

Mit Stellenmarkt



www.ctmagazin.de

€ 3,50

Österreich € 3,70
Schweiz CHF 6,90 • Benelux € 4,20
Italien € 4,60 • Spanien € 4,60

ct magazin für computer technik

11

11. 5. 2009

Raffinierte Klickfallen, rabiate Geldeintreiber

Web-Abzocker abwehren

Betrug erkennen • Rechtslage • Musterbriefe

Solid-State Disks

Core-i7-Kühler

Virtuelle PCs

Ubuntu 9.04

Schnell und stabil

Windows 7 RC

Gesichtserkennung

Ortung im Eigenbau

Videocodec Ogg Theora

EFI löst das BIOS ab

Rechnen mit der Grafikkarte

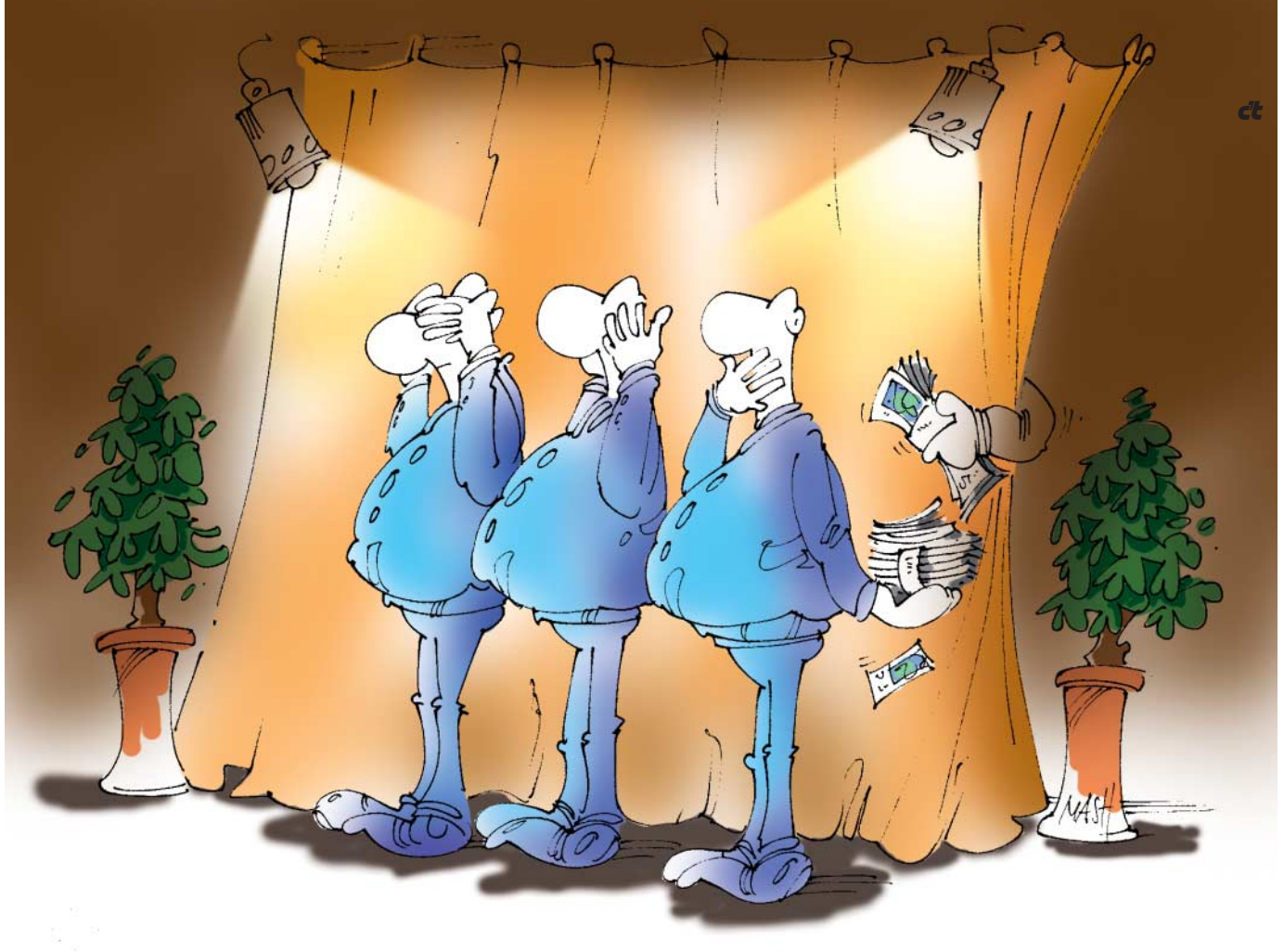
Wunschprogramm in Top-Qualität

Radio Internet

Die besten Stationen, Geräte und Tools



Anzeige



Nichts zu machen?

Direktmarketing per Mail läuft ja nach wie vor, aber eigentlich ist das ziemlich umständlich: Man muss sich erst mühsam die Adressen besorgen und weiß nie, wie aktuell die sind. Dann das nervige Rumtüteln, um durch die E-Mail-Filter zu kommen. Ständig neue Tricks muss man sich dafür ausdenken. Am Ende kann E-Mail-Marketing dazu führen, als "Spammer" angeprangert und vor den Kadi gezerzt zu werden.

Sehr viel eleganter lassen sich neue Kunden mit Googles Anzeigendienst ansprechen. Google wirbt ja immer mit der Zielgenauigkeit seiner AdWords-Werbung. Geben Sie zum Beispiel mal "OpenOffice" in die Suchmaske ein. Schon erscheinen über und neben den Suchergebnissen genau passende Textanzeigen, die für das Bürosoftware-Paket werben.

Werbung - für eine Freeware? Die frei im Internet herunterladbar ist? An dieser Stelle scheint die Genialität des Google'schen Anzeigensystems durch, das offenbar sogar in der Lage ist, ein Geschäftsfeld zu eröffnen, welches es eigentlich gar nicht geben dürfte. Ein Business, das offenbar dauerhaft Gewinne abwirft, denn sonst würden ja keine Google-Anzeigen geschaltet.

Ein Klick auf die Werbung, und schon sind die Surfer auf den freundlich aufgemachten Seiten eines Download-Anbieters. Und die Leute klicken! Schließlich vertrauen sie ja Google. Liefert halt gute Suchergebnisse, der Dienst. Don't be evil und so. Da müssen die Anzeigen ja auch astrein sein. Auf dem Download-Server füllen die Besucher schnell noch ein Formular aus. War da

etwas Kleingedrucktes? Wen kümmert's? Hier geht es um den kostenlosen Download kostenloser Software. Glaubt der eilige Surfer.

Das lange Gesicht stellt sich Wochen später ein, wenn der Surfer per Mahnung darüber informiert wird, was für ein Formular er ausgefüllt hat. Einen Vertrag über eine zwei Jahre währende Download-Flatrate für 192 Euro zum Beispiel. Viele reagieren in dieser Situation falsch und zahlen.

Eigentlich dürfte es Anzeigen für Download-Abzocker bei Google überhaupt nicht geben. Google hat gegenüber c't versichert, alles zu tun, um Surfer davor zu schützen. In den normalen Suchergebnissen tauchen die Seiten von einschlägigen Download-Abzockern auch nicht auf. In den von Google verbreiteten Anzeigen jedoch finden sich immer wieder Links, die zu diesen Sites führen.

Googles Suchdienst erschließt für jedermann die Informationsberge des World Wide Web - und wehrt dabei die Manipulationsversuche von sogenannten Suchmaschinenoptimierern recht erfolgreich ab. Googles Gmail vermag ganz gut Spam von erwünschter Post zu unterscheiden. Nicht zuletzt schützen Googles Algorithmen den eigenen Anzeigen-Dienst vor Klick-Spam-Manipulationen. Aber bei ein paar Handvoll Abzockern soll nichts zu machen sein? Das nehme ich Google nicht ab.

Jo Bager

Jo Bager

Anzeige

Anzeige

aktuell

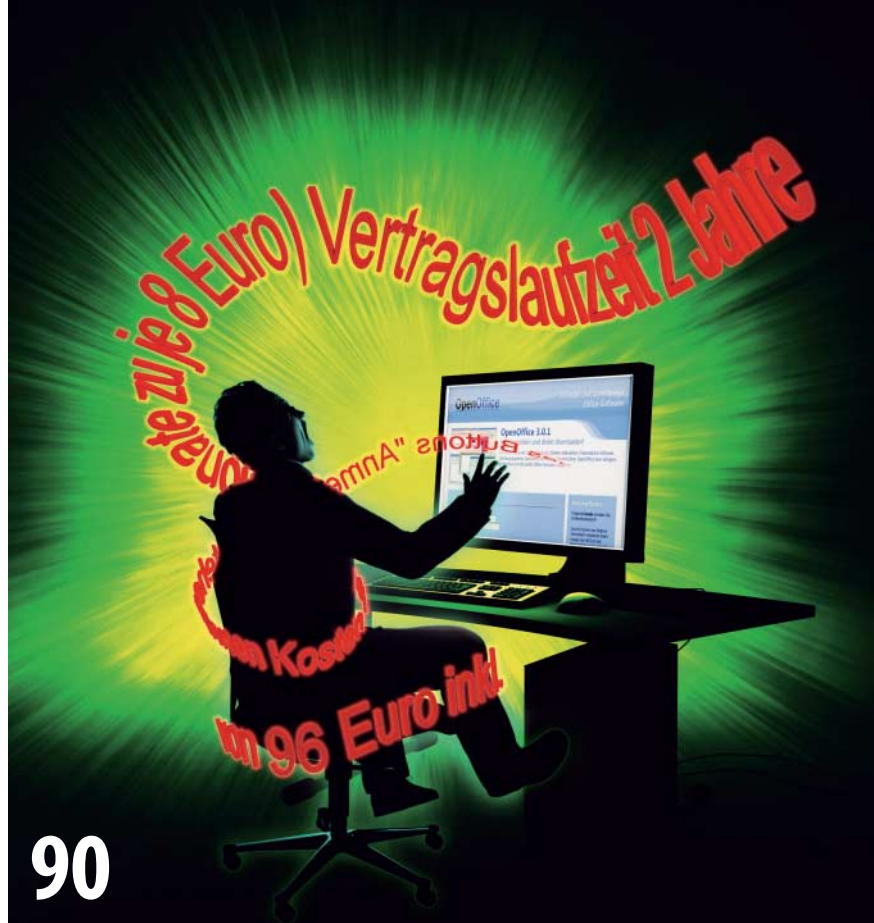
Windows 7: Der öffentliche Release Candidate	18
Prozessorgeflüster: Zwölfkerner voraus	22
Embedded: Mini-PC, Beschleunigungssensor, Panel-PC	23
Notebooks: Designstücke von HP und Packard Bell	26
Mobilfunk: Flatrate ohne Grundpreis, Android-Handys	27
Netze: Mobilfunk-Router, Fernhilfe, WHS	28
Hardware: Hauptspeicher, Grafikkarten, PC-Gehäuse	30
SQL-Datenbanken: IBM spricht Oracle	31
TV-Branchentreffen: Sender wittern Geschäft mit 3D	32
Displays: Eco-LCD, neues Digital-Interface, 3D-Brille	34
Audio/Video: Blu-ray Disc, Camcorder-/Fotokombi	36
Anwendungen: CRM, Desktop-Suche, Office-Update	38
Linux: MySQL 5.4, neue Distributionen	39
Forschung: Schärfere Bilder, schnellere Elektronik	40
EU will mehr Grundlagenforschung	42
Roboterwettbewerb: Erfolge für neue Teams	44
Apple: Quartalszahlen, Patentstreit, Steuern per Kamera	46
Software-Entwicklung: Parallel programmieren	47
CAD: Architekturpaket, 3D-Navigationsgerät	48
PC-Markt: Packard Bell wird Lifestyle-Marke	50
Ausbildung: Neu eingerichtete Studiengänge	50
Bluetooth: Schneller mit WLAN-Technik	52
Internet: Facebook-AGB, Wolfram-Suchmaschine	52
Sicherheit: Virenblocker, Botnetze, Adobe Reader	53
Mini-PC spielt Blu-ray-Video ab	75

Magazin

Vorsicht, Kunde: Hotelbuchung mit Alptraumgarantie	80
Gesichtserkennung: Technik, Einsatzorte und Folgen	82
Web-Abzocker: Millionengewinne mit Abofallen	90
Internetradio: Frische Stationen, Geräte und Tools	118
Online: Websites aktuell	190
Bücher: Spiele, SAP	194
Story: Überraschung von Arno Endler	202

Software

Smartphone-Suche: Mit dreimal tippen zum Ziel	60
3D-Konstruktion: DelftShip 3.20 nicht nur für Schiffe	60
PC-Fernsteuerung: Fastviewer Remoted Free	61
Verzeichnisse synchronisieren mit Capivara	62
PDF-Paket: Perfect PDF 5 Premium	62
Server-Virtualisierung: Citrix XenServer 5.0	63
Spieleprogrammierung: Unity für Windows und Mac	76
Linux-Distribution: Ubuntu 9.04	126
Desktop-CMS: Webseiten lokal verwalten	128



Web-Abzocker abwehren

Ein Klick kann teuer werden: Hinter seriös aussehenden Seiten mit Freeware-Downloads stecken mitunter teure Abofallen. Der Nepp im Web floriert, aber bezahlen müssen Sie trotzdem nicht. Wir zeigen, wie Sie sich gegen Abzocker wehren.

Das Millionengeschäft mit Abofallen	90
Rechtslage und Musterbriefe	96

Gesichtserkennung	82	Rechnen mit der Grafikkarte	142
Core-i7-Kühler	106	Videocodec Ogg Theora	168
Ubuntu 9.04	126	EFI löst das BIOS ab	180
Virtuelle PCs	134		



Windows 7 RC

Microsoft hat ein fast fertiges Windows 7 zum freien Download bereitgestellt. Das ist schon jetzt stabil und schnell und enthält so viele nützliche Detailverbesserungen, dass Vista dagegen alt aussieht. Überzeugen Sie sich selbst.

18

Solid-State Disks

Wo Festplatten die Puste ausgeht, weil ihre Köpfe auf Magnetscheiben hin- und herhecheln müssen, können Solid-State Disks auftrumpfen. Ihr Flash-Speicher kommt ohne bewegliche Teile aus und verspricht rasanten Zugriff für schnelleres Arbeiten.



100

Ortung im Eigenbau

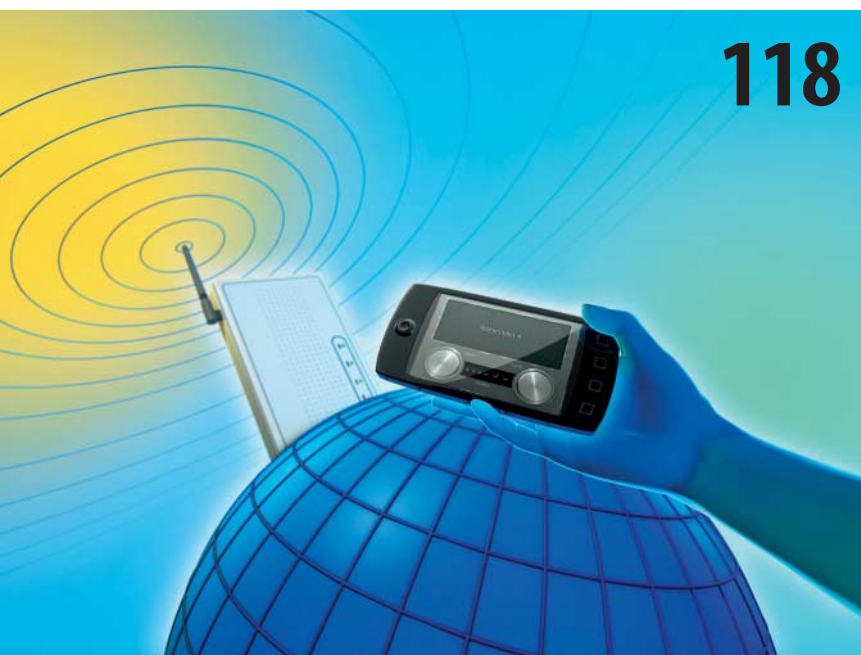
„Ich bin jetzt fast ganz oben, du weißt schon, wo früher der Pömpel stand ...“ Um Missverständnissen vorzubeugen, zeigen Sie Ihre Position lieber live und GPS-genau im Web an. Die notwendige Software gibts gratis.



156

Radio Internet

Das Beste der 80er und 90er ist nicht gut genug? Internet-Radio hat mehr zu bieten. Innovative Spartensender, kostenlose Streaming-Dienste und interaktive Musik-Communities spielen für jeden etwas Passendes – mit Handy oder WLAN-Radio auch ohne PC.



118

Virtuelle PCs für Windows und Mac OS X	134
Spiele: Elven Legacy, Still Life 2	196
Sprengmeister Simulator, Patches und Erweiterungen	197
Guitar Hero Metallica, Singstar Pop, Rhythm Paradise	198
Kinder: Musikspiel für NDS, Knobeln mit Felix	200

Hardware

3D-Gehäuse fürs iPhone 3G	56
Display: 24-Zöller mit digitalem Audioausgang	57
Armbanduhr mit integriertem Handy	57
Präsentations-Server: Kabellos zum Beamer	58
Ethernet-Analysator: Kabel prüfen, Netz stresstesten	59
Mobiles Ladegerät: Handy laden ohne Netzstrom	59
Macbook Pro 17: Spitzendisplay auch in matt	64
Notebook: Dell Studio XPS 16 mit farbstickem Display	68
Mini-ITX-Mainboard für Core-2-Prozessoren	70
Mini-Barebone für Intels Core i7	72
Billiger Mini-PC: Asus Nova Lite EP20	74
Grafiktablets: Intuos4-Serie für Anspruchsvolle	78
Solid-State Disks: Rasanter Festplattenersatz	100
Prozessorkühler für Core i7	106
Universalfernbedienungen mit Online-Datenbank	114

Know-how

Rechnen auf der Grafikkarte: CUDA vs. Stream	142
Grafikchips für High Performance Computing	148
VoiP-Sicherheit: Kostenloses Telefonieren möglich	166
White Space Devices: Funken im TV-Band	174
EFI: Ablösung fürs PC-BIOS	180

Praxis

Web-Abzocke: Rechtliche Gegenwehr	96
Hotline: Tipps und Tricks	150
FAQ: PC-Kauf	154
Ortung im Eigenbau: GPS-Position live ins Web	156
Linux-Paketverwaltung mit aptitude	162
Videokodierung: Lizenzkostenfrei mit Ogg Theora	168
Unified EFI 2.0: Vista auf modernsten Mainboards	186

Ständige Rubriken

Editorial	3
Leserforum	10
Impressum	14
Schlagseite	17
Seminare	218
Stellenmarkt	219
Inserentenverzeichnis	225
Vorschau	226

Anzeige

Anzeige

Mehrheitswille

Editorial „Fluch der Tauschbörsen“, Axel Kossel zum Urteil gegen die Betreiber des schwedischen Torrent-Trackers The Pirate Bay, c't 10/09

Sicherlich haben Künstler verdient, für ihre Arbeit entlohnt zu werden, und auch das Publishing kostet Geld. Doch bei allem Verständnis bleibt eine Tatsache: Hinter den aktuellen Gesetzen zum sogenannten Schutz geistigen Eigentums stehen Lobbyisten im (im Vergleich zum Volk) doch relativ kleinen Interessenkreis der Musikindustrie. Die Mehrheit des Volkes jedoch möchte Musik und Filme frei tauschen und steht nicht hinter den Gesetzen. Wenn wir uns nicht dem Vorwurf aussetzen wollen, ein totalitärer Staat zu sein, muss das endlich berücksichtigt werden. Ungeachtet aller anderen Argumente und Interessen kann es einfach nicht sein, dass in einer Demokratie Gesetze existieren und angewendet werden, die von der Mehrheit der Bevölkerung nicht unterstützt werden. Eine Regierung muss immer im Sinne des Volkes arbeiten. Wenn das bedeutet, dass der Musikindustrie das Geld für neue Produktionen ausgeht, müssen sie eben andere Wege finden, den Verlust wieder wettzumachen. Wenn sie das nicht schaffen, gehen sie eben unter. So ist nun mal der Lauf der Dinge in der freien Wirtschaft.

Sven Heinemann

Komische Argumente

Besten Dank für Ihr Editorial, das musste endlich einmal gesagt werden. Die Argumente, mit denen die Piraten ihren Diebstahl rechtfertigen, sind teilweise schon als komisch zu bezeichnen: Wenn ein Künstler „zu viel verdient“, dann ist es okay, ihn zu beklaulen. Geistiges Eigentum wird geklaut, weil es einfach ist, das zu tun. Wenn Diebstahl von materiellem Eigentum ähnlich einfach wäre, hätten wir wohl alle scharfe Hunde und Schusswaffen daheim.

Das „soziale Argument“, dass die Künstler ausgebeutet werden, ist noch besser: Man kauft also ihre Songs nicht mehr, damit die Ausbeuter-Plattenfirma dem Künstler statt 5 % nun 0 % ausschüttet – damit ist ihm sicher geholfen! Klar hat die Musikindustrie grobe Fehler gemacht: Der ehrliche Kunde soll jegliche Musik ohne DRM-Sperren oder verlustreiche Formate zu einem guten Preis

kaufen können. Nach etlichen Jahren bewegen wir uns endlich in diese Richtung.

Was aber alle Piraten nicht begreifen: Neue Künstler bescheren der Plattenfirma zum größten Teil erst mal Verluste. Die einzige Möglichkeit, diese Verluste aufzufangen, sind eben die Top-Künstler, die das alles quersubventionieren. Nimmt man den Plattenfirmen diese Einnahmequelle (denn wer kauft schon unbekannte Musik?), dann werden die Plattenfirmen in Zukunft garantiert nur noch „Müll auf den Markt“ bringen, denn das Geld, einen interessanteren Künstler über Jahre und mehrere Alben aufzubauen, fehlt dann gänzlich.

Eric Lewis

Tracker kosten Geld

An ihrer Zeitschrift schätze ich die vielen technischen Informationen, die meist hinterfragt und erläutert werden. Leider gilt dies anscheinend nur für die rein technischen Daten, denn bei Ihrem Beitrag zur Informationspolitik behaupten Sie, die Beteiligten hätten sich „bereichert“, weil sie Werbung auf ihrer Webseite geschaltet hätten. Dabei möchte ich auch darauf hinweisen, dass auf den Seiten Ihres Verlags Werbung geschaltet ist. Offensichtlich bereichert sich Ihr Verlag an den armen Administratoren und Ihren Lesern. Natürlich erbringt Werbung auf Internetseiten Erträge, aber andererseits muss ein Projekt wie The Pirate Bay auch finanziert werden. Server und Traffic kosten Geld, und gerade dem „World's largest Bittorrent Tracker“, so die Selbstbezeichnung des Trackers, fallen solche Ausgaben ins Gewicht.

Patrick Rauscher

Keine Träne nachgeweint

Glänzend oder matt, Ärger mit verspiegelten Displayoberflächen, c't 10/09, S. 152

Seit nunmehr fünf Jahren verbringe ich knapp die Hälfte meines Lebens vor „spiegelnden“ Notebook-Displays und kann nur sagen, dass ich den matten Versionen keine Träne nachweine. Matten Displays fehlt es selbst unter optimalen Bedingungen an Farbtreue, Schärfe und lokalem Kontrast, was die Augen schnell ermüden lässt. Und unter direkter Sonneneinstrahlung sieht man auf ihnen genau so viel wie mit einem spiegelnden Display, nämlich gar nichts. Glücklicherweise lässt sich direkte Sonneneinstrahlung auf das Display in der Praxis eigentlich immer vermeiden, selbst am Strand.

Dem sehr informativen Kasten „Entspiegelungsmaßnahmen“ zufolge ist etwa das Display, vor dem ich gerade sitze, mit einer MLARC-2-Entspiegelung ausgestattet. Selbst wenn ich es gezielt auf das sonnen durchflutete Fenster ausrichte – was ich normalerweise natürlich nicht tue –, spiegelt sich das Fenster nur schwach blass-violett und der eigentliche Bildschirminhalt bleibt klar dominierend. So muss es sein – und ich würde mich sehr freuen, wenn ich aus zukünftigen

c't-Tests erfahren würde, ob es beim jeweiligen Gerät auch tatsächlich so ist. Denn es gibt leider allzu viele Displays, die tatsächlich kräftig spiegeln und daher natürlich abzulehnen sind.

Wolfgang Kronberg

Ärgerlicher Trend

Mich ärgert der Trend zu den Spiegel-Bildschirmen schon sehr lange. Bisher habe ich immer sehr gerne Bildschirme bzw. iMacs von Apple als Arbeitsplatzrechner in unserem kleinen Institut eingesetzt. Das ist leider vorbei. Apple entdeckte die ach so umweltfreundliche arsenfreie Glasscheibe und beerdigte damit den Einsatz im Büro mit Sonnenlicht und Leuchtstoffröhren. Auch die neuen MacBooks und das eigentlich sehr schöne 24"-Display sind so gestorben. Ich empfehle immer gerne den ultimativen Vergleichstest: Man nehme einen weißen und einen grauen 20"-iMac und stelle diese nebeneinander. Selbst der verblendetste Nutzer wird sehr schnell merken, an welchem Bildschirm er/sie täglich 8 Stunden arbeiten möchte. Eine Stunde Batman auf dem 13"-MacBook schauen hilft zur Not auch.

Michael Bartz

Bewusst inszeniert

Wenn mich demnächst wieder Kollegen fragen, auf was man beim Kauf eines Notebooks besonders achten sollte, muss ich nicht mehr lange diskutieren – der Artikel bringt es auf den Punkt. Das matte Display. Ich glaube allerdings, dass der von Ihnen beschriebene Modetrend bewusst inszeniert wurde. So kann man nach den Spiegeldisplays einen neuen Trend schaffen: das „NON-GLARE Display“.

Adrian Koss

Dumme gefunden

Outsourcing an die Community, Die Produktivität der Masse ausschöpfen, c't 9/09, S. 82

Die 20 bis 40 Prozent Vergütung von iStock-Photo sind prototypisch und bei anderen Crowdsourcing-Angeboten ähnlich. Die Bewertungen bei Amazon & Co. erfolgen sogar komplett unentgeltlich. Man kann sich nur wundern, wie viele Menschen sich darauf einlassen, denn auch für Laien ist es unerschämmt, wenn diejenigen, die einen Großteil der Arbeit erledigen und die kreativen Inhalte beisteuern, nicht mal die Hälfte der Erlöse bekommen. Man stelle sich nur mal vor, der Staat würde das Gehalt mit 60 bis 80 Prozent besteuern. Aber im Internet scheinen die User genau das zu akzeptieren. Und die Internet-Firmen freuen sich, dass sie Dumme gefunden haben, die für so wenig Geld oder gar kostenlos die Inhalte beisteuern, die die Internet-Angebote erst so erfolgreich machen und ihnen damit die Gewinne ermöglichen.

Marius Faber

Kommentare und Nachfragen

- zu Artikeln bitte an xx@ctmagazin.de („xx“ steht für das Kürzel am Ende des jeweiligen Artikeltextes).
- zu c't allgemein oder anderen Themen bitte an redaktion@ctmagazin.de.

Technische Fragen an die Redaktion bitte nur unter www.ctmagazin.de/hotline oder per Telefon während unserer täglichen Lesersprechstunde.

Anschrift, Fax- und Telefonnummern, weitere Mail-Adressen im Anschluss an die Leserforum-Seiten.

Die Redaktion behält sich vor, Zuschriften und Gesprächsnotizen gekürzt zu veröffentlichen. Antworten der Redaktion sind kursiv gesetzt.

Anzeige

Kostenfallen

Titelthema „Das Handy als Navi“, c't 10/09

Vielen Dank für Ihren Artikel über Navigations-Software für Handys. Wenn ich mir das Feld der Offboard- und Onboard-Navis so anschau, dann muss ich sagen, dass Software-Lösungen entweder Dauer-Kostenfallen oder per se teuer sind. Ich glaube, keiner will wirklich so viel Geld über lange Zeit oder auf einmal ausgeben. Dann doch lieber ein Navi extra kaufen und sich den ganzen Stress schenken. Insofern zeigt Ihr Test eigentlich nur eines: Die Navi-Lösungen der traditionellen Hersteller sind zwar gut, aber ein einzeln gekauftes Navi bietet mehr für genauso viel Geld.

Nur um ein Gerät weniger in der Tasche zu haben, möchte ich nicht noch den ganzen zusätzlichen Wust aus Kabeln, Halterung und CDs kaufen müssen. Vielleicht begreifen das ja auch langsam mal die Handy-Hersteller und liefern gleich vernünftige Navi-Lösungen mit ihren Handys mit. So langsam hat, glaube ich, jeder die Nase voll von Handys, die zu allem fähig sind, aber nur dann auch zu gebrauchen, wenn man ordentlich dazu bezahlt.

Georg Scherber, Berlin

Absurd und gefährlich

Leserzuschriften zum Thema Kinderporno-Sperren, c't 10/09, S. 10

Ich bin entsetzt! Es kommt genau so absurd und gefährlich, wie wir es schon seit längerer Zeit vermutet haben. Sachliche Argumente werden mit kindlich-naivem Verhalten (wenn ich meine Augen zumache, siehst du mich auch nicht) und geschickt gestreuten Tatsachenbehauptungen plattgemacht. Wenn diese dann noch schön nachgeplappert werden, wie auch im Leserbrief von Herrn Bolek Bakowski: „... jeder fünfte Mann ...“, scheint das Leyen-hafte Weltbild in Ordnung. Und wir alle werden uns in Zukunft immer weniger trauen, uns im Web mit Informationen zu versorgen. Es könnte ja sein, dass wir ungewollt auf dem Big-Brother-Stopp-Schild landen!

Michael Lange

Kontrolle muss sein

Wenn ein demokratisch legitimierter Rechtsstaat gegen ein Verbrechen vorgeht, muss dies mit rechtsstaatlichen und transparenten Methoden geschehen. Und nicht mittels eines Zensurapparats, der ausschließlich durch das BKA kontrolliert wird. Welche Begehrlichkeiten ein solcher Zensurapparat weckt, kann man derzeit schon erkennen. Wer kontrolliert denn, welche Seiten tatsächlich auf der Liste landen? Es ist keine Stelle dafür vorgesehen.

Von Herrn Bolek Bakowski verbitte ich mir aufs Schärfste die Unterstellung, „abartig“ zu sein, nur weil ich in einem Rechtsstaat leben möchte. Denn eine Stimme gegen diese

oder ähnliche Sperren ist nicht gleichzusetzen mit einer Stimme pro Kinderpornographie im Internet.

Björn Blom

Freier EPG

Mac fürs Wohnzimmer, Videorecorder und Medienzentrale mit Mac OS X, c't 10/09, S. 146

Herzlichen Dank für den sehr informativen Artikel. In dem Zusammenhang ein kleiner Hinweis. Für die freie Software (GPL) TV-Browser gibt es ein ebenso kostenloses Plugin zur Aufnahmesteuerung von EyeTV (http://wiki.tvbrowser.org/index.php/CapturePlugin_-_EyeTV). Die Programmierung von Aufnahmen klappt bei mir seit Monaten absolut perfekt. Aus meiner Sicht ist der TV-Browser der EPG tvtv mindestens gleichwertig – und erspart mir bei vergleichbarem Komfort jährlich 20 Euro.

Herbert Almus

Im Handumdrehen

Tabellenvirtuosen, Interaktive Datenanalyse mit den Pivot-Funktionen von Excel, c't 9/09, S. 170

Danke für den Artikel über die Pivot-Auswertung in Excel. Ich muss gestehen, ich arbeite schon seit Jahren mit Excel, habe mir mehrere dicke Bücher darüber gekauft und dort natürlich mehrfach das Wort „Pivot“ gelesen – aber immer gedacht: Das ist nix für mich, hab ja kein Mathe studiert ... Und dann habe ich die Auswertung meiner Daten tatsächlich zum Teil mühsam über Makro-Programme versucht, mit viel Zeitaufwand und unterschiedlichem Erfolg. Und fast alles, was ich vorher nur mühsam zusammenrechnete, gelingt nun gewissermaßen im Handumdrehen.

Klaus Dernbecher

Geodaten als Suchhilfe

Bild-Bändiger, Freiheit bei der Bildverwaltung durch Metadatenstandards, c't 9/09, S. 116

Wer seine Bildersammlung zukünftig intuitiv beherrschen will, der sollte sich dringend mit Geotagging auseinandersetzen. Noch nutzt kaum eine Software annähernd die Macht der Geokoordinaten im EXIF-Header. Dabei sind GPS-Informationen in aller Regel genauer und universeller als die üblichen Schlagworte. Digikam und CDFinder/CDWinder haben die ersten kartengestützten Geofilter integriert. Anstatt „Köln“ und „Dom“ zu suchen, zieht man auf einer zoombaren Weltkarte ein Rechteck auf. Alle Köln-Bilder auf der Festplatte werden gefunden. Solche Kartensuchen sind intuitiv und vor allem sprachunabhängig – egal ob Köln/Cologne, Botsuana/Botswana, Eiffelturm oder Wüstenoaase.

Auch die Angaben zu Jahres- oder Tageszeit stecken in den GPS-Daten. Aus Länge, Breite, Datum und UTC-Zeit lassen sich Sonnenstand und Jahreszeit ableiten. Ein Filter „Abendstimmung“ ist damit realisierbar. Eini-

Anzeige

ge Kameras verarbeiten heute schon Blickrichtungsdaten aus speziellen Foto-GPS-Empfängern. Da ist die Suche nach „Abendstimmung im Streiflicht“ nicht mehr weit. Wer dennoch unbedingt Ortsbegriffe in den Bildern braucht, kann diese übrigens mit Programmen wie geosetter oder pixafe aus den Koordinaten ableiten lassen.

Noch bedeutet Geotagging meist einen Mehraufwand. Doch einige GPS-fähige Kameras von Nikon, Canon oder Ricoh speichern die Informationen – mit dem richtigen Zubehör – schon heute ganz ohne Mühe. Händische Verschlagwortung (fast) ade!

Sebastian Hofer

Weises Urteil

Keine Urheberpauschale auf Computer in Österreich, c't 10/09, S. 37

Das sind erfreuliche Neuigkeiten. Hier hat zur Abwechslung die Gerechtigkeit über die Gier mächtiger Lobbyisten gesiegt. Ich möchte auf diesem Weg den beteiligten Unternehmen zu ihrem Sieg gratulieren und den Gerichten für ihr weises Urteil danken.

Franz Hollerer

CI-Plus-kompatibel

Groß und Günstig, Flachbildfernseher mit 40 und 42 Zoll Diagonale, c't 10/09, S. 94

In dem Beitrag schrieben Sie: „Mittelfristig soll das Verschlüsselungssystem jedoch auf CI-Plus-kompatible Module umgestellt werden. Es ist unsicher, ob sich die derzeit angebotenen Fernseher mit integriertem DVB-C-Tuner darauf updaten lassen.“ Damit implizieren Sie, dass sich im Testfeld kein Fernseher mit CI-Plus befindet. Sony schrieb mir auf meine Anfrage hin: „Alle aktuellen Modelle haben ein CI-Plus integriert.“ Somit müsste der von Ihnen getestete Sony KDL-40V5500 CI-Plus-konform sein. Was ist nun richtig?

Andreas Pozatzidis

Die Rückfrage bei Sony hat ergeben, dass in der Tat alle aktuellen Modellreihen – das sind die 5000er-Serien E, V, W und WE – und somit auch der getestete KDL-40V5500 CI-Plus-kompatibel sind. Lediglich die aktuelle S5000er-Serie bietet keinen CI-Plus-Port. Ältere Sony-Fernseher lassen sich nicht aufrüsten.

Ergänzungen & Berichtigungen

Zu bunt getrieben

Farbstarke Monitore und Notebooks unter Windows bändigen, c't 9/09, S. 164

Der Bildbetrachter XnView beherrscht seit der im Februar erschienenen Version 1.94 ebenfalls das Auswerten der Farbprofile korrekt und hat dazu einen neuen Reiter ICC im Optionsfenster. Das Monitorprofil muss man allerdings von Hand eintragen, was auf 64-Bit-Systemen Probleme bereitet, weil der

Pfad spool in windows/system32 nicht erreichbar ist. Als Abhilfe kopiert man sich das Monitorprofil in einen anderen Pfad.

Spiele-Notizen

c't 9/09, S. 189

Der im Text des ersten Absatzes genannte über 400 MByte große Patch 1.4 unterstützt nicht wie angegeben das Singleplayer-Spiel „Crysis Warhead“, sondern nur die Multiplayer-Variante „Crysis Wars“.

Individuell gestempelt

Die Technik hinter digitalen Wasserzeichen, c't 9/09, S. 142

Bei dem auf Seite 143 unten in der Mitte dargestellten Spektrogramm ist die Achsenbeschriftung falsch. Statt „Frequenz gegen Zeit“ müsste „Energie gegen Frequenz“ aufgetragen sein.

Fernsprechen

Kosten sparen mit VoIP-Anschlüssen, c't 10/09, S. 76

Die Preise beim Anbieter Phonetone sind versehentlich in Euro statt in Cent angegeben, korrekt sind 12 und 14 Cent pro Minute, nicht wie angegeben 0,12 und 0,14 Cent. Von Call2Blue haben wir versehentlich Preisangaben ohne Umsatzsteuer übernommen. Die tatsächlichen Preise liegen also um 16 Prozent höher als in der Tabelle angegeben.

Bild-Bändiger

Freiheit bei der Bildverwaltung durch Metadatenstandards, c't 9/09, S. 116

Anders als im Kasten auf S. 119 dargestellt, ist IPTC Core nicht „Bestandteil von XMP“, sondern geistiges Eigentum der IPTC. Das heißt, die IPTC definiert die Felder und deren Bedeutung von IPTC Core, welche entweder im IPTC-IIM- oder im XMP-Format abgespeichert werden können. Adobe wiederum definiert mit XMP den Standard zum technischen Abspeichern von Metadaten, hat aber laut IPTC-Direktor Michael Steidl keinen Einfluss darauf, was ein IPTC-Feld des Photo-Metadata-Standards ist.

Platten-Karussell

Festplatten bis 2 Terabyte, c't 10/09, S. 104

Aufgrund eines Fehlers in unserem Festplattenbenchmark H2benchw sind die gemessenen Zugriffszeiten der Festplatten mit mehr als einem Terabyte etwas zu niedrig ausgefallen. Die korrekten Werte lauten (jeweils in der Einstellung schnell/leise):

Western Digital WD20EADS:	9,67/12,6 ms
Samsung HD154UI:	12,2/14,2 ms
Seagate ST31500341AS:	12,0 ms

Eine nähere Analyse des Zugriffsmusters deutet darauf hin, dass die Drehzahl der WD20EADS nur 5400 U/min beträgt.

Anzeige

Impressum

Redaktion

Postfach 61 04 07, 30604 Hannover
 Helstorfer Str. 7, 30625 Hannover
 Telefon: 05 11/53 52-300
 Telefax: 05 11/53 52-417
 (Hotline-Rufnummer und E-Mail-Adressen der Redaktion
 siehe Hinweise rechts)

Chefredakteure: Christian Persson (cp) (verantwortlich
 für den Textteil), Dipl.-Ing. Detlef Grell (gr)

Stellv. Chefredakteure: Stephan Ehrmann (se), Jürgen
 Kuri (jk), Georg Schnurer (gs)

Leitende Redakteure: Harald Bögeholz (bo), Dr. Oliver
 Diedrich (odi), Johannes Endres (je), Axel Kossel (ad),
 Ulrike Kuhlmann (uk), Dr. Jürgen Rink (jr), Jürgen Schmidt
 (ju), Peter Siering (ps), Andreas Stiller (as), Ingo T. Storm (it),
 Christof Windeck (ciw), Jörg Wirtgen (jow), Dr. Volker
 Zota (vza)

Redaktion: Ernst Ahlers (ea), Daniel Bachfeld (dab), Jo
 Bager (jo), Achim Barczok (acb), Bernd Behr (bb), Andreas
 Beier (adb), Benjamin Benz (bbe), Holger Bleich (hob),
 Herbert Braun (heb), Volker Briegleb (vbr), Dieter Brors (db),
 Mirko Dölle (mid), Boi Feddern (boi), Martin Fischer (mfi),
 Tim Gerber (tig), Hartmut Gieselmann (hag), Gernot
 Goppelt (ggo), Sven Hansen (sha), Ulrich Hilgert (uh),
 Gerald Himmelein (ghi), Christian Hirsch (chh), Jan-Keno
 Janssen (jki), Nico Juran (nij), Reiko Kaps (rek), Alexandra
 Kleijn (aki), Peter König (pek), André Kramer (akr), Lutz Labs
 (ll), Oliver Lau (ola), Thorsten Leemhuis (thl), Daniel Lüders
 (dal), Urs Mansmann (uma), Angela Meyer (anm), Carsten
 Meyer (cm), Frank Möcke (fm), Andrea Müller (amu), Florian
 Müssig (mue), Peter Nonhoff-Arps (pen), Rudolf Opitz (rop),
 Matthias Parbel (map), Stefan Porteck (spo), Peter Röbbke-
 Doerr (roe), Christiane Rütten (cr), Peter Schmitz (psz),
 Dr. Hans-Peter Schüler (hps), Hajo Schulz (hos), Johannes
 Schuster (jes), Rebecca Stolze (rst), Sven-Olaf Suhl (ssu),
 Andrea Trinkwalder (atr), Axel Vahldiek (axv), Karsten Violka
 (kav), Dorothee Wiegand (dwi), Andreas Wilkens (anw),
 Christian Wölbert (cwo), Peter-Michael Ziegler (pmz),
 Dušan Živadinović (dz), Reinhold Zobel (rez)

Koordination: Martin Triadan (mt)

Redaktionsassistent: Susanne Cölle (suc), Christopher
 Tränkmann (cht)

Technische Assistenz: Karin Volz-Fresia, Ltg. (kvf), Hans-
 Jürgen Berndt (hjb), Denis Fröhlich (dfr), Christoph Hoppe
 (cho), Erich Kramer (km), Stefan Labusga (sla), Arne Mertins
 (ame), Jens Nohl (jno), Tim Rittmeier (tir), Ralf Schneider (rs),
 Wolfram Tege (te)

Korrespondenten:
 Verlagsbüro München: Rainald Menge-Sonnentag (rme),
 Hans-Pinsel-Str. 10a, 85540 Haar, Tel.: 0 89/42 71 86 14,
 Fax: 0 89/42 71 86-10, E-Mail: rme@ctmagazin.de

Berlin: Richard Sietmann, Blankeneser Weg 16, 13581
 Berlin, Tel.: 0 30/36 71 08 88, Fax: 0 30/36 71 08 89
 E-Mail: sietmann@compuserve.com

USA: Erich Bonnett, 22716-B Voss Avenue, Cupertino,
 CA 95014, Tel.: +1 408-725-1868, Fax: +1 408-725-1869
 E-Mail: ebonnett@aol.com

Ständige Mitarbeiter: Ralph Altmann, Manfred Bertuch,
 Jörg Birkelbach, Detlef Borchers, Tobias Engler, Monika
 Ermet, Noogie C. Kaufmann, Dr. M. Michael König, Stefan
 Krempl, Christoph Laue, Prof. Dr. Jörn Loviscach, Kai Mielke,
 Ralf Nebelo, Dr. Klaus Peeck, Prof. Dr. Thomas J. Schult,
 Christiane Schulzki-Haddouti, Volker Weber (vowe)

DTP-Produktion: Wolfgang Otto (Ltg.), Ben Dietrich Berlin,
 Peter-Michael Böhm, Martina Bruns, Martina Fredrich, Ines
 Gehre, Jörg Gottschalk, Birgit Graff, Angela Hilberg, Astrid
 Seifert, Edith Tötsches, Dieter Wahner, Dirk Wollschläger,
 Brigitta Zurhieden

Art Director: Thomas Saur, **Layout-Konzeption:**
 Hea-Kyoung Kim, **Fotografie:** Andreas Wodrich

Illustrationen: Editorial: Hans-Jürgen „Mash“ Marhenke,
 Hannover; Schlagseite: Ritsch & Renn, Wien; Story: Susanne
 Wustmann und Michael Thiele, Dortmund; Aufmacher:
 Thomas Saur, Stefan Arand

Eine Haftung für die Richtigkeit der Veröffentlichungen kann trotz sorgfältiger Prüfung durch die Redaktion vom Herausgeber nicht übernommen werden. Die geltenden gesetzlichen und postalischen Bestimmungen bei Erwerb, Errichtung und Inbetriebnahme von elektronischen Geräten sowie Sende- und Empfangseinrichtungen sind zu beachten.

Kein Teil dieser Publikation darf ohne ausdrückliche schriftliche Genehmigung des Verlags in irgendeiner Form reproduziert oder unter Verwendung elektronischer Systeme verarbeitet, vervielfältigt oder verbreitet werden. Die Nutzung der Programme, Schaltpläne und gedruckten Schaltungen ist nur zum Zweck der Fortbildung und zum persönlichen Gebrauch des Lesers gestattet.

Für unverlangt eingesandte Manuskripte kann keine Haftung übernommen werden. Mit Übergabe der Manuskripte und Bilder an die Redaktion erteilt der Verfasser dem Verlag das Exklusivrecht zur Veröffentlichung. Honorierte Arbeiten gehen in das Verfügungsrecht des Verlages über. Sämtliche Veröffentlichungen in c't erfolgen ohne Berücksichtigung eines eventuellen Patentschutzes.

Warennamen werden ohne Gewährleistung einer freien Verwendung benutzt.

Printed in Germany. Alle Rechte vorbehalten. Gedruckt auf absolut chlorfreiendem Papier.

© Copyright 2009 by Heise Zeitschriften Verlag GmbH & Co. KG

ISSN 0724-8679

Verlag

Heise Zeitschriften Verlag GmbH & Co. KG
 Postfach 61 04 07, 30604 Hannover
 Helstorfer Str. 7, 30625 Hannover
 Telefon: 05 11/53 52-0
 Telefax: 05 11/53 52-129
 Internet: www.heise.de

Herausgeber: Christian Heise, Ansgar Heise,
 Christian Persson

Geschäftsführer: Ansgar Heise, Steven P. Steinkraus,
 Dr. Alfons Schröder

Mitglied der Geschäftsleitung: Beate Gerold

Verlagsleiter: Dr. Alfons Schröder

Anzeigenleitung: Udo Elsner (-222) (verantwortlich
 für den Anzeigenteil)

Sales Manager Asia-Pacific: Babette Lahn (-240)

Mediaberatung:

PLZ 0, 1 + 9: Erika Hajmasy (-266)

PLZ 3 + 4: Stefanie Busche (-895)

PLZ 5 + 6: Patrick Werner (-894)

PLZ 2 + 7: Simon Tiebel (-890)

PLZ 8: Werner Ceeh (0 89/42 71 86-11)

Ausland (ohne Asien): Bettina Scheel (-892)

Markenartikel: Ann Katrin Jähne (-893)

Stellenmarkt: Erika Hajmasy (-266)

Anzeigendisposition:

PLZ 0–4/Asien: Maik Fricke (-165)

PLZ 5–7 + 9: Stefanie Frank (-152)

PLZ 8/Ausland: Astrid Meier, Leitung (-221)

Fax Anzeigen: 05 11/53 52-200, -224

Anzeigen-Auslandsvertretungen (Asien):
 CyberMedia Communications Inc., 3F, No. 144, Xiushan
 Rd., Xizhi City, Taipei County 22175, Taiwan (R.O.C.),
 Tel.: +886-2-2691-2900, Fax: +886-2-2691-1820,
 E-Mail: fc@cybermedia.com.tw

Anzeigenpreise: Es gilt die Anzeigenpreisliste Nr. 26
 vom 1. Januar 2009

Leiter Vertrieb und Marketing: Mark A. Cano (-299)

Werbeleitung: Julia Conrades (-156)

Teamleitung Herstellung: Bianca Nagel (-456)

Druck: PRINOVIS Nürnberg GmbH & Co. KG,
 Breslauer Straße 300, 90471 Nürnberg

Sonderdruck-Service: Bianca Nagel, Tel.: 05 11/53 52- 456,
 Fax: 53 52-360

Abo-Service: Tel.: +49 (0) 711/72 52-292

Kundenkonto in Österreich: Dresdner Bank AG,
 BLZ 19675, Kto.-Nr. 2001-226-00 EUR, SWIFT: DRES AT WX

Kundenkonto in der Schweiz: UBS AG, Zürich,
 Kto.-Nr. 206 P0-465.060.0

Für Abonnenten in der Schweiz Bestellung über:
 Thali AG, Aboservice, Industriest. 14, CH-6285 Hitzkirch,
 Tel.: 041/9 19 66-11, Fax: 041/9 19 66-77
 E-Mail: abo@thali.ch, Internet: www.thali.ch

Vertrieb Einzelverkauf:
 MVZ Moderner Zeitschriften Vertrieb GmbH & Co. KG,
 Breslauer Str. 5, 85386 Eching,
 Tel. 0 89/3 19 06-0, Fax 0 89/3 19 06-113
 E-Mail: mzv@mzv.de, Internet: www.mzv.de

c't erscheint 14-tägig

Einzelpreis € 3,50; Österreich € 3,70; Schweiz CHF 6,90;
 Benelux € 4,20; Italien € 4,60; Spanien € 4,60

Abonnement-Preise: Das Jahresabonnement kostet inkl.
 Versandkosten: Inland 77,40 €, Ausland 93,00 € (Schweiz
 151,50 CHF); ermäßigtes Abonnement für Schüler, Studenten,
 Auszubildende, Zivil- und Grundwehrdienstleistende
 (nur gegen Vorlage einer entsprechenden Bescheinigung):
 Inland 65,90 €, Ausland 79,00 € (Schweiz 129,00 CHF);
 c't-plus-Abonnements (inkl. 2 Archiv-DVDs jährlich) kosten
 pro Jahr 8,60 € (Schweiz 15,60 CHF) Aufpreis.
 Für AUGE-, GUUG-, Mac-e. V., dmmv-, Gl-, VDE- und VDI-
 Mitglieder gilt der Preis des ermäßigten Abonnements
 (gegen Mitgliedsausweis). Luftpost auf Anfrage.

c't im Internet

c't-Homepage: www.ctmagazin.de

Alle URLs zum Heft: Link unter dem Titelbild oder unter
www.ctmagazin.de/urls für die aktuelle Ausgabe.

Software zu c't-Artikeln: in der Rubrik „Treiber & mehr“ unter
 „Software zu c't“. Dort finden Sie auch Test- und Analysepro-
 gramme.

Anonymous ftp: auf dem Server [ftp.heise.de](ftp://ftp.heise.de) im Verzeichnis
 /pub/ct (im WWW-Browser <ftp://ftp.heise.de/pub/ct> eingeben)
 und auf ctmagazin.de/ftp

Software-Verzeichnis: ctmagazin.de/software

Treiber-Service: ctmagazin.de/treiber

Kontakt zur Redaktion

Bitte richten Sie Kommentare oder ergänzende **Fragen zu c't-Artikeln** direkt an das zuständige Mitglied der Redaktion. Wer zuständig ist, erkennen Sie am zwei- oder dreibuchstabilen Kürzel, das in Klammern am Ende jedes Artikeltextes steht. Den dazugehörigen Namen finden Sie im nebenstehenden Impressum. Die Kürzel dienen auch zur persönlichen Adressierung von E-Mail.

E-Mail: Alle E-Mail-Adressen der Redaktionsmitglieder haben die Form „xx@ctmagazin.de“. Setzen Sie statt „xx“ das Kürzel des Adressaten ein. Allgemeine E-Mail-Adresse der Redaktion für Leserzuschriften, auf die keine individuelle Antwort erwartet wird: ct@ctmagazin.de.

c't-Hotline: Mail-Anfragen an die technische Hotline der Redaktion werden nur auf ctmagazin.de/hotline entgegenge-
 nommen. Bitte beachten Sie die Hinweise auf dieser Webseite, auf der Sie auch eine Suchmaschine für sämtliche bereits veröffentlichten Hotline-Tipps finden.

Die Telefon-Hotline ist an jedem Werktag zwischen 13 und 14 Uhr unter der Rufnummer 05 11/53 52-333 geschaltet.

Das Sekretariat der Redaktion erreichen Sie während üblicher Bürozeiten unter der Rufnummer 05 11/53 52-300.

Kontakt zu Autoren: Mit Autoren, die nicht der Redaktion angehören, können Sie nur brieflich über die Anschrift der Redaktion in Kontakt treten. Wir leiten Ihren Brief gern weiter.

Abo-Service

Bestellungen, Adressänderungen, Lieferprobleme usw.:

Heise Zeitschriften Verlag
Kundenservice, Postfach 81 05 20, 70522 Stuttgart
Telefon: +49 (0) 711/72 52-292, Fax: +49 (0) 711/72 52-392
E-Mail: abo@heise.de

c't abonnieren: Online-Bestellung via Internet (www.heise.de/abo) oder E-Mail (abo@ctmagazin.de)

Das Standard-Abo ist jederzeit mit Wirkung zur übernächsten Ausgabe kündbar.

Das c't-plus-Abo läuft mindestens ein Jahr und ist nach Ablauf der Jahresfrist jeweils zur übernächsten Ausgabe kündbar. Abonnement-Preise siehe Impressum.

c't-Recherche

Mit unserem Artikel-Register können Sie schnell und bequem auf Ihrem Rechner nach c't-Beiträgen suchen: Das Registerprogramm für Windows, Linux und Mac OS liegt auf www.heise.de/ct/ftp/register.shtml zum kostenlosen Download; dort finden Sie auch Hinweise zum regelmäßigen Bezug der Updates per E-Mail. Auf der c't-Homepage ctmagazin.de können Sie auch online nach Artikeln recherchieren. Es sind jedoch nur einige Artikel vollständig im Web veröffentlicht.

Nachbestellung älterer Hefte/Artikel-Kopien: c't-Ausgaben, deren Erscheinungsdatum nicht weiter als zwei Jahre zurückliegt, sind zum Heftpreis zzgl. 1,50 € Versandkosten lieferbar. Ältere Artikel können Sie im heise online-Kiosk (www.heise.de/kiosk) erwerben. Wenn Sie nicht über einen Zugang zum Internet verfügen oder der Artikel vor 1990 erschienen ist, fertigen wir Ihnen gern eine Fotokopie an (Pauschalpreis 2,50 € inkl. Porto). Bitte fügen Sie Ihrer Bestellung einen Verrechnungsscheck bei und senden Sie sie an den c't-Kopierservice, Helstorfer Str. 7, 30625 Hannover. Die Beiträge von 1983 bis 1989 sind auch auf einer DVD für 19 € zuzüglich 3 € Versandkosten beim Verlag erhältlich.

c't-Krypto-Kampagne

Infos zur Krypto-Kampagne gibt es unter ctmagazin.de/pgpCA. Die Authentizität unserer Zertifizierungsschlüssel lässt sich mit den nachstehenden Fingerprints überprüfen:

Key-ID: DAFFB000

ct magazine CERTIFICATE <pgpCA@ct.heise.de>

A3B5 24C2 01A0 D0F2 355E 5D1F 2BAE 3CF6 DAFF B000

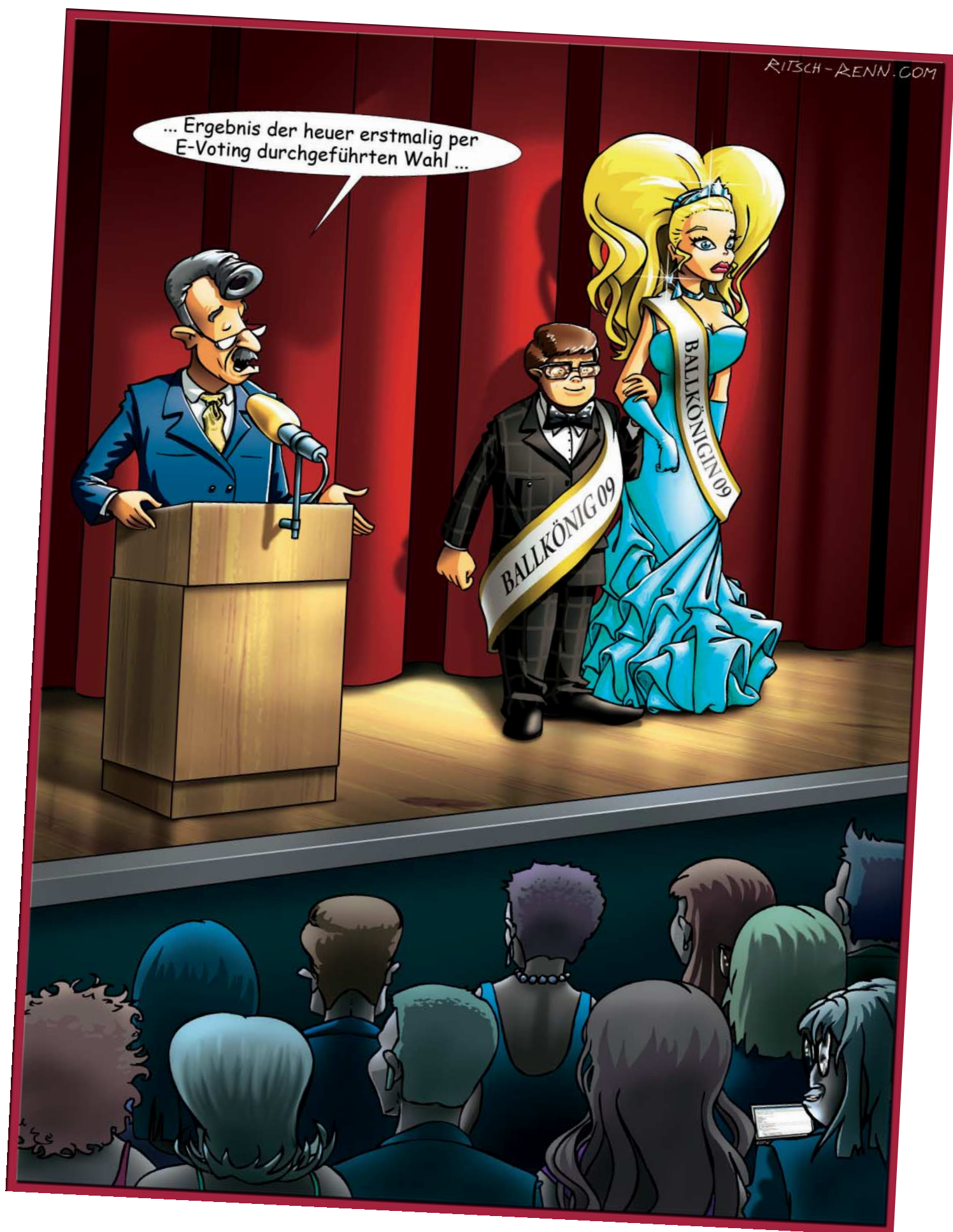
Key-ID: B3B2A12C

ct magazine CERTIFICATE <pgpCA@ct.heise.de>

19ED 6E14 58EB A451 C5E8 0871 DBD2 45FC B3B2 A12C

Anzeige

Anzeige





Axel Vahldiek

Das soll es sein

Der erste Release Candidate von Windows 7

Ende April hat Microsoft eine weitere Vorabversion des Vista-Nachfolgers Windows 7 fertiggestellt. Sie hält Überraschungen auch für diejenigen bereit, die sich die Anfang des Jahres veröffentlichte Beta angesehen haben.

Am 21. April um 17 Uhr wurde er fertig: Windows 7 Build 7100, von Microsoft als „Release Candidate“ (RC) bezeichnet. Darunter versteht man üblicherweise die Vorabversion einer Software, die im Prinzip so weit fertiggestellt ist, dass sie eigentlich in Produktion gehen könnte, die man zuvor aber trotzdem lieber noch mal gründlich auf Fehler abklopfen möchte. Der Release Candidate ist also „feature complete“, es stecken alle Funktionen drin, die in der finalen Version auch enthalten sein sollen. Dazu gehören alle Merkmale der Anfang des Jahres veröffentlichten Beta-Version, also etwa die neue Taskleiste mit integrierter Fortschrittsanzeige bei Downloads oder Kopieraktionen, die verschiedenen Optionen zum Anordnen der Fenster auf dem Desktop, die Homegroups, mit denen sich Windows-7-Rechner extrem einfach vernetzen lassen, oder die Bibliotheken im Explorer, die das Zusammenstellen eigener Ordner-Bäume erlauben [1, 2]. Es sind jedoch viele weitere Neuerungen hinzugekommen, die in der

Beta-Version noch nicht zu sehen waren. Und Microsoft lädt alle Interessierten ein, den RC herunterzuladen und sich selbst einen Eindruck vom nächsten Windows zu verschaffen.

Her damit!

Schon wenige Stunden nach der Fertigstellung tauchte der RC in den Tauschbörsen auf, mittlerweile sollte ihn jedermann auch offiziell herunterladen können. Den Download-Link und alle in diesem Artikel genannten Programme und Dokumente finden Sie über den Link an Ende des Artikels.

Zum Download stehen ISO-Images bereit, die sich beispielsweise mit dem kostenlosen ImgBurn auf einen DVD-Rohling brennen lassen. Die 32-Bit-Variante ist rund 2,5 GByte groß, als 64-Bit-Version sind es rund 3,2 GByte.

Als Systemvoraussetzungen nennt Microsoft einen PC mit einer 1-GHz-CPU, 1 GByte RAM und 16 GByte Plattenplatz. Das Setup-Programm begnügt sich sogar mit 512 MByte RAM und

knapp 6 GByte Plattenplatz, doch auf einem dermaßen mager ausgestatteten PC macht Windows 7 keinen Spaß: Auf einem Acer Aspire One, einem Netbook mit 512 MByte RAM und 8 GByte Flash-Speicher als Festplattenersatz, braucht beispielsweise der Internet Explorer so lange zum Starten, dass Windows ihn zwischendurch für abgestürzt hält. Sobald jedoch wie empfohlen mindestens 1 GByte RAM und eine echte Festplatte im Rechner stecken, läuft der RC flüssig, und zwar auch mit Atom-Prozessoren, wie sie das erwähnte Acer-Netbook aufweist.

Einige ältere Testrechner verweigerten das Booten von der selbstgebrannten DVD mit einem „Code 5“, ohne dass wir bis Redaktionsschluss einen Grund dafür finden konnten.

Den RC sollten Sie wie jede andere Beta-Software auf gar keinen Fall auf einem Produkktivsystem einsetzen, auch nicht als Parallel-Installation: Das Setup-Programm installiert einen eigenen Boot-Manager auf der Festplatte und überschreibt dabei einen bereits vorhandenen ohne jede Rückfrage. Installieren Sie den RC also nur auf einem separaten Testrechner oder in einer virtuellen Maschine.

Und los

Nach dem Start der Installation haben Sie die Auswahl, ob Windows 7 frisch oder als Update über ein bereits vorhandenes Windows eingerichtet werden soll – allerdings klappt letzteres nur, wenn es sich dabei um Windows Vista mit SP1 handelt, nicht aber bei XP oder älteren Windows-Versionen. Eine Update-Installation über die Anfang des Jahres eine Zeit lang frei verfügbare Beta-Version von Windows 7 verweigert das Setup-Programm ebenfalls: Microsoft möchte testen, wie eine Upgrade-Installation von Vista aus klappt, interessiert sich jedoch nicht für Probleme, die beim Update von der Beta auf den RC auftreten – wozu auch, die spielen bei der finalen Version ohnehin keine Rolle. Wer dennoch partout von Beta zu RC upgraden möchte, findet in Microsofts Engineering-7-Blog eine Anleitung, wie sich die Sperre aushebeln lässt.

Der RC möchte gerne aktiviert werden. Dazu taugen nicht nur

die CD-Keys, die Microsoft für die RCs bereitstellt, sondern auch die Anfang des Jahres verteilten Keys für die Beta-Version. Aktiviert läuft der RC bis Anfang März 2010. Die Installation klappt jedoch auch ohne Eingabe eines Keys, dann läuft der RC 30 Tage. Der Countdown lässt sich auf einer mit administrativen Rechten gestarteten Eingabeaufforderung mit dem Befehl `slmgr -rearm` dreimal zurücksetzen.

Installiert wird stets Windows 7 Ultimate, also die eigentliche Vollversion. Andere Versionen wie Starter [3], Home Premium oder Professional lassen sich nur installieren, wenn Sie vor der Installation die Datei `ei.cfg` im Ordner Sources löschen.

Der erste Eindruck

Die Installation läuft nach wenigen Nachfragen zügig durch. Die mit Vista eingeführte zeitaufwendige Bewertung der Systemperformance entfällt wieder, sie lässt sich später nachholen. Auf allen unseren Testrechnern wurde der größte Teil der Hardware erkannt und mit Treibern versorgt, dazu gehörten erstmals sämtliche Netzwerkgeräte.

Der erste Eindruck nach der Installation: Der RC reagiert in vielen Situationen spürbar schneller als Vista, etwa beim Öffnen von Startmenü oder Explorer. Die Zeitspanne zwischen dem Erscheinen des Desktops nach dem Booten und dem wirklich Loslegen-Können, die bei XP noch recht lang war, wurde deutlich reduziert. Insgesamt fühlt sich der RC schneller an als Vista und XP. Er scheint auch stabil zu sein – wir hatten nur einen einzigen Absturz zu beklagen.

Die Ausführungsgeschwindigkeit von Anwendungen allerdings ändert sich nur selten im Vergleich zu den Vorgängern, wobei Benchmark-Ergebnisse bei einer Vorabversion nur mit sehr viel Vorsicht zu genießen sind. Schneller ist der RC nur dann, wenn es um das Kopieren großer Dateien oder um das Requantisieren einer doppelagigen auf eine einlagige Video-DVD geht. Beim lokalen Kopieren kleiner Dateien geht es hingegen noch genauso langsam zu Werke wie Windows Vista, XP hängt beide hier locker ab.

Alle anderen Messungen offenbarten keine nennenswerten Unterschiede. Die Spiele liefen

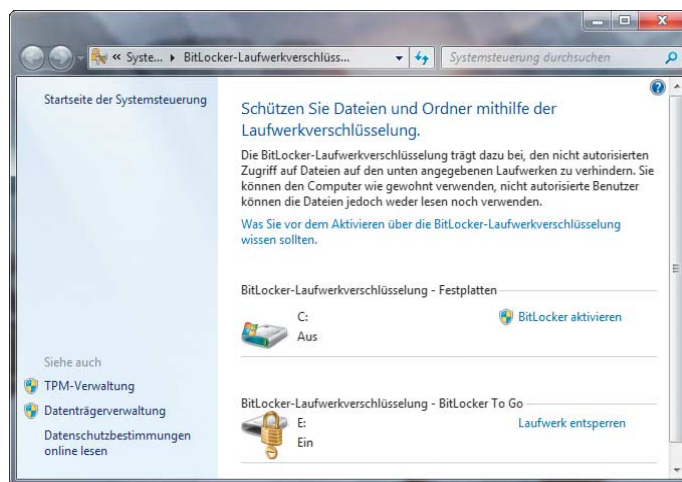
mit den zur Verfügung stehenden Treibern genauso schnell wie unter Vista oder XP. Zum Einsatz kamen die allgemeinen Grafik-Benchmarks 3DMark 2001, 2003 und 2005, das OpenGL-Spiel Prey, der Direct3D-Grafik-Benchmark Aquamark 3, das auf einer weit verbreiteten Grafik-Engine basierende HalfLife2 – Episode One, der 3D-Rendering-Benchmark Cinebench und schließlich das Packprogramm 7Zip. Außerdem kopierten wir Ordner voll kleiner Dateien lokal und übers Netz und rekodierten Videos mit Nero.

Sind Sie sicher?

Die Liste der Änderungen im Vergleich zur Beta-Version ist umfangreich, und viele betreffen den Bereich Sicherheit. So hat Microsoft den Dialog zum Ändern der Einstellungen der Benutzerkontensteuerung (UAC) überarbeitet. War es unter der Beta noch möglich, die Sicherheitsstufe zu reduzieren, ohne dass der Anwender es bemerkte, produziert der Versuch nun eine UAC-Nachfrage.

Der derzeit kursierende Wurm Conficker veranlasste Microsoft zu einer weiteren Änderung. Er verbreitet sich nämlich nicht nur übers Internet, sondern nutzt auch die Autorun-Funktion, die beim Einlegen einer CD oder beim Anstöpseln eines USB-Sticks das automatische Starten eines Programms davon anbietet. Die Conficker-Programmierer haben dabei sogar an Vista gedacht, wo Autorun-Programme erst nach einer Nachfrage starten. Also versuchen sie, den Nachfragedialog so erscheinen zu lassen, dass beim Anwender der Eindruck erweckt wird, dass Windows den Ordner mit dem Laufwerk öffnen würde, wenn er draufklickt. Misstrauisch wird man allenfalls, weil der Menüpunkt in diesem Fall doppelt auftaucht. Damit darauf niemand mehr hereinfällt, hat Microsoft die Option zum Starten des Programms aus dem Nachfrage-Dialog entfernt. Allerdings gilt diese Änderung nicht für CDs.

AppLocker ist Microsofts weiterer Nachfolger der Software Restriction Policies (SRP), mit denen Administratoren den Start oder die Installation ungewollter Software durch den Anwender verhindern können. AppLocker ist wesentlich flexi-



Bitlocker verschlüsselt nun auch USB-Sticks.

bler als die SRPs, denn er kann getrennte Regeln für verschiedene Arten von ausführbaren Dateien wie EXE-Dateien, Bibliotheken (DLL), Windows-Installer und Skripte definieren.

Mit der Laufwerksverschlüsselung „BitLocker To Go“ verschlüsselt Windows nun auch Wechseldatenträger wie USB-Sticks. Gruppenrichtlinien können zudem festlegen, dass beim Speichern von Daten nur BitLocker-geschützte USB-Sticks und -Platten verwendet werden dürfen. Um BitLocker-Sticks auf anderen Windows-Systemen auslesen zu können, speichert Windows 7 die dazu notwendigen, nur wenige hundert KByte großen, ausführbaren Dateien unverschlüsselt auf dem Stick. Auf einem XP-Rechner genügt es dann, BitLocker vom Stick zu starten und das richtige Passwort einzugeben. Anschließend sind die verschlüsselten Daten lesbar, aber nicht änderbar.

Neu ist das Windows Biometric Framework (WBF), das die immer weiter verbreiteten Fingerabdruckleser in die Authentifizierung einbindet. Das Framework umfasst das Windows Biometric Driver Interface (WBDI) und den Windows Biometric Service (WBS). Letzterer kapselt die Fingerabdruckdaten und sendet an Anwendungen nur einen Identifier (GUID oder SID), sodass die Anwendung niemals den Fingerabdruck selbst besitzt. Dies soll verhindern, dass er in die falschen Hände gelangt, denn falls eine Anwendung kompromittiert wird, kann der Anwender schließlich anders als beim Passwort seinen Fingerabdruck nicht wechseln.

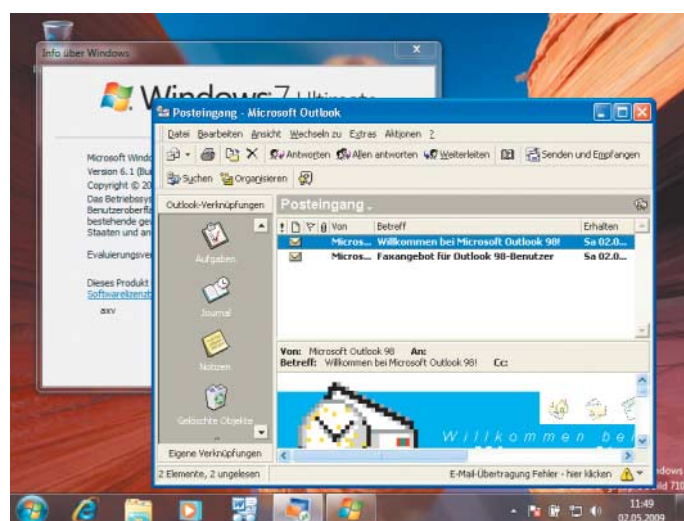
Microsoft hebt beim RC weitere Neuerungen hervor, die aber zum Teil schon in der Beta-Version vorhanden waren: Die DNSSEC-Unterstützung verspricht, Phishern das Fälschen von Einträgen im Domain Name System (DNS) unmöglich zu machen. Das neue VPN-Framework DirectAccess soll in Kombination mit dem Windows Server 2008 einen transparenten und sicheren Zugang für mobile Mitarbeiter zum Intranet ihres Unternehmens bieten. DirectAccess beruht auf bereits bekannten Techniken wie IPSec, bringt aber für den Administrator Managementfunktionen zur Verwaltung der Anwenderkonten, der Clients und der Zugriffsberechtigungen mit. Damit sollen sich Systeme wie im lokalen

Netz verwalten und etwa mit Updates versorgen lassen.

Läuft doch

Ebenfalls ausprobieren kann man eine neue Funktion namens „Windows-XP-Modus“ (XPM). Die steckt in Windows 7 jedoch nicht mit drin (auch nicht in der finalen Version), sondern muss separat heruntergeladen werden. Die Installation erlaubt Microsoft nicht bei den Home-Versionen, sondern nur bei Ultimate, Enterprise und Professional. Hinter dem XPM steckt eine neue Version des Virtual PC (siehe S. 134), in dem ein speziell lizenziertes Windows XP läuft. Darin kann man Anwendungen installieren, die unter Windows 7 nicht laufen. Der Clou: Sie tauchen später auch im Startmenü von Windows 7 auf, von wo aus sie sich wie gewohnt starten lassen – dass dabei unter der Haube zuerst eine virtuelle Maschine (VM) gestartet wird, soll der Anwender gar nicht mitbekommen. Von der VM ist nur das Fenster der Anwendung zu sehen, das nahtlos auf dem Desktop von Windows 7 erscheint.

Dass ein Kompatibilitätsmodus erforderlich ist, beweist Microsoft mal wieder selbst, denn beim RC hat eine wichtige Änderung unter der Haube stattgefunden: Programme, die beim dynamischen Laden von DLLs statt der üblichen Funktion GetProcAddress() einen eigenen Mechanismus verwenden, können an



Beim „XP-Modus“ handelt es sich um eine neue Version von Microsofts Virtual PC inklusive einer virtuellen Maschine, in der Windows XP läuft. In dieser VM lassen sich Anwendungen installieren, die später direkt auf dem Windows-7-Desktop auftauchen.

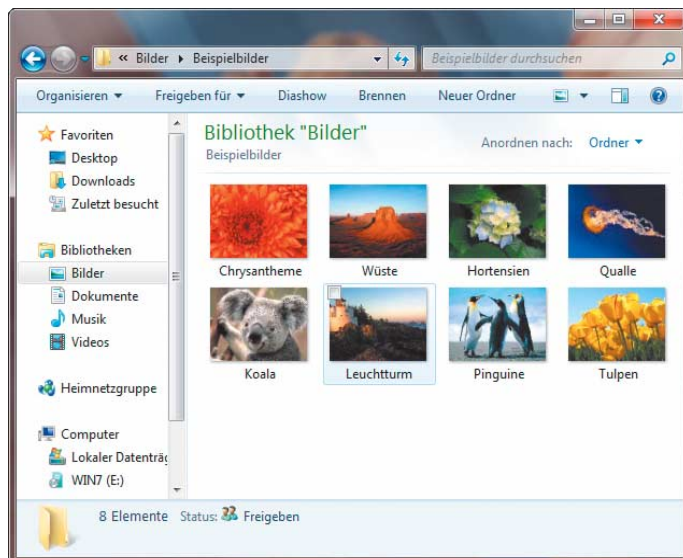
einer Erweiterung des PE-Header-Formats scheitern. Zu dieser Änderung hat sich Microsoft überraschend spät entschlossen, sodass sogar Programme daran scheitern, die noch unter der Beta von Windows 7 und erst recht unter Vista problemlos liefen. Allerdings werden vermutlich nur systemnahe Anwendungen betroffen sein.

Bunt und laut

Microsoft erweitert abermals die UPnP-Streaming-Fähigkeiten des Media Player – im Angelsächsischen als „Remote Media Experience“ bezeichnet. War der Windows Media Player 11 unter XP und Vista bereits Media Server und unter Vista auch Media Renderer, schwingt sich der Windows Media Player 12 (WMP12) zum Control Point auf. So kann er andere Windows Media Player unter Windows 7 im lokalen Netzwerk fernsteuern. Zudem greift der WMP12 auf Wunsch über das Internet auf Medienbibliotheken zu.

Sind im LAN fernsteuerwillige Media Player vorhanden, lassen sich über das oben rechts im Media Player angezeigte „Play to“-Symbol oder via Kontextmenü Inhalte gezielt auf die jeweiligen Rechner streamen. So können Sie etwa vom Netbook aus das an die HiFi-Anlage angeschlossene Media-Center mit Inhalten beschicken. Es lassen sich sogar mehrere WMP12 mit unterschiedlichen Inhalten versorgen, nicht aber die gleichen Songs synchron in verschiedenen Räumen abspielen – wie es etwa bei einer Party praktisch wäre. Ist eine Homegroup eingerichtet, kann man auf die Medieninhalte jedes teilnehmenden Rechners zugreifen und auf den gesteuerten Player streamen – ohne Homegroup klappt das nur mit lokal vorhandenen Inhalten.

Wer unterwegs oder auf der Arbeit Musik aus seiner privaten Sammlung hören möchte, kann dies mit Windows 7 (außer bei Starter und Home Basic) ebenfalls tun. Voraussetzung hierfür ist eine Online-ID; momentan unterstützt Microsoft nur den hauseigenen Online-ID-Provider Windows Live, andere Anbieter sind vorgesehen. Gestattet man den Internet-Zugriff auf das Medienarchiv, dient die ID zur Authentifizierung. Nach dem Ver-



Praktisch: Der Explorer zeigt nun jederzeit die zusätzliche Schaltfläche „Neuer Ordner“.

bindungsaufbau taucht die Internetmedienfreigabe im Bereich „Andere Medienbibliotheken“ auf – sofern es die Firewall-Einstellungen nicht verhindern: Damit die Internetmedienfreigabe funktioniert, darf sich das streamende Windows 7 weder in einem „öffentlichen Netzwerk“ befinden noch an einer Domäne angemeldet sein; außerdem ist der WMP12 auf beiden Seiten Pflicht.

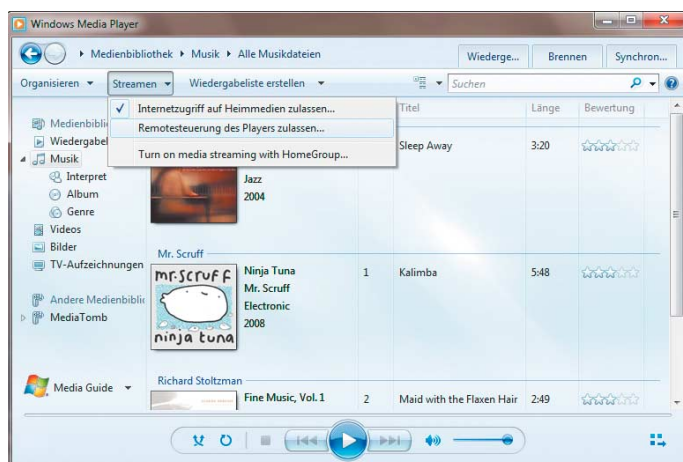
Kosmetik

In der Systemsteuerung gibt es wie bei der Beta zwar keine „klassische Ansicht“ mehr, doch dafür nun ein Pull-down-Menü, das die Ansichten „Kleine Icons“ und „Große Icons“ anbietet, was der

gewohnten klassischen Ansicht recht nahe kommt.

Neu ist die Option, Windows nach einiger Zeit der Inaktivität automatisch zu sperren, ohne dafür extra einen Bildschirm-schoner aktivieren zu müssen.

„Aero Peek“ heißt eine Voransicht, bei der Windows ein Fenster live und in voller Größe anzeigt, während von allen anderen Fenstern lediglich noch dünne, transparente Rahmen zu sehen sind. Das ist etwa praktisch, um die aus der Taskleiste aufklappenden Miniaturansichten auseinanderzuhalten: einfach den Mauszeiger drauf verharren lassen. Der RC nutzt diesen Effekt auch beim Taskwechsler „Windows Flip“, der über ALT+TAB zu erreichen ist.



Der Windows Media Player fungiert nicht mehr nur als Streaming-Server und -Client, sondern lässt sich im lokalen Netz auch fernbedienen oder greift über das Internet auf die heimische Mediensammlung zu.

Jump Lists stellen im Kontextmenü von Tasks in der Taskleiste verschiedene Funktionen sowie eine Liste der zuletzt mit der dazugehörigen Anwendung geöffneten Dateien bereit. Letztere wurde nun auf zehn Einträge begrenzt, weil die Auswertung des Verhaltens der Beta-Tester gezeigt habe, dass mehr Einträge ohnehin nicht genutzt werden. Die Jump-Lists von Systemsteuerung, Powershell und Remote-Desktopverbindung zeigen jetzt zusätzliche Elemente.

Das Media Center wurde ebenfalls deutlich überarbeitet; unter anderem wartet es mit einer besseren Videotext-Integration auf, die bisher nur stiefmütterlich behandelt wurde.

Auf dem richtigen Weg

Schon die Anfang des Jahres veröffentlichte Beta-Version reagierte sehr schnell auf Benutzereingaben und konnte mit einigen Highlights aufwarten. Der RC, dessen Lokalisierung schon weit fortgeschritten ist und in dem bereits die finale Version des Internet Explorer 8 steckt, verstärkt den guten Eindruck. Er lässt an vielen Stellen erkennen, dass Microsoft die Kritik der Beta-Tester ernst nimmt, selbst wenn es nur um Kleinigkeiten geht – so erscheint beispielsweise als Reaktion auf die Meinung der Tester die Schaltfläche „Neuer Ordner“ im Explorer nun fast immer und nicht nur, solange keine Dateien oder Ordner markiert sind. Und wer über einen Rechtsklick im rechten Explorer-Bereich bislang etwas einfügen wollte, musste freien Platz finden, da nur dort das Kontextmenü die Einträge „Einfügen“ und „Neu“ bot – jetzt sind diese Menüpunkte immer vorhanden. Zugegeben, wegen solcher Kleinigkeiten lohnt kein Umstieg. Doch wer sie mal erlebt hat, wird sie unter XP bald vermissen: Die Summe machts. (axv)

Literatur

- [1] Axel Vahldiek, Im Beta-Test, Microsoft verteilt eine Vorabversion von Windows 7, c't 3/09, S. 18
- [2] Axel Vahldiek, Windows 7 durchleuchtet, Was nicht auf den ersten Blick zu entdecken ist, c't 4/09, S. 88
- [3] Axel Vahldiek, Hauptsache billig, Ein erster Blick auf Windows 7 Starter, c't 9/09, S. 26

www.ctmagazin.de/0911018

Anzeige

Andreas Stiller

Prozessorgeflüster

Von Bosphorus und Bulldozern

Gleich zwei Geburtstage konnte AMD dieser Tage feiern: den 40. der Firma und den sechsten des Opteron. Dazu überraschten die Kalifornier mit ersten Prototypen des Zwölfkern-Moduls Magny Cours.

Zum 40. Geburtstag startete AMD einen Foto- und Videowettbewerb, bei dem Kreative AMD-Prozessoren mit passenden Mainboards gewinnen können, und zum sechsten Opteron-Jubiläum kredenzte AMD den geladenen Gästen nicht nur den neuen Sechskern-Prozessor Istanbul, der bereits im Juni offiziell vom Stapel laufen soll, sondern als besonderes Bonbon auch bereits lauffähige Prototypen des Zwölfkern-Moduls Magny Cours oder Opteron 6000, wie sein offizieller Name lautet. Das Modul soll ab dem ersten Quartal 2010 im neuen Sockel G34 mit vier DDR3-Speicherkänen debütieren und mit vier Hypertransport-3.0-Links nach außen kommunizieren. Intern sind die beiden Istanbul-Seiten im Modul mit HyperTransport als „Bosphorus-Brücke“ verkoppelt. AMD nennt diese Verkopplung jetzt DCA 2.0 – obwohl so direct connected wie bei einer Verbindung auf einem einzigen Chip ist die Architektur jetzt nicht mehr. Wegen des kurzen Abstands zwischen den beiden Chips kann aber HyperTransport besonders zügig arbeiten.

Erblasten

Zudem könnten rein rechnerisch die Chips mit zwei parallel arbeitenden Links miteinander kommunizieren. Hinter den Kulissen erfuhr man allerdings, dass sie sich auf anderthalb beschränken, also einer nur mit halber Breite fährt. Bleibt zu hoffen, dass es den DCA-2.0-Istanbul-Teilen und der kommenden Bulldozer-Architektur nicht so ergeht wie dem ehrgeizigen Link in der türkischen Namensgeberstadt: Das Marmaray-Tunnelprojekt erleidet derzeit wegen „Architekturproblemen“ besonderer Art erhebliche Verzögerungen – hat man doch beim Bau

unerwartete Legacy-Hardware, also alte byzantinische Bauten, Schiffe, Amphoren und so weiter entdeckt. Da müssen die Bulldozer nun erst einmal warten.

Der neue Sockel des Opteron 6000 ermöglicht zusammen mit dem G34-Chipsatz auch neue Energiesparfeatures – nicht nur für die Prozessoren, sondern auch für die Plattform. Damit kann AMD dann auch beim Leerlaufverbrauch weiter nach unten kommen und Boden gegenüber Intels Nehalem gutmachen. Das neue Buzzword hier heißt APML: Advanced Platform Management Link. Zusammen mit den anderen Powermanagement-Features fasst AMD dies unter dem Oberbegriff AMD-P2.0 zusammen. Passend dazu wird AMD auch die Virtualisierung auf V2.0 um I/O-Virtualisierung (AMD-Vi) erweitern.

Die Plattform „Maranello“ mit G34 ist dann auch für den in 32-nm-Technik geplanten Nachfolge-Chip Interlagos gedacht, der in der neuen Bulldozer-Architektur mit bis zu 16 Kernen aufwarten soll. Der Opteron 6000 ist allerdings anders als aktuelle MP-Versionen nur für maximal vier Prozessoren ausgelegt – das gibt bereits 48 Kerne. Das Design der Plattformen (Speicher, Links ...) soll je nach Einsatzzweck stärker variieren als bislang (usage-based platform design).

Die neuen Features sind zusammen mit einem neuen Sockel auch für die Opteron-4000-Linie als Nachfolger des Istanbul-Prozessors vorgesehen, der noch kompatibel zu aktuellen Systemen mit Sockel F herauskommen wird: Zunächst soll 2010 Lisbon für Ein- bis Zwei-Prozessorsysteme in 45 nm mit C32-Chipsatz erscheinen und dann im Jahr darauf mit bis zu acht Kernen in Bulldozer-Architektur der Valencia.

Diese neue Bulldozer-Architektur soll nach inoffizieller Information pro Kern zwei Integereinheiten besitzen, jede mit ihren eigenen ALUs und L1-Caches, aber mit einem gemeinsamen L2. Außerdem will AMD Intels SSE-Erweiterung namens AVX (Advanced Vector Extension) übernehmen, sofern man sich noch mit Intel in den aktuellen Streitpunkten gütlich einigt. Ob die einst für Bulldozer geplante eigene Erweiterung SSE5 stirbt, ist derweil noch unklar, vielleicht wird AMD sie so wie 3DNow noch als zusätzliches Goodie anbieten.

Auch über die zu erwartende Performance der kommenden Prozessoren bis hin zum 16-Kerner Interlagos hat AMD schon grobe Einschätzungen veröffentlicht, auch wenn bei ihm die Balken nach oben hin noch im Unscharfen verlaufen. Die 6-Kern-CPU Istanbul soll gegenüber dem aktuellen Shanghai-Prozessor etwa 30 Prozent höheren Gleitkommandurchsatz und 70 Prozent höheren Integer-Durchsatz aufweisen. Damit können dann Zwei-Sockel-Systeme wieder ein gutes Stück zu Intels Nehalem aufschließen. Ein Zwei-Sockel-System käme demnach bei SPECint_rate_base_2006 (estimated) etwa auf 200 (Nehalem X5570: 240), bei SPECfp_rate_base_2006 (estimated) auf 132 (Nehalem X5570: 190). Das Magny-Cours-Modul soll dann beim Gleitkommandurchsatz etwa 85

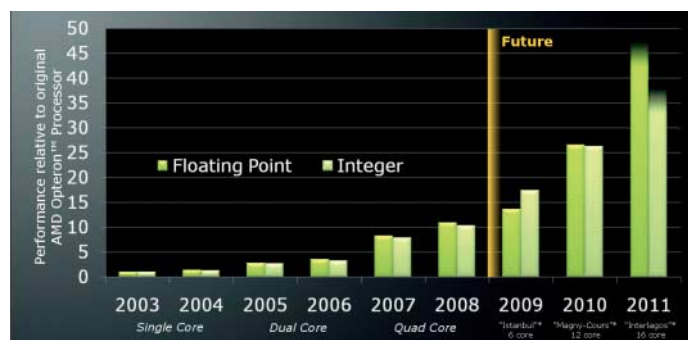
Prozent und bei Integer rund 50 Prozent zulegen, mithin bei zwei Sockeln auf etwa 300 SPECint_rate_base2006 (estimated) und 245 SPECfp_rate_base2006 (estimated) kommen. Und Interlagos soll dann noch mal so um 80 Prozent drauflegen.

Erbpacht

Interessanterweise hat Server-Chef Pat Patla betont, dass AMD dabei nur mit hauseigenen G34-Chipsätzen plant und 2010 keine Serverchipsätze von anderen Firmen erwarte. Das legten manche Beobachter so aus, dass Nvidia und Broadcom keine Lizenzen für DCA 2.0 bekämen. Dem widersprach Pressesprecher Phil Hughes umgehend: Mit dieser Aussage wäre nichts über die Lizenzvergaben gesagt.

Apropos Lizenzen, hier hat sich aus längst vergangenen Zeiten ein alter Mitkämpfer bei AMD gemeldet und Kompensation für einige Patente verlangt: OPTi. Von der einst gut im Rennen stehenden Chipsatz-Firma ist nur noch ein kleiner Rest um CEO Bernard Marren und CFO Michael Mazzoni übrig geblieben, die sich mit gutem Erfolg um die Vermarktung uralter Patente im Umfeld von PCI und LPC kümmern. Intel und Nvidia haben sich schon vor einiger Zeit mit OPTi geeinigt, nun hat ein Gericht auch Apple zur Zahlung von 19 Millionen US-Dollar verknackt. Neben AMD stehen noch Atmel, Broadcom, Renesas, Silicon Storage Technology, SMSC, STMicroelectronics und VIA auf OPTis Klageliste.

Schlechte Bilanzen und solche Forderungen sind zwar keine schönen Geburtstagsgeschenke, aber gefeiert wurde bei AMD dank der neuen Produkte in der Hinterhand trotzdem. Ein Jubiläum wird AMD allerdings nicht mehr zelebrieren können, nämlich das 25-Jährige des langjährigen Deutschland-Chefs und Marketing-Leiters für Europa, Nahen Osten und Afrika (EMEA) Jochen Polster. Zum 30. April hat man sich „in gegenseitigem Einvernehmen“ nach über 24 Jahren Betriebszugehörigkeit getrennt. Ein Nachfolger ist derzeit noch nicht benannt. (as)



Quelle: AMD

Ungewöhnliche Ausblicke:
AMDs Performance-Roadmap bis zum Jahre 2011

Sparsame Mini-PCs

In den Mini-PCs Conception eX der Firma InoNet stecken Mini-ITX-Platinen mit Atom-Prozessoren. Dabei reicht die Palette von der besonders sparsamen Kombination aus Atom Z510 und US15-Chipsatz bis zum Doppelkern-Prozessor Atom 330 mit 945GC-Chipsatz. Eine 2,5"-SATA-Festplatte und ein Weitbereichsnetzteil (115 bis 230 Volt) finden ebenfalls in dem 30 cm × 6,6 cm × 22 cm kleinen Metallgehäuse Platz. Reichen die Schnittstellen im ATX-Feld des Boards nicht aus, so lässt sich per Mini-PCI beispielsweise ein DVI-Port



In dem robusten Metallgehäuse des Conception eX steckt eine Mini-ITX-Platine. Der DVI-Port hängt an einer Mini-PCI-Karte.

nachrüsten. Die elektrische Leistungsaufnahme liegt je nach CPU und Chipsatz zwischen 15 und 30 Watt.

Mit einem Atom 330, 2 GByte RAM und 80 GByte Festplatte kostet der Conception eX 380 Euro. (bbe)

Cleverer Beschleunigungssensor

Freescall hat einen MEMS-Sensor vorgestellt, der nicht nur in drei Achsen Beschleunigungen von +1,5 g misst, sondern diese auch selbst auswertet. So liefert er über eine I2C-Schnittstelle einem Hauptprozessor nicht nur digitale Beschleunigungswerte, sondern beispielsweise auch die Ausrichtung des Gerätes. Freescale sieht den Einsatzbereich bei

Handys, Spielekonsolen oder anderen tragbaren Elektronikgeräten. Außer zur Lagedetektion lassen sich die Beschleunigungen auch zur Steuerung benutzen. So kann der Anwender das Gerät antippen, schütteln oder neigen.

Der nur 3 mm × 3 mm × 0,9 mm große MMA7660FC kümmert sich zudem selbst ums Stromsparen: Je nach Bedarf lie-

fert er zwischen einer und 120 Messungen pro Sekunde oder legt sich schlafen, wenn keine Beschleunigungen auftreten. Bei Erschütterung wacht er auf und kann auch andere Komponenten reaktivieren. In Zehntausenderstückzahlen soll der Chip 1,39 US-Dollar kosten, ein Entwicklungskit will Freescale für 119 US-Dollar anbieten. (bbe)

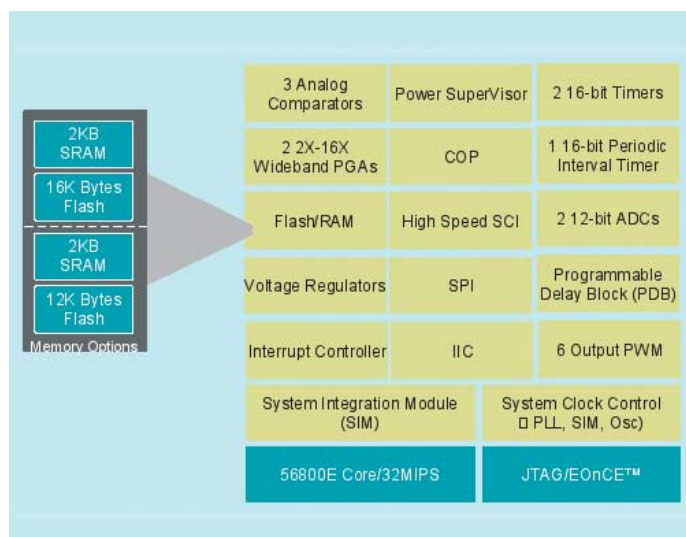
Signal-Controller für die Motorsteuerung

Zwischen Mikrocontrollern (MCU), die typischerweise viel Peripherie ansteuern können, aber nur wenig Rechen-Power haben, und ausgewachsenen Signalprozessoren (DSP), denen oft Timer und andere Peripherie fehlen, siedelt Freescale die digitalen Signal-Controller der Familie MC56F8006/2 an. Ihr 16-Bit-Kern

(56F800E) taktet mit 32 MHz, hat 32 Bit breite Datenbusse und setzt – wie DSPs – auf eine Harvard-Architektur, bei der Daten und Befehle getrennte Wege nehmen. Er bietet eine Reihe von DSP-Befehlen wie Multiply-Accumulate (MAC) und solchen zum Rechnen mit Matrizen. Eher MCU-typisch sind die vielen Peri-

pheriemodule für sechs PWM-Kanäle, zwei programmierbare Verstärker, drei analoge Komparatoren, zwei A/D-Umsetzer sowie diverse Schnittstellen wie I²C, SPI, JTAG oder SCI, mehrere Timer und bis zu 40 frei nutzbare I/O-Pins.

Über bis zu 16 KByte Flash-Speicher und 2 KByte SRAM sowie Gehäuse mit 48 Pins verfügen die größeren Familienmitglieder, die kleinsten haben nur ein 28-Pin-Gehäuse und sollen in Zehntausenderstückzahlen 1,50 US-Dollar kosten. Demo-Kits will Freescale für weniger als 60 US-Dollar anbieten. Die MC56F8006/2 sollen in anspruchsvollen Motorsteuerungen zum Einsatz kommen. (bbe)



Digitale Signal-Controller wie die der Familie MC56F8006/2 vereinen Rechenleistung und Spezialbefehle von DSPs mit der reichhaltigen Peripheriebestückung eines Mikrocontrollers und eignen sich besonders für die Steuerung von Elektromotoren.

Mit den Fingern steuern

Die Firma IEL hat einen Panel-PC vorgestellt, der sich per Touchscreen bedienen lässt und auch Mehrfingergersten (Multitouch) auswerten kann. Der 14,5 cm × 10 cm × 3,4 cm große PC hat ein 4,3"-Display (480 × 272 Punkte), zwei integrierte Lautsprecher und nutzt einen XScale-Prozessor PXA270 (416 MHz) mit ARM-Kern. Somit schluckt er selbst unter Volllast nur 7 Watt und kommt bei Umgebungstemperaturen zwischen –20 °C und +60 °C ohne Lüfter aus. Frontseitig ist er spritzwasser- und staubgeschützt nach IP65. Zur Kommunikation mit der Außenwelt gibt es neben den PC-typischen Schnittstellen wie USB, RS-232, 100-MBit-Ethernet und WLAN (802.11g) auch sechs digitale I/O-Pins sowie den bei Fahrzeugen üblichen CAN-BUS. Für den KFZ-Bereich ist auch die



Damit der Benutzer mit mehr als einem Finger den Panel-PC IOVU-430M steuern kann, muss auch die Anwendungs-Software solche Gesten erkennen können.

Spannungsversorgung ausgelegt: Der PC akzeptiert Eingangsspannungen zwischen 12 und 36 Volt, eine optionale USV überbrückt Unterbrechungen von bis zu einer Stunde. Als Einsatzbereiche nennt der Hersteller neben Autos auch die Gebäudeautomation und Maschinensteuerung.

Zu dem Rechner liefert IEL ein Software Development Kit (SDK) und Windows CE 5.0. Das SDK dürfte man auch brauchen, denn Anwendungen, die Multitouch unterstützen, sind noch sehr rar. In Deutschland vertreibt Comp-Mall den IOVU-430M samt 1-GByte SD-Karte und 128 MByte RAM für 412 Euro. (bbe)

Anzeige

Anzeige

ARM-Netbook mit Android

Die Idee klingt gut: Die Open Handset Alliance hat mit Android ein Open-Source-Betriebssystem für Smartphones entwickelt, das einen praxisgerechten Browser und ein gut gefülltes Reservoir an Anwendungen mitbringt – da kann man es doch auch für Netbooks adaptieren. Nun hat der chinesische Hersteller Skytone ein Android-Netbook mit ARM-Prozessor für rund 250 US-Dollar angekündigt, wie das US-Magazin Computerworld berichtet. Erste Prototypen des Alpha 680 sollen im Juni erscheinen, Seriengeräte im Herbst. Ob das Netbook in Europa erhältlich sein wird, ist noch nicht klar, Details der geplanten Ausstattung verrät Sky-

tone aber bereits: Das 7-Zoll-Display zeigt 800 × 480 Punkte, der ARM11-Prozessor läuft mit 533 MHz Taktrate und bekommt 128 oder 256 MByte Speicher. Statt einer Festplatte ist eine SSD mit 1 bis 4 GByte eingebaut. USB, LAN und WLAN sind ebenfalls an Bord, UMTS optional. Der Akku des rund 700 Gramm schweren Prototyps beschert allerdings nur wenig beeindruckende vier Stunden Laufzeit. Skytone-Gründer Nixon Wu zufolge spielt das Netbook beispielsweise YouTube-Flash-Videos problemlos ab, von den Anwendungen aus dem Android Market liefern derzeit etwa vier Fünftel. Auch HP, Dell und Asus überlegen, Android-Netbooks anzubieten. (jow)

Komplettes Kompaktmodell

Dem 12-Zöller Pavilion dv2 (siehe c't 6/09, S. 80) lässt HP im Mai das 13,3-Zoll-Notebook Pavilion dv3 mit dem gleichen verspielten Äußeren folgen: Die schwarze Variante haben die Designer mit silberfarbenen Kreisen gesprenkelt, über das weiße Modell zieht sich ein sanftes Wellenmuster. Zum Preis von 900 Euro integriert HP den Core-2-Duo-Prozessor P7450 (2 GHz), 4 GByte RAM, eine 320-GByte-Platte und den Einsteiger-Grafikchip Nvidia GeForce G105M. Das Display zeigt 1366 × 768 Bildpunkte. Standardmäßig an Bord sind zudem HDMI, eSATA, ein DVD-Brenner und eine im Gehäuse transportierbare Fernbedienung,

mit der man zum Beispiel in der Media-Center-Oberfläche des mitgelieferten Windows Vista Home Premium (64 Bit) navigieren kann. Eine Variante mit HSPA-Modem will HP im Sommer nachschieben.

In den USA, wo das dv3 bereits erhältlich ist, baut der Hersteller gegen Aufpreis auch ein Blu-ray-Laufwerk und bis zu 8 GByte RAM ein. Die Kehrseite der reichhaltigen Ausstattung, zu der sogar eine Tastaturbeleuchtung gehört: Mit rund 3,5 Zentimetern Gehäusedicke und 2,2 Kilogramm Gewicht ist das dv3 zwar rucksacktauglich, gehört aber zu den pummeligeren Exemplaren seiner Klasse. (cwo)



Hingucker im Szene-Café: Mit dem Pavilion dv3 nimmt HP den Trend zu auffällig gestalteten Subnotebooks auf.

Günstiges Schmuckstück

Die Acer-Tochter Packard Bell hat ihr 15,6-Zoll-Notebook Easy-Note TR85 in Kooperation mit der Designschmiede Pininfarina entwickelt: Das Gehäuse sieht edel aus und wirkt dennoch unaufdringlich. Das LED-hinterleuchtete 15,6-Zoll-Display und dessen Rahmen stecken hinter einer Glasscheibe, weshalb die reflektierende Fläche noch größer ist als bei klassischen Spiegeldisplays. Die Außenseite des Deckels besteht aus Hochglanzkunststoff, der Innenraum ist (bis auf die

Glasscheibe) matt gehalten. Das 3,1 Kilogramm schwere TR85 soll ab sofort zu Preisen ab 700 Euro erhältlich sein. Dafür bekommt man es mit dem Core 2 Duo T6400 (2 GHz, 2 MByte L2-Cache), 4 GByte Arbeitsspeicher und 320-GByte-Platte. Die Grafikausgabe übernimmt der Low-End-Grafikchip Nvidia GeForce G105M. Besser ausgestattete Varianten sollen folgen. Zu Displayhelligkeit, Bildschirmauflösung und Laufzeit nennt der Hersteller noch keine Daten. (mue)



Die Designschmiede Pininfarina gestaltete das Gehäuse von Packard Bells Easy-Note TR85.



Mobil-Notizen

Dell integriert als erster Hersteller ein **hochauflösendes Display in einem 10-Zoll-Netbook**: Gegen 20 Euro Aufpreis zeigt der 16:9-Format-Bildschirm des Inspiron Mini 10 praxistaugliche 1366 × 768 statt wie bisher 1024 × 576 Bildpunkte. Bestellt man darüber hinaus keine Extras, kostet das Mini 10 inklusive Versand 430 Euro.

HP erweitert seine Auswahl an **günstigen Business-Notebooks**: Die ProBooks sollen ab 380 Euro kosten, die neue Serie liegt damit preislich unter den EliteBooks. Nach Deutschland bringt der Hersteller zunächst nur den 17,3-Zöller ProBook 4710s, der etwas teurer sein dürfte. Sein Display will HP sowohl mit spiegelnder als auch mit matter Oberfläche anbieten.

Acer will seine kürzlich vorgestellte **schicke Notebook-Bau-reihe TimeLine** im Juni in die deutschen Regale bringen. Der 13,3-Zöller ohne optisches Laufwerk kostet 600 Euro, der 14-Zöller liegt bei 650 Euro und der 15,6-Zöller wechselt für 670 Euro den Besitzer.

Zum Preis von 1300 Euro verkauft der Online-Händler notebook.de Sonys hosenentaschenkompatibles Edel-Netbook **Vaio P** nun auch mit einer **128-GByte-SSD** anstelle der 60-GByte-HDD der Standardversion, die 1000 Euro kostet. Das bereits für Februar angekündigte Topmodell mit 1,6-GHz-Atom-CPU und 128-GByte-SSD für 1500 Euro ist noch nicht lieferbar. Immerhin kann man dessen Hochkapazitätsakku für 129 Euro als Zubehör bestellen.

Handy-Flatrate ohne Grundpreis

O₂ hat als erster deutscher Netzbetreiber seine Handy-Tarife stark vereinfacht und bietet außer dem neuen O₂ o ohne Grundpreis nur noch die Tarif-Varianten Mobile Flat mit Homezone für 20 Euro und Inklusivpaket mit 100 Minuten in alle Netze für 10 Euro im Monat an.

Beim O₂-o-Tarif, den es als Vertrag und als Prepaid-Variante gibt, zahlt man weder Grundgebühr noch Mindestumsatz. Innerhalb Deutschlands berechnet O₂ pro SMS und angefangener Gesprächsminute 15 Cent, in das europäische Ausland und die USA 29 Cent. Telefonate in alle

anderen Länder kosten 99 Cent pro Minute. Übersteigt die Monatsrechnung 60 Euro, sind alle weiteren nationalen Gespräche und Kurznachrichten kostenfrei.

Ein weiterer Vorteil von O₂ o ist der Wegfall der Mindestlaufzeit und die kurze Kündigungsfrist von 30 Tagen. Wer bei O₂ ein neues Handy erwirbt, zahlt dieses unabhängig vom Vertrag in 24 zinslosen monatlichen Raten ab. Diese Option steht auch bei den beiden anderen Tarifen zur Verfügung, wenn man statt des subventionierten Handys die jeweilige Card-Variante ordert.

(rop)



Mobil-Notizen

Seit Ende April bietet Vodafone mit dem HTC Magic **das zweite Android-Handy** zu Preisen ab einem Euro an. Die zugehörigen Tarife kosten pro Monat zwischen 25 und 120 Euro und ähneln dem T-Mobile-Angebot. Anders als das G1 von T-Mobile fehlt dem Magic eine aus-schiebbare Tastatur. Es wird von Anfang an mit der aktuellen Android-Version 1.5 ausgeliefert, die eine virtuelle Tastatur auf dem Touchscreen bereithält.

Falk hat die Version 9 seiner **Navi-Software** Falk Navigator veröffentlicht, die unter anderem mit einem verbesserten Fahrspur-Assistenten, Diebstahlschutz per PIN-Eingabe und übersichtlicherer Routen-

darstellung aufwartet. Für die Highend-Navis F8 2nd Edition und F10 ist das Update kostenlos, bei der M-Serie ist es nur im Rahmen eines Kartenabo-Updates erhältlich, das beispielsweise für europäisches Kartenmaterial mit 99 Euro zu Buche schlägt.

Im Rahmen einer **Partnerschaft mit Navigon** will der Mobilfunkprovider T-Mobile ab der zweiten Jahreshälfte eine Vielzahl seiner angebotenen Mobiltelefone mit der Navi-Software Mobile Navigator 7 ausstatten. Die Navi-Software kommt außer auf Stand-alone-Geräten auch auf Smartphones mit Windows Mobile oder Symbian OS zum Einsatz.

Android-Handy von Samsung

Samsung hat unter dem Namen I7500 sein erstes Smartphone mit dem Google-Betriebssystem Android vorgestellt. Wegen des 3,2-Zoll-Touchscreens in AMOLED-Technik (Active Matrix Organic Light Emitting Diode) soll es sich besonders gut zum Surfen eignen. Es funkt in GSM- und UMTS-Netzen, empfängt in letzteren via HSPA bis zu 7,2 MBit/s und versendet maximal 5,8 MBit/s brutto. Für den Zugang zu Hotspots gibt es WLAN; via Bluetooth nimmt das I7500 Kontakt zu Funk-Headsets auf und kennt auch das Stereo-Audio-Profil A2DP.

Die 5-Megapixel-Autofokus-Kamera nimmt Fotos und Videos auf. Genug Platz bietet das Gerät mit seinem acht Gigabyte fassenden Speicher schon von Hause aus für Multimedia-Daten oder Programme aus dem Android market. Wem das nicht reicht, der kann das I7500 über den microSD-Kartenslot um bis zu 32 GByte erweitern.

An Bord sind Googles Mobil-Browser Chrome Lite ebenso wie Mail-Clients, die Google-Suche und Google Maps, das vom eingebauten GPS-Chip zur exakten Standortbestimmung profitiert. Einen Zwang zum Erstellen eines Google-Accounts, wie ihm das erste Android-Modell G1 von HTC bislang voraussetzt, soll es nicht geben. Mit dem seit Mai verfügbaren Android-Update 1.5 soll allerdings auch beim G1 und dem von Vodafone verkauften HTC Magic die Pflicht zur Google-Anmeldung wegfallen.

Das Samsung I7500 wird es in Deutschland ab Juni exklusiv bei

O₂ geben, einen Preis für das Surf-Handy nannte der Netzbetreiber noch nicht. Als günstige Datenoption empfiehlt er das überarbeitete Internet Pack M für zehn Euro pro Monat, das bislang nur 200 MByte als monatliches Inklusivvolumen enthielt. Seit Mai wird die Datenrate nach Erreichen dieser Grenze lediglich auf GPRS-Niveau gedrosselt, weitere Kosten fallen aber nicht mehr an.

(rop)



Auf dem knapp zwölf Millimeter dünnen Samsung I7500 mit AMOLED-Touchscreen, 5-Megapixel-Kamera, GPS und HSPA kommt das Google-Betriebssystem Android zum Einsatz.

Anzeige

Dual-WAN-Router mit Mobilfunkzugang

Der WLAN-Router SMCWBR14-3GN aus der Barricade-Serie von SMC verbindet Netze per Breitbandzugang oder Mobilfunk mit dem Internet. Fällt einer der beiden Internetzugänge aus, leitet der Router automatisch sämtlichen Internetverkehr über die andere Schnittstelle (Auto-Fail-over). Für die Mobilfunkverbindung benötigt man ein 3G-Modem, das über einen USB-2.0-Port an den Router angeschlossen wird. Das Handbuch nennt nur drei kompatible Modem-Typen (siehe Link). Für den Anschluss von LAN-Rechnern steht ein Fast-Ethernet-Switch mit vier Ports bereit.



Der SMC-Router SMCWBR14-3GN verbindet sich per Breitband- oder Mobilfunk-Zugang mit dem Internet und unterteilt sein WLAN per Multi-SSID in zwei Funkzellen.

Die WLAN-Basisstation funkt gemäß IEEE 802.11n (Draft 2.0) mit maximal 300 MBit/s über drei fest eingebaute externe Antennen. Über das Wireless Distribution System (WPS) baut das Gerät als Bridge oder Repeater einen drahtlosen Backbone auf. Als Access Point (AP) unterteilt der Router das Funknetz per Multi-SSID in zwei WLANs und verschlüsselt die Datenübertragung per WPA und WPA2 (Passphrase). Laut Datenblatt unterstützt der AP auch IEEE 802.1x, das Geräte über einen RADIUS-Server authentifiziert.

Netzwerkdaten lassen sich über den Router per IEEE 802.11e (Wifi Multimedia) priorisieren. Für die Bedienung der Gerätefunktionen besitzt der SMCWBR14-3GN eine Reihe von Tasten, die beispielsweise das WLAN und die Mobilfunkverbindung abschalten. Der Router richtet das Funknetz per WiFi Protected Setup ein, das die Einrichtungsparameter per Knopfdruck oder PIN mit Clients austauscht. Weitere Parameter richtet man über eine Web-Oberfläche ein oder überlässt diese Aufgabe Universal Plug and Play. Laut Hersteller SMC ist der SMCWBR14-3GN ab sofort für 130 Euro erhältlich. (rek)

www.ctmagazin.de/0911028

Deutsches Power Pack 2 für WHS

Das Power Pack 2 für Microsofts Familien-Serverbetriebssystem „Windows Home Server“ (WHS) steht ab sofort in einer deutschen Version bereit. Die englische Sprachfassung war bereits Ende März erschienen. Microsoft stellt die Aktualisierung über das Windows Update bereit. Power Pack 2 benötigt ein installiertes Power Pack 1, behebt Fehler in der Backup-Software des Server-Betriebssystems und bringt eine Reihe neuer Funktionen für den Media-Streaming-Server mit.

Windows-Media-Center-PCs können über die TV-Gallery TV-Aufzeichnungen abspielen, die auf dem Windows Home Server liegen. Die automatische Aktualisierung der Medienbibliotheken auf Media-Center-PCs berücksichtigt jetzt Bilder, Videos und Musik auf dem Home Server. Media Center Extender können nun auf Daten des Home Server

zugreifen, die nicht per Gastzugang bereitstehen. Außerdem verteilt die Software MP4-Video und -Audio via Windows Media Connect. Microsoft hat die Einstellungen für den Fernzugriff überarbeitet. Ein neuer Netzwerktest überprüft über einen Web-Dienst, ob eine Remote-Access-Verbindung aus dem Internet ins lokale Netz möglich ist.

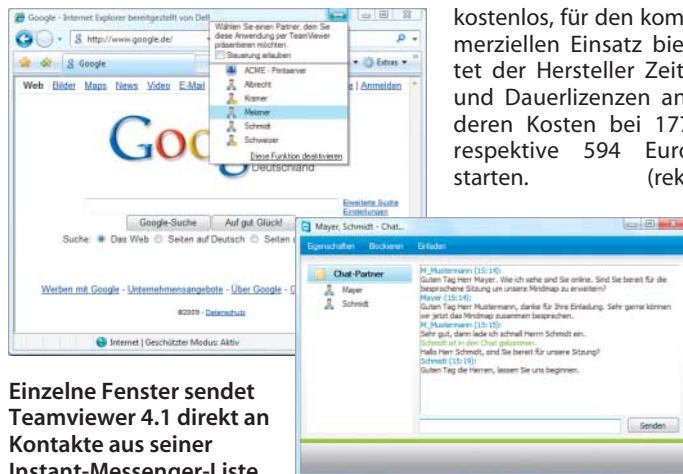
Power Pack 2 berichtigt auch einen Fehler im „Home Computer Backup“-: Bei der Wiederherstellung stoppte das Programm manchmal zwischen 79 und 81 Prozent. Das Update behebt außerdem das ungewollte Überschreiben neuer Home-Server-Connector-Dateien, das teilweise beim Wiederherstellen gesicherter Daten passiert, und beseitigt ein Problem beim Kopieren großer Dateien. Bislang war deren Größe durch die Größe des primären Laufwerks begrenzt. (rek)

Fernhilfe mit Instant Messenger

Die Fernhilfe-Software Teamviewer bringt in der aktuellen Version 4.1 einen vollständigen Instant-Messenger (IM) mit, über den sich Fernhilfe-Sitzungen aufbauen lassen. Der IM listet Kontakte auf, sucht darin nach Stichworten und signalisiert, wer gerade am Rechner sitzt. Außer-

dem blendet Teamviewer 4.1 in der Titelzeile beliebiger Fenster einen zusätzlichen Knopf ein, der den Fensterinhalt an Teamviewer-Kontakte sendet.

Teamviewer 4.1 läuft auf Windows-Rechnern und steht unter www.teamviewer.com als Download bereit. Das Programm ist für Privatanwender kostenlos, für den kommerziellen Einsatz bietet der Hersteller Zeit- und Dauerlizenzen an, deren Kosten bei 177 respektive 594 Euro starten. (rek)



Einzelne Fenster sendet Teamviewer 4.1 direkt an Kontakte aus seiner Instant-Messenger-Liste.



Netzwerk-Notizen

Novell hat die **Client-Software für Novell-Server** „Novell Client 2“ vorgestellt, die unter Windows Vista (Business, Enterprise und Ultimate) und Windows Server 2008 läuft (32 und 64 Bit). Der Client eignet sich für den Zugriff auf Open Enterprise Server 1 und 2, NetWare 5.1, 6.0 sowie 6.5. „Novell Client 2“ steht nach einer Anmeldung kostenlos auf der Herstellerseite zum Download bereit (siehe Link).

Der **Prototyp der Netzwerkkarte** Somniloquy sendet und empfängt selbst dann Netzwerkdaten, wenn der PC per Suspend-to-RAM schläft. Das Gerät wird via USB mit dem Rechner verbunden und speichert empfangene Daten auf einer SD-Karte. Bei eingehenden Verbindungen weckt die Karte den Rechner auf oder behandelt die Anfragen über Anpassungen an Anwendungsprogrammen. Das Gerät wurde von Microsoft Research in Zusammenarbeit mit der University of California entwickelt (siehe Link).

Das **Windows-Netzwerkkanalyse-Werkzeug** Network Monitor 3.3 von Microsoft schneidet Datenpakete mit, die über mobile Breitband-Funknetze und unter Windows 7 durch eine Tunnel-Verbindung laufen. Die Software scrollt die Paketübersicht automatisch, wenn neue Pakete auflaufen. Sie unterstützt auf Windows Server 2008 nun den Virtualisierer Hyper-V, erzeugt in der Paketübersicht Aliase aus IPv4-, IPv6 und Mac-Adressen und ermittelt für angezeigte Datenpakete die passenden Parser- oder Datendefinitionen (siehe Link).

Die Speedport-Firmware 3.29 für den Telekom-Router W 700V beseitigt ein **Problem mit dem DNS-Dienst DynDNS**, das eine Aktualisierung der Router-Adresse verhinderte. Für die vom Fehler ebenfalls betroffenen Router W303V (B), W502V (A) und W720V sollen in Kürze korrigierte Versionen erscheinen (siehe Link).

www.ctmagazin.de/0911028

Anzeige

Micro- und Midi-Tower-Gehäuse

Unter der Marke Jersey bietet der Distributor Cemos unter anderem kompakte PC-Gehäuse an. Das ZYK-Micro für Mainboards im Micro-ATX-Format stellt extern zwei 5,25"-Laufwerksschächte sowie eine 3,5"-Einbaumöglichkeit zur Verfügung. Intern lassen sich bis zu sieben Festplatten verbauen. Das Stahlgehäuse mit den Abmessungen 180 mm × 350 mm × 410 mm (B × H × T) gibt es in zwei Varianten: Zum einen mit 400-Watt-Netzteil für 70 Euro und zum anderen mit einer 450

Watt starken Spannungsversorgung für 130 Euro, die flexibles Kabelmanagement und ein 80-Plus-Zertifikat besitzt.

Das HAF 922M von Cooler Master richtet sich mehr an Spielernaturen. Mit 50 Zentimetern Höhe ist das ATX-Gehäuse deutlich größer, obwohl es der Hersteller als Midi-Tower einstuft. Von außen sind fünf 5,25"-Einbauschächte zugänglich, wobei sich ein Schacht wahlweise mit einem Cardreader oder einem Diskettenlaufwerk im 3,5"-Format bestücken lässt. Intern bietet das 100 Euro teure Gehäuse Platz für fünf Festplatten. Die optischen Laufwerke und Festplatten lassen sich wie die Erweiterungskarten ohne Werkzeug montieren. Für die Durchlüftung sorgen zwei 200-mm-Ventilatoren (700 U/min) in der Vorder- und Oberseite sowie ein 120-mm-Lüfter (1200 U/min) im Gehäuseheck. (chh)

Die LED-Beleuchtung des Cooler Master HAF 922M lässt sich auch abschalten.



Hauptspeicherpreise steigen leicht

Auf dem taiwanischen DRAM-Spotmarkt, wo vorwiegend kleinere Speichermodulhersteller Chips für kurzfristige Aufträge kaufen, sind die Preise für die zurzeit gängigste SDRAM-Sorte DDR2-800 mit 1 Gigabit Kapazität seit März um mehr als die Hälfte gestiegen: Für jeden Chip, von dem 8 Stück für ein 1-GB-Byte-DIMM nötig sind, wurden am 29. April im Mittel 1,18 US-Dollar verlangt. Einkäufer mit längerfristigen Lieferverträgen mussten allerdings nur etwa 93 US-

die auch in DDR2-Ausführung noch sehr teuer sind, kann man als DDR3-DIMMs im Einzelhandel kaum erhaschen – und ihre Preise von mindestens 400 Euro zeigen, dass die zu ihrem Aufbau nötigen 2-GB-Chips ebenfalls seltene Exoten sind. DDR2-UDIMMs mit 4 GByte gibt es ab etwa 100 Euro.

Branchenkenner und Analysen spekulieren derweil über die kommende Entwicklung der DRAM-Preise. Der Preisanstieg auf dem Spotmarkt zeigt, dass



Überkapazität: Noch immer kann die DRAM-Branche viel mehr produzieren, als der Markt aufnimmt.

Cent zahlen, in diesem sehr viel träger agierenden Markt betrug der Preisanstieg im gleichen Zeitraum weniger als 10 Prozent. Auch im deutschen Einzelhandel sind die Preise einiger PC2-6400U-Module leicht angestiegen, aber noch immer kann man 1 GByte im Versandhandel für unter 10 Euro kaufen.

Die Preisschere zu DDR3-SDRAM schließt sich weiter, die billigsten PC3-8500-UDIMMs sind ebenfalls schon in den 10-Euro-Bereich gerutscht. Für die attraktiveren PC3-10600U-Riegel aus DDR3-1333-Chips werden allerdings mindestens 14 Euro fällig. Ungepufferte 4-GB-Byte-Module,

die Hersteller ihre Überkapazitäten abbauen. Doch obwohl Qimonda – mit ehemals rund 10 Prozent Weltmarkt-Anteil – schon die Produktion eingestellt hat und auch viele andere Firmen ihre Fertigungsmengen deutlich reduziert haben, rechnen Experten nicht mit Engpässen. Ein Mitarbeiter von iSuppli hebt hervor, dass selbst bei einer Reduktion der Produktionskapazität um 25 Prozent – das entspricht der Menge, die sämtliche taiwanischen DRAM-Firmen gemeinsam herstellen könnten – noch immer mehr Angebot als Nachfrage bereitstehen würde. (ciw)



Hardware-Notizen

Der Alpine 64 Pro erweitert die Baureihe von **billigen Kühlern für AMD-Prozessoren** der Firma Arctic Cooling, die bisher schon die Varianten Alpine 64 (ohne Namenszusatz) sowie GT (maximal 70 Watt) und PWM (mit 4-Pin-Lüfter) umfasst. Die 428 Gramm schwere und etwa 9 Euro teure Pro-Version kommt mit einem PWM-steuerbaren 92-Millimeter-Lüfter.

Neue **PC-Lüftersteuerungen** von Scythe: Der rund 12 Euro teure Einschub Kaze Q für einen 3,5-Zoll-Einbauschacht bietet vier Potentiometer, um die Betriebsspannungen von vier Lüftern auf Pegel zwischen 5 und 12 Volt einzustellen. Der 35 Euro teure Kaze

Server für einen 5,25-Zoll-Schacht hat ein Display, misst über vier Fühler Temperaturen und regelt Lüfterdrehzahlen automatisch.

Der kanadische **PC-Wasserkühlungsspezialist CoolIT wächst**: Dank umgerechnet 3,9 Millionen Euro an frischem Kapital kann er die PC-Kühlsparte des Automobilzulieferers Delphi übernehmen. Delphi hatte 2004 die Wasserkühlung für den Apple Power Mac G5 gefertigt. CoolIT beliefert unter anderem Dell mit CPU-Flüssigkeitskühlern, bei denen Peltierelemente die Temperatur des Kühlmediums senken. Mittlerweile setzt Dell aber auch Asetek-Kühler ein.

Nvidia und Intel bauen GPU-Marktanteile aus

Laut einer Studie von Jon Peddie Research (JPR) stieg die Anzahl der ausgelieferten Grafikkarten im ersten Quartal 2009 leicht um 3,3 Prozent auf 74,9 Millionen Einheiten im Vergleich zum letzten Quartal des Vorjahres. Während Intel (37,2 Mio.) und Nvidia (23,3 Mio.) ihre Marktanteile um 7,5 beziehungsweise 4,8 Prozent steigern konnten, verzeichnete AMD (12,8 Mio.) einen deutlichen GPU-Absatzverlust von 8,5 Prozent. Weit abgeschlagen liegen weiterhin S3 Graphics (0,84 Mio.), SiS (0,7 Mio.) und Matrox (0,07 Mio.).

Im Vergleich zum Vorjahresquartal (Q1/08) trägt die schwierige wirtschaftliche Lage zu einem Absatzverlust von insgesamt 21 Prozent auf dem Grafikkartenmarkt bei. JPR rechnet nicht vor 2010 mit ähnlich hohen Verkaufszahlen wie in den Jahren zuvor, die teilweise pro Quartal die 100-Millionen-Marke überschritten. Im vierten Quartal 2008 brach der weltweite Absatz von Grafikkarten um 35 Prozent auf rund 72 Millionen Einheiten ein (Q3/08: 111 Mio.). Die Grafikkartenverkäufe ließen damit erstmals seit acht Jahren vom dritten zum vierten Quartal nach. (mfi)

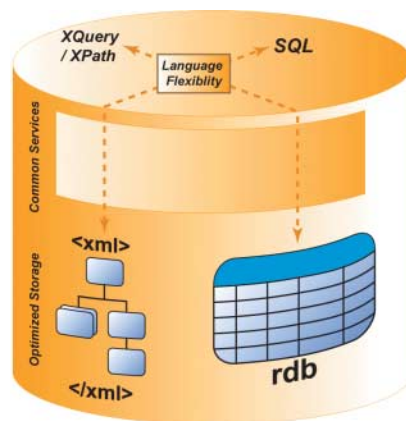
DB2 macht auf Oracle

IBMs Serverdatenbank DB2 bietet sich in der aktuellen Version 9.7, Codename Cobra, als Plattform für die unveränderte Ausführung von Oracle-Datenbank-anwendungen an.

Überraschend deutlich vor dem angekündigten Termin stellte IBM Mitte April die jüngste Release seiner SQL-Engine DB2 schon einmal als kostenlose Vorab-Ausgabe ins Web – just nach Larry Ellisons Husarenritt, Big Blue den Serverproduzenten und MySQL-Eigentümer Sun vor der Nase weg in das wachsende Oracle-Imperium einzugliedern [1]. Da kam IBMs Marketing-Strategen das grüne Licht der Datenbankentwickler sicher gerade recht.

DB2 und das Infosphere Warehouse sollen im Juni als Version 9.7 auf den Markt kommen, obwohl zumindest die für DB2 propagierten Neuerungen ohne Weiteres die Versionsnummer 10.0 gerechtfertigt hätten.

Dabei mimt IBM mit der DB2-Ankündigung konsequent den Wolf im Schafspelz: Zunächst bewirbt der Konzern die neue Engine nur mit besserer Datenkompression, neuen Funktionen zur Lastverteilung und fürs autonome Rechnen sowie damit, dass sich Datenbank Anwendungen jetzt schneller entwickeln lassen sollen. Bei genauerem Hinsehen verspricht der Hersteller die Entwicklungsvorteile auch „für bestehende Anwendungen, die zunächst für eine andere Datenbank programmiert wurden“. Auf konkrete Fragen enthüllten IBM-Sprecher gegenüber c't, die Cobra-Engine unterstütze praktisch den kompletten Kommandosatz von Oracles Abfragesprache PL/SQL, bei den Teilnehmern des



Außer Standard-SQL- und SQL/PL-Kommandos arbeitet IBMs DB2 auch in XQuery formulierte Abfragen nach nativ gespeicherten XML-Inhalten ab.

geschlossenen Betatests habe DB2 9.7 mehr als 98 Prozent aller Kommandos aus deren Oracle-Anwendungen identisch ausgeführt.

