
1 Einleitung

NFS (Network File System) ermöglicht einen verteilten Dateizugriff in Netzen mit unterschiedlichen Rechnerarchitekturen und Betriebssystemen. Voraussetzung für den Einsatz von NFS ist ein Rechnernetz, in dem über TCP/IP kommuniziert werden kann. Die Siemens Nixdorf Informationssysteme AG bietet NFS für die Betriebssysteme BS2000/OSD, SINIX/UNIX und MS-DOS an.

1.1 Kurzbeschreibung des Produkts

Die vorliegende Version von NFS für BS2000/OSD entspricht der in SINIX V5.41 enthaltenen NFS-Implementierung bzw. der AT&T System V Release 4 Variante.

Mit NFS im BS2000 können Sie Datenbestände bearbeiten, die sich an fernen Rechnern befinden, und BS2000-Datenbestände für Benutzer an fernen Rechnern zugänglich machen. Ferne Rechner mit geringer Plattenspeicherkapazität oder PCs können so die erheblich größeren Speicherkapazitäten und weitaus komfortableren und zuverlässigeren Datensicherungsmechanismen von BS2000-Rechnern nutzen.

Voraussetzung für den Einsatz von NFS auf einem BS2000-Rechner ist BCAM V12.0, das eine Liefereinheit von DCAM ist, und der Grundausbau von POSIX, der Bestandteil von BS2000/OSD-BC V2.0 ist.

1.2 Zielgruppen des Handbuchs

Das Handbuch richtet sich an alle NFS-Anwender. Die Arbeit mit diesem Handbuch setzt voraus, daß Sie über Kenntnisse der Betriebssysteme SINIX und BS2000 verfügen und das Handbuch „POSIX-Grundlagen“ vorliegen haben.

1.3 Wegweiser durch das Handbuch

Kapitel 2 und 3 geben einen Überblick über NFS, seine Einbettung im BS2000 und das Arbeiten mit NFS.

Kapitel 4 enthält die Beschreibung der Kommandos, Dämonen und der Verwaltungsdateien.

Kapitel 5 beschreibt, wie Sie einen PC anbinden und wie Sie die Druckdienste eines BS2000-Rechners vom PC aus nutzen.

Im Kapitel 6 finden Sie Ratschläge zur Fehlerdiagnose und zur Fehlerbehebung sowie Maßnahmen, die Sie zur Leistungsverbesserung von NFS durchführen können.

Das Handbuch enthält ein Fachwort-, Literatur- und Stichwortverzeichnis.

1.4 Readme-Datei

Funktionelle Änderungen und Nachträge der aktuellen Produktversion zu diesem Handbuch entnehmen Sie bitte ggf. der produktspezifischen Readme-Datei. Sie finden die Readme-Datei auf Ihrem BS2000-Rechner unter dem Dateinamen `SYSRME.produkt.version.sprache`. Die Benutzerkennung, unter der sich die Readme-Datei befindet, erfragen Sie bitte bei Ihrer zuständigen Systembetreuung. Die Readme-Datei können Sie mit dem Kommando `/SHOW-FILE` oder mit einem Editor ansehen oder auf einem Standarddrucker mit folgendem Kommando ausdrucken:

```
/PRINT-DOCUMENT dateiname, LINE-SPACING=*BY-EBCDIC-CONTROL
```

bei SPOOL-Versionen kleiner 3.0A:

```
/PRINT-FILE FILE-NAME=dateiname, LAYOUT-CONTROL=  
PARAMETERS(CONTROL-CHARACTERS=EBCDIC)
```

1.5 Darstellungsmittel

In diesem Handbuch werden folgende Darstellungsmittel verwendet:

Im Fließtext

kursive Schrift

alle Elemente der Syntax sowie sonstige Dateinamen, Pfadnamen und Kommandos sind in *kursiver* Schrift dargestellt.



Dieses Symbol kennzeichnet wichtige Hinweise und Ausnahmen, die Sie beachten sollten.

In der Syntax

normale Schrift

Variablen: Diese Zeichen sind Stellvertreter für andere Zeichen, die Sie auswählen und eingeben.

halbfette Schrift

Konstanten: Diese Zeichen sind direkt so einzugeben, wie sie gedruckt sind.

[] Optional: Alles, was zwischen den eckigen Klammern steht, können, aber müssen Sie nicht eingeben. Die eckigen Klammern selbst dürfen Sie nicht eingeben, es sei denn, es ist ausdrücklich angegeben.

_ Ein Leerzeichen, das Sie eingeben müssen.

... Der vorhergehende Ausdruck kann wiederholt werden. Falls zwischen den Wiederholungen Leerzeichen eingegeben werden müssen, die nicht im Ausdruck enthalten sind, steht vor den Punkten ein Leerzeichen (_).

| Der senkrechte Strich trennt Alternativangaben.

In Beispielen

► halbfette Schreibmaschinenschrift

Eingaben: Eingabezeilen werden bei Zeichenterminals mit der Taste `↵`, bei Blockterminals mit `[EM]` `[DUE]` abgeschlossen, die Tastenangaben entfallen deshalb.

normale Schreibmaschinenschrift

Ausgaben

1.6 Änderungen gegenüber NFS V1.0A

NFS V1.2A enthält gegenüber der Vorgängerversion folgende Änderungen:

- NFS ist kein eigenes Subsystem mehr, sondern setzt auf dem Subsystem POSIX auf.
- NFS enthält nur noch die NFS-spezifischen Kommandos. Alle anderen Kommandos der ehemaligen SHELL stehen nun mit den Kommandos der POSIX-Shell zur Verfügung. Die POSIX- und NFS-Kommandos werden in der POSIX-Shell eingegeben, die ehemalige SHELL entfällt.
- Dateisysteme werden mit dem POSIX-Installationsprogramm eingerichtet und verwaltet. Die ehemalige STANDSHELL entfällt. Dateisysteme, die Sie mit NFS V1.0 eingerichtet haben, können Sie (bis auf / (root) und /var) ins POSIX-Dateisystem übernehmen.
- NFS wird mit dem POSIX-Installationsprogramm installiert; das ehemalige Installationsprogramm entfällt.
- Die Konvertierung von EBCDIC nach ASCII und umgekehrt ist mit dem POSIX-Kommando *iconv* möglich.
- Dateien werden mit HSMS ab V2.0 gesichert, archiviert und restauriert. Der ehemalige Archive-SERVER und die zugehörigen Kommandos entfallen.
- Die Benutzerverwaltung erfolgt über die BS2000-Benutzerverwaltung mit SRPM (System Resources and Privileges Management) und nicht mehr über die Datei */etc/passwd*.

2 Überblick und Einbettung im BS2000

In diesem Kapitel erhalten Sie einen Überblick über NFS. Sie erfahren, wie NFS ins BS2000 eingebettet ist und welche Sicherheitsmechanismen Sie für den Schutz von fernen Ressourcen benutzen können.

2.1 Überblick über NFS

Mit NFS können Sie lokale Dateien und Dateiverzeichnisse für die Bearbeitung an einem fernen Rechner bereitstellen und von fernen Rechnern bereitgestellte Dateien und Dateiverzeichnisse an Ihrem Rechner bearbeiten, als ob es sich um lokale handelte. In Bild 1 kann zum Beispiel das Dateiverzeichnis V1 des BS2000-Rechners am SINIX-Rechner bearbeitet werden, als ob es ein Teil der lokalen Datei-Hierarchie wäre.

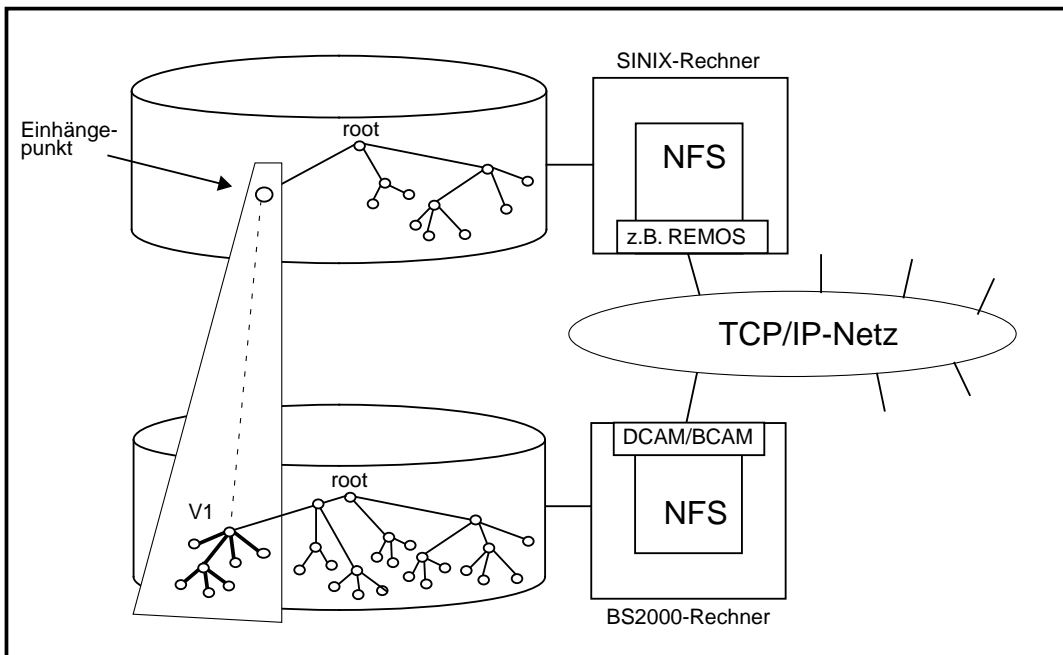


Bild 1: Verteilter Dateizugriff mit NFS in einem heterogenen Netz

Dateisystem, Dateiverzeichnis und Datei

NFS bearbeitet hierarchische Dateisysteme wie z.B. das UNIX-Dateisystem, das aus Dateiverzeichnissen und Dateien besteht. Die gesamte Datei-Hierarchie eines UNIX-Rechners besteht meistens aus mehreren Dateisystemen. Die Dateien und Dateiverzeichnisse eines einzelnen Dateisystems befinden sich physikalisch auf demselben Speichermedium, z.B. auf einer Partition.

Die Dateien und Dateiverzeichnisse aller Dateisysteme eines Rechners bilden zusammen einen Dateibaum. Die Wurzel ist das Root-Dateiverzeichnis. Von hier aus wird in andere Dateiverzeichnisse verzweigt. Dateiverzeichnisse dienen der Gruppierung von Dateien. Die Dateien sind die Blätter des Dateibaums. Von einer Datei aus ist keine Verzweigung mehr möglich.

Ressourcen

Da NFS ein abstraktes Dateisystem-Modell definiert und betriebsystemübergreifend arbeitet, wird für alle Dateien und Datei-Hierarchien, die mit NFS benutzt werden, der Begriff Ressource verwendet. In UNIX-Umgebungen sind Ressourcen beliebige Ausschnitte aus der Datei-Hierarchie, d.h. einzelne Dateien, Dateiverzeichnisse oder ein Dateisystem.

Client und Server

NFS basiert auf dem Client/Server-Prinzip:

- Ein System wird als NFS-Server bezeichnet, wenn es lokale Ressourcen für ferne Systeme bereitstellt.
- Ein System wird als NFS-Client bezeichnet, wenn es Ressourcen benutzt, die von einem fernen System bereitgestellt wurden.

BS2000 kann, wie jedes System mit einem lokalen Massenspeicher, gleichzeitig Client und Server sein, wenn es sowohl auf die Ressourcen anderer Systeme zugreift als auch lokale Ressourcen für andere Systeme bereitstellt.

Bereitstellen (share) und Einhängen (mount)

Ein NFS-Server stellt seine lokale Datei-Hierarchie oder Ausschnitte daraus mit dem Kommando *share* für die Bearbeitung durch NFS-Clients in anderen Systemen bereit. Der NFS-Server kann beliebige Teile seiner Datei-Hierarchie bereitstellen. Die Teile dürfen sich allerdings nicht überlappen.

Ein NFS-Client, der von einem fernen System bereitgestellte Ressourcen bearbeiten will, muß die fernen Ressourcen in seiner Datei-Hierarchie mit dem Kommando *mount* einhängen und kann dann auf sie zugreifen, als ob sie zu seiner lokalen Datei-Hierarchie gehören.

Der Name des Verzeichnisses, unter dem die ferne Ressource eingehängt ist, wird Einhängepunkt genannt. Wenn in diesem Verzeichnis bereits Dateien und Dateiverzeichnisse vorhanden sind, werden sie durch die eingehängte ferne Ressource verdeckt.

Transparenter Zugriff

NFS-Clients hängen die fernen Ressourcen in ihren lokalen Dateisystemen ein. Beim Einhängen wird keine Kopie der fernen Ressource erstellt. Die Bearbeitung der fernen Ressource erfolgt über eine Reihe von Prozeduraufrufen (RPCs), die dem Benutzer des lokalen Systems jedoch verborgen bleiben. Für den Benutzer ist kein Unterschied zwischen lokalen und fernen Ressourcen erkennbar. Er hat nur mit einer einzigen Datei-Hierarchie zu tun, in der er alle Dateien und Dateiverzeichnisse auf dieselbe Art bearbeiten kann.

Eigentümer und Verwalter der „physikalischen“ Dateien ist das System, das die Dateien für ferne Systeme mit dem Kommando *share* bereitstellt, also der jeweilige NFS-Server.

2.2 NFS im BS2000/OSD

NFS im BS2000/OSD gehört zu den POSIX-Programmpaketen. Im folgenden sind die Voraussetzungen für den Einsatz von NFS im BS2000/OSD und die Zusammenarbeit von NFS und POSIX beschrieben.

2.2.1 Netzanbindung

Siehe hierzu die Handbücher „BCAM, Band1 und Band2“.

Voraussetzung für das Arbeiten mit NFS ist ein Netz, in dem über TCP/IP kommuniziert werden kann. Für den Anschluß eines BS2000-Rechners an ein TCP/IP-Netz wird BCAM V12 benötigt. BCAM V12 gehört zum Produkt DCAM V12.0A.

Partner von NFS im BS2000/OSD können alle anderen Rechner des Netzes sein, die ebenfalls über einen TCP/IP-Anschluß verfügen und auf denen NFS oder ein kompatibles Softwareprodukt für verteilten Dateizugriff installiert ist.

2.2.2 POSIX

Siehe hierzu das Handbuch „POSIX-Grundlagen“.

Mit POSIX (**P**ortable **O**pen **S**ystem **I**nterface for **U**NIX) steht im BS2000/OSD ab V2.0 eine UNIX-ähnliche Umgebung zur Verfügung, die dem POSIX-Standard bzw. dem XPG4-Standard Band1 und Band2 genügt. POSIX im BS2000 wird in zwei Produkten ausgeliefert:

- POSIX-BC ist Bestandteil des Grundaubaus von BS2000/OSD V2.0 und enthält die POSIX-Shell mit einer Grundausrattung an POSIX-Kommandos (auch Basis-Shell genannt), die C-Bibliotheksfunktionen und das POSIX-Subsystem.
- POSIX-SH enthält zusätzliche POSIX-Kommandos.

Vorraussetzung für NFS ist POSIX-BC. Die im folgenden aufgeführten Bestandteile von POSIX-BC werden von NFS oder beim Arbeiten mit NFS benutzt.

POSIX-Shell

Mit dem Programm Shell steht im BS2000 eine UNIX-ähnliche Kommandoschnittstelle zur Verfügung, in der Sie POSIX-Kommandos eingeben und POSIX-Programme starten können.

Sie starten die Shell im BS2000-Kommandomodus mit: `/START-POSIX-SHELL`

Sie beenden die Shell mit dem POSIX-Kommando: `exit`

POSIX-Subsystem

Das POSIX-Subsystem ist ein TPR-Subsystem, das die Aufträge von privilegierten und nicht-privilegierten Benutzern bearbeitet. Es übernimmt im BS2000 die Aufgaben des UNIX-Systemkerns. Es besteht aus:

- einem SINIX-Systemkern, der ins BS2000 portiert wurde
- BS2000-Anschlüssen und Diensten, die eine Verbindung zwischen dem portierten SINIX-Systemkern und dem BS2000 herstellen
- Routinen für die Initialisierung und die Beendigung des POSIX-Subsystems

C-Bibliotheksfunktionen

Mit CRTE ab V2.0 stehen außer den BS2000-C-Bibliotheksfunktionen auch die C-Bibliotheksfunktionen der POSIX-Programmschnittstelle zur Verfügung. Damit können Programme im BS2000 die Funktionalität ausführen, die der POSIX-Standard fordert und z.B. auch POSIX-Dateisysteme bearbeiten.

POSIX-Kommandos

Die Grundausstattung der POSIX-Kommandos ist in POSIX-BC enthalten. Unter diesen Kommandos sind auch alle nicht NFS-spezifischen Kommandos, die in den Vorgängerversionen von NFS(BS2000) enthalten waren.

POSIX-Dateisystem

Mit POSIX ist im BS2000 ein weiteres Dateisystem verfügbar: das POSIX-Dateisystem. Es entspricht einem UNIX-Dateisystem. Mit diesem Dateisystem arbeitet NFS.

Ein POSIX-Dateisystem wird mit dem POSIX-Installationsprogramm angelegt. Es wird in einer BS2000-PAM-Datei (Primary Access Method) abgelegt. Die Verteilung der Datei-Hierarchie auf mehrere PAM-Dateien im BS2000 entspricht der Verteilung auf Partitions im UNIX. PAM-Dateien, in denen sich ein POSIX-Dateisystem befindet, werden auch Behälterdatei genannt.

Das POSIX-Dateisystem besteht aus Dateiverzeichnissen und Dateien. Die Dateien des POSIX-Dateisystems sind byte-orientiert. POSIX behandelt Dateien standardmäßig im EBCDIC-Format.

Dateisysteme (außer / und /var), die Sie mit einer Vorgängerversion von NFS angelegt haben, können Sie in die POSIX-Datei-Hierarchie übernehmen. Siehe Abschnitt „Ressourcen ein- und aushängen“ auf Seite 27.

2.2.3 Bestandteile von NFS

NFS besteht aus Kommandos, Dämonen, TPR-Teilen und dem rpcinfo-Programm. NFS benutzt außerdem einige Verwaltungsdateien.

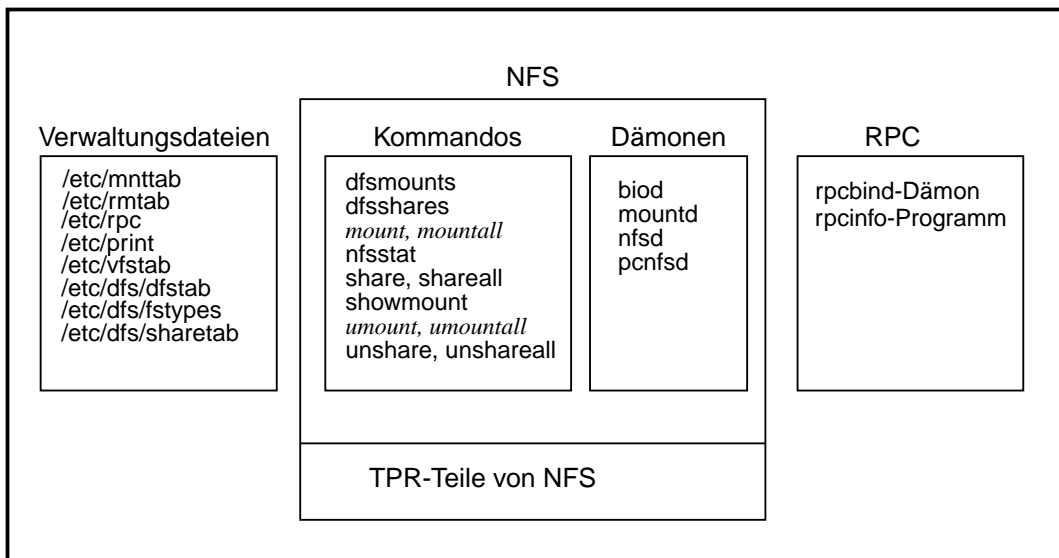


Bild 2: Bestandteile von NFS

Kommandos

NFS bietet Kommandos zum Bereitstellen von lokalen und zum Einhängen von fernen Ressourcen sowie zur Ausgabe von Informationen über bereitgestellte bzw. eingehängte Ressourcen.

Die Kommandos *mount*, *mountall* und *umount*, *umountall* sind in ihrer Grundform in POSIX-BC enthalten. Mit NFS können diese Kommandos mit zusätzlichen Optionen bzw. mit NFS-spezifischer Funktionalität verwendet werden.

Dämonen

Dämonen sind Systemprozesse, die permanent und meist im Hintergrund laufen und die allgemeine Aufgaben durchführen. Die NFS-Dämonen koordinieren die Vorgänge, die übers Netz gehen, wie z.B. das Einhängen und die Ein-/Ausgabe-Aktionen. Außerdem unterstützen sie die PC-Anbindung. Die NFS-Dämonen werden automatisch beim Starten von NFS mitgestartet.

TPR-Teile von NFS

Die TPR-Teile von NFS sind im POSIX-Subsystem integriert. Für den Benutzer sind die TPR-Teile nicht sichtbar.

Verwaltungsdateien

Die Verwaltungsdateien unterstützen die Verwaltung von Ressourcen. Sie enthalten entweder Informationen für den Benutzer, die mit Hilfe von Kommandos ausgegeben werden oder Informationen für Kommandos, die entweder der Benutzer oder Kommandos in diese Dateien eingetragen hat.

RPC (Remote Procedure Call)

Zur Netzkommunikation benutzt NFS entfernte Prozeduraufrufe (RPCs). Hierfür wird mit NFS(BS2000) der *rpcbind*-Dämon und das *rpcinfo*-Programm ausgeliefert. Der *rpcbind*-Dämon vermittelt die Adressen der Kommunikationspartner. Das *rpcinfo*-Programm gibt Auskunft über die Verbindungen, Transportwege, Programme usw., die bei der Netzkommunikation benutzt werden.

2.2.4 Zusammenwirken von NFS und POSIX

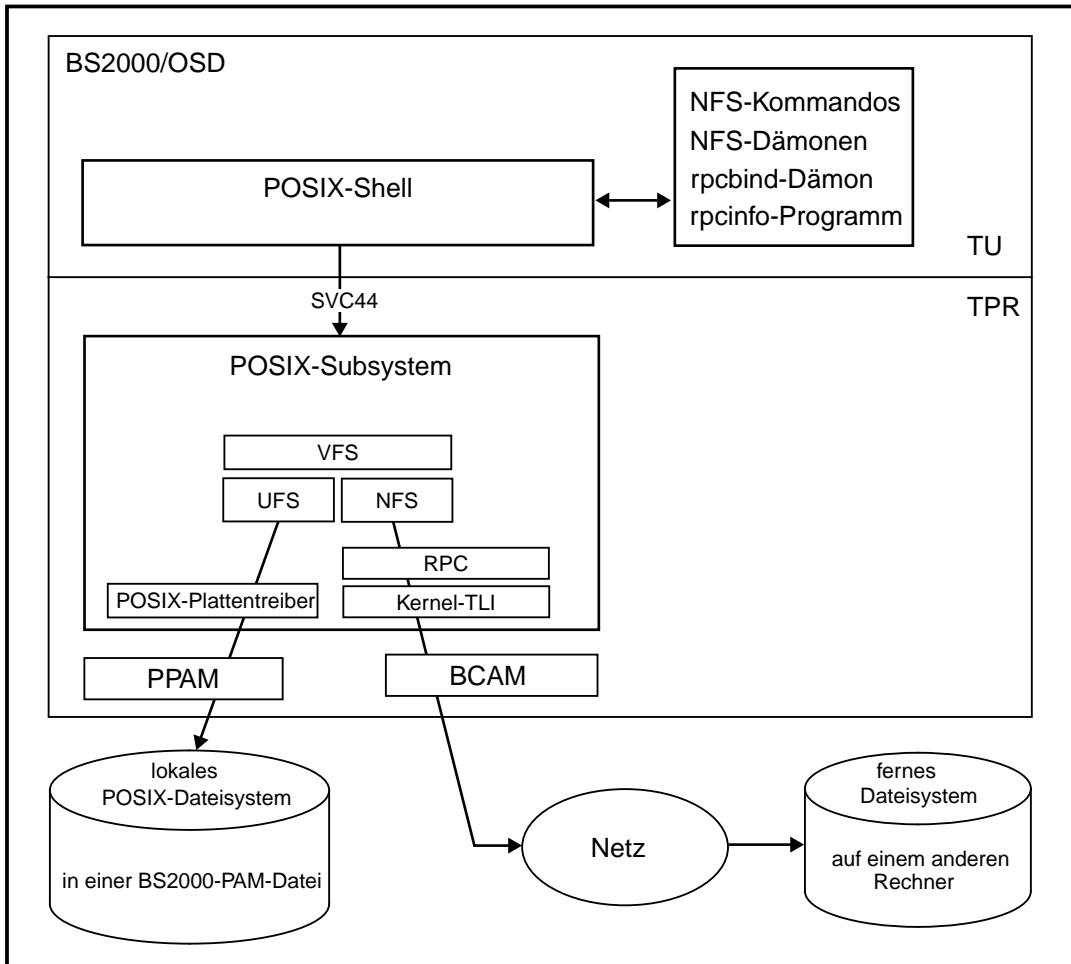


Bild 3: NFS und POSIX

NFS als POSIX-Programmpaket setzt auf POSIX auf und nutzt folgende POSIX-Funktionalität:

In der POSIX-Shell werden die NFS-Kommandos eingegeben, bei Bedarf zusätzliche Dämonen gestartet und das *rpcinfo*-Programm aufgerufen.

Im POSIX-Subsystem sind u.a. die TPR-Teile von NFS enthalten, über die ferne Dateisystem-Anforderungen bearbeitet werden.

Zum Beispiel wird eine Dateisystem-Anforderung zuerst der POSIX-Subsystemkomponente VFS (Virtual File System) übergeben. Sie erkennt anhand des Dateisystemtyps, ob ein lokales oder ein fernes Dateisystem bearbeitet werden soll:

- Wenn ein lokales Dateisystem bearbeitet werden soll, wird die Anforderung über die POSIX-Komponente UFS (UNIX File System), den POSIX-Plattentreiber und das BS2000-Produkt PPAM (Privileged Primary Access Method) abgewickelt.
- Wenn eine ferne Ressource bearbeitet werden soll, wird die Anforderung über NFS abgewickelt. Über RPCs (Remote Procedure Calls) sowie Kernel-TLI (Transport Layer Interface) und das BS2000-Produkt BCAM wird mit dem fernen Rechner kommuniziert.

2.2.5 Verwaltungsaufgaben

Je nach Umfang der Nutzung von NFS stehen folgende Verwaltungsaufgaben an; sie sind in Kapitel 3, 5 und 6 beschrieben:

- Starten und Beenden von NFS.
- Bereitstellen von Ressourcen und Zurücknehmen der Bereitstellung.
- Ein- und Aushängen von fernen Ressourcen.
- Ändern der Verwaltungsdateien, wenn sich die Listen der automatisch bereitzustellenden bzw. einzuhängenden Ressourcen ändern.
- Abrufen und Analysieren von Zustandsinformationen.
- Druckumlenkung für PC-Clients einrichten.
- Lokalisieren und Beseitigen von Problemen.

2.3 Sicherheit

Mit NFS kann von Rechnern in einem lokalen Netz auf Dateien eines fremden Rechners zugegriffen werden; die Datenbestände im Netz können gemeinsam benutzt werden. Unberechtigte Zugriffe können Sie mit den verschiedenen Schutzmechanismen von BS2000, POSIX und NFS abwehren. Folgende Schutzmechanismen stehen zur Verfügung:

- Benutzerverwaltung (BS2000)
- Dateizugriffsschutz (BS2000, POSIX und NFS)
- Datensicherung (BS2000)
- Portüberwachung (NFS)

2.3.1 Benutzerverwaltung

Siehe hierzu das Handbuch „POSIX-Grundlagen“.

Die BS2000-Benutzerverwaltung SRPM (System Resources and Privileges Management) kontrolliert den Zugang zum BS2000 und zum POSIX. Jeder Benutzer muß im BS2000-Benutzerkatalog eingetragen sein. Für die Verwaltung von BS2000-Benutzern ist der BS2000-Systemverwalter zuständig.

Die POSIX-Benutzerverwaltung ist in die BS2000-Benutzerverwaltung integriert, sie wird nicht, wie im UNIX üblich über die Dateien *etc/passwd* und *etc/group* abgewickelt. Für die POSIX-Benutzerverwaltung stehen, bei entsprechender Berechtigung, die folgenden SDF-Kommandos zur Verfügung; mit ihnen wird z.B die POSIX-Benutzernummer (uid) vergeben:

```
/ADD-USER  
/MODIFY-USER-ATTRIBUTES  
/SHOW-USER-ATTRIBUTES  
/MODIFY-POSIX-USER-ATTRIBUTES  
/SHOW-POSIX-USER-ATTRIBUTES  
/MODIFY-POSIX-USER-DEFAULTS  
/SHOW-POSIX-USER-DEFAULTS
```

Für die POSIX-Gruppenverwaltung und die Verwaltung von Zugängen über ferne Rechner mit *rlogin* gibt es weitere Verfahren, Kommandos und Operanden, die im obengenannten Handbuch beschrieben sind.

Root-Berechtigung (uid=0 und gid=0)

Ein Benutzer hat die Root-Berechtigung, wenn ihm die POSIX-Benutzernummer (uid) 0 und die POSIX-Gruppennummer (gid) 0 zugeteilt wurde. Die Root-Berechtigung benötigen Sie für den Start von NFS und die POSIX-interne Verwaltung von Dateisystemen. Der Kennung SYSROOT ist standardmäßig die Root-Berechtigung zugeteilt. Der Kennung TSOS wird die Root-Berechtigung bei der Installation von POSIX zugeteilt.

Die Root-Berechtigung hat nur für das lokale System Gültigkeit. Root-Berechtigte von fernen Systemen sind im lokalen System nicht-privilegierten Benutzern gleichgestellt. Wenn ein ferner Root-Berechtigter unter der Benutzernummer 0 arbeiten soll, kann ihm mit Optionen des Kommandos *share* die entsprechende Berechtigung erteilt werden:

```
share -F nfs -o ...,root=fernes-system ...
```

Kennung TSOS

Zusätzlich zur Root-Berechtigung benötigen Sie das BS2000-Privileg TSOS, gebunden an die BS2000-Kennung TSOS, für alle Verwaltungsaufgaben, bei denen Sie BS2000-Dateien fremder Kennungen verwalten müssen, z.B. für das Anlegen von Behälterdateien, in denen Sie neu einzurichtende Dateisysteme ablegen wollen.

2.3.2 Dateizugriffsschutz

Siehe hierzu das Handbuch „POSIX-Grundlagen“.

POSIX-Dateien und POSIX-Dateiverzeichnisse können innerhalb von POSIX durch Schutzbits vor unberechtigtem Zugriff geschützt werden. Die Behälterdateien, die die einzelnen Dateisysteme des POSIX-Dateibaums enthalten, können im BS2000 zusätzlich durch entsprechende Dateiattribute geschützt werden. Für verteilte Ressourcen können Sie zusätzlich bei der Bereitstellung bzw. beim Einhängen die Zugriffe regeln.

Zugriffsschutz für Behälterdateien

Das POSIX-Installationsprogramm legt Behälterdateien mit den Attributen USER-ACCESS=*OWN und ACCESS=*WRITE für die angegebene Kennung an. Diese Attribute sollten Sie nicht verändern. Außerdem dürfen Sie kein Dateikennwort vergeben.

Der Benutzer einer POSIX-Datei benötigt kein Zugriffsrecht für die Behälterdatei, in der die POSIX-Datei liegt.

Schutzbits

Der Zugriffsschutz für Dateien und Dateiverzeichnisse ist in POSIX durch Schutzbits realisiert, wie sie in UNIX üblich sind. Es gibt drei Schutzbits, die für jede der drei Benutzerklassen (Eigentümer, Gruppe, Andere) individuell vergeben werden können, und ein Identifikationszeichen.

Identifikationszeichen	Eigentümer	Gruppe	Andere
- Datei	r read	r read	r read
b blockorientiertes Gerät	w write	w write	w write
c zeichenorientiertes Gerät	x execute	x execute	x execute
d Dateiverzeichnis			
l symbolischer Verweis			
s Ausführungsbit			

Tabelle 1: Schutzbits und Identifikationszeichen

Beispiel 1

```
- rwx r-- r--
```

Diese Zeichen zeigen an, daß es sich um eine Datei handelt, die der Eigentümer lesen, schreiben und ausführen darf, andere Mitglieder seiner Gruppe und sonstige Benutzer dürfen die Datei nur lesen.

Beispiel 2

```
d rwx r-- r--
```

Diese Zeichen zeigen an, daß es sich um ein Dateiverzeichnis handelt, in dem der Eigentümer Einträge lesen, anlegen/löschen und das er durchsuchen darf, andere Mitglieder seiner Gruppe und sonstige Benutzer dürfen in dem Dateiverzeichnis nur Einträge lesen.

Zugriffsschutz für ferne Ressourcen

Die Kommandos für die Bereitstellung und das Einhängen von Ressourcen bieten Optionen, mit denen der Zugriff von Clients differenziert geregelt werden kann. Im folgenden sind einige Berechtigungen aufgeführt, die Sie allen oder ausgewählten Clients einräumen können:

- die Root-Berechtigung
- den Nur-Lese-Zugriff
- den Lese- und Schreib-Zugriff
- die Erlaubnis zum Anlegen von Gerätedateien bzw. den Zugriff darauf

Durch die Kombination von Benutzerberechtigungen und Dateizugriffs-Schutzmechanismen können Sie für verteilte Ressourcen den jeweils notwendigen Schutz erreichen.

Beispiel

Das Dateiverzeichnis `/usr1/v1` gehört dem Benutzer mit `uid=4712`.

Es hat folgende Schutzbits: `d rwx r-- r--`

Es wird mit dem Kommando `share -F nfs /usr1/v1` für ferne NFS-Clients mit Schreib- und Lesezugriff bereitgestellt. Alle Clients, die diese Ressource bei sich einhängen, können nun lesend auf sie zugreifen. Clients, die schreibend darauf zugreifen wollen, müssen auf ihrem Rechner unter derselben `uid` wie der Eigentümer, also `4712`, angemeldet sein, da die Schutzbits den schreibenden Zugriff von *Gruppe* und *Andere* nicht zulassen.

2.3.3 Sicherung

Siehe hierzu das Handbuch „HSMS V2.0“.

Um Daten vor Zerstörung und Verlust zu schützen, müssen geeignete Maßnahmen getroffen werden. Eine wichtige Maßnahme ist das Sichern sämtlicher Dateisysteme (auch des Root-Dateisystems ("/")) in regelmäßigen Zeitabständen.

Mit HSMS können Sie den ganzen Dateibaum, ein einzelnes Dateisystem oder einzelne Dateien sichern.

2.3.4 Portüberwachung

Bei Kommunikation über TCP/IP erfolgt die Adressierung von Anwendungen im Netz über die Kombination Internetadresse/Portnummer, die eindeutig den Empfänger bzw. den Sender eines Datenpaketes identifiziert. Die Internetadresse adressiert den Rechner, die Portnummer adressiert die Anwendung innerhalb des Rechners.

Eine zusätzliche Sicherheitsleistung von NFS ist die Überwachung der Portnummern. Sie ist standardmäßig eingeschaltet. Bei eingeschalteter Portüberwachung überprüft der NFS-Server die Portnummern, an die ein NFS-Client seine Aufträge sendet. Er prüft bei jedem Client-Zugriff, ob die Portnummer über die der Client-Auftrag hereinkommt privilegiert, d.h. kleiner als 1024 ist. Wenn sie nicht privilegiert ist, wird der Client-Auftrag vom Server zurückgewiesen.

Die Portüberwachung können Sie durch den Parameter *PORTMON* in der POSIX-Informationsdatei *SYSS.I.POSIX-BC.010* ein- und ausschalten. Siehe hierzu „POSIX installieren und starten“ auf Seite 20:

PORTMON=1 Portüberwachung ist eingeschaltet; Client-Zugriffe über nicht privilegierte Portnummern werden zurückgewiesen; Standardverhalten

PORTMON=0 Portüberwachung ist ausgeschaltet



In einem BS2000-System können privilegierte Portnummernbereiche auch anders gesetzt sein. NFS betrachtet jedoch immer die Portnummern kleiner als 1024 als privilegiert.