Auch anderen Oracle-Spezialitäten wollen die IBM-Entwickler auf den Pelz gerückt sein, etwa der Skriptsprache SQL Plus oder der Low-Level-Schnittstelle OCI (Oracle Call Interface). Oracle-rote Packages wie DBMS_Metadata oder DBMS_Profiler sollen größtenteils unverändert unterstützt werden – insgesamt charakterisiert IBM das Umstellen einer An-

wendung von Oracle- auf DB2-Antrieb nicht als Migration, sondern als Enablement, und will damit wohl andeuten, dass dafür keine speziellen Werkzeuge erforderlich sind. Umstellungen, die früher vielleicht binnen Monaten möglich waren, sollen dank der Neuerungen in Cobra binnen Tagen gelingen. (hps)

Literatur

[1] Oracle übernimmt Sun, c't 10/09, S. 49

www.ctmagazin.de/0911031

Anzeige

Erich Bonnert

TV-Sender wittern Geschäft mit 3D

NAB Show in Las Vegas

Das Branchentreffen der US-Fernsehindustrie in Las Vegas stand in diesem Jahr ganz im Zeichen von 3D. Laut Marktforschern sollen bis 2012 allein in den USA 50 Millionen 3D-fähige Displays in Betrieb sein.

Der vermutlich größte 3D-Advokat auf der NAB Show war der Elektronikriese Panasonic: Die auf der Messe der National Association of Broadcasters (NAB) vorgestellten Produkte der Japaner umfasste die gesamte Kette der Filmproduktion, von der Aufzeichnung mit speziellen Kameras bis zur Distribution auf Blu-ray-Discs. Der mitgebrachte Player war ein eigens für stereoskopische Signale modifizierter Prototyp – von einem Serienmodell noch keine Spur. Die Blu-ray Disc Association hat sich noch für keinen 3D-Standard entschieden, der Fachverband SMPTE hingegen hat seinen Sende- und Speicherstandard „3D Home Master“ bereits weitgehend festgeklopft (siehe auch c't 10/2009, S. 24).

Nach dem Erfolg von 3D im Kino hatten viele Beobachter erwartet, dass stereoskopische

Videos über den Vertrieb auf Blu-ray-Scheiben schnell ihren Weg in die Wohnzimmer finden würden. Schließlich sind 3D-fähige Fernseher, die mit Shutter- oder Polfilterbrillen arbeiten, bereits in den USA und Japan erhältlich. Chris Chinnock, Marktforscher bei Insight Media und Mit-Initiator des 3D@Home-Konsortiums, rechnet mit mindestens 28 Millionen verkauften Geräten bis 2012. Wenn man PC-Monitore einbezieht, könnten bis dahin 50 Millionen 3D-Bildschirme in den USA in Betrieb sein.

3D live

„Das 3D-Geschäft hat sich für Kinobetreiber als rezessionsbeständig erwiesen und wird auch den TV-Sendern helfen“, glaubt Chinnock. Weltweit tut sich inzwischen etwas: Nicht nur Fernsehsender experimentieren mit 3D, sondern auch Sportveranstalter. So berichtete der US-Football-Verband NFL auf der NAB von der ersten Übertragung eines Ligaspiels im Dezember 2008 in drei 3D-Kinos. Die Zuschauer seien begeistert gewesen, die Sicht auf das Spielfeld besser als im Stadion. Gerry O'Sullivan vom britischen Satellitensender BskyB, einer Tochter des Murdoch-Konzerns News Corporation, zeigte auf einer Podiumsdiskussion 3D-Szenen aus mehreren Sportarten. Je näher die Kamera an den Akteuren platziert wurde, desto eindrucksvoller war die Tiefenwirkung der Bilder. Bei Fußballszenen aus der Totalen oder Halbtotalen war dagegen kaum ein Unterschied zum 2D-Bild zu erkennen.

Lernprozess erforderlich

Einspielungen aus einem Rockkonzert der Gruppe Keane und

einem Auftritt des Royal London Ballet machten dann die wahre Stärke der stereoskopischen Live-Übertragung deutlich: Aktionen mit einer klaren Choreographie können über längere Zeit aus der gleichen Position gefilmt werden, ohne dass das Bild (wie beim 2D-TV) statisch wirkt. Die Sendeteams, vom Kameramann bis zum Regisseur, hätten sich schrittweise neues Know-how erarbeiten müssen, erläuterte O'Sullivan. Dieses wolle man jetzt für weitere Live-Sendungen in ähnlichen Genres nutzen. Auch wenn der Marktführer des britischen Bezahlfernsehens (44 Millionen Haushalte) nur eine begrenzte Zielgruppe erreicht, soll

plant 3ality nun – ohne Senderbeteiligung – in den nächsten Monaten weitere Direktübertragungen von wichtigen Spielen auf Kino- und Stadionleinwände.

Holodeck im TV-Studio

Ein Studiokamerasystem mit holografischen Effekten zeigen gemeinsam die Firmen Stats und Vizrt. Das Prinzip: Ein Gast wird außerhalb des Studios von 24 halbkreisförmig angeordneten Kameras vor einer grünen Leinwand aufgenommen. Die Person trägt Sensoren an der Kleidung, ein Tracking-System auf 20 PCs liefert gemeinsam mit einer Rendering-Software ein virtuelles



TV-Moderatorin mit Trackingsensoren: Aus 24 Kamerabildern entsteht ein virtuelles 3D-Abbild.

das Stereo-TV ein Geschäft werden. Der brasilianische Sender Globo TV feierte bereits einen Millionenerfolg mit der Live-Übertragung des Karnevals in Rio auf 3D-Leinwänden.

Etwas zurückhaltender waren die US-Sender Fox Sport und ESPN mit ihren 3D-Plänen – trotz erster Experimente mit Basketball und Football. Fox sorgt sich um die Kosten: Mehr Ausrüstung und Personal seien erforderlich, neue Filmtechniken und Abläufe müssten erlernt werden, 3D-erfahrene Crews gäbe es bislang nur wenige. Genau hier wittert die Firma 3ality ihre große Chance. 3ality verkauft Tools zur Steuerung der stereoskopischen Kameras sowie Mess- und Diagnose-Programme für die Tiefenbalance. Nur eine zusätzliche Arbeitskraft brauche man im Regieraum, behauptet 3ality, den Rest besorge die Software. Mit dem Football-Verband NFL und dem Basketball-Verband NBA

3D-Abbild des Gastes in das Studio, wo eine weitere Tracking-fähige Kamera den Moderator aufnimmt. Auf dem TV-Schirm erscheinen beide Personen gemeinsam in einem leicht durchscheinenden, Holografie-ähnlichen Bild. Der US-Sender CNN setzte die Technik im November letzten Jahres erstmals bei der Präsidentschaftswahl ein.

Personen oder Gegenstände, die gar nicht im Raum sind, sichtbar oder sogar berührbar zu machen – daran tüfelt auch das staatliche japanische Forschungszentrum NICT. Ein System für multisensorische Interaktion etwa liefert ein 3D-Bild zum Abtasten. Durch eine Spezialbrille sieht der Betrachter ein 3D-Bild, beispielsweise eine antike Kupferscheibe mit Relief-Oberfläche aus einem Museumsarchiv. Ein in der Luft über das Bild geführter Stift liefert zugleich ein haptisches Feedback von der Oberfläche des abgebildeten Objekts. (jki)



Dieser multisensorische Prototyp des Forschungszentrums NICT liefert neben einem räumlichen Bild auch haptisches Feedback per Stift.

Anzeige

Projektor trotz dicker Luft

Der LCD-Beamer LC-XDP3500 des japanischen Herstellers Eiki soll auch in Umgebungen mit stark verunreinigter Luft – Discos, Clubs, Kneipen – zuverlässig projizieren. Möglich macht das laut Eiki ein spezieller Filter. Bei konventionellen LCD-Projektoren kann sich Zigarettenqualm und Kunstnebel schnell negativ auf die Bildqualität auswirken – im Unterschied zu DLP-Beamern ist der Lichtweg zwischen Projektionschip und Objektiv bei LCD-Beamern nämlich nicht verkapstelt.



Eikis LCD-Projektor LC-XDP3500 soll sich an Zigarettenqualm und Kunstnebel nicht stören.

Der Eiki-Projektor zeigt XGA-Auflösung (1024 × 768 Pixel) und soll mit 3500 Lumen einen recht hohen Lichtstrom erreichen. Das Kontrastverhältnis liegt laut Hersteller bei 500:1. Neben den analogen Standardanschlüssen hat das 3,7 Kilogramm schwere Gerät einen DVI-I-Anschluss an Bord. Am digitalen Eingang lassen sich auch HDCP-geschützte Inhalte einspielen. Eine spezielle Vorrichtung ermöglicht die Diebstahlsicherung mit bis zu 1,1 cm dicken Stahlseilen. Der LC-XDP3500 ist ab sofort für 1600 Euro erhältlich. (jkj)

Sparsam dank Sensorik

Ein Bewegungssensor in Eizo-LCDs kann Anwendern helfen, bis zu 40 Prozent Energie zu sparen. Die „EcoView“ genannte IR-Sensorik erkennt, ob sich vor dem Monitor ein Anwender – genauer gesagt, ein bewegtes Objekt – befindet. Wenn sich in einigem Abstand zum Display (bis 1,20 m) nichts mehr regt, geht der Monitor nach einer vorher einstellbaren Zeit selbstständig in den Schlafmodus. Kehrt der Anwender an den Schirm zurück, leuchtet dieser automatisch wieder auf, ohne dass man die Maus bewegen oder eine Taste drücken muss. Etwas Vergleichbares will Sony auch in aktuellen Bravia-Fernsehern aus der WE5-Serie anbieten.

Die Flexscan-Monitore EV2303W und EV2023W des Monitorspezialisten besitzen zudem einen Helligkeitssensor, mit der sie die Schirmleuchtdichte automatisch an das Umgebungslicht anpassen: im Dunklen wird das Bild gedimmt, im lichtdurchfluteten Raum aufgehellt. Auch dies kann die Energieaufnahme reduzieren, weil man so nicht selbst nachregeln muss und viele Monitore ohnehin zu hell eingestellt sind. Eizo hat den Displays einen echten Ausschalter verpasst, damit sie im Aus-Zustand wirklich keine Energie aufnehmen. Im Standby benötigen sie nur 0,7 Watt, im Betrieb sollen es mit aktivierter Sensorik 25 Watt (EV2023W) respektive 18 Watt sein, ohne maximal 40 Watt respektive.

Keiner da, dann wird er schwarz – Eizos neue LCDs helfen beim Energiesparen.

tive 33 Watt (EV2303W). Die analog-digitalen Modelle stecken in einem kompakten, selbsttragenden Gehäuse und sind dadurch gut 30 Prozent dünner und deutlich leichter als vergleichbare Eizo-LCDs. Sie erfüllen zudem die Anforderungen der brandneuen TCO 5.0 für Displays.

Der EV2303W zeigt Full-HD-Auflösung (1920 × 1080 Pixel), sein TN-Panel soll einen Kontrast von 1000:1 erreichen und maximal 250 cd/m² hell leuchten. Der EV2023W begnügt sich mit 1600 × 900 Bildpunkten, nutzt aber ein blickwinkelstabileres VA-Panel, für das Eizo einen Maximalkontrast von 3000:1 spezifiziert. Den 20-Zöller EV2023W will Eizo bislang in Deutschland nicht anbieten, der höhenverstellbare und ins Hochformat drehbare 23-Zöller EV2303W soll hierzulande Ende Juni auf den Markt kommen. Der Preis für den größeren Monitor steht noch nicht fest; in den USA wird das Gerät für 455 US-Dollar (etwa 350 Euro) gehandelt. Da Eizo auf den 16:9-Monitor bei der Einfuhr nach Europa 14 Prozent Steuern zahlen muss, dürfte der Preis hierzulande entsprechend höher ausfallen. (uk)



Schwere Zeiten für Plasmadisplays

Plasmadisplays sind ein umstrittenes Thema – besonders Cineasten schwören auf die Plasmatechnik, die Mehrheit der „normalen“ TV-Nutzer entscheidet sich inzwischen gegen PDPs. So brach der weltweite Absatz von Plasmapanels im ersten Quartal dieses Jahres recht drastisch um 28 Prozent im Vergleich zum letzten Quartal beziehungsweise 22 Prozent im Jahresvergleich ein, während die LCD-TVs gleichzeitig leicht zulegen konnten.

Auch in Deutschland liegen die Flüssigkristallschirme in der Gunst der Anwender vor den Plasmadisplays. Insgesamt sollen nach Angaben des Branchenverbandes Bitkom in diesem Jahr gut sieben Millionen Flachbildfernseher über die Ladentheken gehen. Der Trend zu größeren Diagonalen – bislang dominierten die 80-cm-Schirme (32"), die 40-Zoll-Klasse holt jedoch stark auf – könnte der Plasmatechnik zugute kommen, denn diese sind erst ab etwa 1,10 Meter Diagonale erhältlich. An den prognostizierten Preisen von im Mittel 934 Euro für PDPs und 725 Euro für LCD sowie Durchschnitts-

preisen von 747 Euro lässt sich allerdings ablesen, dass die Flüssigkristalle hierzulande weiterhin vorne liegen dürften.

Die angespannte Wirtschaftslage wird einige Displayhersteller an ihre Grenze bringen. So mussten die taiwanischen LCD-Produzenten CMO und AUO im ersten Quartal



Panasonics schlanke NeoPDPs sind enorm flink und empfehlen sich damit für Action und Sport.

starke Verluste melden, Samsung konnte die Verluste der LCD-Sparte durch Gewinne bei Handys ausgleichen. Sharp will angesichts der miserablen Zahlen gar eine ganz neue Linie fahren – Technologieexport heißt die Lösung: Man will nicht mehr alles selbst herstellen, sondern anderen Produzenten die Sharp-Technik schmackhaft machen.

Gerüchte besagen, dass nach Pioneer und Hitachi demnächst auch LG aus der Plasmafertigung aussteigen will, trotz eines Marktanteils von 22 Prozent im ersten Quartal. Dann hielten mit Panasonic und Samsung nur noch zwei Hersteller das PDP-Fähnchen in die Höhe. Kurz vor Redaktionsschluss dementierte LG Deutschland das Gerücht.

Panasonic bringt gerade seine neueste Entwicklung von Plasmadisplays in die Läden: Die kompakten High-End-Fernseher aus den Serien GW10, G15, V10 und Z1 nutzen NeoPDP-Panels und arbeiten mit 600-Hz-Technik, von Panasonic Intelligent Frame Creation Pro getauft. So sollen sie auch bei schnellen Szenen eine flüssige und scharfe Bewegungsdarstellung bieten. (uk)

Neue AV-Schnittstelle in den Startlöchern

Wenn es nach chinesischen Herstellern geht, hat das etablierte High-Definition Multimedia Interface (HDMI) demnächst ausgedient: Das DiiVA-Konsortium (Digital Interactive Interface for Video & Audio) hat jüngst die erste Spezifikation der gleichnamigen AV-Schnittstelle veröffentlicht. Namhafte Unternehmen wie LG, Panasonic, Samsung und Sharp sind mit von der Partie.

Das digitale Audio/Video-Interface soll drei Datenkanäle mit einer Bandbreite von jeweils 4,5 GBit/s besitzen. Die maximale Übertragungskapazität beträgt demnach 13,5 GBit/s und soll unkomprimierte Audio- und Video-Streams übermitteln können. Zum Vergleich: HDMI unterstützt derzeit eine Bandbreite von 10,2 GBit/s. Für den Rückkanal hat das DiiVA-Konsortium 2 GBit/s reserviert. Dieser sogenannte Hybrid Channel soll sich auf USB- und Ethernet-Protokolle verstehen, womit DiiVA im Vergleich zu HDMI und DisplayPort die Nase vorn hätte. Als weiteres technisches Highlight versprechen die DiiVA-

Macher Kabellängen von maximal 25 Metern. Mit Repeatern sollen sogar 50 Metern möglich sein. Die Stromversorgung der Repeater übernimmt die DiiVA-Schnittstelle selbst. Ebenso lassen sich portable Geräte wie MP3-Player oder Camcorder über das Kabel mit Strom versorgen – sofern die Leistungsaufnahme des betreffenden Gerätes die Grenze von fünf Watt nicht übersteigt. Zudem ist eine Unterstützung der Kopierschutzmechanismen HDCP (High-bandwidth Digital Content Protection) und DTCP-IP (Digital Transmission Content Protection over Internet Protocol) vorgesehen.

Trotz der technischen Vorteile bleibt abzuwarten, ob die Kunden sich mittelfristig für ein weiteres Audio/Video-Interface erwärmen können. Schließlich wurde HDMI jahrelang als *die* zukunftssichere CE-Schnittstelle angepriesen, die sich heute praktisch in jedem aktuellen AV-Gerät findet. Und mit DisplayPort will bereits ein anderer Standard in die HDMI-Fußstapfen treten. (spo)

Nvidia-3D-Brille jetzt für 200 Euro erhältlich

Nach langer Verzögerung ist die Shutterbrille 3D Vision von Nvidia nun auch in Deutschland erhältlich. Die Verspätung hatte offenbar nichts mit Nvidia zu tun, sondern mit den passenden Displays: Die 3D Vision erfordert zwingend einen mit 120 Hz ansteuerbaren Bildschirm und die gab es bislang – außer als Röhrenmonitore – nicht auf dem deutschen Markt. Sowohl Samsung als auch ViewSonic hatten zwar kompatible 22-Zoll-Displays angekündigt, dann aber lange Zeit nicht liefern können.

Als erstes hat es nun Samsung in die Regale geschafft: Media Markt verkauft ab sofort nicht nur die 3D-Vision-Brille, sondern auch Samsungs LCD-Monitor SyncMaster 2233RZ. Mit der Nvidia-Lösung lassen sich 3D-Fotos und -Videos und vor allem Spiele räumlich anzeigen. Mit einem speziellen Treiber werden so gut wie alle Direct3D-Titel stereoskopisch dargestellt. Für den 3D-Spaß sind allerdings Windows Vista (32 und 64 Bit) und eine Nvidia-Grafikkarte erforderlich. Unterstützt werden ausschließlich Karten der 8er- (ab 8800GT), 9er- und GTX-200-Serie.

Die drahtlose Shutterbrille synchronisiert sich per Infrarotempfänger mit der Grafikkarte. Der 3D-Effekt ist überzeugend, allerdings führen Leuchtstofflampen im Raum zu unschönen Flimmereffekten – die Brille läuft pro Auge mit 60 Hz, die Lampen werden hierzulande mit 50-Hz-Wechselstrom betrieben.

Der größte Vorteil der Nvidia-Lösung: Die Kanaltrennung zwischen den Bildern fürs linke und rechte Auge ist nahezu perfekt. Die anderen erhältlichen 3D-Systeme für Spieler von Zalman, iZ3D und Hyundai setzen

auf Polarisation; systembedingt ist hier die Kanaltrennung etwas schlechter. Dafür benötigt man aber auch nur passive, also leichtere Brillen. Weiterer Vorteil: Die Treiber für den Hyundai- und den iZ3D-Monitor (c't 5/09, S. 84) laufen auch mit AMD/ATI-Karten. Bei iZ3D bleibt wie bei Samsung/Nvidia im 3D-Betrieb die volle Displayauflösung von 1680 × 1050 Bildpunkten erhalten, bei Hyundai und Zalman muss man mit halbiertem Auflösung leben.

Ein weiterer Vorteil der „Polarisierer“: Zusätzliche Brillen sind für wenige Euro erhältlich, oft werden sogar mehrere mitgeliefert. Die Nvidia-Brille geht für 200 Euro über den Ladentisch, der passende Samsung-Monitor kostet 370 Euro. Der 22-zöllige iZ3D-Monitor (inklusive Brillen) kostet in Deutschland 500 Euro, für den schon etwas älteren Zalman ZM-M220W muss man nur noch 200 Euro berappen, der Hyundai W220S soll 830 Euro inklusive Treibersoftware kosten. Zalman verwendet den Nvidia-Treiber, Hyundai die flexiblere TriDef-Software. Technisch sind beide Geräte so gut wie identisch. (jkj)

Ab sofort erhältlich: die 3D-Vision-Shutterbrille von Nvidia und der kompatible 120-Hz-Monitor von Samsung



Gemischtes Kamera-Doppel

JVCs GZ-X 900 fungiert als Full-HD-Camcorder (AVCHD, 1920 × 1080/50i) mit Slow-Motion-Funktion und als 9-Megapixel-Fotokamera. Die mit einem 10,3-Megapixel-CMOS-Chip aufgezzeichneten Bilddaten speichert das Gerät auf SDHC-Karten. Eine 32-GB-Byte-Karte erlaubt im UXP-Modus bei bestmöglicher HD-Bildqualität (24 MBit/s) eine Video-Aufzeichnungsdauer bis zu 2:40 Stunden, im EP-Modus (5 MBit/s) über 14,5 Stunden.

Die „Dynamic Zoom Technology“ des Konica-Minolta-5-fach-Zoomobjektivs verspricht Vergrößerungen bis zum Achtfachen ohne jeglichen Qualitätsverlust. Für unverwackelte Bilder auch ohne Stativ soll – über den gesamten Zoombereich hinweg – das optische Bildstabilisierungssystem sorgen. In das minimalistisch-kantenlos gestaltete Gehäuse wurden Zoom- und Start-Bedienelemente doppelt eingebaut: auf der Geräteoberseite und neben dem 2,8" großen LCD-Sucherbildschirm. Mit verschiedenen Programmen für den Fotoeinsatz will JVC bei Gegenlicht oder speziellen Aufnahmesituationen wirksame Hilfe leisten und die Fotoqualität verbessern.



**Kombiniert
HD-Videocamcorder und
hochauflösende Fotokamera: JVC GZ-X900**

Bei laufender Videoaufnahme lassen sich Fotos mit 5,3 Megapixeln schießen. Obendrein bietet der knapp 300 Gramm leichte GZ-X 900 eine Funktion für Zeitlupenaufnahmen, die bei reduzierter Bildauflösung mit 100, 200 oder 500 Bildern/s gespeichert werden. Im Fotomodus schießt das Gerät bis zu 15 Bilder pro Sekunde.

Mit der mitgelieferten Windows-Software lassen sich Videos auf Video-Sharing-Server wie YouTube aufspielen oder zur Wiedergabe auf iPod oder iTunes exportieren. Der GZ-X 900 soll voraussichtlich ab Mai für knapp 1000 Euro zu haben sein. (uh)

Disc-Hersteller gegen Blu-ray-Kopierschutzzwang

Auf der Media-Tech-Konferenz in Frankfurt haben zahlreiche Disc-Hersteller aus Europa eine Lockerung des Kopierschutzzwangs für die Blu-ray Disc gefordert. Das dort vorgeschriebene AACS (Advanced Access Content System) treibe bei kleineren Produktionen die Kosten in die Höhe. Dies vergraulte etwa Kunden, die ihre Produkte auf Blu-ray Disc mit interaktiven Java-Menüs bewerben wollen. Aufgrund der hohen Kosten schreckten auch kleinere europäische Filmstudios bislang noch vor Blu-ray-Veröffentlichungen zurück.

Hersteller wie Infodisc, MPO und CDA kritisierten zudem, dass Sony mit 90 Prozent Marktanteil eine monopolartige Stellung bei der Blu-ray-Produktion erlangt habe. Kleinere Produzenten könnten kaum mit den Preisen konkurrieren und ihre Maschinen bislang nur zu einem Bruchteil auslasten. (hag)

HDMI-Universalfernbedienung

Simplay Labs hat eine Universalfernbedienung für HDMI-CEC (Consumer Electronics Control) entwickelt. HDMI wurde mit der Version 1.2a um die CEC-Funktion erweitert, die es erlaubt, über die Schnittstelle Fernbedienungsbefehle hin und her zu schicken. Momentan wird CEC aber oft nur genutzt, um ein Gerät über die Fernbedienung eines anderen (oft des Fernsehers) mitzusteuern.

Die Entwickler präsentierten c't eine Applikation für iPhone/iPod touch, die via WLAN die Befehle an einen speziellen Transmitter schickt, der sie wiederum via HDMI im CEC-Format an die Audio/Video-Geräte weitergibt. Da HDMI selbst ein CEC-Netzwerk errichtet, über das alle Mitglieder direkt adressierbar sind, muss der Transmitter nur mit einem



Die Simplay Labs haben eine CEC-Fernbedienungs-Applikation für iPhone/iPod touch fertig. Hier wurde bei einem der Zusprieler die HDMI-Verbindung gekappt.

Wasserzeichen sollen illegale CD/DVD-Pressungen entlarven

Philips hat in Zusammenarbeit mit Authentidisc ein neues Markierungsverfahren namens TRAC (TRaceable Authentic Content) entwickelt, mit dem sich CD- und DVD-Pressungen authentifizieren lassen. Die mittels TRAC markierten Scheiben tragen ein mit bloßem Auge sichtbares Wasserzeichen auf der Datenseite sowie weitere versteckte Codenummern, mit denen der Hersteller identifiziert werden kann. Das System soll es vor allem dem Zoll und anderen Sicherheitsbehörden erleichtern, illegale Pressungen von Originalen zu unterscheiden. Bereits die vi-



TRAC soll per Wasserzeichen auf der Datenseite originale CDs und DVDs kennzeichnen.

suelle Inspektion des Wasserzeichens gebe eine 60- bis 70-prozentige Sicherheit, erklärte Philips. Den endgültigen Beweis erhalte man nach dem Auslesen der Disc-Parameter mit einem speziellen Laufwerk.

Laut Philips lassen sich die zu den CD- und DVD-Spezifikationen konformen TRAC-Scheiben auf jedem Laufwerk abspielen. Die Hersteller bekämen, nachdem sie ein Lizenzabkommen mit Authentidisc abgeschlossen haben, eine Software, mit der sie die Daten der Mastervorlage mit einem beliebigen Wasserzeichenbild versehen und verschlüsseln. Sie können festlegen, welche registrierten Mastering-Maschinen in welchem Zeitraum wie viele Glasmaster erstellen dürfen. So sollen weitere nicht lizenzierte Pressungen in anderen Werken oder auf anderen Maschinen verhindert werden. Kopien ließen sich zwar weiterhin anfertigen, aufgrund des fehlenden Wasserzeichens aber leicht identifizieren. (hag)



Audio/Video-Notizen

Die Kapitalerhöhung des **Pay-TV-Senders** Premiere ist nach Angabe des Unternehmens von den Aktionären gut angenommen worden. Mit einem Bruttoemissionserlös von über 411 Millionen Euro will sich Premiere verstärkt auf sein Kerngeschäft konzentrieren. Eine 44-prozentige Beteiligung an der Internet-Sportplattform Spox.com wurde daher verkauft.

Der Bundesgerichtshof hat das Urteil des OLG Dresden gegen Anbieter von **Internet-Video recordern** aufgehoben und zurückverwiesen. Das Berufungsgericht muss nun im Einzelfall klären, ob Sendungen automatisch gespeichert und ausschließlich an einen Empfänger weitergeleitet werden. Laut BGH-Richter Thomas Koch läge dann ein zulässiges Angebot vor.

Gerät verbunden sein. Dank des bei HDMI-CEC vorgesehenen Rückkanals lässt sich jederzeit der Status der beteiligten CEC-kompatiblen Geräte abfragen. Leider akzeptierten viele Produkte nur Standardkommandos von Geräten Dritter. Hier könnte ein Ansatz für weitere Entwicklungen stecken – in Richtung einer CEC-Universalfernbedienung, die dem jeweils zu steuernden Gerät vorgaukelt, von einem firmeneigenen Mitspieler herumkommandiert zu werden. (nij)

Hardware-beschleunigter Videokonverter

Nach Nero (Move It) hat nun auch CyberLink einen leicht bedienbaren Allzweck-Videokonverter herausgebracht. Das auf Intels Core i7 optimierte MediaShow Espresso nutzt GPU-Beschleunigung via Nvidia CUDA und ATI Stream. CyberLink verspricht bis zu zehnmal schnellere Umwandlung von Videodateien als mit „konventionellen“ Transcodern.

Die Software nimmt Videos in gängigen Formaten (Codec: DV, MPEG-1/-2/-4, H.264, WMV, Container: AVI, MPG/MPEG, MP4/MOV, ASF/WMV, TiVo, WTV/DVR-MS) entgegen und bringt Zielprofile für iPod/iPhone, PSP, PS3, Zune, Xbox und YouTube mit; auf letzteres soll die Software die umgewandelten Videos automatisch hochladen können. Laut CyberLink

wandelt MediaShow Espresso im Stapelverarbeitungsmodus bis zu vier Dateien parallel um.

Auf Wunsch fährt das Programm den Rechner nach getaner Arbeit automatisch herunter. Die Software kostet in der 50 MByte großen Download-Version 40 Euro; eine kostenlose Testversion soll in Kürze verfügbar sein. Als Systemvoraussetzungen nennt CyberLink mindestens Windows Vista/XP (SP2) sowie einen mit zum Pentium 4 (3 GHz) gleichwertigen Prozessor oder eine Intel-Atom-CPU ab N270 (1,6 GHz). Die unterstützten Grafikkarten schlüsselt CyberLink auf seiner Webseite detailliert auf (siehe Link). (vza)

www.ctmagazin.de/0911036



MediaShow Espresso ist auf Intels Core i7 optimiert und soll sowohl die Beschleunigungsfunktionen von Nvidia CUDA als auch ATI Stream ausnutzen.

Anzeige

Sendetermine

Die wöchentliche Computersendung bei **hr fernsehen** (www.cttv.de) wird in Zusammenarbeit mit der c't-Redaktion produziert. Moderation: Mathias Münch. c't-Experte im Studio: Georg Schnurer.



16. 5. 2009, 12:30 Uhr: Vorsicht Kunde! Das Abo ohne Ende – ein Handydienst lässt sich einfach nicht abschütteln. Kriminelle Energie – Tipps gegen die neuen Abzockermethoden im Netz. Schnurer hilft! Unser Experte im Studio hilft bei Problemen mit Computer und Peripherie; Infos auf www.cttv.de.

Wiederholungen:

18. 5., 11:30 Uhr, RBB
18. 5., 12:30 Uhr, Eins Plus
19. 5., 8:30 Uhr, Eins Plus
20. 5., 0:30 Uhr, hr fernsehen
20. 5., 3:55 Uhr, 3Sat (45-Minuten-Fassung)
20. 5., 5:30 Uhr, Eins Plus

21. 5., 2:30 Uhr, Eins Plus
21. 5., 11:00 Uhr, hr fernsehen
22. 5., 4:50 Uhr, hr fernsehen
22. 5., 23:30 Uhr, Eins Plus

23. 5. 2009, 12:30 Uhr: Vorsicht Kunde! Kaputt repariert – Schwere Beschädigung statt Gewährleistung. Günstig drucken – Welche Alternativ-Tinten lohnen sich wirklich? Heiteres Begrifferaten – das c't magazin Computer ABC.

Wiederholungen:

25. 5., 11:30 Uhr, RBB
25. 5., 12:30 Uhr, Eins Plus
26. 5., 8:30 Uhr, Eins Plus
27. 5., 0:30 Uhr, hr Fernsehen
27. 5., 4:05 Uhr, 3Sat (45-Minuten-Fassung)
27. 5., 5:30 Uhr, Eins Plus
28. 5., 2:30 Uhr, Eins Plus
28. 5., 11:00 Uhr, hr Fernsehen
29. 5., 4:50 Uhr, hr Fernsehen
29. 5., 23:30 Uhr, Eins Plus

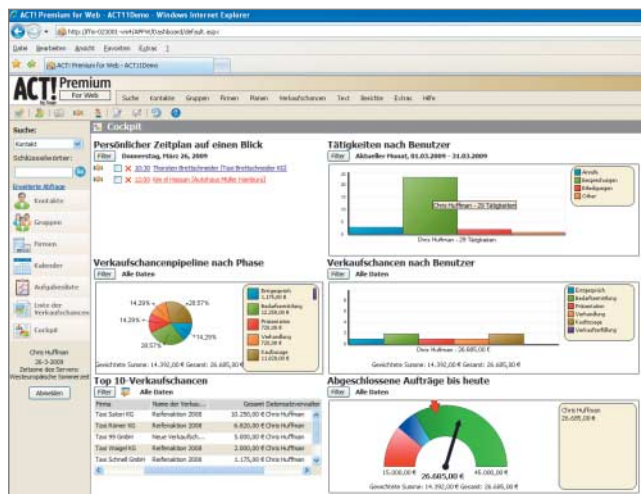
CRM auch fürs Intranet

Sage hat seinem Kontaktmanager eine per Browser bedienbare Fassung zur Seite gestellt. Das ab 580 Euro erhältliche ACT! 11 Premium Web bedient Anwender, die über ihre eigene ACT!-Installation auf die Serverdaten zugreifen, ebenso wie solche, die das

Programm auf dem Server per Terminal Session oder per HTTP bedienen wollen. Sage unterstützt auch Safari-Nutzer auf dem Mac; Pinguin-Freunde können ohne Support-Anspruch Firefox verwenden. Laut Hersteller lassen sich von Windows-PCs aus Daten mit einem Mausklick an Excel übergeben. Für den E-Mail-Versand kooperiert ACT! entweder mit Outlook oder verwendet einen eingebauten Mini-E-Mail-Client. Eine kostenlose Testversion gibt es im Web. (hps)

www.ctmagazin.de/0911038

ACT! Premium Web hievt ein ganzes Portal mit Verkaufsinformationen ins Browserfenster.



Desktop- und Server-Suche

Das Desktop-Suchprogramm xfriend 2.7 erscheint mit einer überarbeiteten Oberfläche und einer schnelleren Indexierung. Neue Dokumentenparser für IPTC-Daten in JPEG-Dateien und RSS-Newsfeeds mit HTML-Inhalten erweitern die Formatunterstützung, die auch Audio-, Foto- und Office-Dateien sowie E-Mails und Kontakte umfasst. Die integrierte Internetsuche fasst auf Wunsch 14 Anbieter zu einem Metasuchdienst zusammen, darunter Google, Yahoo, Altavista und Exalead. Die Personal-Variante, eine Java-Anwendung, kostet 20 Euro. Der Enterprise-Server steht jetzt für 64-Bit-Windows zur Verfügung und meldet Nutzer automatisch per Active Directory an. (akr)

www.ctmagazin.de/0911038

Update für MS Office

Das Ende April veröffentlichte Service Pack 2 für Office 2007 soll vor allem die Stabilität und Leistung der Anwendungen deutlich erhöhen. Nutzer sehr großer Postfächer in Outlook dürften sich darüber besonders freuen. In Word und PowerPoint sollen sich Excel-Diagramme nun besser integrieren. Import-/Export-Filter für ODF ermöglichen es erstmals, etwa OpenOffice-Dokumente direkt in Word, Excel und PowerPoint zu bearbeiten. Auf Wunsch können Anwender OpenDocument sogar als Standardformat einstellen. Darüber hinaus integriert das SP2 den Export von PDF- und XPS-Dokumenten, für den es bislang nur ein separates Add-in gab. (db)

www.ctmagazin.de/0911038

Exchange, SharePoint & Co im Web

Die auf der CeBIT angekündigten Online-Services für das MS-Office-System offeriert Microsoft jetzt auch deutschen Abonnenten. Die Angebote umfassen Exchange Online mit ForeFront-Filterdiensten für 8,52 Euro, SharePoint Online mit ForeFront für 6,18 Euro, Office Communications Online für 2,13 Euro sowie Office Live Meeting Online für 3,83 Euro. Das volle Programm kostet als Bündel namens Business Productivity Online Suite 12,78 Euro (Netto-Monatsgebühren pro Nutzer).

Für Anwender, die keinen Webspace benötigen, gibt es Exchange Online und SharePoint Online in sogenannten Deskless-Varianten zum reduzierten Preis von je 1,70 Euro oder 2,56 Euro im Paar. Deren Einsatzmöglichkeiten beschränken sich auf das Lesen anderweitig hinterlegter SharePoint-Inhalte, die Teilnahme an Umfragen auf einer SharePoint-Seite, das Versenden von Mail und die Sichtung von Adressbüchern und Terminkalendern. (hps)

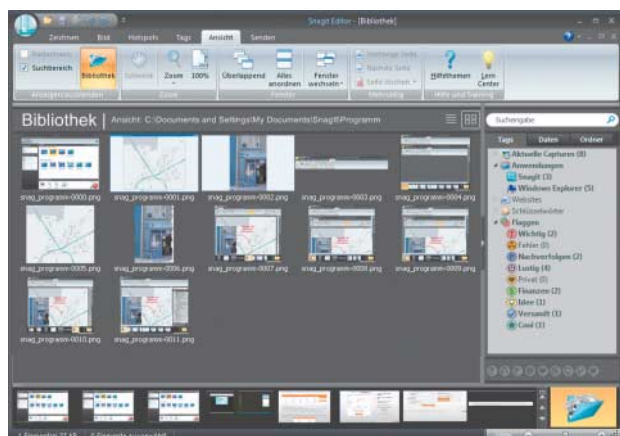
www.ctmagazin.de/0911038

Screenshots komfortabel

TechSmiths SnagIt 9.1 zeichnet sich durch eine Vista-Zertifizierung und Ribbon-Menüs aus. Ein Bibliotheksmodul fasst alle Schnappschüsse zusammen. Das Tool speichert

Screenshots automatisch und kann sie via FTP oder E-Mail weitergeben. Die Bibliothek kennt Flags wie „wichtig“ oder „Projekt“. Ein Suchfenster zeigt neben Dateinamen und Datum auch die Anwendung oder Webseite, die auf dem gesuchten Screenshot zu sehen ist. Funktionen wie die neue Mini-Toolbar erleichtern die Nachbearbeitung. Effekte und Pfeile lassen sich vor dem Übernehmen anzeigen, Stempel wählt man über eine Vorschau-Galerie aus. SnagIt 9.1 kostet 49 Euro. (akr)

www.ctmagazin.de/0911038



SnagIt bringt jetzt eine Medienbibliothek mit.

Anwendungs-Notizen

Das **Diktierprogramm** Dragon NaturallySpeaking lässt sich in Version 10.1 erstmals unter 64-Bit-Vista und auch für die Steuerung von Internet Explorer 8 und Firefox 3 nutzen.

Zur **SQL-Datenbank** PostgreSQL ist nach mehr als einem Jahr Entwicklungszeit eine erste Beta der Version 8.4 erschienen. Zu den Neuerungen zählen Windowing-Funktionen sowie rekursive Joins. Das Terminal-Frontend psql soll jetzt versionsunabhängig sein.

O3D heißt ein **3D-API für Browser** von Google. Damit die im Netz bereits verfügbaren Demos richtig angezeigt werden, benötigt man ein kostenloses Plug-in.

c't-Special Linux mit 2 DVDs

Das neue c't-Special Linux enthält Ubuntu 9.04 in der 32- und 64-Bit-Version auf einer doppelseitigen DVD sowie 10 Live-Linuxe auf der zweiten DVD. Das Heft ist ab 18. Mai am Kiosk erhältlich, bestellen können Sie es bereits jetzt unter www.heise.de/kiosk/special.

Ubuntu 9.04 punktet mit einer leichten Installation und einem schnellen Systemstart (s. Seite 126). Gegenüber der CD-Version enthält die DVD dreieinhalbtausend zusätzliche Software-Pakete. Das c't-Sonderheft hilft nicht nur bei den ersten Schritten unter Ubuntu, sondern stellt die besten Multimedia-Tools vor, zeigt, wie der



PC mit Linux zum digitalen Videorecorder wird und wie Sie Fotos mit Gimp aufpeppen.

Know-how-Artikel erklären Systeminternia wie den Bootprozess und machen Sie fit im Umgang mit der Kommandozeile. Auf der zweiten DVD befinden sich zehn Live-Linuxe für spezielle Zwecke. Wir haben Systeme für Multimedia, Sicherheit, Datenrettung, Entertainment, alte Hardware und Systemadministration zusammengestellt, unter anderem Grml, pure:dyne, Damn Small Linux, Backtrack, Qimo und die XO-Live-CD, die das OLPC-System auf jeden Rechner bringt. (amu)

Neue Distributionsversionen in Arbeit

Das OpenSuse-Team hat eine erste Alpha-Version der für November geplanten Version 11.2 der Distribution veröffentlicht. Die Alpha kommt mit Kernel 2.6.29, KDE 4.2.2, Gnome 2.26 und der vierten Betaversion von OpenOffice 3.1. Außerdem bringt sie Unterstützung für das Dateisystem Ext4 mit, bietet es jedoch noch nicht als Installationsoption an. Für experimentierfreudige Anwender steht das Alpha-Release auf DVD für x86 und x86-64 zum Testen bereit.

Bei Ubuntu ist kurz nach dem Erscheinen von Version 9.04 der Startschuss für die Entwicklung der nächsten Version (Karmic Koala) gefallen. Die Entwickler hoffen, bereits im Mai eine erste Alpha-Version vorstellen zu können, das Feature Freeze ist für Ende August geplant. Bis zum für den 29. Oktober anvisierten Erscheinungstermin soll es, wie bei Ubuntu üblich, sechs Alpha-Versionen, eine Beta und einen Release-Kandidaten, der für den 22. Oktober geplant ist, geben. (akl)

Bug in Nvidia-Treiber legt Notebooks lahm

Als Reaktion auf einen Bug hat Nvidia die Version 180.51 seines proprietären Grafikkartentreibers für Linux veröffentlicht. Der Fehler, der bei Celsius-H270-Notebooks von Fujitsu Technology Solutions/Fujitsu Siemens auftritt, kann dazu führen, dass die Extended Display Identification Data (EDID) im Flash-Chip des Notebook-Displays gelöscht werden. Das BIOS kann dann nicht mehr erkennen, welches Display verbaut wurde, zeigt dann nicht einmal mehr die Ausgaben des Power-On-Self-Tests (POST) an und bricht den Start ab.

Der Bug wurde im RPM-Fusion-Bug-Tracker durch einen Fedora-Nutzer bekannt, lässt sich aber auch unter OpenSuse reproduzieren. Der Nvidia-Treiber von Debian 5.0 ist von dem Problem nicht betroffen. OpenSuse- und Fedora-Anwender sollten das Treiber-Update unbedingt einspielen. Anwender, deren EDID bereits dem Bug zum Opfer gefallen sind, können sich laut Nvidia an den Support von Fujitsu Technology Solutions wenden. Der Hersteller verfügt über ein Programm, um die EDID-Informationen neu einzuspielen. (thl)

Weitere 5er-Version von MySQL

Überraschend hat Sun auf der MySQL User Conference Version 5.4 der Datenbank vorgestellt. Eigentlich gilt die 5er-Reihe als abgeschlossen und MySQL 6 war als nächste Version geplant. Die als Preview für 64-Bit-Linux und Solaris erhältliche Version 5.4 enthält im Wesentlichen Patches von Google, die die Performance steigern, wenn das transaktionsfähige InnoDB-Backend zum Einsatz kommt. So sollen durch die Verwendung atomarer Instruktionen anstelle von Mutexes

Read-Write-Locks schneller geworden sein. Wie viel Performance-Gewinn die neue Version bringt, hängt von der Anzahl der Threads ab: Bei 256 Threads ist eine bis zu 15 Prozent höhere Geschwindigkeit möglich, wohingegen man bei nur zwei Threads pro CPU mit einem geringfügig niedrigeren Durchsatz rechnen muss. Auch bei den Überwachungs- und Statusinformationen gibt es Neuerungen: Unter Solaris, Mac OS X und BSD ist die Unterstützung für DTrace aktiviert. (amu)

Anzeige

Nichtlineare Optik liefert schärfere Bilder

Optische Geräte wie Kameras oder Mikroskope bieten nur eine begrenzte Bildqualität, was unter anderem dem Beugungslimit geschuldet ist: Es besagt, dass Details nicht mehr abgebildet werden können, die wesentlich feiner sind als die Wellenlänge des verwendeten Lichts. Den vielfältigen Bemühungen und Ideen, diese Grenze zu unterschreiten – wie beispielsweise das Arbeiten im sogenannten Nahfeld sowie das Ausnutzen von Plasmonen (c't 10/07, S. 46) oder gar Metamaterialien (c't 08/09, S. 55) – steuern nun Forscher der Princeton University um Jason Fleischer einen weiteren Ansatz bei: Zusätzlich zu einem gewöhnlichen optischen System brachten sie einen nichtlinearen Kristall aus Strontiumbariumniobat in den Strahlengang. So konnten sie von einem gängigen optischen Testbild der US Air Force einen größeren Ausschnitt abbilden als ohne Kristall, wobei sie auch noch eine bessere Auflösung erreichten – allerdings nicht ohne einigen Aufwand zu treiben: Einerseits verwendeten sie ein holografisches Verfahren, um alle nötigen Informationen zu gewinnen. Darüber hinaus lieferten erst aufwendige computergestützte Berechnungen das endgültige scharfe Bild. Neben der Steigerung des Auflösungsvermögens aller möglichen optischen Geräte könnten auch lithografische Verfahren der Halbleiterindustrie von dem neuen Ansatz profitieren, schreiben die Forscher in ihrer Veröf-

fentlichung in Nature Photonics (Ch. Barsi et al, Bd. 3, S. 211).

Die Idee, durch ein nichtlineares Medium hindurch abzubilden, erscheint auf Anhieb eher abwegig: Da darin die Lichtwellen nicht einfach ohne nennenswerte Wechselwirkung übereinander hinweglaufen wie in gewöhnlichen Medien, sondern miteinander „reden“ und es beispielsweise zu intensitätsabhängigen Verschiebungen ihrer Wellenphasen kommt, verzerrt sich das Bild – und das auf unvorhersehbare Weise, da man über die Prozesse im Inneren des Mediums meist nur ungenau Bescheid weiß. Eine Chance, das Bild zu entzerren, gibt es aber, wenn man für den Typ des verwendeten nichtlinearen Mediums ein hinreichend gutes mathematisches Modell zur Verfügung hat. Dies war bei dem Experiment der Gruppe der Fall.

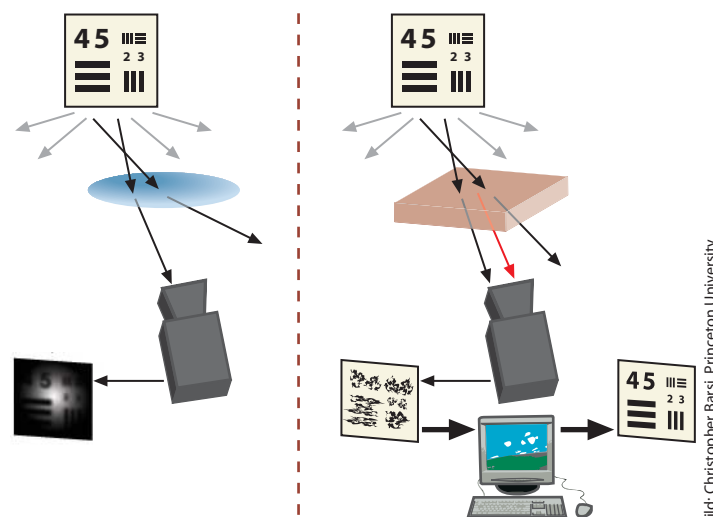
Die nichtlinearen Eigenschaften des Strontiumbariumniobatkristalls riefen Fleischer und seine Kollegen erst über eine elektrische Spannung parallel zu einer bestimmten Kristallachse hervor. Darüber hinaus ist es nötig, vollständige Informationen über das Lichtwellenfeld zu gewinnen, das mit dem Kristall in Interaktion tritt – also nicht nur die Intensitätsverteilung, wie sie eine Kamera aufnimmt, sondern auch die Phase der Lichtwellen. Dazu nutzte das Team digitale Holografie, ein Verfahren aus den 1990er Jahren, das es erlaubt, Hologramme mit CCD-Kameras aufzunehmen.

Aus der aufgezeichneten Information ist es nun mit Wissen der Vorgänge im Kristall möglich, die Verzerrungen herauszurechnen. Vorgängerarbeiten dazu gab es schon, allerdings nur für den ein-

dimensionalen Fall, also die Ausbreitung von Lichtpulsen. Die Leistung der Forscher bestand darin, das Verfahren auf zwei Dimensionen zu erweitern und damit Bildaufnahmen zu ermöglichen. Dazu mussten sie unter anderem leistungsfähige Algorithmen entwickeln, um das Lichtwellenfeld in allen Stadien seiner Ausbreitung rekonstruieren zu können, denn erst so konnten sie das verschwommene Bild, das der nichtlineare Kristall an sich liefert, nachträglich schärfen.

Inzwischen bemühen sich die Forscher sowohl um ein besseres nichtlineares Medium für ihre Zwecke als auch um ein besseres Rekonstruktionsverfahren. Eine wichtige Aufgabe wird es auch sein, die prinzipiellen Grenzen der Auflösung der Methode zu bestimmen.

(Dr. Veronika Winkler/anm)



Wird ein Objekt mit herkömmlicher Linsenoptik aufgenommen (links), erfasst die Linse nicht alle Strahlen. Eine höhere Bildauflösung kann man erreichen (rechts), indem man aus der Wechselwirkung der Lichtstrahlen untereinander in einem nichtlinearen Kristall mit Hilfe eines holografischen Verfahrens und rekonstruierenden Berechnungen zusätzliche Informationen gewinnt (roter Pfeil).

Nanobänder für eine Kohlenstoffelektronik

Nanobänder aus einzelnen Graphitlagen, die man mit Betonung auf der zweiten Silbe Graphen nennt, können nun auch in größeren Mengen aus Kohlenstoffnanoröhren hergestellt werden, indem man diese aufschlitzt. James Tour und seine Kollegen von der Rice University in Houston bewerkstelligen das auf chemische Art und Weise, während das Team um Hongjie Dai von der Stanford University die Röhrchen in Polymerfilm einbettet und dann mittels Plasmaätzen längs aufschneidet (D. V. Kosynkin et al, Nature Bd. 458, S. 872 und L. Jiao et al, Nature

Bd. 458, S. 877). Sehr interessant sind Nanobänder aus Graphen deshalb, weil Graphen nur in dieser Form halbleitend ist – sonst ist es wegen seiner sehr schmalen oder verschwindenden Bandlücke metallisch.

Auch wenn metallisches Graphen dank seiner bizarren elektronischen Eigenschaften vielleicht schon bald in Form von Frequenzvervielfachern (c't 10/09, S. 50) oder durchsichtigen Elektroden für Flüssigkristallanzeigen (c't 11/08, S. 47) genutzt werden wird, erscheint doch vielen Forschern die Aussicht auf eine sehr schnell schaltende Gra-

phen-Nanoelektronik am interessantesten – und dazu kommt man um halbleitendes Graphen nicht herum. Erschwerend ist, dass die Nanobänder, um halbleitend zu werden, nur 10 Nanometer breit sein dürfen und darüber hinaus sehr präzise entlang bestimmter Richtungen maßgeschneidert werden müssen.

Das Team von der Rice University erhält über eine Behandlung mit konzentrierter Schwefelsäure und Kaliumpermanganat Bänder, die mindestens 100 Nanometer breit und damit metallisch sind. Allerdings punk-

tet das Verfahren mit seiner Einfachheit. Dagegen dringen die Stanforder Forscher mit deutlich mehr Aufwand bis zu 10 Nanometer Breite vor – und können auch tatsächlich halbleitende Bänder nachweisen. Schönheitsfehler beider Methoden ist es, dass aus mehrwandigen Nanoröhren Nanobänder mit mehreren Graphenlagen hergestellt wurden. Ideal wäre das Aufschneiden ein- bis doppelwandiger Röhren mit ganz bestimmten Schnittständen – doch davon ist man noch ein ganzes Stück entfernt.

(Dr. Veronika Winkler/anm)

Anzeige

Angela Meyer

Science beyond Fiction

EU will Forschung zu Zukunftstechnologien stärken

**Mehr Geld, mehr gute Leute, mehr Raum für neue Wege:
Die Europäische Kommission will Europa zur weltweit attraktivsten
Region für visionäre Forschung machen. Beispiele hierfür präsentierte
sie jetzt bei der Tagung „Science beyond Fiction“.**

Lange Zeit haben Begriffe wie „Anwendbarkeit“, „Patente“ und „Ausgründung“ die Diskussion um die Ausrichtung von Forschung beherrscht. Auch die Förderprogramme der Europäischen Union setzen vor allem auf anwendungsorientierte Forschung, wenn auch nicht nur. 20 Jahre nachdem die Europäische Kommission mit dem vergleichsweise kleinen Programm „Future and Emerging Technologies“ (FET) begann, die Suche nach neuartigen Ansätzen in der Informations- und Kommunikationstechnik (IKT) gezielt zu fördern, will sie jetzt mit einer Initiative den Blick wieder stärker darauf lenken, dass echte Innovation nur dann entstehen kann, wenn man sich weit hinaus auf gänzlich unbekanntes Terrain vorwagt.

Kern der Initiative „Moving the ICT Frontiers“ ist die Forderung, die Forschungsaktivitäten zu Zukunftstechnologien in Europa bis 2015 zu verdoppeln. Die für Informationsgesellschaft und Medien zuständige EU-Kommissarin Viviane Reding stellte den Vorstoß auf der ersten Europäischen Konferenz über Zukunftstechnologien „Science beyond Fiction“ in Prag in einer Videobotschaft vor. „Europa muss sich gerade in Krisenzeiten einfallsreich und mutig zeigen“, sagte Reding. „Revolutionäre wissenschaftliche Durchbrüche bieten enorme Chancen, und wir müssen die besten Köpfe zusammenbringen, um diese Chancen bestmöglich zu nutzen.“ Ziel sei, eine Führungsposition bei den künftigen Informationstechnologien zu erlangen.

Konkret kündigte Reding an, den jährlichen EU-Beitrag zur FET-Förderung schrittweise von derzeit etwa 100 bis auf 170 Millionen Euro im Jahr 2013 anzuheben. Die Förderung soll dabei sowohl jungen Forschern den Schritt in die risikoreiche Grundlagenforschung erleichtern als auch intensiv forschende kleine und mittlere Unternehmen unterstützen. Mit insgesamt 800 Millionen Euro ginge damit während der Laufzeit des aktuellen EU-Forschungsrahmenprogramms FP7 von 2007 bis 2013 in den FET-Bereich knapp ein Zehntel der insgesamt 9 Milliarden Euro für IKT-Forschung, die ihrerseits fast ein Fünftel des FP7-Budgets ausmachen. Im gleichen Zeitraum sollen auch mindestens zwei von fünf angedachten Flaggschiffprojekten

starten. Diese sollen deutlich über die Größe der derzeit rund 100 FET-Projekte hinausgehen, mit ambitionierten Zielen die besten Wissenschaftler anziehen und dauerhaft europäische Exzellenzzentren etablieren, die auf ihrem Gebiet weltweit führend sind.

Reding und ihre Mitarbeiter sehen ihre Initiative ebenso wie das FET-Programm nur als Wegbereiter und setzen darauf, dass sich wie bisher die Mitgliedsstaaten und die Industrie den Kommissionsaktivitäten mit einem insgesamt fünf- bis siebenmal so hohen Engagement in Europa anschließen, damit der bisherige Rückstand insbesondere zu den USA, Japan und China auch tatsächlich mindestens aufgeholt werden kann.

Grenzüberschreitungen

Nachdem die FET-Förderung vor zehn Jahren Mikro-, Nano- und Optoelektronik, Mikrosysteme und Photonik als neue Gebiete gefördert hat, setzt sie nach deren Etablierung inzwischen verstärkt auf Forschung an der Grenze von Informations- und Kommunikationstechnik zu Disziplinen wie Biologie, Chemie, Nano-, Neuro- und Kognitionswissenschaften, Verhaltensforschung oder Sozial- und Wirtschaftswissenschaften. Dies spiegelte sich auch im Programm der dreitägigen FET-Konferenz, die mit Vorträgen, Posterpräsentationen und einer Ausstellung mit 29 Projekten vor allem Forscher unterschiedlicher Disziplinen zu eigenen Grenzüberschreitungen – fachlich und regional – anregen wollte.

Zum Auftakt der Tagung entwarf der Neurowissenschaftler Henry Markram von der Ecole Polytechnique Fédérale in Lausanne ein Bild davon, wie Computertechnik die Wissenschaft an sich verändert. Er beschrieb dabei auch das von ihm geleitete Blue-Brain-

Projekt, das langfristig das menschliche Gehirn komplett simulieren will und als Ausgangspunkt für eines der geplanten Flaggschiffprojekte diskutiert wird. Solche Forschungen sind nicht nur für Neurowissenschaftler interessant: Das nur 1300 cm³ große Gehirn erledigt 100 Billionen einfache Operationen pro Sekunde mit einem Energiebedarf von gerade einmal 20 Watt. Wegen der anderen Verarbeitungsprinzipien ist dies natürlich nicht direkt mit der Leistungsfähigkeit herkömmlicher Computer zu vergleichen. Aber es weckt große Hoffnungen, dass ein besseres Verständnis der im Laufe der Evolution entstandenen Informationsverarbeitung nicht nur zu Computern mit einer völlig neuen Hard- und Software führen wird, sondern diese auch noch deutlich leistungsfähiger als die heutige Technik sein könnte.

In der ersten Phase seines Projektes hat das Blue-Brain-Team auf einem Blue-Gene-Supercomputer ein Grundmodul eines Rattengehirns modelliert. Die rund 10 000 virtuellen Neuronen dieser kortikalen Kolumne sind über 30 000 000 simulierte Synapsen verbunden. Bis zum Ende des Jahres kündigte Markram die Simulation eines Mausgehirns an. Ein Fernziel ist für ihn unter anderem eine personalisierte Simulation eines Menschen, mit deren Hilfe Ärzte individuell passgenaue Behandlungen entwickeln können.

Durch das Wechselspiel aus der Weiterentwicklung der Computertechnik und den Anforderungen solcher Projekte verändert sich auch die Wissenschaft an sich: Zunehmende Automation ermöglicht Datenerhebungen im industriellen Maßstab, die ihrerseits bessere Techniken zur Organisation und Verarbeitung dieser Daten notwendig machen. Beides zusammen ist die Grundlage für immer aufwendigere Simulationen, die eine Kombination kritischer Massen von Rechenkapazität, Wissen und experimentellen Daten erfordern. Während in der Technik Simulationen schon sehr weit in die Tiefe gehen, ist das Wissen um die Zusammenhänge in der Biologie nicht nur auf der Zellebene in vielen Bereichen noch sehr lückenhaft. Für ihre Erkundung setzen Forscher immer stärker auf Computerhilfe.

So nutzt Henrik Ehrsson vom schwedischen Karolinska Institut Hirnscanner und Head-Mounted Displays, um zu erkunden, wie Sehen und Fühlen bei der Wahrnehmung des eigenen Körpers zusammenspielen – Forschung, die besonders bei der Integration von Prothesen in das Körpergefühl helfen könnte. Wie Kenji Suzuki von der japanischen Universität Tsukuba zeigte, versucht die Prothetik nicht nur, die Aktionsfähigkeit künstlicher Arme und Beine durch eine direkte Kopplung

Das Multimodal Brain Orchestra zeigte mit seiner Installation XMotion, wie sich allein mit Gedanken und Gefühlen vom Computer erzeugte Musik und Bilder steuern lassen.





Forschung an Technik, um den Menschen zu verstehen: Das Projekt XPERO entwickelt einen Roboter, der wie ein Kind die Welt erkunden und daraus lernen soll.

mit bioelektrischen Signalen des menschlichen Körpers zu verbessern. Die an solchen Hybridtechniken arbeitende Cybernoidforschung versucht auch, Gelähmten das Lächeln wiederzugeben, also die für soziale Kontakte ganz wesentliche Kontrolle über die Mimik.

Komplexe Zeiten

Die Forschung von Albert-László Barabási vom Centre for Complex Network Research an der Harvard Medical School setzt dagegen auf einer ganz anderen Ebene an und macht sich zunutze, dass in der Informationsgesellschaft massenhaft Daten über Menschen anfallen, die für ein Forschungsprojekt allein auch mit aller Automation niemals direkt erzeugbar wären – deren Entstehung allerdings auch von ihm nicht beeinflussbar ist. Barabási untersucht unter anderem anhand der Provider-Aufzeichnungen von Ort und Zeit der Mobiltelefonate, welche Muster den von Menschen zurückgelegten Wegen zugrunde liegen oder wie sich Viren via Bluetooth oder MMS ausbreiten.

Der Wunsch nach Sicherheit ist auch einer der Treiber der Quantentechnik – und zugleich ihr Hemmschuh. So hat die Quanteninformationsverarbeitung und -kommunikation (QIPC) mit der Quantenkryptografie eine theoretisch absolut sichere Datenübertragung nicht nur gefunden, sondern im SECOQC-Projekt auch demonstriert. Bislang möchte aber niemand der potenziellen Anwender der Erste sein, der diese Technik auch nutzt, sagte Anton Zeilinger von der Universität Wien bei seinem Vortrag.

An die Quantentechnik knüpfen sich ähnlich große Hoffnungen wie an eine biologisch inspirierte Informationstechnik. Im Unterschied dazu wäre es allerdings die erste Technik, die gerade solche physikalischen Effekte nutzt, die die Natur nach bisheriger Kenntnis nicht verwendet hat. Zwei der Quanteneffekte sind dabei entscheidend: Die Verschränkung von Licht mit Licht lässt sich als Teleportation für eine extrem schnelle Informationsübertragung nutzen. Die Superposition verschiedener Zustände soll dagegen als neuartige Speicherform die Basis für die bislang

bestenfalls in Grundzügen feststehende Hardware von Quantencomputern werden.

Die europäische Quantenforschung ist einer der Bereiche, aus deren Erfolgen die EU-Kommission ableitet, dass Europa gute Voraussetzungen für eine globale Führerschaft bei der Grundlagenforschung hat. Die Herausforderung sei jetzt, den Vorsprung in Technologie umzusetzen, sagte Zeilinger. Er ist überzeugt, dass eines Tages Quantentechniken viel breiter, als man sich bislang vorstellen kann, die übliche Basis für Computing und Kommunikation sein werden. Auch bei Lasern und integrierten Schaltkreisen sei anfangs der Nutzen nicht gesehen worden.

Fremde Welten

Solche Beispiele passten gut zu dem Wunsch der FET-Verantwortlichen bei der EU, besonders jungen Forschern Mut zu machen, ausgetretene Wege zu verlassen und nicht aus Angst um ihre Forschungskarriere in Projekte zu etablierten Themen zu gehen. Eine beeindruckende Demonstration, dass Anwendbarkeit von Forschung nicht vorhersehbar ist, die zugleich zeigte, dass Messwerte aufnehmen weit mehr heißen kann als Zahlenkolonnen zu erzeugen, war das Konzert des Multimodal Brain Orchestra zum Abschluss der Tagung. Mit ihren über Hirn-Computer-Schnittstellen (BCI) erfassten Gedanken steuerten vier Männer virtuelle Musikinstrumente, während eine etwas abseits in einem Sessel sitzende Frau mit ihren aus Herzschlag, Hautwiderstand und Atmung abgeleiteten Emotionen die Darstellung einer parallel laufenden Videoinstallation beeinflusste.

Die ungewöhnlichen Musiker nutzten für ihre Installation XMotion die Erkenntnisse der Forschergruppe SPECS (Synthetic Perspective Emotive and Cognitive Systems) von der Universität Pompeu Fabra in Barcelona. Während Forscher wie Markram versuchen, die dem Gehirn zugrunde liegende Hardware im Detail nachzubauen, verbindet SPECS Roboter, Virtual-Reality-Systeme und interaktive Installationen mit Computermodellen, um die neuronalen, physiologischen und verhaltensabhängigen Prinzipien zu untersuchen und zu synthetisieren, die der Empfindung, dem Gefühl und der bewussten Wahrnehmung zugrundeliegen. Damit wollen sie Wege finden, Hirnstörungen zu heilen und die Lebensqualität zu verbessern.

Letzteres gelang dem Multimodal Brain Orchestra bereits bei der Tagung, indem es sein Publikum mit seiner Installation in eine neugierig-nachdenkliche Stimmung versetzte, die kleinliche Einwände vergessen ließ. Eine solche Aufbruchstimmung ist hilfreich, aber nur eine der Voraussetzungen, damit Forschung tatsächlich Grenzen überschreitet. Je größer der Schritt sein soll, umso mehr gilt auch ein Grundsatz, den Henry Markram nach seinem Vortrag auf eine Frage zum Blue-Brain-Projekt erklärte: „Wann es so weit ist, ist nicht eine Frage der Zeit, sondern es ist eine Frage der Dollars – wenn Sie es in zehn Jahren haben wollen, geht das auch.“ (anm)

Anzeige

Hans-Arthur Marsiske

Neulinge starten durch

Beim Roboterturnier RoboCup German Open belegten neue Teams auf Anhieb vordere Plätze

Statt von spektakulären Einzelaktionen waren die RoboCup German Open diesmal eher von Verschiebungen zwischen den Ligen geprägt. Während die Turnierteams sich auf der Hannover Messe wieder sehr wohl fühlten, waren manche Firmen nicht glücklich damit, ihre Stände neben den RoboCup-Spielfeldern aufzubauen.

Die richtige Mischung von Firmen, die zu dem ambitionierten Roboterturnier und seiner besonderen Atmosphäre passen, ist auch bei der dritten Austragung der RoboCup German Open auf der Hannover Messe noch nicht ganz gefunden. In der begleitenden Schwerpunktausstellung „Mobile Robotik & Autonome Systeme“ waren zumindest unter den Herstellern fahrerloser Transportsysteme nicht alle zufrieden mit ihrem Standort in einer Halle, in der zugleich Teams von Universitäten und Schulen im Rahmen der achten „RoboCup German Open“ um Meistertitel in Roboterfußball und anderen Disziplinen kämpften. Trotzdem bestehen an dem

Veranstaltungsort und der Einbindung von Ausstellern keine grundsätzlichen Zweifel.

Spieltrieb und Nachhaltigkeit

Ein spielerisches Element im Firmenprofil kann jedoch gewiss nicht schaden. So fügten sich die Firma Microdrones und das Oldenburger Forschungsinstitut OFFIS mit den häufigen Vorführungen ihrer unbemannten Fluggeräte nahtlos in das Turniergeschehen ein. Auch der Shopping-Roboter Scitos A5 der Firma Metralabs, der in Baumärkten Preisauskünfte erteilt und Kunden zu den gewünschten Produkten führt, drehte ganz selbstverständlich seine Runden. Christian Martin, Leiter der Software-Entwicklung bei Metralabs, zeigte sich sehr zufrieden. „Wir erschließen neue Einsatzfelder für den Roboter“, sagte er. „So kann er zum Beispiel auch für Messkampagnen verwendet werden, etwa bei der Überprüfung der Luftqualität in Reinräumen.“

Womöglich noch wichtiger als eine Ausweitung der Produktpalette ist eine langfristige Orientierung des Unternehmens. Das betonte zumindest Volker Franke, Geschäftsführer der Harting GmbH, einem der Hauptsponsoren der RoboCup German Open, bei der Preisverleihung. Von den Vertretern der beiden anderen Sponsoren, SEW Eurodrive und National Instruments, wurde das mit Kopfnicken quittiert. Nicht nur für das Ziel der internationalen RoboCup-Initiative, bis zum Jahr 2050 humanoide Roboter zu bauen, die gegen den amtierenden menschlichen Fußballweltmeister gewinnen können, braucht es einen langen Atem. „Die Unterstützung solcher Wettbewerbe wie RoboCup ist für uns

ein langfristiges Engagement“, sagt Ingo Földvári von National Instruments. „Wir möchten junge Menschen frühzeitig für Technik interessieren.“ Nicht ohne Stolz weist er darauf hin, dass die grafische Programmiersprache für Lego Mindstorm Roboter, mit der Schülerinnen und Schüler beim RoboCup Junior ihre ersten Robotik-Erfahrungen sammeln, von National Instruments entwickelt wurde. Es sei für das Unternehmen wichtig, so Földvári, die Unterstützung kontinuierlich zu gewähren, auch wenn die Zeiten mal schlechter sind.

Die vor allem in finanzieller Hinsicht angespannte Lage hat auf den Spielfeldern des RoboCup diesmal noch keine erkennbaren Spuren hinterlassen. Zwar fanden einige Wettbewerbe diesmal nicht statt, wobei das Fehlen der Small Size League für kleine radgetriebene Roboter am auffallendsten war. Bei dieser Liga, deren Möglichkeiten weitgehend ausgereizt scheinen, meldeten sich erstmals

aber einfach nicht genügend Teams.

Verbesserte Lernalgorithmen

Für die Organisatoren hatte das den Vorteil, dass sie weniger Spielfelder aufbauen mussten und die Halle sehr übersichtlich gestalten konnten. Dominiert wurde der Turnierbereich von dem 12 x 18 Meter großen Feld der Middle Size League, auf dem diesmal ganz klar die Roboter des 1. RFC Stuttgart die überzeugendste Leistung zeigten. Die Spieler waren komplette Neukonstruktionen, die nicht mehr auf drei, sondern auf vier Rädern fahren. Das allein verleiht ihnen bei Geradeausfahrten schon eine höhere Geschwindigkeit, weil mehr Räder direkt angetrieben werden können. Hinzu kommen stärkere Motoren und ein elektromagnetischer Kickmechanismus, der eine stufenlose Regelung der Schussstärke ermöglicht.

Auf der Software-Seite haben die Stuttgarter die Lernalgorithmen der ohne menschliches Eingreifen spielenden Fußballroboter verbessert, sodass sie nicht mehr nur Basisverhalten wie Dribbeln und Kicken während des Spiels autonom anpassen können. Die Roboter können sich nun auch untereinander darüber verständigen, wie sie ihre Spielstrategien verändern, um sich besser auf die Spielweise des Gegners einzustellen.

Am beeindruckendsten war aber die Geschwindigkeit, mit der die Stuttgarter Roboter den Ball selbst bei hohen Geschwindigkei-



Auch abseits der Spielfelder kam es gelegentlich zu ungewöhnlichen Roboterbegegnungen wie hier zwischen dem Scitos von MetraLabs und dem Unterhaltungsroboter Gilberto von der Firma BlueBotics.



Im Finale der Middle Size League unterlagen die Spieler des bisherigen Favoriten Brainstormers Tribots (vorne) den neuen Robotern des 1. RFC Stuttgart mit 0:4.



ten kontrollierten. In Schlangenlinien fuhren sie um die gegnerischen Spieler herum, fingen den Ball dabei mit genau austarierten Drehungen um die eigene Körperachse ab und erspielten sich auf diese Weise immer wieder gute Schusspositionen. Manches andere Team versuchte gelegentlich, mit Verzweigungsschüssen quer über das ganze Spielfeld das gegnerische Tor zu treffen. Die Stuttgarter dagegen bauten ihre Angriffe wirklich auf und suchten die Lücke in der Verteidigung. Wenn sie sie fanden und zum Torschuss kamen, erzielten sie häufig Treffer, die auch ästhetisch nichts zu wünschen übrig ließen – im Finale gegen den mehrfachen Weltmeister Brainstormers Tribots gleich viermal, ohne einen einzigen Gegentreffer zu kassieren.

Die Tribots hatten unter ihren Spielern ebenfalls zwei Neulinge. Die beiden Roboter sind vom Team-Sponsor Harting gebaut worden. Es wird darüber diskutiert, sie als Grundlage für eine gemeinsame Plattform in der Middle Size League zu nutzen. Eine solche Plattform wäre nicht für alle Teams verbindlich. Die Verfügbarkeit eines Roboters, der nur noch programmiert und gegebenenfalls mit zusätzlichen Sensoren ausgestattet werden muss, könnte aber die Eintrittsschwelle zur technisch inzwischen recht anspruchsvollen und teuren Middle Size League wieder etwas senken. Damit hätten auch neue Teams wieder eine reelle Chance zum Einstieg.

Erfolgreiche Newcomer

Der stetige Input an neuen Ideen ist eine der Lebensadern des RoboCup. Dass neue Teams mit guten Ideen beim RoboCup auf

Antrieb Erfolg haben können, hatte sich in den vergangenen Jahren vor allem in den Simulationen immer wieder gezeigt. Bei den diesjährigen German Open gelang dies dem Nao-Team HTWK von der Leipziger Hochschule für Technik, Wirtschaft und Kultur mit realen Spielern in der Standard Platform League für laufende Roboter. Hier spielen alle Teams mit dem gleichen Roboter, dem zweibeinigen Nao der französischen Firma Aldebaran Robotics, der den von Sony nicht mehr produzierten Vierbeiner Aibo ersetzt. Die ersten Turnierspiele bei der letzten Weltmeisterschaft in Suzhou hatten etliche Kinderkrankheiten der Hardware schonungslos zum Vorschein gebracht. Das daraufhin entwickelte Nachfolgemodell wurde vor etwa zwei Monaten ausgeliefert.

Die Leipziger, die sich für die WM im Juli in Graz nur in der Nao-Simulation qualifizieren konnten, bekamen ihre Roboter sogar noch später. Doch am Ende ließen die sprintstarken Spieler fast die gesamte Konkurrenz hinter sich. Die originelle Gangart, halb Trippeln, halb Rutschen, hatten die Naos sich selbst beigebracht. Den evolutionären Algorithmus, mit dessen Hilfe die Roboter ihr Laufverhalten allein anhand der Sensordaten optimierten, hatte das Team zuvor in 3D-Simulationen erprobt. Für den Einsatz auf einem realen Roboter musste der Algorithmus noch weiter optimiert werden, um die Zahl der erforderlichen Trainingszyklen zu reduzieren.

Bei den German Open unterlag das Leipziger Nao-Team erst im Finale dem von der Universität Bremen und dem Deutschen Forschungszentrum für Künstliche Intelligenz gemeinsam gestellten

Die Spiele der neuen Nao-Roboter waren deutlich flüssiger als bei der letzten RoboCup-WM. Es gibt aber noch viel Spielraum für Verbesserungen.

Kathrin Gräve vom Team NimbRo bereitet den noch unvollständigen Roboter Dynamaid auf den Wettbewerb in der RoboCup@home League vor.



Team B-Human mit 9:0. Der Sieg war verdient: Auch wenn die Spielfähigkeiten der Humanoiden wegen ihrer schwieriger zu beherrschenden dreidimensionalen Beweglichkeit noch lange nicht mit denen der Radroboter mithalten können, wirkten die Bewegungen der Naos von B-Human erheblich stabiler und planvoller als die aller anderen Naos.

Die verbleibenden zwei Monate bieten allen WM-Teilnehmern noch reichlich Spielraum für weitere Optimierungen. Mehr und mehr geht es beim RoboCup auch um die Kondition der menschlichen Teammitglieder, die ihre Kräfte über mehrere Monate klug einteilen und übers Jahr geeignete Arbeitsrhythmen finden müssen. Nicht alle Teams streben bei den German Open unbedingt eine gute Platzierung an, sondern sehen das Turnier in erster Linie als wichtigen Test in der Vorbereitung auf die WM. Um den Wettbewerb stärker aufzuwerten, wird daher darüber nachgedacht, die offenen Meisterschaften, die in ähnlicher Form auch in anderen Ländern ausgetragen werden, zu Qualifikationsturnieren für die Weltmeisterschaften zu machen. Bislang qualifizieren sich lediglich die Junioren-Teams auf diese Weise für die WM. Für die Senioren-Teams gilt ein gesondertes, von den offenen Meisterschaften unabhängiges Bewerbungsverfahren.

Bei den diesjährigen German Open kamen manche Teams sogar mit noch unvollständigen Robotern, so etwa NimbRo von

der Universität Bonn mit Dynamaid, der einarmigen Haushalts-hilfe mit dem sicheren Griff. „In der Endversion soll sie natürlich zwei Arme haben“, sagt Sven Behnke, der mit seinem Team in der Humanoid League bereits mehrmals Weltmeister wurde und nun erstmals auch in der RoboCup@home League teilnahm. Auch mit nur einem Arm und noch recht reduzierter Mimik reichte es hier auf Anhieb für Platz zwei.

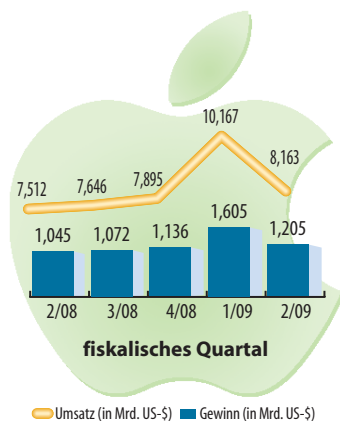
NimbRo war nicht das einzige Team, das seine Fühler in Richtung anderer Ligen ausstreckte. Auch die Darmstadt Dribblers, die im Finale der Humanoid League wie im vergangenen Jahr gegen NimbRo unterlagen, haben ein zweites Team gebildet, das sich am Wettbewerb RoboCup Rescue für Rettungsroboter beteiligte. Einer der vorderen Plätze war diesmal allerdings noch nicht drin. In der Rescue Arena siegte die Universität Koblenz mit einer Roboterplattform, die durch den Austausch eines Moduls in wenigen Minuten für RoboCup@home umgerüstet werden konnte und dort Rang drei erreichte.

Neben den Diskussionen über Standardroboter, die auch in der Rescue League geführt werden, zählten diese Bewegungen zwischen den Ligen zu den auffälligsten Erscheinungen der diesjährigen RoboCup German Open. Spektakuläre Spiele oder Einzelaktionen gab es dagegen kaum. Die sparen sich die Teams offenbar für die Weltmeisterschaft in zwei Monaten auf. (anm)

Apple trotz der Krise

Im vergangenen Quartal hat Apple den Gewinn erneut gesteigert. Von Januar bis März erzielte das Unternehmen einen Überschuss von 1,2 Milliarden US-Dollar. Das sind 15 Prozent mehr als ein Jahr zuvor. Der Umsatz wuchs um 9 Prozent auf 8,2 Milliarden Dollar. Damit waren die vergangenen drei Monate das beste Frühlingsquartal der Firmengeschichte – nur die Schlussviertel der beiden letzten Jahre mit dem wichtigen Weihnachtsgeschäft brachten mehr Geld ein. Die Bruttogewinnspanne erreichte 36,4 Prozent gegenüber 32,9 Prozent im gleichen Zeitraum des Vorjahres. Der Umsatz außerhalb der USA machte 46 Prozent aus.

Von Januar bis März verkaufte Apple 3,8 Millionen iPhones – ein Jahr zuvor waren es nicht einmal die Hälfte. Beim iPod stiegen die Zahlen um 3 Prozent auf 11 Millionen Stück. Nur bei



den Mac-Verkäufen rutschte Apple ins Minus: Die Zahl der neuen Desktop-Rechner ließ im Jahresvergleich um vier Prozent auf 818 000 nach, die Zahl der MacBooks fiel um zwei Prozent auf 1,4 Millionen.

Apple verfügt über 29 Milliarden US-Dollar an Bar-Reserven. Für das laufende Quartal rechnet der für seine zurückhaltenden Prognosen bekannte Konzern mit einem Umsatz zwischen 7,7 und 7,9 Milliarden Dollar. (jes)

Grafik-Bolide für den Mac Pro

Nvidia hat die Quadro FX 4800 vorgestellt, eine Profi-Grafikkarte für den Mac Pro (ab 2008), die über 192 Shader-Prozessoren und 1,5 GByte Grafikspeicher verfügt. Der Grafikchip basiert auf dem GT200. Nvidia peilt mit der 1800 Dollar teuren Karte nicht Spieler an, sondern Architekten, Mediziner oder Computer-Grafiker. Der Bolide setzt bis zu 77 GByte

an Daten pro Sekunde durch und kann mit Hilfe der Nvidia-Architektur CUDA Anwendungsberechnungen auf den Grafikchip auslagern. Die Karte benötigt laut Nvidia Mac OS X 10.5.7 und ist auch voll kompatibel zu Windows unter Boot Camp.

Die Quadro FX 4800 hat zwei Dual-Link-DVI-Buchsen und einen Anschluss für 3D-Brillen. Sie beansprucht wegen ihrer Dicke auch den benachbarten PCI-Express-Steckplatz und verbrät bis zu 150 Watt an elektrischer Leistung. (jes)



Die High-End-Grafikkarte Quadro FX 4800 besetzt zwei PCI-Express-Steckplätze.

Millionen-Zahlung wegen Patentverletzung

Apple muss an die Firma Opti 19 Millionen US-Dollar wegen der Verletzung von deren Patenten zahlen. Dies hat ein Gericht im US-Bundesstaat Texas entschieden, nachdem Opti im Jahre 2007 Klage erhoben hatte.

In dem Rechtsstreit ging es um ein Verfahren namens Predictive Snooping, bei dem durch Vorausschau der Daten-

transfer etwa über PCI beschleunigt werden kann. Intel hat bereits 1999 ein Abkommen mit Opti geschlossen und zahlte 13,5 Millionen US-Dollar für die Nutzung sämtlicher Opti-Patente. Nvidia hat sich 2006 auf die Zahlung von 11 Millionen US-Dollar verständigt. Eine Klage von Opti gegen AMD läuft noch. (jes)

Grafikspezialist heuert bei Apple an

Apple hat in seiner Entwicklungsabteilung einen neuen „Senior Director“: Der erfahrene Chip-Designer Bob Drebin ist mit einem Jahr Pause von AMD nach Cupertino gewechselt. Drebin war auch schon bei ArtX an der Entwicklung des Grafikprozess-

sors für Nintendos GameCube beteiligt und arbeitete zuvor bei Lucasfilm, Pixar und Silicon Graphics. Zuletzt war er der „Chief Technology Officer“ der Grafikhardware-Abteilung von AMD und zuvor sechs Jahre bei ATI in der Grafik-Entwicklung. (jes)

Kleiner Daten-Tresor

Die Neuauflage des „DataTraveler Vault Privacy“ von Kingston funktioniert jetzt auch mit Mac OS X ab Version 10.4. Der USB-Stick enthält laut Kingston eine Hardware-Verschlüsselung (AES-256) und braucht weder eine Software-Installation noch Administratorrechte. Nach zehnmöglicher Eingabe eines falschen Passworts sperrt sich das Laufwerk automatisch und löscht alle Daten durch

Neuformatierung. Der Stick erzielte Datentransferraten von bis zu 24 MByte/s beim Lesen und bis zu 10 MByte/s beim Schreiben, so der Hersteller. Das Aluminium-Gehäuse sei zudem bis zu einer Tiefe von 1,2 Meter wasserdicht. Für 2 GByte Kapazität werden 72 Euro fällig, es gibt auch Sticks mit 4 (116 Euro), 8 (206 Euro) 16 (331 Euro) und 32 GByte (600 Euro). (jes)



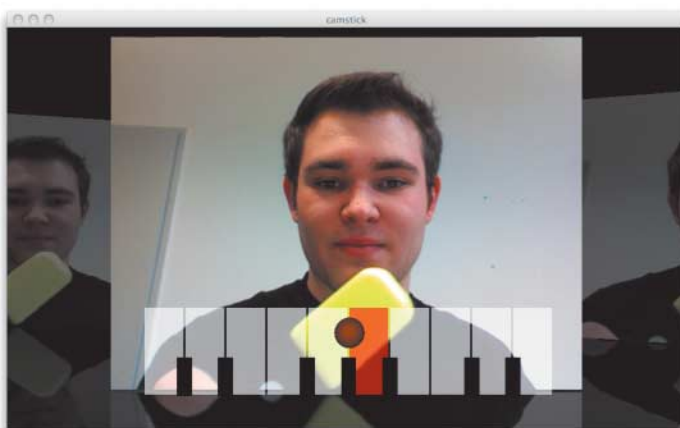
Kingstons hardwareverschlüsselter USB-Stick ist nun auch Mac-kompatibel.

Steuern per Kamera

Der Stuttgarter Medienstudent Andi Weiß bietet eine kostenlose Betaversion seines Programms Camstick für Mac OS X 10.5 an. Es nutzt die iSight-Kamera, um den Cursor mit Hilfe farbiger abgehobener Objekte zu steuern, etwa zum Bedienen eines kleinen Musik-Keyboards. Beim Programmstart muss man einen

möglichst grell gefärbten Gegenstand zwei Sekunden an einen vorgegebenen Punkt halten. Ein YouTube-Video zeigt weitergehende Beispiele wie Objektführung mit einer Banane oder Kart-Lenken mit einem grünen Balken auf einer Pappscheibe. (jes)

www.ctmagazin.de/0911046



Camstick setzt die iSight-Kamera ein, um zum Beispiel mit einem Textmarker Klavier zu spielen.

Paralleles Rechnen für .NET

Microsoft experimentiert mit einer neuen .NET-Programmiersprache für paralleles Rechnen auf Shared-Memory-Systemen: Axum. Sie soll sich anfühlen wie das altbekannte C#, erhebt aber nicht den Anspruch, eine Allzweck-Sprache zu sein.

Eines der wichtigsten Merkmale von .NET ist, dass man die in einer Sprache definierten Objekte in jeder anderen nutzen kann. Damit ließe sich der Großteil einer Anwendungslogik weiterhin in einer vertrauten .NET-Sprache wie C# implementieren. Wo aber Parallelisierung gefragt ist, setzt man Axum ein. Der Axum-Code sorgt für die saubere Trennung gemeinsam genutzter Speicherbereiche in sogenannte Domains und vereinfacht den Umgang mit asynchron ablaufenden Vorgängen (ohne Mutexe, Signale oder Threads).

Das Axum-Modell sieht vor, dass Zugriffe auf Daten innerhalb einer Domain stets sequenziell ablaufen. Sogenannte Agenten

erledigen die Arbeit innerhalb der Domains. Sie kommunizieren miteinander über Channels.

Die Sprache ist im Kern imperativ, Objekte kennt sie nur in der Art reiner (methodenloser) Datenobjekte. Die Beschreibung der Daten bezeichnet das Axum-Team als Schema. Ein Schema kann Daten auch Beschränkungen (constraints) auferlegen, etwa in der Art, dass eine Variable nur bestimmte Werte annehmen darf.

Axum ist weder ein fertiges Produkt noch ein Forschungsprojekt – als sogenanntes „Incubation“-Projekt ist es irgendwo dazwischen angesiedelt. Was die Axum-Entwickler ausgebrütet haben, wird man vielleicht noch in der ersten Jahreshälfte bestaunen können. Dann wollen sie einen Prototyp via MSDN bereitstellen, mit dem man bereits „ein bisschen herumspielen“ kann. (ola)

www.ctmagazin.de/0911047

Web-Zugriffe auswerten

Google hat „Analytics“, seinen Dienst zur Auswertung von Web-Zugriffen, für Entwickler geöffnet. Statistiken lassen sich nun über ein Export-API auslesen und weiterverarbeiten. Bislang konnte man die zusammengetragenen Daten nur über die Web-Schnittstelle von Google Analytics visualisieren.

Auf das Export-API kann man derzeit lediglich aus JavaScript- und Java-Programmen sowie über simple HTTP-Anfragen zugreifen. Letztere erlauben die Nutzung des API prinzipiell aus beliebigen Programmiersprachen heraus, wobei das Ergebnis einer Anfrage stets ein Schwung XML-Daten ist.

Bequemer in der Handhabung sind freilich die JavaScript- und Java-Schnittstellen, die die statistischen Daten in Gestalt von Objekten zurückliefern, etwa die am häufigsten aufgerufenen Seiten, die Verteilung der Zugriffe auf Länder und die Verweilzeiten der Besucher auf bestimmten Seiten.

Die Nutzung des API ist ebenso kostenlos wie das Führen von Statistiken über die klassische Web-Bedienoberfläche. Voraussetzung ist ein Google-Mail-Account, dessen Zugangsdaten für die Authentifizierung herangezogen werden. (ola)

www.ctmagazin.de/0911047

Google Code mit Mercurial

Google hat angekündigt, dass Nutzern der Code-Hosting-Plattform Google Code in Kürze nicht nur Subversion zur Versionskontrolle zur Verfügung steht, sondern auch das flexiblere Mercurial. Als verteiltes Versionierungssystem zeichnet sich Mercurial unter anderem dadurch aus, keinen Zugriff auf einen zentralen Server zu benötigen. Man kann

also auch dann Entwicklungsstände in das Repository einchecken, wenn man offline ist.

Gegenwärtig befindet sich der Mercurial-Dienst für Google Code in einer Testphase. Wer daran teilnehmen möchte, muss sich über ein Online-Formular bewerben. (ola)

www.ctmagazin.de/0911047

Anzeige

Grafische Datenbank mit Suchmaschine

Similarity Query (zu Deutsch: Suche nach Ähnlichkeit) ist eine Neuentwicklung des deutschen Herstellers ReKnow für kleine und mittelständische Unternehmen, mit der man betriebsinterne 3D-Bauteildateien durch grafische Eingaben suchen und wiederfinden kann. Der textliche Suchbegriff kann somit durch eine einfache Skizze ergänzt werden. Möglich sind bis zu drei Ansichten, selbst ungenaue Skizzen akzeptiert das Programm; CAD-Kenntnisse sind für die insgesamt sechs Zeichenfunktionen nicht erforderlich.

Das webbasierte System wird auf einem Webserver (kostenlos: Apache) mit SQL-Datenbank installiert. Mit Hilfe der Mutteranwendung lassen sich vorhandene, neue oder geänderte CAD-Dateien automatisch in browserfähige 3D-Formate (etwa VRML) konvertieren, nach Produktstrukturen indiziert und an-

hand bestimmter geometrischer Merkmale klassifiziert. Diesen Vorgang kann man per Timerfunktion auf die Nachtstunden verlegen, um die Rechner freizuhalten und um Lizenzverknappung zu vermeiden; durch Clustering können zudem alle vorhandenen Arbeitsplatzrechner genutzt werden – die Anschaffung zusätzlicher Hardware erübrigt sich. Mit einem speziellen Administrator-Frontend überprüft man die erzeugten Datensätze auf Fehler und versieht sie mit Kommentaren. Die Einrichtung des Systems berechnet sich nach Tagessatz, die Jahreslizenz kostet pro Arbeitsplatz rund 600 Euro. Interessenten können das System online ausprobieren. Sonderversionen für die Einbindung in PDM-Systeme sind in Vorbereitung.

(Harald Vogel/pen)

www.ctmagazin.de/0911048

3D-Maus für Berufsdesigner

3DConnexion stellt sein neues Flaggschiff SpacePilot Pro vor, ein Navigationsgerät (in erster Linie) für 3D-Anwendungen unter Windows, Sun und Linux. Der SpacePilot Pro besitzt die gleiche Sechssachsen-Steuerkappe wie die anderen Geräte des Herstellers, zusätzlich gibt es zwei Dutzend Tasten, die symmetrisch um die Steuerkappe angeordnet und damit links- wie rechtshändig bedienbar sind. Fünf dieser Tasten können mit Zweitfunktionen belegt werden, die man durch längeres Drücken der Tasten aktiviert. Die Ansichtsgruppe verwaltet – ebenfalls über Zweitfunk-

tionen – die sechs Hauptrichtungen plus zwei Isometrien; jede davon kann viermal um 90 Grad gedreht werden.

Ein asymmetrisches Zusatzsteuerfeld umgibt den farbigen LCD-Monitor, der die aktuelle Tastenbelegung zeigt und per Default auch Zugriff auf E-Mails und Aufgabenlisten von MS Outlook sowie den Kalender ermöglicht. Individuelle Applets kann man über das frei erhältliche SDK zwar realisieren, jedoch nur für Windows und nur in C++. Das Gerät ist zum Preis von 600 Euro im Handel erhältlich.

(Harald Vogel/pen)

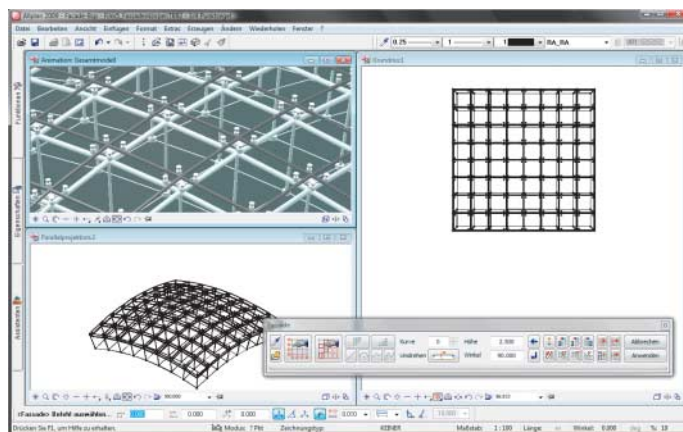


Anbauen, sanieren und abreißen in 3D

In Version 2009 ermöglicht das CAAD-Paket Nemetschek Allplan Architektur die Planung von Umbau-, Sanierungs- und Abrissprojekten: Zur Aufnahme des Baubestandes importiert man Grundrisse als DWG/DXF, Fotografien oder 3D-Scandaten. Daraus lassen sich im Fall des Abrisses die Mengendaten zur Kostenkalkulation bestimmen; bei Umbauten markiert man die zu

gieausweise für Deutschland, Österreich, Italien und Frankreich. Häuser in reiner Block- oder Holzrahmenbauweise lassen sich nun ebenso planen wie Mischformen aus Holz- und Massivbau; als Erweiterung gibt es ein Fertighausmodul, das CNC-Daten für die Zuschnitte erzeugt.

Allplan 2009 unterstützt die 3D-Formate Rhino, VRML und Maxwell, wodurch sich etwa



Allplan Architektur unterstützt geschwungene Konstruktionen.

beseitigenden Wände, Fenster und Türen und zeichnet die Neufassung darüber. Bauteilbibliotheken beschleunigen die Arbeit mit vordefinierten Objekten, die nach Bestand, Abbruch und Neubau indiziert sind.

Neu sind die Werkzeuge für energieeffizientes Bauen, etwa die Planung photovoltaischer und solarthermischer Anlagen oder der Energieindikator, mit dem man verschiedene Projektvarianten – etwa mit Glas-, Alu- oder Holzfassade – auf Wärmeverluste hin untersucht. Mit einem Zusatzmodul erstellt man direkt aus dem 3D-Modell heraus landesspezifisch normierte Ener-

NURBS-Flächen einlesen oder physikalisch korrekte Visualisierungen erstellen lassen. Über die verbesserte Schnittstelle nach Cinema4D kann man nun auch Kameras, Lichter und Hintergründe übertragen. Anwender von Version 2008 laden und speichern ihre Dateien im alten Format; für die Archivierung steht das ISO-zertifizierte PDF/A zur Verfügung. Eine 30-Tage-Lizenz ist im Internet erhältlich; Allplan soll künftig kostenlos an Berufs- und Meisterschüler sowie Studenten abgegeben werden.

(Harald Vogel/pen)

www.ctmagazin.de/0911048



CAD-Notizen

Die Firma CADFEM bietet jeweils am 12. Mai in Stuttgart und am 30. Juni in Berlin ein Schnuppertaining zum Thema **CAD-nahe FEM-Berechnung** an. Konstrukteure sollen dort in kleinen Gruppen die konstruktionsbegleitende Berechnung mit Ansys DesignSpace erlernen. In der Teilnahmegebühr von 240 Euro inbegriffen ist

eine 14-tägige Lizenz des CAE-Programms (www.cadfem.de).

Von Mai bis Ende Juni lädt Autodesk Produktdesigner aus Deutschland, Österreich und der Schweiz zu den kostenlosen **Alias Days 2009** ein. Kernthemen sind Design und Rendering mit Alias 2010 Design und Surface sowie Showcase.

Anzeige

Bachelor Interaction- und Game-Design

Die Berliner Hochschule für Technik und Wirtschaft (HTW) richtet zum Wintersemester den Bachelor-Studiengang Interaction Design/Game Design ein. Die Ausbildung vermittelt in sieben Semestern Fachkenntnisse über die Konzeption, Entwicklung und Umsetzung von interaktiver Unterhaltungssoftware. Der Schwerpunkt liegt auf den Computerspielen.

Eingangs werden technisch-naturwissenschaftliche sowie gestalterische Grundlagen ver-

mittelt, und die Studierenden erwerben Kenntnisse in den Bereichen Medienwirtschaft, Soziologie und Psychologie. Sie lernen die Grundlagen interkultureller Kommunikation kennen. Im Anschluss erfolgt eine Spezialisierung. Dabei besteht die Wahlmöglichkeit zwischen einer Vertiefung der konzeptionellen Arbeit oder der Gestaltung von Unterhaltungssoftware. Bewerbungen sind ab sofort möglich (<http://idgd.fhtw-berlin.de>). (fm)

Globalisierung studieren

Im Oktober macht die Universität Hildesheim ihren Bachelor-Studiengang „Internationales Informationsmanagement“ einem vergrößerten Bewerberkreis zugänglich. Die Verbindung von Informatik, Sprachwissenschaft und interkultureller Kommunikation soll die

Absolventen in der globalisierten Arbeitswelt qualifizieren. Master-Studiengänge mit den Schwerpunkten Informationswissenschaft und interkulturelle Kommunikation will die Universität vom nächsten Jahr an einrichten (www.uni-hildesheim.de). (fm)

Sommerakademie für junge Frauen

Die Fakultät für Informatik der Chemnitzer TU veranstaltet eine Sommerakademie, um Mädchen und junge Frauen bis zu 19 Jahren für ein Studium der Informatik zu gewinnen. Sie verspricht, Informationen zu den Fachgebieten der Informatik und Einblicke in den Berufsalltag zu geben.

Vom 6. bis zum 10. Juli 2009 besteht unter dem Motto „Jetzt seid ihr dran“ die Möglichkeit, im Rahmen der „Sommerakademie Informatik“ mit berufstätigen In-

formatikerinnen aus Forschung, Lehre und Praxis zu diskutieren, die Forschungsschwerpunkte an der TU Chemnitz kennen zu lernen und Kontakte zu Gleichgesinnten zu knüpfen. Finanzielle Unterstützung gewährt der Freistaat Sachsen, sodass die TU Chemnitz für 50 Teilnehmerinnen freie Unterkunft und Verpflegung zur Verfügung stellen kann. Die Anmeldung ist bis zum 13. Juni online möglich (www.it-is-your-turn-girls.de). (fm)

Neue Master-Studiengänge in München

Studenten können sich ab dem Wintersemester an der Fakultät für Informatik der Technischen Universität München (TUM) auf Informatikanwendungen in der Biomedizin, Robotik und Automotive spezialisieren. „Robotik

und kognitive Systeme“ wird erstmals in Deutschland angeboten. Dazu kommen die Master Biomedical Computing (englischsprachig) und Software Engineering für Software im Automobil. (www.in.tum.de). (fm)

Medizin und Informatik an der TU München: Über ein Head-Mounted-System erhält der Arzt zusätzliche Informationen – etwa bei einer Operation Bilder von Röntgenaufnahmen.



Bild: TU München

Matthias Parbel

Packard Bell aufpoliert

„PB“ bleibt eigenständiger Baustein in Acers Vier-Marken-Strategie

Mit einem neuen rundlich roten Logo und dem Kürzel PB soll Packard Bell im Rahmen der Vier-Marken-Strategie von Acer künftig die Rolle des PC-Anbieters für Lifestyle- und Trend-orientierte Verbraucher übernehmen.

Unter dem Dach des Acer-Konzerns sind die vier PC-Marken Acer, Gateway, eMachines und Packard Bell vereint. Nun soll die mehr als 20 Jahre alte Marke Packard Bell aufpoliert

und zum Synonym für „Lifestyle, Technologie und intelligentes Arbeiten“ werden, erklärt Gianpiero Morbello, Marketing-Chef der Acer-Gruppe: „Scharfe Kanten werden runder, Violett wird zu Rot und aus Packard Bell wird PB.“



Nach der Übernahme von Gateway – inklusive eMachines – und Packard Bell vor rund anderthalb Jahren ist es das erklärte Ziel von Acer, sich mit einer Vier-Marken-Strategie in der Spitze der weltweit größten PC-Hersteller zu etablieren. Aktuelle Zahlen von Gartner und IDC zufolge rangiert Acer seit dem ersten Quartal 2009 im Gesamtmarkt nach verkauften Rechnern noch auf Platz drei, konnte aber dicht zu Dell aufschließen. Im Notebook-Geschäft peilt Konzernchef Gianfranco Lanci sogar den Spitzenplatz an – den bisher Hewlett-Packard behauptet.

Über eine Differenzierung der zugekauften Marken hofft Acer, neue Marktsegmente zu erschließen. Dank Gateway haben die Taiwaner beispielsweise in den USA ihre Marktposition bereits ausgebaut: Im dritten Quartal 2007 kam Gateway im US-Markt auf einen Marktanteil nach Stückzahlen von gut 5 Prozent (Rang 5). Im ersten Quartal 2009 listet Gartner Acer in den USA nun als drittgrößten Hersteller mit 13,6 Prozent Marktanteil.

Wie die Marke Packard Bell, die traditionell in Europa eine größere Rolle spielt, soll aber auch der Hersteller mit dem Kuhflecken-Design künftig in Europa vertreten sein. Gateway soll hier als Premium-Marke vor allem Geschäftskunden aus dem Mit-

telstand ansprechen – ein Marktsegment, in dem sich Acer bisher eher schwer tut. Schon 2007 hatte die deutsche Niederlassung daher ihren Vertrieb neu aufgestellt, um private und gewerbliche Kunden gezielter bedienen zu können. Ob Gateway Acer im B-to-B-Geschäft allerdings entschei-

dend weiter bringt, erscheint zumindest fragwürdig. Denn die Marke ist nach dem Rückzug vor acht Jahren in Europa nur noch mäßig bekannt und hatte sich auch in den USA zuletzt eher auf private Kunden fokussiert, nachdem die Geschäftskundensparte 2007 verkauft worden war.

Mit Packard Bell kann Acer hingegen auf eine im Consumer-Markt etablierte Marke vertrauen. Auch wenn der 1986 gegründete Hersteller nach einer wechselvollen Geschichte – zwischenzeitlich gehörte Packard Bell zur französischen Groupe Bull, dem japanischen NEC-Konzern sowie Gateway- und eMachines-Gründer John Hui – in den vergangenen Jahren stets zu kämpfen hatte, glaubt Acer, nun die geeignete Zielgruppe für die Marke PB definiert zu haben: Kunden mit einem Faible für Lifestyle und Trends. Die technischen Aspekte des Produktes rücken dabei in den Hintergrund. Verbraucher, die stets nach der neuesten und leistungsfähigsten Technik verlangen, sollen lieber zur Marke Acer greifen.

Mit eMachines will Acer zu guter Letzt vor allem pragmatische Käufer ansprechen, denen Design und eine hervorstechende Marke weniger wichtig sind. Die Rechner von eMachines sollen als Arbeitsgerät taugen und preiswert sein. Im Acer-Jargon heißt das: „Schlichtheit und Wert fürs Geld“ – mit anderen Worten: PCs und Notebooks zum kleinstmöglichen Preis. (map)

Anzeige

Dušan Živadinović

Nachwachsende Blauzähne

Bluetooth 3.0+HS setzt auf WLAN auf

Ende April hat die Bluetooth Special Interest Group eine neue Spezifikation der Nahfunktechnik verabschiedet, mittels der Bluetooth-Anwendungen künftig auch die weit schnellere WLAN-Technik nutzen können, um Fotos, Videos und Musik ad hoc zwischen PC, Kamera, Camcorder und MP3-Player zu übertragen.

Der neue Highspeed-Modus dürfte Hersteller von mobilen und tragbaren Geräten interessieren – bauen sie diesen ein, wird man Fotos und Videos aus der Digicam oder aus dem Camcorder nicht mehr per Kabel auslesen müssen und den MP3-Player wird man ebenso drahtlos füttern können. Dieses Ziel hat die Bluetooth Special Interest Group, SIG, zwar schon in der Vergangenheit anvisiert, aber das herkömmliche Bluetooth war für die Übertragung von MByte-großen Dateien zu langsam. Auf der anderen Seite hat WLAN längst das Geschwindigkeitspotenzial, das Bluetooth bisher abging – aber anders als Bluetooth ist es nur für die Vernetzung ausgelegt.

Darauf aufsetzend ließen sich natürlich die im PC-Universum gängigen Protokolle für die Dateifreigabe im LAN implementieren, aber AFP oder auch SMB fordern den mobilen Geräten noch zu viel Rechenleistung ab. Bluetooth 3.0+HS vereinigt nun das Beste aus beiden Welten: die WLAN-Geschwindigkeit mit den herstellerübergreifenden Bluetooth-Profilen. Dafür setzt Bluetooth einen Ad-hoc-Modus ein, die Anmeldung an die WLAN-Basisstation entfällt.

Der Kraftakt, der dem Nahfunk Beine macht, war lange angekündigt und vorbereitet worden: Mit der neuen Spezifikation Bluetooth 3.0+HS hat die SIG den Protokollstack von der Fixierung auf den herkömmlichen Bluetooth-Funk befreit, sodass die zahlreichen in Profilen spezifizierten Bluetooth-Anwendungen auf beliebigen Transport-Schichten aufsetzen können. Dafür hat die SIG mit dem Alternate MAC/PHY Manager eine Instanz eingeführt, die je nach Anwendung zwischen

verschiedenen Controllern wählt (Multi-Radio Selection/ Routing).

Von Haus aus bringt Bluetooth das Host Controller Interface, HCI, mit, über das gemäß der Spezifikation 2.1+EDR bis zu 2,2 MBit/s netto übertragen werden können. Auf alternative Controller greift der AMP-Manager über die Zwischenschicht AMP-HCI zu. Dafür braucht er spezifische Protocol Adaptation Layer, PAL. Bluetooth 3.0+HS spezifiziert bisher nur einen PAL, nämlich für den Zugriff auf Chips gemäß der IEEE-Spezifikationen 802.11b/a/g. Diese älteren WLAN-Spezifikationen liefern netto rund 5,5 MBit/s (802.11b) respektive 24 MBit/s (802.11a/g). Die bisher nicht ratifizierte Spezifikation 802.11n hat die SIG nicht berücksichtigt. Geräte, die gemäß der aktuellen Entwurfsversion 802.11n Draft 2.0 senden, erreichen netto bis zu 120 MBit/s (brutto 300 MBit/s).

Erste, für Bluetooth 3.0+HS ausgelegte Chipsätze, die sowohl WLAN als auch Bluetooth an Bord führen, sind angekündigt, fertige Produkte mitsamt passendem Protokollstack kann man ab Ende 2009 erwarten. Unter den aktuellen Geräten könnten Laptops mit WLAN- und Bluetooth-Hardware auf die neue Version aufrüstbar sein – Voraussetzung dafür ist ein aktueller Bluetooth-Chip gemäß der Spezifikation 2.1+EDR. Bei Laptops ist der auf dem Host Controller Interface aufsetzende Bluetooth Upper Layer Stack in Software implementiert, was ein Update deutlich erleichtert.

Bluetooth über WLAN dürfte nur der erste Schritt sein, eine Anpassungen an die Ultra-Wideband-Technik (UWB), die netto bis zu 480 MBit/s verspricht, ist geplant. (dz)

AGB-Abstimmung bei Facebook

Nach einer umstrittenen AGB-Änderung, einem heftig kritisierten Relaunch und finanziellen Nöten hat das weltweit größte soziale Netzwerk Facebook zuletzt wieder für positive Schlagzeilen gesorgt. So konnten die Anwender bis zum 23. April über die Geschäftsbedingungen abstimmen. Eine große Mehrheit sprach sich dafür aus, den Benutzern weitgehende Rechte an den von ihnen erstellten Inhalten zu belassen. Obwohl die Wahlbeteiligung nur bei einem Drittel Prozent lag (bei rund 200 Millionen Mitgliedern

entspricht das immerhin gut 650 000 Stimmen), will Facebook das Wahlergebnis akzeptieren und die ursprüngliche AGB-Änderung rückgängig machen.

Auf technischer Seite setzte Facebook mit einem neuen API und der angekündigten Unterstützung von OpenID Maßstäbe. Das „Facebook Open Stream API“ erlaubt externen Anwendungen lesenden und schreibenden Zugriff auf den Aktivitäts-Stream eines Benutzers. Bei der OpenID-Implementierung will Facebook als erster großer Anbieter nicht nur gültige OpenID-Accounts ausstellen, sondern (im Unterschied etwa zu Yahoo oder MySpace) auch von Dritten eingetragene Konten akzeptieren.

Gegen seinen deutschen Konkurrenten StudiVZ, einst das größte soziale Netzwerk Deutschlands, prozessiert Facebook derzeit vor dem Landgericht Köln. Die Amerikaner werfen dem zur Verlagsgruppe Holtzbrinck gehörenden Dienst vor, Aussehen und Funktionsmerkmale plagiiert und sich illegal Teile des Codes verschafft zu haben. (heb)



Das neue API erlaubt Benutzeraktivitäten auch außerhalb von facebook.com.

Wolfram präsentiert neue Suchmaschine

Der Physiker und Mathematiker Stephen Wolfram hat seine neue Suchmaschine „Alpha“ vorgestellt (www.wolframalpha.com). Diese baut auf aufbereiteten Datenquellen auf und arbeitet damit grundsätzlich anders als die derzeit üblichen Volltext-Suchmaschinen.

Den Suchmaschinengiganten Google hat diese Präsentation

offenbar beeindruckt: Das Unternehmen stellte prompt ein ähnliches Feature vor.

Für die herkömmliche Volltextsuche hat Google nun auch in der deutschen Version das SearchWiki freigeschaltet. Nutzer können damit Trefferlisten editieren, eigene Links einfügen und die Suchergebnisse durch Notizen ergänzen. (jo)



Internet-Notizen

Die Mozilla-Entwickler haben die vierte Beta ihres neuen Browsers **Firefox 3.5** fertiggestellt. Außerdem veröffentlichten sie die Versionen 3.0.9 und 3.0.10 für den stabilen Zweig.

Der TV-Kabelbetreiber KabelBW will ab dem Spätsommer **erste Anschlüsse mit 100 MBit/s** im Downstream anbieten. Das gesamte Netz soll bis Mitte 2010 aufgerüstet sein.

Der **Internet Explorer 8** wird per Windows-Update für Windows Vista, XP ab SP2, Server 2003 und Server 2008 automatisch ausgeliefert.

Die Telekom bietet **DSL-Hardware** wie Modems, Router und Settop-Boxen für IPTV zur Miete an. Je nach Modell sind monatlich 1,45 bis 3,95 Euro fällig, im Laufe der Jahre sinkt der Mietpreis.

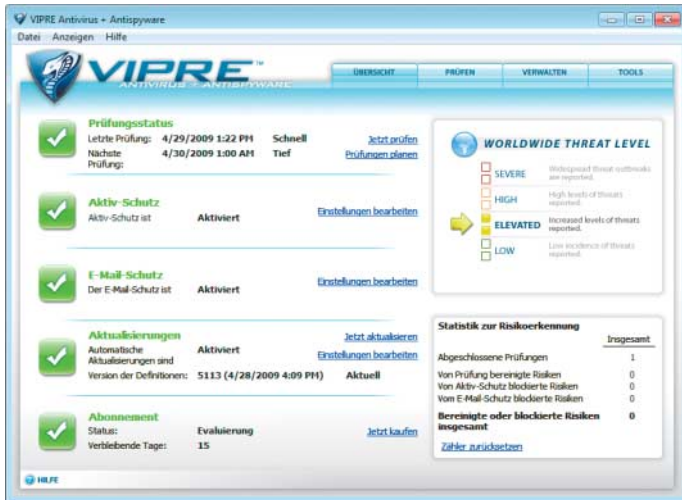
Virenblocker

Der Hersteller Sunbelt bietet seine Antivirus- und Antispyware-Lösung Vipre für Windows ab sofort auf Deutsch an. Die „Active Protection“-Komponente arbeitet laut Hersteller im Windows-Kernel, um potenziell ge-

fährliche Programme zu stoppen. Die Engine soll dabei sehr ressourcenschonend und trotzdem schnell arbeiten. Hilfestellung bekommt sie von Sunbelts Cloud-Technik ThreatNet, mit der sich Informationen über erkannte

Bedrohungen auch anderen Clients schnell zur Verfügung stellen lassen.

Vipre spürt auch Rootkits auf. Mit der FirstScan-Technik verspricht Sunbelt versteckte und verdächtige Prozesse, Module und Services zu finden und zu blockieren. Enttarnete Rootkits soll FirstScan beim nächsten Neustart des PC automatisch entfernen. Vipre Antivirus+Antispyware ist als kostenlose Testversion in deutscher Sprache unter www.sunbeltsecurity.de verfügbar; sie hat eine Laufzeitbeschränkung von 15 Tagen. Eine Einzelplatzlizenz kostet für ein Jahr 30 Euro, die Lizenz für drei und mehr Windows-PCs schlägt mit 50 Euro zu Buche. (dab)



Zwar ist der größte Teil der Bedienoberfläche eingedeutscht, die Angaben zur Sicherheitslage im Internet sind aber weiterhin in Englisch.

Sicherheitsproblem Adobe Reader

Der Antivirenhersteller F-Secure empfiehlt aufgrund der Sicherheitsprobleme des Adobe Reader auf alternative PDF-Anwendungen zu wechseln. Von den bislang in diesem Jahr registrierten gezielten Angriffen auf leitende Angestellte, Politiker und andere hochrangige Personen nutzten fast 50 Prozent sechs Sicherheitslücken in Adobes PDF-Produkten aus. Im Jahr 2008 soll noch Microsoft Word

mit 35 Prozent das beliebteste Ziel der Angreifer gewesen sein, obwohl bereits in diesem Jahr der Reader mit 19 Lücken vier mehr aufwies als Word (15). Während die Zahl der beobachteten infizierten PDF-Dateien von Januar bis April 2008 nur 128 betrug, stieg sie im gleichen Zeitraum 2009 auf mehr als 2300, so F-Secure.

Kurz vor Redaktionsschluss bestätigte Adobe noch zwei

neue Sicherheitslücken im Reader unter allen Betriebssystemen. Die Lücken lassen sich ausnutzen, um ein System zu kompromittieren. Dazu kursierten auch schon erste Exploits. Da der Hersteller noch keinen Patch zur Verfügung stellen konnte, empfahl er als Workaround, JavaScript zu deaktivieren. Anwender können alternativ auf PDF-Reader wie Foxit oder xpdf zurückgreifen. (dab)

Riesiges Botnetz entdeckt

Das Sicherheitsunternehmen Finjan hat ein aus fast zwei Millionen PCs bestehendes Botnetz entdeckt – darunter auch viele Rechner in Behörden, Unternehmen und öffentlichen Einrichtungen. Dieses bislang größte gesichtete Botnetz wird vermutlich von einer kriminellen Bande betrieben, die nur aus 6 Personen besteht. Auf das Botnetz ist Finjan durch einen nicht vollständig gesicherten, in der Ukraine stehenden Command&Control-Server (C&C) gestoßen, bei dem der Zugriff auf einige Verzeichnisse des Webservers möglich war. Die infizierten Windows-PCs sollen in 77

Ländern verteilt sein, wobei rund die Hälfte in den USA und UK stehen soll. Die Ermittlungsbehörden wurden informiert.

Hinsichtlich der Bekämpfung solcher Botnetze äußerte Joe Stewart, Leiter der Forschungsabteilung bei Secureworks, auf der RSA-Konferenz Kritik. So konzentrieren sich bisherige Gegenmaßnahmen zumeist auf technische Lösungen. Insbesondere die weltweite IT-Sicherheitsgemeinschaft habe eher die Abwehr der Attacke als die Ergreifung der eigentlichen Angreifer im Fokus. Die Aktivitäten der Forscher und der Behörden über-

schneide sich laut Stewart kaum. Dies Sorge in Kombination mit chronischer Knappheit an Geld und Mitarbeitern sowie der oft mangelhaften internationalen Zusammenarbeit für die niedrige Erfolgsquote der Strafverfolger und die stetig anschwellende Zahl neuer Angriffe. Um wirklich effizient gegen Cyber-Gangster vorgehen zu können, brauche man andere Strukturen und Kompetenzen, sagte Stewart. Ihm schwebte eine Reihe von spezialisierten Teams aus Fachleuten vor, die gezielt gegen jeweils eine Gruppe von Kriminellen vorgehen. (Uli Ries/dab)

Anzeige

Anzeige

Anzeige



3D mit 3G

Räumliche Bilder ohne spezielle 3D-Brille – das verspricht die 3DeeShell fürs iPhone 3G. Möglich macht's ein Gehäuse mit einschiebbarer Spezialscheibe.

Das iPhone 3G kann jetzt auch 3D – und zwar mit Hilfe des 3DeeShell-Gehäuses des US-Herstellers Wazabee. Die Kunststoff-Schale hat einen Schlitz, der eine sogenannte „3DeeLens“ aufnimmt. Steckt die Scheibe vor dem iPhone-Display, lassen sich speziell für die Wazabee-Lösung aufbereitete Videos und Bilder räumlich darstellen, ganz ohne Brille. Das auf Lentikular-Linsen basierende Prinzip ist nicht neu: Bereits vor über hundert Jahren wurde die auch als Linsenraster oder „Wackelbild“ bekannte Technik erfunden, die mit Hilfe von Zylinderlinsen oder -prismen die Sicht auf bestimmte Linsenstreifen fokussiert.

Das alte Problem fast aller 3D-Produkte – nämlich dass es wenig bis keine Inhalte dafür gibt – hat Wazabee recht elegant zu lösen versucht: So bietet das Unternehmen die iPhone-Applikation „3Deeloadr“ an (1,59 Euro), die aus dem schier unerschöpflichen Fundus der Online-Bilddatenbank Flickr stereoskopische Fotos heraussucht und versucht, diese ins 3DeeShell-Format zu konvertieren. Leider scheitert das in vielen Fällen und auch die vorgegebenen Such-Strings führten bei unseren Tests oft ins Leere.

Besser gefällt da schon die Applikation „3DeeCamera“ (79 Cent) – denn da kann man selbst kreativ werden und mit der iPhone-eigenen Kamera 3D-Fotos produzieren. Für schnöde Frei-Hand-Schüsse ist das Ergebnis erstaunlich: Die Software kann zwei mit ungefähren Augenabstand aufgenommene Bilder automatisch anpassen, noch besser funktioniert aber die manuelle Bearbeitung. Anzeigen lassen sich die Fotos nicht nur im 3DeeShell-Format, sondern auch als Anaglyphen (für Rot-Cyan-Brillen). Anschließend kann man die Stereofotos im Nebeneinander-Format abspeichern – wenn man die Dateierweiterung von JPG in JPS ändert, lassen sich die selbst produzier-

ten Fotos auch mit Stereoviewern am PC anzeigen.

Außerdem im App-Store-Angebot: „Hunter 3Dee“, ein kostenloses, recht biederes Horizontal-Ballerspiel mit 3DeeShell-Unterstützung. Last and least bietet Wazabee „3DeeFriends“ an, ein ebenfalls kostenloses Programm, mit dem man auf die Bilderordner seiner Facebook-Freunde zugreifen kann; sinnvoll ist das freilich nur, wenn dort auch 3D-Bilder liegen – meistens also nicht. Bislang sind es zwei Produktionsfirmen, die – recht unterschiedliche – 3D-Videos im Wazabee-Format anbieten: Von Trimaris gibt es hübsch gemachte Marionetten-Märchen (bislang ist erst eines erhältlich, Rumpelstilzchen), Pink Visual produziert räumliche Pornos.

Alles in allem ist die 3DeeShell von Trimaris ein schönes Spielzeug: Wenn man den richtigen Sehabstand und den richtigen Winkel gefunden hat, funktioniert der 3D-Effekt richtig gut. Das bei Lentikularlinsen systembedingte Problem der halbierten Auflösung kann jedoch auch Wazabee nicht lösen: Wenn ein (2D-)Display zwei verschiedene Bilder gleichzeitig darstellen soll, geht es schlicht nicht ohne Einbußen. Das zweite Manko der Wazabee-Technik: Mit eingesteckter Scheibe ist nur das untere Fünftel des iPhone-Displays „touchbar“. Weiter oben angeordnete Bedienelemente lassen sich erst verwenden, wenn man die „3DeeLens“ nach oben schiebt. Der ganze Touchscreen ist erst mit fast komplett aus dem Gehäuse geschobener Scheibe bedienbar – schön sieht das nicht aus. Etwas eleganter wäre, wenn man die Scheibe bei Nichtgebrauch im hinteren Gehäuseteil verstauen könnte. Ebenfalls nervig: Beim ständigen Raus- und Reinschieben zerkratzte bei unserem Testgerät die – sinnvollerweise mitgelieferte – Displayschutzfolie.

Wazabee hat sich redlich Mühe gegeben, den 3DeeShell-Nutzern unterschiedliche 3D-Inhalte zur Verfügung zu stellen: Neben herstellereigenen Bildern und Videos auf wazabee.net lädt die brauchbare „3DeeCamera“-Anwendung zum Experimentieren ein. Außerdem hat man mit Trimaris und Pink Visual bereits zwei Content-Lieferanten ins Boot geholt – beide bieten aber eher spezielles Material an (siehe oben). Interessanter wären da schon für die 3DeeShell aufbereitete Versionen aktueller 3D-Kinofilme. Doch die wird es wohl nur geben, wenn sich das nicht ganz billige Wazabee-Produkt am Markt durchsetzt. (jkj)

3DeeShell

3D-Gehäuse fürs iPhone

Hersteller	Wazabee / Spatial View
Vertrieb	derzeit nur direkt über wazabee.net
Systemanf.	Phone 3G (beim älteren iPhone-Modell passt das Gehäuse nicht)
Lieferumfang	Gehäuse, Lentikular-Scheibe, Display-Schutzfolie
Preis	50 €



Entertainer

Der günstige 16:9-Monitor von Asus überrascht mit zwei digitalen Videoeingängen und einem digitalen Audioausgang.

Der VH242H von Asus besitzt ein TN-Panel mit einer Auflösung von 1920×1080 Bildpunkten (FullHD) und einer Bild diagonalen von 23,6 Zoll (59,9 cm). In puncto Winkelabhängigkeit schneidet er besser ab als viele andere TN-Monitore: Selbst aus größeren Einblickswinkeln ändert sich die Farbsättigung nur moderat. Einzig von unten betrachtet wird das Bild – TN-typisch – schnell dunkler. Wie bei fast allen aktuellen 16:9-Displays hapert es auch beim VH242H bei der Schirmausleuchtung: An den Bildrändern ist das Bild etwas dunkler und leicht wolkig.

Dank HDCP-Unterstützung an den DVI- und HDMI-Eingängen kann man den VH242H problemlos an HD-Zuspielern betreiben: Die gängigen Videoformate mit 720 oder 1080 Zeilen (720p und 1080i/p) zeigt er bei Bildwiederholraten von 50 und 60 Hertz flimmer- und ruckelfrei an. Einzig bei der 24p-Wiedergabe von Blu-ray Discs bleibt der Schirm schwarz. Praktisch: Vom SPDIF-Ausgang des VH242H lässt sich der digitale Filmtone an eine 5.1-Stereoanlage weiterleiten.

Die Farbmischung wirkt in Videos und Fotos sehr natürlich – zumindest solange man die werkseitig eingestellte Farbtemperatur beibehält. Mit 13 Millisekunden (grey-to-grey) reichen die Reaktionszeiten des Displays zum Videoschauen aus – ehrgeizigen Zockern dürfte der Monitor indes zu langsam sein. (spo)

Asus VH242H	
23,6"-Flachbildschirm	
Hersteller	Asus, www.asus.de
Auflösung	1920×1080 Pixel
Ausstattung	DVI, HDMI, SPDIF, integrierte Lautsprecher
Garantie	3 Jahre inkl. Austauschservice
Preis	260 €



Agentenfieber

Wer sein klingelndes Handy nicht immer suchen möchte, trägt es am Handgelenk. Das Hyundai MB-910 dient nebenbei auch als Armbanduhr.

Das erste auf dem deutschen Markt lieferbare Uhrenhandy ist recht wuchtig, mit 55 Gramm aber noch gut tragbar. Man bedient es über ein paar seitlich angebrachte Tasten, den 176×132 Pixel großen Touchscreen und einen Metallstift, der allerdings recht kurz geraten ist. Für eine Fingerbedienung sind die Elemente auf dem Bildschirm zu klein. James-Bond-Feeling kommt bei der Bedienung zwar nicht auf, man zieht jedoch unweigerlich die Blicke der Umstehenden auf sich.

Zum Telefonieren hält man das MB-910 nicht ans Ohr, was zwar dank Freisprecheinrichtung auch funktioniert, sondern nutzt besser das 24 Gramm schwere Bluetooth-Stereo-Headset. Telefonieren klappt damit einwandfrei, bei Musikwiedergabe klingen die Ohrhörer etwas höhenarm. Dank einer 3,5-mm-Buchse am Bluetooth-Empfänger – über die das Headset auch geladen wird – lassen sich jedoch bessere anschließen.

Das Triband-Handy unterstützt Datenübertragungen lediglich nach dem veralteten GPRS-Verfahren und hat weder WLAN noch eine Kamera an Bord. Der interne Speicher von 128 MByte ist nicht erweiterbar, als MP3- oder Videoplayer taugt das MB-910 daher nur eingeschränkt.

Das MB-910 ist ein nettes, wenn auch nicht wirklich hübsches Gadget, doch in der Praxis krankt diese Umsetzung einer Handy-Armbanduhr an zu vielen Stellen: Akkulaufzeit und Bedienung können nicht mit klassischen Handys mithalten, und der Gadget-Faktor reicht auf die Dauer nicht aus. (II)

MB-910	
Armbanduhr-Handy	
Hersteller	Hyundai Mobile, www.hyundaimobile.eu
Lieferumfang	Ladegerät, Bluetooth-Stereo-Headset, USB-Kabel, Headset-Ladekabel, Zweitakku, Handbuch
technische Daten	www.handy-db.de/1568
Preis	200 € (UVP), 160 € (Straße) ct

Anzeige



Beamer-Access-Point

Der Wireless Presentation Server 300N von Digitus füttert einen Beamer mit Bildschirmhalten, die er übers (W)LAN von Windows-Rechnern bezieht – oder mit Videos in Full-HD-Auflösung.

Zur Ansteuerung ist eine Client-Software erforderlich, die man unter Windows zunächst installieren muss; die in Vista integrierte Unterstützung für Netzwerkprojektoren genügt nicht. Das Video-Signal gibt der Presentation Server wahlweise analog über VGA oder digital über HDMI aus, wobei Letzteres auch Ton an Beamer oder TV-Gerät überträgt.

Über Ethernet lässt er sich an ein lokales Netz anschließen, in dem er per DHCP automatisch eine Adresse bezieht. Zusätzlich spannt er als WLAN-Basisstation eine Funkzelle auf, von wo aus man per NAT auch Zugriff ins kabelgebundene Netz erhält.

Im Auslieferungszustand funkt das Gerät unverschlüsselt; die Verschlüsselung per WPA und WPA2 (Passphrase- und Radius-Authentifizierung) muss man über die Web-Oberfläche einschalten. Das sollte man tunlichst sofort erledigen, denn die Oberfläche verrät beim ersten Aufruf bereitwillig das voreingestellte Administrator-Passwort. Über WiFi Protected Setup erhalten passende Clients den WLAN-Zugangsschlüssel automatisch auf Knopfdruck beziehungsweise nach PIN-Eingabe.

Nach dem Einschalten zeigt der Presentation Server auf dem Beamer seine IP-Adres-

sen und eine vierstellige Nummer an, die man eingeben muss, um einen Client mit ihm zu verbinden. Im Präsentationsmodus gibt er dann den Windows-Desktop aus. Eine am Server angeschlossene USB-Maus steuert den Windows-Mauscursor, übertrug im Test aber nur Klicks und keine längeren Maustastendrucke. So ließen sich zwar Programme starten, aber keine Fenster verschieben.

Mehrere Clients lassen sich gleichzeitig mit dem Server verbinden; man schaltet dann per Taste am Gehäuse oder per Fernbedienung zwischen diesen um wie zwischen mehreren Fernsehkanälen. Die Fernbedienung erlaubt auch das seitenweise Blättern im aktiven Windows-Programm.

Der Präsentations-Modus überträgt Bewegtbilder nicht flüssig – in Powerpoint-Folien eingebaute Filme flackern. Für die Videowiedergabe besitzt die Clientsoftware einen eigenen Player, der Filme auch über WLAN bildfüllend und ruckelfrei auf die Leinwand bringt. Die Bedienung ist jedoch spartanisch: Vor- und Zurückspulen vermisst man ebenso wie eine Pause-Taste; nach einem Stopp geht es stets von vorne los.

Seine Video-Power verdankt das Gerät einem Multimediaprozessor (SMP 8635LF) von Sigma Designs, der für den Einsatz in Blu-ray- und anderen HD-Zuspielern konzipiert wurde. Videos in MPEG-2, MPEG-4 (nur DivX), WMV und sogar MPEG-4 AVC (H.264) gibt dieser Chipsatz bis zu deren HD-Auflösung (1080p) aus. Auch per HDMI angeschlossene Beamer beschickt das Gerät aber nur mit der über EDID ausgehandelten VESA-Auflösung – die in der Unterhaltungselektronik gängigen Ausgabeformate 720p und 1080i/p lassen sich nicht einstellen.

Videodateien müssen im AVI-, WMV-, MPG-, VOB- oder TS-Container stecken. Die gerade bei HD-Freunden beliebten M2TS- oder MKV-Container kann das Gerät nicht interpretieren. Mehrkanaltonspuren gibt es als Stereo-Downmix per HDMI oder analog aus, solange es sich um Dolby-Digital-Ton handelt. Beim DTS-Format muss es passen – selbst die digitale Ausgabe der DTS-Spur ist mangels entsprechender Ausgänge unmöglich.

Der Wireless Presentation Server wäre ein interessanter Zuspeler fürs Heimkino, wären da nicht die Schwächen in der Bedienung und die mangelnde Kontrolle über die Videoausgabe-Modi. Am verbauten Chip liegt es nicht – theoretisch könnte Digitus also mit einem Firmware-Update einige Mängel beseitigen. Dem Einsatz im Wohnzimmer stünde dann nur noch der zu laute Lüfter entgegen, den die Entwickler dem Kunden durch ein geschickteres Gehäusedesign besser erspart hätten. (sha/rek)

Wireless Presentation Server 300

Präsentationen und Video übers Netzwerk anzeigen

Hersteller	digitus, www.digitus.info
Schnittstellen	Fast-Ethernet, WLAN (IEEE 802.11n Draft 2.0), VGA, HDMI, analoger Audio-Ausgang, 2 x USB 2.0
Systemanf.	Windows 2000, XP oder Vista
Preis	256 €

Anzeige



Diagnosehelfer

Psiber Data LanExpert spürt Verkabelungsprobleme auf und stresstestet Netzwerke.

Wenn kein Ethernet-Link zustande kommt, kann der Admin mit der Kabeltest-Funktion des LanExpert und dem beiliegenden Terminator herausfinden, welche Adern unterbrochen oder vertauscht sind oder ob die Strecke etwa zu lang ist. Nach Einschleifen seiner beiden Gigabit-Ethernet-Schnittstellen erfasst das IPv6- und VLAN-kompatible Gerät Verkehrsstatistiken (Pakete, Fehler, Protokolle, Gerätetypen, Top Talkers) und zeichnet maximal 10 000 Ethernet-Pakete auf. Der farbige Touchscreen präsentiert den Eingangs-Port, Zeitpunkt, Größe des Pakets, seine Quell- und Zieladresse, das Layer-3-Protokoll sowie den Inhalt. Zwecks feinerer Analyse lässt sich der Mitschnitt übers Netzwerk an Wireshark übergeben. Ferner gibt es Funktionen für E-Mail- und VoIP-Tests. Im In-line-Betrieb misst der LanExpert bei PoE-Geräten die durchgehende Leistung; unser Vorführgerät zeigte dabei allerdings einen deftigen Fehler von rund 25 %.

Im aktiven Betrieb pingt der LanExpert bis zu 16 Ziele gleichzeitig an oder generiert Paketströme. Außergewöhnlich für ein Prüfgerät dieser Klasse ist die Stresstest-Funktion nach RFC 2544 (Durchsatz, Latenz, Frame Loss, Back-to-Back-Traffic). Das Klappte in unserem Versuch mit dem Switch eines WLAN-Routers WRT350Nv2 problemlos, doch den Test der Router-NAT-Funktion bekamen wir damit nicht hin. Die Funktion war im englischen Handbuch für Netzwerk-Anfänger unzureichend beschrieben, auch die Online-Hilfe des Geräts besaß in der getesteten Firmware-Version 1.24 noch Lücken. Bis zur Markteinführung will Psiber Data Firmware und Dokumentation verbessern. Erfahrenen Admins hilft der für seinen Leistungsumfang günstige LanExpert beim Aufspüren von Problemen jedenfalls sehr. (ea)



Notstrom-Akku

Das Mobile Power Pack von Variotek lädt Kleingeräte auch ohne Netzstrom wieder auf.

Mobile Zeitgenossen als Nutzer von iPod, Foto, PDA, Handy und Co geraten manchmal in die Situation, dass der Akkufüllstand eines Gerätes zur Neige geht und eine Netzsteckdose nicht verfügbar ist. Das Mobile Power Pack VT-PP-320 von Variotek verspricht hier Nothilfe für mindestens drei Akkus üblicher Kapazität.

Das Gerät besteht aus einem weißen, etwa handtellergrößen Gehäuse mit einem Lithium-Polymer-Akku samt kompletter Ladeelektronik. Als Zubehör sind ein Stecker-netzteil (110 V und 230 V), ein USB-Universalkabel sowie zehn Adapter-Stecker zum Laden der unterschiedlichsten Geräte beigefügt (Nokia 2, Nokia 3,5, SonyEricsson, iPod, Samsung alt, Samsung neu, USBmini, USBmicro, Nintendo, LG).

Zum Betrieb muss der Notstrom-Akku zunächst geladen werden, was rund 7 Stunden dauert. Danach befinden sich 18,5 Wh beziehungsweise 3,7 Ah bei 5 V im Lipoly. Legt man den Standard-Handyakku von 900 mAh zu Grunde, sollten vier Ladezyklen erreichbar sein. Bei unserem Praxis-kurztest luden wir drei Standard-Akkus und einen PDA mit etwas höherer Kapazität (1300 mAh) erfolgreich auf. Danach signalisierte aber der Notstrom-Akku mit seiner dreistufigen Restkapazitätsanzeige dringenden Nachladebedarf. Die in der Bedienungsanleitung genannte Akkukapazität von 18,5 Wh stimmt also und wird bei einem Neugerät sogar leicht überschritten. Die auf der Verpackung angegebenen 5000 mAh dagegen dürften auf die Rechenkünste der Kartondesigner zurückzuführen sein und sind offensichtlich falsch. Ansonsten ist das Power Pack jedoch ein durchdachtes Produkt mit praktischem Nutzwert. (roe)

Anzeige

LanExpert

Ethernet-Analysator

Hersteller	Psiber Data, www.psiber-data.de
Anschlüsse	2 x RJ45 (Gigabit-Ethernet), USB-Host und -Device
Anzeige	Touchscreen, vier Statusleuchten
Preis	2620 € (Einführungspreis ab Juni)

Mobile Power Pack

Mobiles Ladegerät mit Akku

Hersteller	Variotek, www.variotek.de
Vertrieb	Fachhandel
Daten	interner Akku 18,5 Wh, 10 Adapterstecker
Preis	etwa 50 € Straßenpreis





Index mobilis

T9Nav macht auf Symbian-Smartphones eine lokale Echtzeit-Suche verfügbar, die sich flott über den Ziffernblock bedienen lässt.

Dazu indexiert die Software unter anderem Kontakte, Kurznachrichten, Termine, Anwendungen, Musik- und Videodateien auf dem Mobilgerät. Suchbegriffe oder Ziffernfolgen tippt der Anwender im Startmenü per Texteingabe T9 ein, mit Qwertz-Tastaturen funktioniert das Programm nicht. T9Nav listet bei jedem Tastendruck Ergebnisse auf, die mit der eingegebenen Tastenkombination möglich sind: Die Eingabe „4“ gefolgt von „3“ sucht also auf dem Gerät nach Kombinationen von 4GHI und 3DEF, die Suche nach „43473“ findet (unter anderem) „Heise“. Meist erhält man bereits nach drei Tastendrücken das gewünschte Ergebnis.

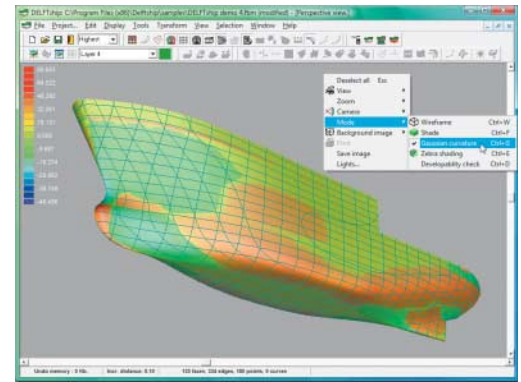
T9Nav zeigt die Ergebnisliste fast ohne Zeitverzögerung und kennzeichnet die Dateitypen mit aussagekräftigen Icons. Die Trefferliste lässt sich nach Typen filtern, einzelne Kategorien kann man von der Suche ausschließen. Für eine Reihe von typischen Suchbegriffen wie Wetter, Sport oder Nachrichten schlägt das Programm Links zu einschlägigen Webseiten vor. Bei Kontakten berücksichtigt T9Nav alle Felder, bei Kurznachrichten den Volltext. E-Mails oder Textdokumente indexiert es nicht.

Nach jedem Bootvorgang erstellt das Programm den Index neu, was bisweilen einige Minuten dauert. Erst danach ist die Suche einsatzbereit. Wer von der Musiksammlung bis zum Terminkalender alles auf seinem Handy mit sich herumträgt, der wird in T9Nav eine nützliche Suchhilfe finden, besonders wenn ein Datei-Explorer fehlt. Die Lizenz wird über die Seriennummer (IMEI) mit dem Gerät verdongelt. (acb)

T9Nav

Volltextsuche für Smartphones

Hersteller	Nuance, www.nuance.de
Systemanf.	Symbian S60 3rd Edition
Sprache	deutsch
Preis	17 €



Modellieren leicht gemacht

DelftShip ist für den Entwurf von Schiffen gedacht, eignet sich aber auch fürs Formen beispielsweise von Karosserieteilen oder Modellzeppeln.

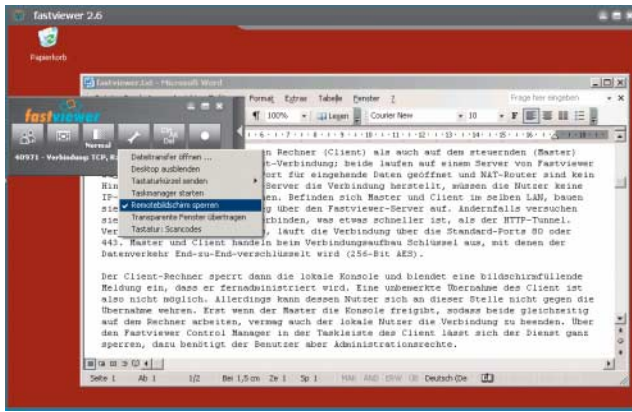
Ausgangspunkt ist stets die gekrümmte Oberfläche des zu modellierenden Körpers, die man mittels Kontrollkurven in Form zieht und die das Programm als sogenannte Unterteilungsfläche (subdivision surface) berechnet. Das Objekt erscheint dabei wahlweise als Drahtgitter, mit schattierter Oberfläche, nach Krümmung jeweils unterschiedlich eingefärbt oder in rote und grüne Zonen aufgeteilt, wobei erstere in mehr als eine Richtung gebogen sind und sich daher aus Metall nicht ohne Weiteres und aus Sperrholz gar nicht herstellen lassen. Ist man mit der Form zufrieden, generiert DelftShip neben Längs- und Querschnitten eine plane Darstellung der abgewinkelten Oberfläche. Details wie Deckshäuser und Ruderfinnen fügt man als separate Flächen hinzu, sodass sich auch komplexe Objekte planen lassen. Den fertigen Entwurf schickt man an den Drucker, exportiert ihn als DXF-Datei oder Koordinatenliste im Textformat.

Für Hobbybootsbauer mit Drang zur Eigenkonstruktion ist die kostenlose Ausgabe von DelftShip ein Leckerbissen: Sie liefert nicht nur die notwendigen Pläne zum Nachbau auf Spant und zum Beplankungszuschnitt, sondern berechnet auch Kenngrößen wie Lateralplanfläche und Wasserverdrängung. Kreativ eingesetzt lassen sich auch beliebige andere kompliziert gerundete Körper entwerfen – vorausgesetzt, sie sind symmetrisch zur senkrechten Längsschnittfläche. Diese Einschränkung besteht nicht für die Kaufversion des Programms, die sich außerdem per Plug-ins erweitern lässt, Volumina genauer berechnet und Kurven automatisch auf Stromlinie trimmt. (pek)

DelftShip 3.20

3D-Konstruktionsprogramm

Hersteller	DelftShip, www.delftship.net
Systemanf.	Windows XP/Vista (auch 64 Bit)
Preis	kostenlos , Pro-Version 179 €



Fernbedienung

Die Desktop-Sharing-Software von Fastviewer richtet sich an Unternehmen, die damit Support und Schulungen anbieten, Präsentation durchführen oder ihre Mitarbeiter an gemeinsamen Projekten arbeiten lassen. Ab sofort gibt es auch eine kostenlose, zeitlich unbeschränkte Version, die sowohl privaten wie professionellen Helfern die Fernadministration von PCs erleichtert.

Alle Fastviewer-Varianten bauen auf demselben technischen Konzept auf: Die Kommunikation wird durch das Web-Protokoll HTTP getunnelt, sodass der Datenverkehr problemlos Firewalls passiert. Ein auf unserem Testrechner installierter G-Data-Antivirus-Client, der Internet-Inhalte überwacht, nahm an Fastviewer keinen Anstoß.

Sowohl auf dem ferngesteuerten Rechner (Client) als auch auf dem steuernden (Master) genügt eine abgehende Internet-Verbindung; beide laufen auf einem Server von Fastviewer zusammen. Es wird also kein Port für eingehende Daten geöffnet und NAT-Router sind kein Hindernis. Da der Fastviewer-Server die Verbindung herstellt, müssen die Nutzer keine IP- oder DynDNS-Adressen kennen. Befinden sich Master und Client im selben LAN, bauen sie eine Verbindung ohne Umweg über den Fastviewer-Server auf. Andernfalls versuchen sie sich über Port 5000 zu verbinden, was etwas schneller ist als der HTTP-Tunnel. Verhindert eine Firewall dies, läuft die Verbindung über die Standard-Ports 80 oder 443. Master und Client handeln beim Verbindungsaufbau Schlüssel aus, mit denen der Datenverkehr „End zu End“-verschlüsselt wird (256-Bit AES).

Der Client-Rechner sperrt dann die lokale Konsole und blendet eine bildschirmfüllende Meldung ein, dass er fernadministriert wird. Eine unbemerkte Übernahme des Clients ist also nicht möglich. Allerdings kann dessen Nutzer sich an dieser Stelle nicht gegen die Übernahme wehren. Erst wenn der Master die Konsole freigibt, sodass beide gleichzeitig auf dem Rechner arbeiten, vermag auch der

lokale Nutzer die Verbindung zu beenden. Über den Fastviewer Control Manager in der Taskleiste des Clients lässt sich der Dienst ganz sperren, dazu benötigt der Benutzer aber Administrationsrechte.

Über eine Chat-Anwendung können die Benutzer von Master und Client miteinander kommunizieren. Ein Transfer-Programm ermöglicht die verschlüsselte Übertragung von Dateien in beide Richtungen, die

aber der Master initiieren muss. Außerdem kann man die Session ganz oder in Teilen als Film aufzeichnen. Sehr praktisch ist die Zoom-Funktion, die eine höhere Auflösung des Clients für den Master verkleinert.

Fastviewer Remoted kostete bisher mit einer zeitlich unbegrenzt gültigen Client-Lizenz 199 Euro; ab sofort wird es kostenlos angeboten. Man muss sich unter www.free-remoted.de registrieren, wobei lediglich die Angabe der E-Mail-Adresse zwingend ist. Daraufhin erhält man eine Mail mit dem Download-Link, der Lizenznummer und einem Passwort. Der Client wird auf dem Rechner, der ferngesteuert werden soll, als Dienst installiert. Das Master-Modul muss nicht installiert werden, sondern lässt sich – etwa vom USB-Stick – auf jedem beliebigen Windows-PC starten. Weitere Client-Lizenzen kann man jederzeit online nachkaufen. Jeder Nutzer hat hierfür Zugang zu einem eigenen Kundenportal.

Fastviewer Remoted ist ein praktisches Werkzeug – nicht nur um Bekannte, Verwandte oder Kunden bei der Pflege ihres PCs zu unterstützen. Man kann sich damit auf dem eigenen Computer einen Fileserver oder ein Online-Office für die Nutzung etwa mit dem Netbook unterwegs einrichten, um nicht auf Webdienste angewiesen zu sein. Sicher, es gibt eine Verzögerung, an die man sich etwa beim Schreiben über die Remote-Verbindung gewöhnen muss, doch es geht: Ein Teil dieses Artikels ist so entstanden. Auch um dem anderen an seinem PC etwas zu zeigen oder um mit ihm gemeinsam an Dateien zu arbeiten, reicht die Remoted-Variante grundsätzlich aus, selbst wenn Fastviewer dafür leistungsfähigere Lösungen anbietet. Uns fehlte nur die Übertragung des Tons vom Client zum Master, was etwa beim gemeinsamen Schauen von Youtube-Videos für mehr Spaß gesorgt hätte. (ad)

www.ctmagazin.de/0911061

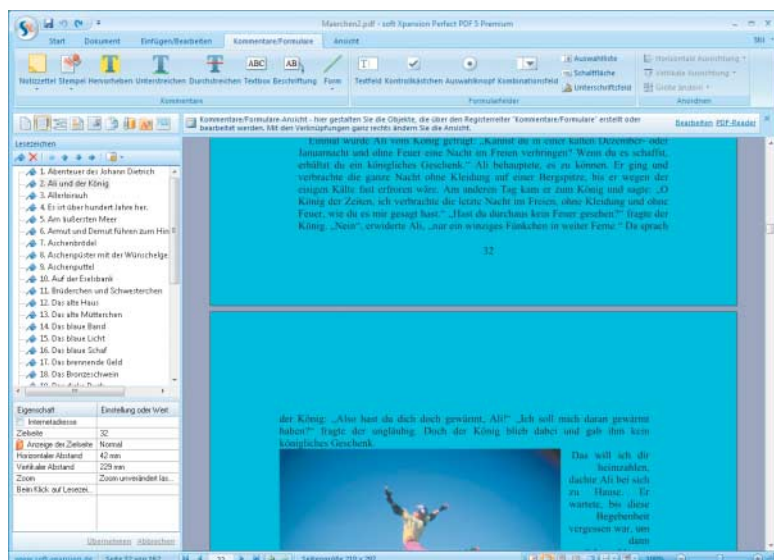
Fastviewer Remoted Free

PC-Fernsteuerung

Hersteller	Fastviewer GmbH & Co. KG, www.fastviewer.com
Systemanf.	Windows 2000–7, Internetzugang (ab 2 MBit/s empf.)
Preis	1 Master + 1 Client-Modul kostenlos, weitere Clients 1,99 bis 3,99 €/Monat (je nach Laufzeit)



Anzeige



PDF komplett

Zu Adobes Acrobat gab es lange keine Alternative. Perfect PDF 5 Premium verspricht PDF-Erzeugung und -Bearbeitung zum viel kleineren Preis.

Mit Word-, Excel- und PowerPoint-Makros zur PDF-Erzeugung sowie einem Bearbeitungsprogramm inklusive Formulareditor und digitaler Signatur fischt das PDF-Paket von softXpansion in Adobes Gewässern – und hätte mit einem Preis von gerade mal einem Sechstel der Acrobat-Standard-Lizenz das Potenzial, sie leerzufischen.

Die MS-Office-Makros übersetzen Word-Inhaltsverzeichnis sowie Hyperlinks in entsprechende PDF-Anweisungen. Wie so viele ihrer Art (siehe c't 15/08, S. 110) lösen sie allerdings keine Begeisterungstürme aus: Hinterlegte Links wurden im Test mit Office 2007 nur aus PowerPoint-Dokumenten herübergerettet, ein Inhaltsverzeichnis nur aus Word-Dateien, nicht jedoch aus PowerPoint-Folien oder Excel-Tabellenblättern erzeugt. Die Bild- und Grafiktalente des Konverters dürften selbst den nüchternsten Büro-Insassen enttäuschen: In Word-Dokumente eingebettete Bilder platzierte Perfect PDF nicht exakt, einige wurden sogar gestaucht und die Farben mancher Grafikelemente nicht korrekt umgesetzt.

Von einem brauchbaren Office-Universal-konverter verlangen wir zumindest, dass er aus PowerPoint und (semi-)professionellen Illustrationsprogrammen stammende Layouts unfallfrei in ein RGB-PDF übersetzt. Unsere PowerPoint-Hintergrundverläufe und -grafiken vermochte Perfect PDF allerdings nicht exakt zu reproduzieren. Beim hoch aufgelösten Export aus Illustrator landeten nur Fragmente der Testgrafiken und Bilder im PDF, Trennstriche wurden unterschlagen.

Sehr nützlich ist die Stapelkonvertierung per Explorer-Kontextmenü – allerdings vermissen wir bei der Arbeit mit den Office-

Makros praktische Workflow-Hilfen wie etwa E-Mail-Versand oder die einfache Angabe eines Standard-Speicherortes.

Der PDF-Editor macht mit seiner aufgeräumten Oberfläche und den aufgabenorientierten Ribbon-Menüs einen besseren Eindruck. Die übersichtliche Eigenschaftenspalette am linken Rand des Programmfensters verschafft dem Anwender schnell einen Überblick über Seiten, Kommentare, Bookmarks, Formularfelder, Ebenen, Bilder, verwendete Schriftarten und Dateianhänge – diese Elemente lassen sich auch einfügen oder erzeugen.

Die Kommentarfunktionen wie Durchstreichen, Unterstreichen und Hervorheben entpuppten sich leider als wenig praxistauglich. So war es nicht möglich, Text im Spaltensatz buchstaben- oder wenigstens wortgenau zu markieren: Häufig markierte der Editor eigenmächtig noch zusätzliche, in weiter entfernten Spalten liegende Textstellen – vermutlich angrenzende PDF-Objekte. Eine erklärende Notiz, deren Verbindungspfeil eigentlich auf den markierten Text zeigen sollte, erhält so ihren Bezug irgendwo zwischen den unzusammenhängenden Bereichen.

Für Formulare stehen unter anderem einfache Textfelder, Kontrollkästchen, Kombinationsfelder, Auswahllisten und Unterschriftsfelder zur Verfügung. Spezielle Felder für Datum oder Zahlen sind nicht vorgesehen, wohl aber JavaScript-Aktionen.

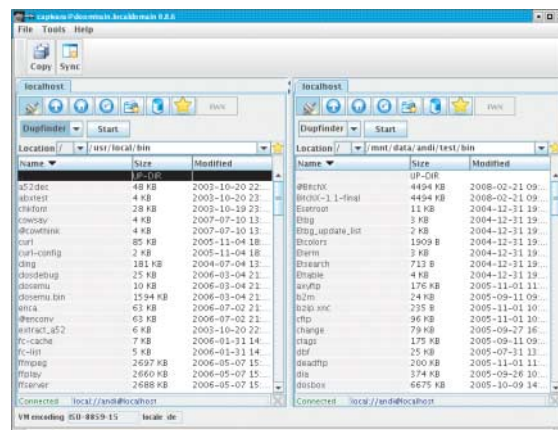
Fazit: Perfect PDF lockt mit einer aufgeräumten, sinnvoll strukturierten Oberfläche – eine Sauberkeit, die den damit erzeugten PDFs leider fehlt. (atr)

www.ctmagazin.de/0911062

Perfect PDF 5 Premium

PDF-Erzeugung und -Bearbeitung

Hersteller	soft Xpansion, www.soft-xpansion.de
Systemanf.	Windows Vista/XP/Server 2003/2000, Aktivierung erf.
Preis	68 €



Auf gleichem Stand

Es muss nicht immer rsync sein: Das Java-Tool Capivara gleicht den Inhalt zweier Verzeichnisse ab und synchronisiert ihn.

Wer oft die Inhalte von Verzeichnissen auf den gleichen Stand bringen muss und grafische Programme bevorzugt, könnte bei Capivara richtig sein. Das Betriebssystem-unabhängige Java-Programm synchronisiert nicht nur über eine komfortable grafische Oberfläche die Inhalte zweier Verzeichnisse, sondern bringt auch noch clevere Zusatzfunktionen mit.

Capivara kann mit lokalen Verzeichnissen umgehen und beherrscht zusätzlich die Netzwerkprotokolle FTP und SFTP. In einer Zweifelderansicht wählt man die Verzeichnisse aus und startet bei Bedarf zunächst den Duplikat-Finder, der doppelte Dateien aufspürt und wahlweise löscht oder verschiebt. Zur Sicherheit bietet der Dubletten-Detektiv einen Vorschaumodus, in dem er die gefundenen Dateien auflistet.

Beim Synchronisieren vergleicht Capivara die Dateien nicht nur anhand ihres Zeitstempels, sondern bietet optional auch einen Vergleich anhand der Dateigröße sowie der MD5- oder SHA-Prüfsumme. Mit Hilfe von Filtern lässt sich die Menge der zu synchronisierenden Daten eingrenzen. Beim Synchronisieren kann man auswählen, ob Capivara die Verzeichnisse identisch befüllen soll oder ob nur neue Dateien den Weg ins Zielverzeichnis finden sollen. Auch beim Synchronisieren gibt es einen Vorschau-Button, über den man die geplanten Aktionen des Tools vorab begutachtet.

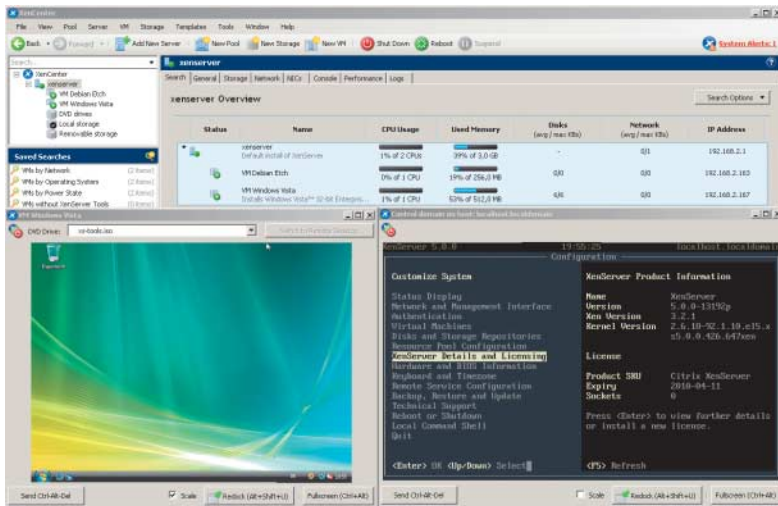
An Capivara gefallen vor allem seine Übersichtlichkeit und seine praktischen Funktionen, schön wäre noch eine deutlichere Programmoberfläche. (amu)

www.ctmagazin.de/0911062

Capivara

Synchronisierer

Anbieter	http://capivara.sourceforge.net
Systemanf.	Java-Runtime-Umgebung
Preis	kostenlos (GPLv2)



Xen in 10 Minuten

Bisher gilt die Linux-Virtualisierungs-lösung Xen als eher kompliziert. Mit dem kostenlosen XenServer stimmt das nicht mehr.

Citrix stellt eine kostenlose Vollversion seines XenServer 5 (die ehemalige Enterprise Edition) seit April kostenlos zur Verfügung. Die Installation ist einfach und benötigt etwa 10 Minuten. Das CD-Image enthält auch die Administrations-Console XenCenter, eine Windows Applikation (Net 2.0 erforderlich). Sie stellt umfangreiche Administrationsmöglichkeiten in einer hierarchisch gegliederten Bedienoberfläche zur Verfügung und kann mehrere XenServer über das Netzwerk verwalten.

Nach Installation muss ein XenServer mit einer gültigen Lizenz aktiviert werden, die enthaltene Testlizenz läuft sonst nach 30 Tagen ab. Das XenCenter weist auf die entsprechende Internetseite von Citrix hin, die ebenso wie der Download selbst eine Registrierung erfordert. Den Lizenzcode sendet Citrix per E-Mail als Datei zu.

Das XenCenter bringt verschiedene Templates für die Installation von virtuellen Maschinen mit Windows (XP, Vista und verschiedene Server ab 2000), Citrix (z. B. XenApp) und Linux (RHEL/CentOs/Oracle Enterprise 4.x, 5.x, SLES 10SP2) mit. Sie setzen Installationsmedien oder vorbereitete Netzwerkinstallationsserver voraus.

Für Debian Sarge und Etch enthält der beim Einrichten von XenServer ergänzbare Linux-Guest-Support fertige Images, sodass sich per Template ohne weitere Medien und Downloads virtuelle Maschinen auf Debian-Basis erstellen lassen.

Für Windows liefert Citrix spezielle Treiber für Platten- und Netzwerkzugriffe aus virtuellen Maschinen heraus mit. Sie bringen gegenüber der Emulation von Standardkomponenten erhebliche Performancevorteile. Die Installation erfolgt über ein virtuelles DVD-Laufwerk über XenCenter. Für Linux-Installationen stehen entsprechende Kernel mit paravirtualisierten Treibern für Xen normalerweise in den Distributionen zur Verfügung.

Den virtuellen Maschinen (VM) ordnet XenServer Hardware für Disks, Netzwerk, CD/DVD und USB per Mausklick zur Laufzeit zu. XenCenter ermöglicht über eine integrierte grafische Konsole den Zugriff auf die Bedienoberfläche aller VMs, die über eine verschlüsselte Netzwerkverbindung hergestellt wird. Alternativ lassen sich virtuelle Systeme wie üblich übers Netzwerk via VNC, Remote-Desktop (RDP) oder etwa X11 erreichen.

Wer Xen von Hand administrieren möchte, muss sich beim XenServer stark umgewöhnen. Citrix setzt bei dem ursprünglich von XenSource entwickelten XenServer konsequent auf einen eigenen Befehlssatz: ‚xe‘ ersetzt das aus anderen Xen-Varianten bekannte ‚xm‘. Die beigelegte Dokumentation ist sehr ausführlich und stellt alle notwendigen Informationen zur Verfügung.

XenServer basiert auf Red Hat Enterprise Linux 5 mit Xen in der Version 3.2.1 und verwendet einen angepassten Linux Kernel 2.6.18. Windows-VMs laufen mit den XenServer-Tools deutlich performanter als mit alternativen Treibern für die Paravirtualisierung von Netzwerk- und Plattenzugriffen. Für nicht von Citrix unterstützte Gastsysteme, wie etwa Windows 7, muss man sich separate Templates besorgen – dann läuft auch die letzte Beta des Windows-Nachfolgers in einer VM.

Die kostenlose Variante als einfache und intuitiv nutzbare Server-Virtualisierung hat Citrix erfreulich wenig eingeschränkt: Diverse Enterprise-Funktionen, etwa Hochverfügbarkeit, Live-Migration von laufenden VMs und Unterstützung von zentralen Storage-Systemen (SAN, NAS und iSCSI) sind an Bord. Ein einfaches Monitoring ist ebenfalls integriert. Mehr gibt es gegen Aufpreis als „Citrix Essentials for XenServer.“ (Jens Friedrich/ps)

www.ctmagazin.de/0911063

Citrix XenServer 5.0

Server-Virtualisierung

Hersteller	Citrix Systems
Links	www.citrix.com , www.xenserver.com
Systemanf.	Intel VT oder AMD-V etwa für Windows als Gast, 1 GByte RAM, 16 GByte Disk, CD-Rom
Preis	kostenlos , Registrierung nötig



Anzeige

Jörg Wirtgen

Silberpfeil

Apple Macbook Pro 17 mit langer Laufzeit

Jetzt sind sie alle aus einem Guss: Apple kleidet auch das Macbook Pro mit 17-Zoll-Display ins fugenlose Aluminiumgehäuse. Gleichzeitig bekommt es einen neuen Chipsatz, ein farbkräftiges Display und einen stärkeren Akku.



Das Macbook Air hatte Apple zuerst im Unibody-Herstellungsverfahren gefertigt, bei dem die Rumpfoberschale aus einem Block Aluminium herausgefräst wird. Es folgten das Macbook mit 13,3-Zoll- und das Macbook Pro mit 15,4-Zoll-Display, und nun bekommt auch das letzte Notebook aus Apples Werkstätten das stabile Gehäuse im reduzierten Design verpasst.

Das Display zeigt 1920 × 1200 Punkte auf 17 Zoll Diagonale, die resultierenden 133 dpi empfinden Anwender mit guten Augen als eng, aber noch alltagstauglich. Dank Wide-Gamut-Technik leuchtet Grün deutlich und Rot etwas kräftiger als bei den meisten Desktop-Monitoren, herkömmliche Notebook-Displays übertrifft es bei weitem. Der Farbraum geht über sRGB hinaus und kommt fast an AdobeRGB heran, lediglich Bildschirme mit RGB-LED-Backlight (siehe Seite 68) zeigen noch intensivere Farben. Fotos stellt das Display allerdings überzeichnet dar, weil Apple kein passendes Monitorprofil installiert – der Anwender muss sich mit einem Colorimeter selbst eines erzeugen oder beispielsweise das des Dell-Monitors 2709W mit ähnlichem Farbraum herunterladen (siehe Link am Ende des Artikels).

Die Hintergrundbeleuchtung arbeitet außergewöhnlich gleichmäßig, zwischen hellster und dunkelster Stelle liegen nur 20 cd/m². Die maximale Helligkeit von fast 250 cd/m² erlaubt ein Arbeiten bei schattigem Tageslicht – falls einen die starken Spiegelungen nicht stören: Sogar in abgedunkelten Räumen bei bedecktem Himmel und weißem Displayhintergrund sieht man sich selbst. Der spiegelnde Rahmen verstärkt diesen Eindruck. Für 45 Euro Aufpreis bietet Apple eine matte Version an und hat dabei auch an den Rahmen gedacht: Über dem Glas klebt ein mattsilberner Streifen. Messen konnten wir dieses Display allerdings noch nicht. Allzu weit lässt sich der Deckel nicht aufklappen, was aber aufgrund des großen Ablesewinkels keine schwerwiegende Einschränkung ist.

Auf den ersten Blick sieht der fest eingebaute Akku nach keiner guten Idee aus, muss man das Notebook doch nun bei einem defekten oder altersschwachen Akku zur Reparatur geben. Zudem entfällt die Möglichkeit, die Laufzeit durch den Zukauf von weiteren Akkus endlos zu erweitern. Doch an der Lebensdauer will Apple gearbeitet haben, der Akku soll 1000 Ladezyklen vertragen, was bei normalem Gebrauch mehr als drei Jahren entsprechen würde, laut Website sogar „bis zu fünf Jahren“. Garantieren will Apple das aber nicht, sondern wie bei fast allen anderen Notebooks umfasst die Garantie auf den Akku nur ein Jahr. Von der mit 350 Euro vergleichsweise teuren Garantieverlängerung auf drei Jahre sind Akkus explizit ausgenommen. Immerhin: Ein neuer kostet samt Einbau mit 179 Euro auch nicht mehr als normale Ersatzakkus.

Langläufer

Sensationell fällt die Laufzeit aus: Bei voller Helligkeit und niedriger Systemlast kommt das Pro 17 sechs Stunden ohne Steckdose aus, bei gedimmtem Display über acht, wenn man auf die Chipsatzgrafik umschaltet. Der Grafikchip zieht den Akku etwa eine Stunde schneller leer. Das Umschalten dieser Hybridgrafik muss der Anwender in der Systemeinstellung unter Energie sparen durchführen, dazu schließt Mac OS alle Programme und loggt den Anwender aus. Bei „längere Batterielaufzeit“ ist die Chipsatzgrafik aktiv, bei „höhere Leistung“ der Grafikchip. Ein automatisches Umschalten beispielsweise beim Start eines 3D-Spiels oder beim Anstöpseln des Netzteils ist nicht vorgesehen.

Nach dem Lösen von zehn Schrauben an der Unterseite lässt sich die Bodenplatte abnehmen. Darunter erreicht man die zwei Speichersockel (maximal zwei 4-GB-Module einsetzbar) und die Festplatte. Den Akku halten mehrere TriWing-Schrauben.

Auf der Tastatur lässt sich angenehm und schnell tippen, die Tasten nehmen aller-

dings leicht Fingerfett an. Die Return- und die Pfeiltasten sind arg schmal geraten, was bei der ausgestellten Tastenform aber nicht mehr so stört wie beim älteren 17-Zoll-Modell. Unverständlich bleibt, warum Apple den vielen Platz nicht wenigstens für ein paar zusätzliche Tasten wie Bild-Auf, Bild-Ab, Home, End oder Löschen nutzt, die nun allesamt nur per Fn-Tastenkombination erreichbar sind.

Das Touchpad gehört zu den Highlights: Es ist mit 105 mm × 75 mm noch etwas größer als das der 15,4-Zoll-Macbooks und damit rund viermal so groß wie das vieler anderer Notebooks. Eine Taste fehlt, stattdessen lässt sich die gesamte Fläche für einen Mausklick herunterdrücken. Auf dem obersten Zentimeter benötigt man einen unpraktikabel starken Druck, doch auf der übrigen Fläche funktioniert das gut. Auf Wunsch erkennt es auch Berührungen als Mausklick, was sich sehr präzise den eigenen Tippgewohnheiten anpassen lässt. Die Mehrfinger-Mausgesten (Scrollen mit zwei Fingern, Vor/Zurück mit drei Fingern, Umschalten zwischen Programmen mit vier Fingern) will man nach kurzer Zeit nicht mehr missen.

Innen hui, außen knauserig

Neben der Tastatur sind die Lautsprecher eingebaut, sie klingen vergleichsweise voll. Die Schnittstellen liegen links in einer Reihe recht dicht, sodass dicke USB-Sticks die benachbarten Buchsen blockieren, falls man sie ohne Verlängerungskabel anschließt. Kartenleser und eSATA fehlen, schnelle externe Festplatten lassen sich per Firewire-800 mit etwa 60 MByte/s betreiben, was moderne Platten etwa auf die Hälfte ihrer Maximalgeschwindigkeit ausbremst.

Monitore finden per Mini-DisplayPort Anschluss, was außer bei Apples verspiegeltem 24-Zoll-Monitor bislang kaum verbreitet ist. VGA-, DVI- und DisplayPort-Monitore müssen mit einem Adapter angeschlossen werden

Anzeige

17-Zoll-Notebook

Name	Apple Macbook Pro 17
Display / matte Oberfläche	17 Zoll (36,75 cm × 22,9 cm) / –
Display-Auflösung / Format	1920 × 1200 Punkte, 133 dpi / 16:10
Prozessor / Anzahl Kerne	Intel Core 2 Duo T9550 / 2
Prozessor: maximale Taktrate, L2-Cache, Kern	2,66 GHz, 6144 KByte, Penryn
Chipsatz / Frontside-Bus	Nvidia 9400M / FSB1066
Speicher / maximal	4 GByte PC3-8500 / 8 GByte
Grafikchip	Nvidia GeForce 9600M GT (512 MByte, 500 MHz)
WLAN	PCIe: Broadcom (a/b/g/Draft-N 300)
LAN / Bluetooth	Nvidia nForce (Gbit) / USB: Broadcom (2.1+EDR)
Sound / Firewire	HDA: Realtek ALC885 / PCIe: Agere (FW400/FW800)
Festplatte	Fujitsu MHZ2320BH FFS (320 GByte / 5400 min ⁻¹)
optisches Laufwerk	HL-DT-ST GS21N (Slot-in, DVD-DL-Brenner)
Schnittstellen und Schalter (V=vorne, H=hinten, L=links, R=rechts)	
Mini-DisplayPort / ExpressCard / Kamera / Mikrofon	L / L (ExpressCard/34) / ✓ / ✓
USB / IEEE1394 / Modem / LAN	3 × L / L (FW800) / – / L
Strom / Kensington / Kopfhörer- / Mikrofon-Anschluss	L / R / L / L
Stromversorgung, Maße, Gewicht	
Gewicht / Größe	2,92 kg / 39,4 cm × 26,7 cm × 2,5 cm
Tastaturhöhe / Tastenraster	1,7 cm / 19 mm × 18,5 mm
Netzteil	85 W, 298 g, 7,9 cm × 7,9 cm × 2,8 cm
Akku / Ladestandsanzeige	95 Wh Lithium-Ionen / am Notebook
Laufzeitmessungen	
geringe Prozessorlast bei 100 cd/qm / voller Helligkeit	9400M: 8,3 h (11,4 W) / 6,1 h (15,7 W) 9600M: 7,2 h (13,3 W) / 5,5 h (17,3 W)
Wiedergabe von DVD- / Blu-ray-Videos bei 100 cd/qm	9400M: 4,3 h (21,9 W), 9600M: 4,1 h (23,1 W)
geringe Prozessorlast bei 100 cd/qm / voller Helligkeit	Windows: 5 h (19,1 W) / 4,5 h (21 W)
Ladezeit / Laufzeit nach 1h Laden	2,4 h / 2 h
Leistungsaufnahme im Netzbetrieb, primärseitig gemessen, ohne Akku	
Suspend / ausgeschaltet	1 W / 0,8 W
ohne Last (Display aus / maximale Helligkeit)	14,1 W / 21,2 W
CPU-Last / 3D-Spiele (maximale Helligkeit, Mac OS)	48,1 W / 59,9 W
CPU-Last / 3D-Spiele (maximale Helligkeit, Windows)	66,8 W / 80,4 W
Display	
Kontrast / Farbraum / Backlight	748:1 / fast AdobeRGB / Wide-Gamut-LED
minimale ... maximale Helligkeit (gemittelt) / Abstufungen	aus / 14 ... 242 cd/m ² / 17
Ausleuchtung bei maximaler Helligkeit an neun Punkten	92 % (231 ... 251 cd/m ²)
Peripherie, Funktionsprüfung, Erweiterbarkeit, Benchmarks	
Geräuschentwicklung ohne / mit Prozessorlast	<0,2 Sone / 2,9 Sone
Geräuschentwicklung Festplatte / DVD-Video	<0,2 Sone / 0,4 Sone
Festplatte / USB / IEEE 1394 lesen	60 / 28 / 63,2 MByte/s
WLAN 802.11g / Draft-N Atheros / Draft-N Marvell	2,6 / 3,1 / 5,2 MByte/s
Speicher / Festplatte / DVD / Prozessor wechselbar	✓ (2 × DDR3) / ✓ (2,5 Zoll SATA) / – / –
CineBench 2003 Rendering 1 / 2 CPU	497 / 909
CineBench R10 Rendering / OpenGL	5430 / 4463
3DMark 2001 / 2003 / 2005 / 2006 (Windows)	31361 / 16516 / 10740 / 5229
Bewertung	
Laufzeit mit Standardakku	⊕⊕
Rechenleistung Büro / 3D-Spiele	⊕⊕ / ⊕
Ergonomie / Geräuschentwicklung	⊕⊕ / ⊖
Display / Ausstattung	⊕⊕ / ⊕
Preise und Garantie	
Garantie	1 Jahr (erweiterbar bis 3 Jahre)
getestete Konfiguration Liste / Straße	2499 € / 2300 €
⊕⊕ sehr gut ⊕ gut ○ zufriedenstellend ⊖ schlecht ⊖⊖ sehr schlecht ✓ vorhanden – nicht vorhanden k. A. keine Angabe	

(Dual-Link-DVI 99 Euro, die anderen 29 Euro, HDMI nur ohne Sound per DVI-HDMI-Adapter). Die Probleme beim Anschluss eines 30-Zoll-Monitors per Dual-Link-DVI, von denen in einigen Internetforen zu lesen ist, traten bei unserem Testgerät nicht auf.

Die Einstiegsversion ist mit 2500 Euro recht teuer, aber entsprechend gut ausgestattet: Intels Zweikernprozessor Core 2 Duo T9550 mit 2,66 GHz und 6 MByte L2-Cache, 4 GByte Speicher und eine 320 GByte große Festplatte – sie überträgt rund 60 MByte/s,

eine für 45 Euro Aufpreis erhältliche dürfte etwas über 70 MByte/s schaffen.

Als Chipsatz kommt wie inzwischen in fast allen Apple-Geräten Nvidias GeForce 9400M zum Einsatz, dessen integrierte Grafik 3D-Spiele deutlich besser beschleunigt als der Intel-Vorgänger. Der zuschaltbare Grafikchip GeForce 9600M GT bringt etwa die drei- bis vierfache Leistung und liegt damit im guten Mittelfeld; die schnellsten Notebook-Grafikchips sind nochmal gut doppelt so schnell.

Im Normalbetrieb springen die Lüfter so gut wie nie an, sondern erst bei hoher CPU- oder Grafiklast. Nach längerer Last werden sie aber mit fast drei Sone übermäßig laut und das Gehäuse heizt sich spürbar auf, besonders im Bereich zwischen Tastatur und Display. Von den in Foren bemängelten Darstellungsfehlern bei hoher 3D-Last blieb das Testgerät verschont.

Windows XP und Vista lassen sich problemlos installieren, laufen aber nicht ganz so rund wie Mac OS. Den Touchpad-Treibern fehlt das Optionsfenster zum Einstellen der Empfindlichkeit, und in der Voreinstellung reagiert das Touchpad so sensibel, dass bei aktiviertem Tippen oftmals das Hochheben des Fingers als Klick interpretiert wird. Schaltet man das Tippen aus, lässt sich das Touchpad aber präzise bedienen. Die Zweifinger-gesten zum Scrollen funktionieren, nicht jedoch Vor/Zurück mit drei Fingern oder der Taskwechsel mit vier.

Der Hybridbetrieb ist nicht implementiert, sondern der Grafikchip ständig aktiv. Die Leistungsaufnahme lag etwa fünf Watt höher als unter Mac OS (mit Grafikchip), so dass die Laufzeit auf unter fünf Stunden sinkt – was für einen so gut ausgestatteten 17-Zöller immer noch vergleichsweise lange ist. Anders als bei älteren Modellen steht nun die volle Firewire-800-Geschwindigkeit auch unter Windows zur Verfügung.

Fazit

Acht Stunden Laufzeit schaffen nur wenige Notebooks mit dem Standardakku, und keines davon ist ein 17-Zöller – unter denen ist das Macbook Pro 17 darüber hinaus sogar eines der leichtesten. Der fest eingebaute Akku erweist sich nicht als Nachteil. Das Display gehört zu den besten Notebook-Bildschirmen und ist anders als die meisten Wide-Gamut- oder RGB-Backlight-Panels immerhin gegen Aufpreis in einer matten Version erhältlich. Zu den wenigen Schwachpunkten gehören der unter Last unzeitgemäß laute Lüfter und die Schnittstellenarmut: Zwar können das Netzteil und dank des hervorragenden Touchpads auch die Maus zu Hause bleiben, aber eine Tüte mit Display-Adaptoren, USB-Kartenleser, UMTS-Stick oder gar eSATA-ExpressCard gehört ins Gepäck.

Wer sich vor Windows nicht scheut, findet ähnlich ausgestattete und leichte Modelle zwar für deutlich weniger Geld, aber keines davon kann mit einem Wide-Gamut-Display und einer so langen Laufzeit aufwarten. Die wenigen 17-Zoll-Notebooks mit Spitzendisplay liegen in der gleichen Preisregion – bei höherem Gewicht und kürzerer Laufzeit: HP Elitebook 8730w (matt, ab 2500 Euro, 3,7 kg) und Dell Precision M6400 Covet (glänzend, ab 3000 Euro, 4,3 kg). Somit stellt das Macbook Pro 17 auch für Windows-Fans eine interessante Alternative dar, zumal es dort eine bis auf Kleinigkeiten eine ziemlich gute Figur macht. Für Apple-Fans mit Bedarf nach einem matten Spitzendisplay ist es so-wieso die einzige Wahl. (jow) **ct**

Anzeige

Jörg Wirtgen

Farbmagnet

Dell Studio XPS 16 mit farbkräftigem Display

Ein 16-Zoll-Display mit ungewöhnlich kräftigen Farben und hoher Auflösung, Prozessor und Grafikchip aus der gehobenen Liga, Blu-ray-Laufwerk, Schnittstellen-Vollausstattung, und das zu einem vergleichsweise günstigen Preis – Dells Multimedia-Notebook macht neugierig.



Aufgrund des Display-Seitenformats von 16:9 sind 16-Zoll-Notebooks ungefähr so breit wie bisherige 17er und so tief wie die 15,4er – sie wirken damit wuchtig breit. Dells erstes Modell in dieser Bauform läuft nach vorne keilförmig zu, was den klobigen Eindruck etwas mindert. Das Display-Scharnier und der schmale schwarze Lederstreifen auf dem Deckel verleihen dem Gerät ein unverwechselbares, schon fast elegantes Äußeres. Schade, dass Dell anders als bei anderen Consumer-Geräten keine verschiedenfarbigen Deckel anbietet.

Der elegante Eindruck verflegt beim Aufklappen des Notebooks, wenn man es nicht ständig putzt, denn die Tasten und die Handballenaufklappe aus spiegelndem Plastik wirken nach kurzer Benutzung schon schmierig. Die Tastatur in Normalgröße ohne Ziffernblock sitzt mittig im Gehäuse, sie bietet einen recht flachen und weichen, aber angenehmen Anschlag. Daneben hat Dell die für Notebook-Verhältnisse satt klingenden Lautsprecher eingebaut. Tastatur und das klein ausgefallene Touchpad sind beleuchtet.

Sattes Grün, brennendes Rot, leuchtendes Gelb – die auf den ersten Blick unnatürlich kräftigen Farben zaubert das RGB-LED-beleuchtete Display hervor. Ein Monitorprofil fehlt, sodass selbst kalibrierte arbeitende Anwendungen keine Chance haben, natürliche Farben anzuzeigen [1]. Der Anwender muss entweder einen Colorimeter nutzen oder als Notbehelf das Profil eines anderen Geräts mit RGB-LED-Backlight installieren, beispielsweise das des HP LP2480zx (siehe Link am Ende des Artikels).

Auch Kontrast, Helligkeit und Blickwinkelbereich liegen auf hohem Niveau – ein Spitzendis-

play, wäre da nicht die stark spiegelnde Oberfläche, die einem schon bei weißem Hintergrund, voller Helligkeit und abgedunkeltem Raum ohne Deckenlicht das eigene Antlitz entgegenwirft. Selbst der Displayrahmen spiegelt.

Die Auflösung beträgt 1920 × 1080, was einer Punktdichte von 138 dpi entspricht – mit guten Augen lässt sich damit problemlos arbeiten, manch einer wird aber vielleicht das 205 Euro billigere Display mit 1280 × 720 Punkten und 92 dpi bevorzugen. Dell nennt es „WLED“, was auf Wide-Gamut-Technik hinweist: nicht ganz so ausufernde Farben wie RGB-LEDs, aber deutlich kräftiger als fast alle Notebooks und die meisten externen Monitore. Der Deckel schiebt sich beim Aufklappen auf den maximalen Öffnungswinkel von 145° – aufgrund des riesigen Ablesewinkelbereichs nur in wenigen Fällen eine Einschränkung – unters Notebook und hebt es leicht an.

Keine drei Stunden hält der Akku das XPS 16 am Leben, bei voller Displayhelligkeit sogar weniger als zwei. Einen 50 Prozent stärkeren Akku erwähnt das Datenblatt, bestellbar ist er allerdings nicht. Das Netzteil muss man also oft dabei haben – immerhin ist es ungewöhnlich klein und leicht. Der Lüfter bleibt auch bei niedriger Last nur selten aus, läuft aber unaufdringlich leise. Erst unter hoher Systemlast erreicht er seine maximalen 1,6 Sone.

Innere Werte

Der Anwender wählt beim Kauf zwischen mehreren Core-2-Duo-Varianten, darunter der T9600 (2,8 GHz, 6 MByte L2-Cache) und einige der unter Last sparsamen P-Versionen wie der P8600 (2,4

GHz, 3 MByte). Der Arbeitsspeicher lässt sich auf 6 oder 8 GByte aufstocken, was allerdings rund 500 Euro pro 4-GByte-Riegel kostet – die dafür notwendige 64-Bit-Version von Vista Home Premium installiert Dell ohne Aufpreis.

Als Grafikchip steht nur ATIs Radeon HD 3670 zur Wahl. Er bringt eine 3D-Leistung etwa auf dem Niveau des Nvidia GeForce 9600M GT und liegt damit im oberen Gamer-Mittelfeld – die schnellsten Notebooks-Chips wie der GeForce 9800M GT und Radeon HD 3870 beschleunigen Spiele etwa um das Doppelte. Im Akkubetrieb läuft der Grafikchip etwa ein Drittel langsamer.

Für 40 Euro baut Dell ein TV-Modul ein, zu dem eine kleine externe Antenne gehört. Als Fernsehsoftware ist das Windows Media Center vorgesehen. Ein Blu-ray-Laufwerk kostet 140 Euro zusätzlich und kommt mit PowerDVD DX. Die 500-GByte-Festplatte mit 5400 U/min transferiert die Daten schon recht schnell, noch flinker dürfte die zehn Euro teurere 7200er sein.

Neben dem analogen VGA-Ausgang stehen direkt zwei digitale Displayausgänge zur Verfügung: HDMI (bis 1920 × 1200 Punkte, mit Digital-Sound) und DisplayPort (bis 2560 × 1600 Punkte für 30-Zöller). Damit gehört das XPS 16 zu den ganz wenigen Notebooks, die zwei Digitalmonitore gleichzeitig ansteuern. Wenn an beiden Anschlüssen Monitore hängen, bleibt das interne Display allerdings schwarz, weil die Grafikchips nur zwei Ausgänge gleichzeitig ansteuern.

An den eSATA-Port angeschlossene Laufwerke ließen sich auch nach Installation der aktuellen Treiber von Dell (BIOS A06, Chipsatz 8.7.0.1007) nicht auswerfen, sondern erschienen im Systemicon „Hardware sicher

entfernen“ erst nach dem Einspielen des neuesten Intel-Treibers (8.8.0.1009). Die kombinierte eSATA/USB-Buchse liegt sehr dicht am Slot-in-Laufwerk, sodass dicke Sticks wie der eSATA-Stick von OCZ das Laufwerk blockieren.

Die WLAN-Datenrate des Intel-Moduls 5100 mit Draft-n fiel in 20 Meter Entfernung vom Accesspoint etwa auf 11g-Geschwindigkeit zurück, was bei den nur zwei Antennen nicht verwundert. In unserem Testgerät waren nur zwei WLAN-Antennen verlegt, sodass auch das mit drei Antennenanschlüssen versehene WLAN-Modul 5300 nicht schneller funkt. Bestellt man es gegen 30 Euro beim Kauf direkt mit, sind laut Dell aber drei Antennen eingebaut. Ein internes UMTS/HSDPA-Modem ist für 60 Euro Aufpreis erhältlich, Antennen und SIM-Slot baut Dell auch bei Nichtbestellen ein.

Fazit

Das Dell Studio XPS 16 bietet einem Multimedia-Fan fast alles inklusive Blu-ray, TV-Tuner, Digitalausgänge und Gaming-Grafikchip. Als Schwächen leistet es sich hauptsächlich die kurze Laufzeit und das häufige, immerhin dezente Lüfterauschen.

Das Display gehört zu den besten am Markt und deckt einen Farbraum größer als AdobeRGB ab, spiegelt aber stark. Wer damit leben kann, findet hier den günstigsten Einstieg in RGB-LED-Backlights: Ab etwa 1235 Euro gibt es diese faszinierende Farbgebung. Mit besserer Ausstattung steigt der Preis dann aber schnell auf 1800 Euro und mehr.

Ähnlich ausgestattete Multimedia-Notebooks mit großem Farbraum gibt es wenige, beispielsweise das Sony Vaio FW

(fast AdobeRGB, kein TV-Tuner)
oder Acer Aspire 6935 (fast
sRGB), aber an die Farben des
Dell XPS 16 kommen sie nicht
heran. (jow)

www.ctmagazin.de/0911068

Literatur

- [1] Jörg Wirtgen, Stefan Porteck, Zu
bunt getrieben, Farbstarke Mo-
nitore und Notebooks unter
Windows bändigen, c't 9/09,
S. 164

16-Zoll-Notebook mit farbkräftigem Display	
Name	Dell Studio XPS 16
Lieferumfang	Windows Vista Home Premium 64 Bit, Netzteil, Schutzhülle
Recovery-Partition / Installationsmedien	✓ (15 GByte) / ✓ (Vista-DVD + Treiber)
Display / matte Oberfläche	16 Zoll (35,35 cm × 19,9 cm) / –
Display-Auflösung / Format	1920 × 1080 Punkte, 138 dpi / 16:9
Prozessor / Anzahl Kerne	Intel Core 2 Duo T9400 / 2
Prozessor: maximale Taktrate, L2-Cache, Kern	2,53 GHz, 6144 KByte, Penryn
Chipsatz / Southbridge / Frontside-Bus	Intel PM45 / ICH9-M / FSB1066
Speicher / maximal	4 GByte PC3-8500 / 8 GByte
Grafikchip	ATI Mobility Radeon HD 3670 (512 MByte, 680 MHz)
WLAN	PCIe: Intel 5100 (a/b/g/Draft-n 300)
LAN	PCIe: Broadcom NetLink (Gbit)
Sound / FireWire	HDA: IDT 92HD73C1 / PCI: Ricoh
Bluetooth	USB: Dell 370 (V2.0+EDR, Microsoft-Stack)
optional: Mobilfunk / TV	Dell 5530 (UMTS/HSDPA) / WinTV Nova-T 18109
Festplatte	Western Digital Scorpio (500 GByte, 5400 U/min)
optisches Laufwerk	Sony/NEC BC-5600S (Slot-in, DVD-DL-Brenner, Blu-ray-ROM)
Schnittstellen und Schalter (V=vorne, H=hinten, L=links, R=rechts)	
VGA / HDMI / DisplayPort / Kamera	L / L / L / ✓
USB / Kombi USB+eSATA / FireWire / LAN / Modem	2 × L / R / R (4-polig) / L / –
CardBus / ExpressCard / Docking-Anschluss	– / R (ExpressCard/54) / –
Kartenleser / Strom / Kensington	R (SD/SDHC/MMC, xD, MS/Pro) / R / L
Kopfhörer / Mikrofon- / Audio-Eingang / int. Mikrofon	2 × L / L / – / ✓
Stromversorgung, Maße, Gewicht	
Gewicht / Größe	3,03 kg / 38,2 cm × 25,5 cm × 3,6 ... 3,9 cm
Tastaturhöhe / Tastenraster	2 cm / 19 mm × 19 mm
Netzteil	90 W, 461 g, 14,7 cm × 6,9 cm × 1,6 cm
Akku / Ladestandsanzeige	62 Wh Lithium-Ionen / am Akku
Laufzeitmessungen	
geringe Prozessorlast bei 100 cd/qm / voller Helligkeit	2,7 h (23,4 W) / 1,8 h (34,7 W)
Wiedergabe von DVD- / Blu-ray-Videos bei 100 cd/qm	1,7 h (37,1 W) / 1,3 h (46,8 W)
Ladezeit / Laufzeit nach 1h Laden	1,7 h / 1,6 h
Leistungsaufnahme im Netzbetrieb, primärseitig gemessen, ohne Akku	
Suspend / ausgeschaltet	0,9 W / 0,5 W
ohne Last (Display aus / 100 cd/qm / max. Helligkeit)	17,4 W / 31,5 W / 41 W
CPU-Last / DVD- / Blu-ray-Videos / 3D-Spiele	81 W / 53,8 W / 58,1 W / 89,6 W
Display	
Kontrast / Farbraum	574:1 / über AdobeRGB
minimale ... maxi. Helligkeit (gemittelt) / Abstufungen	60 ... 234 cd/m² / 16 (RGB-LED-Backlight)
Ausleuchtung bei maxi. Helligkeit an neun Punkten	84 % (217 ... 258 cd/m²)
Peripherie, Funktionsprüfung, Erweiterbarkeit, Benchmarks	
Geräuschentwicklung ohne / mit Prozessorlast	<0,2 Sone / 1,6 Sone
Festplatte lesen / schreiben	59,4 / 51,2 MByte/s
USB / IEEE 1394 / eSATA lesen	20,9 / 31 / 65,3 MByte/s
WLAN 802.11g / Draft-N Atheros / Draft-N Marvell	2,3 / 2,4 / 3,3 MByte/s
Kartenleser: SD / SDHC / xD / MS lesen	10,1 / 13,8 / 2,5 / 4,8 MByte/s
Speicher / Festplatte / DVD / Prozessor wechselbar	✓ (2 × DDR3) / ✓ (2,5 Zoll SATA) / – / ✓
CineBench 2003 Rendering 1 / 2 CPU	475 / 865
CineBench R10 Rendering / OpenGL	5971 / 4438
3DMark 2001 / 2003 / 2005 / 2006	28065 / 12458 / 8934 / 4416
Bewertung	
Laufzeit mit Standardakku	⊖
Rechenleistung Büro / 3D-Spiele	⊕⊕ / ⊕
Ergonomie / Geräuschentwicklung	⊕ / ○
Display / Ausstattung	⊕⊕ / ⊕⊕
Preise und Garantie	
Garantie	1 Jahr Vor-Ort (erweiterbar bis 4 Jahre)
getestete Konfiguration inkl. Versand	1878 €
günstigste Konfiguration ohne / mit RGB-LED-Display	1028 € / 1233 €
⊕⊕ sehr gut ⊕ gut ○ zufriedenstellend ⊖ schlecht ⊖⊖ sehr schlecht	
✓ vorhanden – nicht vorhanden k. A. keine Angabe	

Anzeige

ct

Benjamin Benz

Schnuckelchen

Mini-ITX-Mainboard für Core-2-Prozessoren

Der neue Multimedia-PC fürs Wohnzimmer soll flexibler als ein Notebook, aber kompakter als ein Desktop-PC sein? Wie wäre es mit einem kompakten Mini-ITX-Mainboard für flotte und preiswerte Standard-CPU's?

Fürs HiFi-Rack, den Mini-Server, den Einbau in einen Couchtisch und viele weitere Bastelprojekte taugen flexible, aber klobige PCs ebenso wenig wie schlanke, aber schwer erweiterbare Notebooks. Einen guten Kompromiss bieten Mini-ITX-Mainboards: Ihre Grundfläche misst nur 17 cm × 17 cm und erlaubt somit einen Einbau auch in kompakte Gehäuse [1]. Dennoch hat man ein paar Optionen für interne Erweiterungen und ist nicht auf Spezialkomponenten angewiesen. So auch beim GeForce 9300-ITX WiFi von Zotac. Auf das kleine Mainboard passen Wald-und-Wiesen-CPU's von Intel, sofern sie die Fassung LGA775 verwenden. Das Angebot reicht vom Billig-Celeron für rund 30 Euro über Doppelkerne wie dem Pentium Dual-Core bis hin zu flotten Vierkernen wie dem Core 2 Quad Q9650. Besonders erfreulich ist dabei, dass das Board genug Platz für Standardkühler bietet. So kann man frei nach Gusto den preiswerten Boxed-Kühler verwenden oder zu einem besonders leisen Exemplar greifen.

Apropos Kühler: Die Lüftersteuerung unseres Test-Boards regelte erst nach einem BIOS-Update auf Version 2K099419 überhaupt die Drehzahl des Ventilators. Aber auch dann taktet Zotac das PWM-Signal nicht wie für 4-Pin-Lüfter vorgeschrieben [1] mit rund 25 kHz, sondern lediglich mit 66,7 Hz. Diese Frequenz dürfte den ein oder anderen Lüftermotor zu hörbaren Störgeräuschen anregen oder seine Elektronik verwirren. Bei dem von uns verwendeten Intel-Boxed-Lüfter war das jedoch nicht der Fall. Das BIOS-Setup erlaubt es, eine Soll-Temperatur vorzugeben. Leider sinkt das PWM-Signal auch bei kühler CPU nicht unter 33 Prozent – der Boxed-Lüfter dreht dann immer

noch mit 920 min⁻¹.

Grafik inklusive

Eine Grafikkarte braucht das Mini-ITX-Board für die meisten Einsatzzwecke nicht, denn der Grafikern des Chipsatzes GeForce 9300 von Nvidia bindet je einen VGA-, HDMI- und DVI-Ausgang an. Der gleichzeitige Betrieb („Dual View“) von je einem Monitor am DVI- und HDMI-Port klappte auf Anhieb. Der HDMI-Datenstrom enthält auch ein Audiosignal für Heimkinoanlagen. Alternativ lassen sich diese auch digital per optischem oder elektrischem SPDIF oder analog mit 5.1-Sound versorgen.

Die 3D-Performance reicht locker für die Aero-Glass-Effekte von Windows Vista und die meisten Anwendungsprogramme. Ambitionierte Spieler können eine PCIe-x16-Grafikkarte nachrüsten. In den PEG-Slot passen aber auch kürzere PCIe-x1-

oder -x4-Steckkarten, beispielsweise um einen RAID-Host-Adapter zu betreiben. Das Mainboard selbst bietet nur zwei SATA-Ports an. Hängen daran zwei Festplatten, so lassen sich diese per RAID 0/1 koppeln. Anschlüsse für IDE- oder Floppy-Laufwerke gibt es nicht.

Als besonderes Schmankerl liefert Zotac ein kleines USB-WLAN-Modul mit, das sich direkt auf die Platine schrauben lässt. Die Antenne wird dann über die ATX-Blende herausgeführt, der USB-Anschluss erfolgt intern. Für den WLAN-Chip VT6656 bietet der Hersteller VIA zwar einen Open-Source-Treiber an, der jedoch bislang weder Einzug in den Linux-Kernel noch in die großen Distributionen gehalten hat. Folglich dürfte bei den meisten Linux-Distributionen einige Handarbeit nötig sein, um WLAN zu nutzen.

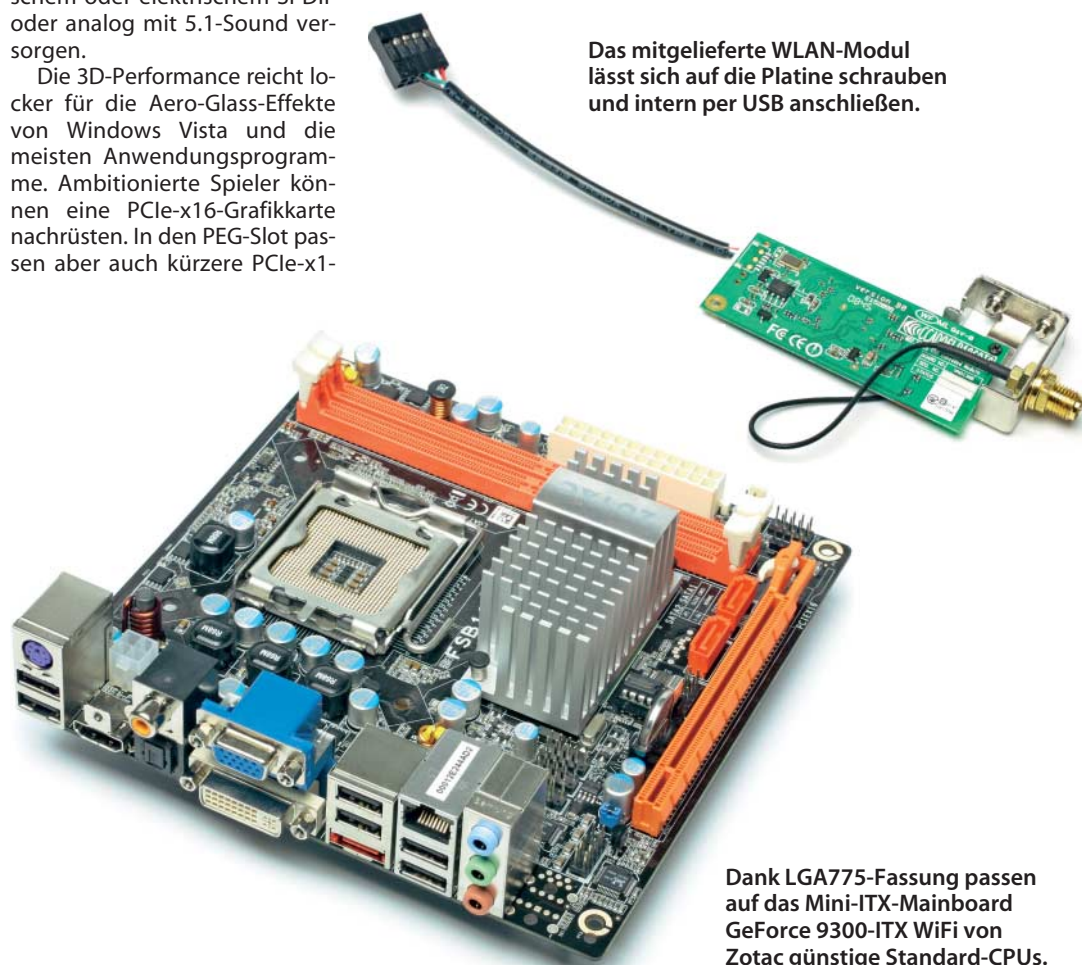
Selbst mit unserem reichlich überdimensionierten 385-Watt-Netzteil verheizt das Zotac-Board nicht allzu viel Leistung: 46 Watt im Leerlauf können sich für einen Desktop-PC mit Core 2

Duo E8400 sehen lassen und 108 Watt unter Volllast ebenfalls. Noch etwas weiter ließe sich das mit einem schwächeren, aber effizienteren Netzteil sowie einer 2,5"-Festplatte drücken. Dennoch: Viele Notebooks brauchen mitsamt Display weniger als die Hälfte davon.

Wenig sinnvoll waren die Voreinstellungen des BIOS-Setup unseres Test-Boards: Zotac deaktiviert CPU-Stromsparfunktionen, die Lüftersteuerung und den AHCI-Modus. Beim Standby ist S1 und nicht der wesentlich sparsamere S3-Modus voreingestellt.

Fazit

Das Zotac GeForce 9300-ITX WiFi eignet sich mit den diversen digitalen Audio- und Videoanschlüssen gut für den Aufbau eines kompakten Multimedia-PC. Dank LGA775-Fassung kann man aus einem großen CPU-Sortiment von billig bis schnell wählen, preiswerte Speicherriegel einsetzen und ist nicht auf schwer beschaffbare Spezial-



Das mitgelieferte WLAN-Modul lässt sich auf die Platine schrauben und intern per USB anschließen.

Dank LGA775-Fassung passen auf das Mini-ITX-Mainboard GeForce 9300-ITX WiFi von Zotac günstige Standard-CPU's.

kühler angewiesen. Allerdings mag der eine oder andere Lüfter ob des nicht standardkonformen PWM-Signals anders reagieren als erwartet. Bei einem Board-Preis von 125 Euro muss der Wohnzimmer-PC nicht einmal besonders teuer werden. (bbe)

Literatur

- [1] Christian Hirsch, Miniaturenkabinett, Elf kompakte Gehäuse im Micro ATX und Mini-ITX-Format, c't 7/09, S. 152
- [2] Benjamin Benz, Regler von der traurigen Gestalt, Die Kunst der Lüftersteuerung, c't 10/09, S. 174

Mini-ITX-Mainboard: Zotac GeForce 9300-ITX WiFi	
Hersteller-Website	www.zotac.com
Bauform, Ausstattung	
Format	Mini-ITX (170 mm × 170 mm)
Chipsatz / CPU-Fassung	GeForce 9300 / LGA775
Chipsatz: PATA / SATA II (Eigenschaften)	n. v. / 2 (RAID0,1)
LAN-Chip(s) (Eigenschaften)	Realtek RTL8211CL (PCIe; 1000 MBit/s)
Audio-Chip (Eigenschaften)	Realtek ALC662 (HDA; 5.1, SPDIF)
interne Anschlüsse und Steckplätze	
ATX12V 2.0 / ATX12V / EPS12V / HDD	✓ / ✓ / n. v. / n. v.
Slots: PCI / PCIe x1 / PEG 2.0	0 / 0 / 1
Speicher-Slots / max. RAM vom Typ	2 / 8 GByte PC2-6400
PATA-Kanäle / SATA-II-Ports / Floppy / USB / RS-232	0 / 2 / 0 / 3 × 2 / 1
Lüfter 3-Pin / 4-Pin	1 / 1
SPDIF-Out / In	n. v. / n. v.
externe Anschlüsse und Taster	
PS/2 / RS-232 / LPT / LAN / analog Audio	1 / 0 / 0 / 1 / 3
SPDIF Out / USB / eSATA	je 1 × optisch und elektrisch / 4 / 1
VGA / DVI / HDMI / DP	1 / 1 / 1 / 0
beiliegende Slotbleche (SB)	USB-WLAN-Karte (802.11g)
BIOS, BIOS-Setup-Einstellmöglichkeiten	
Hersteller / Revision	Phoenix / 2K090202A
Sprache / Flash-Tool / BBS / OC-Profil	Englisch / n. v. / ✓ / n. v.
V _{core} (von...bis)	+0,02...+0,3 V
V _{drain} (von...bis)	1,9...2,1 V
Basis-Taktfrequenz: (von...bis)	100...625 MHz
RAM: Takteinstellungen / T _{CL} / T _{RP} / T _{RCD} / T _{RAS}	200 bis 700 MHz / ✓ / ✓ / ✓ / ✓
Elektrische Leistungsaufnahme¹	
heruntergefahren / Standby / Leerlauf	1,5 W / 3,5 W / 46,0 W
Vollast: CPU / CPU und Grafik	96 W / 108 W
Funktionstests	
Booten USB-DVD-ROM / -Stick	✓ / ✓
Bootdauer / Chipsatz als RAID verlängert um / ATA-Chips	16 s / +13 s / n. v.
von 8 GByte RAM verfügbar unter 32- / 64-Bit-OS	3 GByte / 7,7 GByte
eSATA Hotplug / Auswurfknopf / unterstützt Port-Multiplier	✓ (nicht im IDE-Modus) / – / –
Lüfterregelung	
PWM-Signal: Normgerecht / minimal	– / 33 %
3-Pin / 4-Pin Gehäuselüfter (Anzahl)	– / ✓ (1)
Datentransfer-Messungen	
SATA / eSATA: Lesen (Schreiben)	97,5 (97,2) / 110,8 (118,3) MByte/s
USB: Lesen (Schreiben)	33,2 (33,3) MByte/s
RAID-0: Lesen (Schreiben)	221,0 (201,0) MByte/s
LAN: RX (TX)	117,1 (118,1) MByte/s
Linux-Kompatibilität mit Fedora 10 x86-64	
Sound-Treiber / LAN / VGA (3D)	snd-hda-intel / forcedeth / nvidia (✓)
Parallel-ATA / SATA	n. v. / ahci
Speedstep / Hibernation	✓ / ✓
WLAN	siehe Text
Grafik und Audio	
HDCP / Dual-Link-DVI / Audio per HDMI	✓ / – / ✓
Wiedergabe / -Aufnahme	⊕⊕ / ⊕
analogue Mehrkanal / AC-3 / zweiter Audiostrom	5.1 / ✓ / –
SPDIF out	44,1 / 48 / 96 kHz wählbar
Lieferumfang, Preis	
Dokumentation / Software	Handbuch (englisch) / n. v.
Kabel	2 × SATA, 1 × SATA-Stromadapter
Straßenpreis (zirka)	125 €
¹ primärseitig gemessen, also inkl. Netzteil, Festplatte, DVD	
⊕⊕ sehr gut ⊕ gut ○ zufriedenstellend ⊖ schlecht ⊖⊖ sehr schlecht	
✓ funktioniert – funktioniert nicht n. v. nicht vorhanden	

Anzeige

Benjamin Benz

Kleintriebwerk

Mini-Barebone für Intels Core i7

Die Rechen- und 3D-Leistung eines Tower-PC lässt sich mit dem PC-Baukasten SX58H7 von Shuttle in das Volumen eines Schuhkartons packen und leicht zur nächsten LAN-Party mitnehmen.

PC-Selbstschrauber, denen (Mini-)Tower-Gehäuse zu sperrig sind und die sich aber nicht in den Mini-ITX-Dschungel begeben wollen, bietet die XPC-Barebone-Familie von Shuttle einen ziemlich komfortablen Mittelweg: Der PC-Bausatz enthält alle Teile, die aufgrund der kompakten Bauform keine Standardmaße haben. Dazu zählen Gehäuse, Hauptplatine, Netzteil und Kühlsystem. Bei Laufwerken, CPU, Arbeitsspeicher und Grafikkarte hat man indes recht freie Wahl, muss sie aber auch selbst einbauen.

Der XPC SX58H7 richtet sich an ambitionierte Gamer sowie alle, die für HD-Videoschnitt, wissenschaftliche Simulationen oder Compiler-Läufe viel Rechenpower benötigen, jedoch mit wenig Aufrüstoptionen vorliebnehmen: Das Mainboard mit X58-Chipsatz von Intel nimmt einen Core-i7-Prozessor auf. Dazu kommen vier Steckplätze für DDR3-Speicherriegel (PC3-10600U). Für theore-

tisch bis zu zwei Grafikkarten gibt es je einen PCIe-x16-Slot, eine Kopplung per SLI oder Crossfire wäre möglich. Allerdings liegen die beiden Slots direkt nebeneinander, sodass entweder eine doppelt- oder zwei einfachbreite Karten passen. Sowohl bei der Performance als auch beim Preis/Leistungsverhältnis schlagen jedoch derzeit die doppeltbreiten Karten Tandems aus schmaleren. Laut Handbuch sollen Grafikkarten nicht länger als 23 cm sein, mit etwas Geschick gelang jedoch auch die Montage einer fast 27 cm langen Karte.

Den Einbau der einzelnen Komponenten beschreibt das

deutsche Handbuch gut und detailliert. Das soll aber nicht darüber hinwegtäuschen, dass es in dem zirka 20 cm × 20 cm × 33 cm großen Gehäuse reichlich eng zugeht und die Montage knifflig ist. SATA- und Stromkabel hat Shuttle bereits vorverlegt und auch um die Anschlüsse an Gehäusefront- und Rückseite muss man sich nicht kümmern. Wer einer Nvidia-Grafikkarte Ton per HDMI entlocken möchte, muss den rückwärtigen SPDIF-Ausgang abkleben und in die Karte einschleifen.

Die Voreinstellungen des BIOS-Setup überzeugen nicht völlig: So deaktiviert Shuttle die CPU-

Stromsparfunktionen und betreibt die SATA-Laufwerke im IDE-Kompatibilitätsmodus. Letzteres kostet einerseits ein wenig Platten-Performance und verhindert andererseits das Hotplugging von eSATA-Laufwerken.

Nicht unbeträchtlich sind die Anforderungen von Core i7 und High-End-Grafikkarte an Kühlsystem und Netzteil. Bei Letzterem greift Shuttle zu einem 500-Watt-Exemplar, das spielend mit einer Kombination aus Core i7 965 Extreme Edition und GeForce GTX295 fertig wird. Allein diese beiden wandeln bis zu 350 Watt elektrische Leistung in Wärme um. Ein Heatpipe-Kühler transportiert die Abwärme der CPU auf Kühlrippen an der Gehäuserückwand, ein 9,2-cm-Lüfter pustet dadurch Luft aus dem Gehäuse hinaus. Grafikkarten bringen ihre eigene Kühlsysteme mit. In unserem Test liefen GTX295 und Core i7-965 selbst unter Volllast stabil und überhitzten nicht, dem Prozessor blieb sogar noch genug Luft, um sich automatisch per Turbo Mode zu übertakten. Leise ist der SX58H7 dabei allerdings nicht: Bis zu 4,2 Sone haben wir im Labor gemessen, die Leistungsaufnahme erreicht bis zu 401 Watt.

In der Tabelle haben wir jedoch Performance- und Geräuschwerte einer etwas vernünftigeren Konfiguration angegeben: Der für die Messungen verwendete Core i7-920 kostet mit 255 Euro nur rund ein Viertel des i7-965 und eine Radeon HD 4670 läuft angenehm leise. Dennoch kommt der kleine Rechner selbst im Leerlauf nicht unter 1,4 Sone; bei Volllast sind es gar 1,8 Sone. In dieser Konstellation verheizt er zwischen



In einem Barebone wie dem XPC SX58H7 von Shuttle geht es eng zu und die Lüfter müssen ordentlich ackern. Dafür bekommt man aber auch viel Rechenleistung in einem kompakten Gehäuse.

Shuttle SX58H7 – technische Daten	
Hersteller, Webseite	Shuttle, http://eu.shuttle.com/de
Typ	SX58H7
Ausstattung	
Prozessorfassung / max. CPU	LGA1366 / Core i7 965 Extreme Edition
CPU-Lüfter (Regelung)	92 mm (✓)
Chipsatz / Southbridge	Intel X58 / ICH10R
Sound-Interface (Chip, Funkt.)	HDA (ALC888 / 7.1, SPDIF)
Netzwerk-Interface (Chip, Typ)	2 × 1000 MBit/s (RTL8111C, PCIe)
Gehäuse (B × H × T [mm]) / -lüfter (geregelt)	Mini-Barebone (205 × 195 × 335) / n. v.
Netzteil (-lüfter)	500 Watt (50 mm)
Kartenleser	n. v.
Reset-Taster / 230V-Hauptschalter	✓ / n. v.
Interne Erweiterungsmöglichkeiten	
Hauptspeicher: Typ / Max. / Slots	PC3-10600 / 16 GByte / 4
Einbauschächte	1 × 3,5"-HDD, 1 × 3,5"-FDD, 1 × 5,25-Laufwerk
Erweiterungs-Slots	2 × PCIe-x16 (PEG)
SATA-II-Ports, IDE-Kanäle, Floppy	3 / 1 / 0
Externe Anschlüsse	
Anschlüsse hinten	6 × USB, 2 × eSATA, 2 × LAN, 5 × analog Audio, eSATA-Power
Anschlüsse vorn	2 × USB, 2 × Audio, 1 × eSATA
Lieferumfang	
Kabel / Kleinteile	eSATA, eSATA-Strom, IDE / SLI-Brücke
Treiber-CD / Handbuch	✓ / Deutsch, Englisch
Elektrische Leistungsaufnahme^{1,2}	
Heruntergefahren / Standby / Leerlauf	2,1 W / 5,8 W / 91,4 W
Vollast: CPU / CPU und Grafik	198 W / 235 W
Datentransfer-Messungen²	
SATA / eSATA: Lesen (Schreiben)	101,8 (84,5) / 117,9 (100,5) MByte/s
USB Lesen (Schreiben)	29,3 (27,7) MByte/s
LAN 1/2: RX (TX)	117,1 (118,3) / 117,1 (118,3) MByte/s
Funktionstests²	
ACPI S3 / Ruhezustand / ATA-Freeze Lock gesetzt	✓ / ✓ / ✓
Serial-ATA-Modus / NX / VT	IDE / k. A. / k. A.
Booten USB-DVD-ROM / -Stick	✓ / ✓
Von 6 GByte RAM verfügbar unter 32- / 64-Bit-OS	3 GByte / 6 GByte
eSATA Hotplug / Auswurfknopf / unterstützt Port-Multiplier	✓ / ✓ / – (nur in AHCI- oder RAID-Modus)
analog Mehrkanal / AC-3 / zweiter Audiostrom	7.1 / ✓ / ✓
Frequenzen SPDIF out	44,1 / 48 / 96 / 192 kHz wählbar
Systemleistung²	
BAPCo SYSmark 2007 / Cinebench 10 Rendering	237 / 15974
3DMark06 / 3DMark Vantage / Crysis XGA	8408 / 3777 / 41,1 fps
Bewertung	
Geräuschentwicklung: Leerlauf / Vollast (Note) / Gesamtnote	1,4 Sone (○) / 1,8 Sone (⊖) / ○
Audio-Qualität: Wiedergabe / Aufn.-Wied. / Front / gesamt	⊕⊕ / ⊕ / ⊕⊕ / ⊕⊕
Montagefreundlichkeit	○
Preis	515 €
¹ Primärseitig gemessen, also inkl. Netzteil ³ 2 GByte PC3-10600, Samsung HD642JJ	
² Testbestückung: Core i7-920, Radeon HD 4670	
⊕⊕ sehr gut ⊕ gut ○ zufriedenstellend ⊖ schlecht ⊖⊖ sehr schlecht	
✓ vorhanden – nicht vorhanden k. A. keine Angabe	

91 Watt im Leerlauf und 235 Watt unter Vollast.

Fazit

Die Zusammenstellung eines PC erfordert immer Kompromisse: Wer den Shuttle XPC SX58H7 als Grundgerüst nimmt, kann sehr viel CPU- und Grafikleistung in einem kompakten und gut transportablen Gehäuse unterbringen. Demgegenüber steht jedoch die beträchtliche Lärmentwicklung, die insbesondere dann besonders auffällt, wenn der Rechner auf dem Schreibtisch thront.

Zudem ist der SX58H7 mit einem Preis von 515 Euro alles andere als billig. Zum Vergleich: Gehäuse, Netzteil, Mainboard und CPU-Kühler unseres schon eher teuren Core-i7-PC-Bauvorschlags [1] schlugen mit 370 Euro zu Buche. Zusammen mit Speicher, CPU, Laufwerken und Mittelklassegrafikkarte kommt man kaum unter 1200 Euro weg. (bbe)

Literatur

- [1] Benjamin Benz, Wünsch Dir was Schnelleres, Konfigurationsvorschlag für einen Core-i7-PC, c't 7/09, S. 74 

Christof Windeck

Pseudo-Nettop

Billiger Mini-PC Asus Nova Lite EP20

Für bloß 160 Euro bekommt man einen PC-Winzing, in dem ältere Notebook-Technik steckt. Er ist noch billiger als Nettops mit Intel-Atom-Prozessoren und bringt trotzdem DVI-Port und DVD-Brenner mit.



Asus' winziger Nova Lite EP20 fällt als Preiskracher auf. Zwar kostet eine Windows-Lizenz – falls erwünscht – ebenso extra wie Tastatur oder Maus, doch selbst dann ist der Rechner noch billiger als die meisten sogenannten Nettops [1] mit Intel-Atom-Prozessoren. Bei insgesamt eher spartanischer Ausstattung glänzt der Nova Lite immerhin mit DVI-Ausgang, optischem Slot-in-Laufwerk, eingebauten Stereo-Lautsprechern und Sensortasten. Verzichtet muss man vor allem auf CPU- und 3D-Performance: Der 900-MHz-Celeron ist noch lahm als der für Nettops typische Atom 230, die integrierte Grafik des vor mehr als vier Jahren eingeführten Chipsatzes 910GML beherrscht DirectX 9 nur rudimentär. Angesichts sehr magerer Rechenleistung und Ausstattung ist es unverständlich, weshalb Asus den Mini-PC zur Gerätefamilie namens DAV fürs „Digital Home“ zählt – dafür würde man sich außer mehr Performance noch einen digitalen Audioausgang, eine größere Festplatte und einen Speicherkartenleser wünschen. Sinnvoll nutzen lässt sich der Nova Lite indes zum Websurfen, Schreiben von E-Mails, Musikhören oder zur Wiedergabe von DVD-Videos. Er scheitert aber beispielsweise schon an der Anzeige höher aufgelöster Webfilmchen.

Ein Testgerät wollte uns Asus nicht schicken – unter anderem weil angeblich unklar ist, wie lange der Nova Lite überhaupt noch zu haben sein wird. Wir hatten nachgefragt, weil uns schon bei mehreren Asus-Billigprodukten auffiel, dass sie hierzulande nur wenige Monate im Angebot waren. Das gilt möglicherweise auch für den EP20, denn obwohl ihn deutsche Händler erst seit wenigen Wo-

chen ausliefern, steckten in unserem gekauften Exemplar Komponenten mit älterem Produktionsdatum. Außerdem war ein speziell konfiguriertes Xandros-Linux mit spanischsprachiger Oberfläche vorinstalliert. Das deutet darauf hin, dass nur Restposten aus Projektgeschäften in den Einzelhandel gelangen.

Wir spielten Fedora 10, Ubuntu 8.10 sowie Windows XP (32-Bit, Servicepack 3) auf. Unter beiden Linux-Versionen funktionierte fast alles auf Anhieb, doch die 3D-Beschleunigung der integrierten Intel-Grafik ließ sich nicht nutzen. Ubuntu (auch 9.04) erkannte die Display-Auflösung falsch, was sich nur durch manuellen Eingriff in die X.org-Konfigurationsdateien beheben ließ. Mit dem Windows-Treiber von der beiliegenden, durchweg mit alten Daten bestückten CD funktionierte der Netzwerk-Adapterchip nicht; erst ein Treiber von der Atheros-Webseite sorgte für LAN-Verkehr. Treiber-Updates für den Nova Lite EP20 sind auf der deutschen Asus-Webseite nicht zu finden; hier stehen auch falsche Angaben über das Gerät: Angeblich ist es demnach mit WLAN ausgestattet. Das mag für die sehr ähnliche Version Nova (Lite) PX22 gelten – und diese Bezeichnung liefert auch das BIOS ans Betriebssystem.

Ebenso wie CPU und Chipsatz stammt die lahme Festplatte aus einer veralteten Produktgeneration. Obwohl der schwachbrüstige Prozessor häufig unter Vollast schwitzt, arbeitet das Gerät aber ziemlich leise, und auch das optische Laufwerk hält sich akustisch zurück (DVD-Video: 0,7 Sone). Im Leerlauf hört man den Nova Lite erst dann, wenn man das Ohr nahe heranbringt. Im Betrieb schluckt das Gerät recht wenig Strom, wenn auch

mehr als etwa die Eee Box B202 [1] mit Atom. Im Stand-by- und Soft-Off-Modus braucht der Nova Lite zu viel.

Eine Erweiterung des Arbeitsspeichers ist schwierig, weil eine Anleitung zum Öffnen des mit zahlreichen versteckten Plastikhäkchen verschlossenen Gehäuses fehlt und man fast das gesamte Innenleben zerlegen muss, um an den einzigen SO-DIMM-Steckplatz heranzukommen. Wir haben lange getüfelt und beim

Zusammenbau das Gehäuse dennoch leicht beschädigt.

Der Nova Lite EP20 taugt als billige Surfstation, doch seine sehr gemächliche Gangart nervt schon dabei gelegentlich. Fällt das Gerät aus, kann Asus möglicherweise keinen Ersatz mehr liefern. (ciw)

Literatur

[1] Christof Windeck, Kleinpackungen, Zwei Nettop-PCs mit Intel-Atom-Prozessoren, c't 25/08, S. 76

Asus Nova Lite EP20

Hersteller, Webseite	Asus, www.asus.de
Preis, Garantie	159 €, 24 Monate
Bauform, Ausstattung	
Abmessungen (B × H × T), Gewicht	23,5 × 5,5 × 19 cm, 1,5 kg
Prozessor	Intel Mobile Celeron 900 MHz (Celeron M353, 90 nm Dothan, Stepping C0)
Chipsatz, Southbridge, Mainboard	Intel 910GML, ICH6-M, PXP5M1-DHS
Hauptspeicher / max. / Slots (frei)	1 GByte PC2-5300 (Nanya, läuft mit 400 MHz) / 2 GByte / 1 SO-DIMM (–)
Festplatte	2,5": Seagate Momentus 5400.3, 160 GByte (ST9160821AS)
optisches Laufwerk	Slot-In, Slimline: Matsushita UJ-875S (DVD-Brenner)
LAN (Chip, Typ)	100 MBit/s (Atheros L2, PCIe)
Sound (Chip, Typ)	5.1 analog (Realtek ALC662, HD Audio)
Netzteil, Belastbarkeit	extern: Asus ADP-90SB, 90 Watt (19 V)
BIOS-Version	AMI, 0501, 25.1.08
sonstige Ausstattung	1 Gehäuselüfter, Sensortasten (Ein/Aus, CD-Auswurf), 2 Lautsprecher
mitgeliefertes Zubehör	Ständer, DVI-I/VGA-Adapter, Putztuch, Treiber-CD ¹ , Kurzanleitung (deutsch)
vorinstallierte Software	Spezialversion von Xandros Linux, u. a. mit OpenOffice 2.0 und Skype
Interne Erweiterungsmöglichkeiten	
Slots: PCIe x16 / x1 / PCI	– / – / –
PATA-Kanäle / SATA-II-Ports / Floppy	– / 2, belegt / –
Externe Anschlüsse	
USB / LAN / Monitor	hinten: 4 / 1 / DVI-I
Audio: analoge Klinkenbuchsen / SPDIF	hinten: 3 / –
analoge Audio-Signalqualität / Geräusch	
Audio-Signal	⊕
Geräusch (Lautheit Leerlauf/Vollast/HDD)	⊕⊕ (0,1 / 0,5 / 0,2 Sone)
Performance / Leistungsaufnahme	
Office / Internet / 3D-Spiele	⊕⊕ / ⊕⊕ / ⊕⊕
Datentransferrate USB / Festplatte / LAN	33 (26) / 42 (42) / 12 (12) MByte/s
Leistungsaufnahme Leerlauf / Vollast	20 / 24 Watt
Leistungsaufnahme Stand-by / Soft-Off	3,4 / 3,6 Watt
¹ LAN-Treiber funktionierte unter Windows XP 32-Bit SP3 nicht	
⊕⊕ sehr gut ✓ vorhanden	⊕ gut – nicht vorhanden
○ zufriedenstellend	⊖ schlecht k. A. keine Angabe
⊕⊕⊕ sehr schlecht	



Christof Windeck

HD-Zwerg

Acer Aspire Revo R3600: HD-Video-tauglicher Mini-PC

Noch Anfang vorigen Jahres konnten nur potente PCs mit separaten Grafikkarten HD-Video von Blu-ray Discs sauber abspielen. Jetzt genügt dazu die Leistung eines 300-Euro-PC.



Erst im Dezember 2008 wachte Nvidia endlich auf: Ein halbes Jahr lang schaute der Grafik- und Chipsatzspezialist den Verkaufserfolgen von Intels Atom-Prozessoren für Netbooks und billige Mini-PCs – Nettops genannt – tatenlos zu. Dann kündigte er die Plattform namens Ion als Kombination einer Atom-CPU mit dem hauseigenen Chipsatz GeForce 9400 an, der einen DirectX-10- und HD-Video-tauglichen Grafikprozessor enthält. Acer ist der erste PC-Hersteller, der ein Ion-System verkauft, nämlich den inklusive Betriebssystem bloß 300 Euro teuren Aspire Revo R3600.

Zum Blu-ray-Abspieler fehlen dem Gerät leider zwei wesentliche Komponenten, nämlich ein optisches Laufwerk sowie der passende Software-Decoder – Acer spielt lediglich eine Blu-ray- und Surround-Sound-untaugliche OEM-Version von Cyberlink PowerDVD 8 auf. Das ist angesichts des Revo-Preises und seines Gehäusevolumens (1,5 Liter) verständlich – immerhin kostet ein BD-ROM-taugliches Slimline-Laufwerk noch deutlich über 100 Euro und PowerDVD 8 Ultra 50 Euro. Wir haben die erwähnte Software selbst installiert, ein externes BD-Laufwerk per USB angeschlossen und voilà: Der Revo R3600 spielt HD-Video problemlos ab, auch in 1080p/24. Dank der GeForce-Beschleunigung hat die CPU noch ausreichend Rechenkraft-Reserven für einen zweiten Video-Datenstrom in Standardauflösung. BD-Java-Applikationen bringen den schwachbrüstigen Atom allerdings rasch an seine Grenzen und das Laden der Abspielsoftware dauert ziemlich lange – wie grundsätzlich bei allen „normalen“ Applikationen die sehr ge-

mächliche Gangart des 4-Watt-Prozessors auffällt.

Die mit Software-Probierversionen überfrachtete Windows-Vista-Vorinstallation bremsen den Revo zusätzlich. Immerhin hat Acer 2 GByte RAM eingebaut, um den Nachteil von Vista im Vergleich zu dem bei Nettops sonst üblichen Windows XP ein wenig zu mildern. Weil Vista Home Premium zum Einsatz kommt, ist auch das Media-Center an Bord – mit einem 25-Euro-USB-Empfänger (mit BDA-Treiber) mutiert der Revo leicht zum DVB-T-Empfänger.

Für Performance-hungrige Spiele taugt der Revo nicht. Acer sieht das Kästchen dennoch als Spiele-Plattform und installiert mit GameZone eine Art Portal, das zum kostenpflichtigen Download von rund 300 „Casual Games“ einlädt und 11 zeitlich limitierte Demo-Versionen enthält.

Der Windows-Grafiktreiber in Version 185.45 ist auf der Nvidia-Webseite bisher nicht zu finden. Die Chipsatztreiber lassen Vista nicht – wie üblich – zwischen PCI- und PCIe-Ports unterscheiden und ermöglichen nur riskantes eSATA-Hot-Plugging.

Die magere Kapazität der internen Notebook-Festplatte lässt sich via eSATA extern kompensieren; leider sitzt der Anschluss aber vorne am eher unpraktisch geformten Gehäuse, das an drei Seiten Buchsen trägt. Ein rückseitiger eSATA-Anschluss wäre ebenso sinnvoll gewesen wie ein eSATA/USB-Kombiport.

Der HDMI-Ausgang überträgt auch ein digitales Tonsignal; ein separater SPDIF-Ausgang fehlt, die beiden Audio-Klinkenbuchsen liefern nur Stereoton. Der Revo R3600 rauscht im Leerlauf sehr leise, der Lüfter dreht aller-

dings nach dem Einschalten kurz hoch. Auch unter Volllast bleibt das Ventilatorgeräusch im „guten“ Bereich. Die Leistungsaufnahme ist im Vergleich zu Desktop-Rechnern sehr niedrig, liegt aber etwas höher als etwa beim (nicht HD-tauglichen) Atom-Nettop Asus Eee Box B202.

Der Revo arbeitet entweder liegend oder auf einer mitgelieferten Acrylglas-„Untertasse“ stehend, außerdem kann man ihn mit einer ebenfalls beigelegten

Halterung hinter Flachbildschirmen mit VESA-Gewindebohrungen festklammern.

Beeindruckend

Mit dem Aspire Revo zeigen Acer und Nvidia eindrucksvoll, wie ein preiswerter, leiser, sparsamer und trotzdem HD-tauglicher Mini-PC aussieht. Blu-ray-Video am Computer scheitert also nicht mehr an schwachen Prozessoren – den schwarzen Kosten-Peter haben jetzt die Hersteller von optischen Laufwerken und Abspielsoftware.

Ein flotter Grafikprozessor macht allerdings aus einem billigen Nettop mit lahmem Hauptprozessor keinen vollwertigen PC: Schon bei simpler Bildbearbeitung etwa spürt man die Atom-Bremse deutlich. Die vorinstallierte Software schluckt zusätzlich Performance. Das Kistchen taugt außer zur Medienwiedergabe aber auch zum Surfen oder für einfache Büroarbeiten. Als Wohnzimmer-PC wünscht man sich eine Blu-ray-taugliche Variante im HiFi-Baustein-Format mit größerer Festplatte und Fernbedienung. (ciw)

Acer Aspire Revo R3600, Vista

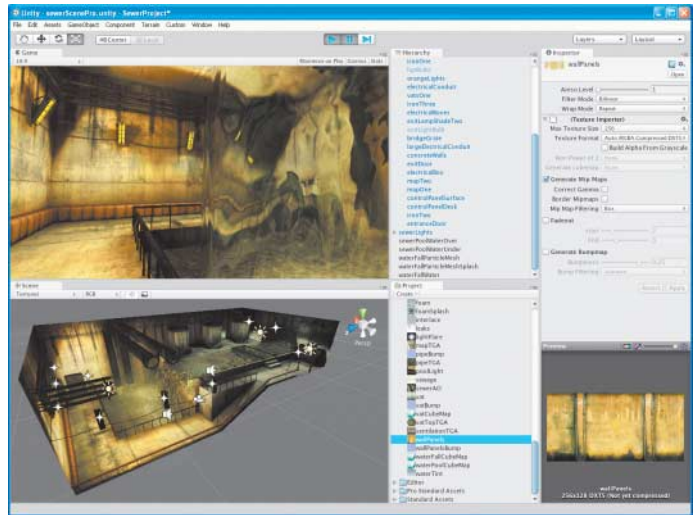
Hersteller, Webseite	Acer, www.acer.de
Bauform, Ausstattung	
Abmessungen (B×H×T), Gewicht	19,5 cm × 4 cm × 19,5 cm, 0,9 kg
Prozessor	Intel Atom 230 (1,6 GHz, Hyper-Threading, Diamondville)
Chipsatz, Southbridge	Nvidia Ion (GeForce 9400 M), integriert
Hauptspeicher / max. / Slots (frei)	2 GByte PC2-6400 (Nanya) / 4 GByte / 2 SO-DIMM (–)
Festplatte	2,5" Hitachi Travelstar 5K320 (HTS543216L9A300), 5400 min ⁻¹ , 160 GByte
LAN (Chip, Typ)	1 GBit/s (Nvidia, im Chipsatz integriert)
WLAN (Chip, Typ)	802.11 b/g (Atheros AR5007EG, PCIe)
Sound (Chip, Typ)	stereo analog + HDMI (Realtek ALC662, HD Audio)
Netzteil, Belastbarkeit	extern: Hipro HP-A0652R3B, 65 Watt (19 V)
BIOS-Version	AMI, P01-A0, 20.3.09
sonstige Ausstattung	1 Gehäuselüfter, Ein/Aus-Taster, Speicherkartenleser
mitgeliefertes Zubehör	USB-Tastatur (kompakt), USB-Maus, Ständer, VESA-Halterung
Betriebssystem	Windows Vista Home Premium 32-Bit SP1 (Updates bis 29. 3. 09)
vorinstallierte Software	McAfee Security Center, MyWinLocker, Google Desktop, MS Office 2007 Home Trial, MS Works, PowerDVD 8 OEM, Acer GameZone (11 Spiele)
Interne Erweiterungsmöglichkeiten	
Slots: PCIe x16 / x1 / PCI	– / PCIe Mini Card (belegt) / –
SATA-II-Ports / Floppy	1, belegt / –
Externe Anschlüsse	
USB / LAN / Monitor / eSATA	hinten: 4 / 1 / HDMI, VGA vorne/oben: 2 × USB, 1 × eSATA
Audio: Klinkenbuchsen / SPDIF	vorne: 2 / –
Analoge Audio-Signalqualität / Geräusch	
Audio-Signal	⊕⊕
Geräusch (Lautheit Leerlauf / Vollast / HDD)	⊕⊕ (< 0,1 / 0,8 / < 0,1 Sone)
Performance / Leistungsaufnahme	
Office / Internet / 3D-Spiele	⊕⊕ / ⊕⊕ / ⊕⊕ (3DMark03: 3014 Punkte)
Transferrate HDD / eSATA / LAN	60 (60) / 121 (101) / 42 (70) MByte/s (ohne Virens Scanner: 116/116)
USB / Card Reader (SD)	32 (32) / 19 (19) MByte/s
Leistungsaufnahme Leerlauf / Vollast CPU / CPU+GPU	21 / 24 / 30 Watt
Leistungsauf. Standby / Soft-Off	2,1 / 1,0 Watt
Preis, Garantie	299 €, 12 Monate Mail-in
⊕⊕ sehr gut ⊕ gut ○ zufriedenstellend ⊖ schlecht ⊕⊕ sehr schlecht – nicht vorhanden ct	

Christian Hochstatter

Polygonwerkstatt

Plattformübergreifende Spiele- und 3D-Entwicklung mit Unity

Fast vier Jahre konnte Unity unter Mac OS X reifen. Mit Version 2.5 wagt der Hersteller den Sprung in den Windows-Markt.



Bei Unity handelt es sich weder um eine reine Programmierungsumgebung samt 3D-Funktionsbibliothek noch um einen Baukasten, bei dem man sich seine Programme lediglich zusammenklickt. Unity ist vielmehr eine komplette Spiele-Engine, die Bereiche wie 3D, Physik, GUI, Sound und Netzwerkcommunication abdeckt und Klassen dafür bereitstellt. Über einen grafischen Editor und flexible Programmierschnittstellen hat der Entwickler Zugriff auf all diese Möglichkeiten und kann Projekte gestalten, testen und verwalten. Daten wie Texturen, Modelle oder Sounds muss er hingegen in anderen Anwendungen erzeugen und importieren. Unity beherrscht zahlreiche Standardformate wie FBX, OBJ, 3DS, PSD oder PNG.

Ansichtssache

Der Editor ist in mehrere sogenannte Views unterteilt: Ressourcen organisiert man in der Project View, Import- und Objekteigenschaften manipuliert man in der Inspector View, 3D-Szenen in der Scene View. Die Hierarchy View verschafft Zugriff auf den Szenenaufbau, die Versionsverwaltung erfolgt in der Project View und in der Game View ist das Ergebnis testbar.

Ansichten lassen sich beliebig kombinieren, Views als Tabs gruppieren oder ganz vom Editor entkoppeln, um sie zum Beispiel auf einen zweiten Monitor

zu schieben. Zudem kann man eigene Views entwerfen, die mit dem Projekt kommunizieren. Zugelassen zeigt sich Unity bei der Belegung von Tastaturkürzeln: Nur ein Bruchteil der vorhandenen Funktionen ist konfigurierbar. Bei der Arbeit an komplexen Projekten vermisst man Filter- und Suchfunktionen, um Daten effizienter aufzuspüren.

Die Programmierung fußt auf Mono (Version 1.2.5), einer plattformübergreifenden Open-Source-Implementierung von Microsofts .NET. Unity unterstützt die Sprachen C#, JavaScript und Boo. Der Quelltexteditor wartet mit gängigen Optionen wie Syntax-Hervorhebung und kontextsensitiver Hilfe auf. Einmal getätigte Einstellungen vergisst er allerdings noch. Dem Mac-Editor fehlen einige Möglichkeiten wie das Ein- und Ausklappen von Funktionen, die Code-Vervollständigung oder Hilfslinien.

Vom Editor aus stößt man die Kompilierung an. Treten Fehler auf, so werden diese im Konsolenfenster der IDE aufgelistet. Zum Entwanzen existiert unter anderem eine Debug-Klasse; lokale Variablen lassen sich im Inspector zur Laufzeit beobachten. Einen Echtzeit-Debugger oder Performance/Ressource-Profiler zum Aufspüren von Flaschenhälsen suchten wir vergebens. Den Mitteln etwa von Visual Studio hinkt Unity hier hinterher.

Hilfsmotoren

Die haus eigene 3D-Engine beherrscht Direct3D 9.0c sowie OpenGL und liefert zeitgemäße Grafik. Mittels Shadow Maps, das sind Texturen mit der Tiefeninformation aus Sicht der Lichter, zeichnet sie weiche Echtzeitschatten. Normal Maps ermöglichen detaillierte Grafik,

ohne die Anzahl der Polygone zu erhöhen. Mit Post-Rendering-Effekten wie Glow, einem Überstrahleffekt, kann man das Bild dynamisch nachbearbeiten. Bei älteren Grafikkarten greift die Engine auf Ersatzlösungen zurück, die Bandbreite reicht von Shader Model 3.0 bis zurück zu DirectX 5. Wem dies nicht reicht, der kann auch eigene Shader im Nvidia-Dialekt Cg (C for graphics) entwerfen. Einen visuellen Shader-Editor gibt es nicht.

Ein weiterer Höhepunkt ist die schnelle Terrain-Engine, die ihre Höheninformationen aus einer Heightmap bezieht, also einer Bilddatei, in der die Grauwerte die Höheninformation angeben. Mit diversen Pinseln kann man Texturen, Billboards (texturierte Rechtecke) sowie Modelle direkt auf die Landschaft malen.

Die Anbindung von Nvidias PhysX-Engine im Editor ist gelungen: Physikalische Eigenschaften lassen sich bequem definieren. Leider beschränkt sich der Funktionsumfang auf rudimentäre Festkörperphysik. Konkave Kollisionen, Weichkörper oder GPU-basierte Physik sind nicht im Aufgebot.

Die Sound-Engine basiert auf der OpenAudioLibrary und wurde vom Hersteller weiterentwickelt. Sie spielt nicht nur OGG- oder WAV-Dateien ab, sondern unterstützt auch 3D-Sound. Für die Netzwerkunterstützung wurde RakNet 3.0 eingekauft.

Mit UnityGUI kann man 2D-Bedienoberflächen erstellen, auch Unitys eigener Editor ist damit realisiert. Es stehen unter anderem Funktionen für Scrollbalken, Textfelder und Buttons zur Verfügung. Der Entwurf erfolgt nicht grafisch in einem GUI-Builder, sondern umständlich per Skript.

Eine Engine für 2D-Spiele fehlt leider, dabei stünde Unity eine solche besonders gut zu Gesicht: Die Entwicklungsumgebung wird für sogenannte Casual Games, einfache und kurzweilige Spiele, häufig eingesetzt.

Kleingedrucktes

Unity gibt es in den Varianten Indie und Pro; beide enthalten die Entwicklungsumgebung für Windows und Mac OS X, jeweils nur in 32 Bit. Fähigkeiten wie Echtzeitschatten, Render-To-Texture-Effekte, Videounterstützung (OGG Theora) oder die Anbindung eigener C/C++-Plug-ins sind der Pro-Version vorbehalten. Die Indie-Version zeigt außerdem eine vorgeschaltete Logo-Sequenz in kompilierten Programmen und ein Wasserzeichen in Browser-Spielen an.

Beide Varianten erlauben das Erstellen von Stand-alone-Applikationen für Windows und Mac OS X. Die Laufzeit-Performance ist gut. Um die Browser-Spiele ausführen zu können, benötigen Nutzer das kostenlose Plug-in für Safari, Internet Explorer, Firefox oder Chrome. Gegen Aufpreis erzeugt Unity auch iPhone- und Wii-Spiele (nicht getestet).

Obwohl bei der Windows-Version noch nicht alles rund läuft, macht sie bereits einen ausgereiften Eindruck. Im Internet-Forum des Herstellers melden sich immer mehr Umsteiger von Entwicklungsumgebungen wie Gamestudio, Torque, Director oder Virtools. Insbesondere Hobbyprogrammierer, iPhone-Entwickler und Spielschmieden freut, dass Unity relativ komplett ist, stabil arbeitet und der Hersteller eifrig auf Anfragen reagiert. (se)

www.ctmagazin.de/0911076



Unity 2.5	
Spiele- und 3D-Entwicklung	
Hersteller	Unity Technologies, www.unity3d.com
Preise	186 € (Indie), 1374 € (Pro), 186 € (iPhone Basic, setzt Indie voraus), 1374 € (iPhone Advanced, setzt Pro voraus), Wii-Preise auf Anfrage

Anzeige

Gerald Himmelein

Nobeltablets

Intuos4: Grafiktablets für Anspruchsvolle

Mit feiner abgestuften Druckstufen und verbesserten Kurzwahltasten will die Grafiktablettserie Intuos4 ambitionierte Grafiker und digitale Künstler für sich gewinnen.

Einst waren die Intuos-Geräte die Königsklasse im Sortiment des Grafiktabletspezialisten Wacom. Vor vier Jahren stieß der Hersteller den Monarchen eigenhändig vom Thron: LCD-Tablets integrieren Digitizer und Display in einem Gehäuse. So malen, montieren und retuschieren Grafiker und digitale Künstler mittlerweile bevorzugt auf der Cintiq-Serie des Herstellers.

Bei LCD-Tablets entfallen die für Grafiktablets unausweichlichen Koordinationsprobleme: Dort muss der Anwender waagerechte Handbewegungen mit dem Ergebnis auf einem senkrechten Monitor abgleichen, der womöglich auch noch ein anderes Seitenverhältnis hat. An den Achsensprung gewöhnt man sich, doch die Effizienz bleibt immer hinter einer kombinierten Lösung zurück.

Der Hauptnachteil des elektronischen Papiers ist der Preis: Das Cintiq 12WX mit einem 12-Zoll-Display in WXGA-Auflösung kostet derzeit knapp 1000 Euro, die 21-Zoll-Ausgabe mit UXGA etwa das Doppelte [1, 2]. Da ist ein großzügig bemessenes

Intuos4-Tablet mit knapp 500 Euro geradezu ein Schnäppchen.

Diverse Extras heben die Intuos-Serie von den Geschwistern aus dem Consumer-Bereich ab. Intuos-Tablets werten nicht nur die Position und Druckstärke des schnur- und batterielosen Stifts aus, sondern auch dessen Neigungswinkel. Darüber hinaus stehen zusätzliche Eingabegeräte mit Spezialfunktionen zur Auswahl, darunter virtuelle Airbrush-Werkzeuge und Digitizer-Lupen. Der Tablett-Treiber hält die Geräte über digitale Kennungen auseinander. Mit dem Intuos3 führte Wacom von der aktiven Abfläche abgesetzte Makrotasten ein, die sich mit Tastenfolgen und -kombinationen, Anwendungen und Multimediafunktionen belegen lassen.

Mehr, mehr, mehr

Die vierte Generation der Luxus-Grafiktablets verfeinert die Stärken der Vorgänger: mehr Makrotasten, mehr Druckstufen und zusätzliche Austauschminen. Alle Tablett-Größen haben jetzt ein Seitenverhältnis von 16:10; das größte Modell ist sogar noch etwas breiter. So haben auch die bisherigen Typenbezeichnungen nach DIN-Vorbild ausgedient; die Intuos4-Geräte werden in Kleidergrößen eingeteilt: Small, Medium, Large und Extra Large.

Statt links und rechts vom aktiven Bereich je vier Makrotasten zu gruppieren, sind alle „ExpressKeys“ diesmal untereinander in einer Spalte angeordnet, aufgeteilt in zwei Blöcke. Zwischen den ExpressKey-Blöcken liegt ein durch vier Modi schaltbare „Touch Ring“, der den Touch Strip der Intuos3-Serie ablöst. Ab Größe M sind neben die Makrotasten einfarbige OLED-Displays eingelassen, die die aktuelle Belegung der Tasten anzeigen. Das Intuos4 Small muss ohne OLEDs

auskommen; es bietet auch nur sechs ExpressKeys.

Das Manko wird dadurch gelindert, dass sich per ExpressKey auch das kuchenförmige „Radialmenü“ aufrufen lässt. Dessen acht Tortenstücke kann der Anwender mit zusätzlichen Befehlen belegen – oder mit Unteremenüs, die zu weiteren Kürzeln führen. Der Treiber unterstützt maximal drei Verschachtelungen. Die fehlenden OLEDs der S-Fassung kompensieren die Möglichkeit, die Belegung der ExpressKeys per Knopfdruck auf dem Bildschirm einzublenden.

Rechtshänder richten das Tablett so aus, dass die Makrotasten links liegen; Linkshänder drehen das Gerät um 180 Grad und stecken das USB-Kabel in den extra dafür vorgesehenen zweiten USB-Stecker ein (Mini-B). Eine Einstellung im Tablett-Kontrollfeld passt die Ausrichtung der OLED-Anzeige an.

Nach einem kurzen Ausflug in Richtung Überlänge hat der Intuos-Stift jetzt wieder handlichere Dimensionen (Intuos4: 15,6 cm, Intuos3: 17,6 cm). Darüber hinaus bekam der Intuos4-Stift einen neuen Drucksensor spendiert, der spürbar früher auf schwachen Druck anspricht und deutlich differenzierter auf Druckunterschiede reagiert als sein Vorgänger.

Fast erübrigen sich durch den verbesserten Sensor die mit Intuos3 eingeführten alternativen Minen – aber halt nur fast, da deren Spitzen eben auch anders über die Tabletoberfläche gleiten. Der eine präferiert das Filzschreiber-Feeling des neuen „Flex Nib“, der andere

zieht die bleistiftähnliche Reibung der „Hard Felt Nib“ vor.

Fazit

Grafiker auf der Suche nach einem hochwertigen Grafiktablett sind mit dem Intuos4 überaus gut bedient. Wer bereits ein Intuos3 besitzt, findet in der aktuellen Iteration viel Begehrtes, aber kaum etwas, was zum Upgrade zwingen würde. Die gesteigerte Druckempfindlichkeit ist zwar angenehm, lässt sich aber auch weitgehend mit einer Stroke-Pen-Spitze und Anpassungen im Treiber sowie in den einzelnen Anwendungen nachbilden.

Die überarbeiteten ExpressKeys sind erstmals sinnvoll einsetzbar, doch für diese Aufgabe kann man auch ein relativ günstiges Gamer-Eingabegerät zweckentfremden [3]. Hinzu kommt, dass die Radialmenüs mit dem aktuellen Treiber auch älteren Intuos-Generationen zur Verfügung stehen.

Mit etwas Abstand betrachtet sind Grafiktablets jedoch eigentlich ein Auslaufmodell – ein angesichts von Tablet-PCs und LCD-Tablets überholt wirkender Kompromiss. Wer es sich leisten kann, sollte statt einem Intuos4 gleich zu einem Cintiq-Gerät greifen, das die technischen Eigenschaften eines Intuos3-Tablets mit einem hochwertigen Display kombiniert. Wer einmal etwas Zeit an einem LCD-Tablet verbracht hat, will nie zu einem Grafiktablett zurück. Möglicherweise zahlt sich auch etwas Geduld aus: Ein Cintiq-Nachfolger mit Intuos4-Technik dürfte nicht allzu lange auf sich warten lassen. (ghi)

Literatur

- [1] Das Breitbild-Blatt, Cintiq 21WX: Grafiktablett mit integriertem LCD-Display, c't 23/07, S. 74
- [2] Das UXGA-Papier, Cintiq 21UX: Grafiktablett und LC-Display in einem, c't 7/05, S. 81
- [3] Tastatur light, Alternative Eingabegeräte für Spieler und Grafiker, c't 23/06, S. 154



Im Stifthalter stecken zehn Austauschminen: fünf schwarze Standardminen, eine gefederte fürs Pinsel-Feeling, eine Hybridmine mit weicher Spitze im Plastikmantel und drei harte Filzminen.



Intuos4

Grafiktablett-Serie

Hersteller	Wacom, www.wacom.eu
aktive Fläche	S: 15,7 × 9,8 cm / M: 22,3 × 14 cm / L: 32,5 × 20,3 cm / XL: 49,3 × 30,5 cm
technische Daten	5080 Ipi Auflösung, 2048 Druckstufen
Preise	S: 225 € / M: 370 € / L: 480 € / XL: 800 €



Anzeige



Georg Schnurer

Urlaubsfreuden

Online-Hotelbuchung mit Albtraumgarantie

Urlaub, die schönste Zeit im Jahr. Schnell ist das Traumhotel online reserviert – und ebenso schnell kann der Albtraum beginnen: Trotz aller „Garantien“ verschwindet der Inhalt der Urlaubskasse plötzlich ohne Gegenleistung.

Zum Jahreswechsel plante Leo B. für seine Freundin und sich etwas Besonderes: eine „kleine Weltreise“, unter anderem mit Station in Sydney. Hier wollten die beiden vom 29. Dezember 2008 bis zum 3. Januar 2009 Station machen. Ein pas-

sendes Angebot fand sich über HRS, ein deutschsprachiges Hotelreservierungssystem im Internet: Das Ibis-Hotel „Darling Harbour“ hatte noch ein hübsches Zimmer zu einem akzeptablen Preis frei. 1875 australische Dollar sollte das „Superior

Zimmer mit 1 Queen-Size Bett“ kosten.

Auch die Reservierungs- und Zahlungsbedingungen sagten Leo B. zu: HRS versprach eine kostenlose Stornierungsmöglichkeit bis einen Tag vor der Anreise, die Rechnung sollte direkt im

Hotel beglichen werden. Um die Buchung zu bestätigen, benötigte das System allerdings die Kreditkartennummer als Sicherheit.

Leo B. buchte das Hotelzimmer am 18. Mai 2008. HRS bestätigte die Buchung sofort und bestätigte noch einmal die Zahlungs- und Stornierungskonditionen. Am 26. Juli 2008 meldete sich Carolin B. vom „Central Reservation Service“ von HRS und bat darum, ein mitgeschicktes „Credit Card Authorisation Form“ auszufüllen.

Der Kunde las sich das englische Formular durch und staunte: Nun sollte das Hotel auf einmal per Vorkasse bezahlt werden. Zudem sei eine Stornierung nach Zahlung nicht mehr möglich. „Das steht in meinem Vertrag aber ganz anders“, insistier-

te Leo B. und bat Carolin B. um Klarstellung. Das gehe schon in Ordnung, versicherte die HRS-Mitarbeiterin. Der englische Standardtext auf dem Formular habe für diese Buchung keine Bedeutung. Dennoch sei ohne das ausgefüllte „Credit Card Authority Form“ eine Buchungsbestätigung leider nicht möglich. So beruhigt tat Leo B., wie ihm geheißsen wurde, und faxte das Formular noch am selben Tag zurück an HRS.

Selbstbedienung

Zwei Tage später war Leo B. 1138,71 Euro ärmer – „Hotel Ibis DH“ hatte den kompletten Übernachtungspreis schon mal von seinem Kreditkartenkonto abgebucht. Er reklamierte unverzüglich bei HRS. Dort zeigte man sich genauso verwundert, verwies aber nach einigem Hin und Her an das Hotelportal „Accor“ mit Sitz in München. Da müsse es wohl zu einem Missverständnis gekommen sein. Von einer Rückbuchung via Kreditkartenunternehmen riet HRS dem Kunden dringend ab. Das würde die Reservierung gefährden und könne zu erheblichen Kosten führen, erklärten Herr D. und Frau B. von HRS. Der Kunde möge sich doch an die Accor-Hotelkette wenden.

So schrieb Leo B. am 5. November an Accor München. Doch dort fühlte man sich nicht so recht verantwortlich. Man habe sein Anliegen an die zuständige „Qualitätsabteilung“ in Paris weitergeleitet. Diese verwies den verärgerten Kunden an das Hotel in Sydney. Es folgte ein wenig erbaulicher Schriftwechsel, in dem das Hotel auf seinen Konditionen beharrte. Über Silvester sei nun mal Vorkasse üblich. Eine Abbuchung knapp sechs Monate vor Antritt der Reise hielt man dort auch für normal und für das Währungsrisiko könne man als australisches Hotel nichts.

Zwischenzeitlich überdachte Leo B. seine Urlaubspläne noch einmal und versuchte, die Aufenthaltsdauer in Sydney von fünf auf drei Tage zu verkürzen. Angesichts der von HRS zugesicherten Stornierungsmöglichkeit „bis einen Tag vor Anreise“ sollte das doch eigentlich kein Problem sein. Doch da hatte er die Rechnung ohne das Hotel gemacht: Eine „Verkürzung“ sei

keine „Stornierung“, hieß es dort lapidar. Die zwischenzeitlich eingeschaltete HRS-Hotline offerierte einen Ausweg: Man könne zwar keinen dreitägigen Aufenthalt im gleichen Hotel sicherstellen, es gäbe aber ein gleich teures Angebot im „Sydney Harbor Marriott Hotel“. Dieses könne man buchen, versprach Frau W. von HRS, und dann das alte Hotel stornieren.

Erfreut bat Leo B. am 1. Dezember um eine entsprechende Buchung und beschwerte sich gleichzeitig bei HRS über die nach wie vor ungeklärte vorzeitige Abbuchung des vollen Hotelpreises von seinem Kreditkartenkonto. Die ebenfalls am 1. Dezember erneut angeschriebene Hotelkette Accor verwies nun an „Nicolas A.“ in Australien. Dorthin habe die Qualitätssicherung den Fall „eskalieren“.

Pech gehabt

Der Abreisetag kam langsam näher, und noch immer hatte Leo B. weder von der Hotelkette Accor noch von HRS eine verbindliche Aussage zu seinem Umbuchungs- beziehungsweise Stornierungsbegehren. Frei nach dem Motto: „Wir haben das Geld, lass den Kunden mal zapeln“ ließ Accor nichts mehr von sich hören, und bei HRS war plötzlich auch nicht mehr von einer Umbuchungsmöglichkeit die Rede. Bevor die Stornierungsbestätigung des Hotels nicht vorliege, könne man keine Zusage für das Alternativhotel machen, hieß es nur.

Leo B. zog am 4. Dezember die Notbremse: Er setzte der Accor-Hotelgruppe eine Frist bis zum 10. Dezember, um den Fall endgültig zu klären. Doch Accor meldete sich nicht. So stornierte er einen Tag nach Fristablauf die Buchung bei seinem Vertragspartner HRS und bat um Gutschrift des aus seiner Sicht zu Unrecht vom Hotel eingezogenen Übernachtungspreises bis spätestens 31. Dezember 2008.

Andere Wege

Um in Sydney nicht ohne Übernachtungsmöglichkeit dazustehen, buchte Leo B. kurzerhand direkt bei einem anderen Hotel –

zu ähnlichen Konditionen und dieses Mal ohne überraschende „Vorkasse“. Der traumhafte Urlaub in Australien ließ das Paar den Ärger mit der Buchung über HRS schnell vergessen; entspannt kehrten die beiden im Januar 2009 nach Deutschland zurück.

Ein Blick auf die Kreditkartenabrechnung vermieste dann aber schnell die Laune: Accor hatte am 10. Dezember lediglich 309,09 Euro auf seinem Kreditkartenkonto gutschreiben lassen – genau die Differenz für die gewünschte Verkürzung des Aufenthalts von fünf auf drei Tage. Schade nur, dass man Leo B. darüber in keiner Weise informiert hatte. Er musste zu Beginn seines Urlaubs davon ausgehen, dass Accor respektive das ursprünglich gebuchte Hotel die Umbuchung nach wie vor verweigerten und nur die Stornierung in Betracht kam.

Unverzüglich reklamierte er erneut bei Accor und bei HRS. Schließlich hatte er seinen Aufenthalt in Sydney rechtzeitig storniert und wollte nun das gesamte Geld zurück erhalten.

Doch weder HRS noch die Hotelkette interessieren sich noch sonderlich für ihren Ex-Kunden: Das Accor-Hotel in Sydney war dabei besonders dreist und antwortete Leo B. auf seine Mail knapp mit „Deleted without reading“. Die Accor-Qualitätssicherung aus Paris antwortete am 2. April lediglich, dass sie den Fall noch untersuche – der Kunde möge sich doch in Geduld üben. Auch HRS, der eigentliche Vertragspartner von Leo B., hüllte sich fortan in Schweigen. Notgedrungen schaltete Leo B. daraufhin einen Anwalt ein. So einfach wollte er sich nicht um sein Geld bringen lassen.

Anderen HRS-Kunden rate er nun, in ähnlichen Fällen das vertragswidrig abgebuchte Geld sofort von der Kreditkartengesellschaft zurückbuchen zu lassen, schrieb Leo B. in seiner Mail an die c't-Redaktion. Er habe nämlich in Sydney ein anderes Urlaubspärchen aus Deutschland getroffen, das über ähnliche Erfahrungen mit HRS und dem Ibis-Hotel „Darling Harbour“ berichtete: Auch bei diesen Gästen buchte das Hotel den komplet-

ten Übernachtungspreis direkt nach Erhalt der Kreditkarteninformation ab. Doch das im Bankgewerbe tätige Paar reagierte sofort und ließ die Abbuchung zurückgehen.

Schwarzes Schaf?

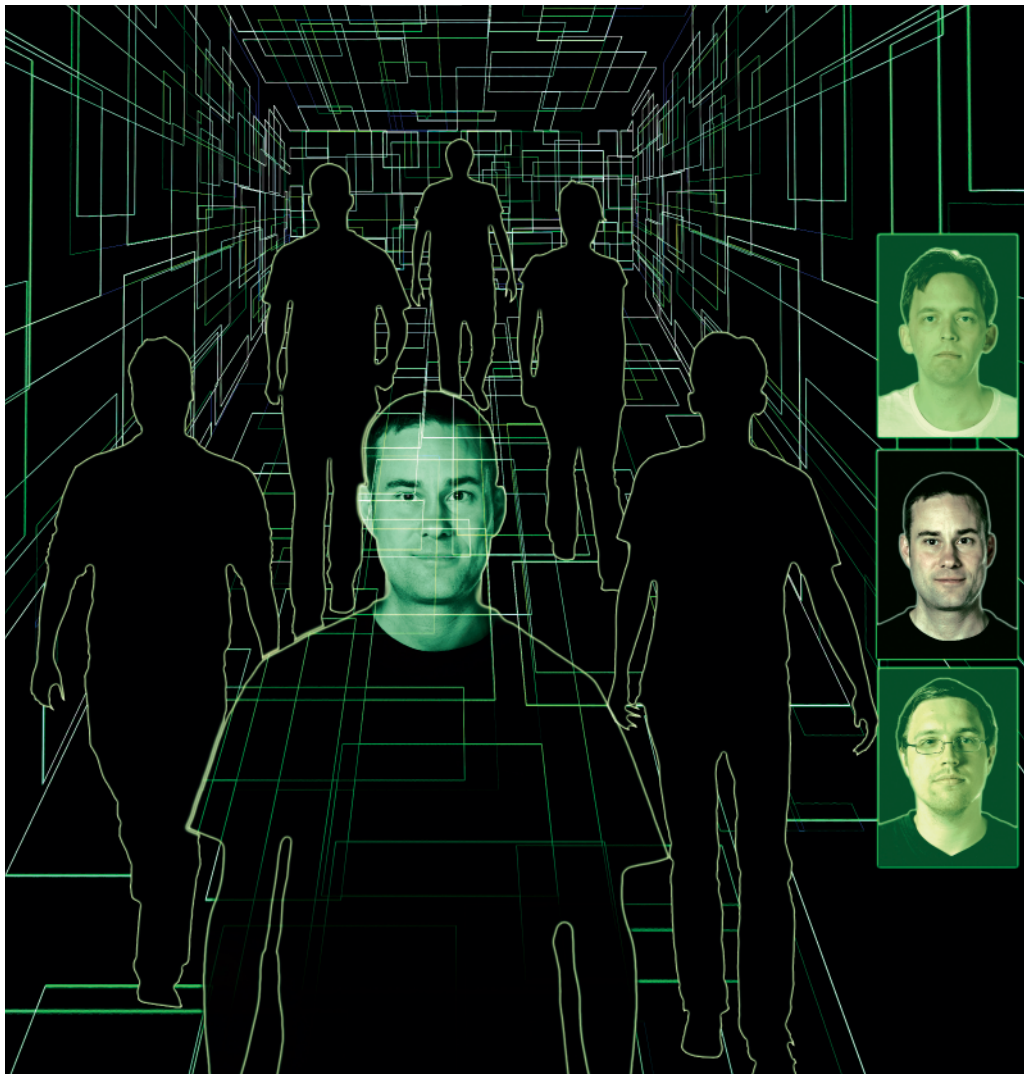
Ein Hotelreservierungssystem, das seinen Kunden zunächst allerbeste Konditionen verspricht und ihnen dann einen abweichenden Vertrag unterschiebt – ein Hotel, das Kundenmails einfach löscht, und eine Hotelkette, die auch nach Monaten den Kunden nur „um Geduld“ bittet? Was soll man davon halten? Wir baten die Hotelkette Accor und HRS um Stellungnahme.