3 Installation und Einsatz

In diesem Kapitel erfahren Sie, wie Sie NFS installieren, wie Sie die POSIX-Shell starten und beenden, wie Sie NFS starten und beenden, wie Sie Dateisysteme bereitstellen und einhängen und was Sie beim Arbeiten mit POSIX-Dateien im BS2000 beachten müssen.

3.1 Installation von NFS

Die Installation von NFS ist im POSIX-Installationsprogramm integriert. Im folgenden ist das Vorgehen bei der Installation beschrieben.

Netzanbindung

Vorraussetzung für den Einsatz von NFS ist die Einbindung des BS2000-Rechners in ein TCP/IP-Netz. Hierfür benötigen Sie BCAM V12. BCAM gehört zum Produkt DCAM V12.0A.

Siehe hierzu auch Abschnitt „Beispiel für eine Netzkonfiguration“ auf Seite 92.

Dateien der Liefereinheit einspielen

Die Dateien der Liefereinheit NFS müssen unter der Standardkennung (\$.) eingespielt werden. Dies erfolgt üblicherweise mit dem Verfahren SOLIS. Die Liefereinheit NFS besteht aus folgenden Dateien:

SINLIB.NFS.012	Bibliothek mit Kommandos, Dämonen etc.
SYSSII.NFS.012	IMON-Infodatei
SYSFGM.NFS.012.D	Freigabemitteilung in deutsch
SYSFGM.NFS.012.D	Freigabemitteilung in englisch

Tabelle 2: Die Dateien der Liefereinheit NFS

POSIX installieren und starten

Siehe hierzu das Handbuch „POSIX-Grundlagen“.

Berechtigung:

Für das Installieren und Starten von POSIX müssen Sie das BS2000-Privileg TSOS (gebunden an die Kennung TSOS), das BS2000-Privileg SUBSYSTEM-ADMINISTRATION und die Root-Berechtigung besitzen.

Mit POSIX wird ein Installationsprogramm ausgeliefert. Mit diesem Programm können Sie:

- das POSIX-Subsystem installieren (Install POSIX subsystem)
- POSIX-Dateisysteme verwalten (Administrate POSIX filesystems)
- POSIX-Programmpakete installieren (Install packages on POSIX)
- POSIX-Programmpakete de-installieren (Delete packages from POSIX))

Nach der abgeschlossenen Erstinstallation von POSIX ist das POSIX-Subsystem aktiv und das POSIX-Dateisystem eingerichtet. Als minimale Ausstattung enthält ein POSIX-Dateisystem nach der Erstinstallation von POSIX das Root-Dateiverzeichnis / und das Verzeichnis /var, jeweils in einer eigenen Behälterdatei.

Das POSIX-Subsystem kann nun beliebig aktiviert und deaktiviert werden. Hierzu können Sie die folgenden SDF-Kommandos verwenden:

/START-SUBSYSTEM POSIX	aktivieren des POSIX-Subsystems
/STOP-SUBSYSTEM POSIX	deaktivieren des POSIX-Subsystems
/SHOW-SUBSYSTEM POSIX	informieren über das POSIX-Subsystem
/SHOW-POSIX-STATUS	Status des POSIX-Subsystems anzeigen

Für die Installation des POSIX-Programmpakets NFS muß die Erstinstallation von POSIX abgeschlossen sein, und das POSIX-Subsystem muß aktiv sein.

Parameter ändern

Parameter, wie z.B. die Portüberwachung, ändern Sie in der Informationsdatei SYSSSI.POSIX-BC.010. Die geänderten Parameter werden beim nächsten Start des POSIX-Subsystems übernommen.

NFS installieren

Berechtigung: Für die Installation von NFS benötigen Sie das BS2000-Privileg TSOS und die Root-Berechtigung.

NFS installieren Sie mit dem POSIX-Installationsprogramm. Geben Sie folgendes Kommando ein:

► `/CALL-PROCEDURE NAME=*LIB-ELEM($TSOS.SINPRC.POSIX-BC.010,POSINST)`

Anschließend erscheint folgendes Hauptmenü:

```
BS2000 POSIX installation program

Please select

Install POSIX subsystem
Administrate POSIX filesystems
Install packages on POSIX
Delete packages from POSIX

Select:  MAR + DUE
Help   :  F1

Finish installation: F2
```

► Wählen Sie das Menü *Install packages on POSIX*

Anschließend erscheint das Folgemenü:

BS2000 POSIX package installation

name of product: nfs

version of product: 012

install: DUE
help : F1

terminate: F2

► Tragen Sie als Produkt *nfs* und als Version *012* ein. NFS wird installiert.

Für die De-Installation benutzen Sie entsprechend das Menü *Delete packages from POSIX*.

3.2 POSIX-Shell starten und beenden

Siehe hierzu das Handbuch „*POSIX-Grundlagen*“.

Die POSIX-Shell benötigen Sie für den Start von NFS, für den Start von einzelnen NFS-Dämonen und für die Eingabe von NFS-Kommandos bzw. zum Aufrufen des Programms `rpcinfo`. Die POSIX-Shell können Sie nur aufrufen, wenn POSIX installiert ist und das POSIX-Subsystem aktiviert ist.

Die POSIX-Shell starten Sie mit dem BS2000-Kommando: `/START-POSIX-SHELL`

Die POSIX-Shell beenden Sie mit dem Shell-Kommando: `exit`

3.3 NFS starten und beenden

NFS starten

Berechtigung: Zum Starten von NFS benötigen Sie die Root-Berechtigung.

- Starten Sie die POSIX-Shell mit dem SDF-Kommando:

`/START-POSIX-SHELL`

- In der POSIX-Shell starten Sie NFS mit dem Kommando `nfsstart`. Das Kommando `nfsstart` befindet sich im Verzeichnis `/usr/sbin`. Geben Sie ein:

`nfsstart`

Beim Start von NFS werden alle Dämonen automatisch gestartet. Es erscheint folgende Meldung auf dem Bildschirm:

```
*** starting NFS V01.2A00 ***
```

Nach dem Start von NFS können Sie zum Bereitstellen bzw. Einhängen von vordefinierten Ressourcen folgende Kommandos eingeben:

- ▶ `shareall -F nfs`
- ▶ `mountall -F nfs`

Mit dem Kommando *shareall* stellen Sie alle Ressourcen vom Typ *nfs* bereit, die in der Datei */etc/dfs/dfstab* eingetragen sind.

Mit dem Kommando *mountall* hängen Sie alle Ressourcen vom Typ *nfs* ein, die in der Datei */etc/vfstab* eingetragen sind.

NFS beenden

Berechtigung: Zum Beenden von NFS benötigen Sie die Root-Berechtigung.

- ▶ Sie beenden NFS mit dem Kommando *nfsstop*. Das Kommando *nfsstop* befindet sich im Verzeichnis */usr/sbin*. Geben Sie in der POSIX-Shell ein:

`nfsstop`

Bei der Beendigung von NFS wird die Bereitstellung von Ressourcen zurückgenommen, es werden alle Dateisysteme vom Typ *nfs* ausgehängt und alle Dämonen beendet. Es erscheint folgende Meldung auf dem Bildschirm:

```
*** NFS V01.2A00 going down ***
```

3.4 Besonderheiten des POSIX-Dateisystems

Anlegen von Dateisystemen

Siehe hierzu das Handbuch „POSIX-Grundlagen“.

Berechtigung: Für das Anlegen und Verwalten von POSIX-Dateisystemen benötigen Sie das BS2000-Privileg TSOS und die Root-Berechtigung.

Dateisysteme legen Sie mit dem POSIX-Installationsprogramm, Menü: *Administrate POSIX filesystems* an. Nach abgeschlossener Erstinstallation von POSIX enthält der POSIX-Dateibaum als minimale Ausstattung das Root-Dateiverzeichnis `/` und das Verzeichnis `/var`, jeweils in einer eigenen Behälterdatei. Weitere Dateisysteme können Sie bei Bedarf anlegen.

Beim Anlegen eines neuen Dateisystems wird auch die Größe der Behälterdatei festgelegt. Sie kann nachträglich nicht mehr geändert werden.

Speicherung der Dateisysteme

Der gesamte POSIX-Dateibaum ist in einer oder in mehreren Behälterdateien (das sind BS2000-PAM-Dateien) abgespeichert.

Die Behälterdateien liegen auf Platten (PVS, Public Volume Set). Um eine bessere Performance zu erreichen, sollten Sie nicht alle Behälterdateien auf dieselbe Platte legen.

Namenskonventionen

Die Namen von POSIX-Dateien können maximal 1024 Zeichen lang sein. Dabei sind die Namen der Dateiverzeichnisse, der eigentliche Dateiname sowie die begrenzenden Schrägstriche bereits mitgerechnet.

Übernahme von Dateisystemen, die mit NFS V1.0 angelegt wurden

Dateisysteme, die Sie mit der Vorgängerversion NFS V1.0 angelegt haben, können Sie im POSIX-Dateibaum einhängen. Der Einhängpunkt darf weder `/` (root) noch `/var` sein, d.h. Sie dürfen die bei der Erstinstallation von POSIX angelegten Dateisysteme `/` und `/var` nicht durch die der Vorgängerversion verdecken.

Die Behälterdateien mit den einzuhängenden Dateisystemen der Vorgängerversion müssen im Non-Key-Format vorliegen. Wenn eine Behälterdatei im Key-Format vorliegt, muß sie mit dem BS2000-Dienstprogramm PAMCONV in das Non-Key-Format umgewandelt werden. Danach kann das in ihr enthaltene Dateisystem eingehängt werden.

3.4.1 Code-Konvertierung

Siehe hierzu das Handbuch „POSIX-Kommandos“, Kommando: iconv

Die Dateien des POSIX-Dateisystems werden von POSIX standardmäßig im EBCDIC-Format gemäß EDF03 behandelt. Für die Konvertierung in das ASCII-Format gemäß ISO 646 oder ISO 8859-1 steht das POSIX-Kommando *iconv* zur Verfügung.

Die Codetabellen sind im Verzeichnis */usr/lib/iconv* enthalten.

Für das Bereitstellen von Ressourcen des POSIX-Dateisystems für SINIX/UNIX- bzw. DOS-Rechner, sollten Sie die Dateien konvertieren. Ebenso ist eine Konvertierung nötig, wenn Sie Dateien im ASCII-Format von fernen Rechnern im POSIX-Dateisystem einhängen wollen.

Wenn Sie ASCII-Dateien automatisch konvertieren lassen wollen, müssen Sie die Shell-Variable *IO_CONVERSION=YES* setzen.

Beispiele

1. Der Inhalt der Datei *brief* soll konvertiert werden und das Ergebnis in die Datei *brief.conv* geschrieben werden. Der Ausgangs-Zeichensatz ist die deutsche Variante des Zeichensatzes ISO 646, der Ziel-Zeichensatz soll der Zeichensatz ISO 8859-1 sein:

```
► iconv -f 646de -t 8859 brief > brief.conv
```
2. Der Inhalt der Datei *bs2000* soll von ASCII nach EBCDIC konvertiert werden und das Ergebnis in die Datei *bs2000.conv* geschrieben werden:

```
► iconv -f 646 -t edf03 bs2000 > bs2000.conv
```

3.4.2 BS2000-Dateien

*Siehe hierzu die Handbücher
„POSIX-Grundlagen“ und
„POSIX-Kommandos“, Kommando: bs2cp*

BS2000-Dateien können mit dem POSIX-Kommando *bs2cp* ins POSIX-Dateisystem kopiert werden und so mit NFS für andere Systeme im Netz bereitgestellt werden.

3.5 Ressourcen bereitstellen und Bereitstellung zurücknehmen

Berechtigung: Zum Bereitstellen und zum Zurücknehmen der Bereitstellung von Ressourcen benötigen Sie die Root-Berechtigung.

Lokale Ressourcen bereitstellen (exportieren)

Ein NFS-Server stellt lokale Ressourcen für die Bearbeitung durch ferne Systeme (NFS-Clients) bereit. Lokale Ressourcen stellen Sie bereit durch die Kommandos *share* oder *shareall*:

- Mit dem Kommando *share* stellen Sie eine einzelne Ressource für den Client-Zugriff bereit und legen die Zugriffsrechte für Clients fest.
- Mit dem Kommando *shareall* können Sie mehrere Ressourcen gleichzeitig für den Client-Zugriff bereitstellen. Das Kommando erwartet ein oder mehrere *share*-Kommandos in einer benutzerdefinierten Datei, von der Standardeingabe oder in der Verwaltungsdatei */etc/dfs/dfstab*.

Bereitstellung zurücknehmen

Die Bereitstellung von Ressourcen wird zurückgenommen durch die Kommandos *unshare* oder *unshareall* und automatisch bei der Beendigung von NFS.

3.6 Ressourcen ein- und aushängen

Berechtigung: Zum Einhängen und Aushängen von Ressourcen benötigen Sie die Root-Berechtigung.

Ressourcen einhängen (montieren)

Ohne NFS können Sie nur lokale Ressourcen ein- und aushängen, mit NFS können Sie auch alle fernen Ressourcen ein- und aushängen, die von anderen Systemen des Netzes bereitgestellt wurden.

Ein NFS-Client hängt Ressourcen eines fernen Systems (NFS-Servers) in seiner lokalen Dateihierarchie ein. Voraussetzung hierfür ist, daß der NFS-Server verfügbar ist und die gewünschte Ressource bereitgestellt hat. Der NFS-Client muß die Berechtigung zum Zugriff auf diese Ressource haben und der Einhängepunkt muß vorhanden sein.

Falls in dem Verzeichnis, das als Einhängepunkt gewählt wird, lokale Dateien und Dateiverzeichnisse vorhanden sind, werden diese durch die eingehängte ferne Ressource verdeckt.

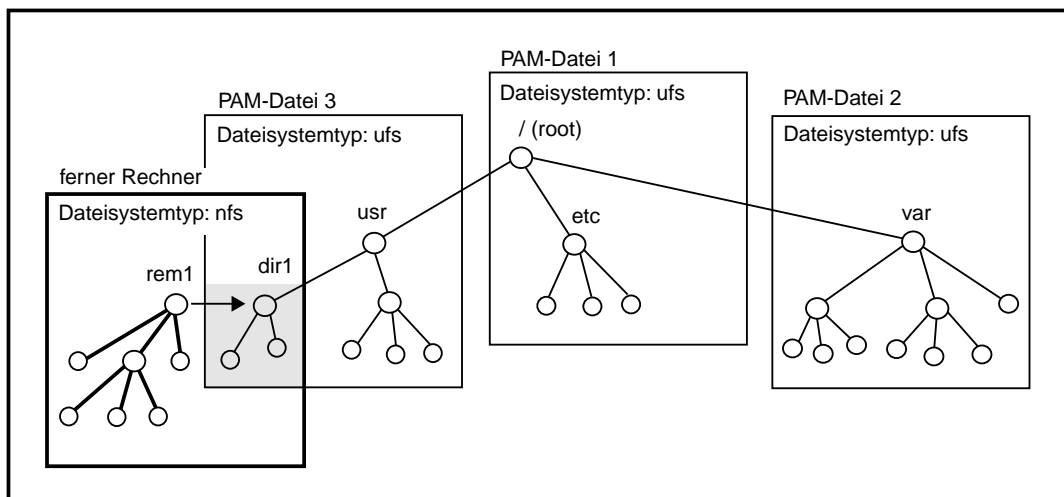


Bild 4: Dateisysteme der POSIX-Dateihierarchie

In Bild 4 besteht die lokale Datei-Hierarchie aus drei POSIX-Dateisystemen und einem fernen Dateisystem. Als Einhängungspunkt für die ferne Ressource *rem1* wird das Verzeichnis *dir1* gewählt. Die beiden lokal in *dir1* vorhandenen Dateien werden durch die ferne Ressource verdeckt.

Ferne Ressourcen hängen Sie ein durch die Kommando *mount* oder *mountall*:

- Mit dem Kommando *mount* hängen Sie eine einzelne Ressource in ihrem lokalen Dateisystem ein und legen die Zugriffsrechte für die Benutzer ihres Systems fest.
- Mit dem Kommando *mountall* können Sie mehrere Ressourcen gleichzeitig einhängen. Das Kommando erwartet Angaben über die einzuhängenden Ressourcen in einer benutzerdefinierten Datei, von der Standardeingabe oder in der Verwaltungsdatei */etc/vfstab*.

Ressourcen aushängen

Ferne Ressourcen werden ausgehängt durch die Kommandos *unmount* oder *unmountall* und automatisch bei der Beendigung von NFS.

3.7 Informieren über Ressourcen

Mit den Kommandos *share*, *mount*, *dfshares*, *dfmounts* und *showmount* können Sie feststellen, auf welche fernen Ressourcen Sie aktuell zugreifen können, welche Ressourcen auf ihrem System eingehängt und für den Client-Zugriff bereitgestellt sind und welche lokalen Ressourcen bei fernen Clients eingehängt sind.

Informieren über bereitgestellte Ressourcen

- Das Kommando *share* ohne Operanden zeigt alle lokalen Ressourcen an, auf die Clients zugreifen dürfen.
- Die Verwaltungsdatei *sharetab* enthält Informationen über alle lokalen Ressourcen, die mit dem Kommando *share* bereitgestellt wurden.
- Das Kommando *dfshares* zeigt alle fernen Ressourcen an, die für Client-Zugriffe bereitgestellt wurden.

Informieren über eingehängte Ressourcen

- Das Kommando *mount* ohne Operanden zeigt alle lokalen und fernen Ressourcen an, die im lokalen Dateisystem eingehängt sind. Die Operanden *-p* oder *-V* geben ebenfalls Informationen über eingehängte Ressourcen. Siehe hierzu das Handbuch „POSIX-Kommandos“, Kommando: *mount*.
- Das Kommando *dfmounts* zeigt an, welche Ressourcen eines oder aller NFS-Server des Netzes bei Clients eingehängt sind.
- Das Kommando *showmount* zeigt an, bei welchen Clients Ressourcen des lokalen oder des angegebenen NFS-Servers eingehängt sind.

4 Kommandos, Dämonen, Verwaltungsdateien

Für die Verwaltung eines verteilten Dateisystems bietet NFS Unterstützung durch:

- Kommandos
- Dämonen
- das Programm rpcbind
- Verwaltungsdateien

4.1 NFS-Kommandos

Dieser Abschnitt beschreibt die NFS-Kommandos in alphabetischer Reihenfolge. Die Darstellungsmittel, die in der Kommandosyntax verwendet werden, finden Sie im Abschnitt „Darstellungsmittel“ auf Seite 3.