„Da ist in der Kommunikation mit dem Kunden sicher einiges schiefgegangen“, räumte Kerstin Heinen, Leiterin Presse und PR bei HRS, unumwunden ein. Bei der Buchung von Leo B. seien zudem noch Probleme mit den vom Hotel bei HRS gemachten Buchungs- und Zahlungskonditionen hinzugekommen. Für „Silvesterbuchungen“ verlange das Hotel tatsächlich Vorkasse. Diese Information habe die Hotelgruppe aber nicht an HRS weitergegeben. Generell agiere HRS als Online-Hotelreservierungssystem als Vermittler zwischen Gast und Hotel. Man habe deshalb auch stets versucht, im Interesse von Leo B. zu vermitteln. Inzwischen habe man zusammen mit der Hotelkette Accor, zu der das gebuchte Ibis-Hotel gehört, auch eine Lösung gefunden. Leo B. erhält von Accor eine Kulanzgutschrift über den noch ausstehenden Betrag.

Das bestätigte auch Christine Burger, Director Brands & Product Communication bei der Accor Deutschland GmbH. Die Region Asia-Pazifik – in dieser liegt Sydney – gehöre zwar nicht zum von Deutschland aus betreuten Gebiet, dennoch habe man im Interesse der Kundenzufriedenheit jetzt aus Kulanz für eine Rückerstattung gesorgt.

Wir hätten gern noch Näheres zu dem offensichtlichen Kommunikationsdesaster in Fall von Leo B. von Accor erfahren, doch zu diesem Punkt und auf die Frage, warum das Hotel in Sydney Kundenmails einfach ungelesen löscht, fanden wir in der Stellungnahme der Hotelkette leider keine Antwort. (gs) 

**VOR
SICHT
KUNDE!**



André Kramer

Unsichtbare Augen

Gesichtserkennung zu Hause, im Web und in der Öffentlichkeit

Automatische Gesichtserkennung ist weiter verbreitet, als man annehmen möchte: in Digitalkameras und Bildverwaltungs-Software, aber auch in Behörden, an öffentlichen Orten und im Web. Software identifiziert Personen, ob diese nun Mütze und Bart tragen oder Jahre älter sind als auf dem Referenzfoto. Sie errät Geschlecht, Stimmung und Alter. Das weckt Begehrlichkeiten – und Bedenken.

Jeder, der ab und zu das Haus verlässt, dürfte schon zum Ziel der Gesichtserkennung geworden sein. Kommerzielle Identifikationssysteme à la Mission Impossible gewähren Zutritt zu Forschungsabteilungen großer Unternehmen, aber auch zivile Einrichtungen, die täglich viele Menschen empfangen, wie internationale Flughäfen, automa-

tisieren die Einlasskontrolle. Auf dem PC und in sozialen Netzwerken wie Facebook oder der Bilder-Community von Google hilft Gesichtserkennung bei der Verwaltung von Schnappschüssen. Was die Unternehmen mit den verknüpften Personendaten machen, bleibt im Dunkeln.

Grundsätzlich muss man zwischen der *Verifikation* oder Au-

thentifizierung, zum Beispiel zur Einlasskontrolle (1:1), und der *Identifikation* auf einem Foto (1:n) unterscheiden. Im ersten Fall meldet sich eine bekannte Person an, und der Gesichtserkenner versucht herauszufinden, ob es sich tatsächlich um diese Person handelt. Wie restriktiv das System arbeitet, hängt von der Anwendung ab. Im Zoo mag man

zu Gunsten eines reibungslosen Ablaufs den einen oder anderen umsonst hineinlassen. Die maschinelle Kontrolle spart Zeit und Geld. Die Leitung eines internationalen Flughafens setzt da andere Prioritäten – sie möchte keinen bin Laden verpassen.

Im zweiten Fall, der Identifikation, versucht eine Organisation oder Software, Personen aus einer Gruppe wiederzuerkennen, beispielsweise auf Demonstrationen, im Stadion oder auf den privaten Fotos.

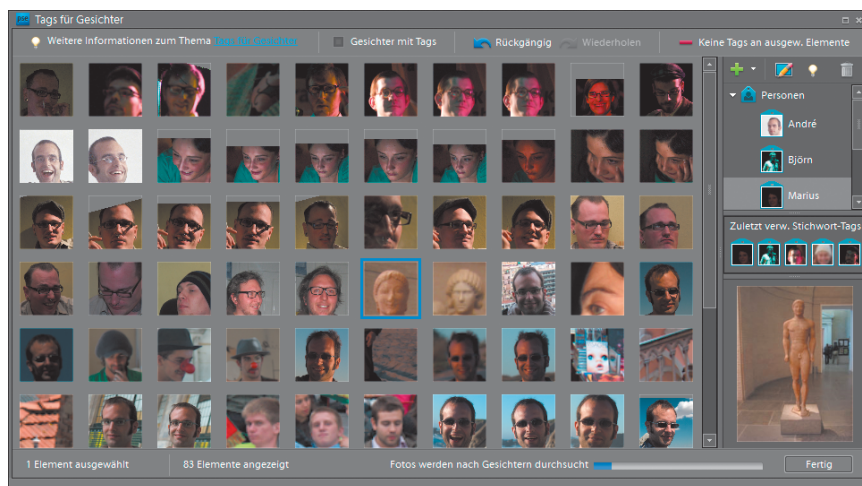
Auf Gesichterjagd

Bevor eine Software nach Gesichtern jagt, muss sie diese finden. Oft ist die Identifikation gar nicht gewünscht – für viele Anwendungen reicht es, die Position eines Gesichtes festzuhalten.

Nahezu alle in den letzten anderthalb Jahren erschienenen Digitalkameras erfassen Gesichter, um Autofokus und Belichtung darauf abzustimmen. Neuere Modelle können automatisch auslösen, wenn sie anhand hinreichenden Kontrastes durch helle Zähne ein Lächeln finden. Eine Blinzelerkennung verhindert das Auslösen bei geschlossenen Lidern. Casios Exilim-Reihe stellt neuerdings per Gesichtserkennung auf bekannte Gesichter scharf. Neuere Lumix-Kameras von Panasonic können Personen Namen zuweisen und diese wiedererkennen.

Googles Bildersuche findet vorerst nur Gesichter und identifiziert diese nicht. Hängt man den Parameter `&imgtype=face` an die URL oder wählt den Modus „Gesichter“ in der erweiterten Suche, fahndet die Suchmaschine nur nach Bildern, die Gesichter enthalten. Das muss nicht das passende zum Suchbegriff sein – Hauptsache Gesicht. Für diese und andere Funktionen hat sich Google vor etwa zwei Jahren die Biometrie-Experten von Neven Vision einverleibt. Das Verfahren hilft auch beim Unkenntlichmachen von Personen, die das Google-Projekt Street View aufgenommen hat.

Auch Photoshop Elements sucht seit Version 6 nach Gesichtern und erweist sich dabei als äußerst vielseitig. Weder Brille und Bart noch eine Clowns-nase halten den Algorithmus davon ab, ein Gesicht zu finden. Selbst in griechischen Statuen erkennt er ein menschliches Antlitz.



Die Gesichtssuche von Photoshop Elements findet Personen und selbst Clowns oder griechische Statuen.

trägt biometrisch auswertbare und per RFID-Chip maschinenlesbare Bilder mit sich herum. Der Zweck des Passes ist gesetzlich geregelt: Die Daten dürfen ausschließlich zur Echtheitsüberprüfung des Dokuments und zur Identitätsprüfung dienen. Eine zentrale Speicherung, beispielsweise um Demonstranten zu identifizieren, ist ausgeschlossen. Für Ausländer gelten diese Einschränkungen übrigens nicht.

Die ICAO (Internationale Zivilluftfahrt-Organisation), eine Sonderorganisation der Vereinten Nationen, hat sich dafür ausgesprochen, Gesichtsbilder als verbindliche biometrische Merkmale in den Reisepass aufzunehmen. Ziel ist die unbewachte Grenzkontrolle. Das Smart Gate liest dabei den elektronischen Pass aus. Warum nicht gleich speichern? Elektronische Einreisekontrolle könnte zu einem bequemen Weg werden, biometrische Daten zu sammeln.

Australien nutzt eine Passbild-datenbank, um zu ermitteln, ob eine Person bereits unter anderem Namen einen Antrag auf einen Pass gestellt hat. Die USA verwenden ein vergleichbares System bei der Führerscheinvergabe. Das Bundesverwaltungsamt prüft im Zusammenhang mit Visa-Anträgen eingereichte Bilder: sowohl auf Namensgleichheit unterschiedlicher Personen als auch auf erneute Anträge der gleichen Person unter anderem Namen.

Googles Picasa Web Album geht ein kleines bisschen weiter, als Gesichter nur zu finden, wahrt bei der Erkennung aber ein gewisses Understatement. Der Web-Dienst gruppiert lediglich Fotos der gleichen Person – taggen muss man selbst. „Picasa Web Album bestimmt, welche Gesichter ähnlich aussehen, indem es grundlegende Maße wie den relativen Abstand zwischen Augen und Nase sowie zwischen Nase und Ohren betrachtet“, sagt Brian Axe, Director of Product Management bei Google, gegenüber c't.

Das funktioniert insofern gut, als es beim Ausprobieren keine Gesichter falsch zugeordnet. Allerdings sorgt schon ein Lächeln dafür, dass Picasa die Person für eine andere hält. Die Informationen macht Google nicht öffentlich: „Die Personen-Tags sind standardmäßig privat – Betrachter können nicht nach Personen filtern“, sagt Axe. Außerdem suche Picasa Web Album nicht nach getagten Personen und lösche die Tags, wenn man die Funktion abstellt. Bis dahin kann Google nicht nur E-Mails, Suchanfragen, Kalender, Dokumente und Fotos miteinander verknüpfen, sondern auch die abgebildeten Gesichter mit den eingegebenen Namen.

Erstaunlich versiert

Viele Anwendungen zeigen sich mittlerweile erstaunlich versiert, Gesichter auch zu identifizieren. Die Apple-Anwendung iPhoto aus dem Multimedia-Paket iLife '09 ordnet ihnen nach einigem Training die richtigen Namen zu: iPhoto fragt nach, ob Freund XY auf einer Auswahl von Fotos zu sehen ist. Die Annahme kann

man bestätigen oder zurückweisen. So lernt die Software dazu und findet dann auch Fotos von Personen, die über eine Spanne von etlichen Jahren aufgenommen wurden.

Gesichtserkennung beschränkt sich nicht auf den eigenen Rechner. Der Photo Finder von Face.com durchsucht alle Bilder, die über das eigene Profil und die Facebook-Fotoalben der Freunde zugänglich sind. Zum Vergleich zieht er Profilfotos und mit Facebook-Tags versehene Bilder zu Rate. Am Ende präsentiert er Ergebnislisten zu jedem verlinkten Freund – nach von der Anwendung vergebenen Auto-Tags und Facebook-Tags sauber getrennt.

Bisher sind die Auto-Tags nur intern, werden also nicht in die Facebook-Fotoalben übernommen. Die Genauigkeit der Anwendung ist verblüffend. Bei uneingeschränktem Zugriff könnte man nach einem unauffälligen Schnappschuss mit dem Handy auf der Straße eine x-beliebige Person identifizieren. Die Software ist kostenlos, ein Geschäftsmodell gibt es bisher nicht. Der Betreiber möchte lediglich „eine bestmögliche Nutzer-Erfahrung bereitstellen“. Derweil sammelt er fleißig Gesichter und Namen. Facebook-Nutzer gibt es etliche: Nach eigenen Angaben werden auf der Seite monatlich eine Milliarde Bilder hochgeladen. Andere Quellen sprechen von 700 Millionen – darunter private Fotos mit Verflörsenen, Bierflaschen und anderen Dingen im Arm, die unangenehm werden könnten.

Digitales Déjà-vu

Das Unternehmen Cognitec entwickelt Systeme für Industrie

und öffentliche Hand, um die Identität von Personen zu überprüfen. „Die Firma Merck in Darmstadt setzt ein solches System seit Jahren ein, um den Zugang von Mitarbeitern zu sensiblen Bereichen zu kontrollieren“, sagt Jürgen Pampus, VP Sales & Marketing bei Cognitec. Die Mitarbeiter melden sich mit einer Chip-Karte am FaceVACS-System an und authentifizieren sich per Gesicht.

Behörden verwenden laut Pampus weltweit die Cognitec-Technik. „Alle Flughäfen in Portugal setzen Terminals ein, an denen sich Einreisende mit elektronischem Pass und ihrem Konterfei automatisch identifizieren lassen können.“ Das Produkt „Smart Gate“ stammt von Vision-Box, die Technik von Cognitec. Auch der Flughafen Manchester setzt mittlerweile die Smart Gates von Vision-Box ein.

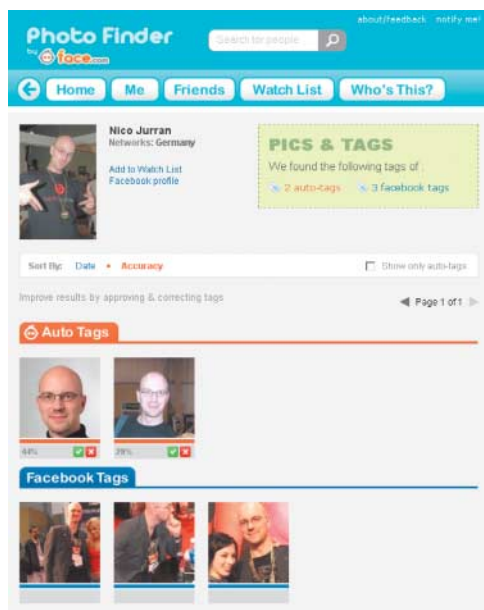
Wer seit 1. November 2005 einen Reisepass beantragt hat,

Gesichtskontrolle

Polizeibehörden nutzen die Cognitec-Technik, um Gesichter von



Google kennt dich: Picasa findet Gesichter im Web Album und gruppiert sie zielsicher nach erkannten Personen.



Der Photo Finder sucht im Facebook-Profil und in Fotoalben aller registrierter Freunde nach ungetaggtten Gesichtern. So kommen verborgene Schnappschüsse ans Tageslicht.

Ordnungsgesetz keine Rechtsgrundlage. Die automatische Erkennung für den Drogenhandel typischer Bewegungsabläufe ist gleichwohl erlaubt.

Wenig zimperlich

Im Vereinigten Königreich ist man weniger zimperlich. Im Stadtbezirk Newham im östlichen London werden die Bürger seit 1998 ungefragt überprüft. Über das 500 Kameras umfassende Überwachungssystem gleicht die Polizei Gesichter mit denen einer Straftäterkartei ab.

Im Januar 2009 gab das St. Neots College in Cambridgeshire bekannt, per Gesichtserkennung die Anwesenheit der Schüler überwachen zu wollen. Die Schüler sollen sich per Pin identifizieren und dann von einem Infrarotscanner der Firma Aurora überprüfen lassen. Ziel sei es, solche Scanner in Schulen im ganzen Land zu installieren. So lernt eine ganze Generation, bedenkenlos das Gesicht hinzuhalten.

Die britische Polizei baut eine Datenbank aus Hunderttausenden von Porträtfotos auf, um Kriminelle aufzuspüren. In einem Projekt unter dem Titel Facial Images National Database (FIND) vereinte die Polizei in Lancashire, West Yorkshire und Merseyside bereits 2006 Bilder von allen wegen einer Straftat festgenommenen Bürgern – insgesamt 750 000 Fotos. Laut Peter Neyroud, Chef der National Police Improvement Agency (NPIA), kommt im Vereinigten König-

reich auf 14 Personen eine Kamera. Bis 2012 hofft Neyroud, dass der Polizei mobile Rechner mit Fingerabdruckscannern zur Verfügung stehen, die auf die Porträtdateien sowie auf lokale CCTV-Kameras zugreifen können.

Mehr Licht

Noch funktioniert die unbemannte öffentliche Überwachung glücklicherweise nicht so richtig. Problematisch für die Gesichtserkennung sind vor allem die Lichtverhältnisse, das ergab die BKA-Studie am Mainzer Bahnhof. Während bei Tageslicht die Erkennungswahrscheinlichkeit bei über 60 Prozent lag, sank sie bei Nacht auf unter 20 Prozent. Abschließend bemerkten die BKA-Experten, dass sich eine identifizierte Person „im öffentlichen Raum in einer Minute bereits so weit vom Aufnahmebereich entfernen kann, dass ein Wiederauffinden nur schwer oder gar nicht möglich ist“.

Gradmesser für die Erkennungsqualität sind die Rate der falschen Ablehnungen, obwohl Referenz und Prüfbild übereinstimmen, sowie die Rate der falschen Erkennungen, bei der das System eine positive Rückmeldung gibt, obwohl Referenz und Prüfbild nicht passen.

Personenidentifikation nutzt statistische Analyseverfahren und künstliche neuronale Netze. Datensammlungen wie die Yale Face Database oder die Datenbank Color FERET (Face Recognition Technology Program) des NIST (National Institute of Standards and Technology) ermöglichen einen Vergleich unterschiedlicher Verfahren. Seit Beginn der automatischen Gesichtserkennung Mitte der 90er Jahre veranstalteten das US-amerikanische Verteidigungsministerium und später das NIST umfangreiche Tests vorhandener Verfahren. Das NIST will 2006 nachgewiesen haben, dass elektronische Systeme fremde Gesichter mittlerweile zuverlässiger erkennen als reale Personen. Letztere identifizieren allerdings bekannte Gesichter deutlich besser.

Der Vorteil der Gesichtserkennung gegenüber dem Scan von Fingerabdruck, Hand- und Ohrgeometrie, Nagelbett, Iris, Venenmuster oder DNA liegt in der freien Verfügbarkeit, denn sein Gesicht trägt man üblicherweise zur Schau. Die unfreiwillige Auf-

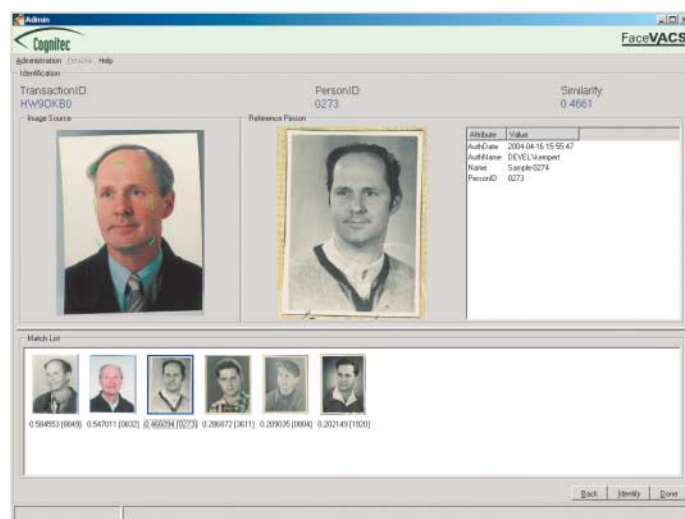
bekannten Kriminellen auf Fotos und in Videos ausfindig zu machen. „Es wurden außerdem Versuche in Sportstadien und Einkaufszentren durchgeführt“, so Pampus. „Das ist die schwierigste Anwendung, da es sich bei Hooligans und Ladendieben im Unterschied zur Passkontrolle um nicht-kooperative Personen handelt.“ An einem Flughafen – nicht in Deutschland oder den USA – sei das System produktiv im Einsatz.

Das BKA versicherte, dass die Technik weder zum Herausfiltern von Personen aus Menschenmengen eingesetzt werde, noch dazu geeignet sei. Ansonsten versucht man auf die Bremse zu treten: „Das Thema Gesichtserkennungssystem soll aus kriminaltaktischen Erwägungen in der Öffentlichkeit möglichst nicht diskutiert werden, um Präventionshinweise für potenzielle Straftäter zu vermeiden“, sagte Gerhard Salmen von der Pressestelle des BKA gegenüber c't.

Erfahrungen mit der Foto-Fahndung hat man allerdings: Zwischen Oktober 2006 und Ende Januar 2007 nahmen 200 Mainzer Pendler an einem Feldversuch des Bundeskriminalamts unter Beteiligung der Firmen Cognitec, Cross Match und Bosch teil. Die Kriminaltechniker erfassten Gesichter der Versuchsteilnehmer biometrisch und installierten in der Eingangshalle des Mainzer Hauptbahnhofs Kameras. Diese sollten im 24-Stunden-Betrieb die Versuchsteilnehmer aus täglich etwa 23 000 Passanten herausfiltern. Die Freiwilligen trugen Transponder, welche

Richtung, Zeit und Kennziffer jeder Testperson an das System übermittelten. Die Erkennungsrate fiel mit unter 30 Prozent Trefferquote dürftig aus.

In Deutschland beißen Befürworter einer dauerhaften öffentlichen Gesichtserkennung auf Granit. So hat der Datenschutzbeauftragte des Landes Berlin, Dr. Alexander Dix, den Berliner Verkehrsbetrieben für die Einrichtung eines Musterbahnhofs am „Kottbusser Tor“ mit flächendeckender Gesichtserkennung eine Absage erteilt. Für die Videoüberwachung öffentlicher Plätze ohne konkreten Anlass wie Demonstrationen oder Straßenkrawalle bestehe im Berliner Allgemeinen Sicherheits- und



Bei der Visavergabe, bei Pass- und Führerscheinanträgen sowie in Polizeibehörden wird die Identität von Personen mit Hilfe von Cognitec-Software überprüft.

Quelle: Cognitec

nahme führt aber selten zu laborgerechten Ausgangsbildern. Daher müssen die Algorithmen besonders robust arbeiten.

Stimmungsschwankungen

Künstliche neuronale Netze finden nicht nur Punkte, sondern erkennen nach einer Trainingsphase auf Grundlage mehrerer Bilder isolierte Merkmale wie Augen, Mund und Nase. Beim bloßen Identifizieren muss es damit nicht bleiben. Neuronale Netze können Stimmungen anhand verzogener Mundwinkel oder geöffneter Augen unterscheiden. Mit Hilfe weiteren Trainings erkennen sie sogar den Grad einer Stimmung.

Psychologen haben in den 70er Jahren sechs verschiedene universelle Mimiken definiert: Lachen, Erstaunen, Wut, Angst, Abscheu und Trauer. Die Carnegie Mellon Universität in Pittsburgh (CMU) setzte daraufhin Leute vor die Kamera, die diese Gesichtsausdrücke nachspielten. Forscher des Projekts Forsip der

TU München arbeiten daran, diese Ausdrücke zu erkennen. Das System ermittelt Gesichtsregionen anhand des Haaransatzes und der Übergänge zu Lippen, Augen und Augenbrauen. Die CMU-Daten dienen zum Training. Lachen und Angst besitzen relativ ähnliche Merkmale: Beide kennzeichnet das Hochziehen der Mundwinkel. Beim Lachen ziehen sich außerdem die Augen zusammen, ein Stirnrunzeln deutet darauf hin, dass es sich nicht um Lachen handelt.

Überraschung und Lachen erkannte das System in über 90 Prozent der Fälle, Abscheu und Angst in knapp der Hälfte aller Versuche. Wut und Trauer lagen dazwischen. Da es sich um gespielte Gesichtsausdrücke handelt, ist das Ergebnis allerdings nicht felddauglich. Langfristig sollen virtuelle Verkaufsagenten die Stimmung eines Kunden einschätzen oder Haushaltsroboter Befehle von sarkastischen Bemerkungen anhand des Gesichtsausdrucks unterscheiden können.

Zeichen der Zeit

Auch die Windows-Software Shore (Sophisticated Highspeed Object Recognition Engine) des Fraunhofer-Instituts für Integrierte Schaltungen (IIS) ermittelt ärgerliche, freundliche, traurige sowie überraschte Gesichtsausdrücke. Das Programm steht nach kostenloser Registrierung zum Download und nimmt Bilder via Webcam auf. Als mögliches Einsatzgebiet sehen die Entwickler eine Analyse der Wirkung eines Werbeplakats: Lächeln die Betrachter oder wenden sie sich angewidert ab?

Bei TruMedia ist man da auf ähnlichen Pfaden. Auf der Integrated Systems Europe in Amsterdam zeigte Samsung eine in Kooperation mit TruMedia erschienene Anwendung für Werbetreibende, die vor einem intelligenten Display die Betrachter nach Geschlecht und Alter klassifiziert und so gezielt von Kinder Pingui auf Granufink umschalten kann.

Auch japanische Zigarettensautomaten der Firma Fujitaka

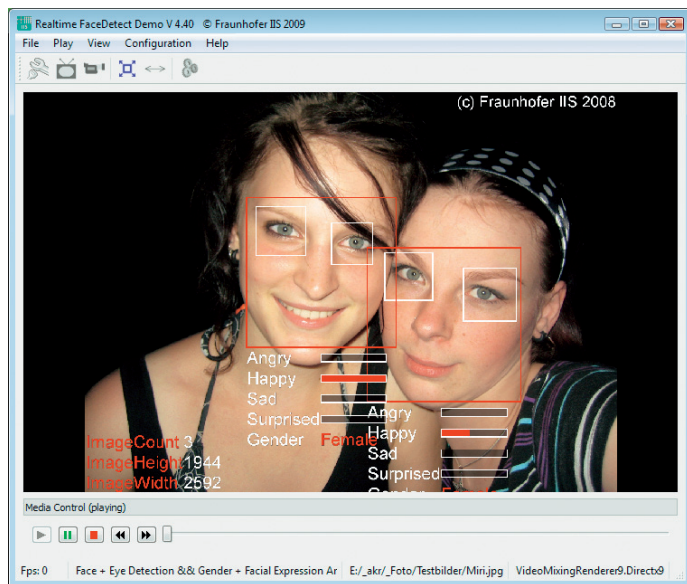
werten per Gesichtserkennung das Alter des Kunden aus. Dazu nutzen sie Krähenfüße, Tränensäcke und die Knochenstruktur im Gesicht. Frühreife Heranwachsende und jugendliche Erwachsene könnten das System täuschen. Leider erkennt die Technik nicht, ob sich tatsächlich ein Käufer vor der Linse befindet – es gibt sich auch mit der Titelseite einer Zeitschrift zufrieden.

Das Beispiel zeigt, wo die Grenzen der 2D-Identifikation liegen. Kameras und Algorithmen können zwar das Gesicht zuordnen; Original und Fälschung vermögen sie nicht auseinanderzuhalten. Komplexe Systeme erwarten mittlerweile, dass sich im Gesicht etwas ändert, zum Beispiel die Augen durch den Lidschlag verdeckt werden. Ein Video vom Notebook löst auch dieses Problem.

Die dritte Dimension

Wenn das System mit dreidimensionalen Modellen arbeitet, funktioniert der Trick mit Foto

Anzeige



Die Software Shore des Fraunhofer Instituts für Integrierte Schaltungen erkennt nicht nur Gesichter, sondern auch Geschlecht und Stimmung.

oder Video nicht mehr. Zudem ist 2D-Erkennung an sich defizitär, wie das Beispiel am Mainzer Hauptbahnhof zeigt. Die Hoffnung der Befürworter öffentlicher Überwachung liegt bei 3D-Systemen. „Derzeit sind die Erkennungsraten zwar noch schlechter als die der 2D-Systeme, aber die Entwicklung schreitet voran“, meint Starbug vom CCC. „Wenn die Algorithmen erst mal die Qualität der 2D-Systeme erreichen, besteht durchaus die Gefahr von vollautomatischer und flächendeckender Erkennung und Überwachung.“

Es könnte schon bald so weit sein. Dreidimensionale Gesichtsmodelle sind von Umgebungsvariablen wie dem Lichteinfall weitgehend unabhängig. Zusätzlich zu Abstandsvektoren kommt die Größe des Kopfes als Information hinzu. „Beim Reisepass wird jeder Kopf genau ins Feld angepasst, die Größeninformation geht also verloren. Sie ist aber eine wichtige Information“, sagt Alexander Nouak vom Fraunhofer-Institut für Graphische Datenverarbeitung (IGD). Er arbeitete am soeben abgeschlossenen EU-Projekt 3D-Face. Es erstellt 3D-Modelle und kombiniert diese – als Textur – mit Fotos der betreffenden Person.

Die Verknüpfung macht die 3D-Technik der 2D-Identifikation überlegen. Damit lassen sich nach Aussage von Ralph Gross vom Carnegie Mellon Robotics Institut in Pittsburgh sogar ein-

eilige Zwillinge unterscheiden. Mögliche Wege zu einem 3D-Modell beschreiten Stereovision-Kameras, die ähnlich wie der Mensch durch zwei Linsen blicken und per Triangulation charakteristische Punkte aufnehmen, oder 3D-Kameras, die per Streifenprojektion über die Biegung der Lichtstreifen ein Modell erzeugen. Mit einer Maske lassen sich solche Systeme nicht täuschen, da Merkmale wie der Augenabstand auch beim großzügigen Einsatz von Plastilin gleich bleiben.

Übrigens kommt es nicht nur für mögliche Täuschungsversuche auf unveränderliche Merkmale an. Biometrische Systeme müssen mit dem plötzlichen Auftreten von Gesichtshaarung oder der unaufhaltsamen Alterung umgehen können.

Große Nasen bevorzugt

Mit Hilfe von Rekonstruktionsverfahren und vorhandenen Daten anderer Personen lassen sich 3D-Modelle aus der Streifenprojektion herstellen. Ist das 3D-Gesichtsmodell fertig, erfasst der Algorithmus die Merkmale. Verhältnismäßig einfach findet er die Nasenspitze – sie ragt deutlich heraus.

Die Forscher Dirk Colbry und George Stockman haben mit der Canonical Face Depth Map ein Normalisierungsverfahren für Gesichtsinhalte aus 3D-Modellen entwickelt. Es erlaubt den Ver-

gleich zwischen verschiedenen 3D-Gesichtern. Diesen Abgleich implementiert das ebenfalls von Colbry und Stockman entwickelte 3DID-System: Es errechnet für das Referenzmodell und das 3D-Testmodell Ankerpunkte für Nasenspitze, Augenwinkel, Mund und Kinn. Anhand der Ankerpunkte versucht es, die beiden Modelle zusammenzufügen.

Gelingt es, gleicht ein mathematisches Verfahren mehrere 3D-Punktwolken mit denen des Modells ab und vervollständigt es. Damit die beiden Gesichtsabbilder exakt miteinander verschmelzen, definieren die beiden Entwickler einhundert Kontrollpunkte, die bei den meisten Gesichtsausdrücken unberührt bleiben. Schließlich errechnet der Algorithmus für jeden Kontrollpunkt Abweichungen der beiden Gesichter. Weichen von den 100 Punkten mindestens 11 signifikant ab, gelten die Gesichter als verschieden. Das 3D-Face-Projekt arbeitet mit einem ähnlichen Verfahren, gewichtet nach einer statistischen Analyse die Vertiefungen im Gesicht aber zusätzlich nach veränderlichen und unveränderlichen Punkten.

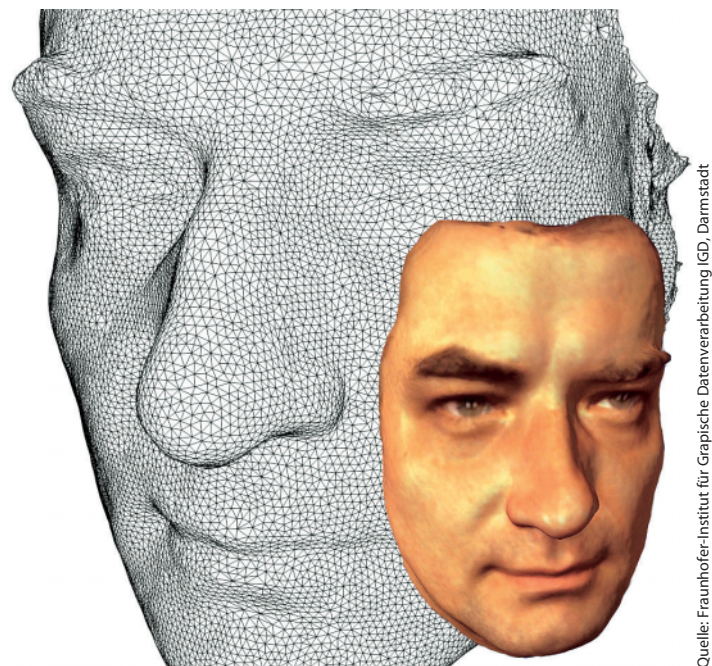
Gegenwart und Zukunft

Bildanalyseverfahren sind für die Überwachung öffentlicher

Plätze noch nicht robust genug: Mal ist das Bild überbelichtet oder die Bewegung zu schnell, mal ist ein Teil des Gesichts verdeckt oder der Kopf geneigt. Die Liste möglicher Fehlerquellen ist lang. Für die Gesichtserkennung auf Fotos reicht es aber offensichtlich: Hier ist die Technik mittlerweile so weit, dass sie erfolgreich in Kameras, Fotoprogramme und soziale Netzwerke integriert ist.

Die Vielfalt der tatsächlichen Einsatzbereiche ist erstaunlich und erschreckend zugleich. Scans in Stadien und Kaufhäusern, auf Plätzen und Flughäfen finden bereits statt – selbst in Deutschland, wenn auch nur zu Testzwecken. Der Photo Finder für Facebook sucht gezielt nach Personen, auch Google besitzt diese Technik.

Starbug vom CCC sieht verschiedene Einsatzszenarien: „So können zum Beispiel Arbeitgeber nach Fotos fahnden, die eine Einstellungshinderung abbilden. Krankenkassen könnten Bilder ihrer Mitglieder mit Zigaretten in der Hand suchen und daraufhin die Beiträge erhöhen.“ Es scheint nur eine Frage der Zeit, bis sich Behörden und Unternehmen Persönlichkeitsprofile aus Fotos zusammenstellen. Die Technik ist bereits verfügbar. (akr)



Quelle: Fraunhofer-Institut für Graphische Datenverarbeitung IGD, Darmstadt

Das Fraunhofer-Institut für Graphische Datenverarbeitung arbeitet mit dreidimensionalen Gesichtsmodellen. Sie sollen die Erkennungsgenauigkeit bei der Personenüberwachung deutlich verbessern.

Kontraste und Knochen – wie Gesichtserkennung funktioniert

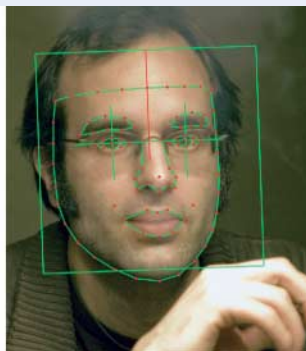
Hinter der Gesichtersuche stecken vor allem farbumabhängige Suchschemata, denn viele Überwachungssysteme arbeiten mit Schwarzweiß-Bildern. Paul Viola von Microsoft und Michael Jones von Mitsubishi Research arbeiten beispielsweise ausschließlich mit Graustufen. Sie generieren in einer Vielzahl von Bildern mit und ohne Gesicht per Zufallsgenerator unterschiedlich große rechteckige Bereiche. Diese Erkennungsfenster werden dann in zwei bis vier gleich große Stücke unterteilt. Über maschinelle Lernverfahren und anhand einer Trainingsmenge filtert der Algorithmus Merkmale heraus, die die besten Hinweise auf ein Gesicht liefern. Eine bestimmte Kombination aus hellen und dunklen Rechtecken gibt Hinweise auf die Augen- und Nasenpartie. Horizontal unterteilt ist das die dunkle Augen- und die helle Wangenregion, vertikal ein dunkles Auge, eine helle Nase und wieder ein dunkles Auge.

Anschließend finden Algorithmen anhand von Kontrasten die Umriss des Gesichts sowie die Position der Augen, der Nase und des Mundes. Bei der einfachsten Methode misst man Gesichtsparmeter aus, die sich trotz Alterung kaum ändern wie die Lage der Augenbrauenhöhlen, die Position und Breite von Nase, Mund und Lippen sowie des Kinns. Die Mimik macht sol-

chen Verfahren allerdings oft einen Strich durch die Rechnung.

Zu den besseren Strategien zählen die Hauptkomponentenanalyse (Principal Component Analysis) und die lineare Diskriminanzanalyse (Linear Discriminant Analysis). Sie verdichten die Zahl der erkennbaren Merkmale auf wenige Faktoren. Erstere kommt beim Eigengesichterverfahren von Matthew Turk und Alex Pentland zum Einsatz. Die Eigenvektoren errechnen sich aus mehreren Trainingsbildern und bilden daraus ein Durchschnittsgesicht für eine Person. Durch die Verdichtung auf wenige Merkmale reagieren die Eigengesichter nicht nur robust auf Alterungsprozesse, sondern auch auf das Tragen von Mützen und Piercings sowie auf Skalierung und Neigung.

Kommerzielle Anbieter schweigen meistens über ihre Technik. „Wir ermitteln in jedem Gesicht nur 86 Punkte“, sagt Oleksandr Kazakov, Gründer der Firma Betaface. „Damit können wir 100 000 Gesichter pro Sekunde abgleichen.“ Mit der Technik sucht das Programm Myface ID nach Personen auf Facebook, erstellt Betaface aus Fotos Simpsons-Porträts und erzeugt anhand einer Microsoft-Datenbank mit registrierten Nutzern das generische Gesicht eines „typischen Java-Programmierers“.



Quelle: Betaface

Das Betaface-Verfahren kommt mit 86 Punkten aus. Damit sucht es Personen auf Facebook und Flickr oder erstellt für Microsoft generische Bilder eines „typischen Programmierers“.



Anzeige

Anzeige

Anzeige

Holger Bleich

Angelockt und abkassiert

Der Nepp mit Abofallen im Web floriert

Neu ist die Abofallen-Methode beileibe nicht, aber dank raffinierter Tricks momentan so effektiv wie nie. Die Gauner ziehen Verbrauchern Millionen aus der Tasche, aber Strafgerichte und der Gesetzgeber schauen nahezu tatenlos zu. Dabei ist die Zahl der Hintermänner überschaubar. Einige von ihnen sind schon lange aktiv und wohlbekannt.



Was koche ich am Wochenende für die Familie? Wo gibts die preiswertesten Kinderklamotten? Wie setze ich den Vertrag für den Autoverkauf auf? – Na, schau doch im Internet, da findest Du alles. Wurden früher bei Alltagsfragen Kochbücher, der Duden oder Zeitschriften bemüht, genügen mittlerweile einige Klicks im Browser, um kostenlos an jede gesuchte Information zu finden.

Das Web ist eben zum Alltagsmedium geworden, hier tummeln sich alle Bevölkerungsschichten und Altersgruppen. Mehr und mehr unbefangene Nutzer kommen hinzu. Diese Klientel steht im Visier von Gaunerbanden, die mit immer neuen Maschen das Web unsicher machen. Das Ziel der Abzocker ist stets, ihren potenziellen Opfern einen lange laufenden Vertrag ohne nennenswerte Gegenleistung unterzubuheln.

Dabei machen sie sich zunutze, dass sich mit minimalem Aufwand hübsche Webseiten produzieren lassen, die in puncto seriöser Anmutung denen großer Unternehmen kaum nachstehen. Musste Fürst Grigori Potjomkin im Krimgebiet noch ganze Straßenzüge mit bemalten Kulissen ausstaffieren, um seine Herrscherin zu beeindrucken, genügt den Internet-Bauernfängern ein Website-Baukasten, um ihre Potemkinschen Dörfer zu errichten.

Ein Blick hinter die Fassaden bietet sich den Besuchern erst, wenn das Kind schon in den Brunnen gefallen ist. Dann haben sie mit der Eingabe ihrer persönlichen Daten angeblich einen Vertrag abgeschlossen, der meist ein kostenpflichtiges Abonnement über ein oder zwei Jahre umfasst. Mal soll das dann 59 Euro kosten, mal 84 Euro.

Arroganz unangebracht

Seit rund drei Jahren grassiert diese Abzocke in verschiedensten Variationen. Selbst Tageszeitungen und TV-Boulevardmagazine haben sich des Themas oft mit warnendem Tenor gewidmet. Oft ist deshalb in Webforen oder politischen Diskussionsrunden zu hören: Wer nun immer noch darauf reinfällt, ist selbst schuld.

Aus dieser Argumentation spricht die Arroganz einiger, die sich, vielleicht berufsbedingt, viel

und intensiv im Internet bewegen. Und selbst die sind keineswegs vor den Abfällen sicher, wie diverse E-Mails und Anrufe bei der c't-Leserhotline tagtäglich zeigen. Wer viel surft, gewöhnt sich ab, Kleingedrucktes durchzulesen oder Allgemeine Geschäftsbedingungen wahrzunehmen. Und genau darauf spekulieren die Abfällen-Betreiber.

Kennt man deren Tricks, sollte man Verwandte und Freunde warnen. Nur so kann dafür gesorgt werden, dass weniger Menschen in die Falle tappen, den geforderten Betrag bezahlen und damit die Taschen der Abzocker füllen. Wie man angemahnte Forderungen wirksam abwehrt, beschreibt ausführlich der Artikel auf Seite 96.

Freeware kostenpflichtig

Für den meisten Ärger bei Nutzern und Verbraucherschützern sorgt derzeit die Masche rund um Opendownload.de. Dessen Hintermänner arbeiten gezielt mit Erfahrungen und Erwartungen von Websurfern. Das Beispiel belegt eindrucksvoll, wie perfide die Gauner mittlerweile vorgehen und wie schwer dem Treiben Einhalt geboten werden kann.

Opendownload.de stellt sich auf den ersten Blick als Fundgrube zum Herunterladen kostenfreier Software dar. Ob DivX, Acrobat Reader, Flash Player oder Firefox – an populären Programmen ist kein Mangel. Open-Source-Software wie Open Office ist mit dem Hinweis „Lizenz: Freeware“ versehen. Dem Nutzer wird schon mit dem Namensbestandteil „Open“ suggeriert, dass er sich die Programme kostenlos herunterladen kann.

Die Betreiber von Opendownload nutzen offenbar auch Irrtümer bei Domain-Namen. Unter dem viel älteren OpenDownload.de (mit Bindestrich) etwa findet sich tatsächlich seit langem eine kleine Linksammlung zu GNU-lizenzierter Software. Die Abzocker sicherten sich auch Vertipper-Domains. Wer etwa youtub.de eingibt, landet beim kostenpflichtigen „YouTube-Downloader“ von Opendownload. Die Domains skype.at, skyp.at, scyp.de und scype.de haben ebenfalls zu Opendownload geführt, dies hat der Voice-over-IP-Anbieter allerdings vor kurzem unterbinden lassen.

Die meisten Opfer dürfte sich Opendownload allerdings über irreführende Werbung angeln. So kooperieren die Betreiber beispielsweise mit beliebten Tauschbörsenportalen. Am Eingang der P2P-Linksite Torrent.to etwa prangt prominent der Hinweis: „Sie versuchen die Seite mit einem veralteten Browser zu betreten. Leider ist Torrent.to nicht für diesen Browser optimiert. Dies kann zu Darstellungsfehlern, Fehlfunktionen und Geschwindigkeitseinbrüchen führen. Wir empfehlen daher Google Chrome zu verwenden, um Torrent.to in vollen Zügen nutzen zu können.“

Klickt der Surfer auf den Download-Button, um sich Google Chrome wie empfohlen zu besorgen, landet er bei Opendownload. Dass sich derlei fiese Tricks beliebig variieren lassen, zeigt die derzeit bei Surfern besonders beliebte Site Kino.to, die Links zu Videostreams von aktuellen Kinofilmen liefert. Um den Stream betrachten zu können, heißt es da, müsse man den aktuellen Flash- oder DivX-Player herunterladen – natürlich bei Opendownload.

Die Omnipräsenz von Opendownload-Links beschränkt sich keineswegs nur auf die dunkleren Winkel des Webs. Auch Google führt den Abzockern jede Menge potenzielle Opfer zu. Die Suchmaschine liefert bei Eingabe von Software-Namen wie „Flash“, „Adobe Reader“ oder „DivX“ oft Textwerbung, die zu sogenannten Landing-Pages von Opendownload führt. Diese Webseiten enthalten nicht den Begriff „opendownload“ in der URL, außerdem findet sich auf

ihnen keinerlei Kostenhinweis. Erst ein weiterer Klick führt dann zum Abfällen-Portal.

Offensichtlich sind die Hintermänner von Opendownload seit Monaten Kunden bei Google und werben mit Adwords. An jedem Klick auf die Textanzeigen verdient der Suchmaschinenriesen folglich mit.

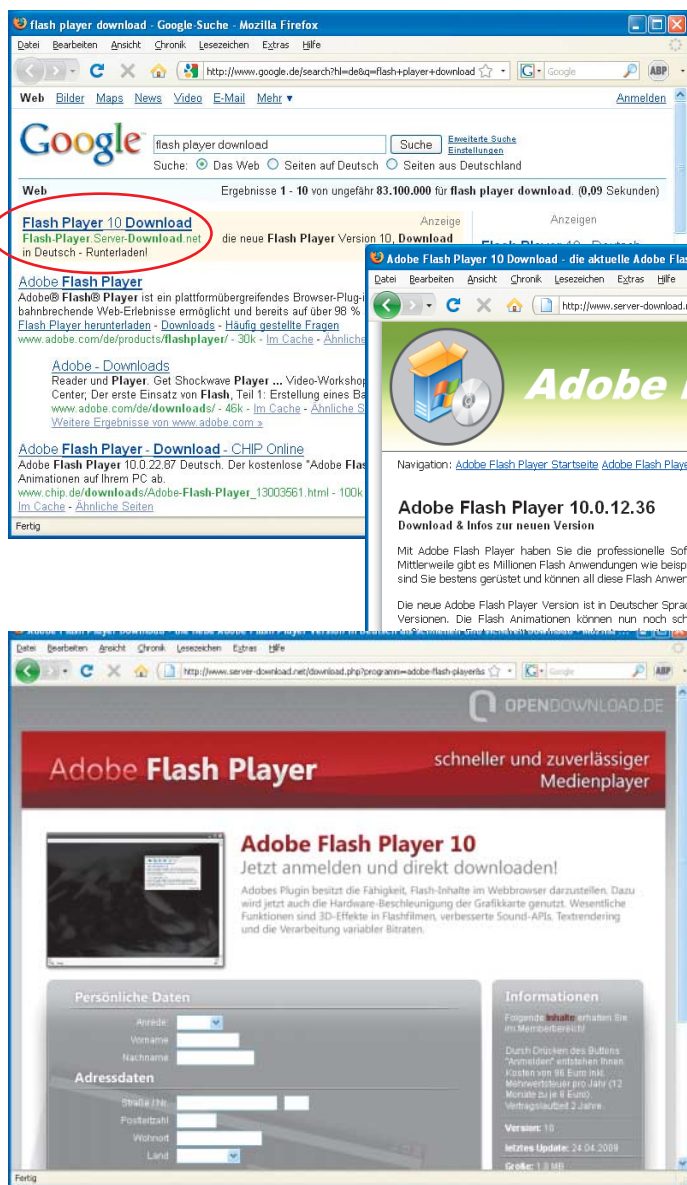
Dass Opendownload.de ein Abfällen-Portal ist, müsste sich auch bei Google herumgesprochen haben. Ob man denn nicht erwäge, diesem oder zumindest mit ihm offenbar in Zusammenhang stehenden Kunden den Vertrag zu kündigen, wollten wir von Google wissen. Der Konzern antwortete mit dem Standard-Statement: „Wir arbeiten aktiv daran, Webseiten, die in unserem Werbenetzwerk bösartige Software bewerben, zu ermitteln. Konten, die Anzeigen beinhalten, die auf Webseiten mit bösartiger Software weiterleiten, werden von uns sofort gesperrt.“ Wir wiesen darauf hin, dass es sich nicht um bösartige Software, sondern um zwielichtige Werbepartner handelt. Darauf erhielten wir keine Antwort mehr.

Alter Bekannter

Opendownload.de ist laut Impressum der Website ein Angebot der Content Services Ltd., ansässig im verträumten britischen Ort Aldermaston. Im „Jupiter House“ am Dorfrand tummeln sich Hunderte Unternehmen – zumindest dem Papier nach. Denn dort lässt sich von Deutschland aus für unter 100 Euro und ganz anonym ein britisches Limited-Unternehmen ins Leben rufen.



Wer hier dem Rat auf der Tauschbörsenseite folgt, landet in den Fangarmen der Abfällen-Betreiber.



Über Google-Werbung gelangt das Opfer zunächst zu einer Landing Page, dann schließlich in die Opendownload-Falle.

zunächst auch Burat, dann eine Katarina Dovcova war. Mittlerweile sind die Geschäfte weiter gewandert, wohl um weiterem Rechtszugriff zu entgehen, der droht. Aktuell heißt das betreibende Unternehmen Go Web Ltd., geleitet wird es von einem William Adamca.

Jener William Adamca betreibt seine „Zweigniederlassung“ in Frankfurt. Die Go Web Ltd. firmierte 2008 unter derselben Adresse wie die MB Routenplaner GmbH und die Marketing & Branding Ltd., beides Firmen von Michael Burat. Inzwischen residiert Burat im hessischen Rodgau – in einem festungsähnlichen Haus, an dem Kühlaggregate zu finden sind, wie sie zum Betrieb von Webservern gebraucht werden. William Adamca ist von Zeugen dort gesehen worden. Es spricht also einiges dafür, dass Burat der Kopf jener Truppe ist, die mit Tausenden Mahnungen pro Monat Abofallen-Opfer zur Zahlung bewegen will. Das Inkasso für die diversen Angebote des „Frankfurter Kreises“ übernimmt durchweg Katja Günther, eine Rechtsanwältin aus München.

man beim sogenannten „Frankfurter Kreisel“ etwas weiter hinter die Kulissen schauen, weil die Hintermänner nicht perfekt auf ihre Deckung achteten, als sie ihr Bauernfänger-Business aus der Taufe hoben.

Ende 2006 tauchten im Web einige Sites auf, die bald den Argwohn der Verbraucherschutzorganisationen weckten. Betreiber dieser Abofallen wie vorlagenarchiv.com, sudoku-welt.com oder kochrezepte-server.com war eine Net Content Ltd, ansässig im bekannten „Jupiter House“. Als Director der Ltd-Firma fungierte Michael Burat.

Von Burat wusste man wenigstens, dass er existiert – er war beispielsweise in den Foren von heise online als hartnäckiger Anhänger der mittlerweile strafrechtlich verurteilten Münchner Rechtsanwälte Günter Freiherr von Gravenreuth und Bernhard Syndikus auffällig in Erscheinung getreten.

Als die erste Erfolg versprechende Klage des Bundesverbandes Verbraucherzentralen (vzbv) auf den Weg gebracht war, verschwand die Net Content Ltd. plötzlich. Ihre Geschäfte übernahm teilweise eine Online Content Ltd., deren „Director“

Lohnendes Geschäft

Die Inkasso-Anwälte bilden einen weiteren, wichtigen Baustein beim Bau der Potemkinschen Dörfer. Sie sollen mit Titel und Form den absurden Forderungen einen ernsthaften Anstrich verleihen. So werfen die Anwälte denn auch in ihren Mahnschreiben mit Paragrafen und Aktenzeichen nur so um sich. Die Drohkulisse soll massiv wirken, bei näherer Betrachtung auch um den Preis eines letzten Rests an juristischer Glaubwürdigkeit.

Günther etwa drohte eine Zeit lang gerne mit einem negativen Eintrag bei der Schufa, obwohl strittige Forderungen dort gar nicht in den Score einfließen können. Die Schufa hat ihren Vertrag mit der Anwältin gekündigt, als sie davon Wind bekam. Als Nächstes legte Günther ihren Mahnungen ein Urteil des Amtsgerichts Wiesbaden bei, das angeblich die Kostenpflicht für die Abofallen von Online Content Ltd eindeutig bestätige. Aus dem Urteil ging nichts davon hervor, weshalb sich das Amtsgericht sogar bemüht sah, eine Klarstellung zu veröffentlichen:

Firmenchef („Director“) der Content Services ist ein Alexander Varin, der den Angaben zufolge eine „selbstständige Zweigniederlassung“ in Mannheim betreibt. An der Adresse findet sich ein Wohnhaus, vom Unternehmen ist außer einem mit Tesafilm angeklebten Schild an einem Briefkasten nichts zu sehen.

Dieses Konstrukt ist üblich in der „Nutzlos-Branche“, wie Verbraucherschützer die Abofallen-Betreiber gerne nennen. Um angeblich offene Forderungen eintreiben und mit Webspace-Providern ins Geschäft kommen zu können, benötigen die Gauner ein Unternehmen mit Handelsregistereintrag. Sie selbst bleiben im Hintergrund. Von Alexander Varin etwa existiert kein öffentliches Foto, viele halten ihn für einen Strohmann, ei-

nige bezweifeln gar, dass es ihn überhaupt gibt.

In Erscheinung treten andere. Als Ende 2008 die ersten Beschwerden über Opendownload.de öffentlich wurden, betrat ein alter Bekannter wieder die Bühne: Der Rechtsanwalt Olaf Tank aus Osnabrück regelte schon für die Brüder Schmidlein, quasi die Gründer der Abomasche, das Mahnwesen. Dann war es eine Weile still um ihn. Nun verschickt er unzählige, ähnlich formulierte Mahnungen für die Hintermänner von Opendownload.

Frankfurt-München-Connection

Während die tatsächlichen Betreiber von Opendownload bislang im Dunkeln bleiben, kann

Tatsächlich sei man, anders als von Günther behauptet, im Urteil „mit keinem Wort darauf eingegangen, ob tatsächlich wirklich ein Vertrag zustande gekommen ist“ und ob eine Kostenpflicht bestehe.

Die Einschüchterung der Opfer erfolgt um fast jeden Preis. In einigen wenigen Fällen hat Günther jüngst tatsächlich Mahnbescheide beim Amtsgericht Hünfeld erwirkt – offensichtlich ein Versuchsballon. Bewegt man die Nutzer mit dieser nächsten Stufe der Eskalation mehrheitlich zur Zahlung, kann sich die beim Gericht zu zahlende Gebühr lohnen. Das Gericht prüft die Sachlage nicht, zwingt aber die Opfer, innerhalb 14 Tagen zu widersprechen, also selbst aktiv zu werden (mehr dazu ab S. 96).

Nach wie vor führt Günther ihr Anderkonto, auf das die Abofallen-Kosten überwiesen werden sollen, bei der Stadtparkasse München. Als die Sparkasse mit Beschwerdebriefen überhäuft worden war, kün-



Das Abofallen-Imperium rund um die Go Web Ltd. wird aus diesem gut gesicherten Haus in Rodgau gesteuert. Offiziell residiert hier das Unternehmen RA Office von Michael Burat.

Foto: nicht-abzocken.eu

digte sie das Girokonto zwar. Die Anwältin erwirkte aber eine einstweilige Verfügung gegen die Kündigung. Die Sparkasse hat widersprochen, das Verfahren läuft weiter. Vertreten

wurde Günther in dieser Sache von Rechtsanwalt Syndikus – der „Frankfurter Kreisel“ dreht sich hier weiter.

Ein Nebeneffekt des Verfahrens ist bereits jetzt, dass erst-

mals offenliegt, wie viel Geld die Gauner mit ihren Fallen im Web tatsächlich scheffeln. Auf dem Anderkonto der Anwältin, so ist den Akten zu entnehmen, gehen täglich durchschnittlich rund

Anzeige



250 Zahlungsvorgänge ein. 15 000 bis 20 000 Euro mache das pro Tag. Mit anderen Worten: Aufs Jahr gerechnet kassiert die Gruppe diesen Zahlen zufolge etwa sieben Millionen Euro von versicherten Webnutzern.

Zahlen aus einem anderen Fall, die die Staatsanwaltschaft Düsseldorf bekanntgegeben hat, bestätigen, dass die Aboabzocke ein sehr einträgliches Geschäft sein muss. Dort hat die Strafverfolgungsbehörde das Abzocker-Eingangskonto der Connects 2 Content Ltd., die unter anderem die üble Abofalle fabriken.de betreibt, eingefroren.

In den wenigen Wochen, nachdem per Newsletter-Bescheid fabriken.de von einem kostenfreien zu einem kostenpflichtigen Portal umdeklariert worden war, gingen fast 700 000 Euro auf dem überwachten Konto ein. Für das 24-Monats-Abo verlangten die Abzocker 164 Euro. Diese Zahl zugrunde gelegt, haben mehr als 4000 Opfer auf die plumpen Mahnungen unmittelbar mit einer Überweisung der geforderten Summe reagiert.

Klare Rechtslage

Nun könnten sarkastisch veranlagte Geister anmerken: Die Dummen sterben eben nicht aus. Dies ginge aber an der Realität vorbei. Wie eingangs erwähnt, nehmen viele Websurfer aus unterschiedlichen Gründen die Kostenhinweise nicht wahr. Mal sind die betreffenden Textpassagen fast unleserlich hellblau auf weißem Hintergrund dargestellt, dann wieder bewusst am Schluss eines langen Belehrungstextes platziert. Auch erfahrene Computernutzer er-

halten Abofallen-Rechnungen, schämen sich und zahlen stillschweigend.

Im Einzelfall sind die Beträge zu klein, um dafür einen Rechtsstreit zu riskieren. Ohnehin müsste das Opfer erst einmal einen Rechtsanwalt finden, der bereit ist, angesichts des geringen Streitwerts auch nur ein erstes Abwehreschreiben aufzusetzen. Immerhin berechnet sich dessen Salär eben am Gegenstandswert der Auseinandersetzung.

Konnten Amtsgerichte anfangs die Materie noch nicht durchschauen, hat sich in der letzten Zeit dann doch eine klare Rechtsprechung herauskristallisiert: Überwiegend sind die Richter der Meinung, dass bei den üblichen Abofallen kein wirksamer Vertrag zustande kommt und deshalb keine Zahlungspflicht bestehen kann.

In seiner Klarheit bisher einmalig ist dabei ein Berufungs-urteil des Oberlandesgerichts (OLG) Frankfurt (Az. 6 U 187/07 und 6 U 186/07), das Ende 2008 gefällt wurde. Gegner des Deutschen Schutzverbands gegen Wirtschaftskriminalität war dort die Net Content Ltd. von Michael Burat. Vertreten wurde Burat wie so oft von Rechtsanwalt Syndikus.

Das Gericht geht in seinem ausführlich begründeten Urteil von einem Websurfer aus, der Inhalte eher „fragmentarisch“ wahrnimmt und deshalb deutlich auf anfallenden Kosten hingewiesen werden muss, insbesondere bei langfristigen Vertragsbindungen. Die Kostenhinweise auf den Websites der Net Content genügen den Richtern bei weitem nicht.

Würde Rechtsanwältin Katja Günther ihre Mahnungen nicht per Mail, sondern mit der Post verschicken, hätte sie bei diesem Adressaten wohl schlechte Karten.

Sie halten den durchschnittlichen Surfer deshalb aber nicht für doof: Es könne nicht sein, dass Nutzer den Vertrag zu einem Abonnement eingehen, wenn sie nicht wissen, ob sie einen halbwegs adäquaten Gegenwert erhalten. Daraus wiederum folgte die Richterammer im Urteil, dass die Abo-Angebote nichts anderes als eine arglistige Täuschung darstellen. Und dieses zivilrechtliche Delikt entspricht in etwa dem vollzogenen Betrug im Strafrechtsbereich.

Kein Betrug

Zwar ermitteln mehrere Staatsanwaltschaften gegen Abofallen-Betreiber, doch bislang ist es in keinem einzigen Fall zur Anklage gekommen. Strafrechtlich gesehen agieren die Nepper geschickt im grauen Bereich. Weil sie den Preis in aller Regel irgendwo auf der Website angeben, ist es alles andere als trivial, ihnen den versuchten oder vollzogenen Betrug nachzuweisen.

Diese Erfahrung musste jüngst die Staatsanwaltschaft Frankfurt machen. Sie hatte beim Landgericht Frankfurt eine Anklage gegen Michael Burat, den ehemaligen „Director“ der Net Content Ltd., sowie Katarina Dovcova, Geschäftsführerin der Nachfolgefirma Online Content Ltd., eingereicht. Anfang März 2009 lehnte es das Gericht per Beschluss ab, überhaupt ein Verfahren zu eröffnen.

Die Richter der Strafkammer vermochten in der Gestaltung der Angebote keine Täuschungsabsicht zu erkennen, „da die genannten Websites jeweils die Kostenpflichtigkeit – in welcher Form auch immer – anfüh-

ren.“ Bei der Staatsanwaltschaft sieht man das anders und hat gegen den Beschluss eine sogenannte Nichteröffnungsbeschwerde beim Oberlandesgericht eingereicht.

Schon jetzt haben die Ansichten der Frankfurter Landrichter Konsequenzen für Ermittlungen anderer Staatsanwaltschaften. In München etwa wird gegen die Inkass oanwältin Günther wegen Betrugs und Nötigung ermittelt. Im Gespräch mit c't erklärte Oberstaatsanwalt Anton Winkler nun, diese Ermittlungen würden wohl erst einmal ruhen, bis sich in Frankfurt herausgestellt hat, ob die Angebote von Go Web und Vorgängerfirmen betrügerisch sind.

Winkler erläuterte außerdem, dass die Anwaltskammer München wiederum auf die Ermittlungsergebnisse der Staatsanwaltschaft warten werde, bevor sie standesrechtliche Konsequenzen gegen Katja Günther erwäge. Bis der Anwältin eine Rüge oder gar der Entzug ihrer Zulassung droht, können folglich noch Jahre vergehen.

Schlechtes Instrumentarium

Offensichtlich tun sich die Juristen schwer, mit dem vorhandenen Instrumentarium der Abofallen-Problematik zu entgegnen. Dies betrifft auch die Verbraucherzentralen. Zwar hat der Gesetzgeber im Gesetz gegen den unlauteren Wettbewerb für solche Fälle eine sogenannte Stufenklage mit Gewinnabschöpfungsmöglichkeit vorgesehen, diese lässt sich aber kaum umsetzen. Der juristische Apparat erweist sich als zu schwerfällig, der Kampf als ein Hase-und-Igel-Spiel, wie die Juristen des Bundesverbands Verbraucherzentralen stets betonen: Hat man ein Unternehmen abgemahnt, verschwindet es und wird durch ein anderes ersetzt.

Klaus Müller, Vorstand der Verbraucherzentrale Nordrhein-Westfalen, gibt außerdem zu bedenken: „Haben wir sie einmal wegen einer Abofalle, also einem Vertragsschluss durch das Anklicken nicht so gekennzeichneten Seiten, abgemahnt, ändern sie das Erscheinungsbild des Internetauftritts geringfügig und schon gilt das Urteil nicht mehr und wir müssen erneut angreifen.“

Der Verweis des Gesetzgebers auf den 2004 eingeführten Gewinnabschöpfungsanspruch greife nicht: „In der Praxis erweist sich dieses Instrument als wenig effektiv, denn die Gewinnabschöpfungsklage ist mit beinahe unüberwindbaren Hürden verbunden. So müssen klagende Verbraucherverbände nicht nur die Kausalität zwischen dem Wettbewerbsverstoß und einem hierdurch erzielten Mehrerlös beweisen, sie müssen auch beweisen, dass das Unternehmen vorsätzlich, also mit der Absicht, einen Wettbewerbsverstoß zu begehen, gehandelt hat. Die bisherigen Verfahren zeigen, dass die Gerichte den Anspruch daran scheitern lassen, dass eine vorsätzliche, unlautere Wettbewerbshandlung nicht nachgewiesen werden konnte.“

Fazit

Die momentane Machtlosigkeit der Verbraucherschützer gegen Abzocker, die ihre Machenschaften im rechtliche Graubereich

verrichten, erinnert an die Situation im Jahre 2002, als der Missbrauch mit Dialern seine Blüte erlebte. Damals reagierte der Gesetzgeber vergleichsweise flott, zuerst mit einer wirkungslosen Verbraucherschutzverordnung, dann mit einer rigiden Registrierungs- und Preisauszeichnungspflicht für die Einwahlprogramme. Der Missstand war zwei Jahre nach seiner Entstehung behoben.

Warum die Politik heute, also drei Jahre nach dem Auftauchen der ersten Abofallen, noch immer keine Maßnahmen ergriffen hat, erschließt sich nicht. Dr. Rainer Metz, Leiter der Unterabteilung Verbraucherschutz im Bundesministerium für Ernährung, Landwirtschaft und Verbraucherschutz, bemerkte gegenüber c't lapidar: „Die Mühlen des Gesetzgebers mahlen eben langsam.“

Hinzu kommt aber: Wenn es mal eine diesbezügliche Initiative gibt, verhallt diese nahezu ungehört. So erarbeitete eine Projektgruppe der Regierungen

von sechs Bundesländern einen Entwurf für eine Regelung. Diese hätte vorgesehen, dass analog zur Dialer-Regulierung eine sogenannte „Button-Lösung“ eingeführt wird. Ein Vertrag über ein im Web abgeschlossenes Abonnement käme dann in jedem Fall nur zustande, wenn der Verbraucher die prominent dargestellten Kosten in einem separaten Fenster mit Druck auf einen Button bestätigen würde.

Auf Beschluss des Landtags hat die baden-württembergische Landesregierung im November vergangenen Jahres vorgeschlagen, diese Vorschrift in den Gesetzentwurf gegen unseriöse Telefonwerbung einzuarbeiten. Im jüngst vom Bundeskabinett verabschiedeten Entwurf des Gesetzes ist davon nichts hängengeblieben. Stattdessen wartet man lieber auf die Europäische Union. Dort wird gerade über den Entwurf einer neuen Verbraucherrechtsrichtlinie debattiert. Sie soll tatsächlich die Preisangabenpflich-

ten für Angebote im Web deutlich verschärfen. Wann diese Richtlinie in Kraft tritt, steht aber bislang in den europäischen Sternen. Es dürften noch Jahre vergehen.

Die Abofallen-Gauner dürften sich also entspannt die Hände reiben. Überreizen sie die Situation nicht, indem sie etwa Preisangaben gänzlich unterlassen, kommen sie wohl die nächsten Jahre strafrechtlich ungeschoren davon. Eine Änderung dieser Lage ist nicht in Sicht.

Nur wenn der Geldfluss versiegt, könnte sich die Masche irgendwann einmal nicht mehr rentieren. Letztlich sind also die Netznutzer gefordert, mehr Aufmerksamkeit walten zu lassen, bevor sie persönliche Daten wie ihre Postanschrift auf einer Webseite hinterlassen. Wer die Tricks kennt, sollte sein Wissen nicht für sich behalten, sondern jedermann warnen. Sind Sie hereingefallen, können Sie mit unseren Tipps im folgenden Artikel die Forderungen der Abzocker erfolgreich abwehren. (hob) **ct**

Anzeige



Carsten Kiefer

Abgeblockt

Forderungen von Abzockern abwehren

Wenn überraschend eine hohe Rechnung für angeblich per Internet erbrachte Dienstleistungen eintrifft, sind die meisten Opfer komplett verunsichert, wie sie mit diesem Problem umgehen sollen. Wer seine Rechte kennt, kann sich effizient zur Wehr setzen und den Abzockern einen Strich durch die Rechnung machen.

Für die Opfer der Abo-Abzocke kommt die Rechnung fast immer aus heiterem Himmel. Mitunter erinnern sie sich noch nicht einmal daran, jemals eine solche Seite besucht zu haben, deren Aufruf so teuer sein soll. Klar ist nur, dass sie niemals damit einverstanden waren, für diese Dienstleistung Geld zu bezahlen.

Rechtlich stehen die Abzocker auf verlorenem Posten. Ihre juristischen Winkelzüge sind derart plump, dass sie vielleicht noch in Dagobert-Duck-Geschichten funktionieren würden. Vor Gericht aber kommen die Anbieter damit nicht durch. Ihre Schwäche kaschieren sie durch Schreiben mit gedrehten Formulierungen und scharfen Drohun-

gen, um den Kunden zur schnellen Zahlung zu bewegen (siehe S. 97). Wenn sie kein Geld erhalten, lassen sie irgendwann locker, denn die Anbieter riskieren kein Verfahren, das sie wahrscheinlich verlieren würden und das obendrein noch Signalwirkung für die ganze Branche haben könnte.

Wenn eine solche Rechnung eintrudelt, ist zunächst einmal keine besondere Eile geboten. Vielmehr sollte man Vorsicht walten lassen. Wer sich dazu hinreißen lässt, voreilig eine Stellungnahme gegenüber dem Anbieter abzugeben, schwächt möglicherweise seine rechtliche Position.

Sorgfältig prüfen

Zunächst einmal muss man prüfen, wie der Anbieter überhaupt an die Daten gekommen ist. Kann man ausschließen, dass man selbst oder ein Familienmitglied die Seite aufgesucht hat, darf man sich zurücklehnen und muss überhaupt nicht reagieren. Im Streitfall obliegt es dem Anbieter zu beweisen, dass sein vorgeliebter Kunde den Vertrag geschlossen hat. Steht ein falscher Name auf einer Rechnung, sollte man keinesfalls korrekte Daten nachreichen. Hat man indes die Seite wirklich besucht und dabei die Kontaktdaten hinterlassen, darf man davon ausgehen, in eine Abofalle getappt zu sein.

Als Abofallen-Opfer sollte man sich genau einmal schriftlich beim Anbieter melden und anschließend nicht mehr reagieren. Sinnvollerweise verwendet man als Vorlage einen unserer Musterbriefe (siehe S. 98). Zusätzliche Informationen, die der Anbieter nicht kennt, sollte man dabei tunlichst für sich behalten, etwa die Postanschrift, wenn im Anschreiben nur die E-Mail-Adresse erwähnt ist.

Üblicherweise kann sich das Opfer auf den Standpunkt zurückziehen, dass ihm nicht bewusst war, sich für einen kostenpflichtigen Dienst anzumelden. Aus juristischer Sicht ist dann mangels Erklärungswillen kein Vertrag zustande gekommen, aus dem eine Zahlungspflicht resultieren könnte. Davon darf man beispielsweise dann ausgehen, wenn die Inhalte der Seiten anderswo kostenfrei verfügbar sind. Kein vernünftiger Mensch zahlt freiwillig einen Betrag

zwischen 60 und 100 Euro für den Download von Freeware, Software-Demos, Bildschirmschonern, Wallpapers oder Kochrezepten.

Einen eventuell geschlossenen Vertrag kann man auch widerrufen. Hier gibt es nur wenige Ausnahmen, etwa für Fernunterricht, Versicherungen und die Lieferung von Lebensmitteln oder Zeitschriften. Falls der Anbieter den Kunden über sein Widerrufsrecht ordnungsgemäß belehrt hat, kann letzterer den Vertrag binnen 14 Tagen ohne Angabe von Gründen widerrufen.

Die Belehrung muss in Textform erfolgen. Hier patzen die Abzocker oft: Sie zeigen den Text nur innerhalb der Internetseite an. Die Textform ist aber nur gewahrt, wenn der Kunde den Text in dauerhafter Form erhält, also zu seinen Akten nehmen kann, etwa per Post, Telefax oder E-Mail. Außerdem muss die Widerrufsbelehrung selbst ordnungsgemäß erfolgt sein, also inhaltlich richtig und vollständig. Auch daran fehlt es in vielen Fällen, den Beweis dafür muss der Anbieter führen.

Hat der Anbieter einen Fehler gemacht, gilt die Belehrung als nicht erfolgt. Die 14-tägige Frist beginnt daher nicht zu laufen und der Kunde kann auch zu einem späteren Zeitpunkt noch von seinem Widerrufsrecht Gebrauch machen. Manche Abzocker lassen den Kunden ganz dreist auf sein Widerrufsrecht gleich ganz verzichten, beispielsweise indem sie den Kunden ein Häkchen setzen lassen. Das aber ist laut Paragraph 312f BGB unzulässig.

Die Anfechtung des Vertrages ist eine weitere Möglichkeit der Abwehr. Ein Argument dafür ist eine arglistige Täuschung seitens des Anbieters, beispielsweise wenn dieser den Kostenhinweis verschleiert oder gar ganz weggelassen hat. Beruft man sich darauf, muss man diese Erklärung innerhalb eines Jahres abgeben, nachdem man die Täuschung entdeckt hat.

Alternativ oder zusätzlich kann man sich auch auf einen Irrtum berufen. Dieser liegt vor, wenn einem bei einer Anmeldung auf einer Internetseite nicht bewusst war, dass man einen Vertrag abschließt oder dass dieser mit Kosten verbunden ist. Hierbei ist es unerheblich, ob man einen möglicher-

weise vorhandenen Kostenhinweis hätte entdecken können. Beim Irrtum muss man jedoch „unverzüglich“ handeln. Hier gibt es keine starren Fristen, mehr als eine Woche sollte man aber nicht abwarten, um kein unnötiges Risiko einzugehen.

Die Berufung auf einen Irrtum hat auf den ersten Blick Nachteile: Dem Anfechtungsgegner muss man dann nämlich den sogenannten Vertrauensschaden ersetzen. Das ist der Schaden, der entsteht, weil der Vertragspartner auf das Bestehen des Vertrages vertraut hat. Dieser Schaden kann aber niemals höher sein als das vereinbarte Entgelt und wird in der Praxis meistens deutlich darunter liegen.

Schaut man genauer hin, erkennt man, dass die Berufung auf den Irrtum nur scheinbar nachteilig ist. Die Schadenersatzpflicht besteht nämlich nicht, wenn der Geschädigte, also der Anbieter, den Grund der Nichtigkeit oder Anfechtbarkeit kannte. Bei Abfällen darf man genau davon ausgehen. Das Geschäftsmodell beruht ja gerade darauf, dass die Anmelder den Kostenhinweis übersehen und daher einem Irrtum unterliegen. Es ist daher unwahrscheinlich, dass ein Abfallbetreiber versuchen wird, einen solchen Vertrauensschaden gerichtlich geltend zu machen.

Grundsätzlich kann man eine Anfechtung auch mündlich erklären. Es wird dann aber schwierig, diese auch zu beweisen. Besser ist daher der Postweg, die Rechnungen enthalten üblicherweise eine deutsche Adresse. An den Kosten für ein Einschreiben mit Rückschein sollte man dabei nicht sparen.

Das Musterschreiben enthält alle möglichen Gründe, darunter auch die Anfechtung wegen arglistiger Täuschung und Irrtums. Das klingt für den juristischen Laien auf den ersten Blick widersprüchlich, weil man zunächst einmal bestreitet, dass ein Vertrag zustande gekommen ist, und in der anschließenden Argumentation davon ausgeht, dass man doch einen Vertrag geschlossen hat. Doch auf diese

Bereits das erste Schreiben ist im Ton ruppig – die weiteren Schreiben werden dann immer schroffer, um die Opfer zu verunsichern.

Mahnbescheid
Rechts & Link GmbH & Co. KG
Kontingenz- und Kontingenz-Verwaltung
Büchervum Schläu-Berger, Inh.
Warenlieferungen U.A.
U.A. XXXXXXZ. 952,50 DM
99-2000269-0-1

An das Amtsgericht Hagen -Mahnabteilung- 59081 Hagen

Widerspruch
Gegen den im Mahnbescheid geltend gemachten Anspruch erhebe ich Widerspruch.

2 ☐ Ich widerspreche dem Anspruch insgesamt.

3 ☐ Ich widerspreche nur einem Teil des Anspruchs, und zwar

4 der Hauptforderung ☐ der Zinsen ☐ an laufenden Zinsen, soweit die ☐ den Verfahrenskosten ☐ den anderen Nebenforderungen

5 Nur bei Änderung der Anschrift des Antraggegners: Die Anschrift lautet richtig bzw. jetzt

6 Gesetzlicher Vertreter des Antraggegners Unterzeichnender erhebt den Widerspruch als gesetzlicher Vertreter des Antraggegners.

7 Prozessbevollmächtigter des Antraggegners Unterzeichnender erhebt den Widerspruch als Prozessbevollmächtigter des Antraggegners.

8 ☐ Rechtsanwalt ☐ Rechtsanwalt ☐ Rechtsanwalt ☐ Rechtsanwalt ☐ Rechtsanwalt ☐ Rechtsanwalt

9 ☐ Rechtsanwalt ☐ Rechtsanwalt ☐ Rechtsanwalt ☐ Rechtsanwalt ☐ Rechtsanwalt ☐ Rechtsanwalt

10 ☐ Rechtsanwalt ☐ Rechtsanwalt ☐ Rechtsanwalt ☐ Rechtsanwalt ☐ Rechtsanwalt ☐ Rechtsanwalt

11 ☐ Rechtsanwalt ☐ Rechtsanwalt ☐ Rechtsanwalt ☐ Rechtsanwalt ☐ Rechtsanwalt ☐ Rechtsanwalt

12 ☐ Rechtsanwalt ☐ Rechtsanwalt ☐ Rechtsanwalt ☐ Rechtsanwalt ☐ Rechtsanwalt ☐ Rechtsanwalt

Unterschrift

Weise rollt man dem Anbieter einfach jeden verfügbaren Stein in den Weg und eröffnet einem Anwalt alle Möglichkeiten, zum Erfolg zu gelangen, falls die Sache wider Erwarten doch vor Gericht geht.

Anders liegt der Fall, wenn man erkannt hat, dass die Seite kostenpflichtig ist und man sich dennoch bewusst angemeldet hat. Dies gilt auch dann, wenn man sich zunächst unter falschem Namen oder falscher Adresse angemeldet hat. Dies könnte sogar den Straftatbestand des Betrugs erfüllen. In diesem Falle greift nur noch das bereits erwähnte Widerrufsrecht. Allein die Tatsache, dass der An-

bietter unlauter agiert, berechtigt im Gegenzug nicht zu eigenem strafbarem Verhalten.

Simpel liegt der Fall, wenn das Opfer noch nicht volljährig ist: Ohne Zustimmung oder nachträgliche Genehmigung der Erziehungsberechtigten können Minderjährige keine wirksamen Verträge abschließen. Gerne berufen sich die Anbieter auf den sogenannten Taschengeldparagraphen 110 BGB. Der greift aber nur dann, wenn das Geld bereits geflossen ist. Und selbst in diesem Fall ist der Vertrag schwebend unwirksam, sofern die elterliche Einwilligung Vertragschlüsse der vorliegenden Art nicht umfasst hat. Das Gegenteil

Um einem Mahnbescheid zu widersprechen, muss man lediglich ein Kreuz an der richtigen Stelle des mitgeschickten Formulars machen, unterschreiben und das Dokument zurück ans Gericht schicken.

müsste der Anbieter beweisen, was ihm nicht gelingen wird.

Häufig benutzen Minderjährige eine falsche Altersangabe. Das liegt daran, dass die Anbieter bei der Anmeldung nur die Geburtsdaten Volljähriger akzeptieren. Diesen Umstand nutzen die Anbieter für sich aus und drohen mit Strafanzeigen wegen Betrugs. Hier dürfen sich Eltern und Kinder entspannt zurücklehnen: Ein Betrug läge nur dann vor, wenn man sich mit einem falschen Geburtsdatum unter der Absicht angemeldet hätte, den bekanntermaßen kostenpflichtigen Dienst zu nutzen, ohne das Entgelt zu zahlen. Ist die Kostenpflichtigkeit verschleiert, fehlt es indes bereits am Vorsatz. Allerdings liegt es dann am Anbieter zu beweisen, dass er korrekt und klar auf die Kosten hingewiesen hat. Dennoch sollte man so viele Beweise wie möglich sichern, beispielsweise über Screenshots.

Plötzliche Kostenpflicht

Eine neue Masche der Anbieter besteht darin, zunächst kostenfreie Dienste anzubieten, dabei aber eine Registrierung zu verlangen und so zunächst an die Daten der Nutzer zu gelangen. Nach einer gewissen Zeit wird das Angebot plötzlich kostenpflichtig. Darauf weisen die Anbieter per E-Mail hin. Wenn man nicht widerspricht, stimmt man zu.

Diese Benachrichtigungs-E-Mails enthalten gerne einmal Werbung oder sind in Großbuchstaben gehalten. Dadurch wird möglicherweise nicht nur

Sollten Sie bei der Angabe Ihres Geburtsdatums [] . [] . 19[] falsche Angaben gemacht haben, liegt ein Betrugsdelikt vor. Eine Strafanzeige behalten wir uns diesbezüglich vor.

Ihr IP-Adresse 91.17.227.[] haben wir bei der Anmeldung (genauer Zeitpunkt: 26.03.2009 - [] MEZ) gespeichert. Es ist dadurch möglich über den verwendeten Provider [] .dip.t-dialin.net den Verursacher der Anmeldung zu ermitteln.

Unsere AGB können Sie auf der Seite www.[] .de noch einmal nach lesen.

Für eventuelle Rückfragen stehen wir Ihnen gerne telefonisch oder über unser Kontaktformular auf der Seite www.[] .com zur Verfügung.

Musterbrief für die Eltern Minderjähriger

Die von Ihnen geltend gemachte Forderung besteht nicht.

Sollte sich mein Sohn/meine Tochter tatsächlich bei Ihnen angemeldet haben, ist jedenfalls **kein Vertrag zustande gekommen**. Eine etwaige von meinem/r minderjährigen Sohn/Tochter abgegebene Erklärung ist **unwirksam**, da mein Kind nicht die hierfür erforderliche Einwilligung hatte. Die Genehmigung eines etwaigen Vertragsschlusses **verweigere** ich ausdrücklich. Schließlich findet auch § 110 BGB keine Anwendung.

Vorsorglich widerrufe ich eine etwaige Willenserklärung meines Sohnes/meiner Tochter. Schließlich fechte ich höchst hilfsweise die etwaige Vertragserklärung meines Kindes wegen arglistiger Täuschung und wegen Irrtums über den Inhalt einer eventuellen Willenserklärung an.

Jegliche weiteren Zahlungsaufforderungen können Sie sich daher ersparen. Sollten Sie ein Mahnverfahren einleiten, werde ich unverzüglich Widerspruch gegen den Mahnbescheid einlegen. Der Weitergabe und Nutzung sowie Speicherung der von Ihnen erhobenen Daten widerspreche ich ausdrücklich.

der Spam-Filter angesprochen, sondern das erhöht auch die Wahrscheinlichkeit, dass sich der Anwender mit dem Inhalt der E-Mail erst gar nicht auseinandersetzt, selbst wenn er sie wahrnimmt.

Im nächsten Schritt folgt die Zahlungsaufforderung. Und ab da baut sich dann die übliche Drohkulisse auf, mit der der Anwender zur Zahlung gebracht werden soll. Die Zustimmung durch Schweigen bezeichnet der Jurist als „fingierte Erklärung“, und diese ist nur in engen Grenzen zulässig. Schon in den AGB muss das entsprechend geregelt sein. Die meisten Änderungshinweise, die wir geprüft haben, erfüllen aber nicht die inhaltlich strengen Voraussetzungen des AGB-Rechts und sind schon aus diesem Grunde unwirksam.

Obendrein muss der Anbieter den Zugang der Erklärung beim Empfänger beweisen, was ihm kaum gelingen wird. Schließlich kann man die Umwandlung eines kostenlosen Angebots in ein kostenpflichtiges Abonnement nicht nur als Änderung des Vertragsinhalts, sondern als neues Vertragsangebot bewerten. Für diesen Fall greift immer der allgemeine Grundsatz, dass Schweigen keine Willenserklärung darstellt. Der BGH hat 2007 bereits entschieden, dass eine derartige Klausel unwirksam ist.

Wenn man etwa durch einen Login oder das Klicken auf einen Link um Zustimmung zu neuen AGB oder neuen Vertragsbedin-

gungen gebeten wird, sollte man sich die Zeit nehmen, das Dokument sorgfältig durchlesen und im Zweifelsfall der Aufforderung des Anbieters nicht nachkommen. Eine solche aktive Zustimmung kann der Anbieter nämlich beweisen.

Mahnverfahren

In letzter Zeit haben einige Anbieter sogar gerichtliche Mahnverfahren gegen ihre Opfer eingeleitet. Dabei muss man wissen, dass das Gericht die Rechtmäßigkeit der Forderung zu diesem Zeitpunkt gar nicht geprüft hat. Jeder kann einen solchen Mahnantrag stellen, das geht sogar online.

Trifft ein solcher Mahnbescheid ein, muss man unbedingt reagieren und innerhalb von 14 Tagen dem Mahnbescheid widersprechen. Dazu erhält man zusammen mit dem Mahnbescheid einen amtlichen Vordruck. Man muss dort lediglich vermerken, dass man Widerspruch einlegt, eine Begründung dafür ist nicht nötig. Damit ist das Mahnverfahren beendet. Nun müsste der Anbieter ein gerichtliches Verfahren einleiten, also die Forderung regulär einklagen. Tut er dies nicht, passiert gar nichts mehr.

Unangenehmer wird die Angelegenheit, wenn man versäumt hat, rechtzeitig Widerspruch einzulegen. Nach Ablauf der Widerspruchsfrist kann der Anbieter dann direkt einen Vollstreckungsbescheid beantragen.

Ein zu spät eingegangener Widerspruch gegen das Mahnverfahren wird als Einspruch gegen den Vollstreckungsbescheid behandelt, sofern der Gegner einen solchen bereits beantragt hat. Dieser führt dann direkt in ein gerichtliches Verfahren. Wenn man nach Zustellung eines Vollstreckungsbescheids ein weiteres Mal die 14-tägige Frist versäumt hat, wird dieser rechtskräftig, man hat dann fast keine Möglichkeit mehr, sich dagegen zu wehren.

Wer bereits gezahlt hat, hat geringe Aussichten, sein Geld wiederzusehen. Zwar kann man das Geld theoretisch zurückfordern, praktisch ist es aber fast unmöglich, etwa eine Limited im Ausland, an deren Firmensitz nur ein Briefkasten prangt, juristisch zu fassen zu bekommen. Man sollte es sportlich sehen und den bezahlten Betrag als Lehrgeld verbuchen. Aber auch in diesem Falle sollte man den Vertrag per Standard-Musterbrief widerru-

fen und hilfsweise kündigen, um einer automatischen Verlängerung zuvorzukommen.

In Zivilverfahren kassierten die Abofallenbetreiber durchweg Niederlagen. Das Amtsgericht München etwa wies eine Klage mit der Begründung ab, dass der unterhalb des Anmeldebuttons und in den AGB versteckte Kostenhinweis auf einer Abofallen-Seite überraschend war und daher überhaupt kein Vertrag zustande kam (Az. 161 C 23695/06). Dasselbe Gericht gab Eltern Recht, die auf Rückzahlung des von ihrem Kindes gezahlten Betrags klagten. Hier befand das Gericht, dass aufgrund der Minderjährigkeit die Mitgliedschaft nicht wirksam vereinbart worden sei. Der Kostenhinweis sei zudem im Fließtext versteckt gewesen und deshalb überraschend (Az. 262 C 18519/08). (uma)

Carsten Kiefer arbeitet als Rechtsanwalt bei der Kanzlei JBB in Berlin.

Musterbrief für volljährige Opfer

Die von Ihnen geltend gemachte Forderung besteht nicht.

Ein Vertrag zwischen uns ist nicht zustande gekommen. Es fehlt bereits an der Abgabe entsprechender Willenserklärungen. Die etwaig abgegebene Erklärung hätten Sie gemäß § 133, 157 BGB nicht dahingehend verstehen dürfen, dass ich mich vertraglich binden möchte. Im Übrigen weise ich Sie darauf hin, dass die Beweislast für einen wirksamen Vertragsschluss allein bei Ihnen liegt.

Hilfsweise erkläre ich die

Anfechtung

eines etwaigen zwischen uns geschlossenen Vertrages **wegen arglistiger Täuschung**. Diesbezüglich verweise ich auf die Urteile des OLG Frankfurt am Main, Az. 6 U 186/07 und 6 U 187/07.

Hilfsweise erkläre ich die

Anfechtung

eines etwaigen zwischen uns geschlossenen Vertrages wegen **Irrtums**. Einen von Ihnen absichtlich versteckt gehaltenen Hinweis auf die Kostenpflicht der Anmeldung habe ich nicht gesehen und unterlag insoweit einem Irrtum über die Kostenpflichtigkeit des Angebots.

Höchst hilfsweise erkläre ich den

Widerruf

meiner auf den Vertragsschluss gerichteten Willenserklärung. Sie hätten mich ordnungsgemäß über das Bestehen eines Widerrufsrechts aufklären müssen. Dies haben Sie nicht getan. Die von Ihnen vorgesehene Erklärung genügt nicht den Anforderungen des deutschen Rechts. Sofern Sie sich auf § 312d Abs. 3 Nr. 2 BGB berufen, sind Ihre Ausführungen falsch.

Jegliche weiteren Zahlungsaufforderungen können Sie sich daher ersparen. Sollten Sie ein Mahnverfahren einleiten, werde ich unverzüglich gegen den Mahnbescheid Widerspruch einlegen. Der Weitergabe und Nutzung sowie Speicherung meiner Daten widerspreche ich ausdrücklich.

ct

Anzeige



Boi Feddern

Entdeckungsreise

Solid-State Disks mit bis zu 256 GByte

An das flotte Tempo und den geringen Energieverbrauch von Intels SSDs kam bislang kaum eine andere Flash-Disk heran. Doch jetzt kontern die Mitbewerber mit leistungstarker Controller-Technik und günstigen Preisen.

Aller Anfang ist schwer. Das gilt auch für die noch recht junge Flash-Disk-Technik. Kaum eine Solid-State Disk (SSD) konnte bisher die Erwartungen von niedrigem Stromverbrauch und rasend schnellem Tempo gleichzeitig erfüllen. Nur Intel schien alles richtig gemacht zu haben und war mit seiner „Mainstream“-SSD X25-M lange Zeit konkurrenzlos.

Ausgerechnet zwei aus der Magnetplattenwelt bekannte Mechanismen verhalfen Intels SSD zum Durchbruch: Per Native Command Queuing (NCQ) kann die X25-M bis zu 32 eingehende Kommandos in einer Warteschlange verwalten und geschickt umsortieren, um Latenzen beim Lesen und Schreiben von Daten zu minimieren. Durch das Device Initiated Power Management (DIPM) ist die SSD außerdem in der Lage, bei ausbleibenden Zugriffen die Schnittstellenelektronik abzuschalten und benötigt so im Leerlauf weniger als ein Zehntel Watt.

Nur Samsung hatte bislang mit seiner MCCOE64G5MPP-0VA eine annähernd konkurrenzfähige SSD im Angebot. Weil der Hersteller sie allerdings mit dem kostspieligen SLC-Flash (Single Level Cell) bestückte, war sie für den normalsterblichen Endanwender wenig attraktiv. 64 GByte Speicher kosten hier rund 600 Euro. Intel verwendet bei seiner Mainstream-SSD hingegen das günstige MLC-Flash (Multi-Level Cell) und bietet seine Disk mit 80 GByte inzwischen immerhin für 335 Euro an.

Der Einstieg der Billig-Hersteller wie A-Data, Buffalo Technology, G.Skill, OCZ Technology oder Transcend in das SSD-Geschäft verlief jedoch sprichwörtlich stotternd. Sie alle verwendeten einen Controller von JMicron (JMF602), der sich in Praxistests als absolut unbrauchbar erwies. Bis zu 100-mal höhere Schreiblatenzen als bei Festplatten brachten Betriebssysteme zum Absturz, wodurch in zahlreichen Internetforen das Bild der stotternden SSD (stuttering SSD) geprägt wurde. Auch aufgrund zahlreicher Inkompatibilitäten mit Serial-ATA-Hostadaptern und einem vergleichsweise hohen Stromverbrauch kann man vom Kauf solcher SSDs als Festplattenersatz nur abraten.

Doch nun sind neue Controller auf dem Markt, die Besserung versprechen. Außerdem mischt jetzt auch Samsung im Geschäft mit massenmarktauglichen MLC-SSDs mit. Grund genug für uns, die Leistungsfähigkeit der nächsten SSD-Generation unter die Lupe zu nehmen. In den Wettstreit mit Intels Mainstream-SSD treten neben der Samsung-Disk mit 256 GByte zwei 120-GByte-Modelle von OCZ Technology aus den Reihen Apex und Vertex sowie Intels Server-SSD X-25E mit 32 GByte SLC-Flash. Das Testfeld komplettiert eine 256 GByte große Warp v3 von Patriot Memory, die aber denselben JMicron-Controller wie OCZs Apex verwendet und somit ähnliches Tempo bietet. Auf den Test weiterer SSDs von OEM-Herstellern haben wir verzichtet, da auch sie ihre Controller bei JMicron oder neuerdings Indilinx einkaufen und es allenfalls Unterschiede bei den Firm-

ware-Ständen gibt, wenn ein Hersteller noch nicht rechtzeitig nachgepatcht hat. Nicht mit im Test sind auch Flash-Disks von Kingston (SSDNOW M/E), bei denen es sich nur um gelabelte Intel-Disks handelt, oder von der Firma Corsair (S256), die Samsungs MLC-Disks weiterverkauft.

Schnellschreiber

Um die Stärken und Schwächen von Flash besser zu verstehen, lohnt zunächst ein Blick auf die Funktionsweise. Während eine Festplatte nur die beiden Operationen Lesen und Schreiben kennt, braucht es bei Flash noch eine dritte. Vor dem Schreiben muss man löschen. Dazu legt man an einen Erase-Block, der typischerweise bis zu 512 KByte groß ist, eine hohe Löschspannung an. So verlieren alle Zellen im Block ihre Ladung und somit ihre Information. SLC-Chips vertragen 100 000 Schreib-/Löschzyklen, MLC-Flash nur etwa 10 000. Damit nicht einzelne Zellen über Gebühr strapaziert werden, verteilt der SSD-Controller Schreibzugriffe gleichmäßig über alle Zellen, auch wenn das Betriebssystem scheinbar immer dieselben Pages verändert (Wear-Leveling).

Viele der MLC-Chips in den für den Massenmarkt gedachten Solid-State Disks stammen vom NAND-Flash-Weltmarktführer Samsung. Wie schnell ein einzelner Chip ist, hängt vom Flash-Typ ab. Teure SLC-NAND-Flash-Chips von Samsung liefern etwa 38 MByte/s. Die Geschwindigkeit vom MLC-

Chips ist etwas niedriger. Wie groß die Unterschiede genau sind, lässt sich kaum herausfinden. Eine ausführliche Dokumentation oder Spezifikation zu MLC-NAND-Flash-Chips fehlt auf der Homepage des Herstellers. Auch auf Anfrage wollte uns Samsung keine näheren Details nennen.

Flash-Disk-Controller sind heute in der Lage, Daten von mindestens acht Chips parallel abzurufen. Dadurch addieren sich die sequenziellen Transferraten und das Lesen gelingt sprichwörtlich blitzschnell. Bei flotten SSDs wie Intels X25-M, neuerdings aber auch bei OCZs Modellen der Reihe Vertex, sind Transferraten jenseits von 200 MByte/s inzwischen möglich.

Schwieriger wird es beim Schreiben von Daten, denn wie bereits erwähnt lässt sich Flash-Speicher nur blockweise löschen. Nur wenn bereits gelöschte Zellen – oder leere Zellen etwa bei einer jungfräulichen SSD – befüllt werden, kann dieser Aufwand entfallen. In allen anderen Fällen muss der Controller erst mühevoll den ganzen Block in einen Puffer lesen, dann die Daten dort modifizieren und komplett in die frisch geflashten Zellen zurückschreiben. Intel hat diesen Pferdefuß frühzeitig erkannt und spendierte seinen SSDs einen 16 MByte großen DRAM-Pufferspeicher. Die Zugriffszeit auf Daten liegt im RAM nur bei einigen Dutzend Nanosekunden. Eine SSD kann in ihrem DRAM-Cache also ähnlich wie eine Festplatte Schreibzugriffe rasend schnell entgegennehmen, sie dort sortieren und anschließend möglichst

intelligent auf die einzelnen Blöcke verteilen. Unterstützung leistet dabei das eingangs erwähnte Native Command Queuing (NCQ), das bislang nur Intel in seinen SSDs implementiert hatte.

Pralle Puffer

Was Intel voranbringt, kann uns auch nicht schaden, dachten sich nun die anderen Hersteller und haben sich einiges abgeschaut. So steht dem Indilinx-Controller in OCZs Vertex-Modellen gleich ein 64 MByte großer Pufferspeicher zur Seite, Samsung hat seiner PB22-J sogar 128 MByte Cache spendiert. Beide unterstützen auch Native Command Queuing, was man in der Praxis deutlich spürt.

Samsungs PB-22 und die Vertex erreichen so auch beim Schreiben Spitzenwerte, bauen aber mit der Zeit kräftig ab. Dazu gleich mehr. Intels teure Server-SSD bleibt sowohl bei sequenziellen als auch bei verteilten Schreibzugriffen unangefochten.

Im BAPCo SYSmark 2007 Rating liegen die Disks von Intel, Samsung und OCZ Technology (Vertex) indes gleichauf. Der Benchmark spult ein breites Spektrum an alltäglichen Arbeitsabläufen ab und verwendet dabei weitverbreitete Software, etwa Photoshop und Office. Die genannten Flash-Disks beschleunigen das System im Vergleich zu einer schnellen Notebook-Platte spürbar und stellen sogar aktuelle Desktop-Festplatten ins Abseits.

Hinter dem schönen Schein hoher sequenzieller Transferraten kann sich aber

SSDs unter Linux

Da sich die für Desktop-PCs ausgelegten SSDs gegenüber dem ATA-Adapter und dem Betriebssystem wie eine normale Festplatte verhalten, arbeiten sie auch problemlos unter Linux. Ihre optimale Performance sollen SSDs laut vielen Internet-Artikeln, Foren-Einträgen und Blogs unter Linux erst bei Beachtung einiger Konfigurationstricks erreichen.

So wird manchmal der Einsatz der I/O-Scheduler Noop oder Deadline empfohlen und von CFQ (Completely Fair Queueing) abgeraten, da letzterer mit Tricks versucht, den Einfluss der bei Festplatten auftretenden Kopfbewegungen zu reduzieren – das wirke sich bei SSDs jedoch negativ auf den Durchsatz und die Zugriffszeiten aus. Block-Layer und CFQ erkennen seit Linux-Kernel 2.6.28 jedoch in der Regel, ob es sich bei einem Datenträger um eine SSD handelt und unterlassen daraufhin diese Optimierungsversuche; da CFQ anders als Noop mehrere Schreibsanforderungen bündelt, dürfte der Standard-I/O-Scheduler bei neueren Kernen meist die beste Wahl für SSDs sein.

Empfohlen wird auch, das Setzen der Dateizugriffszeit (Access Time/atime) durch Mounten von Dateisystemen mit der Opti-

on „noatime“ abzuschalten, was unnötige Schreiboperationen reduziere und so Performance und Lebensdauer von SSDs steigere. Einige Anwendungen sind aber auf eine zumindest gelegentlich aktualisierte Zugriffszeit angewiesen. Das gelingt mit der für Linux 2.6.30 als Standard vorgesehenen Methode „Relative Atime“ (relatime). Sie dürfte für SSDs ein akzeptabler Kompromiss zwischen Geschwindigkeit und Lebensdauer darstellen.

Auch zum Swappen solle man SSDs laut einiger Tipps nicht nutzen, da sich das Schreiben vieler kleiner Blöcke negativ auf die Performance auswirke. Durch die geringen Zugriffszeiten und den hohen Datendurchsatz ist eine SSD aber eigentlich zum Swapen ideal, sofern sich das nicht durch mehr RAM vermeiden lässt. Auch Log-Files oder die komplette /var-Partition soll man angeblich nicht auf SSDs anlegen. Klar: Häufige Schreibzugriffe reduzieren die Lebensdauer von SSDs, aber letztlich sind Flash-Disks zum Benutzen da.

Viel diskutiert wird auch über das optimale Dateisystem für SSDs. Nicht selten wird das ältere Ext2 statt dem derzeit meist genutzten Ext3 empfohlen, um Schreiboperatio-

nen durch Journaling zu vermeiden. Theodore Ts'o (Pseudonym tytso) hat dies mit Ext4 näher untersucht, da sich das neueste Dateisystem der Ext-Familie seit Linux 2.6.29 sowohl mit als auch ohne Journal betreiben lässt. Der Linux-Dateisystem-Entwickler kommt in einem ausführlichen, mit Testergebnissen unterfütterten Blog-Eintrag (siehe Link am Ende des Artikels) zu dem Schluss, dass das Journal die Menge der zu schreibenden Daten in den meisten Fällen nur um 4 bis 12 Prozent steigert und deutet an, dass das vernachlässigbar sei.

In diesem und zwei anderen Blog-Einträgen geht er zudem auf weitere für SSDs wichtige Aspekte ein – darunter die Anordnung (Alignment) des Dateisystems sowie die Frage, ob Dateisysteme für SSDs optimiert werden sollten. Das von einigen wichtigen Linux-Dateisystem-Entwicklern als „Next Generation Filesystem for Linux“ gekürte, derzeit aber noch experimentelle Btrfs („B-Tree FS“ oder „Butter FS“) enthält bereits Sonderbehandlungen für SSDs. Mit Nilfs2 wird Linux 2.6.30 zudem ein neues Dateisystem mitbringen, das speziell auf die Belange von SSDs ausgelegt ist – aber solchen ohne Wear-Leveling, wie man sie etwa im Embedded-Umfeld antrifft. (thl)



Intel X25-E: für den Servereinsatz konzipiert, hohe Mean Time Between Failures von zwei Millionen Stunden, sehr schnell, aber auch teuer durch SLC-Flash



Intel X25-M: Variante der X-25E für den Massenmarkt, höchste Transferraten aller MLC-Disks bei zufällig verteilten Lesezugriffen, teuer



Samsung PB22-J: höhere sequenzielle Schreib-Transferraten als Intels X25-M, aber Schwächen bei zufällig verteilten Zugriffen, preisgünstig

nach wie vor auch wenig brauchbare Hardware versteckten. Bei den Modellen von OCZ Technology (Apex) und Patriot Memory (Warp v3) bekommt man statt Warp-Tempo nur Mops-Geschwindigkeit. Die Random-Write-Transferraten sind unterirdisch schlecht und auch bei den sequenziellen Transferraten können beide Hersteller nicht Wort halten. Statt der beworbenen 230 MByte/s ermittelten wir nur maximal 150 MByte/s, beim Schreiben anstelle der versprochenen 160 MByte/s gerade einmal höchstens 72 MByte/s.

Kein Wunder, denn unter dem Deckel bei der SSDs steckt altbekannte Hardware. Die Hersteller verbauen hier gleich zwei der veralteten Controller von JMicon (JMF602), die ohne externen Pufferspeicher auskommen müssen, und schalten sie mit Hilfe eines weiteren JMicon-Chips (JMB390) zugunsten höherer Transferraten zu einem RAID 0 zusammen. Die Rechnung Minus mal Minus gleich Plus geht nicht auf. Im Gegenteil: Die Laufwerke werden zu allem Überfluss im Betrieb auch noch ziemlich heiß, was nicht für ausgereifte Hardware spricht, angesichts einer erschreckend hohen Leistungsaufnahme von bis zu 5,6 Watt bei Zugriffen aber auch nicht wirklich überrascht.

Auch sonst hat die junge Flash-Disk-Technik immer noch ihre Tücken. Im Internet gibt es Berichte, dass Intels X-25M im Laufe

der Zeit langsamer wird. Wir konnten dieses Phänomen im Labor nachstellen, indem wir nach dem Sysmark-Lauf mit Iometer eine große Testdatei über die Gesamtkapazität des Laufwerkes schrieben. Anschließend betrug die Schreib-Transferrate nur noch 30 MByte/s. Inzwischen hat Intel ein Firmware-Update bereitgestellt, das dieses Problem mildern soll. In unserem einfachen Testszenario brach die Geschwindigkeit damit nicht mehr ein.

Voll lahm

Solange eine SSD noch wenig befüllt ist, hat es der Flash-Disk-Controller relativ leicht, die zu schreibenden Datenhäppchen zu verteilen. Er sucht sich dafür idealerweise möglichst komplett leere Blöcke. Das ist besonders praktisch, denn dann kann er die Daten einfach hineinschreiben.

Gehen der SSD jedoch mit steigendem Gesamtüllstand die unbelegten Blöcke aus, dann muss der Controller die Datenhäppchen unter Umständen auf verschiedene Blöcke verteilen. Da diese dann aber bereits mit Daten befüllte Pages enthalten, ist der Controller gezwungen, ganze Blöcke in den Laufwerkspuffer zu lesen, sie dort zu modifizieren und wieder zurückzuschreiben – obwohl nur einzelne Pages pro Block zu ändern sind. Das kostet Zeit, die sich wiederum in steigenden

Schreiblatenzen und geringeren Transferaten niederschlägt.

Das Problem betrifft nicht nur Intel; andere SSDs haben ähnliche Schwierigkeiten. Bei Samsungs PB22-J und der Vertex von OCZ beobachteten wir beispielsweise, dass bei einer Dauermessung mit Iometer die Schreibrate bei Random-Zugriffen allmählich immer geringer wurde – bei Samsung so stark, dass wir keinen exakten Messwert angeben können. Die OCZ Apex und die Warp v3 waren hier von Anfang an so lahm, dass wir auf Einbrüche nicht gewartet haben.

Um Geschwindigkeitseinbrüchen in der Praxis vorzubeugen, empfehlen die Hersteller, Mechanismen wie Defragmentierung, Dateiindexierung oder das aus der Windows-Welt bekannte Prefetching zu deaktivieren. SSDs brauchen anders als „echte“ Festplatten diese Performanceoptimierungen aufgrund ihrer geringen Zugriffszeiten nicht. Im Gegenteil: Sie schaden sogar, weil durch Defragmentierung oder Ähnliches nur unnötige viele Schreibzugriffe anfallen.

Erschwert wird die Arbeit von Flash-Disk-Controllern im Alltag unter anderem auch durch „Geister“-Daten, also solche, die das Betriebssystem bereits als entsorgt betrachtet. Löscht der Anwender Dateien oder verschiebt sie in den Papierkorb, so bekommt der Controller davon nichts mit. Lediglich ein



OCZ Vertex: hohes Tempo bei sequenziellen Schreibtransfers, baut unter hoher Last aber stark ab, geringe Leistungsaufnahme



OCZ Apex: lahmer Dual-RAID-Controller von JMicon, hohe Leistungsaufnahme, nicht als Festplattenalternative zu empfehlen



Patriot Memory Warp Series v3: baugleich mit der Apex von OCZ, die gleichen Schwächen, auch preislich mit schnellen SSDs nicht konkurrenzfähig

Anzeige

Solid-State Disks – technische Daten						
Modell	X-25M	X-25E	PB22-J	Apex Series	Vertex Series	Warp Series SSD v3
Hersteller/ Anbieter	Intel	Intel	Samsung	OCZ Technology	OCZ Technology	Patriot Memory
Web-Adresse	www.intel.com	www.intel.com	www.samsung.com	www.ocztechnology.com	www.ocztechnology.com	www.patriotmemory.com
Schnittstelle/ unterstützt NCQ	Serial ATA II (3 GBit/s)/ ✓	Serial ATA II (3 GBit/s)/ ✓	Serial ATA II (3 GBit/s)/ ✓	Serial ATA II (3 GBit/s)/ –	Serial ATA II (3 GBit/s)/ ✓	Serial ATA II (3 GBit/s)/ –
Controller	Intel PC29AS21AA0	Intel PC29AS21AA0	Samsung S3C29RBB01-YK40	JMicon JMB390/ JMicon JMF602	Indilinx IDX110M00-LC	JMicon JMB390/ JMicon JMF602
Firmware	045C8820	045C8621	VBM1701Q	0954	1370	0955
Flash-Typ	MLC	SLC	MLC	MLC	MLC	MLC
Formfaktor / Bauhöhe	2,5 Zoll / 7 mm	2,5 Zoll / 7 mm	2,5 Zoll / 9,5 mm	2,5 Zoll / 9,5 mm	2,5 Zoll / 9,5 mm	2,5 Zoll / 9,5 mm
Kapazität laut Hersteller ¹	80 GByte	32 GByte	256 GByte	120 GByte	120 GByte	256 GByte
weitere erhältl. Kapazitäten	160 GByte	64 GByte	64, 128 GByte	60, 250 GByte	30, 60, 250 GByte	128 GByte
Leistungsaufnahme Ruhe/ seq. Lesen/ seq. Schreiben	0,6 W ² / 1,0 W/ 2,5 W	0,6 W ² / 1,7 W/ 2,7 W	0,6 W ² / 1,1 W/ 2,8 W	3,2 W/ 3,7 W/ 5,4 W	0,4 W/ 1,3 W/ 2,2 W	2,5 W/ 3,9 W/ 5,6 W
Straßenpreis	335 € (80 GByte), 670 € (160 GByte)	370 € (32 GByte), 700 € (64 GByte)	160 € (64 GByte), 290 € (128 GByte), 610 € (256 GByte)	180 € (60 GByte), 320 € (120 GByte), 570 € (250 GByte)	130 € (30 GByte), 205 € (60 GByte), 350 € (120 GByte), 670 € (250 GByte)	620 € (256 GByte), 325 € (128 GByte)

¹ Die Hersteller rechnen mit 1 GByte = 1 000 000 000 Byte.
Für Windows dagegen ist 1 GByte = 1 073 741 824 Byte, die angezeigte Kapazität daher kleiner.

² unterstützt DIPM, Leistungsaufnahme dann circa 0,1 W

✓ vorhanden – nicht vorhanden

paar Bits in den Datenstrukturen des Dateisystems ändern sich und teilen dem Betriebssystem mit, dass der Platz anderweitig genutzt werden darf.

Trimm mich

Microsoft hat deshalb beim für die ATA-Spezifikation zuständigen Gremium einen Vorschlag für neue Befehle eingereicht. Mit dem Trim-Kommando teilt das Betriebssystem dem Laufwerk mit, welche Sektoren es nicht mehr braucht. Dadurch erspart sich die SSD unnötiges Umschichten von Daten, die vom Betriebssystem bereits als gelöscht betrachtet werden.

Seit dem Firmware-Update auf Version 1.10 beherrscht erstmals die Vertex von OCZ die ATA-Trim-Funktion. Im Forum von OCZ Technology ist außerdem ein experimentelles Tool für Windows XP und Vista (32 Bit) aufgetaucht, mit dessen Hilfe man ATA-Trim im Zusammenspiel mit der Vertex testen kann. Andere SSD-Hersteller wie Intel oder Samsung halten sich zu diesem Thema noch bedeckt. Samsung bietet nach eigenen Angaben OEM-Kunden aber an, auf speziellen

Wunsch die Trim-Unterstützung in der Laufwerksfirmware freizuschalten.

Generell warten die Hersteller offenbar aber noch ab, bis es eine breitere Unterstützung von Betriebssystemseite aus gibt. XP und Vista können dieses Kommando nämlich noch nicht absetzen. Microsoft will es wohl erst im bald erscheinenden Windows 7 einbauen. Nur unter Linux lässt sich ATA-Trim schon jetzt per Patch nachrüsten.

Fazit

Auch wenn noch einige Tücken im Umgang mit Solid-State Disks in der Praxis lauern, gewinnt die junge Technik langsam an Fahrt. Dank hoher Transferraten, knackig kurzer Zugriffszeiten, niedriger Leistungsaufnahme und geräuschem Betrieb bieten sich mittlerweile gleich drei SSDs als schnelle Festplattenalternative an. Die aktuellen Modelle von Samsung (PB22-J) und OCZ Technology (Vertex) übertrumpfen Intels X-25M beim sequenziellen Schreiben deutlich. Unter hoher Last brechen die Schreibtransferraten jedoch stark ein. Bei Intels Disk mit aktueller Firmware konnten wir dieses Phänomen nicht

messen. Das Tempo bei Alltags-Anwendungen beschleunigen jedoch alle drei im Vergleich zum Betrieb mit einer Festplatte in etwa gleichermaßen.

Damit Solid-State Disks endlich der Durchbruch auf dem Massenmarkt gelingt, müssen aber noch die Preise fallen, denn schnelle SSDs mit mindestens 120 GByte kosten immer noch rund 320 Euro. OCZ und Samsung bieten ihre Modelle einen Tick günstiger an als Intel – ausgeklammert ist da bereits Intels X25-E, die mit dem teuren SLC-Flash aber ohnehin nicht für Privatleute, sondern für den Servereinsatz gedacht ist.

Aber aufgepasst beim Kauf: Die günstigeren kleineren Modelle von Samsung oder OCZ sind meist auch einen Tick langsamer als die hier vorgestellten größeren Brüder gleicher Baureihe. Nach wie vor gibt es außerdem noch lahme Enten am Markt, etwa OCZs Apex oder Patriots Warp v3, die ältere JMicon-Controller einsetzen und ihr Versprechen von geringen Zugriffszeiten und geringer Leistungsaufnahme nicht erfüllen. Auch preislich sind sie nicht konkurrenzfähig. (boi)

www.ctmagazin.de/0911100

Solid-State Disks – Messergebnisse					
	maximale sequenzielle Transferrate Schreiben/ Lesen bei 64-KByte-Blöcken [MByte/s] ¹	maximale Transferraten bei zufällig verteilten Schreib-/ Lesezugriffen und 4 KByte Blockgröße [MByte/s] ²	BAPCo SYSmark 2007 Rating Sysmark	VideoCreation Sysmark	Productivity Sysmark
	besser ►	besser ►	besser ►	besser ►	besser ►
Solid-State Disks					
Intel X25-E (SSDSA2SH032G1GN)	198/226	13,0/150	208	205	261
Intel X-25M (SSDSA2MH080G1GN)	79,0/225	13,0/190	201	193	233
OCZ OCZSSD2-1APX120G Apex Series	72,8/146	0,02/21,5	180	163	188
OCZ OCZSSD2-1VTX120G Vertex Series	123/214	8,0/47,6	208	211	259
Patriot Memory PE256GS2SSDR Warp Series SSD v3	72,6/147	0,02/21,6	181	166	187
Samsung MMD0E56G5MXP-OVB PB22-J	180/201	k. A. ³	207	206	256
Festplatten					
Seagate ST9320421AS Momentus 7200.3	84,2/84,2	k. A. ³	176	168	181
Samsung HD642JJ SpinPoint F1	111/113	33,5/33,8	193	188	218
WD3000GLFS-01F8U0 VelociRaptor	119/119	55,0/56,1	193	196	208

¹ gemessen mit H2benchw ² gemessen mit Iometer, 32 outstanding I/O ³ keine konstanten Werte messbar

alle Messungen an einem Asus P5E3 WS Professional mit Intel Core 2 Duo E8500 (3,16 GHz) und 2 GByte RAM unter Windows Vista

Anzeige



Christian Hirsch

Luftbrausen

Prozessorkühler für Core i7

Intel hat bei seinen neuen High-End-Prozessoren nicht nur das Innenleben überarbeitet, sondern verwendet überdies eine andere CPU-Fassung. Sowohl für Core-i7-Prozessoren entwickelte als auch umgerüstete Kühler müssen sich im Testlabor der Abwärme einer 130-Watt-CPU stellen.

Die Erwartungen sind groß, wenn nach dem Zusammenbau des neuen Rechners das Betriebssystem zum ersten Mal startet. Zum Rendern und Videoencoding musste es unbedingt ein leistungsfähiger Vierkernprozessor mit hoher Taktfrequenz sein. Doch macht sich Ernüchterung breit, wenn die CPU zum ersten Mal ihr Können unter Beweis stellt. Aus dem Gehäuse dröhnt und heult es wie auf einem Turbinenprüfstand. Der

Übeltäter ist schnell gefunden: Bei Prozessorlast beschleunigt der Lüfter des Prozessorkühlers auf ungeahnte Drehzahlen. Ein leiser, aber trotzdem potenter Prozessorkühler muss also her.

Das Angebot an alternativen Kühlern ist allerdings ebenso umfangreich wie unübersichtlich. Die Hersteller übertreffen sich gegenseitig mit immer aufwendigeren und größeren Kühlwerkreationen. Klassische Kühler aus einem Aluminiumstück rei-

chen für heutige High-End-Prozessoren mit über 100 Watt Leistungsaufnahme nicht mehr aus. Damit das Gewicht bei steigender Größe nicht aus dem Ruder läuft, haben sich inzwischen Heatpipe-Kühler durchgesetzt. Dabei leiten evakuierte, zum Teil mit Flüssigkeit gefüllte Kupferröhren die Wärme sehr effizient zu Paketen aus Aluminiumblechen. Diese Lamellen besitzen im Vergleich zu ihrem Gewicht eine große Oberfläche

und eignen sich daher gut für die Wärmeabgabe. Ventilatoren mit üblicherweise 80 bis 120 Millimetern Durchmesser sorgen für ständigen Nachschub kühler Luft. Je nach Bauweise können die Lüfter parallel, senkrecht oder schräg zum Mainboard angeordnet sein.

Für diesen Test trafen wir eine Auswahl an neun Core-i7-Kühlern zwischen 25 und 80 Euro. Die Größe reicht vom sieben Zentimeter hohen Jou Jye G556,

Für andere Prozessoren

Abseits der Core-i7-CPUs gibt es mit dem Athlon X2 6000+, Phenom X4, Phenom II X4 sowie Core 2 Extreme noch einige andere Desktop-Prozessoren mit 125 bis 140 Watt TDP. Bis auf den Jou Jye G556 lassen sich alle hier getesteten

Kühler auch auf LGA775-Mainboards montieren. Abgesehen vom Prolimatech Megahalems und dem Jou Jye G556 liegt den Testkandidaten eine Befestigungsklammer für den Halterahmen von AM2- und AM3-Prozessoren bei.

der für flache 2-HE-Servergehäuse entwickelt wurde, bis zu 16 Zentimeter hohen Turmgiganten wie dem Zalman CNPS 9900 oder dem Prolimatech Megahalems. Mit Ausnahme des Scythe Zipang handelt es sich um CPU-Kühler mit 4-Pin-Lüftern, deren Drehzahl Lüfterregelungen via Pulsweitenmodulation (PWM) verändern können.

Bleibt alles anders

Die Prozessorhersteller legen bei den Einzelhandelsversionen ihrer CPUs bereits Kühler bei, die auch als Boxed-Kühler bezeichnet werden. Aus Kostengründen handelt es sich dabei allerdings eher um einfache Aluminiumkühler mit Kupferkern und Lüftern mit lediglich 60 bis 75 Millimetern Durchmesser. Diesen Nachteil sowie ihre vergleichsweise geringere Oberfläche müssen sie über die Drehzahl wettmachen, sodass sie in warmen Räumen bei Vollast recht laut arbeiten.

Die meisten CPU-Kühler von unabhängigen Herstellern sind nicht für einen bestimmten Prozessor typ ausgelegt, sondern bringen auswechselbare Halterungen mit. AMD verwendet seit Einführung des Athlon 64 vor fünf Jahren unverändert den gleichen Kühler-Halterahmen. Er hat zwei Haltenasen, in die die Befestigungsklammer des Kühlers einhaken. Bei Intel hat sich die Kühlerbefestigung in den zurückliegenden Jahren häufiger geändert. Seit Einführung der beinchenlosen LGA775-CPUs sieht Intel vier Bohrungen im Mainboard vor, in die Spreizdübel einklinken.

Die Core-i7-Prozessoren benötigen wegen des integrierten Speicher-Controllers deutlich mehr Kontakte als die Vorgänger. Statt 775 halten nun 1366 Federchen Kontakt zum Prozessorträger. Um einen optimalen Kontakt zu gewährleisten, hat

Intel mit der neuen CPU-Fassung daher einen sogenannten Independent Loading Mechanism (ILM) eingeführt. Dabei handelt es sich um eine Prozessorhalterung, die mit einer Metallplatte auf der Unterseite des Mainboards verschraubt ist. Nach Einsetzen des Prozessors presst ein Klappbügel diesen mit einer Kraft von mindestens 470 Newton auf die Kontaktfedern, was einem Gewicht von ungefähr 50 Kilogramm entspricht. Im Vergleich zur Vorgängerhalterung LGA775 beansprucht diese Mechanik mehr Platz. Aus diesem Grund und um größere Kühlkörper zu ermöglichen, liegen die Bohrlöcher im Mainboard nun acht Millimeter weiter voneinander entfernt, was neue Halterungen für Kühler notwendig macht.

Die übrigen Parameter lässt Intel unverändert. So empfiehlt der CPU-Hersteller weiterhin Spreizdübel und ein maximales Kühlergewicht von 550 Gramm.

Da die Befestigungslöcher von der Kühlermitte aus gesehen lediglich um etwa fünf Millimeter weiter außen liegen, gibt es von einigen Herstellern sogar Halterungen, die für beide Sockel gleichermaßen geeignet sind. Für einige LGA775-Kühler gibt es LGA1366-Nachrüstkits. Aus thermischer Sicht spricht ebenfalls nur wenig dagegen, einen High-End-Kühler weiter zu verwenden, da die typische maximale Leistungsaufnahme des Core i7 wie bei den Core 2 Extreme Editions unverändert 130 Watt betragen darf.

Regelkunde

Bei früher verwendeten Kühler-ventilatoren mit 3-Pin-Anschluss variierten die Drehzahl entweder über die Höhe der Versorgungsspannung zwischen 0 und 12 Volt oder über die Länge von 12-Volt-Impulsen. Über die dritte Leitung meldet der Lüfter seine momentane Drehzahl zurück. Seit 2004 empfiehlt Intel den Einsatz von PWM-Lüftern mit 4-Pin-Anschluss. Steuersignal und Versorgungsspannung liegen dabei auf getrennten Leitungen.

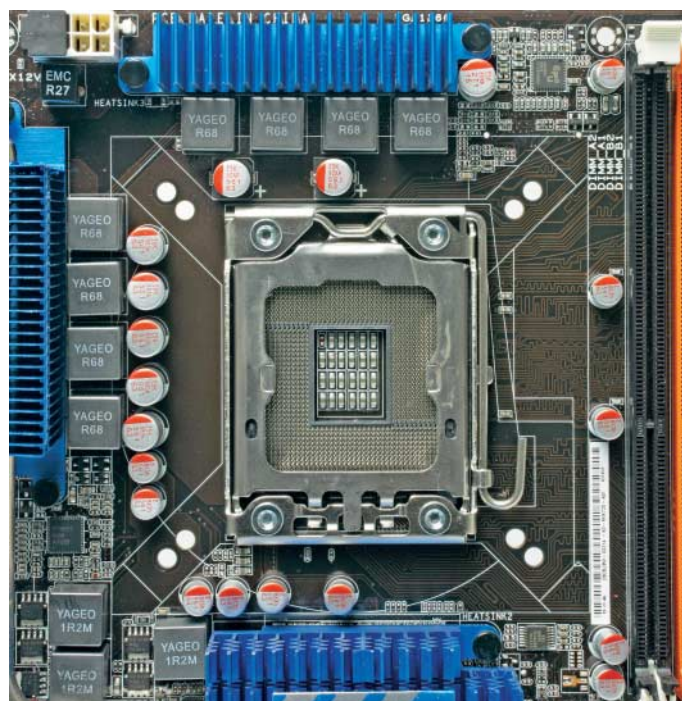
Lüfterregelungen verschiedener Mainboards arbeiten dermaßen unterschiedlich beziehungsweise unsauber, dass die Lautstärke eines Lüfters mit regelmäßigem Ventilator extrem schwankt. Einfluss darauf hat sowohl die Regelcharakteristik als auch die



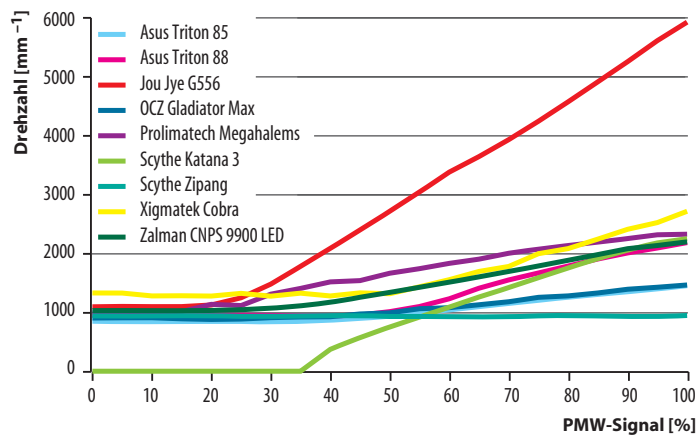
Intel sieht für die Prozessorfassung LGA1366 eine Konterplatte auf der Rückseite vor. Kühlerhersteller mit Schraubbefestigungen mussten daher ihre Haltekreuze anpassen.

vom Mainboard erzeugte PWM-Signalqualität [1].

Für diesen Test erzeugten wir ein spezifikationsgetreues PWM-Signal von 0 bis 100 Prozent und zeichneten die resultierende Drehzahl sowie die Lautstärke der auf einem Mainboard montierten Lüfter-Kühler-Kombination in einem PC-Gehäuse auf. Bis auf den Lüfter des Scythe Katana 3 liefen die Ventilatoren bereits bei einem PWM-Signal von null Prozent mit einer Minstdrehzahl. Die Lüfter von Jou Jye und Jersey begannen ab etwa 15 Prozent, ihre Drehzahl zu steigern, während der Xigmatek Cobra erst ab 50 Prozent an Geschwindigkeit zulegte. Der Katana 3 startete den Lüftermotor ab etwa 30 Prozent. Der Scythe Zipang mit 3-Pin-Anschluss rotierte hingegen unabhängig vom PWM-Signal mit maximaler Drehzahl. Intel legt in der PWM-Spezifikation lediglich fest, dass ein CPU-Lüfter spätestens bei einem Signallevel von 30 Prozent seine Minstdrehzahl erreicht haben muss. Unterhalb dieses Schwellwerts darf der Lüfter stehen, mit konstanter Geschwindigkeit drehen oder als



Die Bohrlöcher zur Kühlerbefestigung wanderten bei Core i7 um acht Millimeter auseinander. Bei einigen Boards lassen sich dennoch LGA775-Kühler verbauen.



Als einziger Kühler besitzt der Scythe Katana 3 einen Lüfter, der unterhalb von 30 Prozent PWM stoppt.

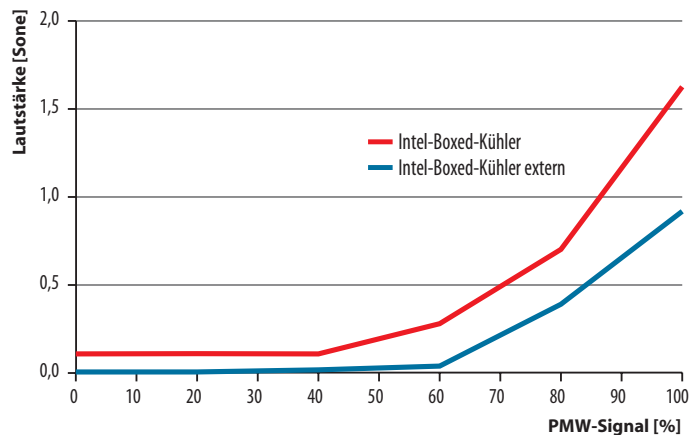
Kombination beider Möglichkeiten kurz vor Erreichen von null Prozent abschalten.

In der Praxis ist dieses Regelverhalten sinnvoll, da einige Mainboards auch bei geringer Prozessortemperatur das PWM-Signal nicht unter einen bestimmten Wert absenken und der Lüfter daher unnötig schnell dreht. Je nach Board stehen entweder umfangreiche Optionen im BIOS-Setup mit Vorgabe von Zieltemperatur und Mindestprozentwert oder lediglich vorgefertigte Profile zur Auswahl.

Testverfahren

Für den Praxistest verwendeten wir das Mainboard Eclipse SLI von MSI sowie den derzeit am schnellsten getakteten Core i7-965 Extreme Edition (XE) mit 3,2 GHz und 130 Watt Thermal Design Power (TDP). Core-i7-Prozessoren mit geringerem Standardtakt schöpfen die TDP ebenfalls aus, wenn der Turbo Mode in Aktion tritt und den Prozessor um ein bis zwei Taktstufen schneller betreibt [2].

Im BIOS-Setup des MSI Eclipse SLI lässt sich in den Optionen für die Lüfterregelung ein minimales PWM-Steuersignal von null Prozent sowie eine Maximaltemperatur vorgeben. Wir orientierten uns an der maximal zulässigen Temperatur des Prozessorgehäuses dieser CPU ($T_{CaseMax}$) von 68 Grad Celsius. Zwischen T_{Case} , die streng genommen über einen versenkten Temperaturfühler in der Mitte des Heat-spreaders ermittelt werden müsste, und der auslesbaren Kern-Temperatur liegt eine Temperaturdifferenz von einigen Grad. Daher entschieden wir uns bei der Zieltemperatur für einen Wert von 70 °C. Das MSI-Board interpretierte die Prozessortemperatur im Vergleich zur realen, mit CoreTemp gemessenen Kerntemperatur allerdings um etwa 15 Grad Celsius zu niedrig. In der Praxis regelte das Board den Prozessorlüfter bei einer Vorgabe von 55 °C im BIOS-Setup so, dass sich die Kerntemperatur des Core i7-965 XE bei 74 °C einpendelte. Bis zur endgültigen Abschalttemperatur



Auf den Kopf gestellt: Im Gehäuse war der Intel-Boxed-Kühler lauter als ohne.

von 100 °C blieb noch genug Raum.

Um Worst-Case-Bedingungen zu simulieren, konfrontieren wir die CPU-Lüfter mit einer Ansaugtemperatur von 39 °C. Intel gibt diesen Wert in der technischen Dokumentation seiner Prozessoren an. Sie geht von der Annahme aus, dass die Raumtemperatur maximal 35 °C beträgt und die Innenluft in einem durchschnittlich belüfteten PC-Gehäuse etwa 4 bis 5 °C wärmer ist.

In der Regel liegt die Temperatur von Wohnungen und Büroräumen in hiesigen Gefilden deutlich unterhalb dieser Marke, sodass die Lüfter langsamer drehen können. Im Hochsommer heizen sich aber viele Räume auf deutlich über 30 °C auf. Fehlt dem PC ein Gehäuselüfter oder liefert der vorhandene nur wenig Luft, kann sich die Hitze außerdem zwischen Festplatten oder unterhalb von Erweiterungskarten im Gehäuse stauen.

Bei der Auswahl eines CPU-Kühlers ist außer Kühlleistung, Lärm und einfacher Montage auch die Bauform interessant.

Die Mainboard-Hersteller lassen den Abluftstrom der CPU nicht ungenutzt und gruppieren um die CPU-Fassung unter anderem Kühlkörper für Spannungswandler und Chipsatz. Diese Bauteile sind also auf den Luftstrom von Kühlerventilatoren angewiesen, die wie jene von Intels Boxed-Kühler in Richtung Mainboard blasen. Die vor allem im High-End-Segment angebotenen Turmkühler mit großen Ventilatoren führen die Luft hingegen parallel zum Board, sodass die Bauteile auf dem Mainboard kaum gestreift werden.

Bei der Bewertung der Kühlleistung vergaben wir beim Einhalten der Zieltemperatur von 74 °C die Note „sehr gut“, pro zusätzlichen fünf Grad Celsius verschlechtert sich diese jeweils um eine Stufe. Die dabei aufgetretene Lautstärke beurteilten wir nach dem üblichen Schlüssel für Komplett-PCs: In 0,5-Sone-Schritten werteten wir um eine Note ab.

Testweise untersuchten wir exemplarisch mit dem Boxed-Kühler von Intel den Einfluss des Gehäuses auf die Lautstärke. Anders als erwartet, dämpfte das von uns verwendete Gehäuse Sharkoon Rebel 9 die Lüftergeräusche nicht, sondern sorgte bei gleichem Messabstand für eine etwa 80 Prozent höhere Lautstärke. Ursache dafür sind die Verstärkung durch Resonanz sowie Vibrationen, die der Kühler auf das Gehäuse überträgt. Die Hersteller ermitteln die Lautstärke von Lüftern in der Regel unter Freifeldbedingungen, wo solche Effekte nicht auftreten. Die Angaben auf den Verpackungen sind daher nur ein ungefährer

Core-i7-Kühler – Messergebnisse				
Typ	Drehzahl Vollast Core i7-965 XE [min ⁻¹] ← besser	Temperatur Vollast Core i7-965 XE [°C] ← besser	Temperatur Spannungswandler [°C] ← besser	Lautheit Idle / Vollast [Sone] ← besser
Asus Triton 85	1500	90	55	0,1/0,8
Asus Triton 88	1700	74	63	0,2/2,1
Jou Jye G556	4600	74	57	0,1/7,0
OCZ Gladiator Max	1500	74	71	<0,1/0,7
Prolimatech Megahalems ¹	2200	74	69	0,1/3,1
Scythe Katana 3	2300	74	65	<0,1/1,3
Scythe Zipang	1000	86	60	0,1/0,1
Xigmatek Cobra D984	2700	80	53	<0,1/2,2
Zalman CNPS 9900 LED	1800	74	60	0,5/2,4
		74 °C		

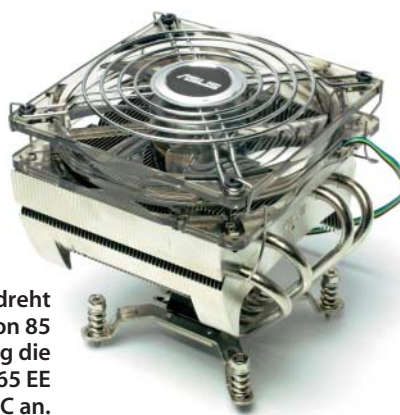
¹ mit Jersey 2YK-1201T

Anzeige



Beim Triton 88 versteckt Asus den Ventilator zwischen den Lamellenstapeln.

Lediglich 1400 U/min dreht der Lüfter des Asus Triton 85 maximal. Als Folge stieg die Temperatur des Core i7-965 EE unter Last bis auf 90 °C an.



übergang, der sich in besserer Kühlleistung manifestieren soll. Über vier schwingungsdämpfenden Gummistöpsel klemmt der 120-mm-Lüfter am Lamellenpaket aus Aluminium. Zur Befestigung auf einem Core i7 bietet OCZ ein Nachrüstkit für neun Euro an, allerdings handelt es sich dabei um eine Schraubhalterung, was den Ausbau des Mainboards erfordert.

Bei der Kühlleistung überrascht der 44 Euro teure Gladiator Max positiv. Er verfehlt die vorgegebene Zieltemperatur von 74 °C knapp um 2 °C und dreht mit seiner Maximalgeschwindigkeit, bleibt dabei aber mit 0,7 Sone in einem angenehmen Lautstärkebereich. Bedingt durch die Turmbauweise erreicht nur wenig Luft die Spannungswandler, deren Temperatur mit 70 °C etwa 15 °C höher lag als mit nach unten pustenden Kühlern.

Anhaltspunkt für die Lautstärke im eigenen Rechner.

Asus Triton 85/88

Der Triton 85 von Asus gehört mit 26 Euro zu den günstigeren Testkandidaten. Die Prozessorwärme leitet er über vier Heatpipes zu einem Paket aus Aluminiumlamellen, auf denen wiederum ein in Richtung Prozessor pustender 120-mm-Lüfter sitzt. Der deutlich mächtigere Triton 88 gehört hingegen zur Kategorie der Turmkühler. Gleich sechs Heatpipes sprießen aus der Grundplatte, auf ihren Enden stecken jeweils Lamellenstapel. Zwischen diesen rotiert ein 120-mm-Ventilator. Optional lassen sich zwei weitere 120-mm-Lüfter an den Außenseiten des knapp 60 Euro teuren Kühlers einhängen, was die Leistungsfähigkeit aber nur unwesentlich steigern würde, da sich der Luftdurchsatz bei hintereinander angeordneten Ventilatoren nicht addiert.

Dem größeren Triton 88 liegt bereits eine Schraubhalterung für LGA1366 bei, für den Triton 85 bietet Asus die gleichen Mon-

tagewinkel als „1366 Upgrade Kit 1“ für sieben Euro an. Da die Befestigungsschrauben wegen der ausladenden Bauweise der Kühler mit einem geraden Schraubendreher nicht zugänglich sind, fügt der Hersteller jeweils einen Schraubenschlüssel bei.

Bei der Leistungsfähigkeit unterscheiden sich die beiden Kühler deutlich. Während es dem Triton 88 gelang, mit seinem stärkeren Lüfter bei etwa 1700 Umdrehungen pro Minute den 130-Watt-Prozessor auf der Zieltemperatur zu halten, bildete der Triton 85 mit 90 °C Kerntemperatur das Schlusslicht des Testfelds. Sein Lüfter drehte mit seiner maximalen Geschwindigkeit von 1400 U/min, wodurch er mit 0,8 Sone eine annehmbare Lautstärke erreichte. Der Triton 88 verfehlt mit 2,1 Sone hingegen knapp die Note „schlecht“.

Jou Jye G556

Beim 79 Euro teuren Jou Jye G556 handelt es sich eigentlich um einen Server-Kühler. Seine Ausstattung ist spartanisch: Die Wärmeleitpaste ist bereits aufgebracht und eine Montageanlei-

tung sucht man in der Verpackung vergeblich. Während bei Servern der Kühler mit Gewindebohrungen des Gehäuses verschraubt wird, benötigt der G556 auf Desktop-PC-Boards zwei optionale Metallwinkel. Diese haben jeweils zwei Gewindebohrungen, die als Gegenstücke zu den Befestigungsschrauben des Kühlers dienen. Für den nötigen Anpressdruck sorgen vier Federn. Auf andere Prozessorfasungen passt der Kühler nicht.

Wegen seiner kompakten Bauform gelang die Montage – bei ausgebautem Mainboard – ohne Verrenkungen. Zwar hielt der Kühler von Jou Jye die Zieltemperatur ein, dabei drehte der kleine 78-mm-Ventilator allerdings auf 4600 Touren auf und sorgte mit 7 Sone für die Geräuschkulisse eines Staubsaugers.

OCZ Gladiator Max

Die vier Heatpipes des OCZ Gladiator Max sind wie beim Xigmatek Cobra abgeschliffen und haben direkten Kontakt zum Metalldeckel (Heatspreader) der CPU. Damit entfällt ein Wärme-

Prolimatech Megahalems

Nicht Nehalem, wie die Codebezeichnung des Core i7, sondern Megahalems heißt das erste Geschöpf des 2008 in Taiwan gegründeten Kühlerherstellers Prolimatech. Gleich sechs Heatpipes drängen sich durch die Grundplatte aus vernickeltem Kupfer und leiten die Prozessorwärme an das 16 Zentimeter hohe Lamellenpaket. Trotz des stattlichen Preises von 55 Euro liegt dem Megahalems kein Lüfter bei. Für den Test wählten wir einen 120-mm-Ventilator mit PWM-Anschluss von Jersey aus, der mit sieben Euro zu Buche schlug.

Der Einbau des Kühlers verlangte Kraftaufwand und zusätzliches Werkzeug. Eine Platte auf der Mainboard-Rückseite dient



Mit einer Lautstärke von 7 Sone taugt der Jou Jye G556 nur für Serverräume.



Wegen der hohen Bauform des OCZ Gladiator Max bekamen die Spannungswandler nur wenig Kühlluft ab.

Bei 16 Zentimetern Höhe sollte man vor dem Kauf des Prolimatech Megahalems den Platz im PC-Gehäuse ausmessen.



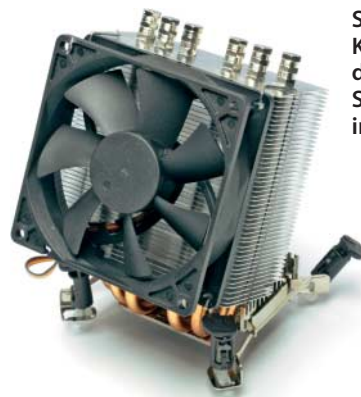
Anzeige

als Grundlage für vier Gewindestifte. Die Bohrungen der aufzu-steckenden Aluminiumprofile la-gen aber etwas weiter auseinander als die Löcher unseres Main-boards, sodass sich die Gewinde-stifte nur mit viel Kraft durchste-cken ließen und wir die Muttern mit einer Zange festziehen mussten. Eine mit gefederten Schrauben gesicherte Brücke zwischen den Aluminiumprofilen presst den Kühler schließlich auf die CPU.

Der Jersey-Lüfter lief bei niedrigen Drehzahlen unruhig und klackerte dabei. Zudem drehte er bei einem PWM-Signal von 100 Prozent mit 2300 U/min etwa doppelt so schnell wie die Herstellerangabe. Zur Si-cherheit orderten wir ein zwei-tes Exemplar, welches dasselbe Verhalten zeigte. Bei der Kühl-leistung überzeugte das Ge-spann von Prolimatech und Jer-sey. Bei Volllast drehte der Ven-tilator noch nicht mit maximaler Drehzahl, war mit 3,1 Sone aber zu laut.

Scythe Katana 3

Wie das gleichnamige japani-sche Langschwert hat der Kata-na 3 von Scythe eine leicht ge-bogene Form. Da der Luftstrom im Unterschied zu anderen Turmkühlern etwas nach unten gerichtet ist, bekommen be-nachbarte Bauteile zumindest ein wenig Luft ab. Im Unter-schied zu den beiden Vorgän-gern bläst der Lüfter beim Kata-na 3 direkt auf alle drei Heat-



Scythe winkelt den Katana 3 leicht ab, damit auch die Spannungswandler im Luftstrom liegen.



Mit 140 Millimetern Durchmesser füllt der Scythe Zipang fast den gesamten Raum zwischen Netzteil und Grafikkarte aus.

pipes. Vormalig gruppierten sich die Wärmerohre in zwei Reihen hintereinander.

Die Halterungen für die ver-schiedenen CPU-Fassungen las-sen sich ohne Werkzeug sehr einfach wechseln. Für aktuelle Intel-Prozessoren verwendet Scythe beim Katana 3 Push-Pins in Langlöchern, sodass sich diese Halterung sowohl bei Core-2- als auch Core-i7-Systemen verwen-den lässt. Anders als bei Schraubkühlern gelingt der Ein-bau auch bei bereits im PC-Ge-häuse montierten Mainboard.

Als einziger Lüfter im Test lässt er die Rotoren bei einem PWM-Signal zwischen 0 und 30 Prozent ruhen. Ein Nachteil die-ses Verhaltens ist, dass ein Lüf-terausfall nur unter Last auffällt, wenn der Prozessor bereits zu heiß geworden ist. Mit einigen hundert Umdrehungen pro Mi-nute wäre er ebenfalls nahezu lautlos.

Der Lüfter mit 92 Millimetern Durchmesser muss schneller als die 120-mm-Konkurrenten dreh-en, um den gleichen Durchsatz zu erreichen. Unter Volllast ge-lingt es ihm knapp unterhalb der Maximalgeschwindigkeit, unse-ren Core i7-965 Extreme Edition auf 74 °C und mit befriedigender Lautstärke zu halten. Mit 22 Euro handelt es sich um den günstigs-ten Testkandidaten, zumal die Befestigung für LGA1366 im Preis enthalten ist.

Scythe Zipang

Ventilatoren mit großem Durch-messer schaufeln bei identi-scher Drehzahl mehr Luft als kleinere. Scythe macht sich die-ses Prinzip beim Zipang zu nutze und verbaut einen 140-mm-Lüfter, der mit 3-Pin-Anschluss aber ungeregelt läuft. Wegen der vergleichsweise ge-ringen Drehzahl von zirka 900

Touren bleibt er dabei mit 0,1 Sone aber sehr leise. Als sogenannter Top-Blower bläst der Ventilator in Richtung Main-board, sodass die obere Hälfte des Boards im Luftstrom des CPU-Kühlers liegt.

Beim Aufbau des Kühlers ver-wendet Scythe ein Hybrid-De-sign. So gelangt ein Teil der Pro-zessorabwärme über sechs Heat-pipes zu einem großen Lamel-lenpaket direkt unterhalb des Lüfters, während der Rest von einem klassischen Kühlkörper zwischen Grundplatte und La-mellenpaket abgeführt wird.

Anders als beim Scythe Kata-na 3 sind die verschiedenen Kühl-erhalterungen nicht mit einem schnell austauschbaren Steck-verschluss befestigt, sondern verschraubt. Core-i7-Systeme mit LGA1366-Fassung erfordern eine separat für vier Euro ange-botene Befestigungsklemme mit vier Spreizdübeln. Bei der Mon-

Core-i7-Kühler

Typ	Triton 85	Triton 88	G556	Gladiator Max	Megahalems ¹
Hersteller	Asus	Asus	Jou Jye / joujye	OCZ	Prolimatech
Webseite	www.asus.de	www.asus.de	www.jj-computer.com	www.ocztechnology.com	www.prolimatech.com
Abmessungen inkl. Lüfter (ca. B × T × H) / Gewicht	122 mm × 183 mm × 123 mm / 520 g	112 mm × 126 mm × 153 mm / 880 g	93 mm × 92 mm × 68 mm / 460 g	121 mm × 91 mm × 160 mm / 780 g	105 mm × 131 mm × 161 mm / 790 g
Lüfter					
Größe	120 mm × 120 mm × 25 mm	Ø 120 mm × 25 mm	78 mm × 78 mm × 20 mm	120 mm × 120 mm × 25 mm	120 mm × 120 mm × 25 mm ¹
Leistung	2,4 Watt	24 Watt	9 Watt	1,4 Watt	4,3 Watt
Drehzahl	850 ... 1500 U/min	950 ... 2200 U/min	1100 ... 6000 U/min	900 ... 1500 U/min	1000 ... 2300 U/min
Regelung / Anschluss	PWM / 4 Pin	PWM / 4 Pin	PWM / 4 Pin	PWM / 4 Pin	PWM / 4 Pin
Halterungen					
AM2/AM3	Halteklammer	Halteklammer	–	Halteklammer	–
LGA775	Push-Pins	Schrauben	–	Push-Pins	Schrauben
LGA1366	Schrauben (Zusatz-Kit)	Schrauben	Schrauben (Zusatz-Kit)	Schrauben (Zusatz-Kit)	Schrauben
Zubehör	Wärmeleitpaste, Anleitung (deutsch, englisch, französisch), Schraubenschlüssel	Wärmeleitpaste, Schraubenschlüssel	–	Anleitung (deutsch, englisch, französisch), Wärmeleitpaste	Anleitung (deutsch, englisch, französisch), Wärmeleitpaste
Bewertung					
Kühlleistung 130 Watt	⊖⊖	⊕⊕	⊕⊕	⊕	⊕⊕
Geräusch Idle/Last	⊕⊕ / ⊕	⊕⊕ / ⊖⊖	⊕⊕ / ⊖⊖	⊕⊕ / ⊕	⊕⊕ / ⊖⊖
Preis	26 €	57 €	79 €	35 €	55 € + 7 € Lüfter
Preis Halterung LGA1366	7 €	enthalten	3 €	9 €	enthalten
¹ mit Jersey 2YK-1201T					
	⊕⊕ sehr gut ⊕ gut	○ zufriedenstellend ⊖ schlecht	⊖⊖ sehr schlecht	✓ vorhanden – nicht vorhanden	



Trotz der vergleichsweise geringen Größe verwendet Xigmatek beim Cobra-Kühler eine Schraubhalterung.



Zalman fertigt den CNPS 9900 LED komplett aus Kupfer.

tage erschwert das ausufernde Lamellenpaket den Zugang zu den Push-Pins, sodass sich der Ausbau des Mainboards empfiehlt.

Wegen der geringen Lüfterdrehzahl des Scythe Zipang erhitzte sich der Core i7 auf bis zu 86 °C. Mit Halterung für Core-i7-Systeme kostet der Scythe Zipang 42 Euro.

Xigmatek Cobra

Der Xigmatek Cobra gehört mit seinem 92-mm-Lüfter und zehn Zentimetern Höhe eher zu den kleineren Exemplaren im Test. Seine Heatpipes haben direkten Kontakt zum Heatspreader der CPU. Die Drehachse des Ventilators sitzt nicht zentral über dem Prozessor, sondern versetzt, sodass etwa die Hälfte des Lüfters auf das Mainboard bläst. Bauteile, die sich an dieser Stelle befinden, erhalten so – auf Kosten der

gegenüberliegenden Elemente – einen extra Schwung Luft.

Vor der eigentlichen Montage müssen die Halterungen für LGA775- und LGA1366-Prozessoren erst an der Grundplatte angeschraubt werden. Bei Core-2-Systemen verwendet Xigmatek Push-Pins, für die neuen Core-i7-CPUs ist ein Schraubhalterungskit für sechs Euro notwendig, das den Ausbau des Mainboards erfordert. Die beigelegten Aufkleber muss man auf die dafür vorgesehenen Stellen des Haltekreuzes kleben, ansonsten drohen Kurzschlüsse auf dem Board.

Im Praxistest mit dem Core i7-965 Extreme Edition schaffte es der Ventilator selbst bei Maximaldrehzahl von 2600 U/min mit lauten 2,2 Sone nicht, die vorgegebene Zieltemperatur zu halten. Bei einer Ansaugtemperatur von etwa 39 °C kletterte die Kerntemperatur auf 80 °C. Mit

38 Euro für Kühler und LGA1366-Halterung bewegt sich der Preis des Xigmatek Cobra im Mittelfeld.

Zalman CNPS 9900 LED

Dass es auch bei Fächerkühlern noch eine Nummer größer als beim bisherigen Spitzenreiter CNPS 9700 LED geht [3], beweist Zalman mit dem CNPS 9900 LED. Drei Heatpipes schlängeln sich kreisförmig vor und hinter dem 120-mm-Lüfter und geben ihre Wärme an 268 Kupferkühlflächen ab. Mit 730 Gramm überschreitet Zalman das Intel-Gewichtslimit deutlich und verwendet zur Befestigung wohlweislich Schrauben. Bei LGA1366 verzichtet der Hersteller im Unterschied zu LGA775 auf eine Rückplatte und arretiert den Plastik-Halterahmen auf der Vorderseite direkt über vier Schrauben mit Unterlegscheiben. In

den Halterahmen greifen wiederum vier Schrauben mit Federn eines Metallrahmens und sorgen für den notwendigen Anpressdruck. Bei der Montage des Kühlers ist Vorsicht geboten, damit man sich an den dünnen Kupferlamellen nicht schneidet.

Bereits bei Mindestdrehzahl macht sich der Lüfter des Fächerkühlers mit 0,5 Sone bemerkbar. Unter Volllast steigt die Geschwindigkeit auf rund 1800 Touren und die Lautstärke auf 2,4 Sone an. Dabei hält der Kühler die vorgegebene Zieltemperatur ein. Für das außergewöhnliche Design des CNPS 9900 LED mit beleuchtetem Lüfter verlangt Zalman 55 Euro.

Fazit

Alle getesteten Kühler verhinderten bei maximaler Auslastung, dass sich der Core i7-965 Extreme Edition überhitzte und bieten ausreichend Kühlleistung für alle derzeit erhältlichen (und nicht übertakteten) Desktop-Prozessoren. Die vorgegebene Zieltemperatur, die sich am zulässigen Maximalwert der Gehäusetemperatur orientierte, hielten immerhin sechs der neun Kühler ein. Bei der Beurteilung der Lautstärke trennte sich die Spreu vom Weizen. Dem Gladiators Max von OCZ gelang der Kompromiss am besten, auch wenn er minimal die Zieltemperatur überschritt. Nur für flache Server in abgelegenen Rechenzentren eignet sich Jou Jye G556 mit seinem kreisförmigen Gehäuse. Bis auf den Zalman CNPS 9900 LED blieben die Lüfter ohne Prozessorlast allesamt sehr leise. Wie laut der Prozessorkühler im verbauten System arbeitet, hängt aber zu einem großen Teil von der Regelung auf dem Mainboard ab. Bei der Zusammenstellung eines Rechners mit High-End-Prozessor sollte man rund 50 Euro für einen guten Kühler im Budget einplanen. (chh)

Literatur

- [1] Benjamin Benz, Regler von der traurigen Gestalt, Die Kunst der Lüftersteuerung, c't 10/09, S. 174
- [2] Christof Windeck, Kraftmeier, Intels Quad-Core-Prozessor Core i7, c't 25/08, S. 168
- [3] Christian Hirsch, Stille Giganten, Leise Kühler für aktuelle Prozessoren, c't 24/07, S. 178



Katana 3	Zipang	Cobra D984	CNPS 9900 LED
Scythe	Scythe	Xigmatek	Zalman
www.scythe-eu.com	www.scythe-eu.com	www.xigmatek.de	www.zalman.co.kr
108 mm × 95 mm × 144 mm / 495 g	142 mm × 148 mm × 113 mm / 815 g	93 mm × 135 mm × 105 mm / 452 g	97 mm × 144 mm × 162 mm / 730 g
92 mm × 92 mm × 25 mm	140 mm × 140 mm × 25 mm	92 mm × 92 mm × 25 mm	Ø 117 mm × 20 mm
2,0 Watt	1,4 Watt	3,6 Watt	9,6 Watt
0 ... 2300 U/min	950 U/min	1300 ... 2700 U/min	1000 ... 2200 U/min
PWM / 4 Pin	– / 3 Pin	PWM / 4 Pins	PWM / 4 Pin
Halteklammer	Halteklammer	Halteklammer	Halteklammer
Push-Pins	Push-Pins	Push-Pins	Schrauben
Push-Pins	Push-Pins (Zusatz-Kit)	Schrauben (Zusatz-Kit)	Schrauben
Anleitung (deutsch, englisch, französisch), LGA478-Halterung, Wärmeleitpaste	Anleitung (deutsch, englisch, französisch), Halterung für LG478, Wärmeleitpaste	Anleitung (deutsch, englisch, französisch)	Anleitung (englisch), Wärmeleitpaste
⊕⊕	⊖	○	⊕⊕
⊕⊕ / ○	⊕⊕ / ⊕⊕	⊕⊕ / ⊕⊕	⊕ / ⊕⊕
22 €	38 €	30 €	55 €
enthalten	4 €	8 €	enthalten

Nico Jurrán

Wohnzimmer-Kommandeure

Universalfernbedienungen mit Online-Datenbank

Fernseher, DVD-Player, Digital-TV-Empfänger, Surround-Verstärker, HD-Videoplayer et cetera – mit dem Gerätepark wächst auch der Berg aus Fernbedienungen. Universalfernbedienungen sollen dank Anbindung an Online-Datenbanken wirklich jedes (kommende) Gerät zuverlässig steuern – und sogar mehr bieten als die Summe der simulierten Originalfernbedienungen.

Schon für wenig Geld versprechen „x in 1“-Fernbedienungen einen Ausweg aus dem Fernbedienungschaos – dank umfangreicher Infrarotcode-Bibliotheken und Lernfähigkeit hat man gängige Geräte schnell unter Kontrolle. Problematisch wird es jedoch, wenn ausgerechnet die Codes für die heimischen Geräte fehlen und der Lernmodus nicht flexibel genug ist. Ungeübten Benutzern ist zudem bei diesen Modellen oft unklar, welche (teilweise doppelt belegte) Taste für welchen Knopf beim Original steht.

Die Testgeräte Harmony One von Logitech und Xsight Touch von All For One liegen preislich wie konzeptionell zwischen preiswerten Universalisten und Edelmodellen, die auf einem vergleichsweise großen Touchscreen das Layout der Vorbilder nachzubilden versuchen. Beide rund 140 Euro teuren Modelle haben generell noch die Form klassischer Fernbedienungen mit den wichtigsten Tasten (hintergrundbeleuchtet), besitzen im oberen Drittel jedoch ein farbiges Touchscreen-Display, auf dem sie Statusanzeigen und über den Standardsatz hinausgehende Befehle darstellen. Dank eingebautem Sensor schaltet die One ihr Display an, wenn man sie hochnimmt – ein nettes Feature.

Bei beiden Fernbedienungen passen sechs virtuelle Tasten (auch „Softkeys“ genannt) gleichzeitig auf das Display. Hat das Original mehr Sondertasten, werden sie auf mehrere Seiten verteilt. Zwischen diesen Seiten blättert man bei der One mittels Sensortasten rechts und links neben dem Display, bei der Xsight über einen Slider unterhalb des Displays, über den man einen Finger von einem zum anderen Ende bewegt. Damit liegen sie bezüglich der Bedienung vor Modellen mit rechts und links neben dem Display positionierten Minitasten, die sich mit großen Fingern schlecht drücken lassen.

Doch schon bezüglich der Haptik gibt es zwischen den beiden Testkandidaten klare Unterschiede: Die One ist ergonomisch geformt und besitzt einen tiefen Schwerpunkt, wodurch sie gut in der Hand liegt. Die 40 physischen Tasten sind groß und haben einen deutlichen Druckpunkt. Vermisst haben wir jedoch Farbtasten, die auf vielen Originalfernbedienungen – und auch bei der Konkurrentin – zu finden sind. Obwohl sie genauso lang wie die One ist, wirkt die Xsight wesentlich

klotziger und liegt auch schlechter in der Hand. Vor allem ihre oberen Funktionstasten sind viel zu mickrig, während die restlichen der 44 Tasten recht wenig taktile Unterschiede bieten, sodass man sich im Blindflug schnell verliert.

Anbindung an den PC

Wie bei Logitechs Universalfernbedienungen üblich, ist auch bei der One die Verbindung mit dem PC zwingend. Bei der Xsight kann man zwar auch offline zu steuernde Geräte hinzufügen, jedoch kennt sie selbst nur einen vergleichsweise kleinen Kreis bekannter Heimkino-Produkte. Will man andere Geräte einbinden oder weitergehende Funktionen nutzen, kommt man auch hier nicht um eine Verbindung mit dem Rechner herum.

Beide Hersteller halten Infrarotcode-Datenbanken im Internet vor, die sich über den PC auf die Fernbedienungen überspielen lassen – wofür der Anwender zunächst ein Kundenkonto einrichten muss, da auch die Konfiguration der Fernbedienungen auf den Servern der Hersteller hinterlegt wird. Die Verbindung

zum Rechner läuft bei One und Xsight über USB. Logitech und One For All liefern proprietäre Konfigurationsprogramme mit. Um die Software „EZ-RC“ zur Programmierung der Xsight installieren zu können, benötigt man nicht nur mindestens ein Windows XP mit Service Pack 3 und das .NET-Framework 3.5 (befindet sich auf der mitgelieferten CD-ROM); EZ-RC verlangt daneben auch den Internet Explorer, auf dem wiederum ein ActiveX-Control installiert werden muss. Eine Mac-Version für die Xsight ist geplant, wird aber nicht vor Ende 2009 erscheinen.

Wir haben die One und die Xsight für ein Heimkino mit Fernseher, Audio/Video-Receiver, DVD- und Blu-ray-Player, HD-Videoplayer, Digital-TV-Receiver und HDMI-Umschalter programmiert. In der Logitech-Datenbank waren die meisten der Geräte verzeichnet, darunter auch neuere Geräte wie Western Digital's Videoplayer WD TV und der weniger verbreitete DVB-C-Receiver von Nanoxx; lediglich der HDMI-Umschalter von Auvio fehlte. Für einen solchen Fall bieten beide Fernbedienungen eine Lernfunktion; die erfassten Codes gehen dann in den Pool und stehen (nach einer Überprüfung) allen Nutzern zur Verfügung. Logitech schlug im Lernmodus ein angeblich kompatibles Gerät vor, doch dieser Tipp erwies sich als falsch; die Befehle der Originalfernbedienung kopierte sie aber problemlos.

Die Xsight erreichte die Trefferquote der One nicht ganz: Sie kannte den HDMI-Umschalter und den DVB-C-Receiver von Nanoxx nicht. Insgesamt verlief die Programmierung der Xsight recht zäh – unter anderem, da man die Fernbedienung häufig



Sowohl One for Alls Xsight Touch (links) als auch Logitechs Harmony One werden mit einer Ladestation geliefert.

ger an- und abstöpseln musste und die Buttons auf ihrem Display-Anweisungen verdeckten. Im Unterschied zur Harmony One steuert die Xsight Touch via Funk auch Heimautomationssysteme, allerdings keine auf 868,35-MHz-Basis. Damit fällt das verbreitete FS20-System von ELV heraus; auch die Auflistung des FS20-Geräte-Händlers Conrad unter „Heimautomation“ erwies sich als Fehleintrag. One for All bietet eigene Funkempfänger an, die uns jedoch zum Test nicht zur Verfügung standen.

Nach der Einrichtung der Geräte waren bei der One die Softkeys oft völlig wirr über mehrere Seiten verteilt, sodass wir erst einmal manuell für Ordnung sorgen mussten. Dafür bietet sie mit sogenannten „Discrete Codes“ sogar Befehle, die nicht auf den Originalfernbedienungen zu finden sind. Bei unserem Toshiba-Fernseher erlauben diese beispielsweise die direkte Anwahl der verschiedenen Eingänge. Bei der Xsight waren zu unserer Überraschung für den A/V-Receiver nur 11 Softkeys definiert; etliche Befehle der Originalfernbedienung mussten wir ihr erst beibringen. Discrete Codes kannte sie überhaupt nicht. Sie will One for All aber mit der Firmware 1.2 Mitte Mai nachliefern.

Und Action!

Die Simulation der Originalbefehle gelangt beiden Testkandidaten – auch bei sogenannten „Wiederholcodes“, bei denen für eine Taste (je nachdem, ob man sie einmal drückt oder länger gedrückt hält) unterschiedliche Befehle ausgesendet werden. Dies ist wichtig, da diese Codes nicht selten bei Lautstärke- und Programmwechsel-Tasten eingesetzt werden und man im schlechtesten Fall mit der Universalfernbedienung ständig über den gewünschten TV-Kanal hinweghüpft oder etliche Male auf die „Volume +“-Taste drücken muss, um den Fernseher lauter zu bekommen.

Keiner der Testkandidaten ist in der Lage, Geräte von Bang & Olufsen zu steuern. Dies liegt an der speziellen Kodierung der Infrarot-Signale, die dieser Hersteller benutzt.

Die Kür beginnt für diese Universalfernbedienungen jedoch jenseits der schlichten Simulation der Originalfernbedienungen,

wenn sie für verschiedene Aktionen wie „DVD angucken“ oder „Musik hören“ die jeweils benötigten Befehle für alle beteiligten Geräte gleichzeitig bereitstellen. So würden sich bei der Aktion „HD-Video mit WD TV schauen“ beispielsweise die Steuerkommandos für den HD-Videooplayer auf dem Steuerkreuz befinden, während die Volume-Tasten die Lautstärke des A/V-Receivers regeln und sich über Softkeys das korrekte Bildformat am Fernseher einstellen lässt. Der Anwender muss dann nicht mehr zwischen verschiedenen virtuellen Fernbedienungen wechseln. Bei der Aktion „Fernsehen gucken“ kann man sich sogar die Lieblings-Fernsehsender mit ihren Logos präsentieren lassen.

Beim Start einer Aktivität werden zudem Befehlsketten (Makros) ausgesendet, die beispielsweise nacheinander Fernseher, DVD-Player und A/V-Receiver einschalten und die korrekten Ein- und Ausgänge anwählen. Die bei der One zu findenden Discrete Codes sind hier eine enorme Erleichterung.

Nur die Harmony One merkt sich, welche Aktion gerade läuft, weshalb man schnell mal eine manuelle Eingabe an einem beliebigen der programmierten Geräte vornehmen und danach wieder zurückkehren kann. Bei der Xsight führt die Rückkehr zu einer verlassenen Aktion hingegen dazu, dass das Startmakro nochmals ausgeführt wird – und Geräte mit nur einer Power-Taste ausgeschaltet werden.

Logitech führt den Anwender Schritt für Schritt durch die Installation, was Einsteigern entgegenkommt. Allerdings hätten wir uns gewünscht, auch einfach die Konfigurationsdatei anpassen zu dürfen statt mehrfach etliche Frage-und-Antwort-Spiele durchzuackern. Bei der Xsight muss sich der Anwender die Makros für die Aktionen hingegen stets Punkt für Punkt selbst zusammenklicken, eine Führung gibt es nicht.

Da bei einer Infrarotsteuerung nie dafür garantiert werden kann, dass auch alle Geräte wie gewünscht reagieren (siehe auch Meldung auf S. 36), ist die Einrichtung von „Notfallbefehlen“ ein wichtiger Punkt. Bei der One lassen sich diese leicht realisieren, da sich ihre Tasten (einschließlich der Softkeys) innerhalb einer Aktion frei belegen

lassen. Bei der Xsight werden hingegen stets ganze Bereiche wie Softkeys und Steuerkreuz einzelnen Geräten zugewiesen, weshalb man eventuell mit Makros und Workarounds arbeiten muss.

Während sich eigene Senderlogos bei der One einfach einbinden lassen, ist diese Funktion bei der Xsight recht versteckt. One for All begründet dies damit, dass man die passenden Logos selbst bereitstelle. Tatsächlich waren zum Testzeitpunkt passende Logos jedoch Mangelware; häufig war nur der Sendername als Grafik hinterlegt. Auch hier will One for All nachbessern. Mitte Mai sollen zudem die beworbenen bis zu sechs Profile verfügbar sein, mit denen man seine Lieblingskanäle nach Benutzer oder Genre gruppieren kann.

Fazit

Von dem Gedanken, sich eine Universalfernbedienung zu kaufen, diese „mal eben“ zu programmieren und dann alle Gerä-

te im Wohnzimmer voll unter Kontrolle zu haben, sollte man sich bei beiden Testkandidaten verabschieden. Damit alles so läuft, wie man es sich vorstellt, muss man für die Konfiguration mehrere Stunden investieren. Bei der Logitech ist dies auch den „Aufräumarbeiten“ bei den Softkeys geschuldet, bei der Xsight dem Anlernen von (zusätzlichen) Fernbedienungsbeehlen. Ist aber erst einmal alles perfekt eingerichtet, geht der Bedienkomfort weit über das hinaus, was die gekonnte Jonglage mit den Originalfernbedienungen ermöglicht.

Bislang hat die Harmony One schon wegen der Discrete Codes gegenüber der Xsight Touch die Nase vorn. One for All ist gut beraten, diese Spezialbefehle wie versprochen nachzuliefern. Die Methode zur Einbindung neuer Geräte ist bei beiden Herstellern noch verbesserungswürdig: Schon eine einfache Suche nach Hersteller und Modellbezeichnung als Alternative zur Eingabe über die Gerätekategorie würde einige Umwege ersparen. (nij)

Universalfernbedienungen mit Online-Datenbank

Hersteller	Logitech	All for One
Modell	Harmony One	Xsight Touch
Website	www.logitech.de	www.oneforall.de
Gerätetyp	Universalfernbedienung (IR)	Universalfb. (IR, 433,92-MHz-Funk)
Funktionen		
maximale Anzahl Geräte	15	18
Aktionen	✓ (über 200 ¹)	✓ (bis zu 18)
Senderfavoriten	✓ (bis zu 24)	✓ (bis zu 72)
Display		
Größe Display	3,5 cm × 4,3 cm	3,4 cm × 4,8 cm
Anzeige Wochentag / Uhrzeit	✓ / ✓	– / ✓
eigene Senderlogos einbindbar	✓ (frei wählbar)	✓ (frei wählbar)
Tasten		
Anzahl Tasten / davon System	40 / 2	44 / 4
Anz. Touch-Tasten / davon System	10 / 4	6 + Slider
Signal Tastendruck	✓ (abschaltbar)	✓ (abschaltbar)
Bewegungssensor	✓	–
Programmierung		
Programmierung direkt / über PC	– / ✓	✓ (eingeschränkt) / ✓
Verbindung zum PC	USB (Port am Gerät)	USB (Port am Gerät)
Gerätedatenbank / Lernmodus	✓ / ✓	✓ / ✓
Speicherkapazität	4 MByte	32 MByte
Sonstiges		
Stromversorgung	Lithium-Ion-Akku	Lithium-Ion-Akku
Ladestation	✓ (im Lieferumfang)	✓ (im Lieferumfang)
Lieferumfang	Fernbedienung (mit Akku), Ladestation mit Netzteil, USB-Kabel, CD-ROM, Handbuch	Fernbedienung (mit Akku), Ladestation mit Netzteil, USB-Kabel, CD-ROM, Kurzanleitung
Systemvoraussetzung	Windows 200/XP/Vista, Mac OS X 10.3 oder höher	Windows XP SP3, Internet Explorer 6.0 oder höher
Bewertung		
Code-Datenbank / Programmierung	⊕⊕ / ○	○ / ○
Funktionsumfang / Handhabung	⊕ / ⊕	○ / ○
Preis Liste / Straße	219 € / 135 €	199 € / 145 €
⊕⊕ sehr gut ✓ vorhanden	⊕ gut – nicht vorhanden	○ zufriedenstellend k. A. keine Angabe ¹ laut Hersteller
		⊖ schlecht ⊖⊖ sehr schlecht

Anzeige

Anzeige



Sven Hansen

Radiofrühling

Mehr Hörspaß mit Internetradios und Streaming-Communities

Längst ist die Hörschaft dem guten alten UKW-Radio untreu geworden und bedient sich am reichlich vorhandenen Hörfutter der Social Networks und Webradio-Stationen oder nutzt die Online-Angebote der klassischen Radiomacher. Ob mit iPhone oder WLAN-Radio: Wer in die Vielfalt von „Radio Internet“ eintauchen möchte, ist nicht an den PC gefesselt.

Das Radio erfindet sich neu. Schauplatz des Geschehens ist jedoch nicht das klassische UKW-Band: Hier machen sich die Platzhirsche der öffentlich-rechtlichen und privaten Sender seit Jahren mit dem „Besten“ der 80er und 90er und gebetsmühlenartig eingehämmerten Sender-Jingles gegenseitig die angeblich werberelevante Zielgruppe der ewig 14- bis 29-Jährigen streitig. Der Innovationsfaktor tendiert hart gegen Null.

Die wirklich frischen Radioblumen blühen im Internet: innovativ und interaktiv – manchmal auch skurril bis chaotisch. Beflügelt wird der Radiofrühling gleich durch mehrere Faktoren. Da ist zum einen die bessere Internetversorgung: entweder per WLAN über die DSL-Flatrate in den eigenen vier Wänden oder unterwegs per „Datenflat“ fürs Handy, Net- oder Notebook. Hinzu kommt, dass man nicht mehr vor dem PC hocken muss,

um „Radio Internet“ zu lauschen: Neben WLAN-Geräten in Form von Koffer- oder Küchenradios, Radioweckern oder Streaming-Clients verstehen sich immer mehr Handys auf die Wiedergabe von Audio-Streams aus dem Internet. Unangefochtene Nummer 1: Apples iPhone, das mit zahlreichen kostenlosen Radio-Anwendungen aus dem App Store punkten kann.

Nicht zuletzt sind es die Dienste selbst, die die Hörer mit fri-

schen Angeboten locken. Dabei nutzen sie die Möglichkeiten des Internet voll aus und gehen weit über das hinaus, was das klassische Radio per UKW zu bieten hat. Der zu Tode komprimierte Gurgelsound der Anfangstage ist überwunden – die meisten Anbieter erreichen dank hoher Bitrate oder effizienterer Audio-Komprimierung mühelos UKW-Qualität.

UKW goes Internet

Die klassischen Radiomacher nutzen ihre Präsenz auf der UKW-Skala nach Kräften, um die analoge Hörschaft auf ihre Webportale im Internet zu lotsen. Hier erwartet den Hörer leichte Kost: Neben einem Live-Stream des aktuellen Programms gibt es meist eine Abspielliste zu sehen, in der man sich über die bisher gespielten Titel informieren kann. Auf seinen lokalen UKW-Radiofavoriten muss man auch nach einem Umzug oder am Urlaubsort nicht verzichten.

Zudem bieten viele „UKW“-Stationen neuerdings zusätzlich

Spartenkanäle an: So findet sich zum Beispiel beim Sender Hit Radio Antenne (**hitradio.de**) unter anderem ein Comedy-Format und ein Stream mit Filmmusik.

Hier und da experimentieren Anbieter mit speziellen Formaten fürs Internet. Der WDR geht mit **1Live Kunst** täglich auf Sendung: Auf dem Plan steht Kulturbericht-erstattung und Popmusik für die junge Internet-Hörschaft. Momentan produziert der WDR täglich nur ein vierstündiges Programm, das über den Tag als Schleife ausgestrahlt wird.

Neben den Online-Ablegern der klassischen Radioanbieter gibt es zahlreiche Webradios, die ihren Audiostrom ausschließlich über das Internet an den Mann und die Frau bringen. Einer der großen Anbieter ist **rautemusik.fm** mit gleich neun verschiedenen Live-Streams. Während in „Main“ Massenkost der 80er und aktuelle Hits geboten werden, versorgen die restlichen Kanäle wie eXtreme (Rock), JaM (Hip-Hop, Rap), FunkY (Dance, Electro) oder Goldies (Oldies der 60er und 70er) kleinere Zielgruppen. Das Projekt finanziert sich über Bannerwerbung auf der Homepage und kurze Werbeeinblendungen.

Ebenfalls einen Besuch wert sind die spezialisierten Angebote von **top100station.de**, **soul sender.de** oder **sonett77.com**. Bei letzterem Portal lassen sich DJ-Sets stilischer über einen Web-Player in Vinyl-Optik abspielen – virtuelles Knacksen und Laufgeräusche inklusive. Komplette DJ-Sessions gibt es auch bei **play.fm** auf die Ohren. Das österreichische Portal hat zwar keinen Live-Stream im Angebot, man kann jedoch auf zahlreiche Mixes von bekannten DJs wie Kruder/Dorfmeister, Newcomern oder ambitionierten Hobby-DJs zugreifen.

Wie schnell man mit einem zielgruppengerechten Radioangebot Hörer gewinnen kann zeigt das Fußballportal **90elf.de**. Die Hamburger haben die Audiorechte für die Internetübertragung der ersten und zweiten Bundesliga erworben und bieten an Spieltagen die Übertragung aller Spiele in voller Länge mit einer zusätzlichen Konferenzschaltung. Die Kommentatoren arbeiten meist vom Sendezentrum in Leipzig aus, einzelne Spiele werden auch live aus dem Stadion kommentiert. Während

in der Hinrunde an Spieltagen rund 150 000 Zuhörer 90elf lauschten, kann der Dienst in der Rückrunde schon doppelt so viele Zugriffe verzeichnen.

Als „Radio von überall“ versteht sich das Webradio **quu.fm**. Die Morning-Show – Start um 10 Uhr – kommt live aus Bangkok, am Mittag geht es aus Berlin und Hamburg weiter. Ab Mai soll es ein abendliches DJ-Set aus New York geben. Dazu kommen Shows von Ex-Promis wie Bärbel Schäfer, Michel Friedman oder MTV-Urgestein Ray Cokes. Der Audiostream lässt sich über den Spodtronic-Client für Symbian Series 60 auch auf Nokia Handys abrufen (siehe unten).

Auf journalistische Qualität und musikalische Vielfalt setzt auch **byte.fm**. Im Vollprogramm wechseln sich moderierte Sendungen mit DJ-Sets und Mitschnitten von Live-Konzerten ab. Der Sender arbeitet ohne Werbung und finanziert sich momentan über Sponsoring-Verträge. Über achtzig Moderatoren aus dem gesamten Bundesgebiet arbeiten dem Sender zu – darunter bekannte Radiomacher wie Klaus Walter, dessen beliebte Musiksendung „Der Ball ist rund“ vom Hessischen Rundfunk nach fast 25 Jahren abgesetzt wurde.

Vollanbieter wie **one.fm**, Digitaly Imported (**di.fm**) oder **Sky.fm** stellen eine große Zahl von Spartenangeboten ins Netz, lassen sich den Abruf in höherer Qualität jedoch teils im Abo-Modell bezahlen. So bietet Digitaly Imported der Premium-Kundschaft für 5 US-Dollar im Monat eine Bitrate von 265 kBit/s im MP3-Format an – der Gratiszugriff ist auf 96 kBit/s beschränkt.

Sozial vernetzt

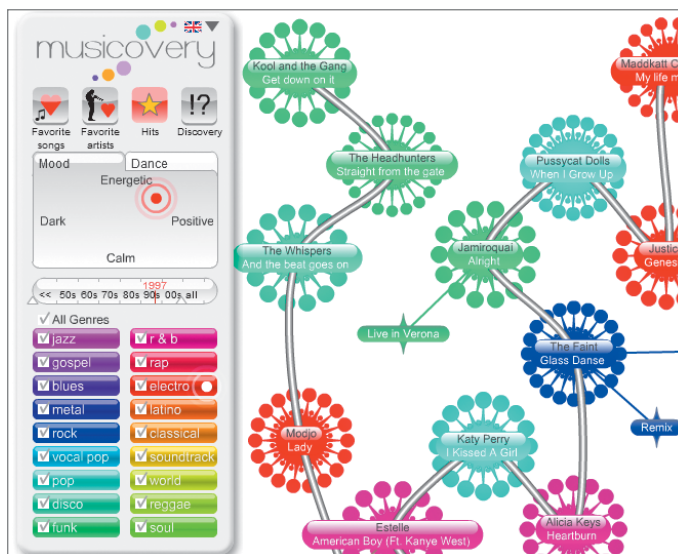
Wer neue Musik entdecken will, dem hat „Radio Internet“ einiges zu bieten. So hat sich **last.fm** in den vergangenen Jahren zu einer der größten Musikplattformen entwickelt. Der Dienst legt ein Profil des eigenen Musikgeschmacks an, indem Titelname und Interpret an den Last.fm-Server übertragen – „gescrobelt“ – werden. Diese Aufgabe übernimmt die Last.fm-Software, die es für alle gängigen Betriebssysteme gibt. Neben der Musikwiedergabe auf dem PC (per iTunes, Windows Media Player oder Winamp) überwacht das



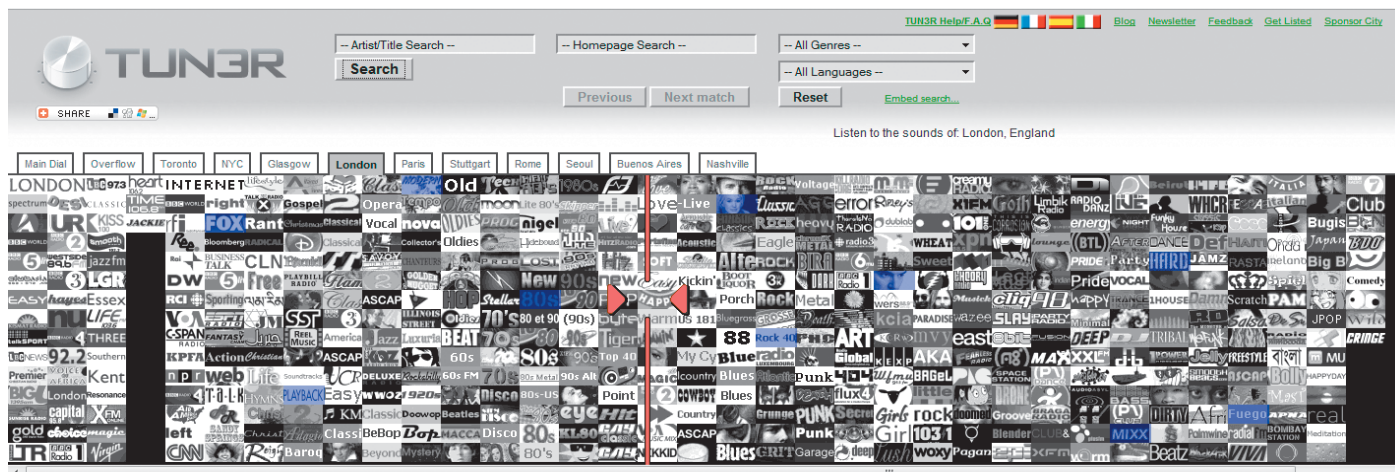
Bei play.fm gibt es ganze DJ-Sessions zu hören. In der Playliste sind alle Titel zu finden, die für den Mix eingesetzt wurden.



Web-Player mit Vinyl-Optik: Sonett77 präsentiert DJ-Sets stilischer auf einem Plattenteller – Scratches erlaubt.



Musicoverly stellt den Soundtrack zur jeweiligen Stimmungslage als Mindmap dar. CD-Qualität gibt es nur gegen Aufpreis.



Bei Tun3r.com hat man Hunderte Radiostationen im Blick. Mit dem virtuellen Skalenzeiger lassen sich Stationen schnell ansteuern.

Programm auch das Hörverhalten auf verbundenen iPods.

Last.fm berechnet anhand des erstellten Hörerprofils die Nähe zu anderen Nutzern mit ähnlichem Musikgeschmack und macht neue Titelvorschläge. So lernt man schnell neue Musik und Menschen kennen oder kann per Mausklick auf den eigenen Geschmack abgestimmte Musikstationen einrichten. Über soziale Netzwerke wie Facebook und Twitter kann man seine neueste Entdeckung auch anderen Nutzern kundtun. Auch der US-Anbieter **meemix.com** verbindet sein individualisiertes Musikangebot mit gängigen Web-2.0-Diensten.

Die sozialen Netzwerke wirken allerdings auch in die Gegenrichtung: „Heard on MySpace“ ist der Name eines Sendefor-

mats auf Quu.fm, in der den Hörern einmal wöchentlich Musik aus dem MySpace-Universum vorgestellt wird – Hörerbeteiligung ist erwünscht.

Wer einfach nur nach der passenden Musik zur jeweiligen Gemütslage sucht, wird bei **aupeo.de** oder **musicoverly.com** fündig. Beide Dienste bieten eine intuitiv bedienbare Weboberfläche, über die man seinen Musikwunsch zwischen den Polen „energetisch“ und „melancholisch“ oder „positiv“ und „negativ“ verorten kann. Musicoverly behält die CD-nahe Streaming-Qualität mit 256 kBit/s allerdings der zahlenden Kundschaft vor. Aupeo will gegen eine einmalige Gebühr von 30 Euro sogar 320 kBit/s anliefern – die Basisversorgung mit 128 kBit/s ist kostenfrei zu haben.

Der aus Frankreich stammende Dienst **deezer.com** kombiniert Radiportal, Musik-Community und MP3-Onlinespeicher – wer mag, kann seine Musik auf den Deezer-Server schieben und per Browser von jedem beliebigen PC aus abspielen. Das Deezer-Radio zeigt im unteren Bereich einen Permalink an, unter dem man den momentan abgespielten Titel dauerhaft erreichen kann.

Sogenannte Artist-Radios erzeugen eine personalisierte Radiostation, nachdem man den Namen eines Künstlers eingegeben hat – gespielt werden danach auch Titel ähnlicher Künstler. Prominentester Vertreter dieser Zunft dürfte der Dienst **pan dora.com** sein, der für deutsche Kunden wegen lizenzrechtlicher Beschränkungen leider nur noch

über Proxy-Umwege zu erreichen ist. Angeblich arbeitet das Unternehmen noch an der Wiedereröffnung in Europa. Artist-Radio-Funktionen findet man auch bei Aupeo und Last.fm.

Die Portale **jango.com**, **songza.com** und **roccatune.de** spielen den Wunschtitel auch direkt: Die Eingabe eines Künstlers im Suchfeld liefert eine Liste aller verfügbaren Titel – danach trennt einen nur noch ein Klick vom Hit.

Audiolotsen

Umfangreiche Verzeichnisse helfen bei der Suche nach der richtigen Radiostation. Die Seiten von **shoutcast.com** (MP3) und **icecast.com** (MP3/Ogg Vorbis) gehören dabei zu den Klassikern. Bei beiden handelt es sich um Anbieter von Server-Software für



Nach dem Muster „Sendername.radio.de“ erlaubt Radio.de die bequeme Senderwahl in der Adresszeile des Browsers.



Über Roccatune kann man gewünschte Titel direkt abspielen oder einen Audiostrom mit ähnlichen Titeln starten.

Anzeige



Für iPhone und iPod touch gibt es im App Store eine große Zahl von Streaming-Anwendungen. Radio.de (links) ermöglicht den Zugriff auf über 3000 Stationen. Auch seinen Last.fm-Account kann man unterwegs nutzen (Mitte). 90elf bietet ein kostenloses Programm für Fußballfans.

Internetradio-Macher – beide haben Listen der Radiostationen, die mit ihrem Server arbeiten. Da viele Nutzer den Shout- oder Icecast-Server einsetzen, um ihr privates Internetradio aufzusetzen, kann hier der ein oder andere Link ins Leere führen.

Einen guten Überblick über die Internetradio-Landschaft bietet das Portal **surfmusik.de**. Vom etwas angestaubten Webdesign sollte man sich nicht abschrecken lassen: Qualitativ hochwertige Radiostationen findet man unter der Rubrik „ADSL/DSL-Radio“. In einem separaten Bereich finden sich die Live-Streams deutscher UKW-Sender nach Bundesländern.

Das US-Portal **radiotime.com** listet nach eigenen Angaben mehr als 100 000 Radiostationen weltweit. Mit ein paar Klicks kann man die Suche regional einschränken. Der Clou der Homepage ist der clevere Player im

Pop-up-Fenster: Beim Anwählen einer Station testet er alle Player-Plug-ins durch und bringt den Radiostrom so garantiert zu Gehör. Einen außergewöhnlichen Blick auf die Internetradiolandschaft erlaubt **tun3r.com**: Über eine Skala bestehend aus Hunderten von Vorschau-Icons steuert man über ein Fadenkreuz den Wunschen-der-an. Auch hier lassen sich zusätzliche Regional- oder Genre-Filter setzen.

Die Macher von **radio.de** haben sich zum Ziel gesetzt, die Internetradio-Nutzung am PC besonders einfach zu gestalten. In Anlehnung an die Frequenzwahl beim UKW-Radio lassen sich die gelisteten Stationen durch direkte Eingabe in den Browser aufrufen. So findet man zum Beispiel das Programm von Bayern 3 durch Eingabe der Webadresse „http://br3.radio.de“. Andere Sender lassen sich nach dem gleichen Muster aufrufen. Radio.de

schaltet dem durchgeleiteten Audio-Stream eine eigene Werbe-einblendung vor – danach beginnt der auf der Homepage integrierte Flash-Player mit der Wiedergabe des Live-Streams.

Gesichert!

Wenn etwas Nettes im Radio läuft, zucken einem oft die Finger: der alte Aufnahmereflex. Das Zusammenstellen von Mixed-Tapes auf Kassette ist natürlich out – das Mitschneiden der Radiosender auf dem PC ist hingegen immer noch ein Thema.

Grundsätzlich lassen sich alle am PC abgespielten Sounds mit Audio-Tools wie dem **Total Recorder** oder dem kostenfreien **No23 Recorder** mitschneiden. Sie greifen das Audiosignal direkt an der Soundkarte ab und speichern es auf der Festplatte. Dabei spielt es keine Rolle, in welchem Format der Audio-

Stream empfangen wird. Der No23 Recorder legt auf Wunsch gleich einen MP3-Stream auf dem Rechner ab, den man dann allerdings manuell in Einzeltitel zertrennen muss.

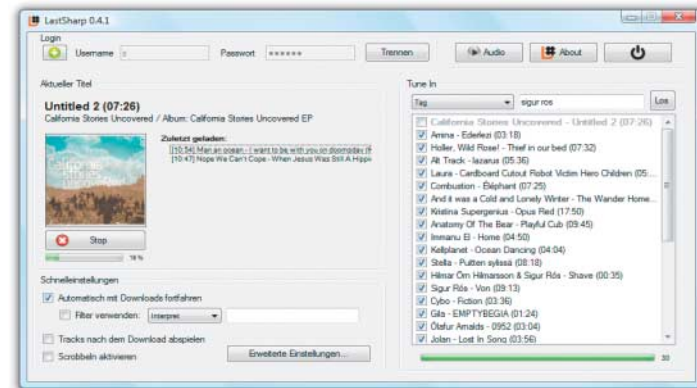
Komfortabler arbeiten sogenannte Streamripper wie **Screamer Radio** oder das **Streamripper-Plug-in** für Winamp. Statt den Umweg über die Soundausgabe zu nehmen, speichern sie die Streams aus Webradios direkt auf der Festplatte ab – im MP3-Format und sauber in Einzeltitel zersplittet. Screamer Radio zerteilt zusätzlich auch WMA- und AAC-Streams und kodiert sie in Echtzeit ins MP3-Format um.

Der **Phonostar-Player** ist eine Kombination aus Abspiel- und Aufnahmesoftware für Internetradio. Hier lassen sich Aufnahmen sogar programmieren – die kostenpflichtige Premiumversion enthält dazu einen übersichtlichen Programmführer. Das kostenpflichtige Windows-Programm **Radiotracker** von Rapid-Solution greift MP3-Streams von Shoutcast ab – maximal 100 Sender lassen sich hier parallel aufzeichnen und in Einzeltitel zerteilt abspeichern – einzige Grenze ist die Festplattenkapazität und die Bandbreite des DSL-Anschlusses.

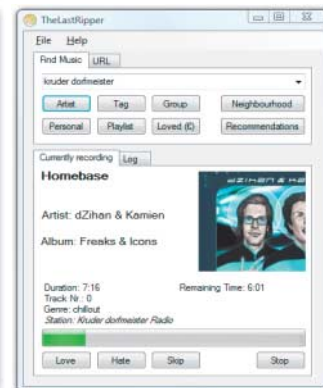
Mit der Aufzeichnungssoftware **ClipInc** hat man schnell eine ansehnliche Musikkollektion auf dem Rechner angesammelt [1]. Das Programm schneidet den kompletten Audiostrom von Internetradiostationen mit. Anhand von Schnitlisten vom ClipInc-Server lässt sich die Aufzeichnung anschließend in sauber vertagte MP3-Dateien aufsplitten. Die kostenpflichtige Vollversion erlaubt zudem das Steuern des auf dem PC laufenden ClipInc-Servers von einem



Der Phonostar-Player spielt Internetradio-Stationen ab und kann sie zeitgesteuert aufzeichnen.



Die von Last.fm übertragene Musik lässt sich am PC mit kostenfreien Tools wie LastSharp oder TheLastRipper mitschneiden.



Anzeige



Männersache?
Das Noxon 90elf spielt nicht nur in der Bundesliga.



Internetradiowecker:
Sangeans RCR-7W7 schickt den Hörer mit sanft eingeblen-deter Netzmusik in den Tag.



Das Avanti Flow
von Pure ist Internet-, UKW- und DAB-Radio in einem Gerät.

im Heimnetz eingebundenen iPhone/iPod touch.

Auch der Musikstrom der Social- und Artist-Radios lässt sich mitschneiden. Manchmal genügt schon ein Blick in das Cache-Verzeichnis des Browsers. Wohl geordnet und vertaggt landet Last.FM-Musik mit **LastSharp** oder **TheLastRipper** auf der Festplatte.

Hardware

Internetradio ist eine feine Sache – richtig Spaß macht es aber erst, wenn man es auch über WLAN-Radios oder portable Endgeräte genießen kann.

Wenn es um mobilen Empfang geht, bietet Apples iPhone momentan die größte Auswahl an Audio-Diensten. Im App Store gibt es viele kostenfreie Anwendungen, die Musik aufs Handy bringen. Da sind zunächst die Programme einzelner Senderfamilien: Tobit hat für den NDR und WDR eine Anwendung erstellt, über die man zwischen allen Radiostationen der Sender wechseln kann. FFN bietet einen Client mit Zugriff auf Haupt- und Spartensender – ebenso hält es Radio Arabella aus München. Radio FFH aus Hessen kombiniert den Radio-Client mit Stau-meldungen, Blitzwarner und Wetterdienst. Per Chatbox kann

man hier direkt ein Feedback an den Sender schicken.

Natürlich gibt es auch fürs iPhone Radioverzeichnisse, die das Internetradio-Angebot bündeln. An erster Stelle wären die kostenfreien Apps von Shoutcast und Radio.de zu nennen. Letzteres bietet Zugriff auf über 3000 Radiostationen. Seine Lieblings-sender kann man gleich vom radio.de-Account am PC übernehmen. Wer bereit ist, 5,50 Euro für eine Radioanwendung auszugeben, sollte es mit **Wunder-Radio** versuchen. Der Player nutzt die Senderlisten von radio time.com und kombiniert die lokalen Senderlisten mit dem GPS-Empfänger des iPhones: Auf Wunsch bekommt man eine Auswahl der am momentanen Aufenthaltsort auch per UKW empfangbaren Stationen.

Demgegenüber sieht die Auswahl an Radioapplikationen für andere Handy-Plattformen eher mager aus. Spodtronic liefert einen Client für Symbian OS 3rd Edition, mit dem man Internet-radio hören kann oder auf den Musikdienst Musicoverly zugreifen kann. In Nokias Download-Bereich „Laden!“ gibt es zudem einen Radio-Client von Nokia mit einer umfangreichen Senderliste.

Wer Internetradio mit stationären Geräten über das heimische Funknetz genießen möch-

te, kann heute auf eine große Auswahl an Radios zugreifen. Einzelne Vertreter der verschiedenen Gerätekategorien wollen wir im Folgenden vorstellen. Einen Gesamtüberblick über bereits getestete Geräte gibt [2].

Kofferradios wie das Terratec **Noxon 90elf** können das klassische Küchenradio ersetzen. Das Gerät ist eine Spezialversion des Noxon iRadio: Vier der fünf Direktwahltasten sind mit Stationen des Bundesliga-Radios belegt und das Gerät gibt bei jedem Start einen 90elf-Jingle von sich. Das Fußballradio greift natürlich auch auf andere Internetradiostationen und lokale Musikfreigaben von UPnP-AV-Servern zu. Direkt am Gerät lässt sich auch das kostenpflichtige Artist-Radio von Aupeo nutzen.

Mit seinem Radiowecker **RCR-7W7** will Radiospezialist Sangean einen Platz auf dem Nachttisch erobern. Im Schlummermodus verbraucht das Gerät rund ein Watt und fährt den WLAN-Adapter herunter. Zwei Weckzeiten und eine Snooze-Taste machen es zur richtigen Wahl für Menschen, die den Tag gleich mit ihrem Lieblingssender aus dem Internet beginnen möchten.

Als Ergänzung der Stereoanlage tritt das **IR 715-2** von Muvid an. Der HiFi-Baustein kommt ohne eigenen Verstärker daher,

lässt sich jedoch analog oder digital (optisch/elektrisch) mit der Stereoanlage verbinden. Per WLAN oder Ethernet kann man den Empfänger im Netz einbinden. Der IR 715-2 empfängt Internetradiostationen und bildet Archiv-Podcasts praktischerweise gleich bei den dazugehörigen Stationen ab. Hinzu kommt ein integrierter UKW- und DAB-Empfänger. Der Zugriff auf UPnP-AV-Freigaben gelingt überraschend schnell, allerdings lassen sich keine Premium-Dienste nutzen. Die Fernbedienung ist gewöhnungsbedürftig.

Das WLAN-Radio **Avanti Flow** von Pure ist ebenfalls mit UKW- und DAB-Tuner ausgestattet. Die Kombination aus Stereolautsprechern mit einem nach unten abstrahlenden Subwoofer sorgt für ordentlichen Klang. Mit seinen satten Bässen hat das Avanti Flow genug Wumms zur Beschallung eines größeren Wohnzimmers. Ein kontrastreiches OLED-Display erleichtert die Bedienung. Über das Online-Portal **thelounge.com** lässt sich die Menüstruktur den eigenen Bedürfnissen anpassen. An der Oberseite befindet sich ein iPod-Dock. Über einen Aux-Eingang lassen sich auch externe Quellen anschließen. Ansonsten vermisst man bei einem Gerät dieser Preisklasse analoge oder digitale Ausgänge oder auch einen Ethernet-Anschluss für den kabelgebundenen Musikempfang.

Logitechs Squeezebox-Empfänger eignen sich ebenfalls als Internetradiostation [3]. Neben einer Version mit Lautsprechern (Boom) sind sie als HiFi-Komponente (Transporter) oder als Streaming-System mit grafischer Fernbedienung (Duet) zu haben. Wir werfen stellvertretend einen Blick auf die **Squeezebox Classic**, einen Streaming-Client, der zur Verstärkung Anschluss an eine Stereoanlage sucht.



Internetradios für die HiFi-Anlage: Das IR 715-2 von Muvid passt mit 43 Zentimeter Breite ins HiFi-Rack (links). Die Squeezebox Classic (rechts) kann man auf die Stereoanlage stellen.



Viele Squeezebox-Funktionen lassen sich nur im Zusammenspiel mit der Server-Anwendung SqueezeCenter auf dem PC nutzen – Internetradio-Empfang funktioniert zum Glück auch ohne. Über die Anmeldung am SqueezeNetwork kann man direkt auf eine große Auswahl an Stationen zugreifen. Zusätzlich lässt sich neben kostenpflichtigen Diensten wie Napster oder MP3Tunes auch das eigene Last.fm-Profil nutzen, um Musik zu streamen. Die Bedienung der Squeezebox Classic geht gut von der Hand. Das leuchtstarke Vaku-

um-Fluoreszenz-Display kann man auch vom Sofa aus ablesen.

Fazit

Internetradio rockt. Wer genervt ist vom Einerlei auf der UKW-Skala oder wem die eigenen Musikkonserven nur noch ein müdes Gähnen entlocken, der sollte „Radio Internet“ eine Chance geben. Zu verlieren hat man nichts – am Computer sind die meisten Angebote kostenfrei nutzbar. Die Auswahl an Endgeräten fürs PC-lose Radiovergnügen ist verlockend. Zur Not lässt

sich auch ein ausgedientes Notebook zur Abspielstation wandeln.

Abseits der schnarchend langweiligen Diskussionen um die Digitalisierung des UKW-Bandes ist das Medium Radio längst dabei, sich neu zu erfinden. Hörfunkprofis, Musiker, Blogger, DJs und Menschen mit allgemeinem Sendungsbewusstsein sorgen für einen bunten Mix an Angeboten. Schnell, interaktiv, international, eingebunden in Social-Networks immer am Puls und in der Tasche ihrer Hörerschaft. Man braucht nicht viel Fantasie, um sich vorzustellen, wie die Entwicklung

mit der Verbreitung des mobilen Internets noch an Dynamik gewinnt. Bald dürfte die Zeit reif sein für den All-Time-Classic „Internet Killed the Radio Star“. (sha)

Literatur

- [1] Sven Hansen, Sattsauger, c't 22/08, S. 66
- [2] Sven Hansen, Weltempfänger, c't 9/08, S. 124
- [3] Sven Hansen, Musik liegt in der Luft, Audioverteilungssysteme bringen Musik in alle Räume, c't 5/09, S. 144

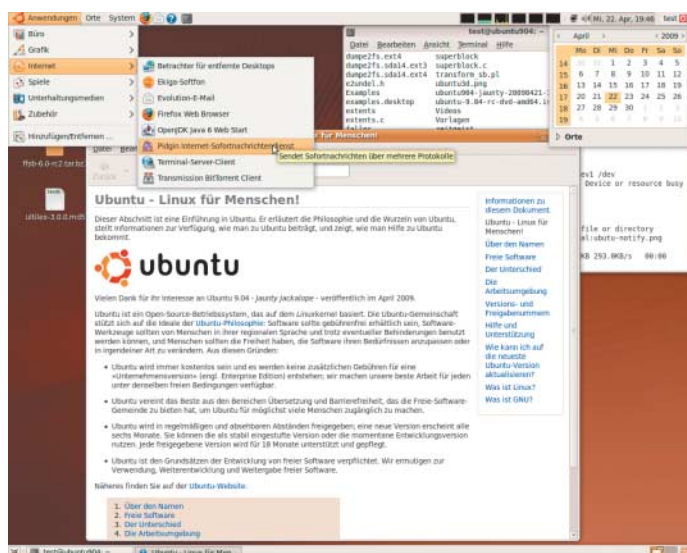
www.ctmagazin.de/0911118



Internetradios

Modell	Avanti Flow	IR 715-2	Noxon 90elf	RCR-7WF	Squeezebox Classic
Hersteller	Pure	muvid	Terratec	Sangean	Logitech
Internet	www.pure.com	www.m3-electronic.de	www.terratec.de	www.sangean.nl	www.logitech.com
Vertrieb	Fachhandel	Fachhandel	Fachhandel	www.radiostore.de	Fachhandel
Ausstattung					
Firmware-Version/updatefähig	1.3 / ✓	1.4.9.16960 / ✓	3.8.36.6909 / ✓	v265 / ✓	123 / ✓
Audioausgänge (analog / digital)	– / –	✓ / ✓	✓ / –	✓ / –	✓ / ✓
Audioeingänge (analog)	✓	–	–	✓	–
Kopfhöreranschluss	✓	–	✓	✓	✓
USB-Host	–	✓	–	✓	–
Abmessungen (Höhe × Breite × Tiefe)	12 cm × 34,5 cm × 24 cm	8 cm × 43 cm × 25 cm	12,5 cm × 21,5 cm × 14 cm	7,7 cm × 19,4 cm × 16 cm	9 cm × 19 cm × 7 cm
Netzwerk	WLAN	WLAN, Fast Ethernet	WLAN, Fast Ethernet	WLAN, Fast Ethernet	WLAN, Fast Ethernet
WLAN-Verschlüsselung	WEP, WPA, WPA2	WEP, WPA, WPA2	WEP, WPA, WPA2	WEP, WPA, WPA2	WEP, WPA, WPA2
WLAN-Antenne	intern	extern	extern	extern	intern
Anzeige für WLAN-Stärke	✓	✓	✓	✓	✓
Bedienelemente	Ein/Aus-Taster, Lautstärke, Mute, Subwoofer, Snooze, -/+ , Select, Quellenwahl, Sleptimer, Alarm, 3 Softkeys, Zurück	Ein/Aus-Taster, Lautstärke, Funktionswahl, Menü, Eingabe, Links, Rechts, Oben, Unten, Info, Preset, Sleptimer, Alarm, Scan, Snooze	Ein/Aus-Taster, Lautstärke, Stop, Skip zurück, Play/Pause, Skip vor, Vier-Wege-Navigation	Ein/Aus-Taster, Lautstärke, Zurück, Shuffle/Repeat, Wiedergabeliste, Skip vor, Skip zurück, Pause, Auswahl, Alarm 1/2	–
integrierte Lautsprecher (Leistung)	3 (2 × 20 Watt, 1 × 35 Watt)	–	1 (5 Watt)	1 (3 Watt)	–
Display-Auflösung, -Diagonale	128 × 64 Pixel, 7 cm	6 × 22 Zeichen, 6,3 cm	128 × 64 Pixel, 7,8 cm	2 × 16 Zeichen, 7 cm	320 × 32 Pixel, 15 cm
Lieferumfang	Fernbedienung, Netzkabel, 7 iPod-Adapter	Fernbedienung, Netzkabel, Cinchkabel	Fernbedienung, Netzteil, CD-ROM	Netzadapter, Netzwerkkabel	Fernbedienung, Netzteil, Cinch-Kabel
Funktionsumfang Radio					
Streaming-Formate	MP3, WMA, AAC, Real Media	MP3, WMA	MP3, WMA, Ogg Vorbis	MP3, WMA, Ogg Vorbis, AAC+, Real Media	MP3, WMA, Ogg Vorbis
UKW-Tuner / Stationstasten	✓ / –	✓ / –	– / 1	✓ / 5	– / –
Sleep-Timer / Snooze / Wecker	✓ / ✓ / ✓	✓ / ✓ / ✓	– / – / –	✓ / ✓ / ✓	✓ / ✓ / ✓
On-Demand-Radio	✓	✓	✓	✓	✓
Radio-Provider	www.thelounge.com	www.wifiradio-frontier.com	www.radio567.com (vTuner)	www.reciva.com	www.squeezeboxnetwork.com
Radio-Resume	✓	✓	–	✓	–
Favoritenliste	✓	✓	✓	–	✓
Funktionsumfang Audio-Streaming					
Audioformate	HE-AAC, AAC, MP3, WMA, MP2, WAV (mit Aussetzern)	MP3, WMA, MP2, AAC	MP3, WMA, FLAC, WAV,	MP3, WAV, AAC, WMA, FLAC	MP3, WMA, AAC, AAC, Ogg Vorbis, FLAC, AIFF, WAV, MP2
Zugriff auf	UPnP-AV	UPnP-AV, SMB	UPnP-AV	UPnP-AV, SMB	UPnP-AV, SMB ¹
Spulen vor / zurück / Mithören	✓ / ✓ / –	– / – / –	– / –	– / – / –	✓ / ✓ / –
Klangpresets / Equalizer	– / ✓ (nur Bass, Höhen und Subwoofer)	– / –	– / –	– / –	– / –
Resume / Abspielpause	– / 5 s	– / 1 s	– / 0,5 s	– / 3 s	✓ / 0,1 s
ID3-Tag v1 / v2 / Sonderzeichen	✓ / ✓ / ✓	– / – / ✓	✓ / ✓ / ✓	✓ / ✓ / ✓	✓ / ✓ / ✓
max. Länge Dateinamen	30	30	30	30	60
Repeat 1 / alle	✓ / ✓	– / –	✓ / ✓	– / ✓	✓ / ✓
Random (Shuffle) / mit Repeat	✓ / ✓	– / –	✓ / ✓	✓ / ✓	✓ / ✓
Playlisten	–	–	–	–	✓ (asx, m3u, pls, wpl)
Live-Playlisten	–	–	✓	–	✓
Messungen					
Leistungsaufnahme Betrieb / Standby	3,6 Watt / 5,7 Watt	7,5 Watt / 4,2 Watt	6,9 Watt / 4,6 Watt	1,1 Watt / 4,8 Watt	6,6 Watt / 5,4 Watt
Start bis Radio-Wiedergabe	17 s	2 s	17 s	43 s	8 s
Preis (circa)	450 €	130 €	100 €	180 €	190 €
¹ nur über SqueezeServer nutzbar	✓ vorhanden	– nicht vorhanden			

ct



Dr. Oliver Diedrich

Viel Licht und ein Schatten

Ubuntu 9.04 mit Ext4 und kürzerer Bootzeit

Äußerlich kaum verändert, bringt Ubuntu 9.04 („Jaunty Jackalope“) neben aktualisierter Software eine Reihe technischer Verbesserungen und Neuerungen. Allerdings gibt es Probleme mit Intel-Grafikchips.

Seit fast fünf Jahren verbindet Ubuntu die technischen Qualitäten der Debian-Distribution mit einer guten Vorkonfiguration, einem komfortablen Installer und einer Reihe intelligenter Automatismen. Durch die Beschränkung der Standard-Softwareauswahl auf eine sinnvolle Grundausstattung entsteht ein schlankes System, das auf eine Live-CD passt, mit der man Ubuntu zunächst ausprobieren kann, bevor man es auf der Festplatte installiert. Ubuntu macht so Linux-unerfahrenen Anwendern den Einstieg leicht und lässt Linux-Kennern alle Möglichkeiten.

Ext4

Die Software ist, wie bei einem neuen Release üblich, auf den aktuellen Stand gebracht. Mit dem Kernel 2.6.28 hat das kommende Standarddateisystem Ext4 die Entwicklungsphase verlassen [1]: Die Datenstrukturen

auf der Platte werden sich nicht mehr in inkompatibler Weise ändern, grobe Bugs dürften keine mehr im Code stecken. Dennoch könnte Ext4 noch die eine oder andere Überraschung bereithalten. Die Diskussion um die „delayed allocation“ von Ext4, die bei einem Systemabsturz zum Verlust bereits gespeicherter Daten führen kann, hat bereits gezeigt, dass sich Ext4 in bestimmten Situationen anders verhält als das bewährte Ext3 [1].

Ubuntu 9.04 enthält offenbar schon die Patches, die die Ext4-Entwickler in den kommenden Kernel 2.6.30 integriert haben, um dieses Problem zu entschärfen, was aber nicht ausschließt, dass weitere Bugs oder Probleme mit Ext4 auftauchen. Von daher ist es eine sinnvolle Entscheidung, als Default das deutlich besser getestete Ext3 zu verwenden und Ext4 lediglich als Option anzubieten.

System

Die neue Wireless Regulatory Infrastructure greift auf die Hilfe einer Userspace-Anwendung (Central Regulatory Domain Agent, CRDA) zurück, um sicherzustellen, dass die WLAN-Hardware die am Aufenthaltsort geltenden Vorschriften zum Betrieb von Funkverbindungen einhält. Daher ist es nicht mehr nötig, WLAN-Treibern per Option die Region zu übergeben, um alle lokal erlaubten Kanäle nutzen zu können – bei einem Update von einer älteren Ubuntu-Version sind derartige Einträge in `/etc/modprobe.d/options` zu entfernen.

Suspend to RAM (Bereitschaft) und Suspend to Disk (Ruhezustand) wurden überarbeitet und sollen sich jetzt mit mehr Rechnern nutzen lassen. Tatsächlich funktionierten beide Suspend-Modi mit Ubuntu 9.04 bei einem Testrechner mit Intel-965-Chipsatz und ATI-Grafikkarte (Radeon X1600), der sich unter Ubuntu 8.10 noch nicht in den Ruhezustand schicken ließ. Auf den getesteten Notebooks arbeiteten sowohl Suspend to Disk als auch Suspend to RAM anstandslos. Außerdem bringt der Kernel einige Verbesserungen, die die Leistungsaufnahme der CPU verringern sollen. Apropos Notebooks: Auf vielen Notebook-Modellen sollten jetzt Dinge wie die Einstellung der Display-Helligkeit out of the box funktionieren – auf unseren Test-Notebooks jedenfalls machte Ubuntu in dieser Hinsicht eine gute Figur.

Bei der Virtualisierung setzt Ubuntu 9.04 verstärkt auf KVM – Xen 3.3 ist zwar noch dabei, die Release Notes legen den Schwerpunkt aber deutlich auf KVM. Zur Verwaltung dient der virt-manager; diverse Tools, etwa zum Umwandeln von Vmware-Images in KVM-Images, liegen bei. Als Desktop-Virtualisierer steht VirtualBox 2.1.4 zur Verfügung.

Wie üblich verbessert der neue Kernel die Hardwareunterstützung durch eine Vielzahl neuer und überarbeiteter Treiber, vor allem in den Bereichen WLAN und Audio. Auf unserer Testhardware haben wir keine Inkompatibilitäten bemerkt. In der KDE-Version Kubuntu ist allerdings das standardmäßig installierte Applet zur Verwaltung von Netzwerkverbindungen kaputt und verbindet sich nicht mit

WPA2-gesicherten WLANs. Abhilfe schafft die Verwendung von Knetworkmanager oder Network-manager-gnome.

Booten

Booten und Herunterfahren sind deutlich schneller geworden: Gegenüber Ubuntu 8.10 haben wir eine Verkürzung der Bootzeit um rund 30 Prozent gemessen – auf einem Core-2-Duo-Rechner (2,13 GHz, 2 GByte RAM, Seagate Barracuda ST3250620AS mit 250 GByte und 7200 U/min) dauerte es ab dem Grub-Menü keine 20 Sekunden bis zur Anmeldung. Auch der Start des Desktops und der Shutdown gehen deutlich schneller vonstatten.

Start- und Shutdownzeiten

Version	Start bis Login	Shutdown
Ubuntu 8.10	28 s	9 s
Ubuntu 9.04	19 s	6 s

Wer angesichts dieser beträchtlichen Beschleunigung grundlegende Änderungen am Bootprozess vermutet, ist allerdings auf dem Holzweg: Genau wie die Vorgängerversion nutzt Ubuntu 9.04 das moderne Init-System Upstart [2] lediglich, um eine traditionelle SysV-Umgebung für klassische Init-Skripte zu emulieren. Den größten Teil der Zeiterparnis beim Booten (fünf Sekunden) gewinnt Ubuntu 9.04 beim Abarbeiten der Init-RAM-Disk. Sie ist bei der neuen Version entpackt rund vier MByte kleiner als bei Ubuntu 8.10 und enthält weniger Module und einen deutlich reduzierten Udev-Regelsatz, sodass in der ersten Phase des Bootprozesses weniger Hardware initialisiert wird.

Für die restlichen vier Sekunden Beschleunigung sind ein ebenfalls optimierter Udev-Regelsatz sowie diverse Optimierungen an den Init-Skripten verantwortlich, die häufiger parallel laufen. Zudem gibt es einige Änderungen im Kernel 2.6.28, die die Hardware-Initialisierung kernseitig beschleunigen.

Grafik

Ubuntu 9.04 enthält X.org 7.4 mit dem neuen X-Server 1.6. Die proprietären Treiber für Nvidia- und AMD-Karten unterstützen nur noch neuere Hardware. Bei älteren Karten dieser Hersteller muss man auf die freien X.org-Treiber ausweichen, die mit dem X-Server 1.6 zumindest für Rade-

on-Karten Verbesserungen bringen: Der X.org-Treiber unterstützt 3D-Beschleunigung bei Karten mit R5xx-Chips und 2D-Beschleunigung bei den neueren R6xx- und R7xx-Chips.

Mit den neuen Intel-Grafiktreibern im X.org-Paket kann es Probleme geben – die Release Notes (siehe Link unten) sprechen von einer „performance regression“. Das kann so schlimm werden, dass die ruckelfreie Wiedergabe von Videos nicht mehr möglich ist und sich selbst 2D-Operationen wie das Verschieben von Fenstern zäh anfühlen. Es gibt einige Hinweise, was man tun kann, beispielsweise die „Migration Heuristic“ auf „greedy“ umzustellen (man exa liefert dazu Informationen). Der Eintrag

Option "AccelMethod" "UXA"

in der Device-Sektion von /etc/X11/xorg.conf weist den Treiber an, die neue Beschleunigungsmethode UXA und DRI2 zu verwenden; das soll die Performance verbessern, kann allerdings die Stabilität beeinträchtigen.

Zumindest scheint es hier noch in der Endphase der Entwicklung von Ubuntu 9.04 Verbesserungen gegeben zu haben: Während es mit der Jaunty-Beta auf einem Notebook mit Core 2 Duo SL7100 (1.2 GHz) und inte-

grierter X3100-Grafik nicht möglich war, simple Flash-Filmchen bildschirmfüllend abzuspielen, funktionieren mit der fertigen Version zumindest die Video-Wiedergabe und die 3D-Effekte auf dem Desktop vernünftig.

Auf einem älteren Centrino-Notebook mit i855-Grafik fror der Desktop hingegen regelmäßig ein, wenn die Desktop-Effekte aktiviert waren. Dabei fiel besonders unangenehm auf, dass die Tastenkombination Strg-Alt-Backspace zum Beenden des X-Servers in Ubuntu 9.04 abgeklemmt ist. Hier half es, DRI ind /etc/X11/xorg.conf zu deaktivieren. Welche Intel-Grafikchips in welchem Ausmaß von den Problemen betroffen sind, ist nicht klar – die Ubuntu-Entwickler arbeiten daran und wollen ein Update nachschieben, sobald sie eine Lösung gefunden haben.

Desktop

Der Gnome-Desktop 2.26 von Ubuntu 9.04 präsentiert sich äußerlich kaum verändert noch immer in den gewohnten Brautönen und – sofern von der Hardware unterstützt – mit dezenten 3D-Effekten. Enthalten sind die Standard-Gnome-Tools, darunter der Mail-Client Evolution, der jetzt auch mit MS-Ex-

change-Servern sprechen kann, der Videoplayer Totem und das Brennprogramm Brasero, das jetzt standardmäßig beim Einlegen eines CD- oder DVD-Rohlings startet. Die Optik des Desktops wurde leicht überarbeitet, was am deutlichsten an dem neuen Fortschrittsbalken beim Booten und dem neuen Hintergrund des Login-Schirms auffällt.

Mit OpenOffice 3.0.1, Firefox 3.0.8, Gimp 2.6.6, der Fotoverwaltung F-Spot 0.5 und einigen weiteren Internet-, Grafik-, Multimedia- und Systemtools ist die Software-Grundausstattung komplett. In der von Debian übernommenen Paketverwaltung sind bereits alle Ubuntu-Repositories eingerichtet: Main mit der Kerndistribution, Universe mit weiteren freien Anwendungen, Multiverse mit nicht-freier Software und Restricted mit proprietären Treibern. Übers Netz lassen sich über 25 000 weitere Programmpakete nachinstallieren, darunter weitere Desktop-Anwendungen, Entwicklertools, Serverprogramme und Systemwerkzeuge.

Auf dem Desktop fällt am ehesten das neue Notification System ins Auge: Benachrichtigungen aller Art werden jetzt einheitlich in der rechten oberen Bildschirmcke angezeigt. Damit wollen die Entwickler die Notification Area im Panel entrümpeln und für Einheitlichkeit auf dem Desktop sorgen.

Leider ist damit auch das Icon des Update-Tools verschwunden, das in älteren Ubuntu-Versionen auf anstehende Updates hinweist. Stattdessen startet die Aktualisierungsverwaltung automatisch, wenn Updates seit mindestens einer Woche vorliegen. Über sicherheitsrelevante Aktualisierungen wird man binnen 24 Stunden informiert. Wer damit nicht glücklich ist: Mit dem Befehl

```
gconftool -s --type bool /  
/apps/update-notifier/auto_launch false
```

stellt man das von älteren Ubuntu-Versionen gewohnte Verhalten wieder her.

Die Installation über den grafischen Installer aus dem Live-System heraus hat sich gegenüber der Vorversion kaum verändert: Wenige Mausklicks reichen, um Ubuntu 9.04 auf die Platte zu bringen. Bereits bestehende Windows- oder Linux-Partitionen lassen sich dabei bequem per Schieberegler verkleinern, um Platz für Ubuntu zu schaffen.



Neu ist das einheitliche System für Benachrichtigungen.

Allerdings sind eine Reihe sinnvoller Optionen hier nicht zugänglich: Wer auf Logical Volumes installieren, ein verschlüsseltes Home-Verzeichnis einrichten oder schon bei der Installation Einfluss auf die Softwareauswahl nehmen möchte, muss zum textbasierten „alternate install“ greifen.

Fazit

Für Ubuntu-Fans ist das Upgrade auf 9.04 Pflicht, sofern man nicht gerade auf die nur alle zwei Jahre erscheinenden Versionen mit verlängertem Support (long term support, LTS) setzt. Umsteiger von anderen Distributionen könnten Neuerungen wie Ext4 und die verkürzte Bootzeit reizen; Linux-Interessierte finden in Ubuntu 9.04 einen bequemen Einstieg.

Die Probleme mit Intel-Grafikchips trüben das Bild allerdings; Anwender mit Intel-Grafik sollten zunächst mit dem Live-System testen, wie sich ihr Grafikchip schlägt. Das ist umso ärgerlicher, als Intel-Grafikchips wegen der guten Linux-Unterstützung seit Jahren erste Wahl bei Linuxern sind und es bei Notebooks, wo Intel-Grafik besonders häufig verbaut ist, keine Möglichkeit gibt, eine andere Grafikkarte nachzurüsten.

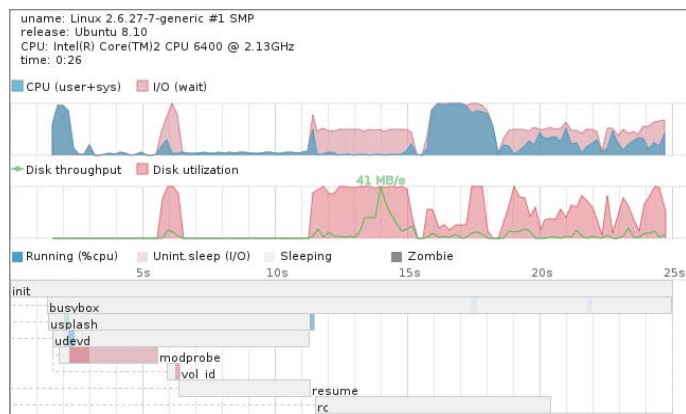
Ubuntu 9.04 ist in Versionen für 32- und 64-bittige x86-Prozessoren in den Installationsvarianten Desktop (Live-System mit grafischem Installer), Server und Alternate Install mit textbasiertem Installer sowie als Ubuntu Netbook Remix (UNR) für die Atom-Plattform verfügbar. Außerdem existieren Portierungen auf die Architekturen PowerPC, PA-RISC, IA-64 und SPARC. (odi)

Literatur

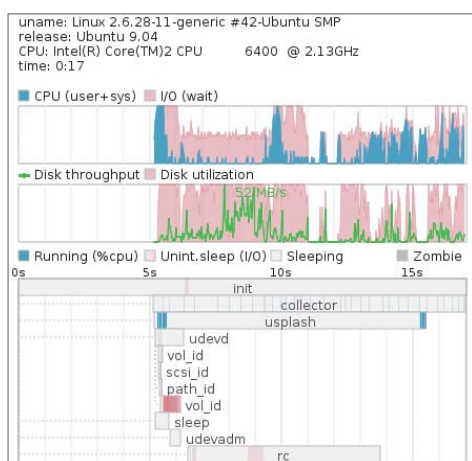
- [1] Oliver Diedrich, Schneller, größer, reifer, Das Linux-Dateisystem Ext4, c't 10/09, S. 180
- [2] Mirko Dölle, Blitzstarter, Upstart als Alternative zu SysV-Init unter Linux, c't 9/09, S. 176

www.ctmagazin.de/0911126

ct



Bei Ubuntu 9.04 (unten) dauert es lediglich 5,5 Sekunden, bis das erste Init-Skript startet, die Vorversion (oben) benötigt noch 11,5 Sekunden.



Jo Bager, Herbert Braun

Content-Fabriken

Webseiten-Inhalte im Griff mit Desktop-Anwendungen



Kein Gefrickel mit der Datenbank und Server-Skripten, kein Update-Stress, weil mal wieder Sicherheitsprobleme mit dem Content-Management-System aufgetaucht sind: Mit Programmen für den Windows-Desktop hält der Website-Besitzer seine Online-Präsenz bequem vom PC aus aktuell.

Auf den ersten Blick scheint sich eine Software, die auf dem Server läuft, am besten zu eignen, um Website-Inhalte zu pflegen. Viele weit verbreitete Content-Management-Systeme (CMS) wie Drupal oder WordPress arbeiten auf diese Weise. Die dafür notwendigen Zutaten, etwa eine PHP-Laufzeitumgebung und eine MySQL-Datenbank, gehören heute zu vielen 08/15-Hosting-Angeboten.

Und doch kann einiges dafür sprechen, Websites mit einem der hier vorgestellten PC-Programme zu pflegen. So gestaltet sich die Arbeit mit einer PC-Anwendung für viele wesentlich vertrauter als mit PHP-Skripten und ähnlichem. Der Webmaster kann seine Dateien ohne Server-

aussetzer lokal bearbeiten oder mit dem Notebook in der Bahn. Dass die Daten offline verfügbar sind, macht auch Back-ups einfacher. Der Website-Betreiber muss sich nicht mit den Feinheiten der Serverkonfiguration auseinandersetzen und regelmäßig Sicherheitsupdates einspielen. Einige Programme kommen gänzlich ohne Server-seitige – und potenziell angreifbare – Skripte aus, was der Sicherheit zugute kommt.

Der Redakteur bearbeitet seine Seiten in einem Editor – in der Regel WYSIWYG oder halb-WYSIWYG, wobei er nur jeweils einen Textblock verändert; eine Vorschau im Browser, in der Regel dem Internet Explorer, betten die Programme ein. Der Web-

master muss dem Programm nur die FTP-Zugangsdaten geben, die Veröffentlichung übernehmen die Desktop-CMS dann per Mausklick.

Allerlei Helferlein unterstützen den Anwender bei der Arbeit an seiner Website. Eine Baumansicht hilft, die Struktur der Webpräsenz zu überblicken. Der Webmaster legt dort Seiten an, löscht oder verschiebt sie. Ein Medienarchiv dient als Sammelstelle für Bilder, Flash-Anwendungen, Textbausteine und andere Elemente, die sich schnell in Webseiten einfügen lassen. Für Bilder enthalten viele Programme auch Bearbeitungsfunktionen, etwa um sie auf die erforderliche Größe zusammenzuschumpfen.

Der Webmaster hat die Wahl zwischen einer Reihe von vorgegebenen Layouts, zwischen denen er wechseln kann. Gefällt ihm der Look seiner Webpräsenz nicht mehr, kostet es ihn nur ein paar Mausklicks, um ihr ein neues Outfit zu verpassen. Die vorgegebenen Layouts lassen sich noch im Detail an die persönlichen Vorlieben des Benutzers anpassen, etwa durch ein eigenes Banner oder durch individuelle Farben und Schriften.

Der Hauptunterschied zwischen Desktop-CMS und HTML-Editoren wie DreamWeaver oder Kompozer ist, dass erstere auf die ganze Site und leichtere Bedienbarkeit ausgerichtet sind, während letztere eher als (Profi-) Entwurfswerkzeug für einzelne

Seiten dienen. Als Preis dafür sind Desktop-CMS in Design-Belangen weniger flexibel. Eigene Layoutvorgaben lassen nur einige der Programme zu.

Testfall „Kaspars Käsepalast“

Wir haben im Rahmen dieses Artikels acht Programme mit einem Preis von bis zu 200 Euro getestet, im einzelnen BuddyW, Meine Homepage, VIO.Matrix, web to date, weblica, WebSite X5, WinContent und zeta producer. Von allen Produkten haben wir, sofern mehrere Versionen vorlagen, die günstigste getestet.

Die Einsteiger-CMS richten sich an die Betreiber von kleinen Websites, die ihre Online-Präsenzen alleine pflegen. Einige Anbieter vertreiben auch Mehrbenutzerausgaben. Wir haben bei Produkten, von denen es neben der getesteten weitere Versionen gibt, diese in der Tabelle mit den wichtigsten Unterschieden aufgeführt.

Mit allen Probanden haben wir einen virtuellen Webauftritt gestaltet. Die Online-Präsenz eines Käsegroß- und -einzelhandels enthält unter anderem eine Bildergalerie, um die Möglichkeiten der Asset-Verwaltung und der Gestaltungsoptionen von Bildersammlungen zu testen. Mit einer großen Tabelle überprüfen wir die Importmöglichkeiten und ob die Datenmenge das Layout zerreißen. Den HTML-Code der erzeugten Seiten haben wir unter anderem mit dem Validator von Validome überprüft.

BuddyW Free 1.1.10

Über drei Reiter am oberen Fensterrand wechselt der Webmaster bei BuddyW zwischen den Programmteilen „Webseite“ – der Vorschau –, „Inhalte“ sowie dem „Fotoeditor“. Unter „Inhalte“ präsentiert das CMS eine Liste der Seiten, wiederum mit Vorschau. Die Inhalte einer Seite ändert der Webmaster, indem er aus dieser Liste heraus den Textbausteineditor aufruft – ein einfacher HTML-Editor.

BuddyW enthält zwar nur drei Basis-Designs. Auf der Homepage stehen aber etliche weitere Vorlagen kostenlos bereit. Die von uns getesteten waren aber von bescheidener Qualität. Auch die neueste auf der Homepage bereitgestellte Vorlage enthält

noch reichlich Tabellenlayout, eine Document Type Definition fehlte. Validome meldete hierfür 24 Fehler.

Der Designer hat unzählige Absatzvorlagen zur Wahl – von denen aber nicht alle optisch zu allen Website-Designs passen. Bei der Integration eines Bildes als Banner hat BuddyW es offensichtlich zu sehr in die Mangel genommen – es ist kaum noch erkennbar. Mit den anderen Bildern gab es keine Probleme. BuddyW verfügt über einen Bildeditor, mit dem der Benutzer Bildern Rahmen und Schatten verpassen kann. Die Mustertabelle hat BuddyW ohne Probleme eingebaut.

Außer einem Werbe-Button am Seitenende erzeugte die kostenlose Version eine Eigenanzeige des Herstellers, die sich als Layer über die Startseite legte – indiskutabel. Die Pro-Version für 99 Euro erzeugt werbefreie Seiten, mit der Developer-Version für 199 Euro lassen sich eigene Layouts anlegen.

Meine Homepage 6

Meine Homepage 6 ist ganz offensichtlich der kleine Bruder von web to date, das ebenfalls von Data Becker vertrieben wird. Der Arbeitsplatz ist aufgeteilt in einen Seitenbaum und eine Liste der Absätze einer Seite links, einem Editorfenster für einen Absatz rechts sowie einem Medienmanager am unteren Rand.

Beim Start wählt der Benutzer aus 15 Haupt- und gut 200 Unterthemen ein passendes für seine Site. Das Programm macht ihm daraufhin Vorschläge für das Design und die Struktur, die er aber jederzeit abändern kann. Der Webmaster hat zwar keinen Zugriff auf den Quelltext der anscheinlichen Vorlagen. Er kann aber, da die Layouts in diversen Farbvarianten vorliegen und sich

durch individuelle Logos und Schriftarten abwandeln lassen, seiner Site einen individuellen Touch geben.

Meine Homepage beherrscht die Absatztypen „Text“, „Grafik“, „Tabelle“, „Aufzählung“, „Formular“, „Medienclip“ und „Aufmacher“. Letzterer erzeugt automatisch aktualisierte Listen von Seiten und Unterseiten. Mit dem Absatztyp „Plugins“ kann der Webmaster außerdem (inter-)aktive Elemente einfügen, die der Website Leben einhauchen, etwa „Abstimmung“, „Countdown“ oder „Termine“. Einige Plug-ins erfordern PHP auf dem Server. Der Editor arbeitet nur im WYSIWYG-Modus: An den Quelltext kommt der Webmaster nicht heran. Da eine Importmöglichkeit für Tabellen fehlt, müsste er jedes Feld von Hand eingeben – bei einer langen Tabelle eine Sisypusarbeit. Im Grafikeditor kann er die Helligkeit und den Kontrast von Bildern verändern und sie beschneiden.

Data Becker vertreibt Meine Homepage in drei Versionen, die nach der Anzahl der Designvorlagen und den enthaltenen Plug-ins gestaffelt sind. Für eine einfache, mehr oder weniger statische Site genügt die kleinste Version für 19,95 Euro völlig. Wer ein Gästebuch betreiben oder Abstimmungen durchführen lassen möchte, sollte die plus-Edition für 29,95 Euro kaufen. Für 69,95 Euro erhält der Käufer der professionell-Ausgabe unter anderem ein Blog.

VIO.Matrix 6 Home Edition

Dass das Desktop-CMS der Leipziger Aktiengesellschaft die Tür in andere Sphären aufstößt, erkennt der potenzielle Kunde spätestens am Preis der „Content Suite Premium“, für die 8925

Euro fällig werden. Was die Kosten angeht, bedient VIO.Matrix mit der Freeware „Home Edition“ (die keine kommerzielle Nutzung erlaubt) und der „TX Edition“ für 169 Euro jedoch auch das untere Marktsegment – allerdings sind auch bei diesen Produktvarianten die Möglichkeiten wie auch die Einstiegshürden beträchtlich.

Bevor sich mit VIO.Matrix zählbare Erfolge einstellen, fallen etliche Stunden Lernarbeit an; eine Serie von Tutorials auf der Website und gut 100 Seiten PDF-Dokumentation helfen über das Größte hinweg, aber Feierabendbastler ohne Lust auf Denksport dürften trotzdem schnell hinschmeißen.

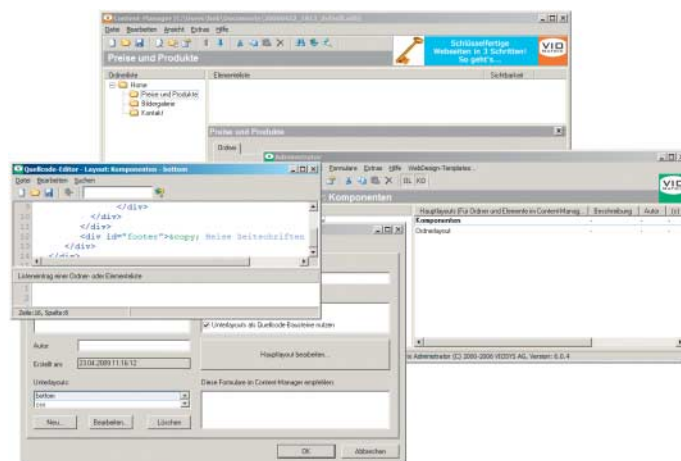
Hauptbestandteile des Systems sind zwei voneinander unabhängige Anwendungen, der „Administrator“ und der „Content-Manager“. Im „Administrator“ legt der Benutzer das Layout fest. Hauptsächlich arbeitet er mit einem HTML-Quelltexteditor, in den er die Platzhalter für die Inhalte oder für sich wiederholende Elemente einträgt. Außerdem kümmert er sich um die Eingabeformulare, mit denen der Benutzer des Content-Managers die Inhalte einpflegt.

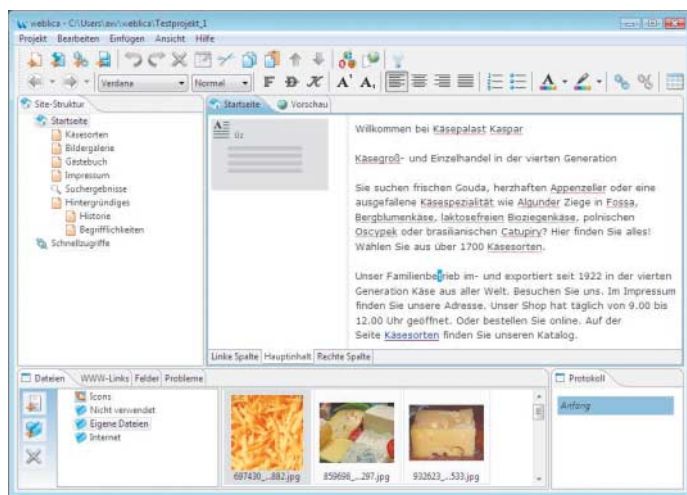
Die beiden Programme kommunizieren über den Ex- und Import einer Datei im proprietären LYK-Format. Seine Inhalte sichert der Content-Manager als lokale Datenbank. Erst beim Export rührt das Programm beide Bestandteile zusammen. Die Möglichkeiten des Content-Managers bleiben dabei bescheiden – ein Asset-Management gibt es beispielsweise nicht.

Während die Einstiegsvarianten von VIO.Matrix statische Webseiten erzeugen, legen die teuren Versionen die Datenbank auf den Server und erzeugen die Seiten live beim Aufruf. Dafür bietet der Hersteller Rundumbetreuung von Fertigtemplates über Support bis hin zum Hosting.

VIO.Matrix kann DLL-Programmbibliotheken als Komponenten einbinden. Das macht das System außerordentlich flexibel – beispielsweise lässt sich Microsoft Word als Editor nut-

Nichts für Hobby-Projekte: VIO.Matrix kann viel, verlangt dem Benutzer aber auch eine Menge Geduld ab.





zen, wenn der Administrator eine entsprechende DLL als Komponente nutzt. Allerdings ist fraglich, ob VIO.Matrix sein Werbewersprechen „einfacher und schneller als mit PHP oder ASP“ einlösen kann.

Weblica 1.6.1

weblica präsentiert die Site-Struktur in einem Baum am linken Rand, daneben enthält das Programm ein großes Fenster mit einem absatzweise arbeitenden Editor, unten einen Asset Manager für Dateien, Links und Textbausteine – der auch auf Probleme hinweist, etwa tote Links. Rechts zeigt das Programm beim ersten Start eine Hilfeleiste an, die Anfängern die ersten Schritte erklärt. Erfahrene Anwender können sie ausblenden.

26 sehr gediegene Layouts stehen jeweils in etwa einem halben Dutzend Farbvarianten zur Wahl, die der Webmaster in Bezug auf das Logo, die Farben und die Hintergrundbilder abwandeln kann. 11 Absatztypen kennt weblica. Neben den Standards „Text“, „Multimedia“ und „Bildgalerie“ beherrscht das Programm auch automatische Absatz- und Linklisten sowie „Referenz“. Damit fügt weblica den Inhalt eines bestehenden Absatzes an einer anderen Stelle ein – praktisch, um inkonsistente Textbrocken zu vermeiden. Außerdem kann der Webmaster eigenen HTML-Code einbinden.

Zu den aktiven Absatzformaten, die weblica beherrscht, zählen „Gästebuch“ inklusive Captchas, um Missbrauch zu vermeiden, „Formular“, „Umfrage“ und „Zugriffszähler“. Diese dynamischen Elemente und die Volltext-

suche setzen Server-seitig allerdings PHP ab Version 5.1.4 mit SQLite ab Version 2 und der mb_string-Erweiterung voraus – Zutaten, die auf Shared Websites von Massenhosten typischerweise enthalten sind.

Hersteller empros vertreibt weblica in einer einzigen Version für 124 Euro. 30 Tage lässt sie sich kostenlos testen. Legt man noch 44,40 Euro drauf (im ersten Jahr 22,20 Euro) kann man seine Seiten auch von empros hosten lassen.

Web to date 6

web to date ist als großer Bruder von Meine Homepage eher auf Unternehmen ausgerichtet. Außer der normalen Einzelplatzversion für 166 Euro (im Online-Vertrieb) vertreibt Data Becker eine Spezialversion für Rechtsanwältinnen sowie Mehrbenutzervarianten. Eine Version mit drei Benutzerlizenzen kostet zum Beispiel 595 Euro.

Der Projekt-Assistent macht Struktur- und Design-Vorschläge für Sites aus den Bereichen Beratung, Gesundheitswesen, „Handwerk & Dienstleistung“, „Hotel &

Alles im Blick: weblicas Bedienoberfläche vereint eine Übersicht der Site-Struktur, einen Seiteneditor und den Asset Manager.

Gastronomie“, Recht und Schule. Der Benutzer kann diese aber auch anpassen. Mit 32 ansehnlichen Designs, in der Regel mit etwa 30 Farbvarianten, anpassbaren Farben und Schriften sowie, falls gewünscht, einem individuellen Logo sollte jeder einen der Firmenidentität entsprechenden Webauftritt anlegen können.

Allerdings ist das Tabellenlayout einiger mitgelieferter Vorlagen nicht mehr zeitgemäß. Außerdem erlaubt sich web to date viele Fehler, die sich allerdings nicht negativ in der Browserdarstellung auswirken. Da Data Becker die den Layoutvorlagen zugrunde liegende Formatierungssprache offenlegt, kann der Benutzer eigene Designs entwerfen.

49 Absatztypen stehen dem Webmaster zur Auswahl, darunter auch exotischere wie „zoombares Bild“, „Factbox“, „Podcast“, „Zeitraum“ oder „RSS-Reader“. Formulare verschicken auf Wunsch auch Anhänge mit; Captchas sichern sie gegen Missbrauch ab. Der Webmaster kann eigenes oder externes HTML einbetten – etwa Web-2.0-Content für Mashups. Viele der Absatzvorlagen setzen PHP auf dem Webserver voraus.

web to date realisiert die Suchfunktion Server-seitig per PHP oder im Client mit JavaScript. Der Webmaster kann Landing Pages definieren, um den Besucher etwa von Werbemaßnahmen auf eine spezielle Seite zu führen. Durch die Integration von Google Analytics lassen sich Besucherströme analysieren. Eine weitere Besonderheit von

web to date ist die Word-Synchronisation. Über eine Verknüpfung mit einer Seite greift web to date bei jedem Veröffentlichungsvorgang auf eine Word-Datei zu und publiziert so immer die jeweils aktuelle Version. Das funktioniert sowohl mit einzelnen Dateien als auch mit kompletten Ordnern. Dabei bleibt zwar das Layout nicht komplett erhalten – Bilder etwa fallen heraus –, Texte und Textformatierungen lassen sich so aber übernehmen.

Website X5 Compact 8

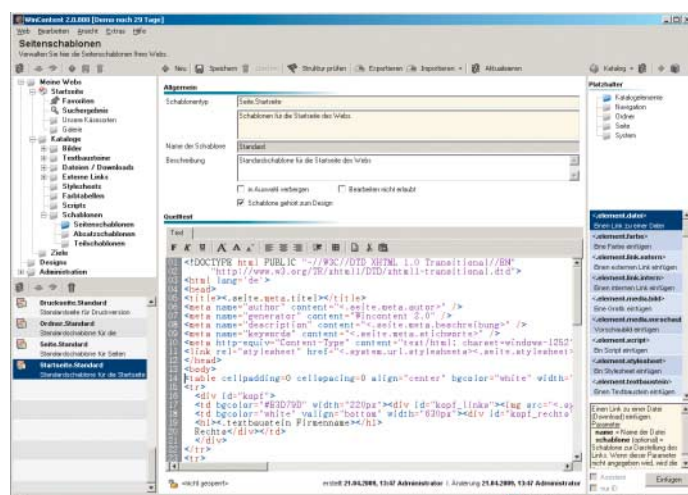
In Form eines Wizards führt Website X5 durch den Gestaltungsprozess. Sämtliche Vorlagen lassen sich stufenlos im Farbschema anpassen und funktionieren mit horizontaler wie vertikaler Navigation. Alternativ wählt der Gestalter Farben, Hintergrundgrafiken und Abmessungen für ein individuelles Layout aus. Auf dem Herstellerserver liegen an die 300 weitere Themes zum Download, die meisten von ihnen kostenlos.

Beim Anlegen der Sitemap lässt das Programm dem Benutzer freie Hand: Drei Verschachtelungsebenen und eine unbeschränkte Zahl an Seiten ist mehr als genug für einen kleinen Webauftritt. Spezialseiten wie das Impressum sind nicht vorgesehen; Kontaktformulare gibt es nur in der knapp doppelt so teuren Evolution-Version.

Inhaltscontainer beleben dieses Seitengerüst. Die Compact-Version stellt sieben unterschiedliche Typen davon bereit, die der Benutzer in ein Layout-Gitter hineinzieht. Der schlichte Rich-Text-Editor beherrscht Farben, Schriftarten und -größen, Absatzausrichtung sowie Listen, allerdings keine Zwischenüberschriften.

Bei Grafiken beherrscht das Programm außer Zuschchnitt und Bildeinstellungen noch Effekte wie Schatten, Spiegelungen, Ränder und diverse Filter. Größere Bildansammlungen verwandelt die Galerie in handliche Vor-

Bei WinContent kann sich der Benutzer leicht zwischen den verschiedenen Eingabe-elementen verirren – vor allem, weil die Bedienung nicht immer konsistent ist.



Anzeige

Content-Management-Systeme für den Desktop

Name	BuddyW Free 1.1.10	Meine Homepage 6	VIO.Matrix 6 Home Edition	Web to date 6	Weblica 1.6.1
Hersteller/ Distributor	Mediengruppe Süd	Data Becker	Viosys AG	Data Becker	empros
URL	www.buddyw.de	www.databecker.de/meine_homepage_60.html	www.nophp.de	www.webtodate.de	www.weblica.ch
Systemvoraussetzungen: Desktop	Windows 98, 2000, XP, Vista, Internet Explorer	Windows XP, Vista	Windows ab 2000	Windows XP, Vista, 2000	Windows XP, Vista
Systemvoraussetzungen: Server	–	–, einige Plug-ins benötigen PHP	–	PHP, MySQL (optional)	PHP ab Version 5.1.4 mit SQLite ab Version 2 und mb_string-Erweiterung
Sprache / dt. Rechtschreibkorrektur	deutsch / –	deutsch / –	deutsch / –	deutsch / –	deutsch / ✓
Design					
Anzahl Designvorlagen/ Varianten	3/1 bis 11	15/ 1 bis 44 Farbvarianten	–/–	32/ 1 bis 47	26/ 5 bis 7
Vorlagen ändern	✓	✓	✓	✓	✓
eigene Vorlagen anlegen/ importieren	– ¹ / – ¹	–/ –	✓/✓	✓/✓	–/ –
Hersteller-Vorlagen importieren (Preis)	✓ (kostenlos)	–	✓ (ca. 30 Euro)	–	✓ (auf Anfrage)
Anzahl Absatzvorlagen	ca. 1000	14	–	49	11
Quelltext-/WYSIWYG-Editor	✓/✓	–/✓	✓/✓	–/✓	✓/✓
Integrierte Vorschau	✓	–	✓	✓	✓
Bilder zuschneiden/ Bearbeiten	✓/✓	✓/✓	✓/✓	✓/✓	✓/ –
Management					
mehrere Benutzer/gleichzeitig/ Arbeitsabläufe	–/–/–	–/–/–	✓/✓/✓	– ¹ / – ¹ / –	–/–/–
Asset-Verwaltung: Bilder/Stile/Skripte/ Farben/Textbausteine/Links	✓/✓/–/–/✓/–	✓/✓/–/✓/–/✓	–/✓ ⁴ /✓ ⁴ /✓ ⁴ /✓ ⁴ /✓ ⁴	✓/✓/–/✓/–/✓	✓/–/–/✓/✓/✓
Weitere Funktionen					
Gästebuch	✓	–	–	✓	✓
Kontaktformular	✓	–	–	✓	✓
Suche	Download auf Homepage	–	–	✓	✓
Suchmaschinenoptimierung	Seitentitel	Seitentitel	XML-Sitemap	Meta-Tags, Seitentitel, -adresse	Meta-Tags, Seitentitel, -adresse
Blog/ RSS-Feed	–/ –	–/ –	–/–	✓/✓	–/✓
Sonstiges	–	–	automatische Dokumentation, Übernahme von Word-Dateien	Insgesamt 49 Absatzvorlagen, Landing Pages, Google Analytics	Umfrage, Formulare, Zugriffszähler
Versionen					
Preis der günstigsten Version	kostenlos	19,95 €	kostenlos	166 €	124 €
Einschränkungen der kostenlosen Version	werbefinanziert	–	nur unkommerzielle Nutzung	–	–
Module und weitere Versionen	Shop, Blog Pro: werbefrei Developer: Design-Editor	plus: weitere Layouts, Plugins, 29,95 €, Pro: weitere Layouts, Plugins, 69,95 €	TX Edition: 169 €	Anwälte, 249 €; Multiuser: 3 Benutzer 595 €	Value-Pack: Inkl. 1 Jahr Hosting 146,20 €
Bewertung					
Anpassbarkeit	⊕	⊕	⊕⊕	⊕⊕	⊕
Funktionsumfang	○	⊕	⊕⊕	⊕⊕	⊕
Qualität des HTML-Codes	⊖ (HTML 4.01 Transitional: 41 Fehler, Design: Mosaik_blaue)	○ (13 Fehler, Design: Trillurium)	(ohne Wertung)	○ (15 Fehler ohne, 21 mit Suchmaschine, Design: Delta – benutzerdefiniert)	⊕⊕ (0 Fehler, Design: scandium)
Bedienkomfort	○	⊕	⊖⊖	⊕⊕	⊕
Hilfe und Tutorials	○	⊕⊕	⊕	⊕⊕	⊕⊕

¹ andere Version: ✓

² nur für HTML-Bausteine

³ nur im Blog

⁴ nur in Vorlagen

⊕⊕ sehr gut

⊕ gut

○ zufriedenstellend

⊖ schlecht

⊖⊖ sehr schlecht

✓ vorhanden

– nicht vorhanden

k. A. keine Angabe

schauen; alternativ macht ein Slideshow-Element den Browser zur Dia-Leinwand. Noch multimedialer wird es bei der Einbettung von Flash-Anwendungen oder von Filmen, bei Bedarf auch direkt von YouTube. Über den HTML-Container finden zum Beispiel selbstgemachte Skripte ihren Weg in die Webseite – oder auch Tabellen, denn diese sind auch erst in der größeren Programmvariante vorgesehen. Irgendeine Form von Asset-Verwaltung gibt es nicht, aber immerhin ist das Programm so clever, eine mehrmals eingebundene gleiche Bilddatei nur einmal hochzuladen.

In den erweiterten Einstellungen lassen sich Schriftarten und -größen, Farben und die Naviga-

tionsoptik nachjustieren. Sowohl die Optik wie die Code-Qualität der fertigen Seiten können sich durchaus sehen lassen.

Die größere Version bringt außer Kontaktformular und Tabellen mehr als doppelt so viele Vorlagen mit. Zu den zahlreichen Mehrfunktionen zählen auch passwortgeschützte Bereiche, Blog, Newsfeed und ein Mini-Shop, der PHP auf dem Server voraussetzt.

WinContent 2 Professional

Das leicht altbackene Aussehen und die Systemvoraussetzungen, die sich über Windows Vista ausschweigen, legen nahe, dass WinContent 2 keine ganz tau-

frische Software ist. Nach dem Anlegen eines Projekts (im Programm „Web“ genannt) wählt der Benutzer aus den Seitenvorlagen, die von überschaubarer Anzahl und Qualität sind.

Der baumartigen Hauptnavigation lässt sich irritierenderweise nicht entnehmen, welche Vorlage aktuell ausgewählt ist oder welches „Web“ man bearbeitet. Generell erweist sich die Benutzerführung als großer Schwachpunkt des Programms: Ohne wenigstens die Schnellanleitung zu lesen, wird man nicht weit kommen, und auch dann wirft einem WinContent von Zeit zu Zeit Knüppel zwischen die Beine.

Beispiele gibt es genug – so kann das Programm manche JPEGs (die sich nur einzeln im-

portieren lassen) nicht auslesen und weist ihre Größe mit null Pixeln aus. Ohne Schrägstrich am Ende des Exportverzeichnis hängt WinContent die Dateinamen gnadenlos an den Pfadnamen. Beim Hinzufügen eines neuen Seitenelements scheint das letzte überschrieben zu werden; erst nach dem Speichern zeigt sich, dass nichts verlorengegangen ist.

Dabei hat das Programm durchaus seine Vorzüge. Ungeöhnlich in dieser Produktklasse ist die Fähigkeit, differenzierte Rechte an Designer und Redakteure für alle möglichen Aspekte eines Webauftritts zu vergeben. Auch sonst erinnert WinContent eher an ein Server-CMS als an einen der Rundum-sorglos-

	Website X5 Compact 8	WinContent 2 Professional	Zeta producer 8
	Incomedia www.websitex5.com	Heiko Müller www.wincontent.de	zeta software www.zeta-producer.com/de/
	Windows ab 98	Windows 2000, XP, Vista	Windows XP, Vista, 2003, Internet Explorer
	– (einige Plug-ins benötigen PHP)	–	PHP für 2 Module (Besucherzähler, Umfrage)
	deutsch / –	deutsch / –	deutsch / – ¹
	64/Farbvarianten	26/–	20/ beliebig
	✓	✓	✓
	✓/–	✓/✓	–/–
	✓ (meist kostenlos)	–	– ¹ (auf Anfrage)
	7	ca. 20	4
	✓ ² /✓	✓/✓	–/✓
	✓	✓	✓
	✓/✓	✓/–	✓
	–/–/–	✓/– ¹ /– ¹	– ¹ /– ¹ /– ¹
	–/–/–/–/–/–	✓/✓/✓/✓/✓/✓	✓/✓/–/✓/
	–	–	✓/✓
	– ¹	✓	✓
	– ¹	–	✓
	Meta-Tags, Seitentitel, -adresse	–	Meta-Tags, Seitentitel, -adresse
	– ¹ /– ¹	–/–	✓/✓
	–	Skriptsprache	Umfrage, Laufschrift, Kalender, Countdown etc.
	39,95 €	116 €	kostenlos
	max. 5 Seiten, kein Internet-Export ¹	30-Tage-Testversion	max. 10 Seiten, 3 Navigationsebenen, Werbung
	Evolution: 69,95 €	Enterprise: 221 €; ermäßigte Version für Vereine: 34 €	Desktop: 80 Seiten 99 €, Professional: ab 2500 € Enterprise: ab 3600 €
	⊕⊕	⊕⊕	⊕
	○	⊕	⊕
	⊕⊕ (0 Fehler, Design: individuell)	⊕ (21 Fehler, Design: Box Green)	⊕⊕ (2 Fehler, Design: Basic)
	⊕	⊕⊕	○
	⊕⊕	○	⊕

Assistenten, mit denen sich auch blutige Anfänger einen attraktiven Webauftritt zusammenklücken sollen.

Beispielsweise gibt es bei der Änderung der Designs keine gra-

fische Hilfestellung – ist es dem Benutzer gelungen, den Punkt Kataloge/Schablonen/Seitenschablonen ausfindig zu machen, präsentiert sich ihm dort ein Quelltexteditor mit Platzhaltern für

Grafiken, Stile, Farben und Inhaltsblöcke. Das dürfte nur erfahrene Webdesigner glücklich machen, ermöglicht aber gleichzeitig den Import beliebiger Vorlagen. Über eine kleine Skriptsprache kann WinContent sogar auf das Dateisystem zugreifen oder lokale dBase- oder SQL-Datenbanken befragen.

Vereine bekommen das Programm stark ermäßigt, sind aber auf einen Webauftritt beschränkt. Für die Arbeit mit mehreren Redakteuren empfiehlt sich die Kombination aus einer Enterprise-Version (221 Euro) und mehreren Editor-Ausgaben (69 Euro).

Zeta producer 8

Beim Start öffnet zeta producer eine kleine Beispiel-Website, die eine kurze Einführung in die Bedienung enthält. Das Programm präsentiert am linken Rand eine Baumansicht der Site-Struktur, rechts lässt sich der Benutzer eine Vorschau einer Seite anzeigen oder er bearbeitet die Inhalte.

Jede Seite besteht aus mehreren Inhaltsblöcken. Dazu zählen die Default-Blöcke „Standard“, „Zweispaltiger Text“, „Quelltext (HTML)“ und „Bildergalerie“, von denen die ersten beiden HTML-Editoren enthalten. Daneben stellt zeta producer noch 27 weitere sogenannte aktive Objekte bereit. Darunter befinden sich etwa ein Blog, RSS, ein Gästebuch, eine Suchmaschine, eine Seitenübersicht und Laufschrift. Die aktiven Objekte Besucherzähler und Umfrage benötigen PHP auf dem Server. Jede Seite lässt sich zudem mit einem News-Kasten sowie Teaser-Objekten versehen, also etwa individuellen Bannern oder Fußzeilen.

In der Bildbearbeitung kann der Webmaster unter anderem den Kontrast und die Helligkeit von Bildern anpassen, sie skalieren und zurechtschneiden. Bei Bedarf lassen sich externe Editoren für Bilder sowie Texte mit und ohne HTML einbinden. An den Quelltext der Layouts kommt der Webmaster zwar nicht heran, kann aber bei den 20 mitgelie-

ferten Designvorlagen Farben, Schriften und Logo ändern.

Alles in allem gestaltet sich die Arbeit mit zeta producer recht flüssig, wenn man sich erst einmal eingearbeitet hat: Benötigte Einstellungen sind manchmal über den Site-Baum, manchmal über das Menü zugänglich. Bei Problemen fand sich im Forum schnell Hilfe. Die kostenlose Version von zeta producer ist auf drei Navigationsebenen, zehn Seiten und einen Benutzer beschränkt – für kleine Websites völlig ausreichend. Sie präsentiert einen recht auffälligen Werbelink am unteren Rand des Impressums. Die Kaufversion für 99 Euro ist werbefrei.

Fazit

Man benötigt nicht zwangsläufig mächtige Serverskripte, um einen Webauftritt zu pflegen. Desktopprogramme funktionieren ohne Zugang zum Netz, machen das Backup zum Kinderspiel und erfordern weniger Einarbeitungszeit. Besonders einfach klappt der Einstieg in Meine Homepage, web to date und Website X5.

Für einen kleinen Webauftritt tun es Meine Homepage, Website X5 und zeta producer. Letzteres ist sogar kostenlos, allerdings muss man sich mit einem Werbelink abfinden. Bei den drei Programmen kann man aufstocken, sollten die Anforderungen steigen. WinContent ist ambitioniert, aber zugleich unnötig umständlich zu bedienen. Das mit Abstand am kompliziertesten zu handhabende Programm ist VIO.Matrix. Hiermit sind in Bezug auf das Design und die Funktionsvielfalt der Site aber auch kaum Grenzen gesetzt.