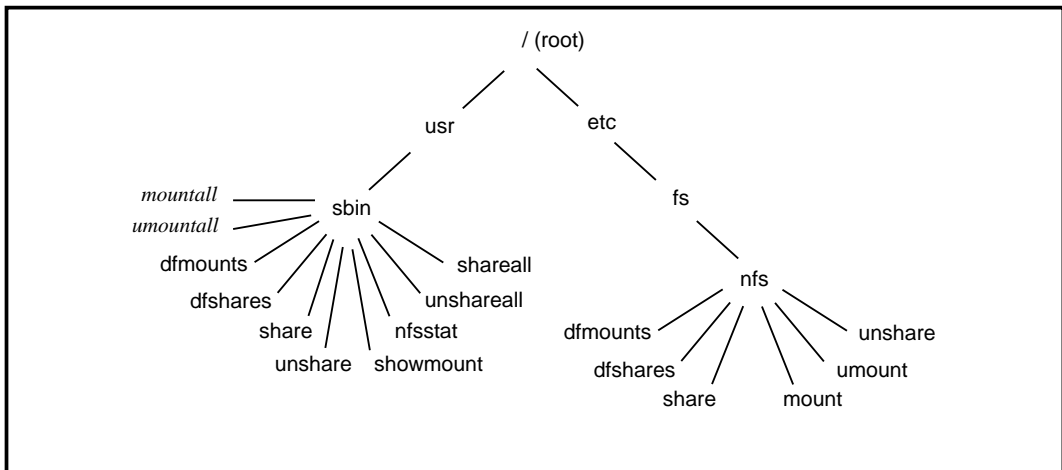


Bild 5: Kommandos

Die abgebildeten Kommandos benötigen Sie für das Arbeiten mit NFS. Die Kommandos geben Sie wie POSIX-Kommandos in der POSIX-Shell ein.

Die Kommandos *mount* und *umount* sind bereits im Grundausbau der POSIX-Kommandos enthalten, jedoch nur in ihrer generischen Form zur Bearbeitung lokaler Dateisysteme. Mit NFS erhalten sie zusätzliche Optionen und Funktionalitäten.

Die Kommandos *mountall* und *umountall* sind ebenfalls bereits im Grundausbau der POSIX-Kommandos enthalten. Für NFS benötigen sie keine weitere Funktionalität, da sie ihre spezifische Funktionalität einer Eingabedatei entnehmen.

In der folgenden Übersicht sind die NFS-Kommandos aufgelistet:

Kommando	Funktion
dfmounts	Über eingehängte Ressourcen informieren
dfshares	Über bereitgestellte Ressourcen informieren
mount	Ferne Ressourcen einhängen
mountall	Mehrere ferne Ressourcen einhängen
nfsstat	Statistische Informationen ausgeben
share	Lokale Ressourcen für den Client-Zugriff bereitstellen
shareall	Mehrere lokale Ressourcen für den Client-Zugriff bereitstellen
showmount	Über NFS-Clients und Ressourcen informieren
umount	Ferne Ressourcen aushängen
umountall	Mehrere ferne Ressourcen aushängen
unshare	Bereitstellung lokaler Ressourcen zurücknehmen
unshareall	Bereitstellung mehrere lokaler Ressourcen zurücknehmen

Tabelle 3: NFS-Kommandos

dfmounts Über eingehängte Ressourcen informieren

Mit *dfmounts* können Sie feststellen, welche Ressourcen des lokalen Rechners oder eines anderen NFS-Servers auf Client-Systemen eingehängt sind.

Syntax

dfmounts[**-F** *nfs*][**-h**][*server*][*...*]

- F *nfs***
legt fest, daß nur Informationen zu Ressourcen des Dateisystemtyps *nfs* ausgegeben werden. Diese Option müssen Sie nicht angeben, da andere verteilte Dateisysteme zur Zeit nicht unterstützt werden und *nfs* somit der einzige Dateisystemtyp ist, der in der Datei */etc/dfs/fstypes* aufgeführt ist.
- h** Unterdrückt die Ausgabe der optionalen Kopfzeile.
- server**
ist der Name eines Rechners, der als NFS-Server Ressourcen bereitstellt; es werden nur Informationen zu den von *server* bereitgestellten Ressourcen ausgegeben. Sie können mehrere *server* angeben.
Wenn *server* nicht angegeben wird, werden Informationen zu den aktuell von Clients eingehängten lokalen Ressourcen ausgegeben.

Ausgabe

Die Ausgabe von *dfmounts* besteht aus einer optionalen Kopfzeile mit Spaltenüberschriften, gefolgt von einer Liste von Zeilen, die die Angaben zu den einzelnen Ressourcen enthalten:

Kopfzeile:	RESSOURCE	SERVER	PATHNAME	CLIENTS
Spalte RESSOURCE	Name der eingehängte Ressource, wie ihn das Kommando <i>mount</i> auf dem Client benötigt.			
Spalte SERVER	Name des Systems, das die Ressource bereitstellt.			
Spalte PATHNAME	Pfadname der bereitgestellten Ressource, wie ihn das Kommando <i>share</i> auf dem Server benötigt			
Spalte CLIENTS	Namen der Client-Systeme, auf denen derzeit die Ressource eingehängt ist.			

Dateien

/etc/dfs/fstypes Tabelle der installierten Utilities für verteilte Dateisysteme

Beispiel Sie wollen feststellen, welche Ressourcen, der Rechner *mx4207* bereitstellt, und bei welchen Clients sie eingehängt sind. Geben Sie ein:

```
► dfmounts mx4207
```

Auf dem Bildschirm erscheint:

RESOURCE	SERVER	PATHNAME	CLIENTS
-	mx4207	/	v214h429
-	mx4207	/home/pope	gabor9,pc4081,pc4083,pc4137,pc4019
-	mx4207	/home/tcp/test	v214h429
-	mx4207	/home/tcp/usr	(anon),v214h429
-	mx4207	/home2/cmx	pc4163,pc4138,pc4186,pc4185, pc4184,pc4076
-	mx4207	/home2/cmx/cmxk10/SRC-WX200/src_CMX	pc4163
-	mx4207	/home2/cmx/dos11_w	pc4163
-	mx4207	/home2/cmx/DOSF70B4	pc4076,pc4163

dfshares Über bereitgestellte Ressourcen informieren

Mit dem Kommando *dfshares* können Sie feststellen, welche Ressourcen auf fernen Systemen für den Client-Zugriff bereitgestellt sind.

Syntax

dfshares[**-F** **nfs**][**-h**][**server**][**...**]

- F *nfs***
legt fest, daß nur Informationen zu Ressourcen des Dateisystemtyps *nfs* ausgegeben werden. Diese Option müssen Sie nicht angeben, da andere verteilte Dateisysteme zur Zeit nicht unterstützt werden und *nfs* somit der einzige Dateisystemtyp ist, der in der Datei */etc/dfs/fstypes* aufgeführt ist.
- h**
Unterdrückt die Ausgabe der optionalen Kopfzeile.
- server**
ist der Name eines Rechners, der als NFS-Server Ressourcen bereitstellt; es werden nur Informationen zu den von *server* bereitgestellten Ressourcen ausgegeben. Sie können mehrere *server* angeben.
Wenn *server* nicht angegeben wird, werden Informationen zu den Ressourcen ausgegeben, die vom lokalen Rechner für den Client-Zugriff bereitgestellt sind.

Ausgabe

Die Ausgabe von *dfshares* besteht aus einer optionalen Kopfzeile mit Spaltenüberschriften, gefolgt von einer Liste von Zeilen, die die Angaben zu den einzelnen Dateisystemen enthalten:

Kopfzeile: RESSOURCE SERVER ACCESS TRANSPORT

Spalte RESSOURCE Name der eingehängten Ressource, wie ihn das Kommando *mount* auf dem Client benötigt.

Spalte SERVER Name des Systems, das die Ressource bereitstellt.

Spalte ACCESS Zugriffsberechtigungen für die Client-Systeme; da *dfshares* diese Angabe für eine NFS-Ressource nicht ermitteln kann, wird ein Bindestrich (–) ausgegeben.

Spalte TRANSPORT Transportvorrichtung, über die das Dateisystem gemeinsam benutzt wird; da *dfshares* diese Information für ein NFS-Ressource nicht ermitteln kann, wird ein Bindestrich (–) ausgegeben.

Dateien */etc/dfs/fstypes* Tabelle der installierten Utilities für verteilte Dateisysteme

Beispiele Sie wollen feststellen, welche Ressourcen auf dem Rechner *lib* verfügbar sind. Die Informationen sollen mit einer Kopfzeile angezeigt werden. Geben Sie ein:

► `dfshares -F nfs lib`

Auf dem Bildschirm erscheint:

RESOURCE	SERVER	ACCESS	TRANSPORT
lib:/sales	lib	—	—
lib:/usr/mem	lib	—	—
lib:/usr/mod	lib	—	—
lib:/letter	lib	—	—

mount Ferne Ressourcen einhängen

Mit dem Kommando *mount* können Sie sowohl lokale als auch ferne Ressourcen einhängen. Voraussetzung für das Einhängen von fernen Ressourcen ist, daß der ferne NFS-Server die gewünschte Ressource für den Client-Zugriff bereitgestellt hat und erreichbar ist. Die ferne Ressource wird in die lokale Datei-Hierarchie an der Pfadnamenposition *einhängpunkt* eingehängt. *einhängpunkt* muß bereits vorhanden sein. Wenn *einhängpunkt* vor der *mount*-Operation bereits einen Inhalt hat, wird dieser verdeckt, bis *ressource* wieder ausgehängt wird.

Hier ist nur das Einhängen von fernen Ressourcen des Dateisystemtyps *nfs* beschrieben. Wie sie lokale Ressourcen des Dateisystemtyps *ufs* einhängen ist im Handbuch „POSIX-Kommandos“, Kommando *mount* beschrieben.

Wenn die Ressource in der Datei */etc/vfstab* eingetragen ist, genügt es, wenn Sie entweder *ressource* oder *einhängpunkt* angeben. Das Kommando sucht dann in der Datei */etc/vfstab* nach weiteren Angaben.

mount trägt hinzugefügte Dateisysteme in die Tabelle der eingehängten Dateisysteme */etc/mnttab* ein.

Wenn Sie das Kommando ohne Optionen angeben, werden alle aktuell auf ihrem System eingehängten lokalen und fernen Ressourcen aufgelistet.

Berechtigung: Für das Einhängen von fernen Ressourcen benötigen Sie die Root-Berechtigung. Für die Eingabe des Kommandos ohne Optionen benötigen Sie keine besondere Berechtigung.

Syntax

```
mount[-F nfs][-r][-o spez_optionen][ressource][einhängpunkt]
```

-F nfs

legt fest, daß eine Ressource vom Dateisystemtyp *nfs* eingehängt werden soll. Wenn Sie diese Option nicht angeben, aber *ressource* oder *einhängpunkt* angegeben haben, sucht das Kommando in der Datei */etc/vfstab* nach einem entsprechenden Eintrag und hängt die Ressource mit dem dort angegebenen Dateisystem-Typ ein.

-r Einhängen der Ressource mit Leseberechtigung.

-o spez_optionen

ist eine Liste dateisystemspezifischer Optionen, die Sie nach *-o* angeben können. Die einzelnen Optionen der Liste werden durch Kommata getrennt. Sie sind weiter unten beschrieben.

ressource

gibt die Ressource an, die eingehängt werden soll. Ferne Ressourcen werden in folgender Form angegeben:

server:pfadname

wobei *server* der Rechnername des NFS-Servers ist, der die Ressource bereitstellt und *pfadname* der absolute Pfadname der Ressource.

einhängpunkt

Gibt an, wo die *ressource* lokal eingehängt werden soll. Es muß ein absoluter Pfadname angegeben werden.

Folgende *spez_optionen* können Sie nach *-o* angeben:

rw | ro

rw legt Lese- und Schreibzugriff, *ro* legt Nur-Lese-Zugriff auf die eingehängte *ressource* fest. Der Standardwert ist *rw*.

suid | nosuid

legt fest, ob gesetzte s-Bits bei der Ausführung beachtet (*suid*) oder ignoriert (*nosuid*) werden. Der Standardwert ist *suid*.

remount

bewirkt ein erneutes Einhängen einer bereits eingehängten Ressource, wenn nur Zugriffsberechtigungen geändert wurden.

bg | fg

gibt an, ob beim Mißlingen des ersten Einhängenvorgangs ein erneuter Einhängerversuch im Hintergrund (*bg*) oder im Vordergrund (*fg*) ausgeführt werden soll. Der Standardwert ist *fg*.

retry=*n*

gibt an, wie oft ein erfolgloser Einhängenvorgang wiederholt werden soll. Der Standardwert ist 10 000.

port=*n*

gibt die Portnummer des NFS-Servers an. Der Standardwert ist *NFS_PORT*.

gripid=*GID*

Anlegen einer Datei, deren Gruppennummer (*GID*) der effektiven *GID* des Aufrufers entspricht. Diese Einstellung kann pro Verzeichnis dadurch außer Kraft gesetzt werden, daß das s-Bit für die Gruppe des Vatterverzeichnisses gesetzt wird; in diesem Fall entspricht die Gruppennummer der des Vatterverzeichnisses. Dateien, die in Dateisystemen angelegt werden, die nicht mit der Option *gripid* eingehängt werden, unterliegen der BSD-Semantik, das heißt die *GID* wird unbedingt von der des Vatterverzeichnisses übernommen.

rsiize=*n*

Definiert die Größe des Lesepuffers in *n* Bytes. Standardwert ist 8 Kbyte.

wsizze=*n*

Definiert die Größe des Schreibpuffers in *n* Bytes. Standardwert ist 8 Kbyte.

timeo=*n*

legt den Wert für die Zeit fest, die der Client maximal auf die Durchführung eines NFS-Auftrags warten soll. *n* wird in Zehntelsekunden angegeben. Standardwert ist 11 Zehntelsekunden.

retrans=*n*

Setzt die Wiederholungen für einen NFS-Auftrag auf *n* fest. Standardwert ist 5.

soft | hard

gibt an, ob bei Nicht-Erreichen des Servers, ein Fehler zurückgegeben werden soll (*soft*) oder ob ein Einhängenvorgang solange wiederholt werden soll, bis der Server antwortet (*hard*).

intr

legt fest, daß NFS-Aufträge über die Tastatur abgebrochen werden können. Wenn Sie diese Option nicht angeben, ist das Terminal bei einer mit der Option *hard* eingehängten Ressource solange blockiert, bis der Auftrag bearbeitet ist.

secure

Für NFS-Aufträge wird ein Protokoll mit höherer Sicherheit verwendet (Berechtigungsprüfung `AUTH_DES` von RPC statt Standardberechtigungsprüfung `AUTH_UNIX`). Die Option *secure* muß angegeben werden, wenn der NFS-Server die einzuhängende Ressource mit der Option *secure* bereitgestellt hat, siehe Kommando *share*.

noac

Unterdrückt die Pufferung von Attributen im Cache-Puffer.

acregim=*n*

Hält Attribute nach dem Ändern der Datei mindestens *n* Sekunden lang im Cache-Puffer.

acregmax=*n*

Hält Attribute nach dem Ändern der Datei höchstens *n* Sekunden lang im Cache-Puffer.

acdirmmin=*n*

Hält Attribute nach der Aktualisierung eines Verzeichnisses mindestens *n* Sekunden lang im Cache-Puffer.

acdirmmax=*n*

Hält Attribute nach der Aktualisierung eines Verzeichnisses höchstens *n* Sekunden lang im Cache-Puffer.

actimeo=*n*

Definiert Mindest- und Höchstzeiten für die Verlängerung der Leerungsintervalle für die Cache-Puffers von regulären Dateien und von Verzeichnissen. *n* wird in Sekunden angegeben.

Einhängen im Hintergrund oder Vordergrund

Werden NFS-Dateisysteme mit der Option *bg* eingehängt, bedeutet dies, daß *mount* die Einhängoperation im Hintergrund wiederholen soll, wenn der *mountd*-Dämon des Servers nicht antwortet. *mount* wiederholt die Anforderung so oft, wie in der Option *retry=*n** angegeben ist. Sobald das Dateisystem eingehängt ist, warten alle NFS-Anforderungen an den

Kernel *timeo*=*n* Zehntelsekunden auf Antwort. Trifft keine Antwort ein, wird die Wartezeit mit 2 multipliziert, und die Anforderung wird erneut übertragen. Hat die Anzahl der Wiederholungen die in der Option *retrans*=*n* angegebene Zahl erreicht, gibt ein mit der Option *soft* eingehängtes Dateisystem einen Fehler für die Anforderung zurück; wurde das Dateisystem mit der Option *hard* eingehängt, gibt es eine Warnung aus und wiederholt weiterhin die Anforderung.

Cache-Puffer

Im Cache-Puffer werden Dateiattribute für den Client zwischengespeichert. Attribute zu einer Datei werden nach einer bestimmten Zeit gelöscht. Wird eine Datei geändert, bevor der Cache-Puffer geleert wird, wird das Leerungsintervall um die Zeitspanne seit der letzten Änderung verlängert; dabei wird vorausgesetzt, daß vor kurzem geänderte Dateien bald wieder geändert werden. Für reguläre Dateien und für Verzeichnisse bestehen Mindest- und Höchstwerte für die Verlängerung der Leerungsintervalle. Mit *actimeo*=*n* wird das Leerungsintervall für reguläre Dateien und Verzeichnisse um *n* Sekunden verlängert.