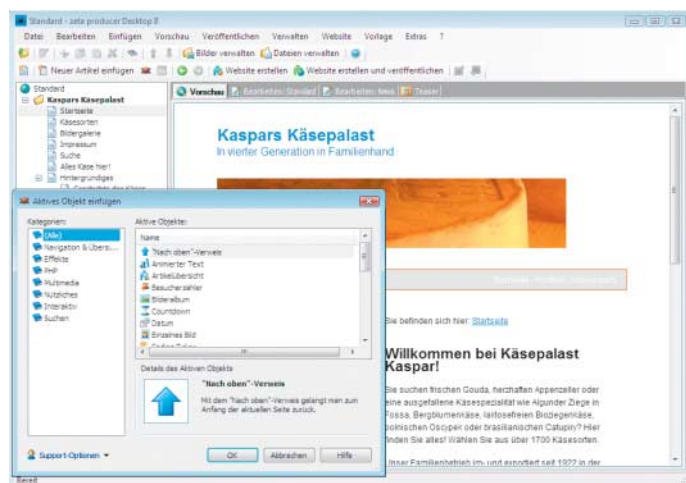
Die größte Vielfalt an vordefinierten (aktiven) Inhaltscontainern lieferte web to date. Mit VIO.Matrix muss der Webmaster eigene Layouts anlegen, mit web to date, Website X5, Wincontent und BuddyW kann er dies tun. Bei Letzterem sollte er es auch, da viele mitgelieferte Layouts nicht überzeugen. In der kostenlosen Version störte zudem das Werbe-Layer. (jo)

Literatur

- [1] Jo Bager, Herbert Braun: Content-Köche, Webseiten bequem vom Desktop aus aktualisieren, c't 25/05, S. 182

www.ctmagazin.de/0911128

ct



zeta producer bietet eine Reihe von sogenannten aktiven Elementen an, die der Site Leben einhauchen.



Andreas Beier, Axel Vahldiek

Betriebssystem-Jongleure

Virtualisierung für Windows und Mac OS X

Ein zweiter Rechner wäre schon oft praktisch, um damit mal schnell etwas auszuprobieren, ohne das eigene Betriebssystem zu gefährden. Doch angesichts der heutigen Leistungsreserven deshalb gleich einen Zweit-PC mitsamt Monitor, Maus und Tastatur kaufen? Einfacher und billiger klappts mit Software, die einen PC nachahmt: Virtualisierung.

Egal ob man eine Software, einen System-Hack oder eine neue (Vorab-)Version eines Betriebssystems ausprobieren oder für verschiedene Plattformen entwickeln will: Es gibt viele Gründe, warum man sich gelegentlich einen weiteren PC wünscht. Man würde sich das Beenden der laufenden Programme und ihr erneutes Starten sparen, wenn man ein zweites System zum Ausprobieren einer neuen Software booten müsste. Das gilt auch für Nutzer von Mac OS X, die ihren Rechner nicht neu starten müssten, um via Boot Camp eine Windows-Software nutzen zu können. Virtualisierung schafft das in Software: In einem Programmfenster läuft eine „virtuelle Maschine“ (VM) mit allem, was ein Betriebs-

system so braucht. In dieser VM lässt sich wie auf realer Hardware nahezu jedes Betriebssystem installieren. Doch welches Produkt soll man nehmen? Lohnt das Beschaffen eines kostenpflichtigen oder reicht eines, das gratis zum Download bereitsteht?

Der Kreis der Kandidaten scheint nur auf den ersten Blick groß zu sein. Denn hier soll es nicht darum gehen, Server zu konsolidieren, sie ausfallsicher und unabhängig von künftigen Hardware-Änderungen zu betreiben. Stattdessen suchen wir einen virtuellen Desktop, um mal eben rasch und ohne viel Aufwand etwas gefahrlos ausprobieren oder entwickeln zu können. Und dafür will man sich weder mit einem separaten Hypervisor he-

rumschlagen noch die VM mühselig über fummelige Einstellungsdialoge im Browser bedienen müssen. Stattdessen wünscht man sich den Komfort einer normalen Anwendung, die die VMs in Fenstern darstellt, mit denen sich Daten schnell etwa per Drag & Drop austauschen lassen.

Sechs Programme versprechen das: Parallels Desktop und Parallels Workstation vom gleichnamigen Hersteller, VirtualBox von Sun, Virtual PC 2007 SP1 von Microsoft und schließlich VMware Workstation und VMware Fusion, beide von VMware. Die Open-Source-Lösung Qemu fehlt in dem Reigen, da schon die dafür gestrickten Konfigurationsoberflächen nicht den Komfort anbieten, den die Konkurrenz

vorgibt. Darauf lässt man sich allenfalls bewusst ein.

Die technischen Details zu den Programmen können Sie der Tabelle auf S. 136 entnehmen. Wir haben sie aus Produktinformationen, Handbüchern und der Software zusammengetragen. Aufgrund der vielen Konfigurationsmöglichkeiten konnten wir sie aber in der Praxis nicht alle nachprüfen. Installiert haben wir die Programme unter Windows Vista und unter Mac OS X 10.5, in die VMs installierten wir stets Windows XP mit SP3.

Die Basis

Die hier vorgestellten Produkte laufen unter Windows (üblicherweise ab XP), Windows Server,

Linux oder Mac. Das Betriebssystem, auf dem die Software installiert wird, heißt Wirt (englisch „host“). Den meisten Programmen ist es dabei egal, ob als Wirt ein 32- oder 64-Bit-System zum Einsatz kommt – geeignete CPU vorausgesetzt. Das Betriebssystem, das in einer VM läuft, heißt „Gast“ (englisch „guest“). Auch hier sind oft beide Geschmacksrichtungen 32- und 64-Bit erlaubt. Sofern die CPU die passende Unterstützung (Intels VT-x oder AMDs AMD-V) mitbringt, akzeptiert eine VM auf einem 32-Bit-Wirt sogar einen 64-Bit-Gast – praktisch, wenn man den Umstieg erwägt, aber zunächst gefahrlos ausprobieren möchte.

Während die Angaben zu den Wirtssystemen wörtlich zu nehmen sind, sind jene zu den unterstützten Gastsystemen differenziert zu betrachten. Nur weil ein Betriebssystem hier nicht aufgeführt wird, bedeutet das nicht zwangsläufig, dass es in der VM nicht läuft, sondern nur, dass der Hersteller das nicht verspricht. So läuft beispielsweise Linux als Gast in Microsofts Virtual PC, obwohl Microsoft es nicht in der Liste der Gastsysteme führt. Nennt ein Hersteller ein Betriebssystem als unterstützt, heißt das zunächst nur, dass es irgendwie läuft, nicht aber, dass alle Funktionen unterstützt werden.

Die Produkte emulieren gängige PC-Hardware, etwa eine Realtek-Netzwerkkarte oder einen Buslogic-SCSI-Adapter, sodass die Gastsysteme mit ihren Standardtreibern laufen. Für den optimalen Betrieb sind spezielle Treiber für den Gast nötig, die die Hersteller für einige – aber leider nicht alle – Gastsysteme mitliefern. Das gilt umso mehr, je exotischer ein Betriebssystem ist. Je mehr Treiber ein Hersteller für „seine“ virtuelle Hardware bereitstellt, umso besser funktioniert ein Gast in einer VM. Besser kann schneller heißen, oder auch nur, dass die Software weniger CPU-Last generiert.

Zu den Treiberpaketen – sie werden Tools, Additions oder Gasterweiterungen genannt –

gehören in der Regel auch Komponenten, die den Komfort beim Einsatz einer VM erhöhen, beispielsweise um Dateien per Drag&Drop zwischen Wirt und Gast zu tauschen oder die Uhrzeit automatisch zwischen virtueller und physischer Hardware zu synchronisieren.

Besonders auffällig ist das am Beispiel Aero unter Windows Vista. Obwohl der Betrieb von Windows Vista in einer VM kein Problem darstellt, vermag derzeit kein Virtualisierer das Aero-Design mit transparenten Fensterrahmen darzustellen. Das gilt auch für die Produkte, die angeben, DirectX 9 zu unterstützen. Im vollen Umfang tut dies nämlich keins.

Im Zweifel hilft ein Blick in die Handbücher der Hersteller. Dort wird mitunter sehr detailliert aufgeführt, welche Systeme wie unterstützt werden (das PDF von VMware zu diesem Thema ist allein 370 Seiten lang).

Alternativ kann man es auch einfach ausprobieren: Die Programme sind entweder ohnehin kostenlos oder es stehen voll funktionstüchtige Demoversionen zum Download bereit. Programme und Handbücher finden sie über den Link am Ende des Artikels.

Zusammenbauen

Allen Produkten ist gemein, dass man nach der Installation zuerst einen virtuellen PC aus virtueller Hardware zusammenklicken muss. Dabei helfen üblicherweise Assistenten. Bei Festplatten oder Arbeitsspeicher muss man lediglich über die Kapazität und allenfalls den Anschlusstyp entscheiden.

Prozessortyp und -takt werden durch den Wirtsrechner vorgegeben. Bei Mehrkern-CPU bieten VMware Workstation und Fusion sowie Parallels Desktop an, sie als mehrere Einkernprozessoren in einer VM einzusetzen. Ob die vorhandenen Kerne alle als Prozessoren in der VM ankommen, hängt meist vom Gastsystem ab. Erkennt das auch

Testumgebung

Als Testrechner haben wir einen Apple Macintosh Pro mit einer 2,66 GHz schnellen Quad-Core-CPU mit Hyperthreading (es standen quasi 8 Kerne und 3 GByte RAM gewählt. Als Wirtssysteme kamen Windows Vista (32-Bit) und Mac OS X 10.5.6 zum Einsatz. Als Gastsystem verwendeten wir Windows XP SP3, dem wir 1 GByte RAM zuteilten.

Als Vergleichswert haben wir alle Tests auch auf einem nativ installierten Windows durchgeführt. Den praxisnahen Festplatten-Durchsatz der VMs haben wir mit dem Kompressionsprogramm 7-Zip ermittelt, indem wir es das 733 MByte große System32-Verzeichnis einer Windows-Installation in ein Archiv packen ließen.

Mathematica 7 ließen wir dieselben aufwendigen Testberechnung durchführen, mit denen wir auch neue Mac-Modelle traktieren, etwa eine Primzahlenberechnung und Matrizenmanipulationen.

Der Cinebench R10 diente dazu, herauszufinden, inwieweit eine VM an Geschwindigkeit zulegt, wenn man ihr mehr Kerne zuweist. Außerdem zeigt

der Test, wie es um die OpenGL-Hardware-Beschleunigung bestellt ist.

Mit dem Windows-Start, gemessen von der Auswahl des Systems im Boot-Menü bis zum Abspielstart eines Videos im Media Player, versuchten wir zu ermitteln, ob Virtualisierer schneller starten als ein nativ installiertes Windows.

Die Übertragungsgeschwindigkeit haben wir für USB und das Netzwerk gemessen. Dazu haben wir von einem schnellen Speicherstick respektive einem per Ethernet-Kabel direkt verbundenen PC mit Windows Vista den System32-Ordner einer Windows-Installation und eine 331 MByte große ZIP-Datei zum Gastsystem kopiert.

Die Zeiten haben wir handgestoppt, da die Timer in einem virtuellen PC auch nur virtuell sind, sodass ihre Genauigkeit sehr zu wünschen übrig lässt. In einigen Produkten laufen sie zu schnell, in anderen zu langsam. Wenn Sie selbst Geschwindigkeitsmessungen durchführen wollen, müssen Sie wohl oder übel ebenfalls zur Stoppuhr greifen.

auf echter Hardware nur zwei physische CPUs, wie etwa die Desktop-Systeme von Microsoft, kommen von den vier Kernen eines Quad-Core-Prozessors maximal zwei in einer VM an.

Trotz vieler Ähnlichkeiten sind bei der Hardware-Unterstützung Unterschiede zwischen den Produkten zu finden. Die wichtigsten betreffen die Festplatten. Manche erlauben lediglich drei oder vier virtuelle IDE-Festplatten, andere hingegen kennen auch SCSI- oder SATA-Anschlüsse, an die sich mehr Festplatten anschließen lassen als man jemals in der Praxis braucht.

Virtuelle Festplatten landen üblicherweise als Containerdatei

auf der Festplatte, meist als dynamisch wachsende. Der Container belegt also nur den Platz auf der Festplatte des Wirts, der wirklich benötigt wird. Das erlaubt es, eine 100-GByte-Platte in eine VM einzubauen, obwohl auf dem Wirt nur noch 10 GByte frei sind. Sobald die allerdings vollgeschrieben sind, hagelt es Fehlermeldungen.

Wer eine Containerdatei auf einer physischen Platte ablegen will, die mit FAT32 formatiert ist, bekommt ebenfalls schnell eine Fehlermeldung zu lesen, denn dieses Dateisystem kann nur maximal 4 GByte große Dateien anlegen – doch schon eine nackte Vista-Installation braucht deut-

Parallels Desktop und VMware Fusion integrieren Windows-Programme aus virtuellen Maschinen ins Dock von Mac OS X.



Virtualisierung für Windows und Mac OS X

Produkt	Parallels Desktop	Parallels Workstation	Virtual PC	VirtualBox
Hersteller	Parallels	Parallels	Microsoft	Sun
Website	www.parallels.com/de/products	www.parallels.com/de/products	www.microsoft.com/virtualpc	www.virtualbox.org
Sprache	Deutsch, Englisch	Englisch	Deutsch	Englisch
Preis	80 €	50 €	kostenlos	kostenlos ⁷
Unterstützte Betriebssysteme (Herstellerangaben)				
unterstützte Wirtsbetriebssysteme	Mac OS X 10.4 (x86), Mac OS X 10.5 (x86)	Windows (32 Bit), Linux (32 Bit)	Windows ab XP ³ , Windows Server ab 2003	Windows ab XP, Windows Server ab 2003, Linux ab Kernel 2.6, x86-Mac, Solaris
unterstützte Gastbetriebssysteme	DOS, Windows ab 3.1, Windows Server ab 2000, Linux, FreeBSD, Netware 6.5, Solaris 10, Mac OS X Server ab 10.5 ¹	DOS, Windows ab 3.1, Windows Server ab NT 4.0 SP6, Linux, FreeBSD ab 4.1, OS/2, Solaris ab 9	Windows 98 SE, Windows ab 2000, OS/2	DOS, Windows ab 3.1, Windows Server ab 2000, Linux, Solaris, BSD, OS/2, Netware
unterstützt 64-Bit-Gastbetriebssysteme	✓	–	–	✓
Virtuelle Hardware				
maximale Anzahl CPUs / RAM pro VM max.	4 / 8 GByte	1 / 1500 MByte	1 / 1847 MByte	1 / 3584 MByte
Anschlüsse für virtuelle Festplatten IDE/SATA/SCSI	4/–/16	4/–/–	3/–/–	4/30 ⁸ /16
Größe der virtuellen Festplatten	0,1 – 2000 GByte	20 MByte – 128 GByte	3 MByte – 128 GByte	4 MByte – 2 TByte
Festplatten-Containerdateien teilbar/wachsend/vergrößerbar/verkleinerbar	✓/✓/✓/✓	–/✓/–/✓	–/✓/–/–	–/✓/–/–
Dateicontainer virtueller Festplatten auf belegten Platz schrumpfen	✓	✓	✓ ⁴	–
CD/DVD/Brenner physisch/ISO	✓/✓/✓ ¹¹ /✓	✓/✓/–/✓	✓/✓/–/✓	✓/✓/✓/✓
Diskette physisch/Floppy-Image	–/✓	✓/✓	✓/✓	✓/✓
Anschlüsse seriell/parallel/FireWire	4/3/–	4/3/–	2/1/–	2/–/–
USB 1.1/USB 2.0/Anzahl Laufwerke	✓/✓/127	✓/–/2	–/–/–	✓ ⁸ /✓ ⁹ /127
Sound/aus vorhandenen Soundkarten wählbar	✓/✓	✓/✓	✓/–	✓/✓
maximale Anzahl Netzwerkkarten	16	5	4	4
Netzwerkmodi: Bridged/NAT/Host-only	✓/✓/✓	✓/–/✓	✓/✓/✓	✓/✓/✓
Display: maximale Anzahl, Auflösung, Vollbildmodus, 3D-Beschleunigung	alle im System vorhandenen/2560×1600/✓/DirectX 9.0c	1/1920×1440/✓/–	1/1600×1200/✓/–	1/1152×864/✓/✓ (unbekannt, welche)
Im laufenden Betrieb einbindbar: CD/Floppy/USB/Netzwerk/Sound	✓/✓/✓/✓/✓	✓/✓/✓/✓/✓	✓/✓/–/–	✓/✓/✓/✓/–
Datenaustausch				
per Copy&Paste/Drag&Drop/Shared Folders	✓/✓/✓	nur Texte und Bilder/–/✓	nur Texte und Bilder/✓/✓	nur Texte und Bilder/–/✓
virtuelle Festplatten im Wirt mountbar	✓	–	– ⁵	–
physische Festplatte in VM einbindbar	✓ ¹⁰	–	–	–
eigenes Festplatten-Format/unterstützte Fremdformate	HDD/VMDK, VHD, VDI	HDD/– ⁹	VHD/–	VDI/VMDK, VHD
physische Platte in virtuelle Platte umwandeln	✓	–	– ⁶	–
Uhrzeitsynchronisierung/deaktivierbar	✓/–	✓/✓	✓/–	✓/–
Organisation der VMs				
Snapshots: Anzahl/Struktur	beliebig/hierarchisch	–	1/–	beliebig/sequentiell
Snapshots im laufenden Betrieb der VM erstellen/zurückspielen	✓/✓	–/–	–/–	✓/–
Pause/VM einfrieren	✓/✓	–/✓	✓/✓	✓/✓
Programme aus dem Gast auf dem Desktop des Wirts erscheinen lassen	✓	–	–	✓
Programme aus dem Gast als Standard für den Wirt einrichten	✓	–	–	–
Passwortschutz für Konfiguration	–	–	✓ (Administratorrechte)	–
Sonstiges				
Bootreihenfolge lässt sich bei ausgeschalteter VM ändern	✓	✓	–	✓
Screenshot/Film capture	✓/–	✓/–	–/–	–
Gast-Auflösung an Fenster anpassbar/Fenster an Gastaufösung anpassbar	✓/✓	–	✓/–	✓/✓

¹ vom Hersteller als „experimental“ gekennzeichnet⁴ dazu „Virtual Disk Precompactor.iso“ mounten, zu finden im Programmverzeichnis unter „Virtual Machine Additions“⁷ auch als Open Source mit eingeschränktem Funktionsumfang erhältlich¹⁰ nur Boot-Camp-Partition² Hersteller bietet „Vmware Converter“ als separates Tool an⁵ Im Virtual Server 2005 steckt das Kommandozeilenprogramm VHDmount.exe, ab Windows 7 ist das⁸ fehlt bei der Open-Source-Version¹¹ nur USB-Brenner

lich mehr. Als Abhilfe bieten manche Programme an, die Containerdatei transparent in mehreren, 2 GByte kleinen Häppchen zu speichern.

Wenn eine Datei gelöscht wird, entfernt das Betriebssystem lediglich den Eintrag im Inhaltsverzeichnis und markiert den von ihr belegten Speicherplatz als frei, verkleinert aber die Containerdatei nicht um den freigewordenen Platz. Als Folge

nimmt der Container mehr Platz auf der Festplatte ein als unbedingt nötig. Nur wenige Virtualisierer bieten an, den Container auf den tatsächlich belegten Platz zu schrumpfen.

Als CD- respektive DVD-Laufwerk lässt sich entweder ein tatsächlich vorhandenes optisches Laufwerk einbinden, oder es wird mit einer Image-Datei (meist im ISO-Format) eines simuliert. Der Einsatz von Image-

Dateien ist besonders praktisch, wenn man zum Beispiel Linux-Distributionen installieren oder ausprobieren will. Sie werden meist auch in diesem Format zum Download angeboten, sodass man sofort loslegen kann, ohne eine CD brennen zu müssen. Auf Macs oder modernen PCs, die kein Diskettenlaufwerk mehr mitbringen, kann man statt echter Hardware ein Floppy-Image als Diskette „einlegen“.

Virtuelle Netzwerkkarten verbinden eine VM mit dem lokalen Netzwerk und dem Internet. Das Gastsystem konfiguriert man wie gewohnt, bei der Konfiguration der virtuellen Maschine stehen in der Regel drei Modi zur Wahl. Mit der Einstellung Bridged tritt die VM als eigenständiger Rechner im Netzwerk auf, der eine eigene IP-Adresse benötigt. Ist NAT (auch Shared Network genannt) aktiviert, versteckt der Wirt den

VMware Fusion	VMware Workstation
VMware	VMware
www.vmware.com/products/fusion	www.vmware.com/products/ws
Deutsch, Englisch, Französisch, Japanisch	Englisch
78 €	160 €
Mac OS X 10.4 (x86), Mac OS X 10.5 (x86)	Windows, Linux
DOS, Windows ab 3.1, Windows Server ab 2000, Linux, FreeBSD, Netware 6.5, Solaris 10, Mac OS X Server ab 10.5 ¹	DOS, Windows ab 3.1, Windows Server ab 2000, Linux, FreeBSD, Netware ab 5, Solaris 8 ¹ , 9 ¹ , 10
✓	✓
4 / 8 GByte	4 / 8 GByte
4/ – /60	4/ – /60
100 MByte – 950 GByte	100 MByte – 950 GByte
✓/✓/✓/✓	✓/✓/✓ ¹⁰ /–
✓	✓
✓/✓/✓/✓	✓/✓/✓/✓
–/✓	✓/✓
4/3/–	4/3/–
✓/✓ //127	✓/✓ //127
✓/✓	✓/✓
10	10
✓/✓/✓	✓/✓/✓
alle im System vorhandenen/5120×3200/ ✓/DirectX 9.0c	10/2360×1770/✓/DirectX 9.0c
✓/✓/✓/✓/✓	✓/✓/✓/✓/✓
✓/✓/✓	✓/✓/✓
✓	✓
✓ ¹⁰	✓
VMDK/–	VMDK/– ⁹
✓ ²	✓ ²
✓/✓	✓/✓
beliebig/hierarchisch	beliebig/hierarchisch
✓/✓	✓/✓
–/✓	–/✓
✓	✓
✓	–
–	✓
–	–
–/–	✓/✓
✓/✓	✓/✓

³ Die Home-Versionen werden offiziell nicht unterstützt, VirtualPC läuft dort trotzdem.

Mounten mit Bordmitteln möglich.

⁶ nur über weite Umwege möglich

⁹ Platten einiger anderer Formate lassen sich zwar auswählen, werden aber nicht korrekt eingebunden.

¹² nur mit dem Kommandozeilenprogramm vmware-vdiskmanager.exe

Gast hinter seiner IP-Adresse, wie das auch ein DSL-Router tut. Bei Host-only wird der Gast nur mit einem privaten Netzwerk verbunden, auf das nur der Wirt und andere VMs Zugriff haben.

In der Regel bereitet der Einsatz von USB-Geräten mit einem virtuellen Rechner keine Probleme. Man muss lediglich darauf achten, dass sich die VM im Vordergrund befindet, deren Gast-system sich mit einem USB-Devi-

ce verbinden soll. Der Gast benötigt dann zum Betrieb des Geräts Treiber, auch wenn diese auf dem Wirt bereits installiert sein sollten.

Serielle und parallele Schnittstellen lassen sich ebenfalls in eine virtuelle Maschine durchreichen. Auf Wunsch schreibt der VM-Betreiber die Daten in eine Datei. Einen FireWire-Port, etwa zum Anschluss einer DV-Kamera, kann kein Virtualisierer nutzen. Daten lassen sich über die Zwi-

schensablage so austauschen, als ob die beteiligten Programme unter einem System liefen. Dateien zieht man entweder mit der Maus zwischen den Wirts- und Gast-Desktops hin und her oder greift über sogenannte Shared Folder vom jeweiligen System auf gemeinsam genutzte Verzeichnisse zu.

Dicke Polster

Eine VM ist noch schneller einsatzbereit, wenn man das Gast-system nach getaner Arbeit nicht herunterfährt, sondern den Zustand der VM „einfriert“ (Ruhezustand, suspend). Dabei speichert der Betreiber unter anderem den Zustand der VM sowie dessen Speicherinhalt ab – mit allen in der VM aktiven Programmen. Beim „Auftauen“ wird der Zustand des virtuellen PC exakt restauriert, was in der Regel weniger Zeit braucht als ein Neustart plus der Zeit, die man zum Starten der Anwendungen einkalkulieren muss.

Den VM-Ruhezustand darf man nicht mit der Pause-Funktion verwechseln, den einige Produkte anbieten. Diese Funktion dient lediglich dazu, eine VM kurzzeitig anzuhalten, etwa wenn der Wirt für eine rechenintensive Aufgabe die volle CPU-Leistung braucht. Während das Aktivieren und Beenden des Ruhezustands zusammen bis zu einer halben Minute dauern kann, greift die Pause-Funktion sofort. Der von einer VM belegte Hauptspeicher wird allerdings nicht freigegeben.

Während sich mit dem Ruhezustand der aktuelle Zustand einer VM nur bis zum nächsten Einsatz konservieren lässt, kann man mit Snapshots den Zustand einer VM dauerhaft abspeichern. Möchte man beispielsweise eine neue Software ausprobieren, speichert man einen Snapshot, installiert die Software und schaut sie sich an. Gefällt die Software nicht, versetzt man die VM zurück zum Zustand des Snapshot und fängt von vorne an. Besonders praktisch ist es, wenn man von einem Snapshot ausgehend weitere speichern kann, ohne vorhandene weitere Snapshots zu verlieren (hierarchisch).

VMware Workstation, Fusion, VirtualBox und Parallels Desktop bieten neben den Optionen, eine VM in einem Fenster oder im Vollbildmodus zu betreiben,

Zur Sicherheit

Gern werden virtuelle Maschinen als Mechanismus ins Gespräch gebracht, um die Sicherheit zu erhöhen. Das mag im Server-Umfeld gelten, wenn es etwa um die Trennung von Diensten oder die Aufteilung von Administrationsaufgaben geht. Eine verwarzte Windows-Installation jedenfalls wird nicht sicherer, wenn man sie durch eine Linux-Firewall in einer virtuellen Maschine schützt. Ganz im Gegenteil, verrät der Windows-Keylogger womöglich noch das Passwort für die Firewall.

Gefahrenminimierung liefert Virtualisierung aber sehr wohl, wenn man es richtig macht: Zweifelhafte Software gehört in die virtuelle Maschine. Datenaustauschmechanismen mit dem Wirt sollten dann deaktiviert sein. Idealerweise sperrt man solche Opfer-VMs auch gleich in ein eigenes privates Host-Only-Netzwerk und macht die Firewall auf dem Wirt für dieses Netz undurchgängig. Eine Garantie, dass ein Schädling nicht doch aus der virtuellen Umgebung ausbricht, gibt dennoch kein Hersteller – zu Recht.

noch eine weitere Betriebsart an: „Unity“, „Kohärenz“ oder „Nahtloser Modus“ genannt. Dabei wird der Desktop des Gastbetriebssystems komplett ausgeblendet, lediglich die Fenster der dort gestarteten Anwendungen bleiben sichtbar und mischen sich unter die der Wirtsprogramme. Das ist im ersten Moment gewöhnungsbedürftig, erlaubt aber ein flotteres Arbeiten, weil das Auswählen von Fenstern schneller erledigt ist und sie sich auch freier positionieren lassen. Wenn man häufig mit einem Programm unter einem Gastsystem arbeitet, etwa weil es im Wirt nicht läuft, lernt man diesen Modus schnell schätzen.

Microsoft Virtual PC 2007

Microsoft hat Virtual PC vor etlichen Jahren von der Firma Connectix übernommen, aber nur wenig weiterentwickelt. So kann die Software nicht einmal lang-

same USB-1.1-Anschlüsse in VMs leiten. Entsprechend muss die Software bei Speichersticks und anderen USB-Devices passen.

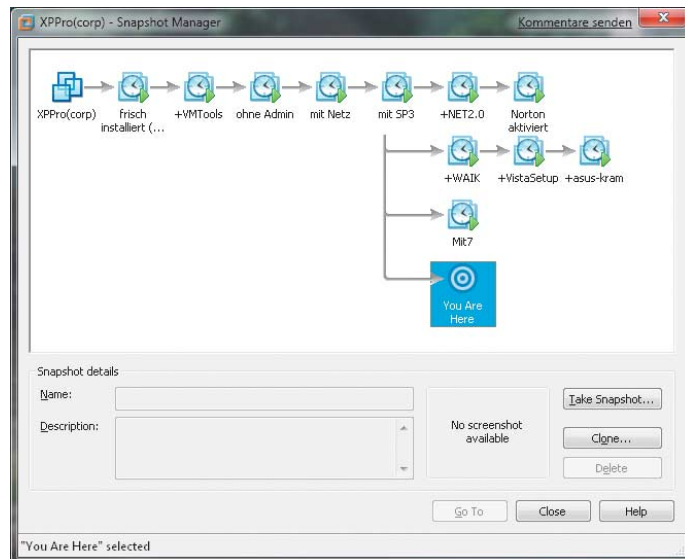
Mehr als ein Snapshot pro VM ist nicht drin. Immerhin kennt Virtual PC ein sogenanntes Undo-Laufwerk. Ist es aktiviert, hat man beim Herunterfahren der VM die Möglichkeit, an der virtuellen Festplatte gemachte Änderungen zu verwerfen, vorerst zu behalten oder zu integrieren.

Offiziell unterstützt Virtual PC neben OS/2 nur Microsoft-Systeme. Da aber unter anderem als Grafikkarte (S3 Trio) oder Ethernet-Schnittstellen (DEC 21041/21140) weitverbreitete, ältere „Hardware“ in virtuellen PCs zum Einsatz kommt, laufen auch Nicht-Microsoft-Systeme wie Linux.

Parallels Desktop 4

Parallels Desktop kann fast alles. Der Hersteller liest offenbar in einschlägigen Diskussionsforen aufmerksam mit und setzt Ideen flott um. Leider wirkt die Software – trotz der insgesamt angenehm zu bedienenden Oberfläche – an machen Stellen ein wenig unübersichtlich.

Besonders viel Aufmerksamkeit hat Parallels der Integration von Wirts- und Windows-Gastsystem gewidmet. So tauchen Mac-Programme auf Wunsch im Start-Menü von Windows auf und lassen sich von dort aus auch aufrufen. Startet man unter einem Gast ein Windows-Programm, taucht sein Symbol im Mac-Dock auf und verhält sich dort wie eine Mac-Anwendung. Man kann darüber zu der Windows-Anwendung wechseln, sie beenden oder das Symbol fest im Dock verankern. Startet man ein Windows-Programm über solch ein Dock-Symbol, fährt bei Bedarf automatisch die zugehörige VM hoch. Wenn diese dann noch automatisch den Kohärenz-Modus (nur Anwendungsfenster,



Mit Snapshots lassen sich mehrere Zustände eines virtuellen PCs abspeichern. Beim Testen neuer Software hilft dies enorm.

kein Desktop) aktiviert, ist die Illusion fast perfekt: Mac OS X startet ein Windows-Programm.

„SmartGuard“ erstellt automatisch Snapshots, erlaubt aber anders als AutoProtect von VMware Fusion das Einstellen des Zeitintervalls in Stundenschritten.

Einen internen DVD-Brenner band Parallels Desktop nur als DVD-Laufwerk in einen Gast ein, einen per USB angeschlossenen erkannte es jedoch korrekt als solchen.

Parallels Workstation 2.2

Seit Parallels erfolgreich die Mac-Version seines Virtualisierers verkauft, fristet die Windows-Version ein Schattendasein. Sie kann keine Snapshots anlegen und auch der USB-Support lässt zu wünschen übrig. Zwar wirbt der Hersteller mit „Enhanced USB 2.0 Support“, in einer VM stecken dann aber nur USB-1.1-Controller. Unsere Messergebnisse bestätigen das ebenso wie Windows XP: Das System meldet beim Anstecken eines USB-2.0-Geräts, dass das Gerät schneller arbeiten könnte, wenn die Schnittstelle schneller wäre.

Läuft Parallels Workstation ohne Administratorrechte, stürzt eine virtuelle Maschine ab, wenn man ein USB-Gerät damit verbinden will. Erst mit den nötigen Rechten installiert der Virtualisierer den zum Durchreichen des USB-Geräts nötigen Treiber im Wirtssystem – leider bei jedem Anstecken eines Geräts.

Auch die maximale Kapazität einer virtuellen Festplatte von 128 GByte kann nicht überzeugen. Dies mag zum Ausprobieren und Testen neuer Software genügen, doch spätestens wenn man die 200-GByte-Platte eines alten Rechners in eine Containerdatei überführen will, um den Oldie in einer VM weiterleben zu lassen, wird es eng.

Sun VirtualBox 2.2.2

VirtualBox ist das einzige Produkt, das für Windows, Mac OS X und Linux gleichermaßen erhältlich ist. Es gibt es auch in einer Open-Source-Variante, der allerdings einige Funktionen fehlen, etwa die USB- und SATA-Unterstützung sowie die Fernsteuerfunktion via VRDP-Server. Der Einsatz eines SATA- statt IDE-

Controllers in VMs soll weniger Ressourcen auf dem Wirt benötigen und zudem noch schneller sein. In den Messergebnissen absolvierte eine VM mit via SATA angeschlossener virtueller Platte die Zip- und Kopiertests denn auch 10 bis 15 Prozent schneller als mit IDE-Laufwerk.

Bei der Snapshot-Verwaltung gibt sich VirtualBox spartanisch: Hierarchisches Verzweigen ist nicht möglich, ein Snapshot baut stets auf dem davor angelegten auf. Kehrt man zu einem Snapshot zurück, sind alle darauf aufbauenden verloren.

Als besonderes Bonbon integriert VirtualBox einen VRDP-Server (VirtualBox Remote Desktop Protocol). Damit lassen sich VMs von anderen Rechnern aus mit Programmen steuern, die das Remote Desktop Protocol (RDP) von Microsoft kennen. Es ist sogar möglich, virtuellen Maschinen über das Netzwerk Zugriff auf lokal angeschlossene USB-Geräte zu gewähren.

VMware Fusion 2.04

Mit Fusion hat Virtualisierungsspezialist VMware ein schönes Mac-Programm geschaffen. Die Bedienoberfläche haben die Entwickler mit den Mac-Bibliotheken rund um Cocoa gebaut, die eigentliche Virtualisierungsarbeit leistet eine auch im PC-Bruder VMware Workstation eingesetzte Komponente. Virtuelle Maschinen lassen sich deshalb untereinander austauschen. Mac-Anwender kommen so in den Genuss der mehr als 1000 VMs, auf die VMware auf einer Website verlinkt.

In der „Bibliothek virtueller Maschinen“ führt Fusion alle ihm auf einem Mac bekannten VMs. Ist eine Boot-Camp-Partition eingerichtet, erstellt die Software wie Parallels Desktop automatisch eine VM mit der Partition als virtuelle Festplatte.

Benchmarks

	Boot-Vorgang [Sekunden] ◀ besser	Suspend & Aufwachen (summiert) [Sekunden] ◀ besser	7Zip [Sekunden] ◀ besser	Cinebench 10: Rendering (1 CPU) [Sekunden] ◀ besser	Cinebench 10: Rendering (x CPU) [Sekunden] ◀ besser	Cinebench 10: OpenGL-Beschl. [Sekunden] ◀ besser	Mathematica div. Berechnungen [Sekunden] ◀ besser
Parallels Desktop	29	13	245	295	95	22	2672
Parallels Workstation	21	35	445	288	–	230	2633
Virtual PC 2007	20	14	417	218	–	235	2617
VirtualBox (Windows Vista)	9	18	430	297	–	35	2571
VirtualBox (Mac OS X)	10	13	424	367	–	51	2941
VMware Fusion	35	16	302	304	173	237	2635
VMware Workstation	32	12	287	303	169	234	3001
Windows XP SP3	35	26	224	279	74	16	2369

Mittels „AutoProtect“ erstellt Fusion automatisch Snapshots. Man darf vorgeben, wie oft dies passieren soll (30 Minuten, stündlich, täglich) und wie viele Snapshots maximal vorrätig gehalten werden sollen.

Sehr schön ist auch die Zuordnung von Mac-Tastenkombinationen zu ihren VM-Pendants gelungen. So muss man sich nicht umgewöhnen und nutzt bekannte Mac-Kürzel einfach auch in VMs – oder umgekehrt. Das ist besonders wohltuend, wenn man beim Arbeiten im Unity-Modus nach einiger Zeit gar nicht mehr bewusst wahrnimmt, zu welchem System eine Anwendung gehört.

Wie Parallels Desktop kann auch Fusion Mac OS X Server in einer VM betreiben, weigert sich aber ebenso, die Desktop-Version des Mac-Systems zu installieren. Mit den im Artikel „Multi-Mac“ [1] beschriebenen Anpassungen klappt es dennoch.

VMware Workstation 6.5

Das teuerste Programm im Testfeld bietet Funktionen satt, die auch über das Betreiben einer virtuellen Maschine hinausgehen. So lassen sich beispielsweise virtuelle Netzwerkkombinationen modellieren, komplett mit virtuellen Switches mit daran angeschlossenen virtuellen PCs. In sogenannten Teams fasst man VMs zusammen und startet sie mit einem Klick. Das stellt sicher, dass Clients in einer VM auch tatsächlich den Server-Dienst in einer anderen VM erreichen können.

Die Snapshot-Verwaltung ist wie beim Mac-Bruder Fusion sehr flexibel. Snapshots lassen sich fast beliebig anlegen, löschen und aktivieren. Es gibt sogar eine Clone-Funktion zum Duplizieren von Snapshots. Über den eingebauten VNC-Server (Virtual Network Computing) darf man über das Netzwerk auf eine VM zugreifen und sie steuern.

Zum Lieferumfang von VMware Workstation gehört außerdem der separat erhältliche kostenlose VMware Player. Damit lassen sich VMs weitergeben und auf anderen Rechnern ausführen, ohne dass man dafür eine Workstation-Lizenz benötigt. VMware sammelt auf seiner Website die Links zu VMs für alle möglichen Einsatzzwecke, von der Surf-VM auf Linux-Basis bis

hin zur kompletten Telefonvermittlungsanlage.

Fazit

Es bedarf keiner Power-Hardware, um mit einer VM flott testen oder arbeiten zu können. Ein gängiger Aldi-PC der letzten Jahre mit 1 GByte RAM reicht für Windows XP als Gastsystem völlig aus. Mit VirtualBox gibt es – egal ob man Windows, Mac OS X

oder Linux als Wirt einsetzt – ein kostenloses Produkt für die ersten Gehversuche. Wer mehr will oder braucht, kommt auf PC-Seite kaum um das recht teure VMware Workstation herum. Mac-Anwender dürfen sich freuen. Sie können mit Parallels Desktop und VMware Fusion zwischen zwei preisgünstigen, zuverlässigen Produkten wählen. Ohnehin muss niemand die Katze im Sack kaufen: Die Her-

steller der kostenpflichtigen Programme bieten allesamt eine zeitlich begrenzte Demoversion zum Ausprobieren an. (adb)

Literatur

- [1] Andreas Beier, Multi-Mac, Mac OS X 10.5 als Gastsystem in einer virtuellen Maschine, c't 24/08, S. 266

www.ctmagazin.de/0911134

ct

Anzeige

Anzeige

Anzeige



Manfred Bertuch

Parallel-Werkzeuge

Datenverarbeitung auf Grafikkarten mit ATI Stream und Nvidia CUDA

AMD und Nvidia preisen ihre Grafikkarten nicht mehr ausschließlich für 3D-Spiele an, sondern trommeln auch kräftig für den Einsatz ihrer Chips für rechenintensive Aufgaben. Spezielle Entwicklungsumgebungen dienen dazu, aufwendige Berechnungen auf die Grafikkarte zu übertragen. Nvidia hat mit CUDA bislang großen Erfolg. AMD versucht nun mit einer neuen Version seines ATI-Stream-SDK dagegengzuhalten, fristet aber im Vergleich weiterhin ein Schattendasein.

Die mit General Purpose Computation on Graphics Processing Unit (GPGPU) bezeichnete Möglichkeit, allgemeine Aufgaben auf der Grafikkarte zu berechnen, birgt großes Potenzial [1]. In den potenten Grafikchips von heute arbeiten bis zu 800 Rechenwerke parallel und erreichen dabei mehr als eine Billion Gleitkommaoperationen pro Sekunde (1 TFlops), also etwa

das Zehnfache dessen, was ein aktueller Quad-Core-Prozessor Intel Core i7-965 zu leisten vermag (102 GFlops). Allerdings müssen Anwendungen eine sehr hohe Zahl von parallel ausführbaren Berechnungen enthalten, um sich sinnvoll auf Grafikchips übertragen zu lassen. Daher schwankt der Nutzwert von GPGPU vor allem im privaten Bereich gewaltig. Typische Alltags-

software ist meist von sequenzieller Natur und nur wenig parallelisierbar. Im privaten Bereich gibt es neben einigen Video-Tools kaum Anwendungen, die von GPGPU profitieren. Erwähnenswert ist zudem, dass die Qualität der durch Grafikkarten transkodierten Ausgabevideos noch nicht an die von prozessorbasierten Umwandlungsprogrammen herankommt [1].

Im Bereich von Technik und Wissenschaft hat GPGPU den Rang einer kleinen Revolution, denn hier ist die Ausgangslage geradezu ideal: Einerseits ist der Bedarf an Rechenleistung in der Forschung praktisch unstillbar. Andererseits bestehen viele wichtige mathematische Verfahren wie eine Matrizen-Multiplikation oder Fourier-Transformation schon per Definition aus einer Vielzahl separater Berechnungen und zeichnen sich durch eine sehr hohe Datenparallelität aus.

Industrie und Forschung sind daher hochofreut, dass sie keine 3000 Euro teuren Dual-CPU-Workstations mit vergleichsweise mageren 200 GFlops mehr ordern müssen, sondern für rund 1000 Euro einen PC mit einer 2400 GFlops starken Radeon HD 4870 X2 bekommen. AMD und Nvidia bieten unter den Bezeichnungen FireStream und Tesla professionelle GPU-Karten an, mit denen sich Supercomputer aufbauen lassen.

GPGPU eignet sich für alle Arten von physikalischer Simulation (Strömung, Gravitation, Temperatur, Crash-Tests), zur Wetter-

vorhersage und für komplexe Klimamodelle. Auch Datenanalyse und Finanzmathematik, die Verarbeitung von akustischen oder elektrischen Signalen, die CT- und Ultraschall-Bildrekonstruktion, das Modellieren von Molekülstrukturen (Folding@home), Kryptografie sowie neuronale Netze gehören zu den Anwendungsfeldern, die von der hohen Rechenleistung aktueller Grafikchips profitieren können. Rechen-Cluster auf der Basis von GPUs sind mittlerweile eine feste Größe beim High Performance Computing (HPC). Die vergleichsweise preiswerten Zahlenfresser ermöglichen durch ihre Wirtschaftlichkeit Berechnungen, an die vorher nicht zu denken war. [2]. Doch zunächst ein Blick zurück.

Anfänge

Die programmierbaren Pixel-Shader-Einheiten der im Jahre 2002 vorgestellten DirectX-9-Grafikchips (Radeon HD 9700, GeForce FX 5800) erfüllten mit ihren Gleitkommarechenwerken erstmalig die Voraussetzungen für technisch-wissenschaftliche Anwendungen. Allerdings mussten die Entwickler zu dieser Zeit noch über die OpenGL- oder DirectX-Grafikschnittstellen programmieren und mathematische Algorithmen umständlich in Pixel-Shader-Programme und Texturen verpacken.

Aufsehen erregte ein Studienprojekt der Stanford-Universität (USA), das 2004 mit BrookGPU eine Programmierschnittstelle für allgemeine Berechnungen auf Grafikkarten vorstellte. BrookGPU lässt den Grafikchip als mathematischen Coprozessor erscheinen. Der Brook-Compiler verwendet die gängige Programmiersprache C und erweitert diese um einige spezielle Funktionen, mit denen man einen Rechenalgorithmus mit relativ wenig Aufwand auf hunderte Shader-Prozessoren von Grafikchips verteilen kann. Diese schleusen dann einen Strom von Daten durch den immer gleichen Algorithmus: das Konzept des Stream Computing war geboren. BrookGPU weckte damals die Aufmerksamkeit von AMD und Nvidia. Ein Teil der BrookGPU-Entwickler ging schließlich zu Nvidia und hob dort die GPU-Programmiererschnittstelle CUDA (Compute Unified Device Architecture) aus der Taufe. Andere

Mitglieder der Stanford-Gruppe entwickelten bei AMD eine an Radeon-Grafikkarten angepasste Version namens Brook+.

Gemeinsamkeiten

Brook+ und CUDA haben also denselben Ursprung und beruhen auf demselben Grundkonzept. Beide verwenden C/C++ und integrieren sich in die Entwicklungsumgebung von Visual Studio 2008 für Windows beziehungsweise den GNU-C-Compiler für Linux. Ein GPGPU-Programm enthält immer einen Programmteil für die CPU (Host-Programm), der die Grafikkarte steuert, die Ausgangsdaten auf die Grafikkarte lädt und die Ergebnisse wieder abholt. Ein weiterer Programmteil legt die Rechenanweisungen für die GPU fest, der sogenannte Kernel.

Brook+ und CUDA reichen den Programm-Code an den C-Compiler weiter und übersetzen den GPU-Teil zunächst in eine Hardware-nahe Sprache (Pseudo-Assembler), die AMD als IL (Intermediate Language) und Nvidia mit PTX (Parallel Thread Execution) bezeichnet. Ein spezieller Assembler übersetzt diesen Code schließlich in eine Fassung für die jeweils installierte Grafikkarte.

Wie einfach man mit Brook+ eine Rechenaufgabe auf die Grafikkarte übertragen kann, zeigt das nebenstehende Programmbeispiel. Das eigentliche GPU-Programm (Kernel) besteht praktisch nur aus der Additionsanweisung. Der zweite Programmteil ist das Host-Programm mit der Ablaufsteuerung. Es ist natürlich nicht sinnvoll, nur eine einzelne Addition auf der Grafikkarte zu rechnen. Um ihre Rechenwerke kontinuierlich auszulasten, sollten es mindestens eine Million gleichartige Berechnungen sein. Andernfalls erhält man keinen Vorteil gegenüber einem auf der CPU laufenden Programm. Die GPU-Rechenwerke müssen mit einem möglichst kontinuierlichen Strom von Daten gefüttert werden, weshalb AMD diese auch als Stream-Prozessoren bezeichnet. Aber selbst ein Strom aus einzelnen Additionen schöpft das Potenzial von Grafikchips nur schlecht aus.

Die GeForce- und Radeon-Chips können zwar schnell rechnen, aber nur langsam auf Daten im Grafikkartenspeicher (globale Daten) zugreifen, da sie nur klei-



Bild: Nvidia

Eine GeForce-Grafikkarte rechnet diese Strömungssimulation aus 500 000 Partikeln vierzigmal schneller als ein Prozessor.

ne und wenig effiziente Zwischenspeicher (Cache) besitzen. Ein Kernel sollte aus möglichst vielen Rechenoperationen und möglichst wenig Speicherzugriffen bestehen (Compute Intensive). Dann gelingt es, die durch die Zugriffe auf den Kartenspeicher entstehenden Wartezeiten mit Berechnungen zu überbrücken.

Die AMD-Chips reagieren auf Wartezeiten durch Speicherzugriffe noch empfindlicher als die Nvidia-GPUs, da die Stream-Prozessoren der Radeon-GPUs keine skalaren Einheiten sind. Sie führen aufgrund ihrer VLIW-Architektur (Very Large Instruction Word) bis zu zehn Operationen

pro Takt aus, während es bei Nvidia maximal drei sind. Da man die Compute-Intensive-Bedingung immer nur bis zu einem gewissen Teil einhalten kann, kommen selbst gut optimierte GPGPU-Programme nie nah an die theoretische maximale Rechenleistung des Grafikchips heran. In der Praxis gelten Effizienzgrade von 50 bis 60 Prozent bereits als sehr gut; eine Radeon HD 4870 leistet dann immerhin schon rund 700 GFlops.

Gegensätze

Trotz der heutigen Ähnlichkeiten zwischen CUDA und Brook+ ha-

```
gpu.br:                                     Autor: Jonas Pfeil

kernel void add(float a<>,float b<>, out float c<>)
{ c=a+b }
```

Addition via Brook+: Kein Problem, ...

```
test.cpp:

#include <iostream>
#include <gpu.h> //wird von Brook+ erstellt und enthält den Kernel (s.o.)
using namespace std;

int main()
{
    unsigned int Dim1[]={1}; // legt Dimension und Größe der Streams fest
                                // hier für 1D-Streams mit nur einem Element
    brook::stream<float>sa(1,Dim1); // reserviert Speicher für drei Streams
    brook::stream<float>sb(1,Dim1) // auf der Grafikkarte
    brook::stream<float>sc(1,Dim1);

    float aa[1],ab[1],ac[1]; // Arrays für die Input- und Output-Daten
    aa[0]=123;
    ab[0]=456;
    sa.read(aa); // GPU lädt per DMA die Daten in ihre Streams
    sb.read(ab);
    add(sa,sb,sc); // Kernel-Aufruf, wie eine gewöhnliche C-Funktion
    sc.write(ac); // GPU schreibt per DMA Ergebnis zurück
    cout<<ac[0]; // Ergebnis anzeigen
    system("PAUSE");
    return 0;
}
```

... aber es erfordert im C++-Hauptprogramm mehr Aufwand, die Daten in die Streams zu schreiben und wieder auszulesen.

ben AMD und Nvidia ursprünglich gegensätzliche Schwerpunkte gesetzt. Noch 2006 konzentrierte sich AMD ausschließlich auf die Assembler-Ebene und hatte mit CTM (Close to Metal) einen hardwarenahen Zugang zu seinen Radeon-X1900-Chips geschaffen. Ein Assembler ist sehr abstrakt und nur mit großem Zeitaufwand zu programmieren, erlaubt es aber, durch Optimieren des Algorithmus das Maximum aus der Hardware herauszuholen. Ein Jahr später führte AMD Brook+ ein und ersetzte das CTM-Interface durch das flexiblere CAL (Compute Abstraction Layer). Es bildet die systemnahe Ebene (Back-End) für Brook+ und unterstützt die Radeon-HD-2000er-, 3000er- und 4000er-GPUs.

AMD stellt für CAL eine eigene Entwicklungsumgebung bereit, sodass sich die Radeon-GPUs auch exklusiv über das Low-Level-Interface programmieren lassen. Das Interface ist wie CTM sehr aufwendig zu programmieren, erlaubt aber weitgehende Optimierungen und maximale Performance. CAL war aber auch deswegen interessant, weil es bereits in Version 1.2.1 Compute Kernel unterstützte. Dieses Feature stellt einen wichtigen Fortschritt dar, weil es den Anwendungsbereich von GPGPU erweitert und Algorithmen, wie beispielsweise Fourier-Transformationen, deutlich effizienter macht. Das Compute-Kernel-Modell kennzeichnet jeden Thread durch eine Identifikationsnummer (ID) und erlaubt den Datenaustausch zwischen verschiedenen Threads (Data Sharing) über einen speziellen Speicher innerhalb der GPU (Shared Memory/Local Data Storage).

Brook+ ging dagegen lange Zeit nicht über das ursprünglich in Stanford entwickelte Konzept des reinen Stream-Processing ohne Data Sharing hinaus. AMDs 2000er- und 3000er-Karten sind in der Tat auch nur reine Stream-Prozessoren. Data Sharing und Compute Kernel sind erst mit den Radeon-4000er-Karten möglich.

Im Unterschied zu AMD favorisiert Nvidia dagegen ausschließlich das derzeit noch auf C beruhende CUDA und unterstützt nicht die Programmierung auf der Low-Level-Ebene in PTX-Assembler. Es gibt zwar noch die dichter an der Hardware liegende CUDA-Treiberschnittstelle, sie

```
_device_ void interaction(
    float4 b0, float4 b1, float3 *accel
)
{
    r.x = b1.x - b0.x;
    r.y = b1.y - b0.y;
    r.z = b1.z - b0.z;
    float distSqr = r.x * r.x + r.y * r.y + r.z * r.z;
    float s = 1.0f/sqrt(distSqr);
    accel->x += r.x * s;
    accel->y += r.y * s;
    accel->z += r.z * s;
}
```

```
sub.f32      $f18, $f1, $f15;
sub.f32      $f19, $f3, $f16;
sub.f32      $f20, $f5, $f17;
mul.f32      $f21, $f18, $f18;
mul.f32      $f22, $f19, $f19;
mul.f32      $f23, $f20, $f20;
add.f32      $f24, $f21, $f22;
add.f32      $f25, $f23, $f24;
rsqrt.f32    $f26, $f25;
mad.f32      $f13, $f18, $f26, $f13;
mov.f32      $f14, $f13;
mad.f32      $f11, $f19, $f26, $f11;
mov.f32      $f12, $f11;
mad.f32      $f9, $f20, $f26, $f9;
mov.f32      $f10, $f9;
```

CUDA verwendet weitgehend Schreibweisen der Programmiersprache C (oben). Darunter der entsprechende PTX-Assembler-Code. Im Beispiel: Berechnung eines Differenzvektors mit anschließender Normierung

steuert die GPU aber nicht so direkt wie AMDs CAL-Interface. Vor allem hat Nvidia seinen GPGPU-Ansatz von Anfang an von den Restriktionen des Stanford-Brook befreit und bereits den ersten DirectX-10-Chip G80 (GeForce 8800 GTS/X) mit Shared Memory ausgestattet. Folglich konnte schon die erste, Anfang 2007 erschienene CUDA-Version Thread-IDs und Data Sharing. Ende 2007 führte die Version 1.1 eine Fülle weiterer Features ein. Zu ihnen zählen „atomics“, also Read-Modify-Write-Speicherzugriffe, die andere Threads nicht stören können, sowie die Unterstützung mehrerer Grafikkarten (Multi-GPU). Im Frühjahr 2008 folgte dann CUDA 2.0, das unter anderem Gleitkommaberechnungen mit 64-Bit-Genauigkeit (Double

Precision) mit den GT200-Chips erlaubte und verschiedene Werkzeuge zum Diagnostizieren von Laufzeitfehlern (Debugger und Profiler) bot.

In den letzten Monaten hat AMD kräftig an Brook+ gearbeitet und den bisherigen Rückstand gegenüber CAL und CUDA fast gänzlich beseitigt. Die im März erschienene Version 1.4 unterstützt Compute Kernel und Shared Memory, Ganzzahl-Datentypen, doppelte Genauigkeit und Multi-GPU-Karten. Sie enthält Funktionen für die Zusammenarbeit mit DirectX, einen Kernel-Analyzer sowie einen GPU-Emulator. AMD hat im Gegensatz zu Nvidia auch den Open-Source-Ansatz der Stanford-Gruppe übernommen. Man kann den Brook+-Compiler und

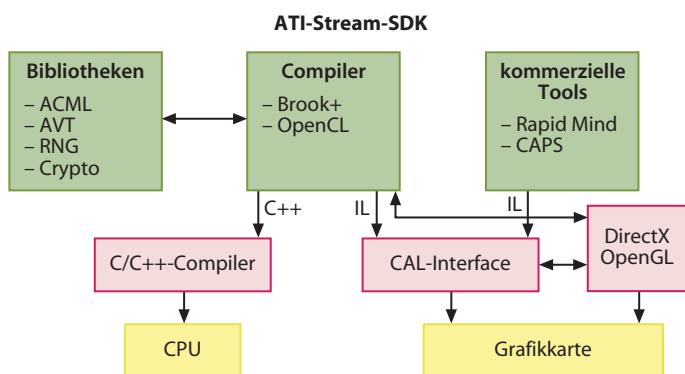
die zugehörige Runtime-Bibliothek daher auch an eigene Bedürfnisse anpassen. Das ATI-Stream-SDK enthält zudem genügend Informationen für die Entwicklung eigener, auf der CAL-Schnittstelle aufsetzender Compiler, was von einigen kommerziellen Anbietern wie RapidMind, CAPS-Entreprise sowie kleinen Start-ups wie GPUware C genutzt wird.

Marketing-Feldzug

AMDs GPGPU-Ansatz hat durch seine Vorzüge und auch die Radeon-Chips müssen sich nicht verstecken. Der Radeon HD 4870 liefert etwas mehr Rechenleistung als Nvidias Flaggschiff GeForce GTX 285, bei Berechnungen mit doppelter Genauigkeit ist der AMD-Chip sogar fast dreimal so schnell. Auch als Passworkknacker sind die AMD-Karten bestens geeignet. Hier kommt es zumeist auf das Rechnen mit ganzen Zahlen (Integer) an, was die Radeon-GPUs doppelt so schnell absolvieren wie Nvidia-Chips.

Trotzdem ist das Interesse an Brook+ und CAL bei weitem nicht so groß wie an CUDA. AMD muss sich eine Kritik gefallen lassen: Die Entwicklung von Brook+ ging geradezu quälend langsam vonstatten, während CUDA schon in Version 1.0 viele fortschrittliche Möglichkeiten bot. Das CAL-Interface konnte zwar besser mit CUDA mithalten, war wegen der umständlichen Assembler-Sprache aber nur etwas für hartgesottene Programmierer. Die große Masse der GPGPU-Interessenten setzte das vergleichsweise leicht erlernbare CUDA ein.

CUDA verdankt seinen Erfolg aber auch Nvidias Marketing-Abteilung. Man war sich bewusst, dass GPGPU für Wissenschaft und Forschung hochinteressant ist und wandte sich schon früh an die Universitäten. Nvidia ließ nicht nur eigene Mitarbeiter Vorlesungen über CUDA-Programmierung halten, sondern investierte erhebliche Summen und Sachmittel, um den Einsatz von CUDA voranzutreiben. In den USA erhielten Studenten Stipendien, wenn sie CUDA einsetzten, und das Professor Partnership Program förderte ausgewählte Uni-Projekte mit Geld oder Hardware im Wert von rund 25 000 US-Dollar [3].



ACML: AMD Core Math Library (BLAS, LAPACK, FFT, ...)
AVT: Accelerated Video Transcoding
RNG: Random Number Generator
IL: Intermediate Language
CAL: Compute Abstraction Layer

Im ATI-Stream-SDK sprechen sowohl der Brook+- als auch der OpenCL-Compiler die Grafikkarte über den Compute Abstraction Layer an.

Anzeige

Universitäten mit besonders ehrgeizigen Forschungsprojekten, die größere Supercomputer mit Nvidias Tesla-Karten aufbauen wollen, können sich als CUDA Center for Excellence bewerben und werden dann mit Geld- und Sachmitteln im Wert von bis zu 500 000 US-Dollar unterstützt. Bislang förderte Nvidia Universitäten in Illinois, Utah, Cambridge und Taiwan sowie die renommierte Harvard-Universität als CUDA-Excellence-Center.

Parallel zu diesen Aktivitäten investiert Nvidia kontinuierlich in kleine Firmen, die CUDA-Anwendungen entwickeln (GPU Ventures Program). Neben Elemental Technologies, die für den Video-Transcoder Badaboom verantwortlich sind, zählen dazu Accellware, die Keyhole Corporation (jetzt bei Google für Google Earth verantwortlich), Mental Images (von Nvidia übernommen), MotionDSP und Right Hemisphere. Diese Engagements liegen nach Nvidias Angaben jeweils zwischen 500 000 und fünf Millionen US-Dollar. Heute zählt der CUDA-Erfinder selbst etablierte Größen der HPC-Branche zu seinen Kunden und beliefert Bull, Cray und NEC mit seinen Tesla-Karten.

Im Verborgenen

Im krassen Gegensatz dazu versteckt AMD seine FireStream-Boards geradezu in der Online-Produktliste und hat wohl gehofft, das GPGPU-Thema würde sich von selbst verkaufen. Außer einer Zusammenarbeit mit der Brook- und Folding@home-Gruppe der Stanford-Universität hat das AMD-Marketing keine nennenswerten Promoting-Aktionen unternommen, um auf den Einsatz der Radeon-Grafikkarten als Rechenknechte aufmerksam zu machen. Vor allem erfährt man praktisch nichts über Projekte, die FireStream-Karten einsetzen, während Nvidia wöchentlich Erfolgsmeldungen über CUDA und die Tesla-Systeme verbreitet.

Als Ergebnis dieses ungleichen Engagements gibt es mittlerweile CUDA-Seminare an praktisch jeder naturwissenschaftlich ausgerichteten Universität und eine Fülle von Tutorials, Fachartikeln, Präsentationen und Online-Kursen im Internet. Dagegen ist AMDs eigene Dokumentation so gut wie alles, was man über Brook+

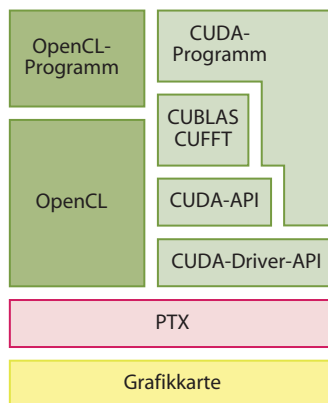
Nvidia wird in einer Übergangszeit sowohl CUDA als auch OpenCL unterstützen. Beide setzen auf das PTX-Interface auf.

lesen kann. Die Nvidia-Tools sind heute in den Köpfen unzähliger Studenten geradezu als Synonym für GPGPU verankert. Brook+ ist dagegen weitgehend unbekannt und es halten sich sogar Aussagen, es sei weniger elegant als CUDA. Beim Vergleich der Beispiele aus den beiden SDKs fällt dagegen auf, dass Brook+ leicht lesbar ist. Das Host-Programm kommt vollständig mit Standard-C-Schreibweisen (ISO-C99-konforme Syntax) aus und muss den Brook+-Compiler gar nicht mehr durchlaufen. Nvidia verwendet dagegen viel CUDA-spezifische Syntax im Host-Programm und setzt damit für Einsteiger größere Hürden als Brook+.

Alternativen

Brook+ und CUDA sind nicht die einzigen Zugänge zur GPGPU-Programmierung. Die Khronos Group, die auch für die Grafikschnittstelle OpenGL verantwortlich ist, hat mit OpenCL (Open Computing Language) eine dritte, von einzelnen Herstellern unabhängige Möglich-

CUDA-SDK



CUBLAS: CUDA Basic Linear Algebra Subprograms
CUFFT: CUDA Fast Fourier Transformation
PTX: Low-Level-Interface (Parallel Thread Execution)

keit geschaffen. Ein OpenCL-Programm läuft unverändert nicht nur mit AMD- und Nvidia-GPUs, sondern soll auch Intels Larrabee, Sonys Cell-Prozessor und verschiedene DSPs (Digitale Signal-Prozessoren) zur parallelen Datenverarbeitung nutzen können. Damit das funktioniert, übersetzt der OpenCL-Compiler den Code erst zur Laufzeit. So muss bei der Programmierung nicht bekannt sein, welche Hardware das Programm ausführt. OpenCL kennt zudem einen „ES Mode“ (Embedded Systems) für kleine und mobile Systeme mit beschränkten Hardware-Funktio-

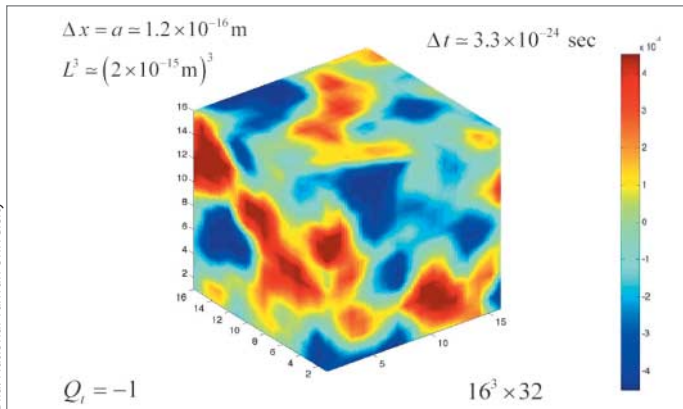
nen. ES-Mode-Programme sollen beispielsweise Handy-Videos aufhübschen können.

OpenCL wurde von Apple initiiert, die es Mitte dieses Jahres in Mac OS X 10.6 (Snow Leopard) integrieren wollen. Die Khronos Group erfindet das Rad nicht neu, sondern übernimmt schlicht die von Brook+ und CUDA eingeführten Stream- und Compute-Kernel-Mechanismen und tauscht einige Begriffe aus. Ein Thread ist in der OpenCL-Terminologie ein Work-Item und die von Nvidia benutzten Thread-Blöcke heißen hier Work-Groups. Der obligatorische Funktionsumfang von OpenCL ist praktisch die Schnittmenge der Möglichkeiten von AMDs CAL-Interface und CUDA. Besonderheiten, die lediglich CAL, CUDA oder nur bestimmte GPUs unterstützen, sind in OpenCL optional (Atomics, Double Precision, bestimmte Rundungsmodi) und über Erweiterungen (Extensions) verfügbar. OpenCL sieht auch CPU-Kernel vor, läuft daher auch auf Systemen ohne GPGPU-fähige Grafikkarte und lässt dann, entsprechend langsamer, alle Berechnungen von der CPU ausführen. Ein weiterer Kernel-Typ unterstützt gewöhnlichen Task-Parallelismus, um CPUs mit zwei oder mehr Kernen mit Aufgaben wie Datenaufbereitung oder Ein-/Ausgabe-Operationen auszulasten, bei denen es nicht in erster Linie um arithmetische Berechnungen geht.

Es ist keine leichte Aufgabe, mit einer Programmierschnittstelle mehrere, teilweise sehr unterschiedliche Prozessoren unterstützen zu wollen. Man sollte also auch nicht erwarten, dass ein und dasselbe OpenCL-Programm mit hoher Effizienz auf beliebigen Grafikchips läuft. Dies gilt umso mehr für Intels Larrabee oder den Cell-Prozessor, deren Architektur von heutigen Grafikchips stark abweicht. Eine bestimmte Hardware wird man nur mit zusätzlichen Optimierungen gut ausnutzen können, die die Besonderheiten des jeweiligen Prozessors berücksichtigen und einsetzen. Spezifische Funktionen einzelner Prozessoren sind über Extensions nutzbar. Da sich OpenCL und CUDA relativ ähnlich sind, ist der Optimierungsaufwand für die GeForce- und Tesla-Karten voraussichtlich geringer als für die Radeon- und FireStream-Boards mit AMD-



Sechzehn Tesla-S1070-Einschübe mit vier GPUs und 16 GByte Speicher schaltet die National Taiwan University zu einem 64-TFlops-Supercomputer zusammen. Die Steuerung übernehmen sechzehn Server mit je zwei Quad-Core-CPU und 32 GByte Speicher.



Die National Taiwan University untersucht auf einem Rechen-Cluster mit 64 Tesla-Rechenkarten Probleme der Quanten-Chromo-Dynamik.

Chip. OpenCL ist aber näher an der Hardware als CUDA oder Brook+ und zwingt Programmierer beispielsweise dazu, sich selbst um das Speicher-Management zu kümmern.

Microsoft beteiligt sich nicht an OpenCL, sondern entwickelt seine eigene, in DirectX 11 integrierte GPGPU-Implementierung Compute Shader [4]. Man kann aber davon ausgehen, dass AMD und Nvidia das Khronos-API auch in einer Version für Windows herausbringen werden. Die für Juni angekündigte nächste Version des ATI-Stream-SDK soll sowohl einen OpenCL-Compiler als auch Tools enthalten, die den Übergang von Brook+ zu OpenCL erleichtern. Nvidia nennt für seinen OpenCL-Compiler denselben Zeitraum.

Fazit

CUDA hat eine starke Position in Technik und Wissenschaft und behält diese wohl auf absehbare Zeit, da die Portierbarkeit auf andere Hardware hier kaum eine Rolle spielt. OpenCL dürfte wegen seiner Nähe zu CUDA ebenfalls Bedeutung an den Universitäten erlangen. Brook+ hat mit Version 1.4 einen großen Sprung vorwärts gemacht und ist relativ leicht erlernbar. Professionellen Anwendern bietet AMD mit seinem OpenSource-Ansatz und dem Low-Level-Zugriff über CAL zusätzliche Möglichkeiten.

Für die Entwicklung kommerzieller Software für größere Kundenkreise sind allerdings weder CUDA noch Brook+/CAL interessant, da sie an die GeForce beziehungsweise Radeon-Grafikkarten gebunden sind. Folglich

konnte sich bis heute noch kein Markt für kommerzielle GPGPU-Anwendungen entwickeln, wenn man von einzelnen, gesponserten Video-Tools einmal absieht. OpenCL und DirectX Compute Shader könnten hier aber eine Initialzündung bewirken, da diese Programmierschnittstellen von der Hardware unabhängig sind und im Fall von OpenCL auch Apple-Rechner einschließen. Voraussetzung ist aber auch, dass im Consumer-Bereich überhaupt eine größere Zahl von Anwendungen mit genügend hoher Datenparallelität zu finden ist.

Wie lange Brook+ und CUDA neben OpenCL noch bestehen, ist offen. Nvidia hat bereits betont, dass man OpenCL und CUDA nicht als Konkurrenten ansieht, was bedeuten könnte, dass CUDA mittelfristig zu Gunsten von OpenCL eingestellt wird. Inoffiziell soll Nvidia bereits dazu ermuntern, OpenCL einzusetzen und taufte es auf „OpenCL für CUDA“. AMDs CAL-Interface hat eher eine Existenzberechtigung neben OpenCL, da es den Zugriff auf Low-Level-Funktionen bietet. (mfi)

Literatur

- [1] Manfred Bertuch, Hartmut Giesemann, Andrea Trinkwalder, Christof Windeck, Supercomputer zu Hause, Ungenutzte PC-Rechenleistung ausschöpfen, c't 7/09, S. 88
- [2] GPGPU-Anwendungen mit CUDA: www.nvidia.com/object/cuda_home.html
- [3] Nvidia Professor Partnership Program: www.nvidia.com/page/professor_partnership.html
- [4] Manfred Bertuch, 3D-Evolution, Microsofts 3D-Schnittstelle DirectX 11 im Detail, c't 8/09, S. 174 

Anzeige

Martin Fischer, Andreas Stiller

Feurige Tesla-Strömungen

GPGPUs im High Performance Computing

Vektorrechner sind im High Performance Computing schon lange zu Hause, wenngleich sie in letzter Zeit ein wenig aus der Mode gekommen sind. Die neuen Grafikprozessoren mit ihren durchaus ähnlichen Architekturmerkmalen könnten dieser Gattung für einen breiten Einsatz in Forschung, Wissenschaft und Technik wieder massiv Auftrieb verleihen.

Vor etwa zwei Jahren traten auf den üblichen Treffen der HPC-Szene (insbesondere bei den Supercomputer-Konferenzen) mit Nvidia und AMD/ATI neue Mitspieler auf. Damals waren die Grafikchiphersteller auf den begleitenden Ausstellungen noch Exoten, deren umgewidmete Grafikkarten nicht das boten, was die meisten HPCler dringend benötigten – oder zu benötigen glaubten: doppeltgenaue Gleitkommaberechnungen, großen Speicher, Zuverlässigkeit, Wartbarkeit, ein Software-Umfeld, leicht einsetzbare SDKs und so weiter. Doch da hat sich in der Zwischenzeit einiges getan.

Aktuelle Grafikprozessoren bieten doppeltgenaue Gleitkomma-Arithmetik, auch wenn diese in puncto Performance, Exaktheit der Ergebnisse (etwa bei der Division) und IEEE-754-Konformität noch zu wünschen übrig lässt. Die anderen Aspekte haben AMD und Nvidia mit FireStream und Tesla schon weitgehend berücksichtigt. Diese speziellen Grafikkarten-Versionen für HPC verfügen über mehrere Gigabyte Speicherplatz und sollen bei etwas niedrigerem Takt als die Desktop-Kollegen zuverlässiger sein. Hier könnte man in Zukunft mit ECC-Speicher den Wünschen der HPC-Szene noch weiter entgegenkommen. SDKs und Bibliotheken sind inzwischen verfügbar und mit OpenCL 1.1 und DirectX 11 Compute Shader zeichnen sich vielversprechende neue Standards ab. Aufwendige Testsuites überprüfen dabei die Konformität zu den Standards (auch

zu IEEE 754), sonst darf man die Hardware nicht OpenCL- oder DirectX11-kompatibel nennen.

Wider die Faulheit

Die Bedeutung der doppelten Genauigkeit (Double Precision DP) für HPC wird allerdings häufig überschätzt. Oft beruht ihr Einsatz lediglich auf der Faulheit von Programmierern, die sich über Fehlerminimierung und -fortpflanzung keine großen Gedanken machen wollen. Performancestrafen für DP waren früher bei Verwendung der FPU auch relativ gering. Doch bei SSE und GPGPU sieht das anders aus: Zum Teil ist Single Precision (SP) zehnmal schneller – da kann es massiv lohnen, sich Gedanken über die wirklich nötige Genauigkeit zu machen. Zudem gibt es die interessante Mischform namens „Mixed Precision“, die mit 32-Bit-Arithmetik arbeitet und am Ende einen Feinschliff mit doppelter Genauigkeit durchführt und so nahezu in SP-Geschwindigkeit eine DP-Genauigkeit erzielen kann [1]. Jack Dongarra, der Schöpfer des im HPC-Bereich so beliebten Linpack-

Benchmarks schätzt gar, dass nur etwa zehn Prozent der verbreiteten HPC-Software wirklich im vollen Umfang doppelte Genauigkeit benötigt.

Und so evaluiert man im HPC-Bereich landauf, landab, inwieweit sich die Programme oder Teile davon auf GPUs portieren lassen. Im Blickfeld ist derzeit vor allem CUDA, was auch daran liegt, dass Nvidia von sich aus viele Wissenschaftler angesprochen und Hilfe bei der Umsetzung angeboten hat.

So kontaktierten die Kalifornier auch zahlreiche Projekte in der Plattform für verteiltes Rechnen „BOINC“ – darunter auch Einstein@home, das mit rund 90 000 aktiven Rechnern bei der Suche nach Pulsaren und Gravitationswellen mithilft. Bei den Forschern des Albert-Einstein-Instituts in Hannover stehen nun seit ein paar Wochen auch einige Systeme mit Tesla- und GeForce-Karten, aber so holterdipolter geht das mit der Portierung nicht – der erste Versuch lieferte falsche Ergebnisse. Mit einem zweiten Versuch wollen die Wissenschaftler erstmal warten, bis die neue Softwareversion fertig ist.

Transportprobleme

Pawel Maciol von der Technologie-Universität Krakau hat sich der in der Wissenschaft so eminent wichtigen Matrix-Vektor-Multiplikation angenommen – in allen drei Besetzungsszenarien: dicht, in Bändern und dünn – und die Ergebnisse auf einer Nvidia Tesla C870, einer GeForce 8800 GTX und einem Intel-Xeon E5462 verglichen [2]. Die Ergebnisse hingen entscheidend davon ab, ob die Matrizen in den Grafikspeicher passen und dort mehrfach wiederverwendet werden können oder nicht, denn der Flaschenhals ist vor allem die Allokation und der Transport der Daten zwischen Haupt- und

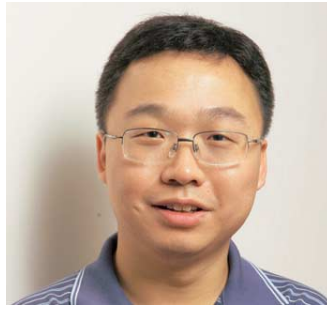
GPU-Speicher. Für eine Matrix mit 10 000 Elementen etwa beträgt die Rechenzeit auf der Tesla-Karte nur 30 ms, die Transportzeit schlägt aber mit 300 ms zu Buche. Je nach verwendetem Algorithmus sind so bei dichten Matrizen bis zu 30 GFlops für SP drin, mit Transfer und Allokationszeiten bleiben dann aber weniger als 0,7 GFlops übrig. Zum Vergleich: Der Xeon 5462 mit der entsprechenden Funktion aus Intels MKL schafft 0,88 GFlops. Die neuere Tesla C1060 mit ihren theoretischen 1 TFlops rechnet zwar doppelt so schnell wie ein C870, aber wenn die Daten hin- und hergeschauelt werden müssen, bleibt auch bei ihr nicht viel von der Performance übrig. Nicht viel besser sieht das bei AMDs FireStream 9270 oder anderen Beschleunigerkarten aus, etwa ClearSpeeds Advance-e710-Board oder der PowerXCell-8i-Karte von Matrix Vision.

Um also wirklich größere Vorteile aus den GPU-Karten ziehen zu können, muss man zumeist die Algorithmen so verändern, dass sie möglichst wenig Datenverkehr mit dem Hauptspeicher benötigen.

Möglichkeiten und Grenzen der GPUs für HPC sind in diesem Jahr auch ein wichtiges Thema auf der Internationalen Supercomputer-Konferenz ISC09 in Hamburg, wo sie am 25. Juni in einer Podiumsdiskussion unter dem Thema „GPUs Making Your Desktop a Supercomputer?“ zur Sprache kommen werden. Hierzu sind kompetente Entwickler von Nvidia, AMD, Intel, Microsoft und einigen Hochschulen eingeladen, um unter dem Vorsitz von Prof. Dr. Kun Zhou ihre Sicht der Dinge darzulegen (Tageskarten ab 80 Euro für Studenten). Zhou ist Professor für Informatik an der chinesischen Zhejiang-Universität und forscht im Bereich Echtzeitgrafik. Vor seiner Professur verbrachte der Grafikspezialist sechs Jahre als Lead Researcher der Microsoft Graphics Group in Asien. c't nutzte die Chance, vorab ein Interview mit ihm zu führen.

Da sind sie: Die Hand von Prof. Bruce Allen vom Albert-Einstein-Institut zeigt auf das Rack im Atlas-Supercomputer, das bestückt mit GeForce- und Tesla-Karten möglicherweise mithelfen kann, die gesuchten Gravitationswellen zu finden.





Professor Kun Zhou, Zhejiang-Universität Hangzhou, China

c't: In einem Interview anlässlich der letztjährigen Supercomputing-Konferenz in Dresden (ISC08) äußerte sich Sun-Mitbegründer Andreas von Bechtolsheim zurückhaltend über die Rolle von Grafichips beim High Performance Computing. Höchstens fünf Prozent werde der Anteil von GPUs im HPC-Markt betragen. Teilen Sie diese Auffassung? Welche Rolle spielen Grafichips zukünftig beim Hochleistungsrechnen?

Kun Zhou: Es ist bekannt, dass die Entwicklung bei Grafichips unglaublich schnell vonstatten geht. Je ausgereifter die zukünftigen Chips werden, desto größer wird auch der GPU-Anteil im HPC-Markt – und dieser wird definitiv zunehmen. Überhaupt: Grafichips sind schnell, vergleichsweise billig und einfach zu bekommen. Dies sind die gleichen Merkmale, die schon damals Rechen-Cluster attraktiver als die riesigen Rechenmaschinen machten.

c't: ... wäre da nur nicht die Frage der Portierung. Der Schritt, einen x86er-Quellcode auf Grafichips umzuschreiben, erfordert einiges an Arbeit. Wie sehen Ihre Erfahrungen damit aus?

Zhou: Neu schreiben ist eher zu treffend als portieren. Um den Vorteil der hohen Parallelität von Grafichips auszunutzen, muss man oftmals komplett neue Algorithmen schreiben. Aber dies dürfen Sie nicht als Nachteil per se ansehen. Selbst wenn ein Grafichip x86er-Code ausführen könnte, würde dies das Schreiben neuer Algorithmen nicht einfacher machen.

c't: Wie bewerten Sie in diesem Zusammenhang die Programmiermodelle CUDA (Nvidia) und Brook+ (ATI)?

Zhou: An sich sind CUDA und Brook+ sehr schöne Programmiersprachen. Das größte Problem ist jedoch, dass sie inkompatibel zueinander sind – und das, obwohl sie sich stark ähneln. CUDA treibt das Ganze noch auf die Spitze, da viele erweiterte Funktionen nicht einmal auf allen CUDA-fähigen Grafikkarten laufen. Daher ist es derzeit üblich, dass im Forschungsbereich nahezu jedes geschriebene Programm genau auf die verwendete Grafikkarte abgestimmt ist. Vor diesem Hintergrund hoffe ich, dass OpenCL oder Microsofts DirectX

Compute Shader relativ schnell diese derzeitigen GPGPU-Programmiersprachen ersetzen. Übrigens: Ich glaube, dass wir zukünftig höhere GPGPU-Sprachen brauchen, die unter anderem die Stream-Verwaltung vereinfachen.

c't: Moderne Grafichips sind so schnell, dass in der Regel die Programmierfähigkeit der Entwickler und nicht die Rechenleistung der begrenzende Faktor ist. So müssen die Datenpakete zur richtigen Zeit an der richtigen Stelle sein, um die Vielzahl paralleler Threads effizient auszulasten. Ist das vielleicht die größte Barriere, die GPGPU vom Durchbruch in den Massenmarkt abhält?

Zhou: Die Lernkurve von Entwicklern ist diesbezüglich tatsächlich ein großes Problem. Zum Beispiel ist CUDA zwar ein bedeutender Entwicklungsschritt im Vergleich zur reinen Shader-Programmierung, jedoch ist es für Programmierer ohne ausreichendes GPU-Hintergrundwissen schwierig, effizienten Code zu schreiben. Genau damit beschäftigt sich übrigens auch die Forschung: eine GPGPU-Entwicklungsumgebung auch für solche Programmierer bereitzustellen.

c't: Oder muss einfach noch mehr an den Universitäten für GPGPU getan werden?

Zhou: Soweit ich weiß bieten weltweit viele Universitäten GPGPU-Programmierseminare an. Nvidia unterstützt das sogar über verschiedene Förderprogramme.

c't: ... und die überwältigende Mehrheit der GPGPU-Seminare beschäftigt sich vorrangig mit CUDA. Gerade OpenCL, das nicht nur mit GeForce-Grafikkarten läuft, könnte CUDA aber doch schon sehr bald überflüssig machen?

Zhou: Natürlich, diese Limitierung auf GeForce-Chips ist in der Tat ein Problem. Bleibt es dabei, dass CUDA ausschließlich Nvidia-Hardware unterstützt, werden OpenCL,

Compute Shader oder langfristig andere Programmiersprachen die Oberhand gewinnen. Dennoch denke ich, dass CUDA in den kommenden Jahren de facto die GPGPU-Standardsprache bleibt – schließlich programmieren tausende Entwickler mit CUDA. Für die Lehre haben verschiedene GPGPU-Sprachen jedoch keinen Einfluss – schließlich sind sich alle relativ ähnlich. Wer CUDA beherrscht, kann sich auch andere Sprachen leicht aneignen.

c't: Microsoft bemüht sich verstärkt im HPC-Bereich Fuß zu fassen – mit derzeit noch geringem Erfolg. Vielleicht könnte sich das mit dem neuen GPGPU-Interface von DirectX 11 ändern. Denken Sie, dass der Windows-Anteil im HPC-Bereich durch Compute Shader und die kommende, darauf aufbauende Grafikkartengeneration steigen wird?

Zhou: Ich finde, dass es zu früh ist, darüber zu reden – schließlich hat man noch nicht gesehen, wie DirectX 11 auf entsprechender Hardware tatsächlich arbeitet. Das Interface sieht zumindest vielversprechend aus. Inwiefern die HPC-Entwickler zukünftig auch Compute Shader nutzen, hängt letztendlich von seinen Implementationen ab.

c't: Wie bewerten Sie die Rolle von OpenCL unter Windows?

Zhou: Das kommt auf die Treiber und deren OpenCL-Implementierungen an. Wahrscheinlich wird es OpenCL wie OpenGL gehen: Jeder implementiert es in seinen eigenen Treiber und fügt die eigenen Erweiterungen hinzu.

c't: Neben den eigentlichen Grafichips von Nvidia und AMD/ATI gibt es auch HPC-Beschleunigerkarten, zum Beispiel von Cleverspeed oder PowerXCell. Was für eine Rolle spielen diese in naher Zukunft?

Zhou: Die ursprüngliche Aufgabe von Grafichips war und ist es, den Bildschirm mit Pixeln zu füllen. Nun taugen die GPUs durch ihre umfangreichen Befehlssätze auch für allgemeine Berechnungen. Im Vergleich zu den konzeptionell ähnlichen HPC-Beschleunigern sind Grafikkarten Massware – schließlich dienen sie in Millionen von Haushalten zur ruckelfreien Wiedergabe aktueller 3D-Spiele. Der große Markt macht es außerdem einfacher, an For-

schungsgelder zu kommen. Aber denken Sie beispielsweise auch an den Cell-Prozessor, der in der Playstation 3 steckt und für ein Viertel der für Folding@home genutzten TFlops-Rechenleistung verantwortlich ist. Sogar über die Hälfte aller für das Projekt verwendeten TFlops kommt von GPUs.

c't: Fallen Ihnen Anwendungsbeispiele ein, die zukünftig von der enormen Grafichip-Rechenleistung profitieren?

Zhou: Viele Forschungsbereiche können von Grafichips profitieren. Beispielsweise lassen sich viele biologische und physikalische Anwendungen enorm beschleunigen. Aber selbst im Videobereich erschließen sich neue Gebiete. So werden Animationsfilme derzeit noch auf CPUs gerendert. Wir haben mit Render-ANTS ein System entwickelt, welches die Rendervorgänge komplett auf GPUs auslagert. Der Einzelbild-Durchsatz ist bei vergleichbarer Bildqualität deutlich höher.

c't: Und die einfachen Computernutzer zu Hause? Typische Alltagssoftware ist meist von sequenzieller Natur und nur wenig parallelisierbar. Zudem reicht die Rechenleistung aktueller Prozessoren für die meisten Anwendungen mehr als aus. Wo sehen Sie diesbezüglich, außer beim Video-Transcoding und bei der Bildverarbeitung, noch GPGPU-Anwendungsbereiche?

Zhou: An sich sind nur sehr wenige Programme von Natur aus sequenziell. Selbst Anwendungen wie Tabellenkalkulation und Textverarbeitung lassen sich parallelisieren. Sobald sich der GPGPU-Gedanke auch bei den herkömmlichen Entwicklern durchsetzt, werden wir eine ganze Reihe von GPGPU-basierter Consumer-Software bekommen. Das dürfte aber noch etwas dauern. (as/mfi)

Literatur

- [1] Jakob Kurzak, Jack Dongarra, Implementation of a Mixed-Precision in Solving Systems of Linear Equations on the CELL Processor, www.netlib.org/utk/people/JackDongarra/PAPERS/cell-linpack-2006.pdf
- [2] Pawel Maciol, Testing Tesla Architecture for Scientific Computing, www.proceedings2008.imcsit.org/pliks/212.pdf



HOTLINE Sie erreichen uns über die E-Mail-Adresse hotline@ctmagazin.de, per Telefon 05 11/53 52-333 werktags von 13–14 Uhr, per Brief (Anschrift auf S. 14) oder per Fax 05 11/53 52-417. Nutzen Sie auch das Hilfe-Forum unter www.ctmagazin.de/hotline.

Tropentaugliche Notebooks

? Ich bin auf der Suche nach einem für tropisches Klima geeigneten Notebook. Kommen dafür nur die teuren Outdoor-Notebooks in Frage oder gibt es auch günstigere Geräte?

! Im vergangenen Jahr haben Hewlett-Packard und Lenovo erstmals einige ihrer Business-Notebooks durch die gleichen Tropen-Simulationstests geschickt, die Hersteller wie Panasonic und Dell für ihre teuren Outdoor-Notebooks verwenden: Der vom US-Militär entwickelte Standard MIL-STD-810F verlangt, dass die Geräte vier Stunden lang bei Umgebungstemperaturen von 60 Grad Celsius laufen und nach tagelanger Lagerung bei 95 Prozent Luftfeuchtigkeit und Temperaturschwankungen booten.

Die günstigsten auf diese Weise geprüften Modelle sind das HP Elitebook 6930p für rund 1000 Euro sowie die Thinkpads T61 und R61, die von Lenovo nicht mehr verkauft werden. Restexemplare lassen sich aber bei Online-Händlern aufstöbern: Das T61 liegt zurzeit bei 900, das R61 bei rund 700 Euro.

Ob die Geräte auch einem Langzeiteinsatz in den Tropen standhalten, prüfen die Hersteller allerdings nicht; ebenso wenig fließen die Ergebnisse der MIL-STD-Tests in die Garantie ein: Panasonic nennt zum Beispiel im Handbuch des Toughbook CF-30 eine maximale Umgebungstemperatur von 35 Grad Celsius, die relative Luftfeuchtigkeit soll 80 Prozent nicht übersteigen – das sind die gleichen Werte wie in den Handbüchern fast sämtlicher Notebooks, die wir in den letzten Jahren getestet haben. (cwo)

AVCHD mit Final Cut

? Ich möchte die Aufnahmen meines AVCHD-Camcorders mit Final Cut unter Mac OS X bearbeiten. Das Importieren im

Fenster „Loggen und Übertragen“ bricht aber immer nach kurzer Zeit ab und das Programm präsentiert mir ein rotes Ausrufezeichen. Was mache ich falsch?

! Beim Importieren von AVCHD-Material konvertieren sowohl die Pro- als auch die Express-Edition von Final Cut die H.264-kodierten Daten in ein „Intermediate“-Format, bearbeiten das Material also nicht direkt. Ihr Problem deutet darauf hin, dass eben diese Umwandlung scheitert. Prüfen Sie daher, welche Codecs in den Importeinstellungen (siehe Bild) ausgewählt sind. Scheitert die Umwandlung mit ProRes 422, sollte es mit dem Apple Intermediate Codec klappen. (vza)

SATA-Karte nachrüsten

? Meinem schon älteren PC möchte ich eine neue Festplatte spendieren, aber das Mainboard hat keine Serial-ATA-Anschlüsse. Bei IDE-Platten zahlt man mittlerweile pro Gigabyte oft mehr als bei SATA-Disks, außerdem sind letztere potenziell schneller. Lohnt es sich also, eine SATA-Platte zu kaufen und dazu noch einen PCI-SATA-Hostadapter?

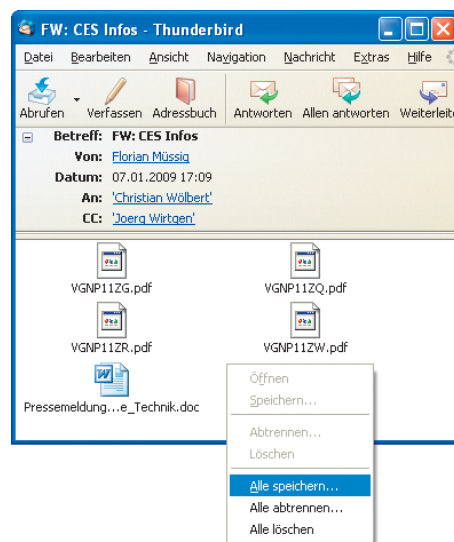
! Zum Zweck der Leistungssteigerung lohnt sich das Nachrüsten einer SATA-Festplatte in einem SATA-untauglichen PC kaum: Zwar erreichen aktuelle SATA-Platten in ihren schnellsten Zonen Datentransferraten von deutlich über 100 MByte/s und übertreffen damit die theoretische Leistungsfähigkeit eines IDE-Kanals im Ultra-ATA/100-Betrieb. Der konventionelle PCI-Bus überträgt in der Praxis allerdings nicht viel mehr als 100 MByte/s – und das auch nur dann, wenn nicht noch andere PCI-Komponenten den Bus blockieren. SATA-Platten werden vom PCI-Bus also auf IDE-Niveau gebremst, und PCI-Express-Steckplätze bieten ältere Boards mit SATA-untauglichem Chipsatz meistens nicht. Die kürzere Zugriffszeit, die aktuelle SATA-Platten im AHCI-Modus (Advanced Host Controller Interface) durch das Umsortieren von Zugriffsbefehlen (Native Command Queuing, NCQ) erreichen, wirkt sich eher in Verbindung mit Multi-Core-Prozessoren aus.

Auch finanziell erscheint die Investition in einen PCI-SATA-Adapter für ein altes Board kaum lohnend: Es gibt flotte IDE-Platten mit

160 oder 250 GByte Kapazität bereits für unter 40 Euro. SATA-Modelle mit gleicher Kapazität sind zwar noch ein paar Euro günstiger, doch der Preisvorteil verschwindet, wenn man die rund 12 Euro plus Versandkosten für den Adapter berücksichtigt (www.heise.de/preisvergleich/a282603.html). Wenn man allerdings die Festplatte später an einem anderen PC weiternutzen möchte, sollte man jetzt keine IDE-Platte mehr kaufen. (ciw)

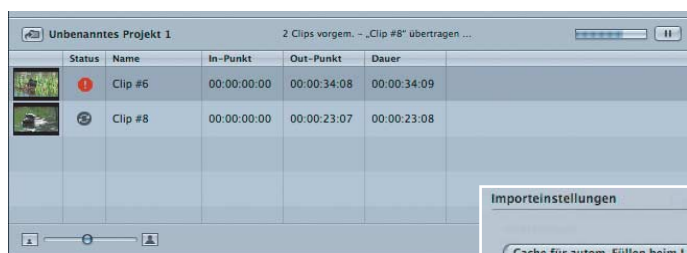
Mehrere Anhänge speichern

? Ich habe eine Mail mit mehreren Anhängen bekommen und würde diese mit Thunderbird gerne in einem Rutsch speichern. Das Kontextmenü, das bei einem Rechtsklick auf die Anhänge erscheint, enthält zwar den Menüpunkt „Alle speichern...“, aber der ist leider grau.



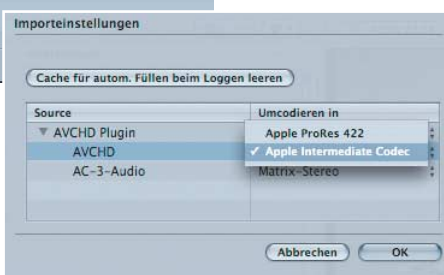
„Alle speichern...“ klappt nur, wenn man neben die Anhänge klickt.

! Das ist ein Fehler oder zumindest ein sehr ungewöhnliches Verhalten der aktuellen Thunderbird-Version 2.0.0.21. Achten Sie darauf, dass keiner der Anhänge selektiert ist (im Zweifelsfalle einmal neben die Anhänge klicken). Wenn Sie dann *neben* den Anhängen mit der rechten Maustaste klicken, sollte „Alle speichern...“ genau das tun. (bo)



Schafft es Final Cut Express 4 HD nicht, AVCHD-Daten zu importieren, ...

... sollten Sie das Material nicht mit dem Codec „ProRes 422“ in ein Intermediate-Format wandeln lassen, sondern den „Apple Intermediate Codec“ verwenden.



Falscher Firewall-Alarm?

? Meine Firewall von F-Secure blockiert ständig Verbindungsversuche des Programms SearchProtocolHost.exe. Dieses ist im System32-Ordner abgelegt, Lösversuche verhindert Vista. Stellt es ein Sicherheitsrisiko dar?

! Vista enthält eine Systemdatei namens SearchProtocolHost.exe, die den Festplatteninhalt indexiert und dadurch Suchvorgänge beschleunigt. Allerdings könnte es sich bei einer Datei dieses Namens auch um

einen als Systemdatei getarnten Schädling handeln. Sie sollten die Datei deshalb von Ihrem Virens Scanner überprüfen lassen oder – was mehr Gewissheit bringt – bei virustotal.com hochladen, wo sie von rund drei Dutzend Scannern durchleuchtet wird. Falls diese keinen Alarm schlagen, dürfen Sie davon ausgehen, dass die Datei nicht bösartig ist.

Das Beispiel illustriert das grundsätzliche Problem von Firewalls, die neben der ankommenden auch die abgehende Kommunikation filtern: Heutzutage sucht fast jedes Programm nach Updates oder zapft Online-Datenbanken an, greift also mit guten Absichten auf das Netz zurück. Firewalls sind jedoch nicht dazu in der Lage, die Legitimität von Verbindungsversuchen einzuschätzen. Vielmehr reagieren sie mit kryptischen Warnungen, mit denen selbst Windows-Experten selten etwas anfangen können. Und das Schlimmste daran ist: Selbst die Blockade der gesamten abgehenden Kommunikation garantiert keinen dichten Rechner oder ersetzt gar einen Virens Scanner. Die notwendigen Ausnahmeregeln für den Browser und E-Mail-Client bieten genug Spielraum, gezielt Informationen herauszuschmuggeln. Sinnvoller ist es also, lediglich den unerwünschten Verkehr von außen abzuwehren, wie es beispielsweise die Windows-Firewall seit dem zweiten XP-Service-Pack zuverlässig erledigt. (ju)

Konkaver Kühler

? Seitdem ich meinen alten CPU-Kühlkörper in ein neues System geschraubt habe, schlägt der Temperaturalarm des Mainboards an, sobald der Prozessor richtig gefordert wird. Liegt das daran, dass ich das ursprünglich vorhandene Wärmeleitpad durch Paste ersetzt habe? Oder sollte man Kühler generell nur einmal verwenden?

! Prinzipiell können Sie jeden Kühler wiederverwenden. Bei Exemplaren mit besonders unebenen Kontaktflächen sollte man allerdings auf ein passendes Wärmeleitpad achten, wie wir beim Einsatz eines Alpine 64 von Arctic Cooling in zwei Testrechnern feststellen mussten. Im ersten System war noch kein Hitzestau entstanden, denn der Hersteller hatte werkseitig ein vergleichsweise dickes Wärmeleitpad auf die Mitte der Kontaktfläche des Kühlers geklebt. Dadurch wurde



Bei manchen Kühlkörpern ist die CPU-Kontaktfläche besonders uneben. Wenn ab Werk ein Wärmeleitpad darauf klebte, kann man einen solchen Kühler nach einem CPU-Wechsel nicht mit Wärmeleitpaste wiederverwenden.

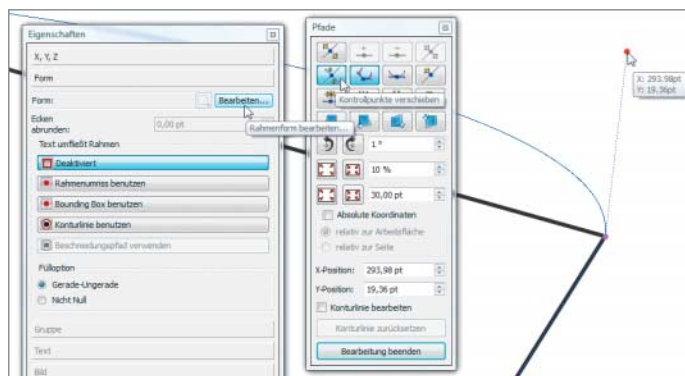
ein Mangel unseres Exemplars ausgeglichen: Seine Unterseite wölbte sich leicht nach innen, sodass er nur mit seinen Kanten auf dem Heatspreader der CPU saß.

Baut man den Kühler – so wie wir – wieder aus und verwendet ihn anschließend zusammen mit einem anderen Prozessor weiter, muss frisch aufgetragene Wärmeleitpaste das geschmolzene Pad ersetzen. Zwar erreicht kein Hersteller eine vollkommen glatte Kontaktfläche. Doch bei unserem Alpine 64 war der Abstand zwischen Kühlerbodenplatte und CPU-Heatspreader offensichtlich so groß, dass trotz Paste ein großer Luftspalt entstand, der den Hitzetransport entscheidend hemmte. Ein neues Wärmeleitpad mit den gleichen Abmessungen wie das vom Hersteller mitgelieferte Originalteil kann die Lücke mit etwas Glück schließen. Solche Pads gibt es für wenige Euro im Fachhandel (www.heise.de/preisvergleich/a116234.html). Die sichere Lösung ist aber, der CPU einen neuen Kühler zu spendieren. (ea)

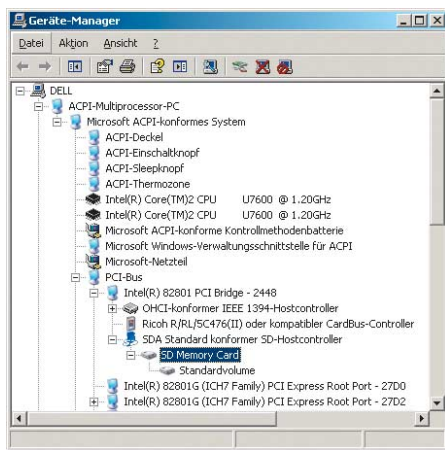
Polygon in Scribus

? Ich habe mit dem Open-Source-DTP-Programm Scribus ein Polygon zusammengekllickt, wie in c't 10/09 ab Seite 122 beschrieben. An einer Stelle würde ich die Form gerne nachträglich korrigieren. Geht das?

! Ja, das geht, die Palette dafür ist allerdings ziemlich versteckt. Wählen Sie das



Hinter der unscheinbaren Schaltfläche im Eigenschaften-Fenster versteckt Scribus eine ganze Palette von Pfadwerkzeugen.

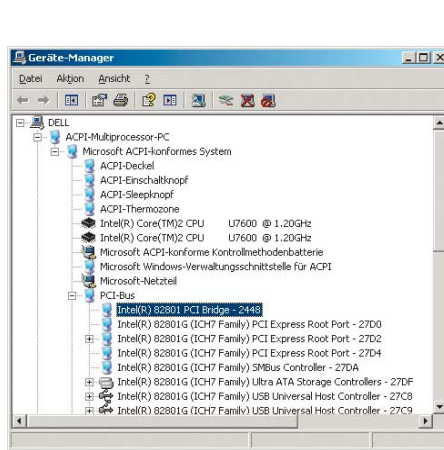


Da er von demselben Chip gesteuert wird, verschwindet bei einigen Notebooks auch der integrierte Kartenleser, wenn man die PC-Card- oder FireWire-Schnittstelle deaktiviert.

Polygon aus und öffnen Sie dann mit der Taste F2 oder über den Menüeintrag Fenster/Eigenschaften die Eigenschaften-Palette. Dort finden Sie unter der Rubrik namens Form eine unscheinbare, mit „Bearbeiten...“ beschriftete Schaltfläche. Ein Klick darauf öffnet eine große Auswahl an Werkzeugen für die Manipulation von Pfadknoten, wie man sie aus Vektorzeichenprogrammen kennt. Damit kann man nicht nur die Lage der Eckpunkte korrigieren, sondern diese auch in Kurvenknoten umwandeln, Pfadpunkte hinzufügen oder löschen, Formen schließen und die Anfasser einblenden, mit denen man die Krümmung der Kontur modelliert. Ein Klick auf „Bearbeitung beenden“ schließt die Palette anschließend wieder. (pek)

Verschwindener Kartenleser

? Der SD-Kartenleser meines Notebooks (Dell Latitude D430) taucht auch bei ein-



gelegtem Speichermedium nicht im Windows-Explorer auf, aus dem Gerätemanager ist er ebenfalls verschwunden. Wie kann ich wieder auf ihn zugreifen?

! Haben Sie vielleicht im BIOS-Setup den PC-Card-Slot oder die FireWire-Schnittstelle (IEEE 1394) ausgeschaltet? Mit diesen Anschlüssen teilt sich der Kartenleser beim Dell Latitude D430 und bei einigen weiteren Notebooks den Controller-Chip, weshalb sie sich nur gemeinsam ein- und ausschalten lassen. Das BIOS-Setup des Latitude verweist lediglich auf das gemeinsame Schicksal von PC-Card und FireWire, der Kartenleser bleibt unerwähnt. (je)

Hyperlinks in OpenOffice Calc

? In einer OpenOffice-Tabelle habe ich eine Spalte für Weblinks vorgesehen. Dabei setzt die AutoKorrektur-Funktion den

Link automatisch nach Eingabe der URL. Allerdings unterlegt Calc die Links mit einem grauen Hintergrund, was ziemlich hässlich aussieht, zumal nur der Link, nicht aber die gesamte Zelle eingefärbt wird. Außerdem schaffe ich es nicht, die Schriftfarbe der URL zu ändern. Zwar kann ich sie unter „Format/Zellen“ auswählen, doch die Einstellung wird nicht übernommen.

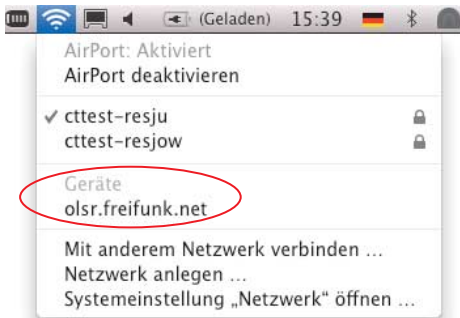
! Sie sollten die Hyperlink-Funktion von Calc verwenden: Dazu geben Sie den Befehl =HYPERLINK in die Zelle oder die Eingabezeile ein, gefolgt von der Webadresse in Klammern und Anführungszeichen, also zum Beispiel =HYPERLINK("http://www.heise.de"). Optional können Sie einen beliebigen anzuzeigenden Text über den Link legen: =HYPERLINK("http://www.heise.de";"heise online"). Fehlt der zweite Parameter, zeigt Calc die URL an. Danach können Sie die Zelle wie jede andere formatieren.

Damit Sie in einer bestehenden Tabelle nicht jeden Eintrag per Hand ändern müssen, können Sie neben der Spalte mit den Links eine neue einfügen und in der ersten Zeile die Hyperlink-Funktion eingeben. Als Parameter setzen Sie einfach die Adresse der Zelle mit der URL, etwa =HYPERLINK(D1). Anschließend selektieren Sie die neue Zelle, positionieren den Mauszeiger an der rechten unteren Ecke und ziehen das Kästchen bei gedrückter linker Maustaste bis zum Ende der Spalte auf. Den Zellbezug in der Hyperlink-Formel passt Calc automatisch an. Danach empfiehlt es sich, die Originalspalte zu verstecken, damit sie nicht stört. Dazu selektiert man sie und klickt im Kontextmenü auf „Ausblenden“. Wenn der Link nicht anklickbar sein muss, können Sie auch =„www.heise.de“ schreiben oder unter Extras/Autokorrektur im Reiter Optionen den Haken bei „URL erkennen“ wegnehmen. (db)

Anzeige

Fremde Geräte am Mac

? Auf meinem Mac tauchen hin und wieder installierte Geräte in der AirPort-Liste auf, von denen ich nie zuvor gehört habe. Auch wenn ich AirPort deaktiviere, sind die Namen noch in der Prozessliste zu sehen. Ist da nicht etwas faul?



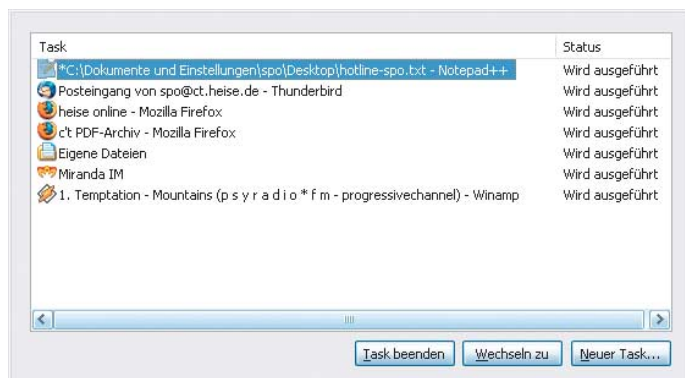
Die AirPort-Liste von Mac OS X bezeichnet Ad-hoc-Netzwerke verwirrenderweise als „Geräte“.

! Die deutsche Version von Mac OS X bezeichnet WLAN-Knoten, die im Ad-hoc-Modus laufen, etwas unglücklich als „Geräte“. In der AirPort-Liste tauchen sie auf, sobald sie in Reichweite sind. Selbst bei deaktiviertem AirPort können die Namen in der Prozessliste (abrufbar etwa mit dem Terminal-Befehl `ps auxw`) verbleiben, wenn Sie sich zuvor mit einem der Ad-hoc-Knoten verbunden haben. Mit tatsächlich installierter Hard- oder Software Ihres Computers hat das jedoch nichts zu tun. (cr)

Unbedienbarer Taskmanager

? Neuerdings fehlen bei meinem Windows-Taskmanager sämtliche Reiter und Schaltflächen. Ein Neustart hat nicht geholfen. Wie bekomme ich das gewohnte Aussehen zurück?

! Wahrscheinlich haben Sie den Taskmanager versehentlich in die Kioskansicht geschaltet. Das passiert, wenn man beim Wechsel der Reiter mit der Maus nicht richtig zielt und auf den schmalen Streifen zwischen Reitern und Menüleiste doppelklickt. Auf gleichem Weg gelangen Sie auch wieder zu-



Ein versehentlicher Doppelklick an der falschen Stelle – und schon verschwinden sämtliche Reiter und die Menüleiste des Taskmanagers. **ct**

rück zur klassischen Ansicht: Man muss lediglich mit einem Doppelklick den dünnen, hellgrauen Rahmen des Fensters treffen, um die Schaltflächen wieder auf den Bildschirm zu zaubern. (spo)

Tastatur tot

? Wenn OpenSuse 11.1 meinen Rechner in den Ruhezustand schickt (Suspend-to-Disk), funktioniert nach dem Aufwachen die Tastatur nicht mehr. Eingaben sind nur noch mit der Maus möglich, sodass sich beispielsweise das Anmeldefenster für einen zweiten Benutzer aufrufen lässt. Erst dann lassen sich erstaunlicherweise wieder Zeichen über die Tastatur eingeben. Gibt es eine Lösung?

! Bei einigen Hardwarekombinationen reaktiviert OpenSuse anscheinend den Tastaturtreiber nach dem Aufwachen nicht richtig. Um das Problem zu beheben, legen Sie unter `/etc/pm/sleep.d` ein ausführbares Skript mit dem Namen `99keyboardfix` an, das den Treiber über `Sysfs` ab- und anschaltet. Das vollständige Skript finden Sie über den Link am Ende des Textes. Der Trick: Beide Befehle darin müssen mit einem Case-Konstrukt ummantelt sein, das sie nur dann ausführt, wenn der Rechner aus dem Schlaf erwacht:

```
case $1 in
...
thaw|resume)
echo -n "i8042" >
> /sys/bus/platform/drivers/i8042/unbind
echo -n "i8042" >
> /sys/bus/platform/drivers/i8042/bind
..
..
esac
```

Erwacht der Rechner aus dem Tiefschlaf (Suspend-to-Disk), erhält das Skript den Parameter `thaw`. War der PC hingegen nur eingeknickt (Suspend-to-RAM), startet das Betriebssystem das Skript mit `resume`. Dieser Trick sollte auch mit anderen Linux-Distributionen funktionieren, die die `pm-utils` einsetzen, um den Rechner in den Schlaf zu versetzen. Weitere Informationen zum Stromspar-Modus unter OpenSuse finden sich unter http://en.opensuse.org/Category:Power_Management. (rek)

www.ctmagazin.de/0911150

FAQ

Benjamin Benz, Christof Windeck

PC-Kauf

Antworten auf die häufigsten Fragen

Aufrüstung oder Neukauf?

? Mein vier Jahre alter PC ist mir allmählich zu lahm, ich brauche mehr Rechenleistung. Mir fällt es aber schwer, mich von den ehemals teuren Komponenten zu trennen – beim Einkauf habe ich immer auf Qualität geachtet und mittlerweile auch Grafikkarte, RAM und Festplatte aufrüstet. Welche Bauteile kann ich sinnvoll weiternutzen?

! Nach unseren Erfahrungen an der c't-Hotline raten wir vom Auf- und Umrüsten eher ab. Neue PC-Bauteile werden üblicherweise nur sehr begrenzt auf Kompatibilität mit Altgeräten hin entwickelt, optimiert oder getestet; beim Aufrüsten treten deshalb umso häufiger Pannen auf, je älter das Basisgerät ist. Zudem sind oft Kompromisse nötig, die neue Risiken nach sich ziehen. Der Kauf komplett neuer Hardware ist zwar teurer und schadet der Umwelt mehr, führt aber meistens zu einem zuverlässigeren PC. Vielleicht findet sich ja noch ein Käufer, der das alte System unverändert so weiternutzt, wie es bisher funktioniert hat.

Prozessoren, Grafikkarten und Festplatten haben sich in den letzten Jahren stark weiterentwickelt. Mittlerweile sind andere CPU-Fassungen (AM2/2+/3 und LGA775 statt Sockel 939 und 478), ATA-Schnittstellen (SATA statt Ultra/ATA), Erweiterungskarten (PCI Express statt PCI/AGP), Speichermodule (DDR2 und DDR3 statt DDR), Netzteile (ATX12V 2.x statt ATX/ATX12V) und sogar Lüfter (mit 4- statt 3-Pin-Anschluss) gängig. Wer jetzt noch ein Board mit DDR-RAM, einer AGP-Grafikkarte oder einer IDE-Festplatte aufrüstet, zahlt mehr oder bekommt weniger Performance als bei aktuellen Komponenten – und riskiert zudem, dass diese Investitionen nach einem Ausfall von Mainboard, CPU oder anderer Bauteile verloren sind. Neue Hardware bietet viel Leistung fürs Geld: Schon ein günstiger Athlon X2 4850e oder Pentium Dual-Core E5200 rechnet im besten Fall doppelt so zügig wie ein Pentium 4 mit 3 GHz, moderne Onboard-Grafik ist schneller als viele ältere Grafikkarten der unteren Preisklassen. Für jeweils 50 Euro bekommt man 4 GByte DDR2-RAM und knapp 500 GByte Festplattenkapazität.

Es spricht also vieles dafür, mindestens Mainboard, CPU, Kühler, RAM und Festplatte in einem Rutsch zu tauschen. Einige Boards haben keine IDE-Anschlüsse mehr, eventuell muss man deshalb noch ein DVD-Laufwerk mit SATA-Port kaufen. Gehäuse lassen sich häufig weiternutzen. Ältere Netzteile sind

hingegen problematisch: Ihnen fehlen nicht nur die vier zusätzlichen (aber meist verzichtbaren) Anschlüsse des bei ATX12V-2.0-Netzteilen 24-poligen Main-Power-Steckers, sondern auch eine separate Versorgung für PCI-Express-Grafikkarten sowie etwa Stecker für SATA-Laufwerke. Zwischenstecker und Adapter in den Stromleitungen steigern das Ausfallrisiko, außerdem arbeiten viele moderne Netzteile leiser und erreichen einen deutlich höheren Wirkungsgrad – alleine aus diesem Grund lohnt sich ein Netzteil-Austausch allerdings meistens finanziell nicht. Wenn nicht sehr spezielle Gründe vorliegen, sollte man sich von alten SCSI-Geräten verabschieden. Moderne Mainboards sind für SATA-Laufwerke ausgelegt, mit zusätzlichen (alten) PCI-Hostadaptern gibt es nicht selten Kompatibilitätsprobleme. Der konventionelle PCI-Bus spielt nur noch eine Nebenrolle und arbeitet bei manchen Boards langsamer beziehungsweise mit größeren Latenzzeiten als früher, weil er über eine Bridge-Logik mit dem (vor vier Jahren eingeführten) PCI Express Root Complex im Chipsatz verbunden ist. (ciw)

PC Probe hören

? Wie kann ich beim PC-Kauf beurteilen, wie laut ein Rechner ist?

! Wenn Sie die Geräuscentwicklung eines PC vor dem Kauf im Laden grob selbst beurteilen möchten, müssen Sie seinen Hauptprozessor probeweise einige Minuten lang voll auslasten – dann sollte ein geregelter Lüfter auf dem CPU-Kühler hochdrehen, bei steigender Erwärmung auch der Lüfter im Netzteil. Wenn eine Grafikkarte mit Lüfter im Rechner steckt, sollte man auch 3D-Leistung abfordern. Auf Windows-Rechnern kann man ein paar Minuten (annähernde) CPU-Volllast leicht mit dem „Taschenrechner“ (calc.exe) erzeugen. Dazu wählt man die wissenschaftliche Ansicht des Rechners, tippt eine große Zahl wie 80 000 ein und lässt deren Fakultät berechnen (Schaltfläche „n!“); eventuelle Hinweise auf die lange Berechnungsdauer darf man ignorieren.

Bei Rechnern mit mehreren Prozessorkernen oder gar CPUs muss man für CPU-Volllast diese Rechenaufgabe einmal pro Kern stellen. Im c't-Labor benutzen wir zur weitgehenden Auslastung des Prozessors die Freeware Core2MaxPerf (siehe Link), bei Mehrkern-Prozessoren mehrfach parallel. Vorsicht: Bei mangelhafter Kühlung kann Core2MaxPerf Prozessoren zerstören! Der 3D-Performance-

Benchmark FurMark, der die OpenGL-Schnittstelle verwendet, belastet wiederum die GPU sehr stark. Die Software kann man kostenlos herunterladen. (bbe)

Leistungsindex gesucht

? Ich habe keine Vorstellung, was ein Rechner mit der einen oder anderen Konfiguration leistet. Können Sie mir Benchmarks und dazugehörige Übersichtsseiten nennen, damit ich mir ein Bild machen kann? Oder kann c't nicht gleich einen universellen Leistungsindex entwickeln?

! Unter den Windows-Benchmarks ist der SYSmark (siehe c't 16/08, S. 192) des Industriegremiums BAPCo besonders etabliert, bei dem 14 Applikationen teils parallel laufen. SYSmark-Ergebnisse sind auf der BAPCo-Webseite dokumentiert (siehe Link) – anhand einer Bewertung für ein ähnlich konfiguriertes System kann man abschätzen, was die gewünschte Konfiguration ungefähr leistet. Für 3D-Spiele gibt es die Benchmark-Serie 3DMark, deren Ergebnisse der Online Result Browser (ORB) auf der Webseite der Firma Futuremark anzeigt.

Weniger abhängig vom Betriebssystem beurteilt der Benchmark SPEC CPU2006 die CPU-Rechenleistung, allerdings mit hoch optimierter Software. Auf der SPEC-Webseite sind zwar vorwiegend Ergebnisse von Server-Prozessoren zu finden, doch auch einige für Desktop-PC-CPU's. Für Büro-Anwendungen sind üblicherweise die Integer-(Ganzzahl-) Ergebnisse am wichtigsten, manche Applikationen profitieren stärker von hoher Gleitkomma-Performance (Floating Point). Die sogenannten Rate-Ergebnisse bewerten den „Durchsatz“, zeigen also ungefähr, was alle Kerne eines Multi-Core-Prozessors gemeinsam schaffen. In c't finden Sie etwa einmal jährlich eine Übersicht über jeweils aktuelle Prozessoren mit vielen Benchmarks, zuletzt in c't 7/09 (S. 142).

Ein universeller Leistungsindex wäre sinnlos: Einerseits gibt es keinen Mangel an PC-Benchmarks – ein zusätzlicher c't-Index würde eher die Verwirrung steigern, statt mehr Klarheit zu bringen. Andererseits lassen sich nicht alle Systeme sinnvoll mit demselben Software-Maßstab messen: Benchmarks müssen ab und zu erneuert werden, um bestimmte technische Neuerungen überhaupt nutzen zu können. (ciw)

www.ctmagazin.de/0911154

Anzeige



Markus Schepp

Catch me you can!

GPS-Ortung Marke Eigenbau

Koppelt man sein Netbook oder Mobiltelefon mit einer GPS-Maus und fügt ein wenig Software dazu, können Freunde und Familie die eigenen Spritztouren live und kostenlos im Browser verfolgen. Dafür muss man seine Spurdaten weder Webdiensten wie Google Latitude anvertrauen noch einen speziellen Positionssender anschaffen.

Es gibt Internet-Nutzer, die viel Energie dafür aufwenden, ihre privaten Daten zu schützen und zu verstecken, die ihre Identität verschleiern, mehrere virtuelle parallel pflegen oder gar separate Rechner für die Verbindung ins Netz unterhalten. Es gibt aber auch das andere Extrem: Leute, die alles twittern, was ihnen durch den Kopf schießt, jedem auf Flickr zeigen, was sie sehen, und im Blog alles verbreiten, was sie (zu wissen) glauben. Aber auch gemäßigt mitteilungsbedürftige Zeitgenossen mögen es interessant finden, per GPS und Mobilgerät mit Datenflatrate die eigene Position auf eine Karte im Web zu projizieren, um Freunde und Web-Bekannte über den eigenen Längen- und Breitengrad sowie die aktuelle Reisegeschwindigkeit auf dem Laufenden zu halten.

Nützliche und originelle Anwendungen für solche Ortungssysteme gibt es viele, ob einen nun die Sorge um den Partner umtreibt, der bei Sauwetter per Motorrad auf dem Heimweg leidet, ob man als Radfahrer, Wanderer oder auch nur Stadtbummeler Freunden zeigen will, wo man ist, oder ob man als Geburtstagsparty-Gag zu einer Runde Geocaching mit mobilem Schatz einlädt. Das meiste davon funktioniert zwar auch über kostenlose soziale Netzwerke mit Ortsbezug [1] und Webdienste wie Google Latitude oder Yahoo Fire Eagle. Mit einer Ortungslösung Marke Eigenbau behält man allerdings das gesamte System unter Kontrolle und ist nicht genötigt, seine personenbezogenen Wegdaten einem Internetkonzern oder Webdienstanbieter zu überlassen.

Selber machen

Ziel unseres Projekts myLieu ist, mit wenigen Handgriffen, kostenloser Software und den freien Geodaten von OpenStreetMap [2] einen Positions-Livestream zu realisieren, der den eigenen Standort in der Regel mit weniger als einer Sekunde Verzögerung im Netz anzeigt. Auf heise online haben wir eine Projektseite mit Links zu allen erwähnten Software-Downloads, einer ausführlichen Installationsanleitung und einem Diskussionsforum eingerichtet. Sie erreichen die Projektseite über den Link am Ende dieses Artikels.

Für den Nachbau des Systems benötigen Sie einen tragbaren Rechner mit installierter Java-Laufzeitumgebung sowie einem Internetzugang per Mobilfunk und Datenflatrate – zum Einsatz eines Java-Handys statt des Rechners später mehr. Falls Sie extra für den Ortungseinsatz einen UMTS- oder HSDPA-Stick anschaffen und das System nur gelegentlich nutzen wollen, lohnt sich unter Umständen eine günstige Flatrate für einzelne Tage. Die Internetanbindung unterwegs kann natürlich auch ein vorhandenes Mobiltelefon abwickeln, allerdings sollten Sie dieses dann über ein Kabel statt per Bluetooth mit dem Rechner verbinden, um keine unnötige Engstelle in der Datenübertragung zu schaffen.

Weiterhin benötigen Sie eine GPS-Maus zur Positionsbestimmung, die es in verschie-

Man nehme ein Netbook, eine GPS-Maus und ein Mobiltelefon mit Datenflatrate, kopple das Ganze über den Code des c't-Projekts myLieu und erhält einen Positionssender im Eigenbau.



denen Ausführungen in der Regel für deutlich unter hundert Euro zu kaufen gibt. Um deren Messergebnisse live ins Internet zu schicken, ist etwas Webspace auf einem Server nötig – sei es gemieteter Platz bei einem Host, ein Heimserver oder lediglich ein dauerlaufender PC mit Internetanschluss. In jedem Fall brauchen Sie die Berechtigung, auf dem Server lauffähige Skripte zu installieren, ferner muss dieser PHP ab Version 5.0 unterstützen. Die eingesetzten PHP-Skripte benötigen außerdem das Recht, neue Dateien anzulegen.

Haben Sie keinen Zugriff auf einen Server, können Sie mit myLieu unterwegs zumindest Ihre eigene Position auf dem Bildschirm des Netbooks im Auge behalten. In diesem Fall laufen auf dem mobilen Rechner gleichzeitig die Server-Software und der Java-Client.

Live dabei

Auf Zuschauerseite ist myLieu plattformunabhängig – ein Browser genügt. Damit mehrere Leute gleichzeitig live dranbleiben können, wirft man bildlich gesprochen die Positionsdaten in einen Topf, in den beliebig viele reingucken können. Datenbanken sind hierfür eine bewährte Lösung und kommen auch mit gleichzeitigem Lese- und Schreibzugriff klar, aber ihr Einsatz lohnt sich erst, wenn man bei seinen Touren mit einigen zig Zuschauern rechnet.

Für den Hausgebrauch reicht dagegen als Datentopf eine Textdatei auf dem Webserver, in die nur einer schreibt, während die Zuschauer sie jederzeit zum Lesen öffnen können. Befüllt wird der Topf wie folgt: Meldet die GPS-Maus eine Positions- oder Geschwindigkeitsänderung, schickt der Java-Client auf dem Netbook die Daten übers Netz an den Server. Ein PHP-Skript auf dem Server nimmt die aktuelle Position entgegen und schreibt sie in die Datei geodata.xml, wobei die vorangegangene Position gelöscht wird. Eine parallel gepflegte zweite Datei enthält alle übertragenen Positionen eines gesamten Tages; sie ist am vorangestellten Datum der Form jjjj_mm_tt erkennbar.

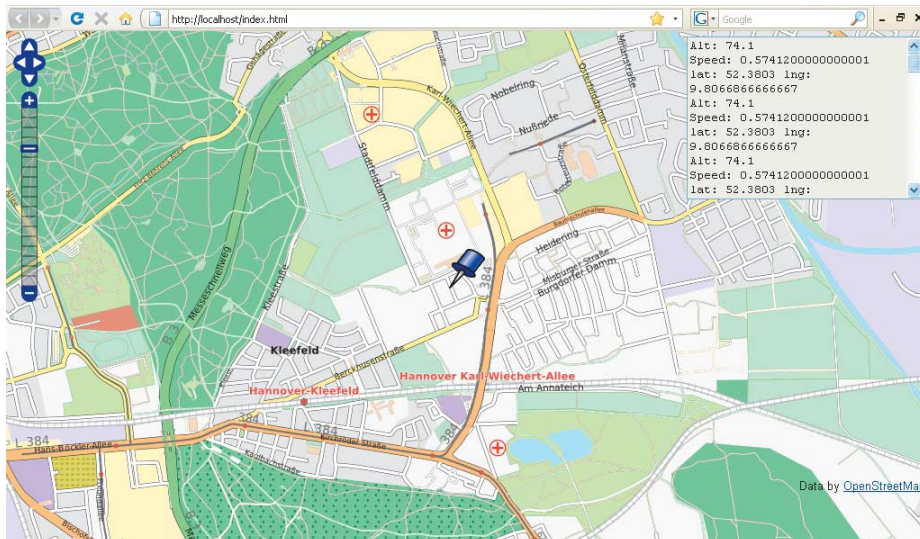
Tippt ein Zuschauer die URL eines myLieu-Servers in die Adressleiste seines Browsers, weist die Datei index.html auf dem Server ein Bündel von JavaScript-Programmen an, die Arbeit aufzunehmen. Sie initialisieren zunächst den freien Geodaten-Webdienst OpenStreetMap, auf dessen Kartenmaterial die Position dargestellt wird. Dann lesen unsere Skripte in kurzen Abständen immer wieder die Datei geodata.xml aus, die ausschließlich die zuletzt gemeldete Position enthält – das spart eine zeitraubende Suche nach den frischesten Daten, wie sie bei der fortgeführten Track-Datei anfallen würde. Auf die Karte wird an die gefundene Position eine kleine Grafik als Markierung gesetzt; anschließend zentriert der Server die Darstellung auf diese Position.

Da die Datenmenge, die auf die Reise geht, im Bereich von wenigen Bytes liegt, kann man durchaus die Laufzeiten durchs Netz als bestimmende Größe für die zu erwartende Zeitverzögerung ansetzen. Bei normaler Netzauslastung liegen diese pro Nachricht bei grob geschätzt 100 Millisekunden. Da es sich um eine TCP-Verbindung handelt, laufen zwischen einer Positionsmessung der GPS-Maus und dem Speichern der Daten in der Positionsdatei vier Nachrichten hin und her. Selbst wenn man deren Zeitbedarf großzügig aufrundet, da Client und Skript natürlich auch ein bisschen rechnen müssen, ist eine Verzögerung von unter einer Sekunde realistisch. Auch die Anfrage des Beobachters zu Hause und die Antwort darauf werden ähnlich flott abgewickelt, sodass myLieu in der Praxis gefühlt beinahe in Echtzeit funktioniert.

Hier spricht die Maus

Bei myLieu müssen viele Komponenten reibungsfrei zusammenarbeiten. Am besten klappt der Aufbau des Gesamtsystems, wenn Sie schrittweise vorgehen.

Koppeln Sie als erstes die GPS-Maus an den Rechner, je nach Modell und Ausstattung stehen dazu eine serielle Schnittstelle,



Wer die URL eines myLieu-Servers kennt, kann mit jedem beliebigen Browser live verfolgen, wo sich der Träger des betreffenden Client-Geräts gerade herumtreibt.