Dateien	<i>/etc/mnttab</i>	Tabelle der eingehängten Dateisysteme
	<i>/etc/dfs/fstypes</i>	Tabelle der installierten Utilities für verteilte Dateisysteme
	<i>/etc/vfstab</i>	Tabelle der definierten Dateisysteme

Beispiele Beispiel 1:
Sie wollen das Dateiverzeichnis */usr/src* des fernen Rechners *serv* auf ihrem lokalen Rechner im Verzeichnis */usr1/proj3/src* einhängen. Auf dem Rechner *serv* wurde das Verzeichnis mit NFS bereitgestellt. Geben Sie ein:

```
► mount -F nfs serv:/usr/src /usr1/proj3/src
```

Beispiel 2:
Sie wollen das Verzeichnis *usr/man*, das der Rechner *docgroup* über NFS bereitstellt, auf Ihrem Rechner einhängen. Der Einhängevorgang soll solange wiederholt werden, bis der Server antwortet. Sie wollen das Verzeichnis für Nur-Lese-Zugriff einhängen; Unterbrechung über die Tastatur soll möglich sein. Als Einhängepunkt legen Sie ein Verzeichnis mit demselben Namen *man* an. Geben Sie ein:

```
► cd /home1/usr
   mkdir man
   mount -F nfs -o ro,hard,intr serv:/usr/man /home1/usr/man
```

mountall Mehrere ferne Ressourcen einhängen

Mit dem Kommando *mountall* können Sie mehrere Ressourcen gleichzeitig einhängen. Die Angaben über die einzuhängenden Ressourcen entnimmt das Kommando einer Eingabedatei, der Datei */etc/vfstab* oder der Standardeingabe. Die Angaben in einer Eingabedatei oder von Standardeingabe müssen dasselbe Format haben wie die Datei */etc/vfstab*.

Wenn Sie keine Option angeben, werden alle Dateisysteme eingehängt, die in der Datei */etc/vfstab* beschrieben sind und bei denen das Feld *automnt* auf *yes* gesetzt ist.

Berechtigung: Das Kommando können Sie nur mit Root-Berechtigung eingeben.

Syntax

mountall[**-F** **nfs**][**-** | **datei**]

-F **nfs**

legt fest, daß Ressourcen vom Dateisystemtyp *nfs* eingehängt werden sollen. Wenn Sie diese Option nicht angeben, werden alle in der Eingabedatei oder über Standardeingabe spezifizierten Ressourcen eingehängt.

- gibt an, daß das Kommando die Angaben über die einzuhängenden Dateisysteme von der Standardeingabe erwartet. Die einzelnen Zeilen werden mit `↵` bzw. mit `EM` `DUE` abgeschlossen. Das Kommando wird nach Eingabe von `@` `@` `d` ausgeführt.

datei

Eingabedatei mit Angaben über die einzuhängenden Dateisysteme.
Wenn Sie weder – noch *datei* angeben, wird standardmäßig die Datei */etc/vfstab* als Eingabedatei genommen.

Dateien	<i>/etc/mnttab</i>	Tabelle der eingehängten Dateisysteme
	<i>/etc/vfstab</i>	Tabelle der definierten Dateisysteme

nfsstat Statistische Informationen ausgeben

Das Kommando *nfsstat* gibt statistische Informationen über die NFS-Kommunikation zwischen Client und Server aus. Es werden Informationen ausgegeben über:

- die Anzahl von gesendeten und empfangenen RPCs (Remote Procedure Calls) und den dabei aufgetretenen Fehlern. Es wird unterschieden zwischen den RPCs, die den Rechner als Client und denen, die den Rechner als Server betreffen.
- die Anzahl und Art von NFS-Aufrufen und dabei aufgetretenen Fehlern. Auch hierbei wird unterschieden zwischen denen, die den Rechner als Client und denen die den Rechner als Server betreffen.

Außerdem können Sie mit diesem Kommando die Zähler für die Statistiken reinitialisieren lassen und so den Zeitraum für die Statistiken festlegen.

Wenn Sie das Kommando ohne Optionen eingeben, werden alle statistischen Informationen ausgegeben. Eine Reinitialisierung findet nicht statt.

Syntax

nfsstat[**-c-n-r-s-z**]

- c** Es werden nur Informationen ausgegeben, die den Rechner als Client betreffen.
- n** Es werden nur Informationen über NFS-Aufrufe ausgegeben.
- r** Es werden nur Informationen über RPCs ausgegeben.
- s** Es werden nur Informationen ausgegeben, die den Rechner als Server betreffen.
- z** Veranlaßt die Ausgabe und das anschließende Reinitialisieren (auf 0 setzen) der statistischen Informationen.
Die Informationen, die reinitialisiert werden sollen, können mit einem der oben aufgeführten Operanden näher spezifiziert werden.
Wird nur **-z** angegeben, werden alle Informationen reinitialisiert.

RPC-Statistiken: Server

calls

Anzahl der angekommenen RPCs.

badcalls

Anzahl der fehlerhaft empfangenen RPCs (die Summe aus *badlen* und *xdrcall*).

nullrecv

Anzahl der nicht verfügbaren, jedoch vermeintlich empfangenen RPCs.

badlen

Anzahl der empfangenen RPCs mit zu geringer Länge.

xdrcll

Anzahl der empfangenen RPCs, deren Header nicht XDR-entschlüsselt werden konnte.

RPC-Statistiken: Client**calls**

Anzahl der RPCs, die abgesetzt wurden.

badcalls

Anzahl der RPCs, die zurückgewiesen wurden.

retrans

Anzahl der innerhalb eines Aufrufs wiederholt gesendeten RPC-Pakete, die erforderlich sind, da keine oder eine fehlerhafte Quittung empfangen wurde.

badxid

Anzahl der Quittungen für RPC-Pakete, die eingetroffen sind, nachdem der RPC schon abgeschlossen war.

timeout

Anzahl der innerhalb eines Aufrufs gesendeten RPC-Pakete, die innerhalb einer bestimmten Zeit nicht beantwortet wurden.

wait

Anzahl der Aufrufe, bei denen auf interne Dateistrukturen gewartet wurde.

newcred

Anzahl der RPCs, für die die Authentisierungsparameter vom Server-Rechner neu angefordert wurden.

NFS-Statistiken

Die NFS-Statistiken sind für Server und Client ähnlich aufgebaut. Es werden Angaben zu den abgesetzten NFS-Aufrufen (*calls*), den fehlgeschlagenen NFS-Aufrufen (*badcalls*) und eine Aufschlüsselung über die Art der abgesetzten NFS-Aufrufe in absoluter Anzahl und Prozentzahl.

Für den Client werden zusätzlich Statistiken über die Anzahl der Anforderung von internen Datenstrukturen (*nclget*) und der hierbei entstandenen Wartesituationen (*nclsleep*).

calls

Anzahl der NFS-Aufträge, die gesendet wurden.

badcalls

Anzahl der fehlgeschlagenen NFS-Aufträge.

nclget	Angabe darüber, wie oft interne Datenstrukturen angefordert wurden.
nclsleep	Angabe darüber, wie oft bei nclget gewartet werden mußte.
null	keine Aktion (für Testzwecke).
getattr	Attribute für eine Datei anfordern.
setattr	Attribute für eine Datei setzen.
lookup	eine Datei lokalisieren.
readlink	einen symbolischen Verweis lesen.
read	in einer Datei lesen.
wrcache	in den Puffer schreiben.
write	in eine Datei schreiben.
create	eine Datei erzeugen
remove	eine Datei löschen
rename	eine Datei umbenennen
link	einfachen Verweis setzen
symlink	symbolischen Verweis setzen
mkdir	Dateiverzeichnis erzeugen

`rmdir`
Dateiverzeichnis löschen

`readdir`
in einem Dateiverzeichnis lesen

`fsstat`
Dateisysteminformation holen

Beispiele Sie wollen sich alle statistischen Informationen über NFS und RPC ausgeben lassen, die ihren lokalen Rechner als NFS-Client betreffen. Geben Sie ein:

► `nfsstat -c`

Auf dem Bildschirm erscheint

Client rpc:

calls	badcalls	retrans	badxid	timeout	wait	newcred
10163	5	15	3	20	0	0

Client nfs:

calls	badcalls	nclget	nclsleep			
10158	2	10158	0			
null	getattr	setattr	root	lookup	readlink	read
0 0%	982 9%	0 0%	0 0%	7924 78%	0 0%	543 5%
wrchache	write	create	remove	rename	link	symlink
0 0%	0 0%	1 0%	6 0%	0 0%	0 0%	0 0%
mkdir	rmdir	readdir	fsstat			
0 0%	0 0%	677 6%	25 0%			

share Lokale Ressourcen für Client-Zugriffe bereitstellen

Mit dem Kommando *share* werden lokale Ressourcen für ferne Client-Zugriffe bereitgestellt.

Wenn Sie das Kommando ohne Option eingeben, werden alle Ressourcen aufgelistet, die aktuell von ihrem System bereitgestellt sind.

Syntax

```
share[-F_nfs][-o_spez_optionen][-d_beschreibung][_pfadname]
```

-F_nfs

legt fest, daß eine Ressource vom Dateisystemtyp *nfs* bereitgestellt werden soll. Da in POSIX kein anderer Dateisystem-Typ für verteilte Dateinutzung unterstützt wird, können Sie diese Option weglassen.

-o_spez_optionen

ist eine Liste dateisystemspezifischer Optionen, die Sie nach *-o* angeben können. Die einzelnen Optionen der Liste werden durch Kommata getrennt. Sie sind weiter unten beschrieben.

-d_beschreibung

ist ein in Anführungszeichen stehender Text, über den Sie Clients Hinweise zur Nutzung der Ressource geben können. Der Text darf keine Sonderzeichen enthalten und nicht länger als 32 Zeichen sein.

pfadname

Pfadname der bereitzustellenden Ressource.

Folgende *spez_optionen* können Sie nach *-o* angeben:

rw

Stellt die Ressource für Lese- und Schreibzugriff bereit. Diese Option ist der Standardwert, d.h. wenn Sie keine *spez_optionen* angeben, wird allen Clients der Lese-/Schreibzugriff gewährt.

ro

Stellt die Ressource für Nur-Lese-Zugriff bereit.

rw=client[:client]...

stellt die Ressource den aufgeführten Clients für Lese- und Schreibzugriff bereit. Diese Angabe setzt für einzelne Clients die Unteroption *ro* außer Kraft.

ro=client[:client]...

stellt die Ressource den aufgeführten Clients für Nur-Lese-Zugriff bereit. Diese Angabe setzt für einzelne Clients die Unteroption *rw* außer Kraft.

anon=uid

Weist unbekannten Benutzern eine User-ID zu.

Wenn die Berechtigungsprüfung *AUTH_DES* verwendet wird, wird die angegebene *uid* auf die effektive User-ID (Benutzernummer) nicht berechtigter Benutzer gesetzt.

Wenn die Berechtigungsprüfung `AUTH_UNIX` verwendet wird, wird die angegebene `uid` auf Root gesetzt.

Standardmäßig wird unbekannten Benutzern die effektive User-ID `UID_NOBODY` zugewiesen. Wenn `uid` auf -1 gesetzt ist, wird unbekannten Benutzern der Zugriff verweigert.

root=*host[:host]*...

gibt an, daß die Root-Benutzer der angegebenen Rechner (*hosts*) am lokalen Rechner ebenfalls die Root-Berechtigung erhalten. Standardmäßig wird keinem Host die Root-Berechtigung gewährt.

secure

Für NFS-Aufträge wird ein Protokoll mit höherer Sicherheit verwendet (Berechtigungsprüfung `AUTH_DES` von RPC statt Standardberechtigungsprüfung `AUTH_UNIX`). Die Option *secure* muß auch von den Clients beim Einhängen angegeben werden, siehe Kommando *mount*.

Das Kommando wird nicht ausgeführt, wenn für einen Client widersprüchliche Zugriffsrechte definiert sind. Dies ist zum Beispiel der Fall, wenn Sie einen Client-Namen sowohl nach *ro=* als auch nach *rw=* angeben, oder wenn Sie die Optionen *ro* und *rw* zusammen und ohne Argumente angeben.

Dateien	<i>/etc/dfs/fstypes</i>	Tabelle der installierten Utilities für verteilte Dateisysteme
	<i>/etc/dfs/sharetab</i>	Tabelle der bereitgestellten Ressourcen

Beispiele Beispiel 1:
 Sie wollen ein Unterverzeichnis von */usr/reports* namens *mtgmemos* über NFS für den Client-Zugriff bereitstellen. Außer NFS ist kein anderes Produkt für verteilten Dateizugriff installiert. Das Verzeichnis soll mit Nur-Lese-Berechtigung für alle Clients zur Verfügung gestellt werden. Geben Sie ein:

► `share -F nfs -o ro -d "MEMOS zu Projekt X" /usr/reports/mtgnotes`

Beispiel 2:

Sie wollen einen Dateisystem-Ausschnitt als NFS-Ressource für den Client-Zugriff bereitstellen, und zwar aus dem Dateisystem */export* soll das Verzeichnis *graphics* mit allen seinen Unterverzeichnissen und Dateien bereitgestellt werden. Für alle Clients soll Nur-Lese-Zugriff gelten, lediglich der Client „art.dept“ erhält Lese- und Schreibberechtigung. Geben Sie folgendes Kommando ein:

► `share -F nfs -o ro,rw=art.dept /export/graphics`

shareall Mehrere Ressourcen für den Client-Zugriff bereitstellen

Mit dem Kommando *shareall* können Sie mehrere NFS-Ressourcen gleichzeitig für den Client-Zugriff bereitstellen.

Die Angaben über die bereitzustellenden Ressourcen entnimmt das Kommando einer Eingabedatei, der Datei */etc/dfs/dfstab* oder der Standardeingabe. Die Angaben in einer Eingabedatei oder von Standardeingabe müssen dasselbe Format haben wie die Einträge in der Datei */etc/dfs/dfstab*. Das Format dieser Einträge entspricht der Syntax des Kommandos *share*.

Wenn Sie das Kommando *shareall* ohne Optionen eingeben, werden alle Ressourcen, die in der */etc/dfs/dfstab* eingetragen sind, bereitgestellt.

Syntax

shareall[**-F** **dstyp** [**dstyp...**]] [**-** | **datei**]

-F **dstyp** [**dstyp...**]

legt fest, daß Ressourcen der angegebenen Dateisystem-Typen bereitgestellt werden sollen. Wenn Sie diese Option nicht angeben, werden alle in der Eingabedatei oder über Standardeingabe spezifizierten Ressourcen bereitgestellt.

- gibt an, daß das Kommando die Angaben über die einzuhängenden Dateisysteme von der Standardeingabe erwartet. Die einzelnen Zeilen werden mit `\` bzw. mit `EM` `DUE` abgeschlossen. Das Kommando wird nach Eingabe von `@` `@` `d` ausgeführt.

datei

Eingabedatei mit Angaben über die bereitzustellenden Ressourcen.

Wenn Sie weder – noch *datei* angeben, wird standardmäßig die Datei */etc/dfs/dfstab* als Eingabedatei verwendet.

Dateien */etc/dfs/dfstab* Tabelle der bereitzustellenden Ressourcen

Beispiele Beispiel 1:
Sie erstellen eine Eingabedatei namens *misc*, über die drei Ressourcen für Client-Zugriff bereitgestellt werden sollen. Die Datei enthält folgende Einträge:

```
#cat misc
share -F nfs -o ro /usr/reports/mtg.notes
share -F nfs -o ro,rw=art.dept /export/graphics
share -F nfs /usr/man
```

Mit folgendem Kommando werden alle Ressourcen bereitgestellt:

► **shareall misc**

Beispiel 2:

Sie wollen drei Ressourcen für den Client-Zugriff bereitstellen. Da die Bereitstellung einmalig erfolgt, wird keine Eingabedatei benötigt.

► `shareall -`

Der Cursor springt in die nächste Zeile. Geben Sie die folgenden Kommandos ein, und schließen Sie jede Kommandozeile mit `↵` bzw. `EM DUE` ab.

► `share -F nfs -o ro /usr/reports/mtg.notes`
`share -F nfs -o ro,rw=art.dept /export/graphics`
`share -F nfs /usr/man`

Drücken Sie die Tasten `@ @ d`. Die Kommandos werden ausgeführt.

showmount Über NFS-Clients und Ressourcen informieren

Mit dem Kommando *showmount* erhalten Sie Informationen über die Namen der Client-Rechner, die Ressourcen des lokalen oder des angegebenen Rechners eingehängt haben. Die Informationen, die *showmount* ausgibt, werden vom Dämon *mountd* am Server-Rechner verwaltet und in der Datei */etc/rmtab* gespeichert.

Wenn Sie keine Optionen angeben, werden die Namen der Client-Rechner ausgegeben, die Dateisysteme eingehängt haben, die vom lokalen Rechner bereitgestellt werden.

Syntax

showmount[**-a**][**-d**][**-e**][**hostname**]

-a Gibt eine Liste im folgenden Format aus:

hostname:directory

wobei *hostname* der Namen des Client-Rechners und *directory* der Namen der eingehängten Ressource ist.

-d Gibt die Namen aller Dateisysteme aus, die auf dem Client-Rechner *hostname* eingehängt sind. Die Namen der Client-Rechner werden nicht ausgegeben.

-e Es werden die Namen der Dateisysteme ausgegeben, die vom Rechner *hostname* bereitgestellt werden.

hostname

Name des Rechners, zu dem die Informationen ausgegeben werden sollen. Wenn Sie *hostname* nicht angeben, werden die Informationen zum lokalen Rechner ausgegeben.

Wenn der Systemlauf eines Client-Rechners, der Dateisysteme eines Server-Rechners eingehängt hat, nicht ordnungsgemäß beendet wird, dann wird der Eintrag in der Datei */etc/rmtab* solange aufbewahrt, bis ein Neustart des Systems erfolgt und das Kommando *umount -a* ausgeführt wird.

Dateien

/etc/rmtab

Tabelle der eingehängten fernen Ressourcen

Beispiele

Beispiel 1:

Ihr lokaler Rechner heißt *hadern*. Sie wollen feststellen, welche Client-Rechner Ressourcen ihres Rechners eingehängt haben. Geben Sie ein:

► **showmount**

Sie erhalten folgende Ausgabe am Bildschirm:

```
mountainview
tokio
```

Die Client-Rechner *mountainview* und *tokio* haben Ressourcen eingehängt, die der Rechner *hadern* bereitstellt.

Beispiel 2:

Sie möchten wissen, welche Ressourcen ihres lokalen Rechners *hadern* bei Clients eingehängt sind. Geben Sie ein:

► **showmount -d**

Sie erhalten folgende Ausgabe:

```
/usr1/stefan
```

Nur das Dateiverzeichnis */usr1/stefan*, das von ihrem Rechner bereitgestellt wird, ist bei Clients eingehängt.

Beispiel 3:

Sie möchten wissen, welche Client-Rechner welche Ressourcen ihres lokalen Rechners *hadern* eingehängt haben. Geben Sie ein:

► **showmount -a**

Sie erhalten folgende Ausgabe:

```
mountainview:/usr1/stefan  
tokio:/usr1/stefan
```

Das Dateiverzeichnis */usr1/stefan*, das von ihrem Rechner bereitgestellt wird, ist sowohl beim Client-Rechner *mountainview* als auch beim Client-Rechner *tokio* eingehängt.

Beispiel 4:

Sie möchten wissen, welche Ressourcen ihres lokalen Rechners *hadern* für den Client-Zugriff mit NFS bereitgestellt sind und mit welchen Zugriffsberechtigungen sie versehen sind. Geben Sie ein:

► **showmount -e**

Sie erhalten folgende Ausgabe:

```
export list for hadern:  
/usr1                (everyone)  
/usr                 grafing
```

Der lokale Rechner *hadern* stellt das Dateiverzeichnis */usr1* für alle Clients (Benutzergruppe *everyone*) und das Dateiverzeichnis */usr* für den Client-Rechner *grafing* bereit.

umount Ferne Ressourcen aushängen

Mit dem Kommando *umount* können Sie lokale und ferne Ressourcen aushängen. Dabei spielt es keine Rolle, ob die Ressource explizit mit dem Kommando *mount* oder implizit über die Datei */etc/vfstab* eingehängt wurde.

Hier ist nur das Aushängen von fernen Ressourcen (Dateisystem-Typ *nfs*) beschrieben. Wie sie lokale Ressourcen (Dateisystem-Typ *ufs*) aushängen ist im Handbuch „POSIX-Kommandos“, Kommando *umount* beschrieben.

Berechtigung: Das Kommando können Sie nur mit Root-Berechtigung eingeben.

Syntax

umount[**-F** **-nfs**]**ressource** | **einhängepunkt**

-F *nfs*
legt fest, daß eine Ressource vom Dateisystemtyp *nfs* ausgehängt werden soll. Wenn Sie diese Option nicht angeben, wird der Dateisystemtyp anhand der Datei */etc/mnttab* ermittelt.

ressource
gibt die Ressource an, die ausgehängt werden soll. Ferne Ressourcen vom Typ *nfs* werden in folgender Form angegeben:
server:pfadname
wobei *server* der Rechnername des NFS-Servers, der die Ressource bereitstellt, und *pfadname* der absolute Pfadname der Ressource ist.

einhängepunkt
Gibt den Einhängepunkt an, an dem die Ressource ausgehängt werden soll. Es muß ein absoluter Pfadname angegeben werden.

Dateien	<i>etc/mnttab</i>	Tabelle der eingehängten Dateisysteme
	<i>/etc/dfs/fstypes</i>	Tabelle der installierten Utilities für verteilte Dateisysteme
	<i>etc/vfstab</i>	Tabelle der definierten Dateisysteme

umountall **Mehrere ferne Ressourcen aushängen**

Mit dem Kommando *umountall* können Sie alle aktuell auf Ihrem System eingehängten Ressourcen aushängen.

Hier ist nur das Aushängen von fernen Ressourcen des Dateisystemtyps *nfs* beschrieben. Wie sie lokale Ressourcen des Dateisystemtyps *ufs* aushängen ist im Handbuch „POSIX-Kommandos“, Kommando *umountall* beschrieben.

Wenn Sie das Kommando ohne Optionen eingeben, werden alle auf Ihrem System eingehängten Ressourcen ausgehängt.

Berechtigung: Das Kommando können Sie nur mit Root-Berechtigung eingeben.

Syntax

umountall[_F_nfs][_k]

-F_nfs

gibt an, daß nur Ressourcen vom Dateisystemtyp *nfs* ausgehängt werden sollen.

-k

Sendet das Signal SIGKILL an alle Prozesse, die Dateien in der auszuhängenden Resource geöffnet haben.

Dateien

/etc/mnttab

Tabelle der eingehängten Dateisysteme

/etc/vfstab

Tabelle der definierten Dateisysteme

unshare Bereitstellung von Ressourcen zurücknehmen

Mit dem Kommando *unshareall* können Sie die Bereitstellung von Ressourcen zurücknehmen. Damit werden lokale Ressourcen gegen Einhängerversuche ferner Systeme gesperrt. Für die Ressource muß es in der Datei */etc/dfs/sharetab* einen entsprechenden Eintrag geben.

Syntax

unshare[**-F** **nfs**]**pfadname**

-F **nfs**

Gibt an, daß für eine Ressource vom Dateisystemtyp *nfs* die Bereitstellung zurückgenommen werden soll. Wenn Sie diese Option nicht angeben, wird der Dateisystem-Typ aus der ersten Zeile der Datei */etc/dfs/fstypes* entnommen.

pfadname

Gibt den Pfadnamen der Ressource an, die dem Client-Zugriff entzogen werden soll.

Dateien

<i>/etc/dfs/fstypes</i>	Tabelle der installierten Utilities für verteilte Dateisysteme
<i>/etc/dfs/sharetab</i>	Tabelle der bereitgestellten Ressourcen

Beispiele

Für das automatisch über *dfstab* bereitgestellte Verzeichnis */export/templates* soll die Bereitstellung vorübergehend zurückgenommen werden. NFS-Clients sollen nicht mehr darauf zugreifen können. Geben Sie ein:

► **unshare -F nfs /export/templates**

Mit dem Kommando *share* können Sie das Verzeichnis wieder verfügbar machen.

unshareall Bereitstellung mehrerer Ressourcen zurücknehmen

Mit dem Kommando *unshareall* können Sie die Bereitstellung von mehreren Ressourcen gleichzeitig zurücknehmen. Damit werden lokale Ressourcen gegen Einhängerversuche ferner Systeme gesperrt.

Für die Ressourcen muß es in der Datei */etc/dfs/sharetab* einen entsprechenden Eintrag geben.

Syntax

unshareall[**-F** **dstyp**[**dstyp**...]]

-F **dstyp**[**dstyp**...]

Gibt an, daß nur für Ressourcen der angegebenen Dateisystem-Typen die Bereitstellung zurückgenommen werden soll.

Wenn Sie diese Option nicht angeben, wird für alle vom lokalen System bereitgestellten Ressourcen die Bereitstellung zurückgenommen.

Dateien

/etc/dfs/dfstab

Tabelle der bereitzustellenden Ressourcen

Beispiele

Beispiel 1:

Sie wollen für alle von Ihrem System bereitgestellten NFS-Ressourcen die Bereitstellung zurücknehmen und sie damit für Zugriffe von fernen NFS-Clients sperren. Geben Sie ein:

► **unshareall -F nfs**

Beispiel 2:

Sie wollen für alle aktuell von Ihrem System bereitgestellten Ressourcen die Bereitstellung zurücknehmen. Geben Sie ein:

► **unshareall**

4.2 Dämonen

Dieser Abschnitt beschreibt die Dämonen in alphabetischer Reihenfolge. Die Darstellungsmittel, die in der Kommandosyntax verwendet werden, finden Sie im Abschnitt „Darstellungsmittel“ auf Seite 3.

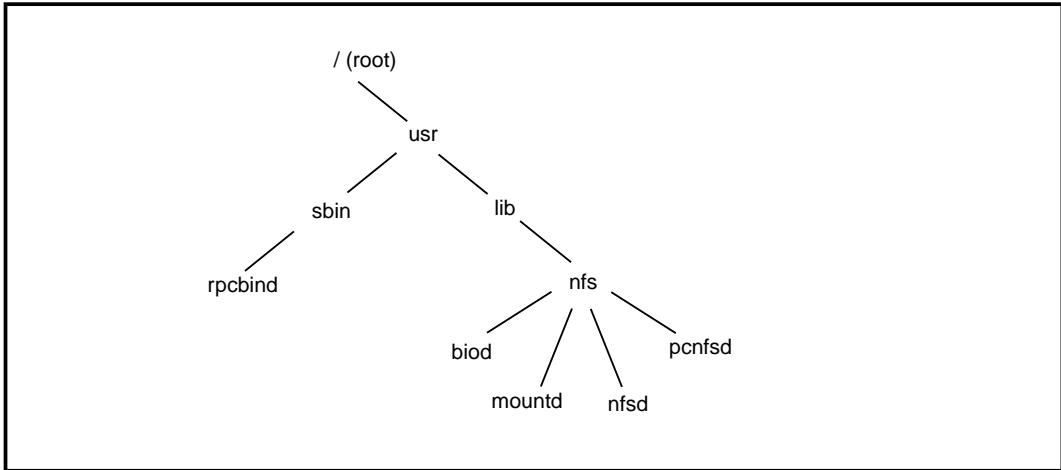


Bild 6: Dämonen

Die NFS-Dämonen *biod*, *mountd*, *nfsd* und *pcnfsd*, sowie der RPC-Dämon *rpcbind* werden automatisch beim Start von NFS gestartet. Im allgemeinen sollten Sie die Dämonen nur automatisch starten. Wenn Sie die Dämonen jedoch einzeln starten, dann rufen Sie in der POSIX-Shell den Dämon mit dem entsprechenden Pfadnamen auf. Die Dämonen laufen als POSIX-Hintergrundprozesse teils in TU, teils in TPR. Nach ihrem Start „schlafen“ sie, bis sie durch eine Anforderung „geweckt“ werden.

Die Dämonen erledigen die NFS-spezifischen Aufgaben bzw. wickeln die Kommunikation über RPC (Remote Procedure Call) ab. Für die Aufgaben des NFS-Server sind die Dämonen *nfsd* und *mountd* zuständig, für die Aufgaben des NFS-Clients sind die *biod*-Dämonen zuständig. Der *rpcbind*-Dämon ist kein NFS-Dämon, er wird aber zur Abwicklung der Netzkommunikation, die über RPC stattfindet, benötigt und zusammen mit NFS im BS2000 ausgeliefert. Weitere Informationen zu den Aufgaben der Dämonen erhalten Sie in dem Buch „Managing NFS and NIS“. Standardmäßig laufen auf einem BS2000-System:

```

4 nfsd
4 biod
1 mountd
1 pcnfsd
1 rpcbind

```

Die Dämonen können Sie überwachen, indem Sie folgendes POSIX-Kommando eingeben:
`ps -ef | grep dämonname`

In der folgenden Übersicht sind die einzelnen Dämonen aufgelistet:

Dämon	Funktion
biod	NFS-Client-Dämon für blockorientierte Ein-/Ausgabe
mountd	Dämon zum Einhängen ferner Ressourcen
nfsd	NFS-Server-Dämon für Ein-/Ausgabe
pcnfsd	Dämon zur Unterstützung von DOS-PCs
rpcbind	RPC-Dämon

Tabelle 4: Dämonen

biod NFS-Client-Dämon für blockorientierte Ein-/Ausgabe

biod ist ein Dämon für die asynchrone blockorientierte Ein-/Ausgabe. Dieser Dämon bearbeitet Lese- und Schreibaufträge (read-ahead, write-behind) auf einem NFS-Client.

Standardmäßig werden vier *biod*-Dämonen automatisch mit dem Start von NFS gestartet.

Berechtigung: den Dämon *biod* können Sie nur mit Root-Berechtigung starten.

Pfad: /usr/lib/nfs

Syntax

biod[₋nservers]

nservers

Anzahl der zu startenden Dämonen. Der Standardwert für *nservers* ist vier.

mountd Dämon zum Einhängen ferner Ressourcen

mountd ist ein Dämon, der auf Anforderungen zum Einhängen von NFS-Ressourcen reagiert. Dazu liest er die Datei */etc/dfs/sharetab*. Dieser Dämon bestimmt, welche Ressourcen auf welchen Rechnern zum Einhängen zu bereitstehen. Er macht auch Angaben darüber, welche Ressourcen von welchen Clients eingehängt wurden. Diese Daten können mit dem Kommando *dfmounts* ausgegeben werden.

Der *mountd*-Dämon wird automatisch mit dem Start von NFS gestartet.

Berechtigung: den Dämon *mountd* können Sie nur mit Root-Berechtigung starten.

Pfad: */usr/lib/nfs*

<i>Syntax</i>	mountd _┐
<i>Dateien</i>	<i>/etc/dfs/sharetab</i> Tabelle der bereitgestellten Ressourcen

nfsd NFS-Server-Dämon für Ein-/Ausgabe

nfsd ist ein Server-Dämon. Er nimmt die Schreib- und Leseanforderungen von Clients entgegen und bearbeitet sie.

Standardmäßig werden vier *nfsd*-Dämonen automatisch beim Start von NFS gestartet.

Berechtigung: den Dämon *nfsd* können Sie nur mit Root-Berechtigung starten.

Pfad: /usr/lib/nfs

Syntax

nfsd[**-a**][**-p**protokoll][**-t**gerät][anzserver]

-a Aktiviert *nfsd* für alle verfügbaren verbindungslosen Transportprotokolle.

-pprotokoll
Aktiviert *nfsd* für das angegebene Protokoll.

-tgerät
Aktiviert *nfsd* für die von dem angegebenen Gerät spezifizierten Transportprotokolle.

anzserver
Anzahl der zu startenden Dämonen. *anzserver* ist entsprechend der Belastung anzugeben, die für diesen NFS-Server erwartet wird. Der Standardwert für *anzserver* ist vier.

Dateien

.nfsXXX temporäre interne Datei, die vom *nfsd* angelegt wird.

pcnfsd Dämon zur Unterstützung von DOS-PCs

pcnfsd ist ein Dämon zur Unterstützung von ONC-Clients (Open Network Computing) auf PC-Systemen unter dem Betriebssystem MS-DOS. Er überprüft die Berechtigungen eines PCs, der sich mit *netopen* beim NFS-Server anmeldet, und unterstützt das Ausdrucken von Dateien des PCs auf einem BS2000-Drucker.

Der *pcnfsd*-Dämon bedient Anforderungen, die über RPC an die Programmnummer 150001 und über das *pcnfsd*-Protokoll V1 gestellt werden.

Der *pcnfsd*-Dämon wird automatisch beim Start von NFS gestartet.

Berechtigung: den Dämon *pcnfsd* können Sie nur mit Root-Berechtigung starten.

Pfad: /usr/lib/nfs

Syntax

pcnfsd

Beispiele

siehe Kapitel „Anbindung eines DOS-PCs“ auf Seite 81

rpcbind Dämon für RPC

rpcbind ist ein Dämon, der die RPC-Programmnummern in allgemeine Adressen umwandelt. Er muß in Betrieb sein, um RPCs absetzen zu können. Da für die NFS-spezifische Netz-Kommunikation RPCs verwendet werden, ist der *rpcbind*-Dämon Voraussetzung für die anderen Dämonen.

Wenn ein Server-Programm, das über RPC kommuniziert (wie z. B. der *mountd*-Dämon), gestartet wird, teilt es dem *rpcbind*-Dämon mit, an welcher Adresse es „horcht“, und welche RPC-Programmnummern es bearbeiten kann. Wenn nun ein Client einen RPC an eine angegebene Programmnummer durchführen will, kontaktiert er zuerst den *rpcbind*-Dämon auf dem Server-Rechner, um die Adresse zu bestimmen, an die er die RPC-Pakete senden soll.

Der *rpcbind*-Dämon wird automatisch beim Start von NFS gestartet.

Berechtigung: den Dämon *rpcbind* können Sie nur mit Root-Berechtigung starten.

Pfad: /usr/sbin

Syntax

rpcbind

4.3 rpcinfo-Programm

Der RPC-Mechanismus (Remote Procedure Call) basiert auf dem Client/Server-Modell. Ein Server bietet Dienste an und gibt dem RPC-Dämon bekannt, an welcher Adresse er auf RPCs von Clients wartet und über welche Protokolle mit ihm kommuniziert werden kann. Der Client setzt einen RPC ab, um so übers Netz den Dienst des Servers zu nutzen. Er benutzt den RPC-Dämon, um den Kontakt mit dem Server herzustellen. Die folgenden vier Werte spielen hierbei eine Rolle:

- Programmnummer
- Versionsnummer
- Prozedurnummer
- Protokoll

Dieser Abschnitt enthält eine Beschreibung des rpcinfo-Programms.

Die Darstellungsmittel, die in der Kommandosyntax verwendet werden, finden Sie im Abschnitt „Darstellungsmittel“ auf Seite 3.

rpcinfo Ausgeben von RPC-Informationen

rpcinfo führt einen RPC an einen *rpcbind*-Dämon (portmapper) aus und listet das Ergebnis auf.

Wenn Sie das Kommando *rpcinfo* mit der Option *-p* angeben, werden alle RPC-Dienste aufgelistet, die beim *rpcbind*-Dämon registriert sind.

Wenn Sie das Kommando *rpcinfo* mit der Option *-T* angeben, führt *rpcinfo* einen RPC an die Prozedur 0 von *programm* und *version* auf dem angegebenen *host* aus und meldet, ob eine Antwort empfangen wurde. *transport* ist der Transportweg, der zur Kontaktierung des angegebenen Dienstes benutzt werden muß. Die ferne Adresse des Dienstes erhält man durch einen Aufruf an den fernen *rpcbind*-Dämon.

Pfad: /usr/bin

Syntax

```

rpcinfo[␣host]
rpcinfo␣-p[␣host]
rpcinfo␣-T␣transport␣host␣programm␣version
rpcinfo[␣-n␣portnum]␣-u␣host␣programm␣version
rpcinfo[␣-n␣portnum]␣-t␣host␣programm␣version
rpcinfo␣-a␣serv_adresse␣-T␣transport␣programm[␣version]
rpcinfo␣-b[␣-T␣transport]␣programm␣version
rpcinfo␣-d[␣-T␣transport]␣programm␣version
  
```

host

Name eines fernen Rechners. Standardwert ist der lokale Rechner. Wenn Sie das Kommando *rpcinfo* mit *host* angeben, werden alle registrierten RPC-Dienste mit *rpcbind* und *host* aufgelistet.

-T**␣**transport

Gibt den Transportweg an, auf dem die Auskunft gefordert wird. Ist diese Option nicht angegeben, benutzt *rpcinfo* den Transportweg, der in der Umgebungsvariablen *NEPATH*, oder, wenn diese nicht gesetzt oder Null ist, in der Netzkonfigurationsdatenbank angegeben ist. Es handelt sich hierbei um eine generische Option, die in Verbindung mit jeder anderen Option verwendet werden kann, mit Ausnahme der Option *-b*.

-a**␣**serv_adresse

Verwendet *serv_adresse* als die (allgemeine) Adresse für den Dienst auf *transport*, um mit dem Kommando *ping* eine Statusabfrage der Prozedur 0 des angegebenen *programms* durchzuführen und anzuzeigen, ob eine Antwort empfangen wurde. Die Verwendung der Option *-a* ist an die Verwendung der Option *-T* gebunden.