USB oder Bluetooth mit entsprechender Emulation zur Verfügung. Unter Windows kann man eine so installierte Maus mit Anwendungen wie Hyperterminal, Putty oder TeraTerm belauschen. Zum Test der frisch angeschlossenen Maus wählen Sie mit Hyperterminal eine Verbindung zur betreffenden COM-Schnittstelle an und stellen die passende Übertragungsrate ein, beispielsweise 4800, 9600 oder 115 000 Baud; im Zweifelsfall hilft die Dokumentation Ihrer GPS-Maus. Dann sollten im Terminal lesbare – wenn auch nicht auf den ersten Blick verständliche – Daten erscheinen. Denn GPS-Mäuse liefern ihre Position im kryptischen NMEA-Format. Dieser Slang geht auf die National Marine Electronics Association (NMEA) zurück [3]. Ab Einschaltzeitpunkt plappert das GPS-Gerät unablässig in dieser ASCII-Zeilensprache. Als Mindestanforderung muss eine GPS-Maus in der Lage sein, einen Satz mit GPRMC-Daten von sich zu geben (siehe

erste Zeile im Screenshot auf S. 159). Das Anhängsel RMC steht dabei für recommended minimum sentence.

Ein solcher Satz enthält, durch Kommas getrennt, bereits alle Informationen, die für das hier vorgestellte Ortungssystem notwendig sind. Die Zahl 135913.105 aus dem Beispiel, die dem Schlüsselwort \$GPRMC folgt, gibt die aktuelle Uhrzeit an – 13 Stunden, 59 Minuten, 13 Sekunden. Manche GPS-Empfänger wie unser Testgerät geben zudem noch per Dezimalpunkt getrennt Millisekunden aus. Die Angaben erfolgen in UTC, der koordinierten Weltzeit, die der mitteleuropäischen Winterzeit minus einer Stunde entspricht. A zeigt an, dass keine GPS-Empfänger-Warnungen vorliegen (sonst steht hier V). 5222.8226 ist der geografische Breitengrad, in diesem Fall 52 Grad und 22,8226 Minuten auf der Nordhalbkugel (N); entsprechend steht 00948.3876, E für eine östliche Länge von 9 Grad und 48,3876 Minuten. Die

folgenden beiden Werte 0.27, 331.00 stehen für die Geschwindigkeit über Grund in Knoten und den Kurs in Winkelgrad. 210409 kodiert das Datum, hier also den 21. April 2009. Nach Platz für weitere Angaben zur magnetischen Deklination und zum Betriebsmodus beendet * den eigentlichen Datensatz, woran sich eine Prüfsumme anschließt. Weitere Zeilen liefern Informationen über die Zahl und Identität der angepeilten Satelliten, die zu erwartende Genauigkeit der Messung und ähnlich spezielle Informationen mehr.

Übersetzer

Unser Java-Client holt sich den NMEA-Datenstrom von der COM-Schnittstelle. Wo die Maus zu erreichen ist, übergibt man beim Start des Clients von der Kommandozeile als zusätzlichen Parameter, beispielsweise:

```
java -jar myLieuPCClient.jar COM4
```

Tröpfeln ihm die Positionsdaten erst einmal ins Haus, hat der eingebaute Parser die Aufgabe, einzelne NMEA-Sätze zu isolieren, fehlerhafte herauszufiltern, mehrere Sätze zu einem vollständigen Informations-Absatz zusammenzustellen, wichtige Daten herauszuziehen und gegebenenfalls umzurechnen, etwa Knoten in Kilometer pro Stunde.

Jeder NMEA-Satz beginnt mit \$ und endet mit * vor der Prüfsumme. Durch Störung der Übertragung können unzusammenhängende Satzelemente aufeinanderfolgen, etwa wenn ein Zeilenende fehlt. Solche unbrauchbaren Zeilen verraten sich beispielsweise dadurch, dass sie mehrmals \$ oder nicht genau so viele Kommas wie im Standard vorgesehen enthalten. Stimmen gefundene und geforderte Kommazahl einer Zeile nicht überein, ignoriert unser Client die gesamte Zeile; die Prüfsumme benutzt er nicht. Der Verlust einer einzelnen Positionsangabe durch Kommunikationsstörungen zwischen GPS-Maus und PC ist in der Praxis verschmerzbar – er liegt weit unter dem Datenausfall, den etwa eine Tunneldurchfahrt verursacht.

Um die Datenmenge gering zu halten, gibt der Client die Daten nur dann weiter, wenn sich die Position um mehr als 0,0005 Dezimalgrad geändert hat (was mit etwa 50 Metern deutlich größer als die typische GPS-Genauigkeit ausfällt) oder die Geschwindigkeit größer null ist.

Hallo Zentrale

Seine Erkenntnisse über die Position des Nutzers schickt der Client einerseits an System.out, also an das Terminal, aus dem heraus er gestartet wurde. Dessen Textausgaben geben schon mal einen ersten Eindruck, ob das System bis hierhin funktioniert. Zum anderen versucht er, die Daten an einen Server weiterzuleiten. Dazu dient ein CGI-Aufruf. CGI (Common Gateway Interface) ist ein Standard für den Datenaustausch zwischen Programmen über einen Webserver. Der

```
1 <!DOCTYPE html PUBLIC "-//W3C//DTD XHTML 1.0 Strict//EN"
2 "http://www.w3.org/TR/xhtml1/DTD/xhtml1-strict.dtd">
3 <html xmlns="http://www.w3.org/1999/xhtml" xmlns:v="urn:schemas-microsoft-com:vml">
4 <head>
5   <meta http-equiv="content-type" content="text/html; charset=utf-8"/>
6   <title>.myLieu.</title>
7   <script src="prototype.js" type="text/javascript"></script>
8   <script src="main.js" type="text/javascript"></script>
9   <script src="http://www.openlayers.org/api/OpenLayers.js"></script>
10  <script src="http://www.openstreetmap.org/openlayers/OpenStreetMap.js"></script>
11  <link href="myLieu.css" rel="stylesheet" type="text/css" />
12  <script src="myGeoEngine.js" type="text/javascript"></script>
13  <script src="myLieu.js" type="text/javascript"></script>
14 </head>
15 <body onLoad="onLoad()" onResize="onResize()">;
16 <div id="map"></div>
17 <div id="message">
18   <textarea id="message_text" name="message_text" rows="10" cols="30" readonly>.myLieu.</textarea>
19 </div></body></html>
20
```

Geodatenysteme wie OpenStreetMap lassen sich über ihr API für eigene Webanwendungen einsetzen, wie hier in der Datei index.html auf der Serverseite unseres Projekts myLieu. Zeile 7 lädt als Hilfsmittel die Bibliothek prototype, die etliche Vereinfachungen im JavaScript-Code erlaubt; Zeile 9 holt das API von OpenStreetMap ins Boot. Zeile 16 und 17 erzeugen DIV-Elemente für die Anzeige, im Klartext die Kartendarstellung und ein einblendendes Textfeld.

Standard abstrahiert von konkreten Programmiersprachen, insofern kann man theoretisch mit allem arbeiten, was der gewählte HTTP-Server zur Verfügung stellt, sei es PHP, ASP, Perl oder C. Das Serverprogramm muss lediglich die für CGI geltenden Konventionen einhalten: So darf es keine grafische Oberfläche starten und muss seine Antwort auf der Konsole mit einem HTTP-Header einleiten, der auf den dann folgenden Inhalt hinweist.

Das Ganze funktioniert ähnlich wie der Aufruf eines lokal installierten Programms mit Parametern über die Kommandozeile, nur dass man beispielsweise statt

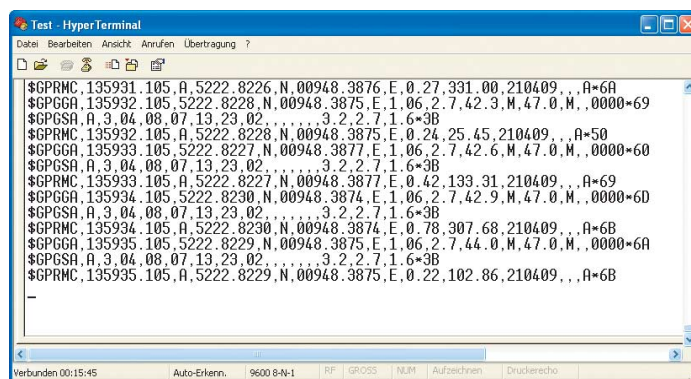
```
C:\Programme\>meinProgramm breite=xy laenge=xy
geschwindigkeit=xy
```

eben schreibt:

```
http://meinServer/meinProgramm?breite=xy&laenge=xy&
geschwindigkeit=xy
```

Unser Client schickt einen ähnlichen CGI-Aufruf an jenen Server, den die Datei myLieu.properties angibt. Diese wird beim ersten Programmstart automatisch im gleichen Verzeichnis angelegt, in dem das Client-JAR liegt; standardmäßig ist darin als Server localhost eingetragen, der relative Pfad zum vorgesehenen PHP-Skript lautet schlicht set-

**GPS-Mäuse teilen
angeschlossenen
Rechnern die
geografische Posi-
tion im kryptisch
anmutenden
NMEA-Format mit.
Erscheinen solche
Zeilen in Hyper-
terminal, funk-
tioniert die ange-
schlossene
GPS-Maus wie
gewünscht.**



UserPosition.php. Diese Voreinstellungen sind für den Funktionstest vorgesehen, bei dem man zunächst den Server auf dem gleichen Rechner laufen lässt wie den Client.

Installieren Sie hierfür das freie Paket WampServer 2. Das Zip-Archiv mit dem PHP-Server-Skript für myLieu von der Projektseite packen Sie einfach ins Verzeichnis wamp\www aus. Anschließend werfen Sie den Server über einen Doppelklick auf wamp\wampmanager.exe oder über das Menü des Wamp-Icons im System-Tray an. Wenn die GPS-Maus Satellitenkontakt hat, der Client arbeitet und Sie <http://localhost/index.html> in die Adresszeile des Browsers

eintippen, sollte dort Ihre aktuelle Position auf OpenStreetMap erscheinen, markiert durch eine Stecknadel. Falls Ihnen unser Icon nicht gefällt, ersetzen Sie einfach die Datei usericon.gif durch ein anderes Bild ähnlicher Größe, etwa ein Mini-Porträtfoto.

Arbeiten Client und Server auf dem gleichen Rechner erfolgreich zusammen, kann man im nächsten Schritt beide Komponenten trennen. Falls Ihr Webspace über eine feste IP-Adresse oder einen Namen erreichbar ist, packen Sie einfach den Inhalt unseres Server-Pakets in ein passendes Verzeichnis und tragen in die Datei myLieu.properties auf dem Netbook als hostname den Internet-

Anzeige

namen Ihres Servers (ohne `http://` vorne und `/` am Ende) ein. Liegt das Skript direkt im Wurzelverzeichnis, lassen Sie den Rest unverändert, ansonsten ergänzen Sie vor dem Namen des PHP-Skripts den Pfad. Liegt es beispielsweise im Unterverzeichnis `/myLieu`, muss die entsprechende Zeile lauten:

```
url=myLieu/setUserPosition.php
```

Falls Sie statt eines echten Servers einen durchlaufenden Rechner benutzen wollen, der über einen Router mit dynamischer IP-Adresse mit dem Netz verbunden ist, besorgen Sie sich beispielsweise bei DynDNS.org einen kostenlosen, dauerhaften Host-Namen.

Den CGI-Aufruf nimmt die Basisversion von myLieu stets entgegen, egal von wem er kommt. Wer die Adresse des Servers und den Ort des PHP-Skripts kennt, kann deshalb theoretisch Positionen auch per Hand in den Browser eintippen und letztlich damit Ortsangaben fälschen. Eine sichere Authentifizierung des Aufrufers ist eine denkbare Erweiterung für die nächste Version unseres Mitmachprojekts myLieu; damit wäre dann auch der Zugriff auf die Kartenansicht im Browser per Passwort geschützt.

The Handyman can

Wer darauf verzichten kann, unterwegs die eigene Position per Browser im Blick zu behalten, kann den Client statt auf einem Notebook auch auf einem Mobiltelefon oder PDA betreiben. Voraussetzung ist, dass das Handy für die Kommunikation mit der GPS-Maus eine serielle oder Bluetooth-Schnittstelle besitzt, Java-Programme ausführt und per

```

0A Eingabeaufforderung - java -jar myLiebPCClient.jar COM14
SGPGGA,110413.640,5222.8234,N,00948.3952,E,1.04,3.8,65.0,M,47.0,M,0.0000,65
UTC: 11:04:12 Sat# 04 Lat: 52°22.8234' N Lon: 009°48.3952' E Alt: 65.0 Speed: 1
.55568 Dir: 127.54
http://localhost:80/setUserPosition.php?latitude_raw=5222.8234&longitude_raw=009
48.3952&dir=127.54&speed=1.55568&alt=65.0&user=dummy
SGPGSA,A,3,20,32,13,25,,,,,,,,,6.4,3.8,5.1*39
SGPRMC,110413.640,A,5222.8234,N,00948.3952,E,0.19,341.68,240409,,,A*63
SGPGGA,110414.640,5222.8235,N,00948.3956,E,1.04,3.8,65.7,M,47.0,M,0.0000,60
UTC: 11:04:13 Sat# 04 Lat: 52°22.8235' N Lon: 009°48.3956' E Alt: 65.7 Speed: 0
.35188 Dir: 341.68
http://localhost:80/setUserPosition.php?latitude_raw=5222.8235&longitude_raw=009
48.3956&dir=341.68&speed=0.35188&alt=65.7&user=dummy
SGPGSA,A,3,20,32,13,25,,,,,,,,,6.4,3.8,5.1*39
SGPGSV,3,1,10,23,76,078,,13,65,222,25,04,55,277,,20,43,105,30*75
SGPGSV,3,2,10,25,31,165,36,02,23,311,,32,19,099,29,07,13,175,*7F
SGPGSV,3,3,10,31,09,030,,17,07,222,2*76
SGPRMC,110414.640,A,5222.8235,N,00948.3956,E,0.65,83.54,240409,,,A*58
SGPGGA,110415.640,5222.8234,N,00948.3963,E,1.04,3.8,67.3,M,47.0,M,0.0000,60
UTC: 11:04:14 Sat# 04 Lat: 52°22.8234' N Lon: 009°48.3963' E Alt: 67.3 Speed: 1
.203800000000000002 Dir: 83.54
http://localhost:80/setUserPosition.php?latitude_raw=5222.8234&longitude_raw=009
48.3963&dir=83.54&speed=1.203800000000000002&alt=67.3&user=dummy
SGPGSA,A,3,20,32,13,25,,,,,,,,,6.4,3.8,5.1*39
SGPRMC,110415.640,A,5222.8234,N,00948.3963,E,0.61,111.02,240409,,,A*63
SGPGGA,110416.640,5222.8233,N,00948.3970,E,1.04,3.8,68.9,M,47.0,M,0.0000,63
UTC: 11:04:15 Sat# 04 Lat: 52°22.8233' N Lon: 009°48.3970' E Alt: 68.9 Speed: 1

```

Den Java-Client startet man über die Windows-Eingabeaufforderung. Zur Kontrolle schreibt er dort neben den empfangenen NMEA-Daten auch seinen CGI-Aufruf an den Server hinein.

EDGE, UMTS oder ähnlichem Weg Daten ins Netz sendet. Diesen Anforderungen genügen auch ältere Modelle. Wer bereits über ein Mobiltelefon mit eingebautem GPS-Empfänger verfügt, muss sogar nur ein einziges Gerät bei sich tragen.

Anders als für die Netbook-Variante können wir den Client fürs Java-Handy nicht als fertige, ausführbare Datei für alle denkbaren Kombinationen von Mobiltelefonen und GPS-Mäusen zur Verfügung stellen, sondern nur als Java-Code für ein Midlet, das auf Handys mit CDLC 1.0 und MIDP 1.1 oder neuer läuft. Zum Verpacken als telefonfreundliches JAD-Paket installieren Sie sich Suns Wireless Toolkit sowie ein SDK für Java; anschließend tragen Sie im Quellcode die notwendigen Angaben über die verwendete COM-Schnittstelle für den Mausanschluss

ein. Auf der Projektseite finden Sie hierfür eine ausführliche Anleitung Schritt für Schritt.

Passet alles, erzeugen Sie im Wireless Toolkit über „Project/Package/Create Package“ eine fertige Anwendung und übertragen sie auf Ihr Handy, wo sie unter dem Namen GPS_Locator zur Verfügung steht. Wem das zu umständlich ist, der kann auch auf das kommerzielle Programm LocViewer von Andreas Kardos zurückgreifen. Dieses Midlet kostet zehn Euro, überträgt die Position an einen beliebig wählbaren Server und lässt sich damit an den Serverteil von myLieu koppeln.

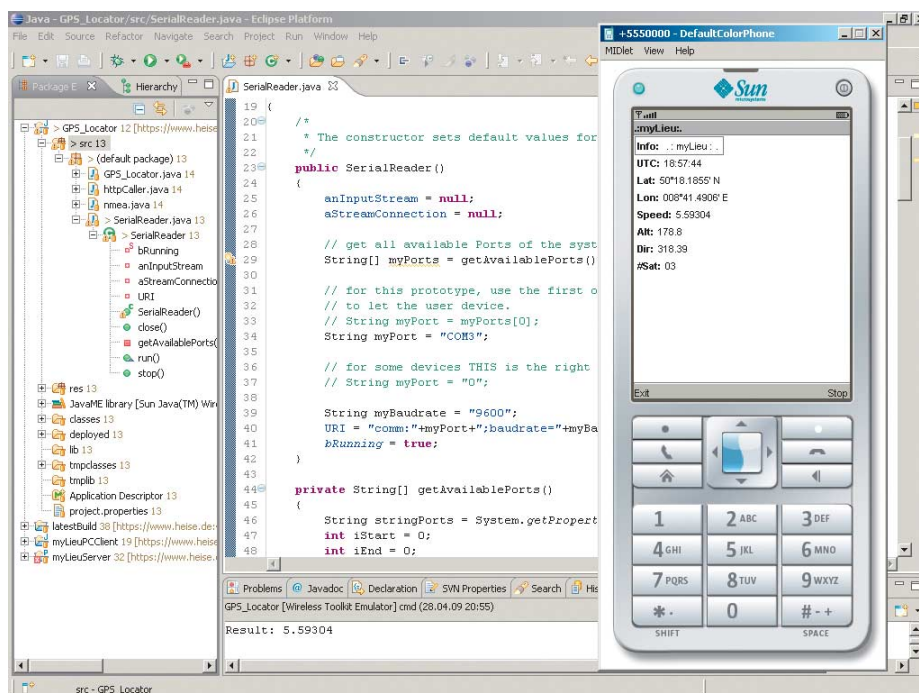
Weitere Aussichten

Ausgereizt ist das System in der hier vorgestellten Grundform natürlich längst nicht. So sind im Code bereits Funktionen für die Unterstützung mehrerer Nutzer auf demselben Server oder anderer Kartendienste angelegt. Eine Authentifizierung bei der Datenübergabe ist ebenso denkbar wie Erweiterungen um Navigation und Routenplanung, etwa mit Hilfe von OpenRouteService.org, oder gar ein angekoppelter Video-Livestream von einer Helmkamera. Die beschriebene Software steht unter Open-Source-Lizenz und darf daher beliebig weiterentwickelt und angepasst werden. Wer direkt an der Weiterentwicklung dranbleiben will, zieht sich stets die frischesten Code-Versionen aus dem SVN-System auf der Projektseite; über Anregungen, Ideen und Code-Erweiterungen von Ihnen freuen wir uns wie bei allen c't-Mitmachprojekten. (pek)

Literatur

- [1] Peter König, Orten und orten lassen, Personen und Geräte per GPS, Mobilfunk oder WLAN lokalisieren, c't 2/09, S. 60
- [2] Mirko Dölle, Straßenmeister, Straßendaten erfassen und eigene Karten herstellen mit OpenStreetMap, c't 19/08, S. 118
- [3] Ausführliche Dokumentation zu NMEA: www.kowoma.de/gps/zusatzerklaerungen/NMEA.htm

www.ctmagazin.de/0911156



Wer unterwegs statt eines Netbooks nur ein Handy dabeihaben möchte, kompiliert sich den Java-Code für ein passendes Midlet selbst.

Anzeige

Andrea Müller

Gut eingespielt

Linux-Paketverwaltung mit aptitude

Fragt man die Nutzer von auf Debian beruhenden Systemen nach deren Vorzügen, nimmt die durchdachte Paketverwaltung bei den Antworten einen Spitzenplatz ein. Den verdankt sie nicht zuletzt dem komfortablen Kommandozeilen-Tool aptitude.

Wer hauptsächlich mit grafischen Programmen arbeitet, bekommt von der Paketverwaltung zumeist nicht mehr zu sehen als ein hübsches Frontend, das Pakete in Kategorien unterteilt auflistet. Bei allen Systemen, die das Paketverwaltungssystem von Debian nutzen, wie etwa die Ubuntu-Familie, ist das Synaptic. Das Programm ist jedoch nicht mehr als eine schöne Hülle. Die wirklich mächtigen Werkzeuge werkeln unsichtbar im Hintergrund.

Starkes Team

Die unterste Ebene der Debian-Paketverwaltung bildet dpkg, das streng genommen ziemlich dumm ist. Es kann allein die Installationsinformationen aus Debian-Paketen auslesen und die Software einspielen und entfernen. Dabei fragt es auch eventuell vorhandene Abhängigkeiten ab, ist aber nicht in der Lage, sie selbst aufzulösen. Die Software-Installation mit Komfort erledigten bis Debian Sarge die apt-Werkzeuge oder dselect. Letzteres hatte gegenüber apt den Vorteil, dass es von Haus aus auch die sogenannten „Recommendations“ (empfohlene Software) berücksichtigte. So ist der Mail-Client mutt beispielsweise nicht von einem lokalen Mailserver abhängig, es bietet sich aber an, einen zu installieren. Diesen Vorsprung gegenüber apt verspielte dselect allerdings mit einer denkbar unkomfortablen Bedienung, sodass die meisten Anwender, die Software über die Kommandozeile einspielten, auf apt-get zurückgriffen.

Mit Debian 4.0, Codename Etch, löste aptitude die apt-Tools und dselect als Werkzeug zur Kommandozeileninstallation von Paketen offiziell ab. Das Programm dselect ist bei Distribu-

tionen mit Debian-Paketverwaltung zwar immer noch installierbar, wird allerdings nur noch aus Gründen der Abwärtskompatibilität gepflegt.

Aptitude, dessen Entwicklung 1999 startete, erfindet das Rad nicht neu, sondern greift auf apt zurück – es ist sozusagen ein Frontend für apt. Im Gegensatz zu apt verfügt es über eine zusätzliche Schicht, die Informationen über den Paketzustand speichert. Es führt Protokoll über alle Installationen und Abhängigkeiten und ist daher in der Lage verwaiste Pakete, die einmal automatisch zur Installation ausgewählt wurden und nun von keinem anderen mehr benötigt werden, zu entfernen. Durch diese Zusatzfunktionen hat es gegenüber den apt-Tools Vorteile beim Auflösen der Paketabhängigkeiten.

aptitude vereint die Funktionen der apt-Tools und dselect. Es bietet zum einen eine Ncurses-Oberfläche, in der man nach Paketen suchen, ihre Beschreibung lesen und sie einspielen und deinstallieren kann und zum an-

deren eine Kommandozeilen-schnittstelle, die die meisten Optionen von apt-get unterstützt.

Welche Software-Quellen aptitude auf der Suche nach Paketen abklappern soll, erfährt das Programm aus der altbekannten Datei /etc/apt/sources.list. Der Aufbau ist sehr einfach: Der von Ubuntu automatisch erstellte Eintrag für das Universe-Repository sieht beispielsweise so aus:

```
deb http://de.archive.ubuntu.com/ubuntu jaunty universe
```

Das „deb“ kennzeichnet den Typ der Paketquelle – die im obigen Beispiel enthält Debian-Programmpakete. Es gibt auch deb-src-Quellen, in denen sich die Quellcode-Pakete der Software befinden. Danach folgt die URI zu den Paketen. Dabei kennt aptitude nicht nur das Protokoll http, sondern unterstützt auch ftp, ssh (scp/Sftp), file und cdrom. Dem folgt der Name der Distribution, dahinter folgt der oder auch die Software-Zweige. Die bevorzugte Installationsquelle sollte immer am Anfang der Datei stehen, da aptitude die Liste von oben nach unten durchgeht.

Software à la carte

Rufen Sie aptitude ohne Parameter auf, startet das Ncurses-Interface. Seine Ansicht unterteilt sich in das Menü, einen Abschnitt mit Paketgruppen und die jeweilige Beschreibung unten im Fenster. Das Menü steuern Sie wahlweise mit Strg-T oder der Maus an. Letzteres gelingt auch im Textmodus, sofern das Paket gpm für die Konsolenmausunterstützung, installiert ist.

Die meisten Aktionen erreichen Sie nicht nur über das Menü, sondern auch mit einfach zu merkenden Tastenkombinationen. So aktualisieren Sie mit einem Druck auf „u“ die Paketliste aller Quellen in der Datei /etc/apt/sources.list. Eine Suche in den Paketnamen leiten Sie mit der Taste / ein, noch übersichtlicher macht es ein Druck auf „l“. Während Sie bei der Suche mit „/“ beim ersten Treffer landen und die weiteren Ergebnisse mit „n“ (limit) die Anzeige ein und blendete alle Pakete aus, die nicht dem Suchkriterium entsprechen.

Um nicht nur in den Paketnamen nach einer bestimmten Zeichenkette zu suchen, versteht aptitude diverse Suchanweisungen. So fahnden Sie mit

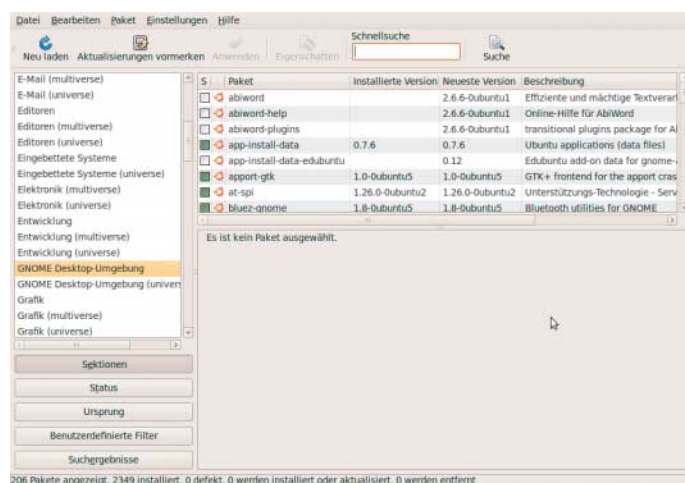
```
?description(wikipedia)
```

nach allen Paketen, in deren Beschreibung die Zeichenkette „wikipedia“ vorkommt. Der zu durchsuchende Bereich wird immer mit einem vorangestellten Fragezeichen angegeben, der Suchbegriff folgt in Klammern dahinter. Man kann außerdem unter anderem nach der Version (?version), Konflikten (?conflicts), Provides (?provides) und Paketen eines bestimmten Maintainers (?maintainer) suchen. Mit ?and und ?or sind UND- und ODER-Abfragen möglich. So fördert die Abfrage

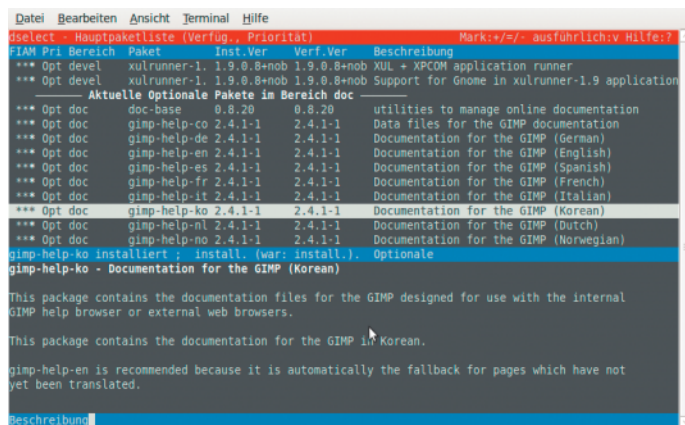
```
?and(?description(mail-client),?description(maildir))
```

alle Pakete zu Tage, deren Beschreibung sowohl „mail-client“ als auch „maildir“ enthält. Eine vollständige Auflistung der möglichen Suchbedingungen und ihrer Syntax finden Sie im englischen aptitude-Handbuch, das Sie bequem über die Paketverwaltung nachinstallieren können. Suchen Sie dazu nach „aptitude-doc-en“ und markieren Sie das Paket mit einem Druck auf die Plus-Taste zur Installation. Mit einem Druck auf „g“ spielen Sie es ein. Die Deinstallation von Paketen ist genauso einfach: Dafür verwenden Sie statt der Plus- die Minustaste; mit dem Gleichheitszeichen setzen Sie Pakete auf „hold“, womit Sie ein automatisches Update verhindern.

Würden bei einer Installation oder Deinstallation Probleme mit unerfüllten Abhängigkeiten auftreten, bei Debian spricht man von „broken packages“, erkennt aptitude das und bietet im unte-



Synaptic bündelt die wichtigsten Funktionen der Debian-Paketverwaltung unter einer grafischen Oberfläche.



Das sperrig zu bedienende dselect hatte unter Debian nie viele Freunde.

ren Fensterbereich eine Lösungsmöglichkeit an. Über die Taste „e“ blenden Sie weitere Lösungsmöglichkeiten ein, durch die Sie mit der Punkt- und Kommataste vor- und zurückblättern. Mit einem Druck auf „a“ (approve) entscheiden Sie sich für eine Lösung. Meldet aptitude „broken packages“, sollten Sie immer die Lösungsvorschläge überprüfen. Treffen Sie nämlich keine Entscheidung, wird aptitude beim Übernehmen der Änderungen automatisch seine erste vorgeschlagene Lösung ausführen – und die muss einem nicht unbedingt gefallen, etwa wenn aptitude es für eine gute Idee hält, das komplette grafische System von der Platte zu putzen.

Auf Kommando

Alle diese Funktionen stehen auch im Kommandozeilenmodus von aptitude zur Verfügung. Der Aufruf folgt normalerweise der Form:

```
aptitude <aktion> <argumente>
```

eventuell noch ergänzt um einige Optionen. Die wichtigsten Aktionen sind `install` und `remove` zum Einspielen und Entfernen von Paketen. Ihnen folgt die Liste mit den Namen der zu installierenden oder zu entfernenden Pakete. Steht eine Software in mehreren Versionen zur Verfügung, kann man die gewünschte mit einem Gleichheitszeichen an den Paketnamen anhängen. Um ein Paket aus einem bestimmten Repository auszuwählen, hängt man es mit einem „/“ an den Paketnamen an. So lässt sich mit

```
aptitude install mutt/experimental
```

der Mail-Client mutt aus dem Experimental-Repository einspielen, sofern es in der `sources.list` als Paketquelle eingerichtet ist.

Neben `remove` gibt es zum Deinstallieren noch die radikale-

re Aktion `purge`. Während erstere nur die Programmdateien, die sich im Paket befunden haben löscht, tilgt letztere auch alle während des Betriebs des Programms angelegten Konfigurationsdateien im Verzeichnis `/etc` sowie seine Datendateien von der Festplatte.

Die Suche nach bestimmten Paketen erledigen Sie mit `aptitude search` gefolgt von einer Zeichenkette. Dabei können Sie auch die bereits erwähnten Suchkriterien wie `?description` und `?version` gefolgt vom in Klammern eingeschlossenen Suchbegriff verwenden, müssen jedoch die öffnende und schließende Klammer mit einem Backslash vor einer Interpretation durch die Bash schützen. Die Suchsyntax funktioniert übrigens auch in Verbindung mit `install` und `remove`: So spielt der Befehl

```
aptitude install ?name\(mozilla\)
```

alle Pakete ein, deren Name die Zeichenkette „mozilla“ enthält, beziehungsweise er versucht es, scheitert aber, weil es dabei zu Konflikten und nicht erfüllten Abhängigkeiten käme. `aptitude` präsentiert dann eine mögliche Lösung des Konflikts. Weisen Sie die

Lösung zurück, folgt die nächste. Mit einem Druck auf „x“ weisen Sie alle Vorschläge zurück und erhalten für jedes Paket die Möglichkeit, selbst zu entscheiden, was aptitude damit tun soll. Dabei kennt es die Befehle „+“ (Paket installieren), „-“ (Paket entfernen), „_“ (purge) und „.“ zum Beibehalten des Pakets.

Für Upgrades kennt aptitude die Aktionen `safe-upgrade` und `full-upgrade`. Die erstgenannte bringt alle Pakete auf den neuesten Stand, entfernt aber grundsätzlich keine Pakete, außer denen, die als nicht mehr benötigt gekennzeichnet sind. Das Voll-Upgrade dagegen installiert und entfernt Pakete so, wie es nötig ist, um alle Programme auf den jeweils neuesten Stand zu bringen. Es entspricht dem von `apt` bekannten `dist-upgrade`, das aptitude ebenfalls als Synonym für `full-upgrade` akzeptiert.

Informationen über Pakete erhält man mit der Aktion `show`, gefolgt vom Paketnamen. Um zu erfahren, warum ein Paket nicht installiert werden kann oder überhaupt installiert ist, nutzen Sie die Abfragen `why` und `why-not`. So gibt aptitude `why` mutt die Abhängigkeitskette aus, die zur Installation von mutt führt:

```
i java-common  Schlägt vor  equivs
p equivs        Hängt ab    devscripts
p devscripts    Schlägt vor  mutt
```

An dieser Ausgabe sieht man, dass mutt nur zu den empfohlenen Paketen gehört, aber nicht zwingend notwendig ist. Seine Entfernung würde nicht zu „broken packages“ führen.

Unter Ubuntu werden in der Standardeinstellung von aptitude die „Recommends“ als echte

Abhängigkeiten behandelt – die empfohlenen Pakete landen dabei automatisch auf der Festplatte. Das lässt sich mit der Option `-R` abschalten: Während aptitude `install` mutt nicht nur den Mail-Client, sondern auch noch den Mail-Server Exim auf die Platte schaufelt, landet beim Aufruf von

```
aptitude -R install mutt
```

tatsächlich nur das Mail-Programm im System. Global kann der Benutzer Root in der Datei `/root/.aptitude/config` festlegen, wie aptitude mit empfohlenen Paketen umgeht. Mit der Zeile

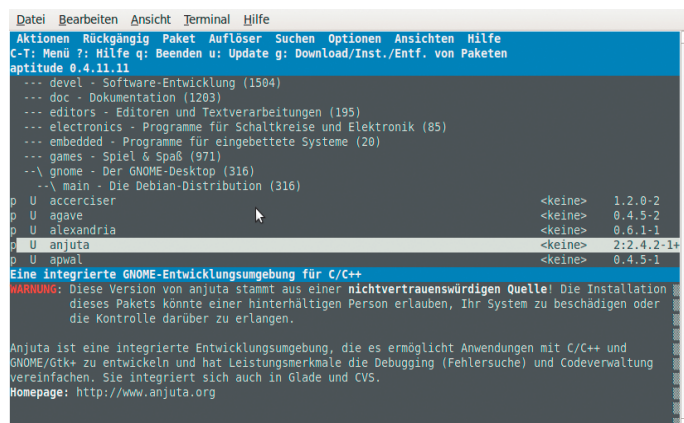
```
Apt::Install-Recommends false;
```

werden die nur empfohlenen Pakete nie mitinstalliert. Diese Vorgabe kann man auf der Kommandozeile mit dem Parameter `-r` überschreiben.

Will man bei einem aptitude-Aufruf erst mal sehen, was passieren würde, greift man zur Option `-s` (simulate), bei der aptitude lediglich eine Trockenübung ausführt. Für eine geschwätzigere Ausgabe setzen Sie zusätzlich die Option `-v`.

Aptitude hat mit all seinen Optionen weit mehr auf dem Kasten als das grafische Frontend Synaptic. Letzteres fügt sich zwar gefälliger in den Gnome-Desktop ein und ist einfacher zu bedienen als das Konsolenwerkzeug, verzichtet aber auf einige Möglichkeiten. So bietet beispielsweise die Synaptic-Suche gerade mal sechs Suchkriterien an, die man nicht einmal miteinander verknüpfen kann. Will man eine solch umfangreiche Suche in Synaptic starten, geht das nur über das Anlegen eines neuen Filters. Im Dialog Filtereigenschaften tauchen alle Suchkriterien nämlich auf und dort kann man auch mehrere Bedingungen mit logischen Operatoren verbinden. Das Erstellen eines neuen Filters nimmt allerdings mehr Zeit in Anspruch, als sich einmal die Suchsyntax von aptitude einzuprägen.

Selbst Nutzer, die grafische Programme bevorzugen, sollten sich daher zumindest ein wenig mit der Paketverwaltung via aptitude beschäftigen. Gelingt die Installation eines Pakets nicht, sind seine Informationen ausführlicher als die der grafischen Frontends. Absolut unverzichtbar ist aptitude, wenn einmal keine grafische Oberfläche zur Verfügung steht. (amu) 



In der Ncurses-Oberfläche von aptitude können Sie die Menüs mit der Maus bedienen – mit installiertem `gpm`-Paket geht das sogar im Textmodus.

Anzeige

Anzeige

Marco Di Filippo

Vorgespräch

Kostenlos telefonieren durch Lücke im Telefonnetz

Ein Leistungsmerkmal in Voice-over-IP-Netzen lässt sich für kostenlose Telefonate missbrauchen. Sogar Lauschangriffe sind damit möglich.

Vorsicht beim Rufaufbau – denn unter Umständen hört der Angerufene schon während des Klingeltons mit, was der Anrufer sagt. Noch während der Rufphase geäußerte Bemerkungen, etwa zu einem Kollegen über den „dämlichen Kunden, der sich über den Tisch ziehen lässt“, kann ein Angerufener so aufzeichnen – ohne das Telefon abzuheben. Möglich wird dies durch Ausnutzen des Early-Media-Leistungsmerkmals im Signalisierungsprotokoll von Voice-over-IP-Netzen (VoIP). Es ermöglicht Angerufenen, bereits während des Aufbaus der Verbindung Audioinformationen zu übermitteln und ist eigentlich für individuelle Freizeichen und Ansagen wie „Kein Anschluss unter dieser Nummer“, „Teilnehmer ist vorübergehend nicht erreichbar“, aber auch Preisansagen von Call-by-Call-Anbietern gedacht. Es funktioniert aber auch in entgegengesetzter Richtung.

Bei Ansagen hat dies für den Anrufer den Vorteil, dass ihn diese Informationen nichts kosten – eine vollständige gebührenpflichtige Verbindung (Connect) zum Angerufenen kommt nicht zustande. Die Berechnung beginnt erst ab dem Moment, in dem beide Teilnehmer aktiv verbunden sind. Früher war diese Funktion ausschließlich Netzbetreibern vorbehalten, doch seit Anfang 2004 sind individuelle Freizeichentöne auch für normale Anschlussinhaber verfügbar. In der Regel wird Early Media nur

in Richtung des Anrufers eingesetzt.

Umkehr

VoIP-Hard- und -Software ist üblicherweise darauf ausgelegt, eine Sprachkommunikation erst nach dem vollständigen Aufbau einer Verbindung der beiden Teilnehmer zuzulassen. Bei der Konfiguration einer Asterisk-VoIP-Telefonanlage für die Nutzung von Early Media fiel jedoch auf, dass es nicht nur möglich ist, dem Anrufer eigene Sound-Dateien vorzuspielen. Vielmehr werden Sprachdaten auch bereits vom Anrufer zur angerufenen Anlage übertragen. Ab der Version 1.4.1 bringt Asterisk die Funktion „Chanspy“ mit, durch die sich ein Teilnehmer auf eine Verbindung aufschalten und mithören kann. Zusätzlich ist es möglich, bei der Verwendung der Option „Whisper“ mit dem Anrufer zu sprechen.

Kanalgeflüster

Diese Funktionen waren ursprünglich dafür gedacht, sich in Callcentern für Schulungszwecke in Gespräche einzuschalten und dem Mitarbeiter Hinweise während des Gesprächs zu geben. Sie lassen sich auch für eine bidirektionale Kommunikation nutzen: Befindet sich der Anrufer in der Rufphase und lauscht etwa der vorgespielten Musik, kann sich ein Teilnehmer an der Asterisk-Telefonanlage

mittels „Chanspy“ und der Option „Whisper“ auf die Verbindung aufschalten und sich mit dem Anrufer unterhalten. Mit wenig Aufwand lässt sich mittels Early Media so eine Live-Kommunikation durchführen.

Das Entscheidende ist, dass man einen finalen Verbindungsaufbau (Connect) verhindert, sodass die Verbindung im Early-Media-Status verbleibt. Nur dann wird dem Anrufer der Anruf nicht berechnet. Derartige Konfigurationen können die Beteiligten zum kostenlosen Telefonieren missbrauchen. Auch die Dokumentation von Anrufen zu Abrechnungszwecken findet in der Regel erst statt, wenn der Anrufer erfolgreich mit seinem Gesprächspartner verbunden wird. Gespräche während der Rufphase würden möglicherweise überhaupt nicht erfasst. Auch die aktuell heiß diskutierte Vorratsdatenspeicherung ließe sich auf diesem Weg aushebeln. Allerdings ist die Rufphase in allen Telefonnetzen zeitlich begrenzt, danach wird die Signalisierung durch ein Timeout zwangsweise beendet – sie lässt sich durch Wiederwahl aber sofort neu starten. In Deutschland beträgt diese Zeit bis zu 120 Sekunden.

Selbsttest

Für einen eigenen Testaufbau benötigt man nur ein Konto bei einem beliebigen SIP-Anbieter, der ein Gateway zu einem öffentlichen Telefon- oder Mobilfunknetz betreibt, das Early Media in beide Richtungen erlaubt, beispielsweise beim deutschen Anbieter Sipgate. Dort kann man ein kostenloses Konto ohne Grundgebühr eröffnen und bekommt eine Telefonnummer zugeordnet. Die Asterisk-Anlagensoftware deckt alle Funktionen herkömmlicher Telefonanlagen ab und läuft unter Linux, BSD und Mac OS X. In der Asterisk-Konfiguration muss man dafür sorgen, dass ein Anruf nicht auf normalem Weg an ein Telefon oder Softphone vermittelt wird. Dazu biegt man den Anruf über folgende Konfiguration der Datei extensions.conf auf den virtuellen Standardanschluss von Asterisk um und spielt eine Audiodatei ab:

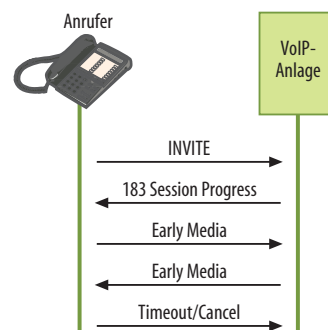
```
exten => s,1,DumpChan() ;7
                zeigt Debug-Info im CLI an
exten => s,2,Playback(silence,noanswer) ;7
                Wiedergabe des Soundfiles "silence"
```

```
exten => s,3,hangup() ;7
                beendet die Verbindung
```

Um nun während der Rufphase das vom Anrufer Gesagte hören zu können, definiert man einen Anschluss für die Funktion „Chanspy“, was in der extensions.conf folgendermaßen aussieht:

```
[app300]
exten => 1234,1,Chanspy(all,w)
```

Ein beliebiger anderer Teilnehmer an der Telefonanlage kann sich nun durch Wählen der Nebenstelle 1234 mit dem Anrufer verbinden. Erste Schritte zum praktischen Nachvollziehen des Problems mit Asterisk finden sich im Artikel „Kanalgeflüster“



Bei Early Media werden auch Sprachdaten vom Anrufer zur VoIP-Anlage übertragen.

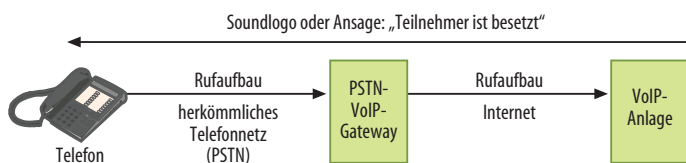
auf heise Security (siehe unten stehenden Link). Zusammen mit der Option „Whisper“ könnte man nun sogar mit dem Anrufer ein bidirektionales Telefongespräch führen.

Reaktionen

Auf die Möglichkeit des Missbrauchs angesprochen, reagierten die deutschen Netzbetreiber desinteressiert oder gar nicht. In den AGB wird aber in der Regel die Nutzung des Telefonnetzes ohne die Absicht, eine kostenpflichtige Verbindung aufzubauen, ausgeschlossen. Dass dies als Abschreckung ausreicht, darf man bezweifeln. Abhilfe brächte nur, die Übertragung von Early Media zum Angerufenen zu unterbinden und bei Anrufern das Bewusstsein zu wecken, dass das in der Rufphase gesprochene Wort bereits übertragen werden kann. (dab)

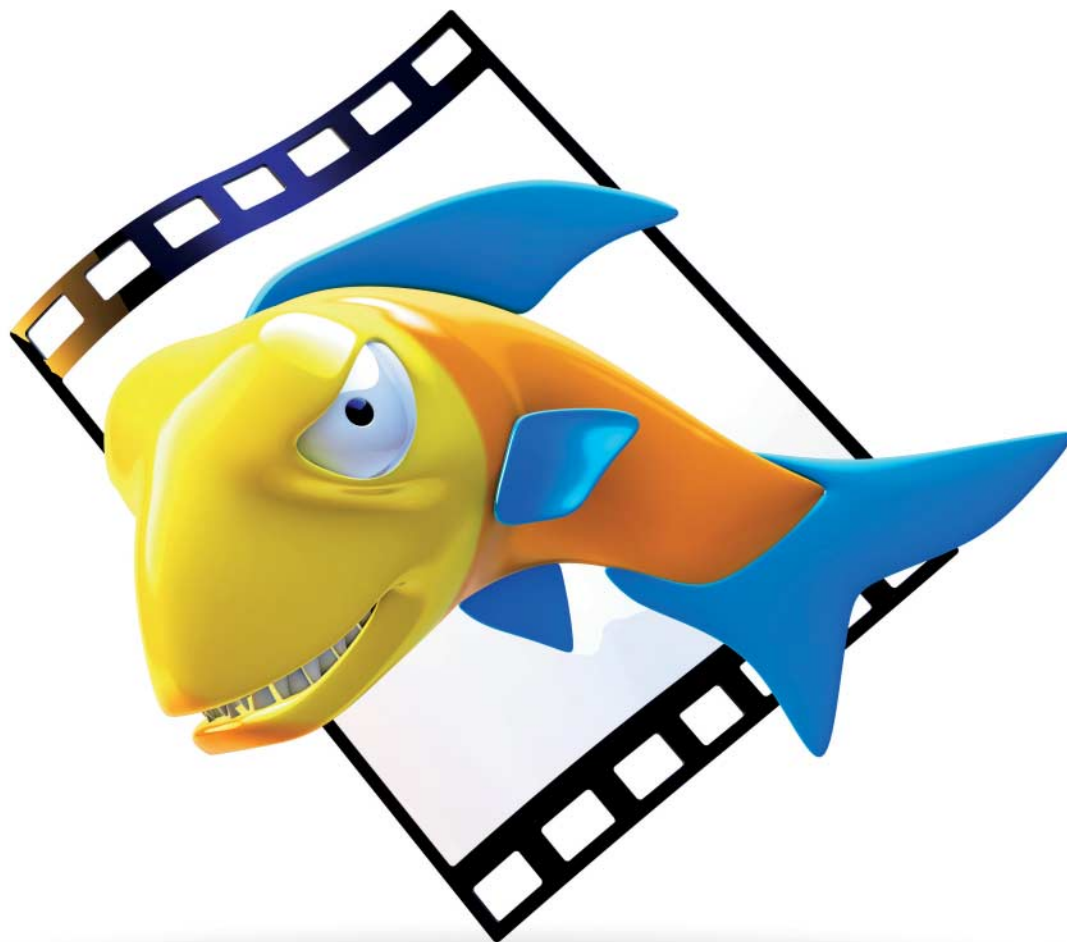
www.ctmagazin.de/0911166

ct



Mit Early Media kann ein Anrufer Ansagen und Informationen hören, ohne dass eine gebührenpflichtige Verbindung zustande kommt.

Anzeige



Maik Merten

Freischwimmer

Der lizenzkostenfreie Videocodec Ogg Theora

Als lizenzkostenfreie Komplettlösung für Webvideos bieten sich die von der Xiph Foundation entwickelten Formate Ogg Theora und Ogg Vorbis an. Doch während Ogg Vorbis durchaus konkurrenzfähig ist, sprachen für Theora bisher maßgeblich dessen Lizenzbedingungen. Ein neuer abwärts-kompatibler Encoder soll nun für zeitgemäße Kodiereffizienz sorgen.

Die von der gemeinnützigen Xiph Foundation (Xiphophorus, dt. „Schwertträger“, eine omnivore Fischgattung) entwickelten Audioformate Ogg Vorbis und Ogg FLAC erfreuen sich zunehmender Beliebtheit. Um den Videoableger Ogg Theora blieb es hingegen lange still [1]. Bis dato war ein wesentlicher Grund für den Einsatz des nach „Theora Jones“ (aus der Cyberpunk-TV-Serie Max Headroom) benannten Videocodecs, dass er keine Lizenzkosten nach sich zieht. So sind Vorbis/Theora etwa die einzigen von Wikimedia

Commons bei Wikipedia zugelassenen Audio-/Videoformate.

Eben wegen der Lizenzfreiheit schlugen das World Wide Web Consortium (W3C) und die Web Hypertext Application Technology Working Group (WhatWG) die Ogg-Codecs im „W3C Editor's Draft“ für HTML 5 als Standard für die video- und audio-Elemente vor, um Videos ohne Installation eines Plug-in in HTML-5-Browsern abspielen zu können. Doch schließlich sorgten unter anderem von Nokia geäußerte Bedenken „der Patentrisiken“ solcher „proprietärer Codecs“ dafür, dass

der Passus aus dem Draft gestrichen wurde.

Unabhängig davon will die Mozilla Foundation die Ogg-Formate in Firefox 3.5 integrieren und unterstützt die Entwicklung mit 100 000 US-Dollar; schon in den Firefox-Vorabversionen laufen Theora-Videos ohne Plug-ins. Opera unterstützt Theora beispielsweise in der experimentellen Version 9.62. Da man Microsoft und Apple wohl kaum zu einem solchen Schritt bewegen können wird, muss man beim Browser-übergreifenden Einbetten von Theora-Videos in Web-

seiten ein wenig mehr Gehirnschmalz investieren, siehe dazu den Kasten auf Seite 170.

Basis des Theora-Algorithmus ist der von On2 Technologies entwickelte proprietäre Codec VP3. 2001 gab On2 die Quellen für VP3 frei und arbeitete eine Vereinbarung mit Xiph.org aus, um den Codec als Videopart neben Vorbis ins Ogg-Projekt zu integrieren. Theora wurde ein unwiderrufliches Patentabkommen in die Wiege gelegt, das dank BSD-artiger Lizenz ein freies Nutzungsrecht für alle Zwecke zusichert. Im Unterschied dazu sind die Algorithmen der MPEG-Formate patentrechtlich geschützt, sodass die Codecs und mitunter auch darin kodierte Inhalte Lizenzkosten nach sich ziehen; für Webvideos in MPEG-4 AVC (H.264) muss man beispielsweise ab Ende 2010 Lizenzgebühren entrichten.

Im Jahr 2003 konnte der VP3-Encoder bei einem Vergleichstest qualitativ durchaus mit den damaligen MPEG-4-Codecs mithalten [2], doch heutzutage macht VP3 keinen Stich mehr. Daran änderte auch die im November 2008 veröffentlichte Version 1.0 von Theora nichts [3]. Zwar wurde der darin enthaltene Decoder komplett neu geschrieben, um sämtliche neuen Features der Theora-Spezifikation zu unterstützen. Der Encoder blieb jedoch weitgehend unangetastet.

Mit dem Ziel, bessere Qualität aus dem freien Videoformat herauszukitzeln, sponsern Linux-Distributor Red Hat und Mozilla eine komplette Neuentwicklung des Encoders – „Thusnelda“ soll den veralteten VP3-Encoder in Theora 1.1 ablösen. Die Möglichkeiten bei der Modernisierung sind vielfältig: Einerseits lässt der recht simple VP3-Encoder aus heutiger Sicht viel Potenzial ungenutzt, andererseits hat man bei der tatsächlichen Ausgestaltung des Encoders viele Freiheiten – es kommt „nur“ darauf an, dass er zu dem von Theora 1.0 spezifizierten Bitstrom kompatible Ergebnisse erzeugt. Als kleine zusätzliche Herausforderung gilt es, um bekannte Patente „herumzuprogrammieren“, da der Codec ja auch künftig lizenzkostenfrei bleiben soll.

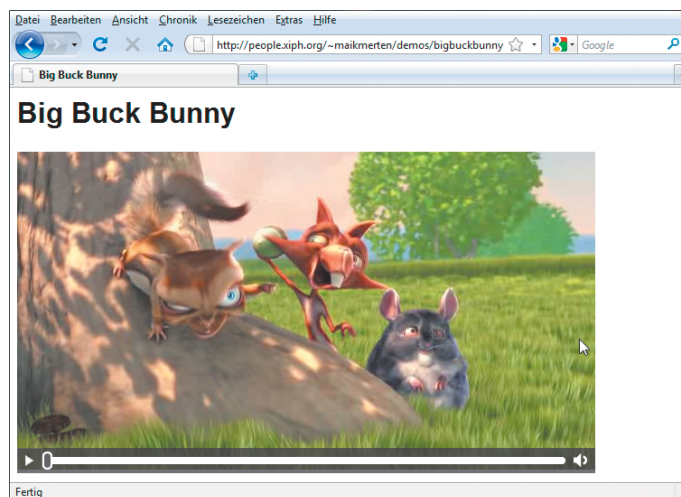
Ende März veröffentlichten die Entwickler eine erste Alpha-Version der Theora-Bibliothek 1.1 inklusive Thusnelda-Encoder [4] –

mehr dazu im Kasten „Thusnelda ausprobieren“ auf Seite 172.

Butter bei die Fische

Um zu verstehen, wo konkret Thusnelda ansetzt, lohnt ein Blick auf die grundsätzliche Funktionsweise des Codec: In den Grundzügen ähnelt er – wie praktisch alle anderen Videokompressionsalgorithmen – den MPEG-Formaten. Um ein Video möglichst effizient zu komprimieren, versucht man für jedes Bild (im Videojargon „Frame“) möglichst viele bereits übermittelte Bestandteile aus anderen Bildern zu übernehmen, um nicht für jedes Frame sämtliche Bildinformationen übertragen zu müssen. Das erste Frame eines Videos ist immer ein „Keyframe“, das die vollständige Bildinformation enthält. Für das darauffolgende Frame versucht der Encoder, möglichst viel Bildinhalt dieses Keyframes zu übernehmen. Mittels einer Bewegungssuche versucht der Encoder festzustellen, wo sich Inhalte des Keyframes im nachfolgenden Bild an anderer Position wiederfinden. Meist lassen sich viele Teile wiederverwenden – hundertprozentig klappt das jedoch nicht und einige Teile finden gar keine Entsprechung, sodass deren Information komplett übertragen werden muss.

Anschließend errechnet der Encoder die verbleibende Differenz und kodiert diese, sodass sich zusammen mit den Bewegungsvektoren und den Daten gänzlich neuer Bildteile ein komplettes Bild rekonstruieren lässt. Bei den folgenden Frames kann der Encoder wählen, ob er Inhalte vom jeweils letzten Keyframe



(im VP3/Theora-Jargon „Golden Frame“ genannt) oder von dem direkt vorangegangenen Inter-/Intra-Frame übernehmen will. Damit beim Spulen innerhalb des Videos nicht jedes Mal jedes einzelne Frame von Beginn an dekodiert werden muss, sind in regelmäßigen Intervallen (und bei Szenenwechseln) Keyframes eingefügt, an denen die Dekodierung neu ansetzen kann. Im Unterschied zu anderen Kompressionsverfahren unterstützt Theora (wie übrigens sämtliche On2-Codecs) keine bidirektionale Prädiktion (B-Frames), bei der Bildinformationen aus einem früheren und einem zukünftigen Frame ermittelt werden.

Wenn bisher von „Teilen“ die Rede gewesen ist, waren Blöcke von 8×8 Pixeln gemeint: Für jeden Block entscheidet der Encoder, ob er alte Bildteile übernimmt (mit oder ohne Bewegungsversatz und der verbleibenden Differenz) oder ob er gänzlich neue Bilddaten einpackt. Letztere bezeichnet man als

„Intra-Blöcke“ – sie enthalten sämtliche für ihre Dekodierung notwendigen Informationen. Benötigt man zur deren Darstellung Frame-übergreifende Informationen, spricht man von „Inter-Blöcken“. Unveränderte Blöcke können bei der Kodierung übersprungen werden („Skip“). Auf der Ebene der Helligkeitsinformationen rechnet Theora vier Blöcke (16×16 Pixel) einem Makroblock zu und vier Makroblöcke wiederum einem „Superblock“ (64×64 Pixel); die Zuordnung für die Farbebenen hängt von deren Auflösung ab. Da der menschliche Sehapparat bei Farbinformationen eine deutlich weniger präzise Darstellung durchgehen lässt, werden diese üblicherweise nicht mit der vollen Auflösung abgespeichert („Subsampling“).

Bildinformationen, die sich nicht aus anderen Frames übernehmen lassen, überträgt man nicht einfach als Pixel, sondern überführt sie in eine Form, in der sich gezielt für das Auge unwichtige Bildinformationen verwerfen lassen. Der menschliche Sehapparat kann nicht nur Helligkeitsinformationen besser als Farben unterscheiden, sondern auch grobe Strukturen besser als feine Details.

Die perfekte Welle

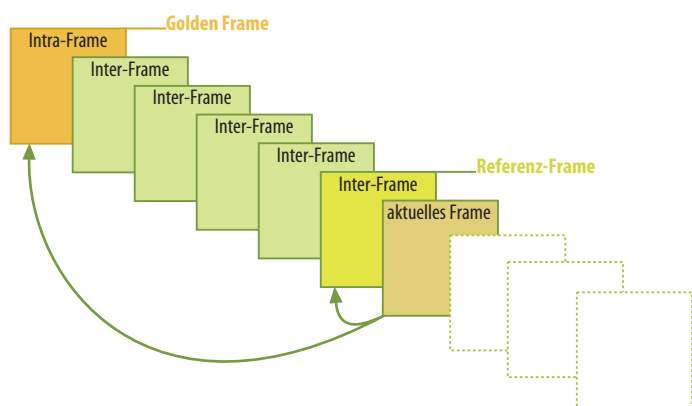
Mit Hilfe der diskreten Cosinustransformation (DCT) stellt der Encoder diskrete Werte als Linearkombination von Wellenformen verschiedener Frequenzen dar. Wendet man die DCT auf einen Block von 8×8 Pixeln an, purzelt eine Matrix mit 8×8 -Koeffizienten heraus, die für jede Frequenz angibt, wie stark deren Wellenform einfließen muss, um zu-

Firefox 3.5 Beta und der experimentelle Oper 9.6.2 benötigen für die Wiedergabe von Theora-Videos (mit Vorbis-Ton) keine zusätzlichen Plug-Ins.

sammen mit den anderen Frequenzen wieder das Ursprungsbild zu ergeben. Traditionell wird dieser Koeffizientenblock so dargestellt, dass die niedrigste Frequenz „links oben“ liegt und die höchste „rechts unten“. Die niedrigste Frequenz kann man als die durchschnittliche Helligkeit oder den „Gleichstromanteil“ des transformierten Blocks auffassen. Er wird daher als „DC-Koeffizient“ (Direct Current) bezeichnet, die anderen Koeffizienten heißen „AC-Koeffizienten“ (Alternating Current).

Die DCT ist zunächst nicht verlustbehaftet, eröffnet aber einen einfachen Weg, um gezielt Informationen wegzulassen: Wenn man Koeffizienten nicht mit voller Genauigkeit abspeichert oder gar einige auf null rundet, so lassen sich die Bildinformationen unter Verlust einiger Bilddetails deutlich besser packen. Hierzu unterzieht man die Koeffizienten einer Ganzzahldivision. Zum Wiederherstellen multipliziert man den verbliebenen Wert mit dem ursprünglichen Divisor und erhält so einen Näherungswert des DCT-Koeffizienten. Je größer der Divisor ist, desto größer kann der weggeworfene Rest werden und somit auch der Rekonstruktionsfehler.

Da die DCT die Bilddaten nach Frequenzen aufspaltet, hat man



Jedes Frame kann auf die Informationen von zwei vorhergehenden Frames zugreifen: dem direkten Vorgänger-Frame und dem „Golden Frame“.

Abspielprogramme

Linux unterstützt die Ogg-Codecs von Haus aus. Installieren Sie unter Windows das Ogg-DirectShow-Filterpack, spielen der Windows Media Player und andere auf DirectShow aufsetzende Programme Theora-Videos ab. Für Mac OS gibt es beispielsweise die QuickTime-Wiedergabekomponente XiphQT. Darüber hinaus lassen sich Theora-Videos mit den plattformübergreifenden Programmen VLC media player oder MPlayer (jeweils für Windows, Linux, Mac OS X) abspielen. Alle Downloads finden Sie über den Link am Ende des Artikels.

hier einen Ansatzpunkt, um geschickt Information wegzurunden – als Quantisierung bezeichnet: Die für das Auge wichtigen Strukturinformationen (niedrige Frequenzen) werden behutsam behandelt, Details (hohe Frequenzen) hingegen mit größeren Verlusten.

Theora kann bis zu 384 verschiedene Quantisierungsmatrizen verwenden: für jede Kombination aus Farbkanal (Helligkeit und zwei Farbkomponenten, also insgesamt drei), Kodierungsmodus (Inter oder Intra) und Qualitätsstufe (64 an der Zahl). Die Matrizen werden im Kopfbereich der Videodatei hinterlegt, der Encoder kann sie also frei wählen. Damit der Header nicht allzu groß gerät, gibt man in der Regel nur wenige Matrizen tatsächlich an und interpoliert den Rest linear. Dieser Aufwand zeigt, welchen Stellenwert Theora einer passgenauen

Quantisierung zubilligt – kein anderer Videocodec erlaubt eine derartig flexible Feineinstellung der Quantisierungsmatrizen. Darüber hinaus kann sich jedes Frame drei Quantisierungsindizes herauspicken, um die Quantisierung an unterschiedliche Inhalte innerhalb eines Bildes anzupassen.

Hier liegt einer der Hauptunterschiede zwischen Theora und VP3: Bei VP3 sind die Matrizen aus dem JPEG-Standard entliehen und fest vorgegeben. Die von der JPEG empfohlenen Matrizen weisen ein sehr starkes Gefälle zwischen den niedrigen und den hohen Frequenzen auf, wobei Letztere besonders grob behandelt werden. Dadurch hobelt VP3 die meisten feinen Details aus dem Bild: Sanfte Farbverläufe verkommen zu einem Mosaik praktisch einfarbiger Kacheln. Theora 1.1 soll die gegenüber VP3 gewonnene Flexibilität

dazu nutzen, hier feinfühleriger vorzugehen.

Grätenzähler

Bei der verlustbehafteten Videokompression ist jedes einzelne Bit ein kostbares Gut: Hochgerechnet kommen aktuelle Codecs mit deutlich weniger als einem Bit pro Pixel aus. Solche Höchstleistungen sind nur dann zu erzielen, wenn mit dieser knappen Ressource richtig gehaushaltet wird. Für jede Bit-Investition muss zwischen den aufgewendeten Bits und dem daraus erzielten Gewinn abgewogen werden. Der VP3-Encoder kennt jedoch keine solche Betrachtung. Er entscheidet für jeden Block anhand eines einfachen Vorbearbeitungsschrittes, ob sich dieser zwischen den Frames hinreichend schwerwiegend verändert hat, um vom eigentlichen Kern des Encoders

betrachtet und kodiert zu werden. Hierzu dient eine feste Schwelle, die bei größeren Differenzen zwischen dem bereits kodierten Stand und dem aktuell zu kodierenden Frame überschritten wird. Zwecks hoher Verarbeitungsgeschwindigkeit ist ein solches Vorgehen sehr verlockend, weil sich so große Teile des Bildes von aufwendigeren Betrachtungen aussparen lassen. Mit Blick auf die resultierende Bildqualität ist ein derartiges Vorgehen freilich suboptimal: Zum einem hängt die Wahrnehmungsschwelle für Veränderungen im Bild vom Bildinhalt ab, zum anderen ist die so getroffene Entscheidung strikt lokal.

Unterschiede zwischen VP3 und Thusnelda gibt es auch bei der Zuordnung von Bewegungsvektoren zu Blöcken. Anders, als man aus dem Bisherigen folgern könnte, wird nicht automatisch

Theora in Webseiten einbetten

Neben Text und Bildern haben sich Audio- und Videoinhalte im Web etabliert. Deshalb werden im kommenden HTML-5-Standard solche Multimediainhalte zu „first class citizens“ geadelt und erhalten mit `<audio>` und `<video>` ihre eigenen Auszeichnungselemente statt sich wie bisher mit dem semantisch unspezifischen `object`-Tag begnügen zu müssen. Im Folgenden beschränken wir uns auf das `video`-Element, für das `audio`-Element kann man praktisch analog verfahren.

Bei HTML-5-konformen Browsern reicht zum Einbinden eines Videos:

```
<video src="video.ogv" width="640" height="352" />
controls/>
```

Obiges bündelt die Videodatei `video.ogv` mit den angegebenen Werten für Breite und Höhe ein. Das `controls`-Attribut weist den Browser an, Bedienelemente zur Abspielkontrolle einzublenden. Kleiner Fallstrick: Dieses Attribut hat keinen Wert, `controls="false"` führt somit ebenso zur Anzeige der Kontrollelemente.

Für Browser, die das `video`-Element noch nicht unterstützen, sieht HTML 5 Alternativinhalte wie folgt vor:

```
<video src="video.ogv" width="640" height="352" />
controls>
```

Ihr Browser kann die Videoinhalte nicht abspielen. Laden Sie die `<a href="video.ogv">Videodatei</a>` herunter und benutzen Sie Ihren Lieblingsplayer zur Wiedergabe des Videos!

Alternativ kann ein Flash-Objekt oder ein Java-Applet in die Bresche springen. Für Ogg Vorbis und Theora pflegt Wikimedia das „Cortado“-Applet (siehe Link am Ende des Artikels). Es lässt sich in üblicher Applet-Manier einbinden:

```
<applet code="com.fluendo.player.Cortado.class" />
archive="cortado.jar" width="640" height="352">
<param name="url" value="video.ogv"/>
</applet>
```

Eine vorgefertigte Browser-übergreifende Lösung ist beispielsweise „Mv Embed“.

Alternativ kann man Videos in mehreren Formaten vorhalten. Hierfür gibt man mittels `source`-Elementen mehrere Dateien an, von denen der Browser die erste wählt, mit der er was anfangen kann:

```
<video width="640" height="352" controls>
<source src="video.ogv" type="video/ogg; />
&quot;codecs=vorbis,theora&quot;/>
<source src="video.mp4"/> </video>
```

Die erste Quelle gibt per `type`-Attribut nach RFC4281 einen genauen Medientyp an, wobei Anführungszeichen nach HTML-Art als `"`; maskiert werden. Dies ist optional, kann aber die Robustheit erhöhen, da der Browser so ungeeignete Quellen direkt verwerfen kann. Glücklicherweise lassen sich HTML-Medienelemente nach den unterstützten Formaten befragen. Hierzu dient die Methode `canPlayType`, die sich über JavaScript aufrufen lässt:

```
var video = document.createElement("video");
if(video.canPlayType && /
video.canPlayType("video/ogg;codecs=\theora,vorbis\") /
== "probably") {
    canOggVideo = true;
}
```

Die Methode gibt „probably“, „perhaps“ oder „no“ zurück, wobei „probably“ signalisiert, dass der angegebene Medientyp mit hoher Wahrscheinlichkeit abspielbar ist. Die Aussage „könnte eigentlich auch funktionieren, das ist aber nicht sehr sicher“ spiegelt sich in „perhaps“ wider; „no“ spricht für sich selbst.

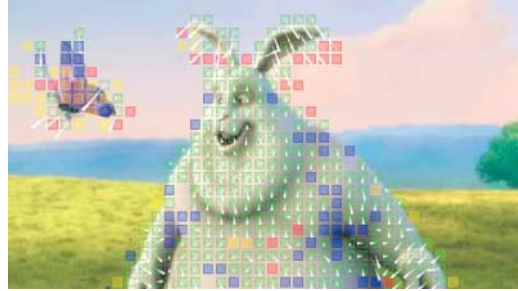


Die Videoseite TinyVid.tv zeigt Inhalte je nach Theora-Fähigkeit des Browsers schmucklos mit dem Java-Applet Cortado (links) oder mit HTML 5 und JavaScript in einem schicken Player, den man on the fly skalieren kann.

Anzeige

Wahl der Kodierungsmodi im Vergleich : Blau steht für Inter-Makroblöcke mit Bezug zum Vorgängerframe, Gelb für Inter-Makroblöcke mit Bezug zum „Golden Frame“, Rot für Intra, Grün für Inter mit Bewegungsvektor. Direkt übernommene Blöcke sind nicht markiert.

Theora 1.0 „Mainline“



Theora 1.1a1 „Thusnelda“



jedem Block ein eigener Vektor zugestanden, sondern standardmäßig jedem Makroblock. Nur wenn der VP3-Encoder für diese 16×16 Pixel große Kachel keine hinreichend gute Entsprechung zu einem der Bezugsbilder findet, weist er jedem der vier Blöcke einen eigenen Vektor zu („4MV“-Kodierungsmodus). Dies resultiert in höheren „Bitkosten“ für die Vektoren, kann aber Differenzen minimieren, welche ansonsten an anderer Stelle teuer kompensiert werden müssten. Das Kriterium für „keine hinreichend gute Entsprechung“ ist bei VP3 wiederum eine vorgegebene Fehlerschranke. Somit gibt sich der VP3-Encoder mitunter mit nur einem Vektor zufrieden, selbst wenn mit vier Vektoren ein besseres Ergebnis zu erzielen wäre.

Wie in obiger Abbildung zu sehen, weichen die Kodierungsentscheidungen von Theora 1.0 und Thusnelda mitunter deutlich voneinander ab. Verglichen mit Theora 1.0 wählt der Thusnelda-Encoder in diesem Beispiel für mehr Blöcke einen Bezug mit Bewegungsvektor. Auch werden an einigen Stellen vier Vektoren pro Makro-Block genutzt. Am Schmetterling gut zu sehen: Kurzfristig verdeckte Teile des Hintergrunds werden mit Daten vom „Golden Frame“ wiederhergestellt, vormals ungesehene Teile werden intrakodiert. Die Entscheidungen von Theora 1.0 wirken weniger gut motiviert.

Flinkfisch

Nicht nur in Fragen der Bitrateneffizienz gibt es Verbesserungs-

potenzial, auch bei der Geschwindigkeit. Theora 1.0 verwendet eine logarithmische Bewegungssuche, bei der nach jedem Schritt der Suchbereich in beiden Dimensionen halbiert wird: Es wird jeweils in der Hälfte mit dem bis jetzt besten Suchergebnis weitergesucht. Dies ist vergleichbar mit der binären Suche auf vorsortierten Mengen (welche immer genau das richtige Ergebnis liefert). Doch ist der Suchraum für eine Bewegungssuche nun mal nicht vorsortiert, sodass keineswegs immer die bestmögliche Entsprechung gefunden wird. Ist das Ergebnis nicht „gut genug“, führt Theora 1.0 eine neue komplette („exhaustive“) Bewegungssuche durch, die jeden möglichen Punkt im Suchraum abklappert. Das ist nicht nur langsam, son-

dern zieht auch keinerlei Nutzen aus der ersten Suche. Auch hier dient für „nicht genug“ eine festgezurte Fehlerschranke als Entscheidungskriterium. Somit kann man weder sicher sein, einen guten Bewegungsvektor gefunden zu haben, noch kann man davon ausgehen, besonders flink zu kodieren.

Die Bewegungssuche in Thusnelda geht hier cleverer ans Werk: Startpunkte für die Suche werden aus den in den vorhergehenden Frames gewählten Vektoren dieses Makroblocks und denen aus seiner Umgebung erzeugt; zudem wird eine Beschleunigung für den betroffenen Bildteil abgeschätzt, um so weitere Kandidaten berechnen zu können. Die Wahrscheinlichkeit ist hoch, auf die Art mindestens einen bereits guten Kandi-

Thusnelda ausprobieren

Die jüngst veröffentlichte Thusnelda Alpha 1 findet sich beispielsweise in einer vorkompilierten Version von `ffmpeg2theora` für Windows, Linux und Mac OS X (siehe Link). Damit lassen sich Videos in gängigen Formaten nach Ogg Theora konvertieren. Mit der Option „-v“ stellt man den Quantisierungsfaktor zwischen 0 (niedrigste Bitrate) und 10 (höchste Bitrate) ein, mit „-V“ kann man eine Zielbitrate in kBit/s angeben. Zwar liefert Thusnelda schon bessere Ergebnisse als Theora 1.0, zu viel darf man indes noch nicht erwarten: Alpha 1 arbeitet noch mit den JPEG-Matrizen, bügelt also viele Details weg, und verwendet weiterhin nur einen Quantisierer pro Frame statt der möglichen drei.

Wer mit brandneuen Thusnelda-Versionen experimentieren will, kann diese mit einem Subversion-Client von <http://svn.xiph.org/branches/theora-thusnelda/> herunterladen:

```
svn co --revision 15943 >
http://svn.xiph.org/branches/theora-thusnelda/
```

Revision 15943 enthält beispielsweise eine verbesserte Forward DCT (FDCT). Abgesehen von einem C-Compiler und den übli-

chen Basisbibliotheken werden insbesondere noch die Entwicklungspakete für `libogg`, `libvorbis` und `SDL` benötigt, um in den Genuss aller Beispielprogramme zu kommen. Ist die plattformübergreifende 2D-Grafikbibliothek `Cairo` installiert, kann man einen sogenannten „Telemetry“-Modus aktivieren, der zur Anzeige der oben dargestellten Kodierungsmodi dient. Ein derart konfiguriertes Thusnelda kompiliert man unter Linux (unter Windows mit MinGW oder unter Verwendung des VS2005-Projekts; für Mac OS X gibt ein XCode-Projekt) im zuvor ausgecheckten Verzeichnis mittels:

```
autogen.sh --enable-telemetry && make
```

Damit der Beispiel-Player unter `examples/player_example.c` die Telemetriedaten tatsächlich anzeigt, müssen Sie in dessen Quellcode die Zeilen 598 bis 602 aktivieren. Dort wird der Routine `theora_control` ein Verweis auf eine Integer-Variable übergeben, deren einzeln ausgewertete Bits verschiedene Ausgabefunktionen aktivieren. Der Wert `0xffff` etwa schaltet sämtliche Telemetriedaten ein.

Da der ebenfalls im „examples“-Verzeichnis liegende Beispiel-Encoder `encoder_example` nur unkomprimierte Videodaten im YUV4-MPEG-Format und Sound im PCM-Format als WAV-Datei annimmt, füttert man ihn sinnvoller über Pipes. Hier bewährt sich wiederum `FFmpeg`:

```
ffmpeg -i input.avi -f yuv4mpegpipe - | >
encoder_example -> output.ogv
```

Wer es bequemer haben will, muss zusätzlich noch `ffmpeg2theora` übersetzen. Dies checken Sie unter <http://svn.xiph.org/trunk/ffmpeg2theora/> aus, lassen den Befehl über `get_ffmpeg_svn.sh` ein aktuelles `FFmpeg` besorgen und übersetzen. Wenn Sie Thusnelda über ein normales `make` installiert haben, müssen Sie nur noch beachten, dass beim Erzeugen eines statischen `ffmpeg2theora` tatsächlich gegen die neuen Bibliotheken (z. B. in `/usr/local/lib`) gelinkt wird und nicht etwa gegen die vorinstallierten (`/usr/lib`). Ein dynamischer Build wird eine Theora/Thusnelda-Bibliothek nach Systemkonfiguration auswählen, hier müssen Sie unter Linux die `/etc/ld.so.conf` anpassen.

daten an der Hand zu haben. Der Rest riecht nach Tütensuppe: umrühren, verfeinern, fertig. Auch damit ist nicht garantiert, den allerbesten Bewegungsvektor ermittelt zu haben, doch die Erfahrung zeigt, dass dies in der Praxis keine Rolle spielt; vielmehr kriegt man sehr schön „glatte“ Bewegungsfelder ohne nervöse Ausreißer, was wiederum der Kodierungseffizienz der Bewegungsvektoren zugute kommt.

Auch an anderer Stelle bessert Thusnelda nach: So ermittelt der VP3-Encoder alle zur Kodierung vorgesehenen Daten jeweils in einem eigenen Durchgang durch das Bild: Liste der kodierten Blöcke, Liste der Kodierungsmodi, Bewegungsvektoren, DC-/AC-Koeffizienten und vieles mehr. Pro Bild werden um die siebenzig Durchläufe benötigt, was die Dimension des Problems vor Augen führt. Thusnelda hingegen kommt mit einem einzigen Durchlauf aus: Statt die kodierten Daten der einzelnen Phasen direkt hintereinander herauszuschreiben, legt Thusnelda sie erst mal auf passende Stapel und entleert sie schließlich in einem Rutsch in passender Reihenfolge. Das klingt einfacher als es in Wirklichkeit ist: Da die Designer von VP3 jeden einzelnen Durchgang ihres Encoders als abgeschlossene Phase betrachteten, wählten sie jeweils eine günstige Kodierungsreihenfolge mit zwischen den Phasen unterschiedlichen Zugriffsmustern, was natürlich bei der Verwaltung der Datenstapel berücksichtigt werden muss.

Der Lohn der Bemühungen: Obwohl Thusnelda über mehr Gehirnschmalz als der Vorgänger verfügt und in praktisch allen Belangen moderner ist, konnte die Kodiergeschwindigkeit sogar gesteigert werden. In bewegungsreichen Szenen schwimmt Thusnelda schon jetzt mitunter doppelt so schnell ins Ziel.

Wohin der Schwarm zieht

Thusnelda zeigt schon jetzt einen soliden Gewinn an Kodierungseffizienz gegenüber Theora 1.0 – je nach Material wird eine vergleichbare Qualität schon bei gut der Hälfte der Bitrate erreicht. Dennoch bleibt noch einiges zu tun, um die Nachfolge von Theora 1.0 antreten zu können. So gehört zu jeder Abwägung von Kosten zu Nutzen ein Gewichtungsfaktor, der die Kos-

ten bemisst (Rate Distortion Optimization, RDO). Dieser Faktor ist abhängig von der erstrebten Qualität und dem zu kodierenden Videomaterial. Inzwischen gibt es eine Automatik für die Gewichtungsfaktoren. Sie muss jedoch noch verfeinert werden und soll künftig auch den Bildinhalt in Betracht ziehen. Die in der Thusnelda-Alpha implementierte Bitratensteuerung liefert im Unterschied zu der in Theora 1.0 vorhandenen Steuerung vorher-sagbare Ergebnisse, agiert zurzeit aber etwas zu strikt und regelt in sehr dynamischen Szenen deshalb allzu schnell die Qualität runter. Hier ist ebenfalls noch Feinarbeit zu leisten (siehe [5]).

Theora 1.1 lässt das Bitstream-Format unangetastet; es ist aber durchaus überlegenswert, die DCT durch eine Transformation mit überlappenden Blockgrenzen auf Basis einer modifizierten DCT (MDCT) zu ersetzen sowie auch eine modernere Entropiekodierung wie FFmpeg Snow [2] einzusetzen. Beides wäre nur mit einem neuen Bitstream-Format möglich.

Da Theora und dessen Nachfolger freilich weiterhin lizenzkostenfrei bleiben sollen, muss bei allen Entscheidungen die Patentsituation beachtet werden, was aufgrund des unseligen Patentchaos keine einfache Aufgabe ist. Aber schon die anderen Ogg-Codecs haben gezeigt, dass sich auch mit tendenziell einfachen und lange bekannten Prinzipien erstaunliche Effizienz erzielen – wenn in den Encoder genügend Gehirnschmalz investiert wird. Dank Thusnelda dürfte auch Theora dieser Erkenntnis genügen und eine brauchbare Lösung für Videoinhalte im Internet darstellen: ganz im Geiste des Netzes, frei und robust. (vza)

Literatur

- [1] Dr. Volker Zota, Neokompressionisten, Offene Codecs ohne Lizenzkosten, c't 16/2005, S. 146
- [2] Dr. Volker Zota, Kompressionisten, Aktuelle Video-Codecs im Vergleich, c't 10/03, S. 146
- [3] Theora-Spezifikation 1.0: <http://theora.org/doc/Theora.pdf>
- [4] Theora 1.1 Alpha 1: www.xiph.org/press/2009/thusnelda-alpha-1/
- [5] Aktueller Stand der Thusnelda-Entwicklung: <http://web.mit.edu/xiphmont/Public/theora/demo6.html>

www.ctmagazin.de/0911168

ct

Anzeige

Richard Sietmann

Analoges Vermächtnis

US-Regulierungsbehörde öffnet TV-Bänder zur Funkvernetzung

Die US-amerikanische Regulierungsbehörde hat Funkfrequenzen, die ursprünglich für die TV-Übertragung genutzt wurden, für die lizenzfreie Mitnutzung durch neuartige „White Space Devices“ freigegeben. Die bahnbrechende Entscheidung weist den Weg zu einer ausgeklügelten und dynamischen Nutzung des knappen Funkspektrums und dürfte neuartige Geräte zur Breitbandkommunikation bescheren.

Die Umstellung der analogen terrestrischen TV-Ausstrahlung auf Digitalfernsehen (DVB-T) ist in allen Teilen der Welt in vollem Gange. Und weil die digitale Übertragung das Spektrum effizienter nutzt und mit weniger Bandbreite auskommt, stellt sich den Regulierungsbehörden die Frage: Was tun mit den frei werdenden Kanälen, der „Digitalen Dividende“?

Optionen und Begehrlichkeiten gibt es genug: Frei werdende TV-Frequenzen könnten dem Upgrade der terrestrischen TV-Versorgung auf HDTV dienen, Kapazitäten für das Handy-TV bereitstellen, neuen TV-Anbietern und dem Lokalfernsehen zur Verfügung gestellt werden, für Wireless Local Loops zur Anbindung ans Internet Verwendung finden oder auch die lizenzfreie Funkvernetzung nach dem Vorbild der allgegenwärtigen WLANs ermöglichen.

In den USA sind hinsichtlich der Ausschüttung der „Digitalen Dividende“ im letzten Jahr zwei wichtige Entscheidungen gefallen. Nach Abschalten der analogen Ausstrahlung am 12. 6. 2009 sollen die begehrten Frequenzen teils den Mobilfunkbetreibern zugute kommen, teils aber auch für lizenzfreie Funkanwendungen zur Verfügung stehen.

Zunächst hatte die Federal Communications Commission (FCC) im Zuge der DTV-Umstellung mit den Kanälen 52 bis 69 im

oberen Teil des UHF-Bandes insgesamt 108 MHz freigeräumt, die im März 2008 für den Rekorderlös von knapp 20 Milliarden Dollar versteigert wurden. Zu den Gewinnern der Auktion gehören die großen Handynetzbetreiber AT&T und Verizon, die nun über genügend Spektrum für die nächste Mobilfunkgeneration verfügen (Long Term Evolution).

Resterampe

Andere Länder gehen ähnlich vor: In England beispielsweise will die britische Regulierungsbehörde, das Office of Communications (Ofcom), im kommenden Jahr die bis zum Digital Switch-Over im Jahr 2012 frei werdenden 128 MHz meistbietend versteigern. In der Bundesrepublik wird die neue Verordnung über den Frequenzbereichszuweisungsplan im oberen UHF-Band 72 MHz für den Mobilfunk freiräumen.

Bahnbrechend aber dürfte die andere Entscheidung der US-Regulierungsbehörde sein, die sich auf die zweite Komponente der Digitalen Dividende bezieht, die „White Spaces“. Das sind dem Rundfunk zugewiesene, aber regional ungenutzte Kanäle in den VHF- und UHF-Bändern. Im November 2008 stimmte die FCC der Öffnung dieser Lücken für lizenzfreie Nutzungen zu. Beobachter erwarten davon nicht weniger als einen Gezeitenwechsel in der Frequenzregulierung.

Da es sich bei den weißen Flecken um Zwischenräume der Senderbelegung handelt, die regional sehr unterschiedlich verteilt sind, ist es schwierig, sie alternativ zu nutzen, zumal einen Teil des Spektrums Professional Wireless Microphone Systems (PWMS) und Profifunk-Anlagen der Veranstaltungstechnik nutzen. Für die an exklusiver Nutzung und landesweiten Abdeckungen interessierten Mobilfunk-Netzbetreiber ist solch ein Flickenteppich unattraktiv.

Open Spectrum

Die brachliegenden TV-Kanäle hat die FCC am 4. November für die lizenzfreie Mitnutzung durch neuartige „White Space Devices“ (WSDs) zur Breitbandkommunikation freigegeben. Diese dürfen als ortsfeste oder portable Geräte betrieben werden. Natürlich ist die Zulassung an Auflagen geknüpft: Grundsätzlich dürfen die WSDs die primären Nutzer nicht stören (TV-Stationen, Kabelkopf-Stationen, Sendernetz-anlagen und PWMS). Weltweit ist damit erstmals das bislang geschützte Reservat der Rundfunkfrequenzen geöffnet worden – ein Paradigmenwechsel, der sich mit der Verabschiedung des Bundeswaldgesetzes in Deutschland vergleichen lässt, das 1975 durch die Öffnung der Privatwälder ein Betretungsrecht für jedermann einführte.

Tatsächlich war die Entscheidung vom November auch die Reaktion auf eine Bürgerbewegung – von Freifunk-Enthusiasten, die sich in der Auseinandersetzung mit neokonservativen Deregulierern formierten. Denn Mitte der neunziger Jahre hatten die republikanischen Vordenker neben den Elektrizitäts- und Wassernetzen auch die staatliche Frequenzverwaltung ins Visier der Deregulierung und Privatisierung genommen. Sie propagierten immobilienähnliche Eigentumstitel an Frequenzen, die frei handelbar sein sollten, sodass die unsichtbare Hand des Marktes, die stets zum Besten aller Welten wirkt, das Verhältnis von Angebot und Nachfrage regeln möge.

Dagegen forderte die Open-Spectrum-Bewegung, zu deren Wortführern Informationsrechtler wie Lawrence Lessig und der Leiter einer Gruppe zur Reform der FCC, Kevin Werbach, gehören, die Ausweitung der lizenzfreien Nutzung des Funkspektrums nach dem Vorbild der WLANs und propagierte die Wireless Commons: Das Spektrum gehört allen, folglich sollten es auch alle, nicht nur Big Business, nutzen dürfen [1].

Die Auseinandersetzung blieb nicht ohne Wirkung, vielleicht auch deshalb, weil beide Lager für dasselbe Anliegen fochten: Mehr Flexibilität in der Verwaltung des Spektrums und eine technikneutrale Regulierung zur





sich unter Beachtung gewisser Regeln frei bewegen.

Unreife Hardware

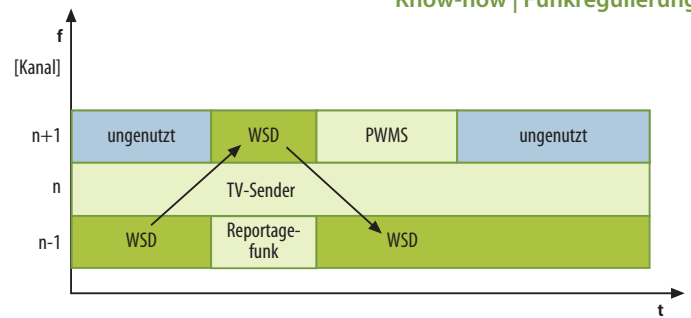
Ein erster Richtlinienentwurf vom Oktober 2006 gab die Marschroute vor: WSDs sollten die Frequenzlücken von Kanal 2 bis 51 sowie 52 bis 69 nutzen. Kanal 37 bliebe allein der Radioastronomie und der medizinischen Telemetrie vorbehalten. Zudem sollten portable WSDs nicht in den Kanälen 14 bis 20 funken, um Konflikte mit örtlichen Behörden- oder Gewerbe-funkdiensten auszuschließen.

Eigentlich war die endgültige Richtlinie zum Herbst 2007 erwartet worden; damit hätten die Hersteller pünktlich zum „Digital Switch-Over“ die neuen Geräte vom Band lassen können. Doch die ersten Entwürfe, die Techniker der FCC anlässlich zweier unabhängiger Testreihen in den Jahren 2007 und 2008 von Firmen wie Adaptron, I2R, Microsoft, Motorola und Philips erhielten, waren kaum brauchbar. Sie sollten den Funkraum möglichst schnell scannen und TV- und Funkmikrofon-signale bis -114 dBm zuverlässig erkennen. Als wesentliches Teilergebnis zeigte sich, dass nur jene Gerätevarianten schnell und zuverlässig sind, die sich beim Scan auf eine Datenbank stützen, in der die Sender mit Ortsangaben verzeichnet sind.

Einige Industrievertreter hatten zuvor lange argumentiert, dass das Kanalscannen allein ausreichen würde, die belegten Funkkanäle zu erkennen. „Unser Tests“, befand der derzeitige kommissarische FCC-Vorsitzende Michael Copps, „haben gezeigt, dass dieser Ansatz noch nicht reif ist“.

Angebotsorientierte Regulierung

Mehr als ein Konzeptnachweis war den Ingenieuren also nicht gelungen. Gleichwohl verabschiedete die fünfköpfige Kommission die Richtlinie am 4. November 2008 einstimmig, als – wie sie selbst verlautbarte – „einen vorsichtigen ersten Schritt“ zur Einführung lizenzfreier Geräte in den TV-Bändern. Dafür hatten sich die Mitglieder auf einen Kompromiss verständigt. Mit der Kombination von Datenbankabfrage und Kanalscannen gegenüber bloßen Frequenzscannern



Das Prinzip der White-Space-Nutzung: Kanalhüpfen am Beispiel von drei Kanälen: Kanal n ist ständig von einem TV-Sender belegt und damit tabu; auf den Kanälen n-1 und n+1 muss ein WSD den Primärnutzern (und ggf. anderen WSDs) durch Kanalwechsel ausweichen.

will die FCC nun bei der Einführung kognitiver Verfahren auf der sicheren Seite bleiben. „Die geografische Datenbank“, so Kommissarin Tate, „bildet eine kritische Verteidigungslinie“.

In dem Ziel, innovativen Funktechniken zum Durchbruch zu verhelfen, war sich die Kommission am Ende jedoch einig. Bei der Vorstellung der Richtlinie betonten alle fünf Kommissionsmitglieder unisono, wie wichtig ihnen das Anliegen sei, dass sich die USA in diesem Bereich an die Spitze setzen.

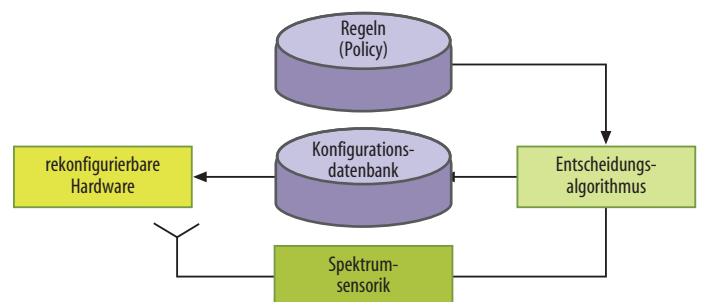
Mit Sicherheitsgurt

Auf den Pfad einer neutralen Regulierung ohne Vorgaben zur Technik hat sich die FCC nicht begeben wollen. Eine Bauartzulassung für den US-Markt wird es nur für Hybridgeräte geben: White Space Devices müssen sich zunächst auf Informationen aus einer Datenbank der registrierten primären Nutzer stützen. Dazu müssen sie über ein GPS-Modul verfügen und anhand der Positionsdaten auf irgendeinem Wege – notfalls per Telefon und Modem – Auskunft über örtlich freie Kanäle einholen. Die dürfen sie aber erst dann nutzen, wenn auch die interne Sensorik an-

zeigt, dass die als frei registrierten Kanäle tatsächlich frei sind.

Das Register, dessen Verwaltung öffentlich ausgeschrieben werden soll, wird sämtliche Standorte von TV-Stationen, Kabel-TV-Kopfstationen und Übertragungseinrichtungen der Rundfunkverteilung enthalten und auch alle ortsfesten WSDs müssen darin erfasst sein. Die Betreiber von Sport- und Veranstaltungsstätten, Medienstandorten, Messen und Kongresszentren können sich zum Schutz der PWMS-Dienste registrieren lassen; sie genießen dann denselben Schutz wie die TV-Sender, da die georeferenzierte Datenbank Vorrang vor der Ermittlung freier Kanäle durch die WSDs hat. Ansonsten müssen sich der Reportagefunk und die ambulanten Kongressdienstleister mit variablen Veranstaltungsorten beim Betrieb ihrer Sendeanlagen darauf verlassen, dass die Spektrumsensorik der WSDs sie erkennt und ihren Vorrang respektiert.

Die georeferenzierte Datenbank als „Master“ der White-Space-Nutzung lässt einige Optionen zur Steuerung der Endgeräte offen. So könnten prinzipiell sämtliche Cognitive Radios abgeschaltet werden, indem alle Kanäle in der Tabelle als belegt



Die wesentlichen Elemente eines Cognitive Radio sind die Spektrumsensorik, rekonfigurierbare Hardware mit einer Konfigurationsdatenbank, ein Entscheidungsalgorithmus sowie ein Satz von Regeln, der den fairen Zugriff auf die Ressourcen definiert.

markiert werden – auch selektiv für einzelne Regionen oder landesweit für bestimmte Kanäle. Und wenn die Datenbankabfrage unter Angabe von Geräte-ID und Hersteller erfolgt, könnte diese Steuerung sogar auf einzelne Geräte zugeschnitten werden, um etwa gezielt Verursacher von Störungen abzuschalten, sodass eine gewisse Kontrolle gewahrt bleibt.

Anträge auf Zulassung von WSDs der nächsten Generation, die sich ausschließlich auf Scanner stützen, will die Kommission zwar entgegennehmen, sie aber in Labor- und Feldtests einem besonders strengen Prüfverfahren unterziehen. Das Mustergerät muss dann „ein voll funktionsfähiger Prototyp aus der Vorproduktion sein, der bis auf kosmetische Änderungen mit dem Gerät übereinstimmt, das vermarktet werden soll“ – also keine Konzeptstudien mehr.

Nutzungsmodelle

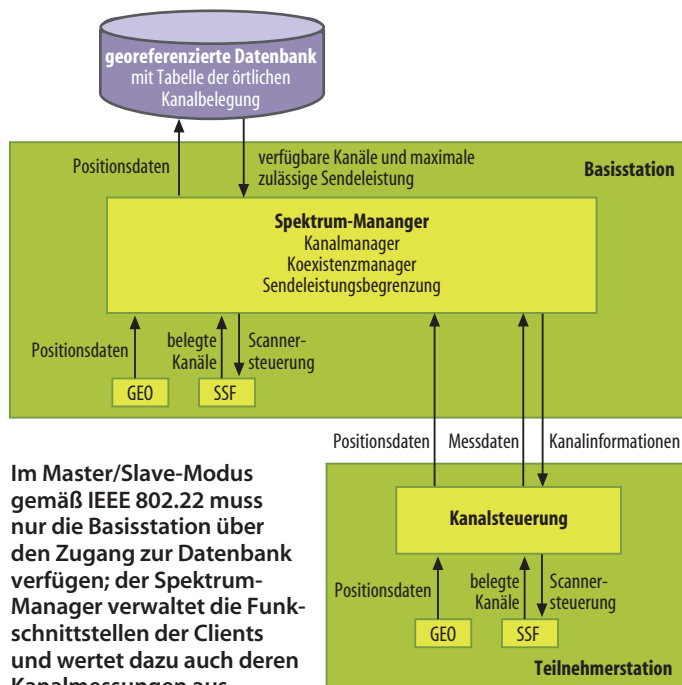
Die FCC unterscheidet zwei Arten von „TV Band Devices“ mit unterschiedlichen Regelungen. Mit ortsfesten Anlagen können beispielsweise Provider Broadband-Wireless-Access-Dienste erbringen; in die Rubrik „persönliche oder portable Endgeräte“ wird dagegen eine ganze Palette fallen wie man sie von WLANs kennt, also PC-Karten, USB-Sticks, mini-PCI-Karten in Laptops bis hin zu Basisstationen. Ortsfeste Stationen können sowohl im VHF- wie im UHF-Band aktiv sein und nach dem US-Belegungsschema die Kanäle 2 bis 13 und 14 bis 51 mit Ausnahme der Kanäle 3, 4 und 37 nutzen. Sie dürfen mit bis zu 4 Watt Leistung senden (EIRP), nur mit Außenantennen betrieben werden und müssen mindestens einen Kanal Abstand zu TV-Sendern einhalten. Stationäre WSDs können sowohl untereinander als auch mit portablen Endgeräten kommunizieren, mit Letzteren allerdings nur im UHF-Band ab Kanal 21.

Portablen Endgeräten sind bis zu 100 mW Sendeleistung gestat-

tet, auf einem unmittelbar benachbarten Kanal zu einem TV-Sender sogar nur 40 mW. Bei diesen Devices unterscheidet die FCC zwei Typen. Entweder sie verfügen selbst über Kanalscanner und Registerzugriff (Mode I) oder sie werden im Master/Client-Modus von einem anderen Gerät verwaltet, das mit Kanalscanner und Datenbankzugang arbeitet (Mode II). Beim Master kann es sich um ein ortsfestes Gerät oder ein portables Endgerät vom Typ Mode I handeln, etwa eine häusliche Basisstation. Doch auch die Mode-II-Clients müssen mit einem Kanalscanner die Signale der Primärnutzer mit derselben Empfindlichkeit detektieren können wie die stationären Geräte (–114 dBm).

Alle Geräte müssen eine adaptive Leistungssteuerung besitzen (Transmit Power Control, TPC), sodass sie die Kommunikation auf dem niedrigstmöglichen Leistungsniveau abwickeln. Hinsichtlich der Leistungsbegrenzung scheint jedoch noch nicht das letzte Wort gesprochen zu sein. „Es sollte möglich sein“, so der amtierende FCC-Vorsitzende Michael Copps, „zu gegebener Zeit Geräte mit höherer Leistung in ländlichen Gebieten zuzulassen, die die Vernetzung von Basisstationen zu einer Breitband-Infrastruktur unterstützen“.

Das Schlüsselkonzept zur Entwicklung von White-Space-Devices sind offensichtlich Cognitive Radios, die ähnlich WLAN-Sniffen auf der Suche nach Basisstationen in ihr elektromagnetisches Umfeld hineinhorchen und dann die Sende- und Empfangsparameter flexibel an die vorgefundenen Bedingungen anpassen. Solche adaptiven Transceiver bestehen im Prinzip aus einem Frequenzscanner, der die Funkkanäle rastert und auf Signale durchmisst, und einem Software-Defined Radio [2], das diese Informationen unter Beachtung von Nutzungsvorgaben unmittelbar für den dynamischen Zugriff auf das verfügbare Spektrum umsetzt, indem es Übertragungskanal, Sendeleistung sowie gegebenen-



Im Master/Slave-Modus gemäß IEEE 802.22 muss nur die Basisstation über den Zugang zur Datenbank verfügen; der Spektrum-Manager verwaltet die Funkchnittstellen der Clients und wertet dazu auch deren Kanalmessungen aus.

falls Modulationsart oder Übertragungsprotokoll entsprechend anpasst und sich so „on the fly“ rekonfiguriert. Die Vorgaben können sich beispielsweise auf die zeitweilige Verwendung momentan brachliegender Kanäle unter Vermeidung jeglicher Störung der primären Nutzer beziehen (Overlay) oder die Mitnutzung zulassen, solange sie unterhalb eines tolerierbaren Störniveaus bleibt (Underlay).

Pas de deux

Viele Standards, etwa IEEE 802.11 (WLAN) oder 802.16 (Wimax) verwenden bereits adaptive Verfahren wie das Cognitive Radio: Beispielsweise passen 802.11-Geräte ihr Sendeverhalten im 5-GHz-Band nach der Devise „erst hören, dann senden“ an die Kanalverfügbarkeit an (Dynamic Frequency Selection). Aber der erste internationale Standard, der sich in eigens zugewiesenen Frequenzbändern vollständig auf adaptive Techniken stützt, wird IEEE 802.22 sein – und das ist einer der heißen Kandidaten für die Umsetzung der WSD-Technik. Noch während die FCC die Rahmenbedingungen der Regulierung auslotete, machte sich in der IEEE im Oktober 2004 eine Arbeitsgruppe ans Kleingedruckte, um die Anforderungen in einer Spezifikation zu Wireless Regional Area Networks (WRANs) festzuklopfen [3]. Die Verabschiedung wird für Ende 2009 erwartet.

Darin sollen die Anforderungen der Regulierungsbehörde technisch substantiell untermauert werden. Doch die von der Kommission eingeräumten

Möglichkeiten schöpft die neue Spezifikation keineswegs aus, die FCC ist dem Stand der Technik weit vorausgeeilt. Beispielsweise beschränkt sie sich bisher auf den Master/Client-Modus als Betriebsweise und im Fall der PWMS setzt der Standard sogar auf die Kooperation der betroffenen Primärnutzer, indem diese belegte Kanäle mit einem Hilfsignal anzeigen sollen.

Der Entwurf für die Luftschnittstelle in den VHF/UHF-Bändern zwischen 54 und 862 MHz geht von einem Modell aus, das sich an der Bereitstellung von Breitband-Funkanschlüssen in ländlichen Gebieten orientiert. Danach werden die WRAN-Funkzellen aus festen Punkt-zu-Multipunkt-Verbindungen von einer Basisstation zu maximal 255 Hausanschlüssen mit gerichteten Außenantennen bestehen, deren Höhe wie bei den entsprechenden VHF/UHF-Empfängern mit 10 Metern über dem Boden angenommen wird. Die Reichweiten sollen zwischen 17 und 30 Kilometern liegen und noch am Rande einer Zelle soll der minimale Datendurchsatz zum Teilnehmer 1,5 MBit/s (das US-Äquivalent eines T1-Festnetzanschlusses) sowie in Senderichtung 384 kBit/s betragen.

White Space Broadband

Breitband-Funkzugänge ins Internet mit DSL-vergleichbaren Übertragungsraten – déjà vue? Das klingt nach Wimax und tatsächlich sind sich der WRAN-Standard und IEEE 802.16 ähnlich: Beide verwenden OFDMA als Übertragungstechnik und die 802.22-Arbeitsgruppe hat zudem die we-

Gängige Funktechniken und White-Space-Devices

System	Norm	Frequenzbereich	max. effektive Sendeleistung
WLAN	802.11a	5,15–5,35/5,47–5,72 GHz	1000 mW
WLAN	802.11b,g	2,4 GHz	100 mW
PWMS	proprietär	VHF/UHF	50 mW
Wimax	fixed/mobil	2,5/3,5 GHz	30 W (Basisstation), 4 W (Endgerät)
WRAN	802.22	VHF/UHF	4 W (Basisstation), 100 mW (Endgerät)

Digitale Dividende USA

Kanal	Frequenz	WRAN		Mobil- funk
		ortsfest	portabel	
VHF				
2	54–60			
3	60–66			
4	66–72			
5	76–82			
6	82–88			
7	174–180			
8	180–186			
9	186–192			
10	192–198			
11	198–204			
12	204–210			
13	210–216			
UHF				
14	470–476			
15				
16				
17				
18				
19				
20		506–512		
21		512–518		
22				
23				
24				
25				
26				
27				
28				
29				
30				
31				
32				
33				
34				
35				
36	602–608			
37	608–614			
38	614–620			
39				
40				
41				
42				
43				
44				
45				
46				
47				
48				
49				
50				
51	692–698			
52	698–704			
53				
54				
55				
56				
57				
58				
59				
60				
61				
62				
63				
64				
65				
66				
67				
68				
69	800–806			
■ exklusive Nutzung für WSD, ■ sekundäre Nutzung für WSD, ■ Nutzung für WSD ausangeschlossen, USA: 6 MHz Kanalraster				

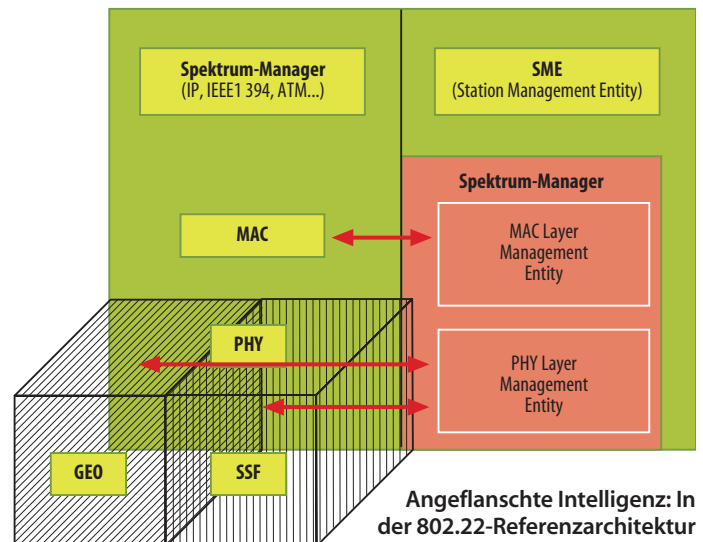
■ exklusive Nutzung für WSD, ■ sekundäre Nutzung für WSD, ■ Nutzung für WSD ausgeschlossen, USA: 6 MHz Kanalarster

sentlichen MAC-, Sicherheits- und QoS-Elemente aus Wimax fixed (802.16-2004) und Wimax mobile (802.16e) mit einigen Modifikationen übernommen.

Der wesentliche Unterschied liegt darin, dass Wimax auf die primäre Nutzung speziell ausgewiesener Frequenzbereiche angelegt ist, während der WRAN-Standard von vornherein auf die Mitnutzung der für die Rundfunkdienste reservierten VHF/UHF-Bänder zielt. Dadurch erklärt sich die deutlich geringere Maximal-sendeleistung gegenüber den 30 W für Basisstationen und 4 W für Teilnehmerstationen bei Wimax. Wegen der international unterschiedlichen Regulierung ist Wimax zudem für eine ganze Palette von Kanalbandbreiten in Stufen von 1,25 bis 28 MHz spezifiziert worden; dagegen gibt es für die TV-Bänder weltweit nur drei unterschiedliche Kanalbreiten, und so kommt 802.22 mit 6 MHz (USA), 7 MHz (VHF in Europa) und 8 MHz (UHF in Europa) aus. Doch vergrößernd könnte man sagen, ein WRAN ist ein abgespecktes Wimax mit angeflanschten Frequenzsensorik- und GPS-Modulen.

Zur Art der Sensorik macht der Standard keine Vorgaben. Grundsätzlich sind drei Verfahren denkbar. Die empfindlichste Methode ist die kohärente Detektion mit Filtern. Sie hat aber den Nachteil, dass am meisten über die Signalstruktur des primären Nutzers bekannt sein muss. Dagegen kommen radio-metrische Feldstärkemessungen zwar mit wenig Information über das Sendesignal aus, halten aber in der Erkennungsleistung nicht mit. Ein drittes Verfahren stützt sich auf die Auswertung charakteristischer, periodisch wiederkehrender Muster im Signal.

Die kognitiven Funktionen der WRAN-Basisstation stecken im Spektrummanager, der die Information aus der Spektrum-sensorik, den GPS-Daten und aus der georeferenzierten Datenbank mit den Angaben zu den einge-sessenen Funkdiensten verarbeitet, um zu entscheiden, welchen TV-Kanal die WRAN-Zelle verwendet und welche maximalen Sendeleistungen den Teil-nehmerstationen zugewiesen werden. Dazu steuert dieses Modul über die Physical Layer Management Entity den Scanvorgang und die GPS-Ortsbestimmung und kommuniziert über die



Angeflanschte Intelligenz: In der 802.22-Referenzarchitektur kommt zu der Protokoll- und Managementebene noch die kognitive Ebene der Geolokalisierung (GEO) und der Spectrum Sensing Function (SSF) hinzu.

MAC-Schnittstelle mit den Teilnehmerstationen.

Kontaktaufnahme

Entsprechend der 802.22-MAC rastert die Spectrum Sensing Function einer Teilnehmerstation im Client-Modus beim Booten alle TV-Kanäle ab und legt eine Belegungstabelle an, die später der Basisstation (BS) übermittelt wird. Zunächst dient sie dazu, verfügbare Kanäle zu finden. Auf diesen wird anhand von Super-frame Control Headern (SCH) nach einer Basisstation gesucht. Ist ein SCH identifiziert, entnimmt die Teilnehmerstation daraus die Kanal- und Netzinformationen, die sie für die Initialisierung und den Zugang benötigt. Ebenso erfährt auch eine neue Basisstation von anderen Basisstationen. Ein Coexistence Beacon Protocol synchronisiert dann die über-lappenden WRAN-Zellen, damit die Übertragungs- und Scanphasen im selben Takt erfolgen, sich also nicht gegenseitig stören, und koordiniert den dynamischen Zugriff auf die White Spaces.

Die friedliche Koexistenz mit primären Nutzern und anderen WRAN-Systemen ist ein wesentliches Ziel der 802.22-Spezifikation. Deshalb ist jedes Gerät im Rahmen des Spektrummanagements seiner Basisstation zugleich ein Sensorknoten für verteilte spektrale Messungen: Die BS kann die angeschlossenen Teilnehmerstationen veranlassen, periodisch innerhalb und außerhalb des aktuell genutzten

Übertragungskanal zu messen. Dafür benötigen die festen Teilnehmerstationen eine omnidirektionale Außenantenne; mit der BS kommunizieren sie über eine gerichtete Antenne.

Anhand der Ergebnisse wird die Belegungskarte für die Funkzelle aktualisiert und auf der Grundlage dieser Karte erfolgen gegebenenfalls die Anweisungen zur Unterbrechung der Übertragung, zum Kanalwechsel und zur Wiederaufnahme des Betriebs. Die Basisstation verfügt also über weitreichende Vollmachten. Abhängig von den Erkennungsverfahren in den einzelnen Geräten kann sie zudem bestimmen, welche Teilnehmerstationen welche Kanäle wie lange sowie mit welchen Erfolgs- beziehungsweise Fehlerraten messen soll und so den Messaufwand auf alle ihr per Funk verbundenen Geräte verteilen.

Spectrum Sensing ist jedoch nicht so eindeutig, wie es zunächst erscheint. Ob ein Kanal belegt ist oder nicht, ist keine digitale Ja/Nein-Entscheidung, sondern muss erst durch einen Entscheidungsalgorithmus ermittelt werden – hier hat man es mit fehlerbehafteten Sensormessungen zu tun. Deshalb haben die US-Rundfunkveranstalter gefordert, dass ein TV-Signal bei einer Antenneneingangssleistung von –116 dBm noch mit einer Wahrscheinlichkeit von mehr als 90 Prozent korrekt erkannt wird und falsche Belegtmeldungen in weniger als 10 Prozent der Fälle auftreten.

Das kommt, nur wird es etwas dauern

Professor Adam Wolisz vom Institut für Telekommunikationssysteme der TU Berlin arbeitet seit Jahren mit Partnern der UC Berkeley, zeitweise auch mit STMicroelectronics und Sprint, an Architekturen und Protokollen für den dynamischen Zugriff auf Frequenzressourcen zur Nutzung der White Spaces durch Cognitive Radios.

c't: Herr Wolisz, der ortsfeste Funkbreitbandanschluss, den die IEEE 802.22 derzeit als WRAN standardisiert, ist alles andere als ein Super-WLAN und bleibt gegenüber den von der FCC antizipierten Nutzungsmodellen für brachliegende TV-Kanäle weit zurück. Ist die FCC gegenüber dem Stand der Technik zu weit vorgeprescht?

Adam Wolisz: Die Standardisierung in der IEEE hat immer das Ziel, ein spezifisches, konkretes Systemmodell auszuarbeiten. Wenn man Kompatibilität und Interoperabilität will, muss man die Anzahl der Optionen in Grenzen halten und das, was obligatorisch ist, präzise aufschreiben. Jede zusätzliche Ergänzung schaut man sich separat an. Bei WLANs, wo die Varianten, a, b, g, h, k, l, und so weiter inzwischen das ganze Alphabet abdecken, sieht man das sehr gut. Das ist ein sehr konstruktiver Ansatz.

Die Regulierung sagt am besten nur, was verboten ist; was nicht verboten ist, ist dann erlaubt. So weit geht die FCC noch nicht –

wie im Fall der georeferenzierten Datenbank macht sie schon Vorgaben – aber sie hat versucht, so wenig wie möglich konkrete Lösungen vorwegzunehmen. Das finde ich einen wunderbaren Ansatz. So sollte Regulierung funktionieren. Nur so kann man Raum lassen für wirklich innovatives Denken.

c't: Indem sie die Abfrage der örtlichen Kanalbelegung aus einer Datenbank vorschreibt, ist die FCC auf Nummer sicher gegangen. Wo liegen die Schwierigkeiten mit dem Spectrum Sensing?

Wolisz: Während man die White Spaces nutzt, muss man sich auch darum kümmern, ob nicht inzwischen wieder der primäre Nutzer aktiv ist. In der Funktechnik bedeutet das einen fundamentalen Widerspruch: Wenn ich sende, kann ich nicht gleichzeitig hören, ob jemand – und das noch mit niedriger Leistung – auf der gleichen Frequenz sendet. Schlimmer noch: auch andere können nicht ungestört hören. Aber man will aus Genauigkeitsgründen immer Sensing durch mehrere!

Es gibt drei Möglichkeiten. IEEE 802.22 löst das mit Pausen. Man muss in periodischen Abständen eine Pause machen, lauschen, und wenn nichts zu hören ist, kann man weitermachen.

c't: Eine Art Push-to-talk wie bei dem alten CB-Radio?

Wolisz: Richtig, aber das funktioniert nicht immer – eigentlich

nur bei TV-Sendern, die sich um nichts scheren: Wenn so einer einschaltet, dann pustet der einfach. Aber sobald der primäre Nutzer selbst erst einmal lauscht, ob da vielleicht auch andere Lizenzierte senden, wird der sekundäre Nutzer den nicht unbedingt hören.

Die zweite Möglichkeit, die wir deshalb in Zusammenarbeit mit STMicroelectronics auch im Blick auf 802.22 verfeinert haben, besteht in einem regelmäßigen Schalten zwischen Frequenzen: Ein Gerät bleibt eine Weile auf der ersten freien Frequenz und lauscht auf den anderen, springt dann auf eine andere Frequenz und macht das Sensing unter Einschluss der vorherigen.

Nur belegt man dabei mehrere Frequenzen, was nicht so gut ist. Aber man kann Gruppen bilden und sagen, eine Gruppe von n Geräten benutzt n+1 Frequenzen. Eine Frequenz bleibt immer frei, dann springt der erste auf die freie und gibt die vorherige frei; der nächste sucht die zweite ab und springt da rein.

Man muss dabei nur sicherstellen, dass nicht eine konkurrierende Gruppe wie bei der Suche nach einem Parkplatz in die gerade freigelassene Lücke springt. Es ist also eine strenge Koordination zwischen Gruppen nötig.

c't: Mit Frequenzen sind immer die TV-Kanäle gemeint?

Wolisz: Jetzt wird es spannend! Das könnte – dritte Möglichkeit – auch ein Teil davon sein: Man schnappt sich aus drei, vier oder auch zehn ungenutzten TV-Kanälen von jedem ein Scheibchen und bildet aus dem nicht zusammenhängenden Bündel das Äquivalent eines Kanals. Dann kann man wunderbar Sensing und Senden parallel machen, weil man ja nur in einem Teil der TV-Kanäle sendet. Ein weiterer Vorteil ist, dass sich mit diesen virtuellen Kanälen die Sendeenergie auf mehrere TV-Kanäle verteilt, sodass die Störwirkung geringer ist. Im Übrigen steht das im Einklang mit der OFDM-Übertragungstechnologie, die heute alle hochwertigen Systeme benutzen und die ohnehin in Scheibchen arbeitet.

c't: Kriegt man OFDM über einen so stark gespreizten Frequenzbereich hin?

Wolisz: Sie haben völlig recht: Je breiter gespreizt, desto schwieriger ist die Verarbeitung. Sie ist auch energetisch anspruchsvoller, weil die ganze Signalverarbeitung über einen größeren Frequenzbereich läuft. Wenn man die Hälfte von zwei nebeneinanderliegenden Kanälen nimmt, gibt es kein Problem; sobald die weit entfernt liegen, wird es schwieriger. Deswegen ist das auch noch nicht gebaut worden. Aber die Überzeugung ist, man kriegt es hin. Das kommt, nur wird es etwas dauern.

Die FCC schreibt eine Sicherheitsmarge von mindestens 30 dB gegenüber der DTV-Empfängerempfindlichkeit von –84 dBm vor. Diese Marge ist tatsächlich erforderlich, denn wenn sich ein WSD in einem Funkschatten befindet und wenn zugleich in unmittelbarer Nähe ein DTV-Receiver bei günstigeren Bedingungen das Sendersignal vielleicht gerade noch empfängt, dann muss die Spectrum Sensing Function den belegten Kanal erkennen, sonst würde das WSD mit seinem vergleichsweise hohen Sendesignal den bevorrechtigten Nutzer verdrängen.

Die Detektion von PWMS ist noch schwieriger als die von TV-Stationen, weil Funkmikrofone nur 200 kHz schmale Kanäle nutzen und sehr leise (typischerweise mit 50 mW) irgendwo innerhalb eines TV-Kanals funken. Deshalb strebt die Unterarbeitsgruppe 802.22.1 einen zusätzlichen Schutz in der Art eines Funkfeuers an: Künftig soll ein spezielles Zusatzmodul an den Funkmikrofonanlagen ständig ein Rundsignal mit einer Bandbreite von 78 kHz auf der Mittenfrequenz eines TV-Kanals aussenden und so WRAN-Geräten das Aufspüren von PWMS-Anlagen erleichtern.

Im Grunde könnte der primäre Nutzer generell mit Hilfssignalen anzeigen, welche Kanäle er für sekundäre Nutzungen freigibt. Bei dieser Lösung würde der Lizenzinhaber die sekundären Nutzer verwalten – Cognitive Radios müssten um Zuteilung bitten, und er könnte entscheiden, ob und zu welchen Konditionen er die Verwendung des Kanals zulässt. Aber das wäre ein anderes Geschäftsmodell ...

Funkfeuer

Der Kampf um die Flexibilisierung des Frequenzmanagements ist noch lange nicht ausgestanden.

Da ist auf der einen Seite das Modell der eigentumsähnlichen Spectrum Usage Rights, mit dem sich die Hoffnung verbindet, dass die Inhaber die Ressourcen nicht spekulativ horten, sondern sich für momentan benötigte und zeitlich befristete Frequenznutzungsrechte ein Spotmarkt bildet, etwa wie für Rohöl in Rotterdam. Das Gegenmodell ist die Funk-Allmende, in der Frequenzen wie einst die mittelalterliche Gemeindewiese (Allmende) als öffentliches Gut gemeinschaftlich genutzt werden, unterstützt durch Kooperationsmechanismen in adaptiven Endgeräten, die nicht nur Informationen über

die aktuelle Frequenzbelegung verarbeiten, sondern auch gewisse Wohlverhaltensregeln beim Run auf das Frequenz-Buffer befolgen.

Der Schlüssel zu beiden Szenarien sind Cognitive Radios, sei es zum blitzschnellen Einkauf kurzzeitig exklusiver Nutzungsrechte, sei es zur Moderation des Vielfachzugriffs auf die gemeinsam genutzten Ressourcen. Und in beiden Fällen könnte diese Tech-

nik zu einer Entbündelung der heutigen Mobilfunkmärkte führen, weil sie den Erwerb von Spektrum, den Betrieb des Netzes und das Angebot von Mobilfunkdiensten voneinander entkoppelt.

Derzeit ist offen, welches Modell sich durchsetzen wird oder ob sie sogar koexistieren werden. Gut möglich, dass dank Dynamical Spectrum Access am Ende gar keine Knappheit herrscht – wie die Visionäre der

Wireless Commons glauben – und damit die Notwendigkeit des Frequenzhandels als Marktmechanismus zum Ausgleich von Angebot und Nachfrage entfällt. Allerdings hängt das Verhältnis von Angebot und Nachfrage nicht nur von der Zugriffstechnik, sondern auch von dem Verhältnis zwischen den lizenzpflichtigen und lizenzfreien Bändern und damit von der Regulierungspolitik ab. (dz)

Literatur

- [1] Richard Sietmann, Die Öffnung des Himmels, c't 6/04, S. 240
- [2] Oliver Bartels, Ernst Ahlers, Wandelbare Funker, Software Defined Radio macht Funk flexibler, c't 23/08, S. 180
- [3] <http://grouper.ieee.org/groups/802/22>
- [4] Stevenson et al., IEEE 802.22: The First Cognitive Radio Wireless Regional Area Network Standard, Comm. Mag. 1 (2009), S. 130 **ct**

Anzeige



Christof Windeck

Maskierte Ablösung

Extensible Firmware Interface ersetzt BIOS

Statt des althergebrachten BIOS sollen PCs künftig UEFI 2.0 nutzen. Das Unified Extensible Firmware Interface kommt sogar schon häufig zum Einsatz, auch wenn die meisten PC-Besitzer davon nichts bemerken.

Bei modernen PCs dient das Basic Input/Output System (BIOS) fast nur noch dazu, die Hardware in einen definierten Zustand zu versetzen, bevor das Betriebssystem die Kontrolle übernimmt. Der zunehmende Funktionsumfang praktisch aller Komponenten lässt die Anforderungen an die Firmware jedoch kontinuierlich wachsen. Seit Ende der 90er-Jahre arbeitet Intel an einer Alternative zum BIOS, das seit über einem Vierteljahrhundert auf allen x86-Rechnern Dienst tut. Zunächst zielte Intels neues Firmware-Konzept auf Itanium-Server, später dann als Platform Innovation Framework for Extensible Firmware Interface (EFI) auch auf PCs. Eine wirkliche Ablösung hat bis heute nicht stattgefunden, doch unter der Haube von überraschend vielen BIOS-Versionen steckt mittlerweile eigentlich EFI. Davon merken Anwender

indes meistens nichts: Ein sogenanntes Compatibility Support Module (CSM), wiederum also ein Stück Software, verhilft EFI-Firmware zu BIOS-Kompatibilität. Doch es geht auch ohne BIOS: Außer Mac OS, das auf Apple-Rechnern mit Intel-Prozessoren und einem speziellen EFI-Dialekt läuft, starten einige neuere Windows-x64-Versionen auf Mainboards mit der jüngsten EFI-Implementierung Universal EFI (UEFI) 2.0 (siehe S. 186). Und Linux-Entwickler arbeiten mit Hochdruck daran, die bereits im Kernel enthaltene EFI-Unterstützung auf UEFI-2.0-Systeme zu erweitern.

UEFI oder EFI?

Mit dem Itanium wollte Intel als Schwergewicht bei den großen Server-Eisen ernst genommen werden und gegen Platzhirsche

wie Alpha, Sun SPARC und IBM Power antreten. Da hätte es schlecht ausgesehen, wenn Itanium-Server mit einem BIOS arbeiten müssten, für das IBM Lizenzgebühren kassiert.

Es gibt allerdings auch technische Gründe für die Abkehr vom BIOS, speziell in Bezug auf die IA-64-Architektur des Itanium. EFI ist auch kein bloßer BIOS-Ersatz, sondern geht vom Funktionsumfang deutlich darüber hinaus: In EFI-Firmware steckt eine Art virtuelle Maschine, die EFI Byte Code (EBC) ausführt. In EBC lassen sich umfangreiche Programme schreiben, sogar mit grafischer Oberfläche – EFI funktioniert fast wie ein DOS-ähnliches Mini-Betriebssystem. Optional bringt EFI-Firmware eine „Shell“ mit, auf der sich Kommandos eingeben lassen.

Kompilierter EFI Byte Code läuft indes nicht auf sämtlichen Firmware-Plattformen, sondern man muss den C-ähnlichen Quellcode jeweils speziell für IA-64-, x86- oder x86-64-Prozessoren übersetzen. Ziel des EBC-Konzepts ist aber auch kein neues Betriebssystem, sondern die leichte Wiederverwertbarkeit des Quellcodes von Treibern und Firmware-Modulen. Der Name EFI steht also in gewisser Weise für eine neue Art der Programmierung von Firmware für PC-Mainboards.

Intel wollte ursprünglich EFI wohl im Alleingang durchdrücken, doch die Resonanz der Mainboard- und PC-Entwickler war unbefriedigend. Deshalb entwickelte Intel unter dem Codenamen Tiano eine freie Version des EFI Developer Kit (EDK) als Framework für PC-Firmware, das seit Mitte 2004 als TianoCore zur Verfügung steht (siehe Link am Ende des Artikels). Schließlich gründete sich ein Industriekonsortium, in dem außer Intel unter anderem AMD, Apple, Dell, HP, IBM, Lenovo, Microsoft und BIOS-Hersteller wie AML oder Phoenix kooperieren. Auf Basis der letzten Intel-eigenen EFI-Version 1.1 erschien 2006 das um Zusatzfunktionen erweiterte Unified EFI zunächst der Version 2.0, mittlerweile ist UEFI 2.2 aktuell.

Damit sich herkömmliche, also EFI-untaugliche Betriebssysteme auch auf PCs mit (U)EFI-Firmware installieren lassen, gibt es das erwähnte Compatibility Support Module (CSM): Es übersetzt BIOS-Funktionen in EFI-Befehle. Mit diesem Kniff laufen auch Windows XP oder Linux auf Apple-Rechnern mit EFI: Die mittlerweile in Mac OS X integrierte Software namens Boot Camp rüstet unter anderem ein CSM nach.

Auch alle uns bisher bekannten Mainboards mit UEFI-„BIOS“ enthalten CSMs, weil sonst eben nur Windows Server 2008 oder Vista x64 SP1 funktionieren würde. Die im BIOS-Setup mancher Boards zu findende Option „UEFI Boot“ schaltet so gesehen also nicht etwa UEFI ein, sondern das CSM ab.

Altlasten

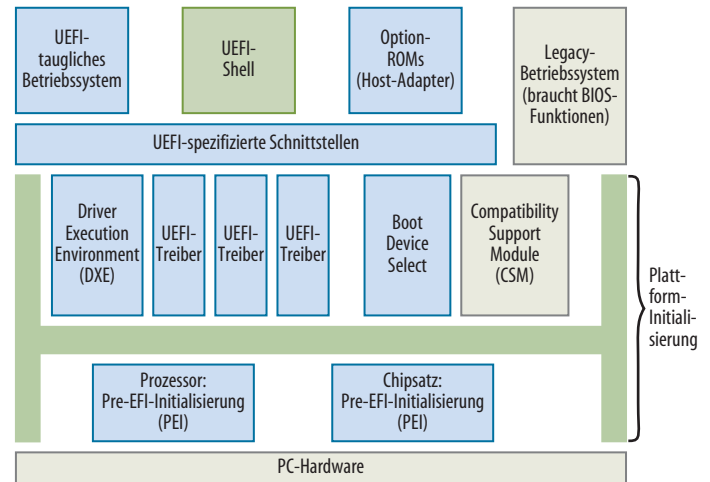
Moderne Betriebssysteme nutzen im Normalbetrieb nur noch wenige BIOS-Funktionen und sprechen die PC-Hardware über eigene Treiber an. Doch für die Basiskonfiguration

der Computerkomponenten und vor allem für den Systemstart ist ein BIOS – oder etwas Ähnliches – unverzichtbar. Außerdem erzeugt das BIOS etwa auch ACPI-Tabellen (Advanced Configuration and Power Interface), mit denen das Betriebssystem unter anderem die Energieverwaltungsfunktionen der Hardware steuert. Schließlich enthält das BIOS noch weitere Konfigurationsinformationen in standardisierter Form, etwa über die Zahl der PCI(e)-Steckplätze oder den PC-Hersteller (Desktop Management Interface, DMI).

Der BIOS-Code steckt bei modernen Mainboards in einem nichtflüchtigen Speicherchip, dem Flash-EEPROM. Sofort nach dem Einschalten des Rechners verarbeitet der Hauptprozessor den BIOS-Code, der einen definierten Systemzustand herstellt. Zunächst führt das BIOS Testroutinen aus (Power-On Self Test, POST), dann konfiguriert es sämtliche zum Bootvorgang nötigen Komponenten, insbesondere den (integrierten) Hostadapter, an dem der Massenspeicher mit dem Betriebssystem hängt.

Die Anforderungen an den BIOS-Code wachsen mit dem Hardware-Funktionsumfang stetig. Ein Beispiel: Stecken unterschiedliche Speichermodule auf dem Board,

Unified EFI 2.0 beschreibt ein Firmware-Modell und Schnittstellen, die nach der Initialisierung der PC-Plattform bereitstehen; alte Betriebssysteme starten via Compatibility Support Module (CSM).



ermittelt der BIOS-Code für viele Parameter jeweils kleinste gemeinsame Nenner, mit denen alle Speicherchips zuverlässig arbeiten. Für die Energieverwaltung muss das BIOS den jeweils eingebauten Prozessor exakt erkennen und dem Betriebssystem mitteilen, mit welchen Taktfrequenz- und Kernspannungsparametern er funktioniert.

Moderne Boards konfigurieren SATA- und eSATA-Laufwerke auch in RAID- oder AHCI-Betriebsmodi. Um das Booten von USB-Massenspeichern zu ermöglichen, führt das BIOS eine Emulationsschicht aus, über die der Bootloader des gewünschten Betriebssystems das USB-Laufwerk wie eine vermeintlich eingebaute Festplatte anspricht. Für solche Funktionen sind zahlreiche Treibermodule nötig, die etwa die im Chipsatz integrierten SATA- und USB-Controller einbinden. Diese Treiber müssen bisher für jede BIOS-Version speziell geschrieben werden. Das macht den Code fehlerträchtig und erschwert die Wartung.

An die zum Schreiben von Firmware nötigen technischen Informationen über Prozessoren, Chipsätzen und PCI-(Express-)Chips kommen oft nur kommerzielle Entwickler nach Abschluss einer Geheimhaltungsvereinbarung (Non-Disclosure Agreement, NDA) heran. Intel beispielsweise veröffentlicht nicht einmal genau, mit wie vielen und welchen Taktfrequenzstufen sowie Betriebsspannungen die SpeedStep-tauglichen Prozessoren jeweils arbeiten können. Solche Probleme mit der Geheimhaltung von Geschäftsgeheimnissen sind Linux-Entwicklern leidlich bekannt, und auch mit EFI wird sich daran wohl leider nichts ändern.

```
Shell> map
Device mapping table
fs0      :HardDisk - Alias hd29c1 blk0
          Acpi(PNP0A03,0)/Pci(1F|2)/Ata(Secondary,Master)/HD(Part1,Sig3F5E9B83-EC65-4407-BB57-D3F06417CEAC)
fs1      :Removeable HardDisk - Alias hd24e0b blk1
          Acpi(PNP0A03,0)/Pci(1D|7)/Usb(4, 0)/HD(Part1,Sig91F72D24)
blk0     :HardDisk - Alias hd29c1 fs0
          Acpi(PNP0A03,0)/Pci(1F|2)/Ata(Secondary,Master)/HD(Part1,Sig3F5E9B83-EC65-4407-BB57-D3F06417CEAC)
blk1     :Removeable HardDisk - Alias hd24e0b fs1
          Acpi(PNP0A03,0)/Pci(1D|7)/Usb(4, 0)/HD(Part1,Sig91F72D24)
blk2     :HardDisk - Alias (null)
          Acpi(PNP0A03,0)/Pci(1F|2)/Ata(Secondary,Master)/HD(Part2,SigAABAB838-D42F-4A09-9FD6-C4B7814DF3F8)
blk3     :HardDisk - Alias (null)
          Acpi(PNP0A03,0)/Pci(1F|2)/Ata(Secondary,Master)/HD(Part3,Sig667F7C29-CC41-4554-B4BA-053ED5B0556E)
blk4     :BlockDevice - Alias (null)
          Acpi(PNP0A03,0)/Pci(1F|2)/Ata(Secondary,Master)
blk5     :Removeable BlockDevice - Alias (null)
          Acpi(PNP0A03,0)/Pci(1D|7)/Usb(4, 0)
hd29c1   :HardDisk - Alias fs0 blk0
          Acpi(PNP0A03,0)/Pci(1F|2)/Ata(Secondary,Master)/HD(Part1,Sig3F5E9B83-EC65-4407-BB57-D3F06417CEAC)
hd24e0b  :Removeable HardDisk - Alias fs1 blk1
          Acpi(PNP0A03,0)/Pci(1D|7)/Usb(4, 0)/HD(Part1,Sig91F72D24)
```

Die UEFI-Shell bindet Massenspeicher mit bekannten Dateisystemen automatisch als „File Systems“ (fs0, fs1) ein – für andere „Block Devices“ fehlen meistens Treiber.

Anzeige

Coreboot

Das ursprünglich unter dem Namen Linux-BIOS maßgeblich von Betreibern großer x86-Server-Cluster mitentwickelte Coreboot zielt auf Systemhersteller, die maßgeschneiderte Firmware brauchen. Bekanntestes Beispiel ist das Schüler-Notebook XO der OLPC-Initiative mit AMD Geode. Zwar unterstützt Coreboot noch zahlreiche weitere Mainboards, etwa einige mit VIA C3 und C7, doch die meisten sind ältere Platinen mit Embedded-Prozessoren. Ebenfalls auf der Liste stehen Boards für die alten K8-Opterons im Sockel-940-Gehäuse sowie ein Athlon-Board von Gigabyte, bei dem man aber eine Version mit gesockeltem BIOS-Flash-Chip kaufen soll.

Coreboot-Firmware kann man nicht einfach herunterladen, sondern muss sie selbst erstellen. Dazu installiert man auf dem gewünschten Rechner eine der im Coreboot-Wiki (siehe Link) erwähnten Linux-Distributionen und das dazu passende Coreboot-Paket. Bei manchen Boards muss man vor dem Kompilieren der Firmware noch das VGA-BIOS sowie ACPI-Tabellen extrahieren. Coreboot ist nicht auf eine flexible Hardware-Erkennung ausgelegt und bietet auch kein Äquivalent zum herkömmlichen BIOS-Setup, um nachträglich Optionen verändern zu können. Bei Coreboot legt man stattdessen in Konfigurationsdateien die notwendigen Einstellungen vor dem Kompilieren fest.

Coreboot bietet von sich aus nicht die zum Booten von „normalen“ Betriebssystemen

notigen Legacy-BIOS-Funktionen; die Firmware nimmt stattdessen als „Nutzlast“ (Payload) einen Bootloader oder Bootmanager auf – typischerweise Grub –, der dann wiederum das eigentliche Betriebssystem startet. Mit der Payload namens SeaBIOS lassen sich aber auch die zum Start von bestimmten Windows-Versionen nötigen BIOS-Funktionen nachrüsten.

Zum Konzept von Coreboot gehört es, nicht mehr Funktionen in die Firmware zu packen, als für den jeweiligen Einsatzzweck unbedingt nötig ist. Das eigentliche Betriebssystem soll möglichst rasch die Kontrolle übernehmen. Dieser bewusste Minimalismus soll die Firmware kompakt halten und die Angriffsfläche für Schadsoftware reduzieren.

Die Coreboot-Entwickler loben die gute Kooperation mit den CPU- und Chipsatzherstellern AMD und VIA, auch von Nvidia haben sie offenbar einige Daten unter NDA erhalten. Intel hingegen wird für scharfe Geheimhaltung kritisiert; die meisten von Coreboot unterstützten Boards für Intel-Prozessoren sind uralt und tragen den Chipsatz 440BX.

Die noch aktuelle Coreboot-Version v2 wird nicht mehr weiterentwickelt; in einem Interview bezeichnen die Coreboot-Entwickler v2 selbst als außerordentlich komplex. Sie arbeiten zurzeit am modularer aufgebauten v3, das in einer Betaversion zur Verfügung steht.

Neuheiten

Möglichst große Teile von EFI-Firmware sollen statt im antiquierten Real Mode im 32- oder 64-Bit-Modus der CPU laufen, Multi-Threading könnte den Systemstart weiter beschleunigen. BIOS-Programmierer wünschen sich einen konsequent modularen Aufbau und einheitliche Entwicklungswerkzeuge. Neuartige Funktionsbereiche betreffen Fernwartung, Sicherheit/Zugriffsschutz und Virtualisierung. EFI-Module könnten also etwa einen Netzwerk-Stack bereitstellen, ein Trusted Platform Module (TPM) oder Treiber für verschlüsselte Festplatten einbinden sowie einem „Bare-Metal“-Hypervisor den Start ohne zusätzliches Betriebssystem ermöglichen. Auch das Booten von Festplatten mit mehr als 2 Terabyte Kapazität ist in

```
fs0:\> ver
EFI Specification Revision : 2.0
EFI Vendor                 : American Megatrends
EFI Revision                : 4.603
```

Auch ein UEFI-„BIOS“ stammt von den üblichen Verdächtigen wie AMI oder Phoenix.

UEFI schon berücksichtigt: Die GUID Partition Table (GPT), bei der jede Partition eine eindeutige Identifikationsnummer trägt (Globally Unique Identifier, GUID), hat mit Multi-Terabyte-Festplatten kein Problem. Die 32-bittigen Sektorennummern der Partitionstabellen im herkömmlichen Master Boot Record (MBR) reichen hingegen nicht mehr aus [1].

Sauber sortieren soll EFI auch die Bootloader mehrerer parallel installierter Betriebssysteme. Die Systemplatte bekommt dazu eine kleine, FAT32-formatierte EFI System Partition (ESP), auf der alle installierten Betriebssysteme ihre jeweiligen Bootloader ablegen sollen.

PC-Hersteller wollen mit BIOS-Alternativen auch endlich um Lizenzzahlungen für IBM-BIOS-Patente herumkommen. Niedrigere Kosten sind ein wichtiger Aspekt bei besonders billigen x86-Rechnern, etwa Netbooks oder Mobile Internet Devices, die Intel mit dem Atom beglücken möchte.

PC-Nutzern könnte EFI zusätzliche Firmware-Funktionen bringen, etwa integrierte Partitions-Imager oder Hardware-Diagnose-Tools. Als EFI Byte Code implementierte Utilities können auf Firmware-Varianten unter-

schiedlicher Plattformen und Hersteller laufen und die mächtigen EFI-Funktionen nutzen. Der BIOS-Spezialist Phoenix Technologies offeriert bereits seit Jahren einige Utilities, die PC-Hersteller in ihre Mainboard-Firmware einbinden können; als Unterbau nutzt Phoenix dabei allerdings Linux. Mit HyperSpace liefert Phoenix auch ein Mini-Linux, das sich alternativ und schneller als das Haupt-Betriebssystem starten lassen soll und dann im Wesentlichen einen Webbrowser bereitstellt. Ähnliche Konzepte verfolgen DeviceVM (Splashtop, Asus Express Gate) und Xandros (Presto).

UEFI-Betriebssysteme

Alle Itanium-tauglichen Betriebssystem-Varianten unterstützen EFI, also etwa die speziellen IA-64-Versionen von Windows Server, Linux, FreeBSD oder auch HP-UX. Mac OS X ist zwar EFI-tauglich, braucht aber das spezielle Apple-EFI, das insbesondere einen Bootloader enthält. Nur auf wenigen ausgewählten PC-Mainboards lässt sich Mac OS X installieren, wenn man etwas tüfelt [2], ein EFI-X-Modul [3] oder gleich einen PearC-PC kauft [4].

Die Linux-Entwicklergemeinschaft hat schon jahrelange EFI-Erfahrung, aber nur auf IA-64-Plattformen. Als Bootloader dient dabei Elilo, eine Variante des Lilo, der früher auch bei x86-Distributionen gängig war, aber mittlerweile vom flexibleren Grub abgelöst wurde. Grub indes bietet von Haus aus keine EFI-Unterstützung – die soll erst mit dem von Grund auf neu programmierten Nachfolger Grub2 kommen, der aber noch nicht fertig ist.

Linux-Kernel für x86-32-Prozessoren enthalten schon länger EFI-Unterstützung, x86-64-Kernel seit etwas mehr als einem Jahr. Die meisten aktuellen 32- und 64-Bit-Distributionen für x86-Systeme sind trotzdem EFI-untauglich. Einige Gehversuche betreibt das Fedora-Projekt, das den neusten Fedora-Versionen ein 12 MByte großes EFI-Installer-Image beilegt, in dem auch eine um (U)EFI-Unterstützung erweiterte Grub-Version steckt.

Wir haben das EFI-Image von Fedora-10 x86-64 mit „dd“ auf einen USB-Stick transferiert, doch davon startete keines der im c't-



Auf manchen Mainboards mit UEFI-2.0-Firmware wie dem Intel DG33TL starten Betriebssysteme ohne BIOS-Unterstützung.

Labor bisher verfügbaren UEFI-2.0-Systeme. Der Bootloader erschien zwar meistens, sofern man ihn über die EFI-Shell manuell aufrief, doch der Linux-Kernel kam schon beim Laden zum Stehen oder spätestens dann, wenn er die Kontrolle übernahm. Es half auch nichts, den Grub-Loader gegen die Version 3.8 von Elilo auszutauschen – der ersten, im Januar 2008 freigegebenen Elilo-Version mit offizieller Unterstützung für x86-64-Systeme. Fehl schlugen auch unsere Versuche mit der x86-64-Installations-DVD von OpenSuse 11.1, die EFI-Unterstützung mit Elilo bietet. Auch mit ganz frischen Vorab-Versionen von Suse Linux Enterprise 11 und Fedora 11 Alpha klappte fast nichts.

Ob unsere Experimente mit EFI-Linux an Fehlern in der jeweiligen UEFI-Firmware scheiterten oder an den verwendeten Betriebssystemversionen, ließ sich nicht klären. Wann mit UEFI-2.0-Unterstützung für Linux zu rechnen ist, ist ebenfalls ungewiss. Die Elilo-Entwicklung steht derzeit anscheinend still, die EFI-Unterstützung von Grub2 wiederum ist noch jung und funktionierte auf unseren Testsystemen ebenfalls nicht.

Von den Microsoft-Betriebssystemen lassen sich bisher ausschließlich Windows Server 2008 sowie Windows Vista x64 mit Servicepack 1 im UEFI-Modus installieren, Windows 7 x64 dürfte folgen. Microsoft wollte ursprünglich auch UEFI-taugliche 32-Bit-Versionen der Windows-„Client“-Versionen ab Vista liefern, entschied sich aber um.

Boot-Management

Bei UEFI-Systemen ist die Systemfestplatte GPT-formatiert; wenn man Vista x64 im UEFI-Modus installiert, richtet das Setup automatisch (und ausschließlich) eine GPT ein. Alle auf einem UEFI-System installierten

Einige Befehle der UEFI-Shell

Befehl	Funktion
help (-b)	Hilfefunktion (Anzeige seitenweise)
ver	Anzeige der Firmware-Version
Dateien und Verzeichnisse	
cd	Verzeichnis wechseln
cp	Datei kopieren
ls (dir)	Verzeichnisinhalt anzeigen
mv	Datei verschieben
rm	Datei löschen
Treiber und Dateisysteme	
map	erkannte Massenspeicher anzeigen (Block Devices: blk, Dateisystem: fs)
mount	Dateisystem einbinden
devices	erkannte (PCI-/PCIe-)Geräte anzeigen
devtree	PCI-/PCIe-Geräte als Baumstruktur anzeigen
drivers	geladene Geräte- und Dateisystemtreiber anzeigen
load (unload)	Treiber laden (aus dem Speicher entfernen)
connect	Treiber mit Gerät verbinden (über Handle-Nummer)
Weitergehende Anzeigefunktionen	
dmpstore (boot000x)	Inhalt des NVRAM anzeigen (Boot-Eintrag x)
edit	Editor
smbiosview	System Management BIOS anzeigen
type	Inhalt von Dateien anzeigen
Funktionstasten, weitere Befehle	
Tabulatortaste	automatische Befehlsvervollständigung
Escape-Taste	Funktion abbrechen
fs0:	zu Dateisystem fs0 wechseln
nicht in jeder UEFI-Firmware sind alle Shell-Befehle implementiert, manchen fehlt eine Shell komplett Befehlsreferenz auf www.tianocore.org	

Betriebssysteme sollen ihre Bootloader auf einer dafür vorgesehenen EFI System Partition (ESP) mit FAT32-Dateisystem ablegen, die genau 200 MByte fasst und die GUID {C12A7328-F81F-11D2-BA4B-00A0C93EC93B} trägt. Der Vista-Bootmanager steht auf dieser Partition im Verzeichnis \EFI\Microsoft\boot, andere Betriebssysteme verewigen sich hier in ähnlicher Weise.

Anzeige

```
Device Tree
Ctrl[03] MemMap(11:FFFC0000-FFFFFFFF)
Ctrl[04] MemMap(11:FFC10000-FFFBFFFF)
Ctrl[18] Acpi(PNP0A03,0)
Ctrl[70] Acpi(PNP0A03,0)/Pci(0|0)
Ctrl[72] Acpi(PNP0A03,0)/Pci(1|0)
Ctrl[73] Acpi(PNP0A03,0)/Pci(1|0)/Pci(0|0)
Ctrl[8A] Acpi(PNP0A03,0)/Pci(1|0)/Pci(0|0)/AcpiAdr(80010100)
Ctrl[6B] <UNKNOWN>
Ctrl[74] USB Host Controller
Ctrl[75] USB Host Controller
Ctrl[76] USB Host Controller
Ctrl[8C] Acpi(PNP0A03,0)/Pci(1A|2)/Usb(1,0)
Ctrl[6B] <UNKNOWN>
Ctrl[8D] Acpi(PNP0A03,0)/Pci(1A|2)/Usb(1,1)
Ctrl[8E] Acpi(PNP0A03,0)/Pci(1A|2)/Usb(2,0)
Ctrl[77] USB Host Controller
Ctrl[78] Acpi(PNP0A03,0)/Pci(1B|0)
Ctrl[79] Acpi(PNP0A03,0)/Pci(1C|0)
Ctrl[7A] PCI IDE Mass Storage Device
Ctrl[7B] Acpi(PNP0A03,0)/Pci(1C|1)
Ctrl[7C] Acpi(PNP0A03,0)/Pci(1C|1)/Pci(0|0)
Ctrl[7D] Acpi(PNP0A03,0)/Pci(1C|4)
Ctrl[7E] PCI IDE Mass Storage Device
Ctrl[7F] Acpi(PNP0A03,0)/Pci(1C|5)
Ctrl[80] Acpi(PNP0A03,0)/Pci(1C|5)/Pci(0|0)
Ctrl[81] USB Host Controller
Ctrl[82] USB Host Controller
Ctrl[83] USB Host Controller
Ctrl[84] USB Host Controller
Press ENTER to continue, 'q' to exit:]
```

UEFI spricht viele PC-Komponenten über Treiber an, die in EBC geschrieben sind; die Shell enthält mächtige Befehle zur Systemverwaltung.

```

Shell> dmpstore Boot0003
Dump Variable Boot0003
Variable NV+RT+BS 'Efi:Boot0003' DataSize = 12C
00000000: 01 00 00 00 74 00 57 00-69 00 6E 00 64 00 6F 00 *...t.W.i.n.d.o.*
00000010: 77 00 73 00 20 00 42 00-6F 00 6F 00 74 00 20 00 *w.s. .B.o.o.t. .*
00000020: 4D 00 61 00 6E 00 61 00-67 00 65 00 72 00 00 00 *M.a.n.a.g.e.r...*
00000030: 04 01 2A 00 01 00 00 00-00 00 10 00 00 00 00 00 *.*.....*
00000040: 00 00 80 0C 00 00 00 00-83 9B 5E 3F 65 EC 07 44 *.....^?e.D*
00000050: BB 57 D3 F0 64 17 CE AC-02 02 04 04 46 00 5C 00 *W..d.....F.\.*
00000060: 45 00 46 00 49 00 5C 00-4D 00 69 00 63 00 72 00 *E.F.I.\.M.i.c.r.*
00000070: 6F 00 73 00 6F 00 66 00-74 00 5C 00 42 00 6F 00 *o.s.o.f.t.\.B.o.*
00000080: 6F 00 74 00 5C 00 62 00-6F 00 6F 00 74 00 6D 00 *o.t.\.b.o.o.t.m.*
00000090: 67 00 66 00 77 00 2E 00-65 00 66 00 69 00 00 00 *g.f.w...e.f.i...*
000000A0: 7F FF 04 00 57 49 4E 44-4F 57 53 00 01 00 00 00 *....WINDOWS....*
000000B0: 88 00 00 00 78 00 00 00-42 00 43 00 44 00 4F 00 *....x...B.C.D.O.*
000000C0: 42 00 4A 00 45 00 43 00-54 00 3D 00 7B 00 39 00 *B.J.E.C.T.=...9.*
000000D0: 64 00 65 00 61 00 38 00-36 00 32 00 63 00 2D 00 *d.e.a.B.6.2.c.-.*
000000E0: 35 00 63 00 64 00 64 00-2D 00 34 00 65 00 37 00 *S.c.d.d.-.4.e.7.*
000000F0: 30 00 2D 00 61 00 63 00-63 00 31 00 2D 00 66 00 *0.-.a.c.c.1.-.f.*
00000100: 33 00 32 00 62 00 33 00-34 00 34 00 64 00 34 00 *3.2.b.3.4.4.d.4.*
00000110: 37 00 39 00 35 00 7D 00-00 00 30 00 01 00 00 00 *7.9.5....0....*
00000120: 10 00 00 00 04 00 00 00-7F FF 04 00 *.....*

```

EFI-Betriebs-systeme nisten sich in der Mainboard-Firmware ein.

Die Shell selbst ist als EFI Byte Code implementiert. Intels EFI Developer Kit (EDK 1.05, siehe Link) enthält außer Code-Beispielen auch eine kompilierte x64-UEFI-Shell, die sich als „Shell in der Shell“ bei manchen Mainboards manuell, etwa von einem FAT(32)-formatierten USB-Stick aus, starten lässt: Dazu ruft man schlichtweg die Datei shell.efi auf. Diese Option ist deshalb interessant, weil nicht jede Shell – soweit überhaupt implementiert – den vollen Befehlsumfang bietet. Die Intel-Shell enthält beispielsweise einen Editor (edit.efi), einen mount-Befehl und einen kompletten Netzwerk-Stack. Ob sich dieser laden lässt, hängt aber davon ab, ob die Firmware des jeweiligen Mainboards einen EFI-Treiber für den Onboard-LAN-Adapter enthält.

Der Mangel an Geräte- und Dateisystemtreibern entpuppt sich als Schwachstelle des UEFI-Konzepts. Schon wegen der ESP enthält die Firmware zwar immer Treiber für FAT- und FAT32-formatierte Massenspeicher mit GPT oder MBR, auch USB-Treiber gehören anscheinend ebenso zum Standard wie ein ISO-9660-Treiber für das Joliet-Dateisystem von optischen Medien. An DVDs mit Universal Disk Format (UDF) scheitert UEFI aber, sodass etwa kein direkter Shell-Zugriff auf die Installationsmedien von Windows Vista möglich ist. Auch NTFS- oder HFS+-formatierte Partitionen erscheinen unter UEFI-Shell typischerweise nur als Block Devices, mit denen man wenig Sinnvolles anfangen kann. Erkennt die Firmware hingegen dank Treiber das Dateisystem, bindet sie es automatisch ein (als File System fs0 bis fsX).

Wer sich noch an DOS erinnert oder Linux-Kommandozeilen kennt, kommt mit der UEFI-Shell rasch zurecht: Mit dem Befehl fs0: (Achtung: US-amerikanische Tastaturbelegung, der Doppelpunkt liegt bei deutschen Tastaturen auf dem „Ö“) beispielsweise wechselt man zum Datenträger fs0, navigiert dort mit cd und lässt sich Verzeichnisinhalte mit ls anzeigen – ls -b liefert eine seitenweise Anzeige und die Hilfsfunktion help -b braucht man anfangs häufiger. Eine Auswahl weiterer Kommandos zeigt die Tabelle auf Seite 183, weitere Infos unter dem Link.

Die UEFI-Shell verarbeitet Skripte und führt EBC-Dateien aus. Kritiker meinen, dass diese mächtigen Funktionen ein Sicherheitsrisiko darstellen: Potenziell lässt sich auch Schadcode ausführen. Weil EBC schon läuft, bevor das Betriebssystem überhaupt startet, sind UEFI-Schädlinge dem Blick von Virenschaltern entzogen. Als Schutz vor Manipulationen wurde mit UEFI 2.2 die Möglichkeit eingeführt, nur signierten Code auszuführen.

Zielgruppe: Programmierer

Gewöhnlichen PC-Nutzern kann es egal sein, ob ein klassisches BIOS oder UEFI-Firmware läuft – sobald das CSM geladen ist, sind keine Unterschiede zu bemerken. UEFI ist vor allem für Firmware-Programmierer interessant, denen Intels EDK Quellcode-Beispiele

Einen Master Boot Record (MBR) im eigentlichen Sinne gibt es bei UEFI-Systemen nicht mehr. Damit ein GPT-untaugliches Betriebssystem die Systemfestplatte nicht durcheinandermischt, wird sie mit einem sogenannten Protective MBR geschützt: Er kennzeichnet die Platte als vollständig gefüllt. Theoretisch ist es möglich, MBR- und GPT-Formatierung mit zusätzlicher Software zueinander kompatibel zu machen; man spricht dann von einem Shadow-MBR, der die GPT-Informationen spiegelt. Nach diesem Prinzip erzeugt Apples Boot Camp einen speziellen MBR für ein parallel installiertes Linux oder Windows.

Bisherige Betriebssysteme schreiben zum Booten notwendige Informationen in den MBR. Bei einem reinen UEFI-System mit GPT gibt es stattdessen einen erweiterten Speicherbereich im sogenannten NVRAM (Non-Volatile RAM) der Firmware. Damit ist der von herkömmlichen BIOS-Systemen bekannte und aus historischen Gründen auch als CMOS-Speicher bezeichnete Bereich gemeint, dessen Inhalt typischerweise eine 3-Volt-Lithiumzelle auf dem Mainboard puffert.

Im UEFI-NVRAM lagern auch Verweise auf die Bootloader oder Bootmanager, die bei der Installation von Betriebssystemen auf die EFI-Systempartition geschrieben wurden. Unter Windows Vista lässt sich der

NVRAM-Eintrag für den Windows-EFI-Bootmanager mit dem Kommandozeilenbefehl bcdedit.exe bearbeiten (siehe nachstehender Artikel); dieses Werkzeug dient auch zur Anzeige und Manipulation der Windows-eigenen Boot Configuration Data (BCD), die in der Registry lagern. Das Vista-Setup schreibt bei UEFI-Systemen auch eine BCD-Kopie auf die ESP. Nach einer Vista-Installation im UEFI-Modus taucht im BIOS-Setup mancher Mainboards ein zusätzlicher Eintrag unter den Boot-Optionen auf, der „Windows Boot Manager“ heißt.

UEFI-Firmware bootet auch optische Medien oder USB-Sticks ohne GPT, sofern sie darauf bestimmte Dateien und Verzeichnisse mit einem Bootloader findet. Um beispielsweise das Setup von der Windows-Vista-Installations-DVD im UEFI-Modus aufzurufen, kommt der „Multiple Boot(ing) Catalog“ der El-Torito-Spezifikation zur Anwendung: UEFI-Firmware erkennt an einer speziellen Markierung, ob auf einer CD oder DVD ein spezielles EFI-Boot-Image liegt, und bindet dies unter dem Verzeichnis \EFI\Boot\Bootx64.efi ein.

UEFI-Shell

UEFI-Firmware kann eine sogenannte Shell enthalten, also eine interaktive Benutzerschnittstelle zur Eingabe von Befehlen – aber das ist nicht bei jedem Mainboard der Fall.

BIOS- und EFI-Informationen

Weil der Code herkömmlicher BIOSse von den Herstellern gut gehütet wird, kommen PC-Bastler nur schwer an Informationen heran. Mit EFI hat sich daran einiges geändert. Zwar behält UEFI.org einige Dokumente wie den UEFI Design Guide Mitgliedern des UEFI-Forums vor, doch die Spezifikation von UEFI 2.0 (bis 2.2) und der Shell sowie mehrere Präsentationen und auch Software-Beispiele sind – teilweise nach einer Registrierung – frei zugänglich.

Ein dickes Info-Paket schnürt Intel mit den EFI Development Kits (EDKs) in Version 1.05 und II sowie dem EFI Toolkit, die via tiano-core.org erhältlich sind. Dort finden sich auch viele Links auf weitere Webseiten zum Thema.

Auf den Seiten der BIOS-Hersteller AML und Phoenix war viele Jahre lang nur recht dürres Material zu finden, doch mittlerweile betreibt Phoenix ein Wiki sowie ein Entwickler-Blog.

```

Administrator: Eingabeaufforderung
Microsoft Windows [Version 6.0.6001]
Copyright (c) 2006 Microsoft Corporation. Alle Rechte vorbehalten.

C:\Windows\system32>bcdedit

Windows-Start-Manager
-----
Bezeichner      {bootmgr}
device          partition=\Device\HarddiskVolume1
path            \EFI\Microsoft\Boot\bootmgfw.efi
description     Windows Boot Manager
locale          de-DE
inherit         {globalsettings}
default         {current}
displayorder    {current}
toolsdisplayorder {current}
timeout        3

Windows-Startladeprogramm
-----
Bezeichner      {current}
device          partition=C:
path            \Windows\system32\winload.efi
description     Microsoft Windows Vista
locale          de-DE
inherit         {bootloadersettings}
osdevice        partition=C:
systemroot      \Windows
resumeobject    {a0d9f497-d5a9-11dd-ae8a-931659d05050}
nx              OptIn

C:\Windows\system32>_

```

Über die Boot Configuration Data (BCD) verwaltet Windows seinen Startvorgang. Der eigentliche Bootloader liegt auf der Systempartition.

und Detailinformationen zur PC-Konfiguration liefert.

PC-, Mainboard- oder Notebook-Hersteller schreiben allerdings UEFI-Firmware ebenso wenig von Grund auf selbst wie bisher ihren BIOS-Code. Vielmehr setzen sie auf vorgefertigte Module und Entwicklungsumgebungen, die weiterhin von Firmen wie American Megatrends (AMI), Insyde oder Phoenix stammen. Phoenix hat vor etwa zehn Jahren den Konkurrenten Award übernommen und pflegt auch diese Produktlinie weiter. Kleinere BIOS-Hersteller wie Insyde spezialisieren sich vorwiegend auf Embedded Systems, Industrie-PCs oder kundenspezifische Firmware. Auch Coreboot (siehe Kasten) zielt auf den Embedded-Bereich oder spezielle Projekte wie den Schüler-Laptop XO der OLPC-Initiative.

Die BIOS-Zulieferer binden auch Code-Module ein, die sie von Chipsatz- oder CPU-Herstellern erhalten. AMD etwa pflegt AGESA (AMD Generic Encapsulated Software Architecture) zur Initialisierung und Konfiguration der AMD64-Prozessoren. Genau an solchen Stellen bringt (U)EFI Verbesserungen: Code-Module müssen nun nicht mehr für jede BIOS-Version separat geschrieben und getestet werden, sondern sie lassen sich als EFI-Quellcode in EFI-Firmware integrieren und dann in einem Rutsch in EFI Byte Code übersetzen. Ähnliches gilt auch für Treiber für Chipsatz-Funktionen sowie Netzwerk- oder Storage-Controller.



Betriebssystem-Auswahl per BIOS Boot Select: Der Bootloader verweigert sich im NVRAM.

Ob das EFI-Konzept die Implementierung von Zusatzfunktionen erleichtert, ist unklar. Ein Hypervisor oder ein schnell bootendes Mini-Linux lässt sich auch an ein herkömmliches BIOS anflanschen. Theoretisch könnte hoch optimierte UEFI-Firmware wohl schneller laufen als ein BIOS, das größtenteils im Real Mode arbeitet. Kürzere Bootzeiten wären aber auch anders erreichbar, etwa wenn sich durch zusätzliche BIOS-Setup-Optionen langwierige automatische Erkennungsfunktionen abschalten ließen. Das führt aber unweigerlich zu Komforteinbußen und schafft Fehlerquellen, falls deshalb beispielsweise das Booten von USB-Sticks oder eSATA-Festplatten scheitert. Daran kann EFI nichts ändern – bisherige UEFI-Firmware scheint jedenfalls nicht schneller zu arbeiten.

EFI und UEFI sind keine wirklich offenen Konzepte. Der eigentliche Firmware-Kern sowie die darin verborgenen Informationen zur Konfiguration von Prozessoren, Chipsätzen und Onboard-Chips bleibt Herrschaftswissen der Hardware-Hersteller und der etablierten BIOS-Anbieter. Den PC-Nutzern bringt (U)EFI bisher keine Vorteile – zu wenige Betriebssysteme sind UEFI-tauglich, sodass die neue Firmware eher Nachteile bringt. Bei quasi geschlossenen Systemen wie Mobile Internet Devices, Streaming-Boxen oder Unterhaltungselektronik mit x86- oder x64-Prozessoren könnte sich (U)EFI rascher durchsetzen. (ciw)

Literatur

- [1] Harald Bögeholz, Unendliche Weiten, Expedition hinter die 2-Terabyte-Grenze: LaCie 4big Quadra, c't 2/09, S. 54
- [2] Karsten Viola, Darwin geht fremd, Mac OS X auf Wald-und-Wiesen-PCs, c't 17/08, S. 37
- [3] Andreas Beier, Karsten Viola, Birnen zu Äpfeln, Efix bringt Mac OS X auf Standard-PCs, c't 3/09, S. 170
- [4] Johannes Schuster, Birne statt Apfel, Der PearC-PC mit vorinstalliertem Mac OS X, c't 6/09, S. 84

www.ctmagazin.de/0911180

ct



Christof Windeck

Neuer Untersatz

Windows Vista auf Mainboards mit UEFI-2.0-Firmware

BIOS ade: Auf einigen aktuellen Mainboards lassen sich Betriebssysteme auch im UEFI-Modus installieren. Dabei sind allerdings einige Hürden zu überwinden, auch der Systemstart verläuft etwas anders.

Der x86-PC-Erfinder IBM kassiert noch immer für seine zahlreichen Patente auf das BIOS, eine der hartnäckigsten Erblasten aus der PC-Steinzeit. Jetzt sind einige Mainboards und Notebooks auf dem Markt, auf denen sich Windows oder Linux auch im (U)EFI-Modus installieren lässt. Zwar bieten diese Firmware-Typen dank eines integrierten Compatibility Support Module (CSM) auch einen BIOS-kompatiblen Betriebsmodus, sodass man ihnen ihren EFI-Unterbau zunächst nicht anmerkt. Doch bei abgeschaltetem CSM fällt ein herkömmliches Linux oder Windows auf die Nase. Nur sehr wenige Betriebssysteme können bisher mit EFI etwas anfangen. Die prominenteste Ausnahme ist Mac OS X – auf Apple-Rechnern mit Intel-CPU kommt ausschließlich EFI zum

Einsatz. Sofern die PC-Firmware die Unified-EFI-2.0-Spezifikation (UEFI 2.0) erfüllt, lässt sich Windows Vista x64 ab Servicepack 1 im UEFI-Modus installieren – das haben wir ausführlich ausprobiert. Im vorstehenden Artikel (S. 180) erklären wir einige der UEFI-Neuerungen.

EFI-Varianten

Die Microsoft-Betriebssysteme Windows Server 2008 und Windows Vista x64 mit Servicepack 1 kooperieren ausschließlich mit UEFI-2.0-Firmware. Von EFI sind aber verschiedene Ausführungen im Einsatz, etwa EFI 1.1 auf einigen Xeon-Serverboards von Intel oder die strenggenommen weder EFI-1.1- noch UEFI-2.0-kompatible Apple-Firmware, in der

ein Teil des Bootloaders für Mac OS X steckt. Deshalb lässt sich zum einen Mac OS X nicht auf beliebigen Systemen mit (U)EFI-Firmware installieren und zum anderen auf einem Mac kein Betriebssystem im UEFI-Modus. Zwar funktionieren auf Apple-Computern mit Intel-Prozessoren etwa auch Windows oder Linux, allerdings eben nicht im UEFI-Modus, sondern auf dem Umweg über das erwähnte CSM, das BIOS-Funktionen bereitstellt.

Wer mit Windows Vista im UEFI-Modus experimentieren will, braucht vor allem drei Komponenten: eine Installations-DVD für die x64-Version von Vista mit Servicepack 1 (wir haben eine Original-DVD von Microsoft verwendet), ein Mainboard mit UEFI-2.0-Firmware sowie eine x64-CPU; dazu gehören zwar fast alle aktuellen Prozessoren von AMD und Intel, aber beispielsweise nicht die Mobilversionen des Atom (N270, Z500).

Zurzeit gibt es noch wenige PC-Mainboards mit UEFI-2.0-kompatibler Firmware; wir haben ausschließlich welche mit LGA775-Fassungen für Intels Core-2-Prozessoren gefunden, nämlich die Intel-Boards DG33TL und DQ45EK sowie das MSI P45D3 Diamond (MS-7513). Auch die Firmware des Notebook-Barebones M571TU von Clevo, das Nexoc für das Osiris E709 verwendet, unterstützt UEFI 2.0. Bei den beiden Intel-Boards ist jede Firmware-Version UEFI-tauglich, über eine Option im BIOS-Setup lässt sich das Laden des CSM unterbinden. Ähnlich wählt

man den UEFI-Startmodus beim Nexoc-Laptop. Beim MSI-Mainboard muss man hingegen eine spezielle Firmware in den Flash-Chip schreiben, so wie ein BIOS-Update; die UEFI-2.0-taugliche Version ist dabei deutlich älter als die jüngsten „normalen“ BIOS-Updates. Auf dem Notebook lief eine Phoenix-SecureCore-Firmware in Version 1.00.09, die Firmware der drei LGA775-Mainboards stammte jeweils von AML.

Bei Linux gibt es noch keine umfassende UEFI-2.0-Unterstützung; wie im vorstehenden Artikel beschrieben, scheiterten unsere Linux-Experimente mit den erwähnten Mainboards. Deshalb haben wir uns auf Versuche mit Windows Vista x64 SP1 konzentriert.

Hürdenlauf

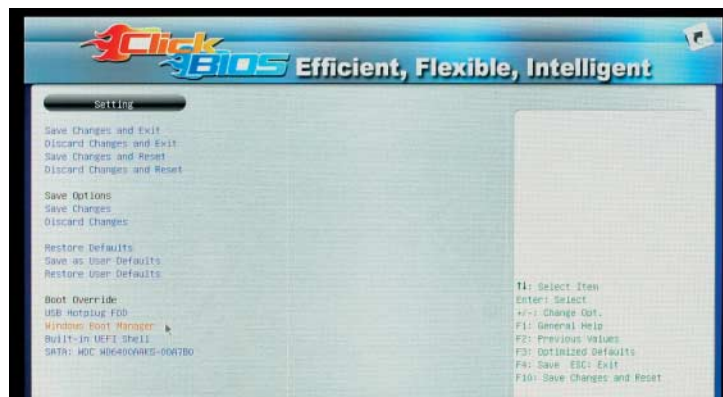
Am einfachsten hat die Vista-Installation im UEFI-Modus beim Nexoc-Notebook geklappt, hier mussten wir bloß die „Legacy-BIOS“-Option im BIOS-Setup abschalten und von der Vista-DVD booten. Bei den drei erwähnten Desktop-PC-Mainboards waren aber jeweils einige Hindernisse zu überwinden.

Um Windows Vista in der UEFI-Version installieren zu können, muss das Windows-Setup im UEFI-Modus starten. Das wiederum klappt nur, wenn die Mainboard-Firmware die Setup-DVD in UEFI-Manier startet. Ob und unter welchen Bedingungen sie das tut, lässt sich bei unterschiedlichen Mainboards erst durch Experimente herausfinden. Bei manchen reicht es, die Boot-Optionen im BIOS-beziehungsweise Firmware-Setup richtig zu wählen. Bei anderen muss man das Vista-Setup von der UEFI-Shell aufrufen.

Das „BIOS“-Setup der Mainboards mit UEFI-Firmware unterscheidet sich im Allgemeinen nicht von dem anderer Boards – außer bei der MSI-Platine: Hier verwirrt eine grafische, kunterbunte und auch per Maus bedienbare Oberfläche namens ClickBIOS. Um die in schwachen Farbkontrasten dargestellten Schaltflächen mit dem Maus-Cursor zu treffen, muss man sehr genau zielen; immerhin kann man sich wie bisher mit den Pfeil-, Enter- und Escape-Tasten durch die Menüs hangeln, auch übliche Funktionstasten wie F10 (für das Speichern der Einstellungen und das Verlassen des Setups) funktionieren. Das BIOS-Setup ruft man mit den Tasten Entfernen (Entf/Del) oder F2 beim Systemstart auf, F11 liefert dann ein Auswahlmenü für das Bootmedium (BIOS Boot Select, BBS). Dies erscheint bei den Intel-Boards nach Druck auf F10.

Nicht jedes UEFI-System enthält eine Shell: Beim MSI-Board war sie vorhanden, dem DG33TL fehlt sie ebenso wie dem DQ45EK. Letzteres kann eine UEFI-Shell von einem speziell präparierten USB-Stick ausführen; dazu muss man den Inhalt eines Verzeichnisses aus dem EFI Developer Kit 1.05 (siehe Link am Ende des Artikels) in ein Verzeichnis namens \EFI\Boot auf dem FAT-formatierten USB-Stick kopieren und die Datei Shell.efi in Bootx64.efi umbenennen.

Nach der Windows-Installation im UEFI-Modus erscheint im BIOS-Setup des Mainboards eine zusätzliche Boot-Option. MSI nutzt den Wechsel zu UEFI auch für ein kunterbuntes „ClickBIOS“.



Die LGA775-Boards von Intel verhielten sich je nach Boot-Option unterschiedlich: War die Option „UEFI Boot“ im BIOS-Setup aktiviert, startete das Vista-Setup von der DVD im UEFI-Modus. Wurde das Booten vom optischen Laufwerk allerdings via BBS-Menü aufgerufen, lud die Firmware trotz gewählter UEFI-Option das CSM. Bei USB-Sticks verhielt sich das Booten via BBS quasi adaptiv: War einer der erwähnten USB-Sticks mit EFI-Shell eingesteckt, bootete das Board via BBS offenbar im EFI-Modus. Wurde der USB-Stick stattdessen aber via BIOS-Setup als Boot-Medium gewählt, lud die Firmware zunächst das CSM, obwohl die Option „UEFI Boot“ gesetzt war. Beim Intel DG33TL funktionierten unsere UEFI-Experimente überhaupt erst mit der jüngsten BIOS-Version, aber dieses Board lädt keine Shell.

Das MSI-Board wiederum bootete vom optischen Laufwerk und von USB-Sticks jeweils ausschließlich im CSM-Modus. Um das Vista-Setup im UEFI-Modus starten zu können, mussten wir deshalb bei eingelegter DVD zunächst die integrierte Shell starten, dort in das Verzeichnis \EFI\Boot auf dem Datenträger fs0 wechseln und die Datei Bootx64.efi aufrufen.

Die UEFI-Shell kann nur mit wenigen Dateisystemen umgehen (siehe voriger Artikel). Typischerweise sind bloß FAT- oder FAT32-formatierte Massenspeichermedien lesbar sowie optische Medien mit Joliet-Dateisystem (ISO 9660). Die Vista-Setup-DVD nutzt aber UDF, weil eines der komprimierten Windows-Installationsarchive mehr als 2 GByte groß ist. Das Vista-Setup startet deshalb im UEFI-Modus mit einem Trick: Die Firmware erkennt ein spezielles Boot-Image auf der DVD, die einen sogenannten Multi Boot(ing) Catalog enthält, und blendet es in dem erwähnten Unterverzeichnis \EFI\boot ein. Letzteres fehlte einer Installations-DVD

für Windows 7 x64 Beta, die wir aus dem von Microsoft bereitgestellten ISO-Image gebrannt hatten, war aber beim Release Candidate 1 von Windows 7 x64 vorhanden, der sich problemlos im UEFI-Modus installierte.

Platten-Einteilung

Läuft das Vista-Setup im UEFI-Modus, so formatiert es die Festplatte mit einer GUID Partition Table (GPT). Ein Master Boot Record (MBR) wird zwar ebenfalls angelegt, er hat aber nur eine Schutzfunktion (Protective MBR): Älteren Betriebssystemen gaukelt er vor, die Platte sei restlos voll.

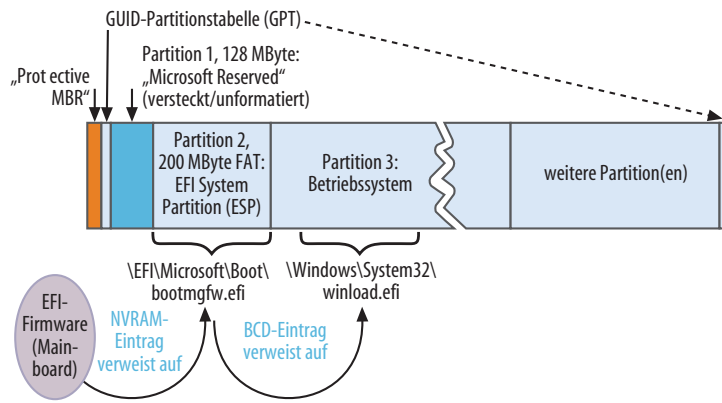
Läuft das Windows-Setup im BIOS-Modus, kann es mit einer bereits GPT-formatierten Systemplatte nichts anfangen. Es ist also bestenfalls mit speziellen Tricks möglich, sowohl eine UEFI- als auch eine BIOS-Version von Vista auf derselben Festplatte parallel zu installieren.

Das Vista-Setup richtet am Anfang der GPT-formatierten Festplatte zusätzlich zur Systempartition, deren Größe man wie gewohnt einstellen kann, zwei weitere Partitionen ein: Eine versteckte Partition mit 128 MByte Kapazität, die anscheinend für eine spätere Nutzung durch die BitLocker-Festplattenverschlüsselung gedacht ist, sowie eine FAT32-formatierte EFI System Partition (ESP), die genau 200 MByte fasst (Windows 7: 100 MByte). In das Verzeichnis \EFI\Microsoft\boot auf der ESP schreibt das Vista-Setup als Boot-Manager die ausführbare Datei bootmgfw.efi sowie eine Kopie der Boot Configuration Data (BCD, [1]).

UEFI-Systeme speichern den Verweis auf den Bootloader des Betriebssystems im sogenannten Non-Volatile RAM (NVRAM). Dieses EFI-NVRAM scheint wesentlich größer zu sein als der bei klassischen BIOS-Systemen auch CMOS-RAM genannte Bereich, den die

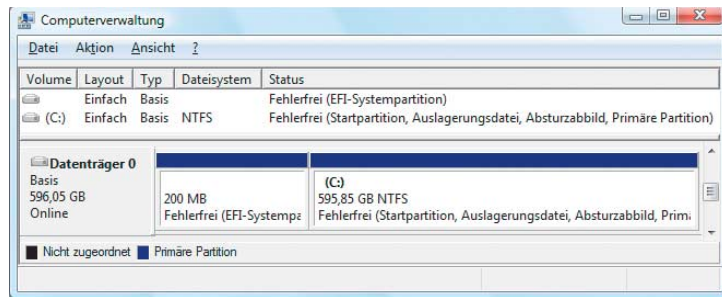
Bei manchen Boards weist nur eine unscheinbare BIOS-Setup-Option auf ihre UEFI-Tauglichkeit hin.

System Setup		
Main	Advanced	Security Power Boot Exit
Boot Menu Type	<Advance>	
Boot Drive Order	No Boot Drive	
Boot to Optical Devices	<Enable>	Enables or Disables UEFI Boot.
Boot to Removable Devices	<Enable>	
Boot to Network	<Disable>	
USB Boot	<Enable>	
ZIP Emulation Type	<Hard Disk>	
Boot USB Devices First	<Enable>	
USB Mass Storage Emulation Type	<Auto>	
UEFI boot	<Enable>	



UEFI 2.0 setzt auf eine GUID-Partitionstabelle (GPT) und eine EFI System Partition (ESP). Der Windows-Bootvorgang erfolgt in zwei Stufen, an denen NVRAM und BCD beteiligt sind.

Anders als Linux kann Windows die EFI-Systempartition weder lesen noch beschreiben.

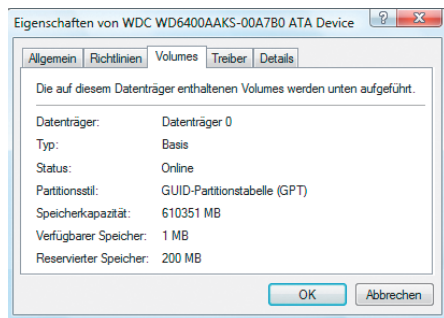


3-Volt-Lithiumzelle des Mainboards puffert und der die per BIOS-Setup verstellbaren Konfigurationsoptionen speichert.

Im NVRAM verewigen sich alle auf einem UEFI-System installierten Betriebssysteme. Welches davon starten soll, lässt sich dann per BIOS-Setup beziehungsweise BBS auswählen: Hier taucht außer den bisher üblichen Namen der Boot-Medien (Festplatten, optische Laufwerke, USB-Sticks) nun auch ein „Windows Boot Manager“ auf. Dieser verweist auf den erwähnten Boot-Manager auf der ESP, der wiederum die BCD auswertet

und dort schließlich den Hinweis auf den eigentlichen Windows-Bootloader findet, nämlich die Datei `winload.exe` im Systemverzeichnis `C:\Windows\System32`. Bei Vista-BIOS-Installationen kommt `winload.exe` zum Einsatz. Das mehrstufige Bootloader-Konzept hat laut Microsoft den Vorteil, dass ein einziger NVRAM-Eintrag für mehrere installierte Windows-Versionen ausreicht. Der Bootmanager `bootmgfw.efi` ließ sich bei unseren Versuchen nicht sinnvoll per Hand von der UEFI-Shell aus starten – der NVRAM-Eintrag scheint noch spezielle Parameter zu übergeben.

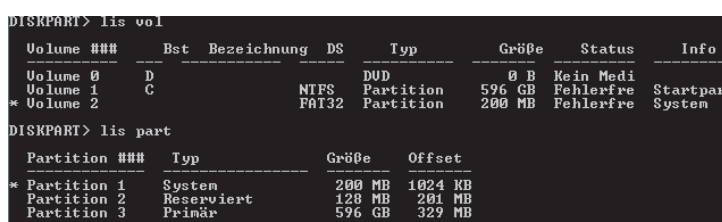
Die Verankerung der Bootmanager im NVRAM hat einen schwerwiegenden Nachteil: Beim MSI-Mainboard verschwand nämlich der Windows-Eintrag nach dem kurzzeitigen Ausbau der Pufferbatterie oder nach dem Löschen des NVRAM per Jumper (CMOS Clear). Dann lässt sich Windows zunächst nicht mehr starten (dazu später mehr). Die Intel-Mainboards kopieren den Verweis auf den Windows Boot Manager anscheinend in ihren Flash-Speicher, denn sie vergaßen ihn auch nach einem Batterie-Ausbau nicht.



Ob Windows Vista 64 SP1 im EFI-Modus installiert wurde, zeigt sich nur an wenigen Details – wie der Festplatten-Formatierung.

EFI-Vista

Nach der Installation von Vista schlug der erste Neustart, den das Setup automatisch



Das Windows-Kommandozeilenprogramm diskpart kommt auch mit GPT-Partitionen zurecht.

veranlasst, zunächst fehlt. Das bei Computern oft heilbringende Aus- und Wiedereinschalten löste auch dieses Problem; bei einem zweiten Installationsversuch reparierte sich Vista nach einem zwischenzeitlichen Start im abgesicherten Modus (F8-Taste) anscheinend selbst.

Wenn das Betriebssystem läuft, weist kaum etwas auf den EFI-Unterbau hin. Die Datenträgerverwaltung verrät aber, dass die Festplatte GPT-formatiert ist und dass sich eine 200 MByte große ESP darauf befindet. Die kann Vista mit Bordmitteln jedoch nicht lesen – anders als beispielsweise Linux. Die versteckte 128-MByte-Partition, die die GPT als Microsoft Reserved (msftres) ausweist, zeigt nicht einmal die Datenträgerverwaltung an, dazu muss man das Kommandozeilenprogramm `diskpart` bemühen.

Die Systeminformationen (`msinfo32`) weisen die EFI-Firmware als herkömmliches BIOS aus. Wiederrum auf der Kommandozeile zeigt `bcdedit` aber eindeutig, dass es sich um ein EFI-System handelt, weil die BCD auf den Bootloader in der ESP verweisen.

Die mächtigen Werkzeuge `diskpart` und `bcdedit` helfen, wenn es im UEFI-Vista-Gebälk knirscht, sind aber etwas kompliziert in der Handhabung. Beide Kommandos stehen auch im Windows Preboot Environment (Windows PE) zur Verfügung, also wenn man das Vista-Setup von der DVD ausführt. Hat man sich nach dem Booten der DVD bis zur Entscheidung durchgekllickt, auf welche Partition man Vista installieren will, kann man ein Kommandozeilenfenster mit der Tastenkombination `Shift + F10` öffnen oder diese über die „Computerreparaturoptionen“ aufrufen.

Als wir Vista erneut auf einer bereits GPT-formatierten Festplatte mit (infolge von Linux-Experimenten) beschädigter Windows-Systempartition installieren wollten, gelang das zunächst nicht: Das grafische Partitionierungswerkzeug des Vista-Setup kam mit den GPT-Partitionen durcheinander. Nach dem Löschen der alten EFI System Partition mit `diskpart` klappte alles wieder.

Falls – etwa wegen leerer Mainboard-Pufferbatterie – der Boot-Eintrag im NVRAM für den Windows-Bootmanager verloren gegangen ist, lässt er sich mit den „Computerreparaturoptionen“ von der Vista-Setup-DVD wieder restaurieren. Dazu muss man aber das Vista-Setup unbedingt – wie beschrieben – im UEFI-Modus starten. In unseren Versuchen fanden die „Computerreparaturoptionen“ dann die Partition mit dem havarierten UEFI-Vista auf der GPT-Platte. Als wir anschließend die „Systemreparatur“ aufrufen, meldete diese nach kurzer Pause allerdings, „kein Problem erkannt“ zu haben. Trotzdem hatte das Tool den Windows Boot Manager wundersamerweise wieder ins NVRAM geschrieben.

Führt man diese Reparatur mehrfach durch, so erscheinen mehrere „Windows Boot Manager“-Einträge im BIOS-Setup oder BBS. Dieser unschöne Fehler lässt sich mit `bcdedit` beheben: Bei laufendem Betriebssystem kann man mit `bcdedit /import /clean` genau

einen Eintrag für den Windows Boot Manager in das UEFI-NVRAM schreiben. Der Parameter `/clean` löscht dabei alle älteren Einträge für Windows Boot Manager.

Wer für Probleme gerüstet sein möchte, legt sich mit dem Befehl `bcdedit /export bcdsicherung` eine Sicherheitskopie der BCD in einer Datei namens `bcdsicherung` an. Mit `bcdedit /import bcdsicherung /clean` lassen sich die BCD dann ins Mainboard-NVRAM schreiben – auch von Windows PE aus.

Wir haben auch den Versuch unternommen, ein Image der Vista-Partition als Sicherungskopie mit Acronis True Image Home 11 anzulegen; die von CD gestartete Software verweigerte aber den Dienst, weil sie ein nicht unterstütztes Partitionsformat erkannte. Die in Vista eingebaute Backup-Funktion „Complete PC-Sicherung“ funktionierte auch mit UEFI beziehungsweise GPT.

Die Systemstartreparatur der Vista-x64-Setup-DVD erkennt auch UEFI-Installationen – sofern das Setup im UEFI-Modus läuft.



Alpha oder Pre-Beta?

Eigentlich steht ein Anlass zum UEFI-Einsatz unmittelbar bevor, denn bald dürften Festplatten mit über 2 TByte Kapazität [2, 3] erscheinen, die sich per GPT elegant verwalten ließen. Außer für Experimente muss man von einer UEFI-Vista-Installation aber zurzeit dringend abraten, weil man sich zahlreiche Nachteile einhandelt: Eine parallele Installation weiterer Betriebssysteme ist de facto unmöglich, ein Partitions-Image als Sicherungskopie lässt sich nicht mehr so leicht anfertigen und nach einem Wechsel der Pufferbatterie startet Vista womöglich nicht mehr. Unter Linux geht mit UEFI 2.0 bisher anscheinend gar nichts.

Wenn man bedenkt, dass EFI schon seit zehn Jahren im Einsatz ist, überrascht der Grad der Unreife von UEFI 2.0 auf x64-PCs. EFI ohne Legacy-BIOS-Kompatibilität bringt gewöhnlichen PC-Besitzern (bisher) nichts. Sie profitieren von UEFI bestenfalls dann,

wenn sich die Firmware- und Betriebssystem-Programmierer penibel an die Spezifikation halten und Sonderwege meiden. Danach sieht es bisher aber nicht aus, wie unsere Versuche andeuten. Die eigenwillige EFI-Interpretation von Apple zeigt sogar, wie sich EFI dazu zweckentfremden lässt, das Aufspielen unerwünschter Software zu erschweren.

Eine baldige Ablösung des PC-BIOS durch UEFI-Firmware ist trotzdem nicht zu erwarten. Phoenix beispielsweise hebt bei seiner SecureCore-Firmware hervor, dass BIOS-Programmierer kaum umlernen müssen und allmählich umsteigen können. Die PC-Technik ist von starkem Verlangen nach Rückwärtskompatibilität geprägt – grundlegende Neuerungen, die die Nutzung älterer oder alternativer Betriebssysteme und Software blockieren, brauchen Jahre, um sich durchzusetzen.

Es ist nun Sache der Mainboard- und Software-Hersteller, ihren Kunden auch die Vorzü-

ge von UEFI zugänglich zu machen. Denkbar sind beispielsweise Disk-Imaging-Programme, die direkt aus dem Flash-Chip des Mainboards starten oder wenigstens von einem USB-Stick. Auch vereinfachte Konfigurationsoptionen, Fernwartung oder Selbstdiagnose wären nette Beigaben. Bisher scheint das Thema UEFI aber weder bei Microsoft noch bei Mainboard-Herstellern oder Linux-Programmierern hohe Priorität zu genießen. (ciw)

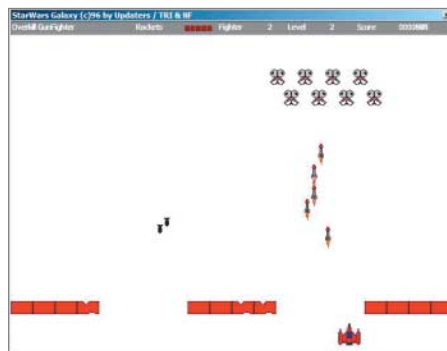
Literatur

- [1] Karsten Violka, Spritztour, Vista-Vorabversion ohne Reue installieren, c't 12/06, S. 106
- [2] Boi Feddern, Platten-Karussell, Festplatten bis 2 Terabyte, c't 10/09, S. 104
- [3] Harald Bögeholz, Unendliche Weiten, Expedition hinter die 2-Terabyte-Grenze: LaCie 4big Quadra, c't 2/09, S. 54

www.ctmagazin.de/0911186

ct

Anzeige



Eiersammlung

www.eeggs.com

www.mogelpower.de/easter

Die Osterzeit ist zwar längst vorbei, aber über diese Ostereier freut man sich immer: Space Invaders in OpenOffice, ein Flugsimulator in Google Earth und unsichtbare Tinte in Paint. Für solche in Anwendungen und Medien versteckte kleine Überraschungen hat sich der Name Easter Egg etabliert, denn sie sind meist sehr gut versteckt. Für das OpenOffice-Spiel etwa muss man zunächst eine nicht in der Hilfe dokumentierte Formel in ein Feld eingeben und sie anschließend mit einer zweiten Formel überschreiben.

Easter Eggs selbst zu finden ist also ein ziemlich mühsames Unterfangen. Praktischerweise gibt es Websites wie **The Easter Egg Archive**, die Ostereier-Fundstellen zusammentragen. Auch die deutsche Site **Mogel-Power** betreibt ein Osterei-Verzeichnis. (jo)

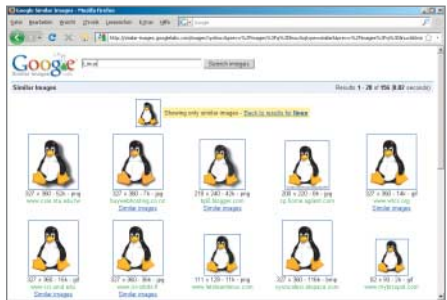
Google forscht

<http://newstimeline.googlelabs.com>

<http://similar-images.googlelabs.com>

Auf Google Labs testet der Suchmaschinen-riesen neue Funktionen oder Dienste. Dazu gehört **Google News Timeline**, das die Nachrichten von Google News auf einer Zeitachse aufbereitet. Der Benutzer kann über das Jahrzehnt, das Jahr, den Monat und die Woche bis auf Tagesebene „zoomen“. Bislang greift die Timeline aber nur auf etwa ein Dutzend US-amerikanischer Nachrichtenquellen zu.

Similar Images ist ein Query-by-Example-Aufsatz für die Bildersuche. Unter vielen Bildern bietet Google Links an, die den Benutzer zu ähnlichen Bildern führen – so kann die Bildersuche intuitiver als mit Text verfeinert werden. (jo)



Findige Ente

<http://duckduckgo.com>

www.ivegotafat.com

Duck Duck Go ist eine Volltextsuchmaschine für das Web, die sich mit einer Reihe von Alleinstellungsmerkmalen von Google, Yahoo und Co. abhebt. So zeigt sie bei vielen „enzyklopädischen“ Anfragen (wie „Angela Merkel“) sofort einen kleinen roten Kasten mit einer knappen Begriffsdefinition an, gegebenenfalls ergänzt um ein Bild, weiterführende Links etwa zur Wikipedia und verwandten Themen.

Ist ein Wort mehrdeutig („Bach“), so erkennt der englischsprachige Dienst das auch bei deutschen Suchbegriffen oft und fragt zurück, welche Bedeutung denn gemeint ist. Bei vielen Firmen, Produkten und Künstlern hebt Duck Duck Go die offizielle Site im Suchergebnis hervor. Kommt der Benutzer mit Duck Duck Go nicht zum Ziel, so kann er über Icons neben dem Suchfeld etwa 30 andere (Such-)Dienste aufrufen, von Youtube und Flickr über Facebook bis zu CNN. Neben einer Firefox-Erweiterung stellt der Betreiber auch eine iPhone-Anwendung sowie ein API für den Zugriff bereit – allesamt kostenlos.

Duck Duck Go beherrscht nur Volltextrecherchen im Web. Vertikale Suchen etwa in Blogs, nach Bildern oder Nachrichten bietet die Ente nicht. Auch kann man die Größe ihres Suchindex nicht abschätzen; der Betreiber macht dazu auch keine Angaben. Allerdings ist bei der Websuche weniger oft mehr. So arbeitet der Suchdienst mit dem **Parked Domains Project** zusammen, um geparkte Domains, die meist nur Werbung enthalten, aus den Suchergebnissen auszuschließen. Der amerikanische Dienst scheint US-Quellen deutschen vorzuziehen. Nichtsdestotrotz: Für viele Wald-und-Wiesen-Anfragen lieferte Duck Duck Go bei unseren Versuchen exzellente Ergebnisse. (jo)

Satz für Satz

www.linguee.de

Es gibt zwar viele Online-Wörterbücher, aber es reicht oft nicht, die verschiedenen Übersetzungen einer Vokabel zu kennen, um einen Text zu verstehen. Denn die Bedeutung im konkreten Fall hängt vom Kontext ab. Professionelle Übersetzer nutzen sogenannte Translation Memories, die einmal übersetzte Phrasen und Sätze abspeichern und bei der Bearbeitung von neuen Texten vorschlagen, wenn eine Ähnlichkeit besteht.

Linguee setzt einen Webcrawler ein, der das Internet nach Texten durchsucht, die in Deutsch und in Englisch veröffentlicht wurden, um daraus ein solches Translation Memory zu erstellen. Man kann auf der Website nach einzelnen Wörtern oder nach längeren Phrasen suchen. Das Ergebnis zeigt eine Liste mit kurzen Textauszügen in beiden Sprachen, unter denen man mit etwas Glück ein passendes Beispiel findet. Wer mehr Kontext benötigt, den führt ein Link zur Originalseite,



auf der Linguee die passende Übersetzung gefunden hat.

Ein kleines Kuchendiagramm gibt bei mehreren Varianten die Häufigkeit an und Benutzer können die Fundstellen bewerten. Laut Betreiber lernt das System von diesen Bewertungen die Qualität ähnlicher Satzbeispiele besser einzuschätzen. Es kennzeichnet Fundstellen von zweifelhafter Qualität mit einem Warndreieck; ein grünes Häkchen bedeutet „garantiert richtig“. (ad)

Hinter die Kulissen

<http://webmastercoffee.com>

Jede Website verrät eine Menge Details über sich, die der Browser aber nicht anzeigt. **WebmasterCoffee** wertet Metadaten, Code und Adressen aus, um daraus eine übersichtliche Analyse aufzubereiten. So erfährt man, welcher Webserver die Seiten ausliefert, welcher Provider sie hostet oder welche Mittel zum Besucher-Tracking sie nutzt. Wer wissen möchte, welches Content-Management etwa Spiegel Online einsetzt, wird so schnell fündig. Außerdem erfährt er, dass die Seite versucht, Microsoft Smart Tags zu sperren, die Image-Toolbar im Internet Explorer auszuschaufen und ein PICS-Label (Plattform für Internet Content Selection) führt, das etwa von Kindersicherungen ausgewertet wird.



Es kann durchaus nützlich sein, auch eigene Seiten zu analysieren. Dabei erhält man beispielsweise eine Keyword-Analyse, die bei der Optimierung der Seite für Suchmaschinen hilft. Zu diesem Thema liefert WebmasterCoffee noch weitere Empfehlungen, die aber nicht sehr tiefgründig sind. Der Dienst weist auch auf kleine Fehler hin, wie eine verstellte Server-Uhr. Obwohl die Erklärungen zur Analyse recht oberflächlich sind, können Amateur-Webmaster hier noch einiges lernen. (ad)

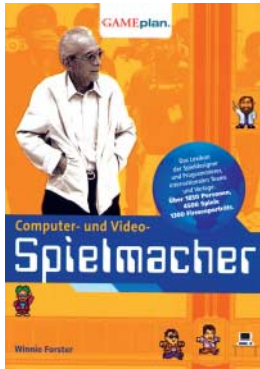
www.ctmagazin.de/0911190

ct

Anzeige

Anzeige

Anzeige



Utting 2008
Gameplan
400 Seiten
27,80 €
ISBN 978-3-00-021584-1

Winnie Forster

Computer- und Videospielmacher

Das Lexikon der Spieldesigner und Programmierer, internationalen Teams und Verlage

Schöpfer von Computerspielen? Ja, da ist doch zum Beispiel die Koryphäe Sid Meier mit den Titeln *Pirates!* oder *Civilization*. Wer aber weiß, dass der Altmeister ursprünglich ein Spezialist für Flug- und Militärsimulationen war? Auch solche Fakten hält das Lexikon der Computer- und Videospielmacher vorrätig.

Wer steckte hinter den *Bitmap Brothers*, und wie lautete doch der Name der Apple-Spielkonsole, die 1995 von Bandai vermarktet wurde? Das Blättern in den 400 Seiten gerät zu einer Reise durch die Geschichte der Videospielindustrie.

Erinnert man sich gar seiner ersten Computerspiele auf Atari 2600 oder Commodore 64, dann schwelgt man bei der Lektüre in alten Jugendträumen und steigt im Geiste in die ersten Runden mit Dan Buntens *M.U.L.E.* ein oder erobert noch einmal den Weltraum in *Elite*.

Portraits der Techniker, Designer und Produzenten zeigen ihre Erfolge wie auch ihr Scheitern. Dabei sind es nicht immer nur die großen Firmen, die Computerspielgeschichte geschrieben haben, auch kleine Teams haben mit Ideen und Konzepten zum Gesamtbild beigetragen.

Über 200 Biografien, rund 1300 Firmenportraits und 4500 Computer-, Video- und Automaten Spiele hat Forster hier versammelt. So lernt man die Personen kennen, die hinter den Spielen stecken. Deren Serien entwickeln sich ja zum Teil bis heute oder haben eine Umsetzung in moderne Gewänder erfahren. Über Nintendos „Super-Klempner“ Mario lässt sich hier übrigens erfahren, dass er nur deshalb einen Schnurrbart trägt, weil man dann das Zeichnen des Mundes vernachlässigen konnte. Der Klempner musste seinerzeit aus 16 x 16 Pixeln zusammengesetzt werden. Schon solcher Anekdoten wegen lohnt sich die Lektüre dieses Buches.

(Nico Nowarra/fm)



Morschen 2008
Skriptorium
252 Seiten
19,80 €
ISBN 978-3-938199-17-6

Marco Sowa

30 Jahre Abenteuer

Mehr als 200 Adventures 1976–2008

Was einst mit rein textbasierten Abenteuer-spielen wie *Zork* begann, entwickelte sich über *The Secret of Monkey Island* und *Edna bricht aus* zu einem der beliebtesten Computerspiele-Genres überhaupt. Der begeisterte Spieler Marc Sowa hat seiner Passion gleich ein ganzes Buch gewidmet und dokumentiert so dreißig Jahre Spielegeschichte.

Eine exakte Definition von Abenteuer-spielen fällt schwer, und Sowa unternimmt auch keinen Versuch. Er hat seine Sammlung nach eigenem Gutdünken zusammengestellt. Spiele, die exklusiv für Konsolen entwickelt worden sind, also nicht auf einem PC oder Heim-Computer laufen, betrachtet er nicht. Titel mit Rollenspiel-Elementen fallen ebenfalls durch sein Raster.

Zu jeder Erwähnung eines Produkts stellt er eine Abbildung der Originalverpackung, ein Bildschirmfoto und einige wenige Absätze, die die Handlung und eventuelle Besonderheiten beschreiben. Er ergänzt mit Qualifizierungen der Produkte, die aber in den meisten Fällen oberflächlich ausfallen. Oft verweist er auf Bewertungen in Zeitschriften, belegt diese Quellen jedoch nicht. Er erhebt keinerlei tiefgründigen Anspruch, der Anteil seiner teils sehr persönlichen Ansichten und Anekdoten überwiegt.

Abwechslung in die kataloghafte Darstellung von mehr als 200 Spielen schaffen vier kurze Interviews mit Entwicklern namhafter Genre-Vertreter. Leider sind auch sie sehr knapp geraten. Darüber hinaus hat er seine Fragen sehr homogen formuliert. Der Anhang enthält seine „ewige Favoritenliste“ und eine Link-Sammlung.

Alle Spiele würdigt er im Schnitt mit nur einer Buchseite. Weil die meisten Titel im Original farbenfroh daherkommen und häufig eine komplexe Handlung umschließen, können die schwarz-weißen Abbildungen und die knappen Beschreibungen nicht immer überzeugen. Eine Webseite oder ein Wiki wäre vermutlich ein geeigneteres Medium für so ein Unterfangen. Zumindest sorgt die Lektüre ab und an für sentimentales Schwelgen.

(Maik Schmidt/fm)



Frankfurt 2009
Campus
288 Seiten
24,90 €
ISBN 978-3-593-38574-7

Ludwig Siegele, Joachim Zepelin

Matrix der Welt

SAP und der neue globale Kapitalismus

Von der 1972 im badischen Walldorf gegründeten Firma SAP (Systemanalyse Programmentwicklung) haben viele Computernutzer eine eher diffuse Vorstellung – dies gilt auch für die dort entwickelte Unternehmenssoftware. Hier wollen die beiden Wirtschaftsjournalisten Ludwig Siegele und Joachim Zepelin klare Sicht schaffen.

Erst einmal sind sie des Lobes voll: Den bei IBM ausgestiegenen SAP-Gründern sei es unter der Führung von Dietmar Hopp und Hasso Plattner gelungen, schier sämtliche auf Informationen beruhenden Unternehmensabläufe in Softwaremodulen abzubilden. Weil die Tüftler auch den Grundstein für die Abwicklung einzelner Fertigungsschritte mit dem Computer über alle Grenzen hinweg gelegt hätten, habe diese Fortführung des Fließbandbetriebs mittels IT der Globalisierung Tür und Tor geöffnet.

Wer diesen gedanklichen Überbau, der in der Beschreibung einer die Wirtschaft „vergeistigenden“ Matrix im wolkenigen Cloud Computing mündet, nicht mittragen will, erhält zumindest einen gut lesbaren, komplexe Zusammenhänge eröffnenden Einblick in fast 40 Jahre Computergeschichte.

Vom Mainframe und der dafür geschriebenen Basis-Software nebst betriebswirtschaftlichen Anwendungen geht die Reise über das Standardprogramm R/3 fürs Enterprise Resource Planning (ERP) bis hin zum neuen SAP-Mittelstandsangebot Business by Design und der vergleichsweise offen gehaltenen Plattform Netweaver.

Ernüchternd wirkt die ausführliche Schilderung von Graben- und Kulturkämpfen zwischen den SAP-Entwicklungsstätten in der alten für Ingenieurskunst stehenden Heimat, dem auf Innovation und Marketing erpichten Silicon Valley und dem Outsourcing-Paradies Bangalore. Auch ein Konzern, der die Globalisierung vorantreibt, muss intern selbst noch eine Antwort darauf finden und seinen Beritt gegen Konkurrenten wie Oracle, Microsoft oder Salesforce.com verteidigen.

(Stefan Krempf/fm)

Anzeige

Spitzohren auf Magierjagd

Eigentlich wollte Elfenfürst Sagittel den Rest seines theoretisch ewigen Lebens damit verbringen, den heiligen Wald seines Volkes zu schützen. Doch widrige Umstände zwingen ihn in **Elven Legacy**, seine Heimat an der Spitze eines Heeres zu verlassen.

Schuld daran ist ein skrupelloser Magier, dem es gelungen ist, einige uralte elfische Zauber zu erlernen. In den falschen Händen können diese das Ende der Welt herbeiführen, was sie vor langer Zeit auch beinahe einmal getan

hätten. Nun sehen sich die Elfen in der Pflicht, eine alte Scharte auszuwetzen und den Missbrauch ihrer Magie zu verhindern. Das ist keine leichte Aufgabe, denn der verschlagene Zauberer weiß seinen Verfolgern immer wieder zu entkommen.

Der Spieler führt sein elfisches Heer gegen verschiedene Gegner zu Felde. Da sind zum einen die Menschen – sie bringen wenig Verständnis dafür auf, dass plötzlich die Armeen der langlebigen Spitzohren ihre Ländereien durchqueren. Später muss Sagittel sogar noch das Gebiet der Orks passieren, um dem Magier auf den Fersen zu bleiben.

Spieler und Gegner sind bei diesem Spiel abwechselnd am Zug; Hektik ist also nicht zu befürchten. Es bleibt stets genug Zeit, das bestmögliche Vorgehen auszutüfteln. Der Spielplan ist in achteckige Segmente eingeteilt, über die sich die Figuren bewegen. Jede Einheit kann pro Zug eine begrenzte Anzahl an Bewegungspunkten verbrauchen und zusätzlich noch eine Attacke



ausführen. Fernkampfseinheiten verteidigen nicht nur ihren eigenen Standort, sondern auch angrenzende Felder. Wird eine dort platzierte befreundete Armee angegriffen, eröffnen sie das Feuer auf die Aggressoren. Die Einheiten gewinnen im Verlauf der Kämpfe an Erfahrung und verbessern so ihre Kampfkraft. Mit der Zeit wach-

sen sie dem Spieler zunehmend ans Herz.

Das altmodisch anmutende Spielprinzip bietet erstaunlich viel Tiefe. Dem Spieler bleibt nur eine sehr geringe Anzahl von Spielzügen, bevor er ein Szenarium beendet haben muss. Das macht die Sache schwierig. Wer strategische Herausforderungen liebt, wird sich bei **Elven Legacy** zuhause fühlen. (Nico Nowarra/psz)



Elven Legacy

Vertrieb	Koch Media, www.elven-legacy.com
Betriebssystem	Windows XP, Vista
Hardwareanf.	2,4-GHz-PC od. Mehrkern-System, 1 GByte RAM, 256-MByte-Grafik
Kopierschutz	keiner
Mehrspieler	Hotseat, LAN, Internet (4)
Idee	○
Spaß	⊕
Deutsch	• USK 12 • 30 €
⊕⊕ sehr gut	⊕ gut
⊖ schlecht	⊖⊖ sehr schlecht

Mord für Mord

FBI-Agentin Victoria McPherson scheint ein Händchen für traditionsbewusste Serienkiller zu haben: Schon bei ihrem ersten Auftritt in „Still Life“ musste sie sich mit einem Täter herumschlagen, der seine Inspirationen aus der Vergangenheit erhielt. Auch bei **Still Life 2** geht es um einen rücksichtslosen Mörder, der sich an lange zurückliegenden Gräueltaten orientiert.

Der Ostküsten-Killer ist seit mindestens zwei Jahren unterwegs und tötet ausschließlich junge, attraktive Frauen. McPherson versucht verzweifelt, ihn zu schnappen. Die bislang fehlende heiße Spur könnte ihr die Journalistin Paloma Hernandez liefern. Bevor sie ihre Informationen loswerden kann, wird die Reporterin jedoch entführt – natürlich vom Ostküsten-Killer.

Der wiederum hat eine makabere Angewohnheit: Er quält seine

Opfer mit künstlichen Fluchtszenarien und anstrengenden Hindernisläufen über mehrere Tage hinweg. Wenn es der FBI-Frau in dieser Zeit gelingt, den Mann dingfest zu machen, kann sie damit auch das Leben von Paloma retten.

Still Life 2 lebt vor allem von der dichten, schaurigen Atmosphäre. Viele Schauplätze sind

alles andere als appetitlich gestaltet; die genretypischen blutverschmierten Wände und rostigen Eisengitter fehlen nicht. Für Kinder und jüngere Jugendliche ist das Spiel ungeeignet. Erwachsene mit stabilem Nervenkostüm werden aber an dem schaurigspannenden Thriller ihre Freude haben.

Leider haben die Entwickler den Schwierigkeitsgrad schlecht ausbalanciert. An einigen Rätseln dürften sich selbst erfahre-

Still Life 2

Vertrieb	rondomedia, www.stilllife2.de
Betriebssystem	Windows XP, Vista
Hardwareanf.	2,0-GHz-PC od. Mehrkern-System, 2 GByte RAM, 256-MByte-Grafik
Kopierschutz	keiner
Idee	○
Spaß	⊕
Umsetzung	⊕
Dauermotivation	○
1 Spieler	• Deutsch • USK 16 • 30 €

ne Spieler die Zähne ausbeißen. Nicht immer führt logisches Denken zuverlässig zum Ziel. Vielfach muss man sich mit Herumprobieren behelfen. Hinzu kommt ein etwas umständliches Inventar-Management. Jeder Gegenstand hat eine bestimmte Größe und verringert den verfügbaren Platz im Gepäck. Irgendwann muss man Dinge in Schränken oder Truhen zwischenspeichern, bis man sie wieder braucht. So wird der Spielfluss allzu oft unterbrochen, weil der Platzmangel dazu zwingt, Objekte hin- und herzutragen.

Spannende Story und gute Vertonung entschädigen den Spieler allerdings dafür.

(Nico Nowarra/psz)



Und es hat Wumm gemacht

Die Abrissbirne war gestern – die Zukunft gehört dem Knopfdruck. Bilder professioneller Gebäude-sprengungen üben eine eigenartige Faszination aus. Mit geradezu chirurgischer Präzision entfernen Spezialisten ganze Häuserblocks aus dem Stadtbild; die entkernten Abrissobjekte legen sich brav unter Abgabe spektakulärer Staubwolken in mehr oder minder saubere Trümmerstapel zusammen. Dabei bleiben Nachbarhäuser unversehrt. Welche Feinarbeit dahintersteckt, können Laien nur errahnen –



oder mit dem **Sprengmeister-Simulator** am PC ansatzweise nachvollziehen.

Der Spieler hat die Aufgabe, verschiedene virtuelle Bauwerke möglichst präzise zum Einsturz zu bringen. Dabei steht ihm in jedem Szenarium nur eine begrenzte Anzahl an Sprengkapseln zur Verfügung, er kann also nicht dem Motto „Viel hilft viel“ huldigen. Stattdessen ist es erforderlich, jede einzelne Sprengladung exakt zu platzieren.

Träger von Überlandleitungen wegzuputzen ist noch eine Kleinigkeit: Man sprengt die unteren Stützen, dann stürzt der Rest von selbst zusammen. Die erste Autobahnbrücke ist dann schon ein schwierigerer Kandidat. Mit den wenigen bereitliegenden Ladungen lassen sich nicht sämtliche Pfeiler zerlegen. Es gilt also, Schwachstellen zu finden – beispielsweise die Nähte, die einzelne Brückenteile miteinander verbinden. Wer hier die rich-



tige Menge Sprengstoff anbringt, darf mit spektakulären Ergebnissen rechnen.

In einigen Situationen lohnt es sich, Sprengungen zeitverzögert durchzuführen. Ist eine Stützwand erst einmal weg, fällt auch die Decke leichter zusammen. Für solche Feinheiten bietet das Schaltpanel des Explosionsspezialisten mehrere Sprengkreise, für die man Verzögerungen festlegt.

Neben der ziemlich langweiligen Grafik verdient vor allem der Umstand Kritik, dass es kein vernünftiges Tutorial gibt. Gerade bei einer solchen detailreichen Simulation ist es schwer, in die Zusammenhänge hineinzufinden. Und für jemanden, der sich eine grundsätzliche Orientierung erst durch zahllose Fehlversuche erarbeiten muss, hält sich der Spaß in Grenzen. (Nico Nowarra/psz)

www.ctmagazin.de/0911197

Sprengmeister-Simulator

Vertrieb	UIG Entertainment, www.sprengmeister-simulator.de
Betriebssystem	Windows XP, Vista
Hardwareanf.	2,0-GHz-PC od. Mehrkern-System, 1 GByte RAM, 256-MByte-Grafik
Kopierschutz	keiner
Idee	Umsetzung
Spaß	Dauermotivation
1 Spieler • Deutsch • USK 12 • 20 €	

Spiele-Notizen

Eine Erweiterung mit dem Titel „Architekt“ erlaubt es, in der Online-Rollenspielwelt von **City of Heroes / Villains** eigene Missionen anzulegen. Diese lassen sich zu regelrechten Erzählsträngen verknüpfen. Ehrgeizige Spieler können sogar eigene Gegnertypen erschaffen. Ein Bewertungssystem soll dazu dienen, die besten Spieler-Stories zu finden und zu kennzeichnen.

Erweiterte Betätigungsmöglichkeiten finden auch Teilnehmer des Online-Rollenspiels **World of Warcraft**: Der Patch 3.1 sorgt unter anderem für mehr Komfort bei der Gruppenbildung, indem er eine duale Spezialisierung erlaubt. Damit kann sich jeder Spieler auf zwei verschiedene Aspekte seines Spielcharakters konzentrieren. Mit einem Knopfdruck wird etwa der Heiler zum Angriffszau-



berer. Für neue Herausforderungen sorgt die Instanz Ulduar, die man zu zehnt oder gleich mit einer 25-köpfigen Gruppe betreten kann.

Ein als „Survival Pack“ titulierte kostenloses Add-on bereichert die wilde Zombiejagd **Left 4 Dead** um 16 neue Maps, auf denen sich die Spieler austoben können. In einigen Spielabschnitten setzt man sich nicht gegen den Computer, sondern gegen menschliche Kontrahenten zur Wehr. Fleißige Monsterjäger dürfen sich außerdem über sieben neue Erfolgstopfäen

freuen, die man freispielen kann. Das Add-on lässt sich direkt über Steam herunterladen.

Ein erstes Add-on namens „Armored Princess“ soll ab Herbst dieses Jahres den Strategietitel **Kings Bounty** um neue Herausforderungen bereichern. Die Spieler werden Gelegenheit haben, als Prinzessin Amelie durch die knallbunte Fantasywelt zu reisen. Dabei dürfen sie erstmals auch fliegende Reittiere einsetzen, die ihre Passagiere besonders schnell ans Ziel bringen. Ein Preis für die Erweiterung steht bislang noch nicht fest.



Märchentyrann **Ceville** würde vermutlich aus der Haut fahren, wenn er wüsste, dass ausgerechnet sein Adventure von einigen hartnäckigen Bugs heimgesucht wird – insbesondere Abstürze, die auf dem Windows-Desktop enden, ärgern auch die Spieler. Die Entwickler haben reagiert und die bekannt gewordenen Fehler mit dem Patch 1.0.2.0 behoben.

www.ctmagazin.de/0911197

Aufpoliertes Altmittel

Die Altrocker von Metallica mögen vielleicht musikalisch in der Vergangenheit leben, was die Vermarktung ihrer Songs angeht, sind sie aber auf der Höhe der Zeit. So bieten sie ihren Fans auf **Guitar Hero: Metallica** 28 Thrash-Metal-Klopfer an, mit denen sich Spielzeuggitarren und -Schlagzeuge malträtiert lassen. Sieht man einmal von den Balladen des schwarzen Metallica-Albums ab, geht es dabei ordentlich zur Sache: Die Auswahl kon-

zentriert sich vor allem auf die Anfangszeit der Band bis zum Beginn der 90er Jahre. Zwar sind die obligatorischen Hits wie „One“ und „Enter Sandman“ mit dabei, Kracher wie „Metal Militia“, „... and justice for all“ oder auch „The more I see“ fehlen jedoch. Von den neueren Alben ab „Load“ findet man jeweils nur einen Song – als wenn Activision sich den Rest für einen zweiten Teil aufgespart hätte. Aufgefüllt wird das Repertoire mit 20 Zusatzliedern von Bands, die Metallica musikalisch beeinflusst haben. Immerhin: Trotz der geringen Auswahl findet man deutlich weniger langweilige Füllsongs als bei den letzten Guitar-Hero-



Folgen. Die Metallica-Stücke sind mit ihren schnellen Tempo- und Rhythmuswechseln wie geschaffen für ein Musikspiel. Besonders anspruchsvoll sind die Schlagzeugspuren, die man in der höchsten Schwierigkeitsstufe nur mit viel Übung und einem zweiten Fußpedal bewältigen kann. Gott sei Dank haben Neversofts Tontechniker den mitunter miserablen Sound der Originalaufnahmen kräftig aufpoliert. Schon bei dem (hier unverständlicherweise nicht mitgelieferten) Song-Pack des jüngsten Metallica-Albums „Death Magnetic“

klangen die Guitar-Hero-Spuren deutlich besser als auf CD. Endlich kann man nun auch bei den übrigen Alben die einzelnen Instrumente heraushören, die bislang im Soundbrei ertranken. Im Zusammenspiel mit dem Übungsstudio, das einzelne Passagen auch langsamer spielt, kann man selbst die komplexesten Gitarrenläufe nachvollziehen.

Während das – wegen der hohen Latenz der Controller kaum brauchbare – Aufnahme-studio aus World Tour übernommen wurde, hat Activision den Download-Bereich für neue Songs herbe kastriert. Außer dem Death-Magnetic-Songpack für 18 Euro funktionieren alle anderen Online-Lieder aus World Tour nicht. Trotz dieser kleinen Mängel hat es seit Guitar Hero 2 nicht mehr soviel Spaß gemacht, kleine Plastikgitarren zu quälen. (hag)

Guitar Hero: Metallica	
Vertrieb	Activision
Systeme	PS2, PS3, Wii, Xbox 360
Mehrspieler	am selben Gerät / online (4/8)
Idee	Umsetzung
Spaß	Dauermotivation
Deutsch • USK o. Beschr. • 35 bis 90 €	

Wunschkonzert

Während bei den Metallica-Stücken meist ein unmelodischer Sprechgesang zu hören ist, fordern die Songs von **Singstar Pop Edition** den Sängern deutlich mehr ab. Sony hat sein Karaoke-Spiel für die PS3 mittlerweile mit einer Spracherkennung für die Songauswahl ausgerüstet. Dazu sagt man einfach den Künstlernamen oder Songtitel oder blättert mit „links“ oder „rechts“ in der Auswahl. Das funktioniert in der Praxis auf Anhieb problemlos. Nur für den Disc-Wechsel muss man noch den Controller oder die Fernbedienung bemühen. Per kostenlosem Netzwerk-Update auf Version 3.01 kann die Sprachsteuerung auch bei allen anderen PS3-



Singstar-Folgen nachgerüstet werden. Anders als Activision bei Guitar Hero hat Sony den Online-Store direkt in Singstar integriert. Alle dort gekauften Songs sind zu jeder Folge kompatibel. Wem die eher mittelpträgliche Auswahl der 30 Pop-Songs auf der Disc nicht gefällt, kann sein eigenes Wunschprogramm für 1,49 Euro pro Song zusammenstellen. Mittlerweile werden 749 Video-

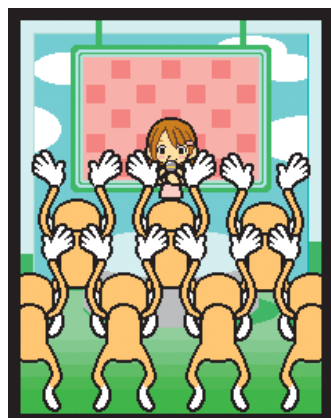
clips angeboten, die meisten aus den Bereichen Pop, Rock und Independent.

Für 50 Euro bietet Sony neuerdings auch kabellose Mikrofone an, die über einen kleinen USB-Empfänger Kontakt zur PS2 oder PS3 aufnehmen. Die Klangqualität der Mikros ist zwar recht gut, aufgrund der kabellosen Übertragung haben sie aber eine spürbar höhere Latenz. Während die verkabelten Mikrofone laut der eingebauten Software-Kalibrierung etwa 30 ms verzögern, lag der Wert bei den Wireless-Modellen im Test bei 50 bis 60 ms. Dadurch klingt die eigene Stimme spürbar länger nach. Nach einer auto-

matischen Anpassung unter Optionen/Anzeige-Einstellungen/Latenz-Einstellungen stört dies aber nicht allzu sehr.

Aufgrund seiner einfachen Bedienung und des umfangreichen Song-Angebots eignet sich Singstar deutlich besser für spontane Party-Spiele als Guitar Hero oder Rock Band, an deren Instrumenten man zuvor üben sollte. Dank der übergreifenden Software-Updates spielt für die Wahl der richtigen Singstar-Folge einzig der Musikgeschmack eine Rolle. (hag)

Singstar Pop Edition	
Vertrieb	Sony Computer Entertainment
System	Playstation 3
Mehrspieler	2 am selben Gerät
Idee	Umsetzung
Spaß	Dauermotivation
Deutsch • USK o. Beschr. • 41 €	



Aus dem Takt

Statt teure Lizenzen bekannter Bands einzukaufen, greift Nintendo bei **Rhythm Paradise** auf eigene, recht einfach gestrickte Lieder und Rhythmussequenzen zurück, zu denen der Spieler im Takt auf dem Touchscreen des DS mit dem Stift klopfen und schnippen muss.

In über 50 Minispielchen gilt es, den richtigen Rhythmus zu finden, in denen Roboter aufgetankt, singende Mädchen beju-

belt und Tischtennisbälle geschlagen werden. Die Idee mag ja ganz lustig sein, aber leider sind die Minispiele wenig intuitiv, sodass der Spieler vor jedem Spiel ein langwieriges Tutorial durchgehen muss. Auch die banale Musikauswahl motiviert wenig zum Mittippen. Wegen der pingeligen Takterkennung schleichen sich selbst bei simplen Aufgaben Fehler ein, die den Spieler zu Wiederholungen zwingen, bevor weitere Spielchen zugänglich werden.

Verglichen mit anderen Musikspielen wie „Elite Beat Agents“

oder „Tap Tap Revenge“ fehlt es Rhythm Paradise an musikalischem Charme. Ohne diesen fehlt jedoch die Motivation, die zum Teil recht schwierigen Passagen wieder und wieder zu üben, bis man ihren Ablauf auswendig kennt. (hag)

Rhythm Paradise	
Vertrieb	Nintendo
Systeme	DS, DSi
Idee	Umsetzung
Spaß	Dauermotivation
1 Spieler • Deutsch • USK o. Beschr. • 30 €	

Anzeige

I wanna be a Popstar

Tivola
www.tivola.de
Nintendo DS
40 €
ab 8 Jahren
EAN: 4036473000311

Kaum ein Abend, an dem im Fernsehen derzeit nicht die nächsten Superstars oder Teenie-Bands gesucht werden. An junge Mädchen, die diese Situation mal selbst durchspielen wollen, richtet sich „I wanna be a Popstar“: Es gilt, eine vierköpfige Girlband bis ins Finale eines Talentwettbewerbs zu führen. Dabei verkörpert die Spielerin abwechselnd die Vortänzerin der Gruppe und spielt die Instrumente Gitarre, Keyboard oder Schlagzeug der anderen Bandmitglieder.

Durch fleißiges Üben qualifiziert sie sich für öffentliche Auftritte – zuerst an der Schule, später in Paris, Tokyo oder New

York. Jubelt das Publikum nach einer Show lautstark genug, darf die Band die nächste Show in Angriff nehmen. Zwischen den Auftritten berichten Standbilder mit knappem Text von dem bewunderten Musiker Furie und eine Mini-Lovestory erzählt, wie die Freundschaft zu dem netten Neal nach und nach intensiver wird.

Training und Shows funktionieren stets nach dem gleichen Muster: Es gilt, im entscheidenden Moment die richtige Saite, Taste oder Trommel zu treffen. Dazu dient allein der Stift, lediglich beim Gitarrespielen verwendet man zusätzlich das Steuerkreuz. Wer zu oft den falschen Ton trifft, muss von vorn anfangen. Dieser Ablauf verlangt von der Spielerin einiges an Geduld, denn sie spielt jeden Song in der Rolle der vier Bandmitglieder mindestens vier Mal ganz durch. In der Show hört sie ihn dann ein



weiteres Mal, wobei sie ständig zwischen Tanzen und Spielen der Instrumente wechselt. Die Songs sind anfangs noch unbekannt und recht langweilig. Später gibt es Nintendo-kompatibel abgemischte Hits von Britney Spears, Anastacia oder den Sugababes. Im Multiplayer-Modus lassen sich die Lieder auch gemeinsam spielen. Nicht nur der „Wirklich-nur-noch-ein-Level-dann-hör-ich-auf“-Faktor motiviert zum Weitermachen, sondern auch das bei Training und Shows verdiente Taschengeld, das sich umgehend in passende

Outfits investieren lässt, die Zusatzpunkte bringen.

Eine geübte Spielerin hat die 13 Level des Spiels nach wenigen Stunden durch, Achtjährige dürften an den höheren Leveln zunächst scheitern. Weiteren Spaß verspricht das Einspielen eigener kleiner Musikstücke, was recht leicht gelingt und keinerlei musikalische Vorbildung erfordert – diese aber auch nicht vermittelt. Grafisch wäre sicher mehr drin gewesen, der Sound ist zumindest mit dem empfohlenen Einsatz eines Kopfhörers recht gelungen. (axv)

Felix Ein Koffer voller Spiele



HMH Interactive
www.hmh.de
CD-ROM
Windows 98 bis Vista, Mac OS X
10 €
ab 4 Jahren
EAN: 4260133812376

Schon zweimal hat das Hamburger Medien Haus den Kuschelhasen Felix auf Reisen geschickt. In den ersten beiden Spielen der Serie besuchte er Kinder in aller Welt und erzählte den Spielern allerlei Wissenswertes über fremde Kulturen und Flora und Fauna ferner Länder. Am Ende

jedes Ausflugs lockte ein kleines Spiel.

Für Kinder, denen diese beiden liebevoll gestalteten Felix-Abenteuer zu lehrreich – gefühlt: zu dröge – sind, hat der Hersteller jetzt die Mini-Spiele aus beiden Titeln in einen Koffer gepackt. Hier muss man nicht erst neugierig herumklicken und Rezepte aus China, den Alltag in Südafrika oder Brauchtum aus dem alten Rom kennenlernen, sondern kann gleich losrätseln. Teil drei der Serie enthält acht Mini-Spiele aus den zuvor erschienenen Spielgeschichten plus zwei neue Mini-Spiele. So ist eine runde Mischung entstanden aus kleinen Jump-and-Run-Herausforderungen und bekannten Knobeilen wie Mahjong oder Tangram.

Die niedlich bebilderten Mahjong-Steine lassen sich leider recht oft nicht bis zum Ende abräumen. Auch die frechen Affen, die durch die Straßen eines Wohnviertels springen, erfordern viel Geschick vom Spieler, der sie vollständig verscheuchen muss. Geruhsam geht es dagegen im Steinzeitlabyrinth mit seinen nicht sehr verschlungenen Gängen zu. Ein nettes Extra dieses Spiels ist die Möglichkeit, ein eigenes Labyrinth zu bauen. Bei allen Spielen kann man zwischen zwei Schwierigkeitsstufen wählen; hohe Punktzahlen notiert das Programm in einer Bestenliste.

Ein Spielzeit-Regler begrenzt auf Wunsch die Zeit, die das Kind vor dem Rechner sitzt. Zwei Minuten, bevor die von den El-

tern festgelegte Höchstdauer erreicht wird, kündigt der Sprecher an, dass bald Schluss ist. „Nun hast du schon ganz schön viel Zeit am Computer verbracht – zwischendurch sollte man auch mal eine Pause einlegen“, mahnt Felix kurze Zeit später, bevor das Spiel endgültig beendet wird.

Für wissbegierige kleine Felix-Fans, die gern am Rechner auf Entdeckungstour gehen, bieten sich die ersten beiden Spiele der Serie eher an als das aktuelle. Für Kinder, die diese älteren Titel schon kennen, enthält das dritte Spiel kaum Neues. Wer dagegen eine leicht bedienbare, kindgerecht gestaltete Spielesammlung für Vor- und Grundschüler sucht, liegt mit diesem Spielkoffer richtig. (dwi)



Anzeige



ÜBERRASCHUNG

ARNOLD
ENDLER

Der Letzte macht das Licht aus, dachte Adam und kicherte leise. Er betrachtete auf dem Bildschirm des Kontrollzentrums die steigende Rakete, die die letzten Menschen zur Migration 400/C/0999 beförderte. Das gleißende Licht des Triebwerkes erhellte die Wolken. Adam schaltete auf das Signal des Com-Satelliten um, der den Flug in die äußeren Schichten der Atmosphäre verfolgte.

Auch dieses Mal lief alles glatt. Adam atmete erleichtert auf. Es wäre wirklich tragisch gewesen, wenn ein Defekt ausgerechnet die letzten Viertausend getroffen hätte.

Ein leises Knacken drang aus dem Lautsprecher.

„Migration 0999 an Kontrollzentrum! Adam? Kannst du mich hören?“

Der Mann vor den Bildschirmen aktivierte das Micro: „Ja, Harindra! Ich höre dich, laut und deutlich.“

„Wir haben den Zubringer auf dem Schirm. Es läuft alles glatt.“

„Von hier aus auch, Harindra! Es war ein Bilderbuchstart.“

„Dem stimme ich zu“, entgegnete die blecherne Stimme des Kommandanten der Migration 400/C/0999. Der geschäftsmäßige, fast militärische Tonfall des Inders passte so gar nicht zu dem Mann, den Adam seit mehr als 30 Jahren seinen Freund nannte.

„Der Letzte macht das Licht aus, Harindra“, flüsterte Adam in das Mikro.

„Wie ...? Wie fühlst du dich? Ich meine ... Du weißt schon.“

„Wie sollte ich mich fühlen, Harindra? Es ist Tag ...“, Adam sah vom Mikro hoch zur Anzeigetafel mit den roten Ziffern über der Ausgangstür, dann fuhr er fort: „145.987. Ich wusste, der Tag würde kommen. Jetzt ist er da. 18 Tage zu früh, aber umso besser für euch.“

„Doch zu wissen, dass der Tag kommt, und ihn dann tatsächlich zu erleben, sind zwei verschiedene Dinge. Ich liebe dich wie einen Bruder, Adam. Mir liegt etwas an deinem Wohlergehen. Daher ist meine Frage ernst gemeint.“

„Ich fühle mich nicht einsam, wenn du das wissen willst. Ich sehe noch die Bilder von dem Zubringer und höre deine Stimme. Morgen um diese Zeit werde ich einsam sein. Wie es mir dann gehen wird, weiß ich noch nicht. Ich werde es herausfinden.“

Der Lautsprecher blieb still.

„Harindra?“

„Ja, Adam.“

„Warum sagst du nichts?“

„Mir fehlen die Worte, mein Freund.“

„Dir fällt dieser Abschied schwerer als mir. Es ist schon gut. Ich beende jetzt die Kommunikation.“

„Nein – warte, Adam!“

„Kontrollzentrum Ende!“, verkündete der letzte Mensch auf Erden und legte den Schalter um.

„Der Letzte macht das Licht aus“, murmelte Adam, während er vorbei an den unbesetzten, leuchtenden Bildschirmen des Kontrollzentrums zur Tür schlenderte. Er sah ein letztes Mal hinauf zur Anzeige. 145.987 Tage!

Fast vierhundert Jahre waren abgelaufen. Der gewaltigste Plan der Menschheit, ein Vorhaben von unfassbarem Ausmaß, näherte sich dem Ende.

Adam durchschritt die Tür und wanderte durch die leeren Gänge hinaus auf den Parkplatz. Die Sonne schien, strahlte auf eine von den Menschen verlassene Erde. Adam freute sich über die Wärme in seinem Gesicht. Fast 1000 Kilometer entfernt am Startplatz des Zubringers war das Wetter deutlich schlechter gewesen. Adam blickte sich um und entschied sich, wegen des herrlichen Sonnenscheins, für ein Cabrio. Er schwang sich auf den Fahrersitz, ohne die Tür zu öffnen, aktivierte mit einem Gedankenbefehl seinen implantierten Elektro-Chip und startete das Fahrzeug.

Wenig später beschleunigte Adam auf fast 100 km/h, genoss den Fahrtwind und die menschenleere Landschaft. Auf dem Highway über die irische Halbinsel Beara drosselte er die Geschwindigkeit, sah der Brandung zu, die an die Felsen schlug, hielt sogar einmal auf freier Strecke an und stieg aus. Was bis vor einem Jahr noch strengstens verboten war, konnte er nun gefahrlos in die Tat umsetzen. Niemand war mehr da, um ihn daran zu hindern. Er war der letzte Mensch auf der Erde.

„Adam?“

Fast wäre er über die Brüstung gestürzt, so sehr erschrak er, als eine Stimme ihn ansprach. Er sah sich nach allen Seiten um, doch niemand war da.

„Adam!“, drängte die Stimme.

„Wer spricht da?“

„Du darfst mich Gaia nennen.“

Adam schüttelte den Kopf und überlegte, ob er bereits jetzt durchdrehte. Sollte ihm die Einsamkeit doch zu schaffen machen?

„Nein, Adam. Du wirst nicht verrückt. Ich wurde dir implantiert.“

„Aber ...!“

„Zusammen mit allem anderen. Man hat sich überlegt, dass du doch einige Zeit alleine sein wirst. Um jedes Risiko auszuschließen, wurde ich programmiert und implantiert.“

„Warum wusste ich nichts davon? Weshalb wurde es mir verschwiegen?“

„Hättest du zugestimmt?“

Adam lehnte sich an die Brüstung. Das Geräusch der Brandung 100 Meter unterhalb donnerte in seinen Ohren.

„Ich wurde ausgewählt. Es gab mehr als eine Million Bewerber. Aus all diesen Menschen hat man mich gewählt, wegen meiner geistigen Gesundheit, wegen meines Willens und meiner Einstellung zum 400-Jahre-Plan. Ich bin die Krone, das Sahnehäubchen auf dem Kuchen. Natürlich hätte ich nicht zugestimmt! Es deutet ein Misstrauen mir gegenüber an, das ich nicht im geringsten verdiene. Ich brauche keinen Aufpasser!“

„Das möchte ich auch nicht sein.“

„Was bist du denn dann, Gaia?“

„Ein Begleiter, ein Gefährte. Dein Ansprechpartner.“

Adam schwieg.

„Geht das in Ordnung?“, fragte Gaia.

„Ja.“

„Ich könnte auch schweigen, wenn es dir lieber ist.“

„Ist schon gut, Gaia. Wir werden miteinander auskommen.“

„Das freut mich.“

Adam stieg wieder in das Cabrio. Ohne eine weitere Unterbrechung durch Gaia fuhr er in seine Villa am Meer. Dort angekommen, überprüfte er zunächst das technische Equipment im Untergeschoss. Mit dem Fahrstuhl fuhr er in die in den Felsen getriebene Kelleranlage, in der eine Art Kontrollzentrum aufgebaut worden war. Adam schaltete die Bildschirme ein, überprüfte die Verbindungen zu den Beobachtungssatelliten und den Kameras in verschiedenen Teilen der Welt. Zufrieden seufzte er. „Dann können sie ja kommen.“

„Verspürst du Angst?“, fragte Gaia.

„Sag du es mir! Du bist in meinem Kopf“, entgegnete Adam.

„Ich habe keinen Zugriff auf deine Daten, und selbst wenn ich diesen Zugriff hätte, müsste ich erst lernen, die Daten zu interpretieren.“

„Aha. Zu was bist du denn dann in der Lage?“

„Ich soll dein Begleiter sein, mit dir sprechen, dich unterstützen und unterhalten. Kommunikation ist meine Fähigkeit.“

„Schön.“ Adam wechselte von einer Beobachungskamera zur nächsten. Am Bild des Eiffelturmes verweilte er einige Zeit.

„Beantwortest du meine Frage noch?“, hakte Gaia nach.

„Welche Frage? – Ach, so. Nein, ich verspüre keine Angst.“

„Warum schaust du dir das Bild des Eiffelturms an?“

„Woher weißt du, was ich mir ansehe? Ich denke, du kommunizierst bloß.“

„Wenn du sprichst, höre ich nicht deine Stimme, sondern nehme die Aktivität der Nervenbahnen wahr, die zum Gehirn laufen. Diese rechne ich in verwertbare Informationen für mich um.“

„Das heißt, dass ich nicht laut mit dir sprechen muss, damit du mich hörst?“

„Richtig. Es würde auch reichen wenn du dir nur vorstellen würdest zu sprechen. Das Ergebnis ist dasselbe! Gleiches gilt auch für deine optischen Wahrnehmungen. Ich sehe das, was du siehst, und selbstverständlich höre ich auch das, was du hörst.“

„Praktisch!“

„Ja, ist schon gut geplant. Was ist jetzt mit dem Eiffelturm?“

„Ich finde ihn schön. Außerdem ist es der, von diesem Haus aus gesehen, nächstgelegene Beobachtungsplatz. Wenn die Tellarier dort ankommen, sind sie nicht mehr weit weg.“

„Fühlst du dich doch ängstlich?“

Adam schaute an die Wand über der Fahrstuhltür. Dort hing eine ähnliche Anzeige wie im Raketen-Kontrollzentrum. Auch hier leuchtete die Zahl 145.987. „Nein, Gaia! Es ist eher so eine nervöse Erwartung. Ich habe fast 20 Jahre auf diesen Tag hin trainiert. Ich

wünschte, ich müsste nicht noch drei Monate warten.“

„Ich werde dir das Warten erleichtern.“

„Danke.“

Tag 146.034

Nach einem reichhaltigen Frühstück, nahm Adam seinen Platz in der unterirdischen Beobachtungsstation ein. Er checkte alle Kameras und widmete sich danach erst dem roten, blinkenden Licht, welches ihn in Erregung versetzt hatte.

„Was bedeutet das?“, fragte Gaia.

„Es ist eine Satellitenmeldung.“

„Aha.“

„Jetzt sei nicht gleich eingeschnappt, Gaia. Cerberus Drei meldet Kontakt. Genau wie geplant.“

„Wo ist dieser Satellit?“

„Ungefähr auf Neptunumlaufbahn. Die Tellarier haben ihr Vorauskommando geschickt.“

„Wenn du sagst, dass alles wie geplant läuft, dann bin ich verwirrt.“

„Verwirrt? Wieso?“

„Nun, ja. Du hast es doch nicht geplant. Die Tellarier planen ihre Vorgehensweise.“

„Das ist richtig. Es klingt nur so merkwürdig, wenn ich sage: Es läuft wie vorhergesehen.“

„Wie genau war denn die Vorhersage?“, wollte Gaia wissen.

„Wie meinst du das?“

„Nun, ja. Ich meine, wie hoch ist die Fehlerwahrscheinlichkeit?“

„Hm. Wie soll ich es dir erklären?“

„Wir haben Zeit!“

„Du hast Recht! Nun, gut. – Fehlerwahrscheinlichkeit ... Mhm.“

Adam starrte auf die Anzeigen, speicherte Fotos und weitere Daten, die von Cerberus übermittelt wurden, und antwortete Gaia schließlich: „Es gibt natürlich einen Unsicherheitsfaktor. Doch mit der Erfindung des Einstein-Hawking-Kerns haben wir gelernt, mit dieser Unsicherheit zu leben. Der Kern lieferte die Energie für viele Maschinen, insbesondere für diejenige, die uns einen Blick in die Zukunft ermöglichte. Die Menschheit erfuhr von Erfindungen, die erst in Zukunft erdacht werden würden. Und wir entwickelten uns durch dieses Wissen schneller. Man zog Erfindungen vor und veränderte den Lauf der Zeit. Also trafen Dinge nicht so ein, wie wir sie auf dem Bildschirm des Einstein-Hawking-Kerns sahen. Das ist keine Fehlerwahrscheinlichkeit, nehme ich an.“

„Dann könnten die Tellarier friedlich sein?“

„Nein, Gaia. Wir haben das Ergebnis immer wieder überprüft. In keiner der angenommenen Wahrscheinlichkeiten kamen die Tellarier in Frieden. Der 400-Jahre-Plan war notwendig und die einzige Hoffnung der Menschheit.“

„Also werden sie angreifen?“

„Ja, Gaia. Sie werden kommen, die Erde in Besitz nehmen, und sie werden mich finden. Das ist der Plan.“

Tag 146.089

„Wo bleiben sie nur?“, murmelte Adam und starrte auf die Anzeige, die immer noch nicht aufleuchtete.

„Worauf wartest du?“

„Auf die Ankunft im australischen Outback. Wir haben dort eine Kamera aufgebaut, die schon längst einen Kontakt vermelden müsste.“

„Sie verspäten sich?“

„Bis jetzt haben die Tellarier exakt nach Plan gehandelt. Die Satelliten fielen nacheinander aus, das Vorauskommando hat den Mond umrundet und die dortige Station vernichtet. Vor einigen Stunden hätten die ersten Erkunder in Australien landen müssen.“

„Haben sie Verdacht geschöpft?“

„Welchen Verdacht, Gaia? Für sie ist die Erde ein Beuteplanet, ob bewohnt oder nicht bewohnt.“

„Ich denke doch nur, dass sie misstrauisch werden könnten, wo die Bewohner des Planeten sind, die Satelliten bauen, Mondstationen errichten und so weiter.“

„Den Tellariern ist es egal, ob es Bewohner gibt oder nicht. Ihre Taktik war jedes Mal die gleiche. Zuerst die Kommunikation abschneiden, dann anklopfen und schließlich zuschlagen. Der Einstein-Hawking-Kern hat uns zuverlässige Daten geliefert. Wir haben sowohl die ersten Informationen gespeichert, als die Tellarier zunächst die Erde entvölkert haben, als auch die späteren Aufzeichnungen, als wir die Erde bereits verlassen hatten. Keine Änderung im Verhalten! Also frage ich mich schon, was geschehen sein mag, dass die Tellarier vom Plan abweichen.“

„Wann wurde denn das letzte Mal mit dem Kern gearbeitet?“, fragte Gaia.

„Vor zwanzig Jahren. Dies ist der Mindestzeitraum! Näher heran kann man nicht in die Zukunft schauen.“

„In zwanzig Jahren kann viel geschehen“, orakelte Gaia.

Tag 146.090

„Da ist es!“, schrie Adam, als die Kamera das fünfeckige Erkunder-Shuttle aufnahm. „Fast einen Tag zu spät, aber sie sind im Plan.“

„Es sieht merkwürdig aus“, meinte Gaia.

„Die Form ist gewöhnungsbedürftig. Wart erst mal ab, wenn du den ersten Tellarier zu Gesicht bekommst.“

Adam sah mit wachsender Begeisterung zu, wie das etwa 15 Meter im Durchmesser große unregelmäßige Pentagon über der Wüste schwebte und dann aufsetzte. Staub wirbelte auf und verhinderte die weitere Observation.

Adam griff in die Schublade und zog die Ausdrücke heraus, die vor mehr als vierhundert Jahren für Aufsehen gesorgt hatten. Die feuerspeienden Pentagone, die durch die Städte schwebten, Gebäude zerstörten und Menschen töteten. Nur einen Meter hoch waren sie. Die Tellarier mussten wohl in ihren Angriffsmaschinen liegen.

Endlich war es so weit. In 10 Tagen sollte es vorüber sein.

Tag 146.094

„Da kommen sie!“, rief Adam.

Aus dem australischen Pentagon entstiegen drei Tellarier, die Ganzkörperanzüge trugen, welche die Außerirdischen vor möglichen Gefahren bewahren sollten. Doch Adam wusste, dass sie schon bald diesen Schutz ablegen würden.

„Warum tragen sie die Anzüge?“, wollte Gaia wissen.

„Wissen wir nicht. Sie dienten wohl zum Schutz. Die Atmosphäre hatten sie bereits geprüft. Es wird nicht mehr lange dauern, dann legen sie sie ab.“

So war es denn auch. Fasziniert beobachtete Adam, wie die drei Tellarier nacheinander den Anzug ablegten.

Heraus stiegen drei tintenfischartige Wesen, über zwei Meter hoch, ohne erkennbare Augen, Mund- oder Nasenöffnungen. Rund zwei Dutzend Arme schlängelten sich umeinander. Mit ihrer Hilfe bewegten sich die Tellarier fort. Auch als Greifer wurden sie eingesetzt. Einer der Außerirdischen packte einen Busch und riss ihn samt Wurzeln aus dem Boden.

„Sie sind kräftig“, kommentierte Gaia.

„Nicht nur das.“

„Warum nannte man sie Tellarier?“

„Das wirst du gleich sehen können“, verkündete Adam.

Ein Außerirdischer griff nach einem länglichen Gegenstand und bewegte sich von seinen Gefährten weg. Adam benutzte die Fernsteuerung der Kamera und filmte den Tellarier, der sich auf eine kleine Gruppe Kängurus zubewegte.

„Jetzt geht es los! Pass genau auf, Gaia!“

Der Tellarier hielt den Gegenstand senkrecht nach oben, und plötzlich blitzte ein Lichtstrahl auf, der nur wenig später in eines der Kängurus eintauchte. Das Känguru war tot, bevor es den Schmerz bemerken konnte. „Ein Laserstrahl, oder wie die Tellarier es auch immer nennen.“

„Trotzdem verstehe ich nicht, warum sie Tellarier genannt wurden.“

„Die Waffe hielt er wie eine Armbrust. Der berühmteste Schütze mit einer Armbrust war Wilhelm ...“

„... Tell! Jetzt verstehe ich es.“

Der Bildschirm wurde schwarz. Die Tellarier hatten die Kamera entdeckt.

Tag 146.097

Der Eiffelturm ragte plötzlich nicht mehr im Sonnenschein des Frühlingstages in den Himmel. Ein Schatten verdunkelte halb Paris.

„Die Oktagone gehen in Stellung“, flüsterte Adam.

„Die Oktagone sind die größten?“

„Wir nehmen es an, zumindest konnten wir mit Hilfe des Kerns keine größeren Raumschiffe entdecken.“

„Kleinere?“

„Nein. Die Pentagone messen etwa 15 Meter im Durchmesser. Die Hexagone 30 und die Heptagone rund 50 Meter. Die Höhe der Heptagone beträgt fast drei Meter. In den Penta- und Hexagonen können die Tellarier nur liegen. Natürlich sind die Oktagone von einer ganz anderen Dimension. Fast 50 Kilometer im Durchmesser und etwa einen Kilometer dick. Platz genug für Millionen Tellarier.“

„Und davon gibt es – wie viele?“

„50 Stück haben wir gezählt.“

„Was geschieht jetzt?“, fragte Gaia.

„Das Ende der Zivilisation“, antwortete Adam. Dann wurde der Bildschirm schwarz. Der Mann wechselte in schneller Reihenfolge die Kameras, die in den großen Städten der Erde aufgebaut worden waren. Wo die Kamera nicht bereits ausgefallen war, wurde die Übertragung sehr schnell unterbrochen.

„Das war es! Sie radieren alle Hinweise aus, die auf die menschliche Zivilisation hingewiesen haben. Es wird nicht mehr lange dauern, dann werden sie mich finden.“

Tag 146.101

Adam kontrollierte wiederholt die Kameras, die die nähere Umgebung seines Hauses überwachten.

„Warum sind sie noch nicht da?“

„Die Tellarier sind doch schon einmal vom Plan abgewichen, nicht wahr?“, fragte Gaia.

„Ja, schon! Aber die Verschiebung in Australien hat mich weniger nervös gemacht. Danach kam ja auch alles wieder ins Lot. Doch jetzt?“

„Was ist anders, Adam?“

„Es ist zu spät. Gestern waren die vierhundert Jahre vorbei. Ich sollte gestern Morgen in die Hände der Tellarier fallen, aber sie kamen nicht. Jetzt ist es bereits einen Tag später. Was soll ich tun? Wie soll ich mich ihnen gegenüber verhalten?“

„Vielleicht solltest du aktiver werden? Mehr agieren als nur beobachten?“

„Du hast Recht, Gaia! Was nützen mir die Kameras und die Vorbereitung auf den Moment der ersten Begegnung. Genug gewartet!“

Adam schritt zur Tür, grüßte mit einem leichten Grinsen die Anzeige, die stur auf 146.100 stehen geblieben war, und verließ den Raum durch die Fahrstuhltür. Er drückte den Erdgeschoss-Knopf und überließ sich dem Lift. Oben angekommen ging er zu seiner Haustür, trat hinaus ins Freie, ein letztes Mal die Sonne und das Meeresrauschen genießen.

„Kein Mensch wird je wieder in die Sonne treten“, sagte er.

„Du bist der Letzte!“, bestätigte Gaia.

Adam fuhr herum, als er das leichte Summen hörte, das die Ankunft eines Pentagons ankündigte. Das Geräusch wurde lauter, plötzlich wurde er bewusstlos.

Tag 146.1XX

Adam erwachte und fragte sich, welcher Tag es war. Er spürte, dass sein Körper auf einem

Tisch festgeschnallt war, und lächelte. Sehen konnte er nichts. Der Raum, in dem er lag, war stockfinster.

„Es ist so weit“, dachte er.

„Ja, Adam. Es ist so weit.“

„Gut.“

Die Tellarier hielten seinen Körper am Leben. Adam lachte, während sie seine Arme und Beine bei vollem Bewusstsein entfernten, als sie die Nervenbahnen seiner Wirbelsäule testeten, als sie ein Auge durchbohrten und einer der Tellarier seinen Tentakel durch die Nase bis in den Magen schob. Adam lachte nur. Er spürte keinen Schmerz – im Gegenteil. Die medizinische Aufrüstung seines Körpers war perfekt. In der Vorbereitung auf diese Untersuchung, die die Leiter des Projektes vorhergesehen hatten, waren jegliche Eventualitäten bedacht worden. Alles, was ihm Schmerzen bereitet hätte oder auch nur unangenehm war, verwandelten seine verstärkten Nervenbahnen und die neu gebildeten Synapsen in pure Euphorie. Adam lachte.

Er spürte, wie ein Tellarier einen Tentakel durch das Ohr in sein Gehirn stach. Plötzlich hörte er neben Gaia noch eine weitere, laute und befehlsgewohnte Stimme in seinem Kopf.

„Was bist du?“

„Ich bin ein Mensch, Tellarier!“, schrie Adam.

„Was ist ein Menschtellarier?“

„Nein! Nicht Menschtellarier! Ich bin ein Mensch! Du bist ein Tellarier!“

„Wo ist der Rest der Spezies Mensch?“, fragte der Tellarier.

„Sie sind weg! Geflohen. Dahin, wo ihr nicht seid!“ Adam bemerkte, dass er Dinge verriet, die er nicht erzählen wollte. Der Tellarier schien eine fast hypnotische Fähigkeit zu besitzen.

„Wohin sind die Mensch geflohen?“

„Ich weiß es nicht“, antwortete Adam wahrheitsgemäß.

„Bist du ein durchschnittliches Exemplar der Spezies Mensch?“

„Äh, ja vermutlich! Wie meinst du das genau?“

„Sind sie alle so schwach und verletzlich wie du?“

„Oh, ja!“, rief Adam, der spürte, wie der Tentakel langsam aus seinem Hirn gezogen wurde.

„Warte noch, Tellarier!“

„Die Untersuchung an dir ist nutzlos.“

„Wie nennt ihr euch selbst?“

„Wir sind die Einheit!“

„Oho, die Einheit also. Bevor ihr die Untersuchung beendet, hätte ich noch eine Frage an die Einheit.“

„Ist die Frage für uns interessant?“

„Ja. Das würde ich schon meinen.“

„Dann frage!“

„Kennt ihr das Prinzip einer Überraschung?“

„Überraschung?“

„Ja, etwas Unerwartetes, mal erfreulich, mal weniger erfreulich, aber immer plötzlich und unerwartet.“

„Nein.“

„Dann lasst euch mal überraschen.“

„Die Frage dient nicht der Einheit! Deine Untersuchung wird nun beendet.“

Der Tentakel zog sich zurück. Adam fragte gedanklich: „Gaia? Bist du noch da?“

„Ja, Adam! Mein Chip wurde noch nicht entfernt.“

„Gut! Ich möchte mich bei dir bedanken, für die Gesellschaft in den letzten Monaten. Du warst mir eine Freundin.“

„Danke, Adam!“

„Ähm. Uns bleibt nicht mehr viel Zeit, Gaia. In meinem Körper wurde ein Zünder versteckt. Wenn die Tellarier mich töten, wird der Zünder ausgelöst.“

„Ich weiß, Adam.“

„Aber woher? Wir haben uns nicht darüber unterhalten.“

„Ist schon gut, Adam. Der Zünder überträgt ein Signal an die vier Einstein-Hawking-Kerne, die im Erdinneren versteckt wurden. Die Anti-G-Felder werden zusammenbrechen, und die Antimaterie der Kerne wird umgehend mit der sie umgebenden Materie reagieren“, dozierte Gaia.

„Aber woher ...?“

„Die Explosion wird gewaltig sein, so gewaltig, dass Einstein-Hawking-Kerne, die in der Umlaufbahn um die Sonne gelagert wurden, zum Inneren des Sternes gedrückt werden. Dort werden sich die Felder auflösen, und die Antimaterie wird die Sonne zur Eruption bringen. Das Sonnensystem wird von dieser Super-Nova vernichtet werden und mit ihm alles, was sich in ihm aufhält.“

„Die Tellarier werden vernichtet und die Menschheit für alle Zeiten von dieser Plage befreit. Woher weißt du es, Gaia? Ich habe es dir nicht gesagt.“

„Ich bin der Zünder, Adam.“

Ein Tellarier öffnete den Brustkorb des Mannes und untersuchte mit seinen Tentakeln die inneren Organe. Das pumpende Herz erweckte sein besonderes Interesse.

„Warum hast du es mir nicht gesagt, Gaia?“

„Was hätte es geändert? Ich bin nicht nur dein Gefährte, sondern auch deine Nemesis. Wir beide sind die Werkzeuge, dafür vorgesehen, die Plage der Tellarier aus dem Universum zu tilgen. Nichts anderes zählt. Wir werden gemeinsam die Menschheit retten.“

„Das ist ein schöner letzter Gedanke. Den will ich festhalten. Er soll mich in den Tod begleiten.“

„Es ist ein wirklich schöner Gedanke!“

Der Tentakel umschlang das hektisch schlagende Herz. Langsam, aber stetig presste der Außerirdische das Organ zusammen.

„Es ist bald so weit, Adam. Wir retten die Menschheit gemeinsam!“

„Ja, wir retten sie gemeinsam!“

Der Tellarier riss das Herz mit einem Ruck aus dem Körper.

„Jetzt, Adam. Ich werde zünden.“

„Ja!“

Gaia sendete das Signal. „Jetzt, Adam! Dein letzter Gedanke!“

„Bist du stolz auf mich, Mama?“

ct

Anzeige

Anzeige

Anzeige

Anzeige

Anzeige

Anzeige

Anzeige

Anzeige

Anzeige

Anzeige

Anzeige

Anzeige

Anzeige

Anzeige

Anzeige

Anzeige

Anzeige

Anzeige

Anzeige

Anzeige

In der nächsten **ct**

Heft 12/2009 erscheint am 25. Mai 2009

www.ctmagazin.de

Gut und günstig drucken

Mit Tinte von Alternativenbietern kann man eine Menge Geld sparen – aber bei einem Fehlgriff auch die Ausdrucke oder im schlimmsten Fall gleich den ganzen Drucker ruinieren. Wir testen, welche Alternativtinten sich rentieren.



Antivirus-Software

Alle wichtigen Antivirus-Programme haben den Generationenwechsel vollzogen. Sie versprechen schnellere Scans und besseren Schutz vor Viren, Würmern und Trojanern. Im Test müssen sie zeigen, wie es um Erkennungsrate, Fehlalarme und Anwenderfreundlichkeit bestellt ist.

Mainboards für Core 2 Duo

Schon ab 60 Euro gibt es Boards für die leistungsstarken Intel-Prozessoren. Vier unterschiedliche Chipsätze mit integrierter Grafik finden sich bei unseren Testkandidaten. Uns interessiert, wie gut den Herstellern der Spagat zwischen Preis, Geschwindigkeit, 3D-Leistung und Funktionsumfang gelingt.

Colorimeter

Wide-Gamut-Displays und Bildschirme mit RGB-LED-Backlight zeigen sehr intensive Farben – mitunter aber auch viel zu stark überzeichnete Rot- und Grüntöne in Fotos. Dagegen hilft eine Monitorkalibrierung mittels Colorimeter. c't testet diese Messgeräte.

Internet im Urlaub

Wer mit dem Handy im Ausland surft und telefoniert, kann immer noch in tückische Preisfallen tappen. Mit richtiger Vorbereitung und unseren Spartipps belastet der E-Mail-Versand vom Strand oder das Twitern aus den Bergen die Urlaubskasse nicht allzu sehr.

Das bringen

Technology
DAS MULTIMEDIA-MAGAZIN FÜR INNOVATION
Review


SIOVERETT COLLECTION ACTION PRESS

Die Physik des Unmöglichen: Was können Wissenschaftler von Science-Fiction lernen – und umgekehrt?

Fabrik der Zukunft: Wie die Produktion mit Hilfe von Informationstechnologie schneller und flexibler werden kann

Heft 5/2009 jetzt am Kiosk

MAGAZIN FÜR PROFESSIONELLE
INFORMATIONSTECHNIK

Wettkampf der Webprogrammierung: ASP.Net vs. Java/EE vs. PHP/Symfony vs. Ruby on Rails

Enterprise-Management-Werkzeug: Open-Source-Tool OpenNMS

Ganzheitliche Sicherheit: Endpoint Security

Heft 5/2009 jetzt am Kiosk

TELEPOLIS

MAGAZIN DER NETZKULTUR



Hans Schmid: Wie ich einmal versuchte, einen indizierten Film zu kaufen

Matthias Gräbner: Die neue Landkarte des Gehirns – Untersuchungen per Magnetresonanztomograf ergeben eine sich ändernde Landkarte des Denkkorgans.

www.heise.de/tp

 **heise online** Ständiger Service auf [heise online](http://heise.de) – www.heise.de

heise Foto: Das Online-Magazin auf www.heise-foto.de liefert News, Grundlagen, Testberichte, Praxistipps und Produktdaten zu Kameras, Zubehör, Bildverarbeitung und -gestaltung. Jetzt auch mit Fotogalerie zum Mitmachen.

heise Netze: Der Informationsdienst für alle, die sich mit Netzwerken befassen wollen oder müssen. Unter www.heise-netze.de finden Netzwerker relevante News, praxistaugliches Wissen und nützliche Online-Werkzeuge.

Bildmotive aus c't: Ausgewählte Titelbilder als Bildschirmhintergrund auf www.heise.de/ct/motive



Änderungen vorbehalten