Ist die Versionsnummer nicht angegeben, versucht *rpcinfo*, mit dem Kommando *ping* alle verfügbaren Versionsnummern für diese Programmnummer herauszufinden. Diese

Option vermeidet Aufrufe an *rpcbind* auf fernen Rechnern zum Auffinden der Adresse des Dienstes. Die *serv_adresse* hat das Format der allgemeinen Adresse des angegebenen Transportweges.

- b Führt einen RPC-Broadcast an die Prozedur 0 des angegebenen *programms* und der angegebenen *version* durch und meldet alle antwortenden Hosts. Ist *transport* angegeben, übermittelt *rpcinfo* die Anforderung nur auf dem durch *transport* spezifizierten Transportweg.
- d Löscht die Registrierung für den RPC-Dienst des angegebenen *programms* und der angegebenen *version*. Ist *transport* angegeben, so wird die Registrierung nur auf diesem Transportweg gelöscht, ansonsten auf allen Transportwegen, auf denen der RPC-Dienst registriert war. Diese Option kann nur von einem privilegierten Benutzer verwendet werden.
- n *portnum*
Verwendet *portnum* als die Portnummer für die Optionen *-t* und *-u* anstatt der durch den *rpcbind* angegebenen Portnummer. Durch die Verwendung dieser Option wird ein Aufruf an den fernen *rpcbind* zum Herausfinden der Adresse des Dienstes vermieden.
- p Prüft den *rpcbind*-Dämon auf *host* und gibt eine Liste aller registrierten RPC-Programme aus. Ist *host* nicht angegeben, ist der lokale Host der Standardhost.
- t Führt unter Verwendung von TCP einen RPC-Aufruf an die Prozedur 0 von *programm* auf dem angegebenen *host* durch, und meldet, ob eine Antwort empfangen wurde.
- u Führt unter Verwendung von UDP einen RPC-Aufruf an die Prozedur 0 von *programm* auf dem angegebenen *host* durch, und meldet, ob eine Antwort empfangen wurde.

programm

Programmnummer, angegeben als Zahl.

version

Ist eine *version* angegeben, versucht *rpcinfo*, diese *version* des angegebenen *programms* aufzurufen. Ansonsten versucht *rpcinfo*, alle registrierten Versionsnummern für das angegebene *programm* zu finden, indem die als nicht existent angenommene Version 0 aufgerufen wird; existiert sie jedoch, versucht *rpcinfo*, diese Information durch den Aufruf einer extrem hohen Versionsnummer zu erhalten und jede registrierte Version aufzurufen. Bitte beachten Sie, daß die Versionsnummer für die Optionen *-b* und *-d* gefordert wird.

Beispiele**Beispiel 1:**

Zur Anzeige aller auf dem lokalen Rechner registrierten RPC-Dienste verwenden Sie:

► **rpcinfo**

Sie erhalten folgende Ausgabe:

```

program version netid address      service owner
100000      3      udp  0.0.0.0.0.111 portmapper superuser
100000      2      udp  0.0.0.0.0.111 portmapper superuser
100000      3      ticotsord BS2TEST1.rpc portmapper superuser
100000      3      ticots BS2TEST1.rpc portmapper superuser
100000      3      ticlts BS2TEST1.rpc portmapper superuser
100003      2      ticlts BS2TEST1.nfsd nfs superuser
100003      2      udp  0.0.0.0.8.1 nfs superuser
100005      1      ticlts \007\000\000\000 mountd superuser
100005      1      udp  0.0.0.0.16.0 mountd superuser
100005      1      ticots \003\000\000\000 mountd superuser
100005      1      ticotsord \003\000\000\000 mountd superuser
100005      1      tcp  0.0.0.0.16.1 mountd superuser
150001      1      udp  0.0.0.0.2.127 pcnfsd superuser

```

Beispiel 2:

Zur Anzeige aller mit *rpcbind* auf dem Rechner namens *klaxon* registrierten RPC-Dienste verwenden Sie:

► **rpcinfo klaxon**

Beispiel 3:

Um zu zeigen, ob der RPC-Dienst mit der Programmnummer *prog_no* und der Version *vers* auf dem Rechner namens *klaxon* für den Transportweg *tcp* registriert ist, verwenden Sie:

► **rpcinfo -T tcp klaxon prog_no vers**

Beispiel 4:

Zur Anzeige aller beim Anschlußabbilder auf dem lokalen Rechner registrierten RPC-Dienste verwenden Sie:

► `rpcinfo -p`

Sie erhalten folgende Ausgabe:

program	vers	proto	port	
100000	3	udp	111	portmapper
100000	2	udp	111	portmapper
100003	2	udp	2049	nfs
100005	1	udp	4096	mountd
100005	1	tcp	4097	mountd
150001	1	udp	639	pcnfsd

Beispiel 5:

Um den Status der Version 2 von *rpcbind* (Programmnummer 100000) mit dem Kommando *ping* auf dem Host *sparky* abzufragen:

► `rpcinfo -t sparky 100000 2`

Beispiel 6:

Zum Löschen der Registrierung für die Version 1 des *walld*-Dienstes (Programmnummer 100008) für alle Transportwege benutzen Sie:

► `rpcinfo -d 100008 1`

4.4 Verwaltungsdateien

Dieser Abschnitt beschreibt die Verwaltungsdateien.

Die Darstellungsmittel, die in der Kommandosyntax verwendet werden, finden Sie im Abschnitt „Darstellungsmittel“ auf Seite 3.

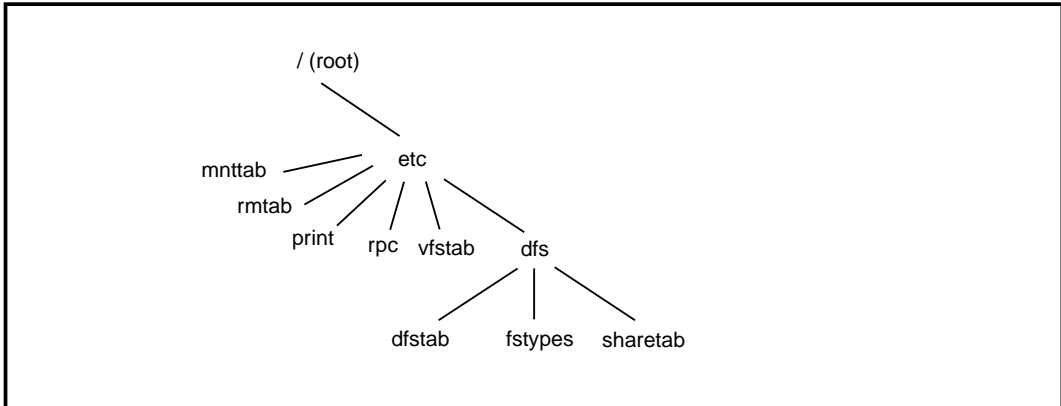


Bild 7: Verwaltungsdateien

Für den Betrieb von NFS werden einige Verwaltungsdateien benutzt. Sie werden entweder von NFS oder von POSIX beim Start automatisch angelegt. Die Dateien werden für folgende Verwaltungsaufgaben benutzt:

- für die automatische Verwaltung von Ressourcen werden die Dateien */etc/print*, */etc/rpc*, */etc/vfstab*, */etc/dfs/dfstab* und */etc/dfs/fstypes* benutzt. In diese Dateien tragen Sie Standardwerte ein, die von den Kommandos zur NFS-Ressourcenverwaltung interpretiert werden.
- für Information über Ressourcen werden die Dateien */etc/dfs/sharetab*, */etc/mnttab* und */etc/rmtab* benutzt. In diese Dateien protokollieren die Kommandos, die für die Verwaltung von NFS-Ressourcen eingegeben wurden, ihre Aktionen.

Die Dateien können Sie nur mit Root-Berechtigung verändern. Sie rufen hierzu in der POSIX-Shell den Editor *edt* auf. Siehe hierzu das Handbuch „POSIX-Kommandos“.

In der folgenden Übersicht sind die Verwaltungsdateien aufgelistet:

Pfad	Datei	Funktion
/etc	mnttab	Tabelle der eingehängten Dateisysteme
/etc	print	Schablonen für BS2000-Druckkommandos
/etc	rmtab	Tabelle der eingehängten fernen Ressourcen
/etc	rpc	RPC-Programmnummern-Datei
/etc	vfstab	Tabelle der definierten Dateisysteme
/etc/dfs	dfstab	Tabelle der bereitzustellenden Ressourcen
/etc/dfs	fstypes	Tabelle der installierten Utilities für verteilte Dateisysteme
/etc/dfs	sharetab	Tabelle der bereitgestellten Ressourcen

Tabelle 5: Verwaltungsdateien

/etc/mnttab Tabelle der eingehängten Dateisysteme

Die Datei */etc/mnttab* enthält Angaben über alle am lokalen Rechner eingehängten Dateisysteme. Diese Datei enthält Informationen, die durch das Kommando *mount* erzeugt werden.

Jede Zeile enthält folgende Informationen, die durch eine beliebige Anzahl von Leerzeichen und/oder Tabulatoren getrennt sind:

Aufbau

ressource	mountp	fstyp	spec-options	time
-----------	--------	-------	--------------	------

ressource

absoluter Pfadname des eingehängten Dateisystems.

Ferne Ressourcen haben die Form:

server:pfadname

wobei *server* der Rechnername des NFS-Servers ist, der die Ressource bereitstellt und *pfadname* der absolute Pfadname der Ressource.

mountp

absoluter Pfadname des Einhängepunkts.

fstype

Dateisystem-Typ.

spec-option

Optionen, wie sie beim *mount*-Kommando angegeben wurden.

time

Einhängezeitpunkt, angegeben in Sekunden seit 1.1.1970

Beispiele

Geben Sie in der POSIX-Shell ein: `cat /etc/mnttab`

/dev/root	/	ufs	rw,suid	802532552
/proc	/proc	proc	rw,	802532553
/dev/fd	/dev/fd	fdfs	rw	802532553
/dev/dsk/3	/var	ufs	suid,rw,noquota	802532558
/dev/dsk/2	/home1	ufs	suid,rw,noquota	802532588
SINTEST1:/nfs	/nfsclient	ufs	rw	802536261

/etc/print Schablonen für BS2000-Druckkommandos

Die Datei */etc/print* enthält Schablonen für BS2000-Druckkommandos (siehe hierzu das Kommando PRINT-FILE im Handbuch „BS2000/OSD-BC, Kommandos). Jede Zeile der Datei besteht aus den folgenden Feldern:

Aufbau

```
name:code:pname:text:device:form:space:laser:chars:image:xstring:
```

name

Name für den BS2000-Drucker, wie er beim *prinit*-Kommando im DOS benutzt wird. Dieser Name kann maximal 8 Buchstaben lang sein.

code

Legt fest, ob und wie die Druckdatei nach EBCDIC konvertiert werden soll. Hierzu geben sie an, welche Konvertierungstabelle benutzt werden soll. Die Konvertierungstabellen befinden sich im Verzeichnis */usr/lib/iconv*. Siehe hierzu auch das Handbuch „PO-SIX-Kommandos“, Kommando *iconv*.

code	Tabelle	Auswirkung
keine Angabe		Standardverhalten (wie 646)
n		es wird nicht konvertiert
646	646.edf03.t	konvertiert von ASCII-646 nach EBCDIC-edf03; Standardverhalten
646da	646da.8859.t	konvertiert von ASCII-646da nach EBCDIC-edf03;
646fr	646fr.8859.t	konvertiert von ASCII-646fr nach EBCDIC-edf03;
646de	646de.8859.t	konvertiert von ASCII-646de nach EBCDIC-edf03;
646it	646it.8859.t	konvertiert von ASCII-646it nach EBCDIC-edf03;
646en	646en.8859.t	konvertiert von ASCII-646en nach EBCDIC-edf03;
646sv	646sv.8859.t	konvertiert von ASCII-646sv nach EBCDIC-edf03;
646es	646es.8859.t	konvertiert von ASCII-646es nach EBCDIC-edf03;

Tabelle 6: Konvertierungstabellen

pname

Name des SPOOL-OUT-Jobs im BS2000. Der Standardwert ist PCNFS.

text

Text für die Headerpage. Dieser Name kann bis zu 32 Buchstaben haben (D'text'). Es gibt keinen Standardwert.

device

Gerätenamen für den BS2000-Drucker. Es gibt keinen Standardwert.

form

Formcode für Laser-Drucker. Es gibt keinen Standardwert.

space

Steuerung des Zeilenvorschubs für den Drucker. Gültige Werte: 1,2,3,E,A,I

1,2,3 Zahl der Zeilenvorschübe nach jeder Druckzeile.

E Die Datei enthält Siemens Nixdorf-konforme Zeilenvorschub-Zeichen.

A Die Datei enthält ASA-konforme Zeilenvorschub-Zeichen.

I Die Datei enthält Industriestandard-konforme Zeilenvorschub-Zeichen.

Es gibt keinen Standardwert.

laser

Die Datei wird über einen Laserdrucker ausgegeben (*chars* und *image* werden ausgewertet). Der Standardwert beträgt *YES*.

chars

Bezeichnet einen oder mehrere Zeichensätze, die zum Drucken der Datei verwendet werden sollen.

image

Operand für die Ausgabe auf Laserdrucker. Bezeichnet eine Benutzerdatei, die LOOP-, Zeichen- und POOL-Sätze enthalten kann. Fehlt der Operand, so werden die entsprechenden Parameter der Datei *\$TSOS.NDFILE*, *\$TSOS.HPFILE* bzw. *\$TSOS.RSOFIL*e entnommen.

xstring

Erweiterte Angaben für das BS2000-PRINT-Kommando. Zeichenkette mit maximal 224 Zeichen. Es gibt keinen Standardwert.

Beispiele

siehe Kapitel „Anbindung eines DOS-PCs“ auf Seite 81.

/etc/rmtab Tabelle der eingehängten fernen Ressourcen

Die Datei */etc/rmtab* enthält Angaben über alle am lokalen Rechner eingehängten fernen Ressourcen. Diese Datei enthält Informationen, die durch das Kommando *mount -F nfs* erzeugt wurden.

Jede Zeile enthält folgende Informationen:

Aufbau

ressource

ressource

absoluter Pfadname des eingehängten Dateisystems vom Typ *nfs*. Die Angabe hat die Form:

server:pfadname

wobei *server* der Rechnername des NFS-Servers ist, der die Ressource bereitstellt und *pfadname* der absolute Pfadname der Ressource.

Beispiele

Geben Sie in der POSIX-Shell ein: `cat /etc/rmtab`

SINTEST1:/nfs1/nfsserver

/etc/rpc RPC-Programmnummern-Datei

Die RPC-Programmnummer-Datei enthält von Benutzern lesbare Namen, die anstelle von RPC-Programmnummern intern verwendet werden können.

Jede Zeile enthält folgende Informationen, die durch eine beliebige Anzahl von Leerzeichen und/oder Tabulatoren getrennt sind:

Aufbau

programmname	programmnummer	aliases
#	text	

programmname
 Name des RPC-Server-Programms

programmnummer
 RPC-Programmnummer

aliases
 Aliasnamen, die anstelle der Programmnummer verwendet werden können

text
 Kommentar: ab dem Sonderzeichen # bis zum Zeilenende wird *text* als Kommentar interpretiert.

Beispiele Geben Sie in der POSIX-Shell ein: `cat /etc/rpc`

```
event          100101  na.event       # SunNet Manager
async-llockmgr 100020
logger         100102  na.logger      # SunNet Manager
async-nlockmgr 100021
x25.inr        100022
sync           100104  na.sync
statmon        100023
status         100024
```

```
.
.
.
```

```
ping           100115  na.ping
rpcnfs         100116  na.rpcnfs
hostif         100117  na.hostif
tfsd           100037
portmapper     100000  portmap sunrpc
etherif        100118  na.etherif
nsd            100038
rstatd         100001  rstat rup perfmeter
nsemntd        100039
rusersd        100002  rusers
nfs            100003  nfsprog
ypserv         100004  ypprog
mountd         100005  mount showmount
sync_nlockmgr  200004
pcnfsd         150001  pcnfs
sync_llockmgr  200005
ypbind         100007
walld          100008  rwall shutdown
ypasswdd       100009  yppasswd
ioadmd         100055  rpc.ioadmd
```

/etc/vfstab Tabelle der definierten Dateisysteme

Die Datei */etc/vfstab* beschreibt Standardwerte für jedes auf dem lokalen Rechner definierte Dateisystem. Die Datei können Sie mit *ed* bearbeiten.

Die Dateisysteme, die in der Datei */etc/vfstab* eingetragen sind, werden beim Start von POSIX eingehängt oder wenn Sie das Kommando *mountall* ohne die Option *-* oder *datei* eingeben. Dateisysteme vom Typ *nfs* hängen Sie nach dem Start von NFS mit *mountall -F nfs* ein.

Die Felder in der Tabelle sind durch Leerzeichen getrennt. Ein Bindestrich (–) kennzeichnet einen leeren Eintrag im Feld. Die Tabelle enthält folgende Felder:

Aufbau

special fckdev mountp fstype fckpass automnt mntopts

special

beschreibt die einzuhängende Ressource. Für Dateisysteme vom Typ *nfs* hat *special* folgende Form:

server:pfadname

wobei *server* der Rechnernamen des NFS-Servers ist, der die Ressource bereitstellt und *pfadname* der absolute Pfadname der Ressource.

fckdev

Name des blockorientierten Geräts bzw. der Ressource des zeichenorientierten Geräts. Beim Einhängen von fernen Ressourcen wird dieser Parameter nicht unterstützt und muß durch den Bindestrich (–) ersetzt werden.

mountp

Einhängepunkt: absoluter Pfadname des Verzeichnisses, in dem die Ressource eingehängt werden soll.

fstype

Dateisystem-Typ: für ferne Ressourcen tragen Sie *nfs* ein.

fckpass

ist die für mehrere *fck*-Kommandos zu verwendende Durchlaufnummer. Beim Einhängen von fernen Ressourcen wird dieser Parameter nicht unterstützt und muß durch den Bindestrich (–) ersetzt werden.

automnt

gibt an, ob die Ressource durch *mountall* automatisch beim Start von POSIX eingehängt werden soll (*yes*) oder nicht (*no*). Dateisysteme vom Typ *nfs* werden beim Start von POSIX nicht eingehängt. Verwenden Sie zum Einhängen von *nfs*-Dateisystemen nach dem Start von NFS das Kommando *mountall -F nfs*.

mntopt

Liste durch Kommata getrennter Optionen für das Einhängen des Dateisystems. Die Optionen entsprechen den *spez_optionen* des Kommandos *mount*.

Beispiele Geben Sie in der POSIX-Shell ein: `cat /etc/vfstab`

/dev/root	/dev/rroot	/	ufs	1	yes	-	
/proc	-	/proc	proc	-	no	-	
/dev/fd	-	/dev/fd	fdfs	-	no	-	
/dev/dsk/3	/dev/rdsk/3	/var	ufs	1	yes	-	
/dev/dsk/2	/dev/rdsk/2	/km1	ufs	1	yes	-	
/dev/dsk/4	/dev/rdsk/4	/nfs1	ufs	1	yes	-	
/dev/dsk/5	/dev/rdsk/5	/tmp1	ufs	1	yes	-	
/dev/dsk/6	/dev/rdsk/6	/vsx	ufs	1	no	-	
/dev/dsk/7	/dev/rdsk/7	/vsx-ro	ufs	1	no	-	
/dev/dsk/8	/dev/rdsk/8	/usr1	ufs	1	yes	-	
/dev/dsk/9	/dev/rdsk/9	/usr2	ufs	1	yes	-	
/dev/dsk/10	/dev/rdsk/10	/home1	ufs	1	no	-	
/dev/dsk/11	/dev/rdsk/11	/home2	ufs	1	no	-	
/dev/dsk/12	/dev/rdsk/12	/home3	ufs	1	no	-	
/dev/dsk/13	/dev/rdsk/13	/home4	ufs	1	no	-	
/dev/dsk/14	/dev/rdsk/14	/home5	ufs	1	no	-	
/dev/dsk/15	/dev/rdsk/15	/home6	ufs	1	no	-	
/dev/dsk/16	/dev/rdsk/16	/oldroot	ufs	1	no	-	
/dev/dsk/17	/dev/rdsk/17	/ascii	ufs	1	yes	-	
tanz:/usr/local	-	/usr/local/tmp	nfs	-	yes	ro	

/etc/dfs/dfstab Tabelle der bereitzustellenden Ressourcen

Die Datei */etc/dfs/dfstab* enthält *share*-Kommandos zum Bereitstellen von Dateisystemen. Die *share*-Kommandos, die in der Datei */etc/dfs/dfstab* eingetragen sind, werden ausgeführt, wenn Sie das Kommando *shareall* ohne Angabe einer Eingabedatei eingeben.

Aufbau

`share[_F_unfs][_o_spez_optionen][_d_beschreibung][_pfadname]`

Der Aufbau der Zeilen dieser Datei entspricht der Syntax des Kommandos *share*, siehe Seite 46.

/etc/dfs/fstypes

Tabelle der installierten Utilities für verteilte Dateisysteme

Die Datei `/etc/dfs/fstypes` enthält eine Liste der am System installierten Utility-Pakete für verteilte Dateisysteme.

Wenn NFS-Kommandos ohne die Option `-F nfs` gestartet werden, verwendet das System als Standardwert den in der ersten Zeile dieser Datei aufgeführten Dateisystem-Typ. Die Datei kann mit `ed` editiert werden.

Aufbau

```
fstyp bezeichnung: version
```

fstyp

 Dateisystemtyp

bezeichnung

 Name des Utilitypaketes

version

 Version des Utilitypaketes

Beispiele

Wenn NFS V1.2 das einzige am System installierte Utility-Paket für verteilte Dateisysteme ist, enthält diese Datei als erste und einzige Zeile folgendes:

```
nfs   Network File System Utilities:  1.2
```

/etc/dfs/sharetab Tabelle der bereitgestellten Ressourcen

Die Datei */etc/dfs/sharetab* enthält eine Tabelle der lokalen Ressourcen, die durch den Befehl *share* für den Client-Zugriff bereitgestellt wurden.

Jede Zeile der Tabelle enthält folgende Felder; die Felder in der Tabelle sind durch Leerzeichen getrennt; ein Bindestrich (–) kennzeichnet einen leeren Eintrag:

Aufbau

pfadname┐ressource┐fstyp┐spez_opt┐beschreibung

pfadname

 Pfadname der bereitgestellten Ressource.

ressource

 Symbolischer Namen, über den ferne Rechner auf die Ressource zugreifen können.

fstyp

 Dateisystem-Typ der bereitgestellten Ressource.

spez_optionen

 Die dateisystemspezifischen Optionen, die bei der Bereitstellung angegeben wurden.

beschreibung

 Kommentar, der die bereitgestellte Ressource beschreibt.

Beispiele

Geben Sie in der POSIX-Shell ein: `cat /etc/sharetab`

```
/nfs1/nfsserver -      nfs      rw
```

5 Anbindung eines DOS-PCs

Siehe hierzu das Handbuch „DFS (MS-DOS)“.

Das Produkt NFS V1.2 ermöglicht für Personal Computer (PCs) den Zugriff auf das POSIX-Dateisystem eines BS2000-Rechners und das Ausdrucken von DOS-Dateien auf einem an den BS2000-Rechner angeschlossenen Drucker. Der PC muß unter dem Betriebssystem MS-DOS laufen und das Produkt DFS (MS-DOS) muß auf ihm installiert sein. Hierfür muß der PC folgende Voraussetzungen erfüllen:

- AT-kompatibel
- mindestens 640 kB Arbeitsspeicher
- MS-DOS ab V3.2
- MS-Windows ab V3.0, falls Windows-Schnittstellen von DFS benötigt werden
- LAN1 V3 sowie eine entsprechende LAN-Karte

5.1 Vorbereitungen

Vor dem Start von DFS auf dem PC müssen Sie im BS2000 und auf dem PC einige Vorbereitungen treffen.

Im BS2000

Für die POSIX-Kennung, über die der PC die Verbindung zum POSIX herstellt, müssen Sie mit dem Kommando */MODIFY-USER-ATTRIBUTES* eine Standard-Abrechnungsnummer für *rlogin* zuordnen.

Auf dem PC

Installieren Sie DFS (MS-DOS), wie es im Handbuch „DFS (MS-DOS)“ beschrieben ist. Für den Anschluß an NFS (BS2000) müssen Sie die folgenden zusätzlichen Vorbereitungen auf dem PC treffen:

1. Ergänzen Sie die Datei `\dfs\dfsman.ini` um folgenden Eintrag, wobei *server* der Name des BS2000-Rechners ist:

Auth Server = *server*

Zusätzlich sollten Sie den Wert für *Timeout* auf 15 Sekunden festlegen (der Standardwert beträgt 4 Sekunden):

```
Timeout = 15
```

2. Ergänzen Sie die Datei `\dfs\dfsstart.bat` um den folgenden Eintrag, wobei *posix-kennung* die BS2000-Kennung ist, über die der PC die Verbindung zum POSIX herstellt:

```
netopen posix-kennung
```

DFS (MS-DOS) starten

Wenn Sie alle oben aufgeführten Vorbereitungen getroffen haben, können Sie DFS (MS-DOS) auf dem PC mit dem Kommando *dfsstart* starten.

Beim Start von DFS wird implizit *netopen* aufgerufen. Hiermit wird eine Berechtigungsprüfung vom *pcnfsd*-Dämon, der auf dem BS2000-Rechner (NFS-Server) läuft, gefordert. Hierbei werden die Zugriffsrechte des PC-Benutzer für den angegebenen Server anhand der bei *netopen* angegebenen *posix-kennung* überprüft.

5.2 Ferne Ressourcen bearbeiten

Mit NFS (BS2000) und DFS(MS-DOS) können Sie Dateien und Dateiverzeichnisse des POSIX-Dateisystems, die der NFS-Server für den fernen Client-Zugriff bereitstellt, am PC einhängen und bearbeiten. Gehen Sie folgendermaßen vor:

Im BS2000

Die Ressource, die Sie am PC einhängen wollen, stellen Sie für den Client-Zugriff mit folgendem Kommando bereit:

```
share -F nfs ressource
```

ressource ist der vollständige Pfadname der bereitzustellenden Ressource.

Auf dem PC

Die bereitgestellte Ressource des BS2000-Rechners hängen Sie auf dem PC in einem virtuellen Laufwerk ein. Die Syntax des Kommandos hierfür lautet:

```
mount laufwerk: \\server\ressource
```

laufwerk ist ein virtuelles Laufwerk. Als Laufwerksbezeichnung stehen die Buchstaben A - Z zur Verfügung. Die Laufwerksbezeichnungen der reellen Laufwerke (im allgemeinen a: für Floppy-Disk, c: für Hard-Disk) sollten Sie nicht verwenden.

server ist der Name des BS2000-Rechners, der die Ressource bereitstellt.

ressource ist der vollständige Pfadname der bereitgestellten Ressource.

Danach können Sie über *laufwerk* die fernen Dateien und Dateiverzeichnisse bearbeiten.

Beispiel

Sie wollen auf dem PC (*pc4712*) das Dateiverzeichnis */usr/doc* des POSIX-Dateisystems mit Nur-Lese-Zugriff im virtuellen Laufwerk *f* einhängen.

Das POSIX-Dateiverzeichnis */usr/doc* befindet sich auf dem BS2000-Rechner (*bs2test1*) und wird dort für den Client-Zugriff des PCs bereitgestellt. Geben sie am BS2000-Rechner in der POSIX-Shell ein:

```
► share -F nfs -o ro=pc4712 /usr/doc
```

Zum Einhängen des POSIX-Dateiverzeichnisses */usr/doc* auf dem PC, geben Sie auf dem PC ein:

```
► mount f: \\bs2test1\usr\doc
```

5.3 Druckumlenkung

Mit NFS (BS2000) und DFS(MS-DOS) können Sie lokale Dateien des PCs auf einem BS2000-Drucker ausdrucken. Für diese Druckumlenkung muß auf dem BS2000-Rechner der Dämon *pcnfsd* gestartet sein und in der Verwaltungsdatei */etc/print* muß ein Eintrag für den BS2000-Drucker, der die DOS-Dateien ausdrucken soll, vorhanden sein. Gehen Sie folgendermaßen vor:

Im BS2000

1. Tragen Sie in der Datei */etc/print* des POSIX-Dateisystems den BS2000-Drucker ein, den Sie vom PC aus ansprechen wollen.

```
printer::::::::::::
```

printer ist der Aliasname für den BS2000-Drucker, mit dem er vom PC aus angesprochen wird. Die Felder zwischen den Doppelpunkten stehen für Parameter, mit denen das BS2000-PRINT-Kommando versorgt werden kann. Die Angabe dieser Parameter ist wahlfrei.

2. Stellen Sie das POSIX-Dateiverzeichnis */var/spool* für den fernen Client-Zugriff bereit:

```
share -F nfs /var/spool
```

Auf dem PC

1. Aktivieren Sie die Druckumlenkung. Die Druckumlenkung bleibt gültig bis Sie den PC wieder ausschalten. Die Syntax des Kommandos lautet:

```
prinit lpt[1|2|3]: [-o"-d"] \\server\printer
```

lpt1, *lpt2* oder *lpt3* sind die Namen der Druckerschnittstellen im DOS.

-o"-d" bewirkt, daß das vom *pcnfsd*-Dämon erzeugte BS2000-PRINT-Kommando auf der BS2000-Konsole ausgegeben wird.

server ist der Name des BS2000-Rechners.

printer ist der Name des BS2000-Druckers, wie er in der Datei */etc/print* angegeben wurde.

2. Drucken Sie die Datei aus:

```
print dateiname
```

dateiname ist der Name der DOS-Datei, die ausgedruckt werden soll.

Die zu druckende Datei wird im POSIX-Dateiverzeichnis */var/spool* als Datei mit folgendem Namen abgelegt: *nfs.pcname.zeit*

wobei *pcname* der Name des PCs ist und *zeit* das Datum und die Uhrzeit seit 1.1.1970 in Sekunden angibt.

Der *pcnfsd*-Dämon auf dem BS2000-Rechner überträgt die Datei ins DMS (Data Management System) des BS2000 mit dem Kommando *bs2cp*. Sie wird unter der Kennung TSOS abgelegt.

Der *pcnfsd*-Dämon auf dem BS2000-Rechner holt sich aus der Datei */etc/print* die Vorlage für das BS2000-PRINT-Kommando. Die Datei wird über SPOOL ausgedruckt.

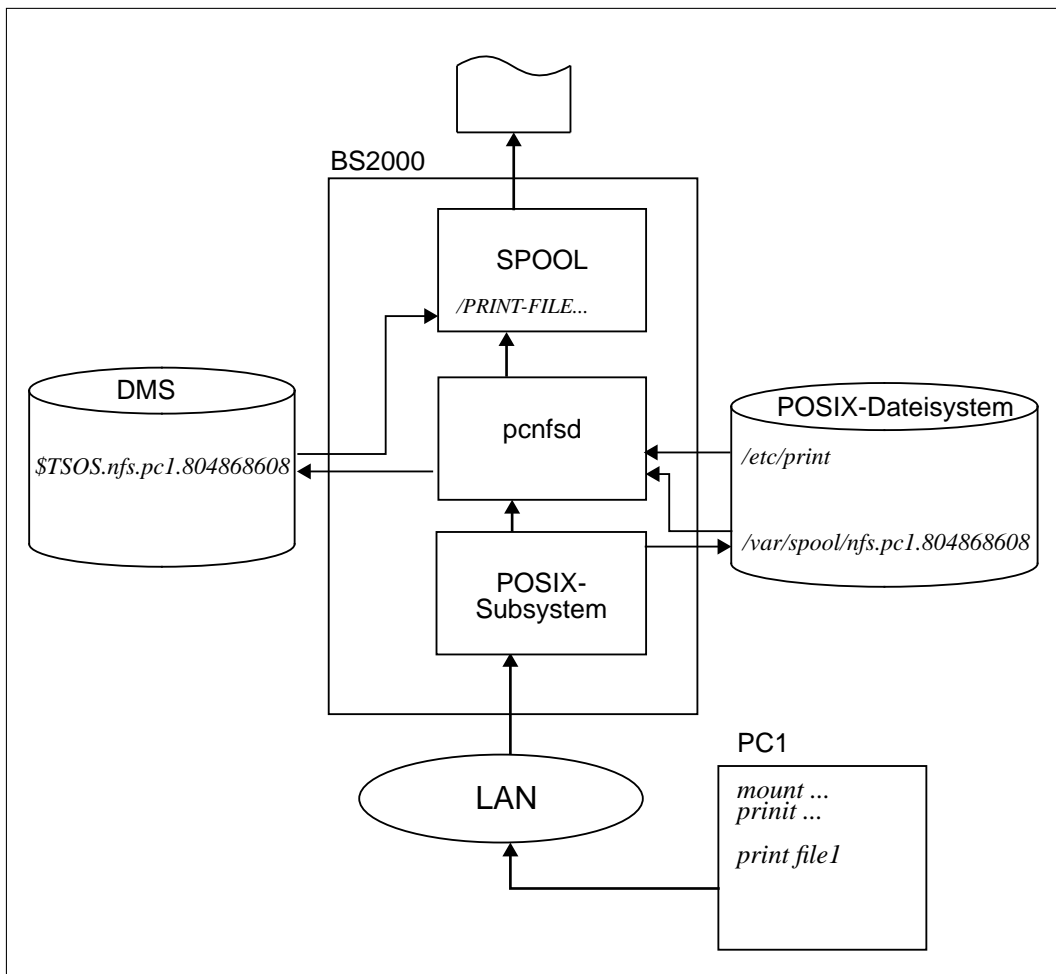


Bild 8: DOS-Druckumlenkung

Beispiel

Sie wollen den BS2000-Drucker *BS2PRINT* zum Ausdrucken von DOS-Dateien vom PC aus benutzen. Gehen Sie folgendermaßen vor:

- Editieren Sie auf dem BS2000-Rechner *BS2TEST1* die Datei */etc/print* des POSIX-Dateisystems und geben Sie ihr folgenden Inhalt:

```
BS2PRINT::DFSPRINT:'DRUCKUMLENKUNG':(HP):STDWA4:E::(DI,DJ):::
```

Damit haben Sie folgende Werte für das BS2000-PRINT-Kommando festgelegt:

Name des Druckers: BS2PRINT

Standardkonvertierung

Jobname: DFSPRINT

Text für Headerpage: DRUCKUMLENKUNG

HP-Drucker

Papierform: STDWA4

SPACE=E

Laserdrucker (Standard)

Zeichensätze: DI und DJ

Standard-HP-File

- Stellen Sie auf dem BS2000-Rechner das POSIX-Dateiverzeichnisses */var/spool* für die Druckumlenkung bereit:
`share -F nfs /var/spool`
- Um die lokale Druckerschnittstelle *lpt1* auf den BS2000-Drucker *BS2PRINT* umzulenken, geben Sie auf dem PC folgendes DOS-Kommando ein:
`prinit lpt1: \\BS2TEST1\BS2PRINT`
- Um die Datei *\dosfile.txt*, die sich auf der Festplatte (Laufwerk c) des PCs befindet, auf dem BS2000-Drucker auszudrucken, geben Sie auf dem PC ein:
`print c:\dosfile.txt`

6 Diagnose und Leistungsverbesserung

Dieses Kapitel gibt einen Einblick in interne Abläufe, beschreibt Probleme, die unter Umständen während des NFS-Betriebs auftreten können und Maßnahmen zur Leistungsverbesserung.

Die in diesem Kapitel enthaltenen technischen Einzelheiten sollen einem erfahrenen Systemverwalter die Diagnose erleichtern. Um sich detailliertere Kenntnisse über NFS anzueignen, können Sie das Buch „Managing NFS and NIS“ zu Rate ziehen.

6.1 Der Einhängevorgang im Überblick

Dieser Abschnitt beschreibt die internen Abläufe beim Start von NFS und beim Einhängen einer fernen Ressource.

Start von NFS

Wenn Sie *nfsstart* eingeben, werden folgende Dämonen gestartet:

```
1 mountd
4 nfsd
4 biod
1 pcnfsd
1 rpcbind
```

Einhängen einer fernen Ressource

Beispielhaft für alle Einhängevorgänge bei fernen Ressourcen wird hier beschrieben, was passiert, wenn Sie das Kommando *mount -F nfs* eingeben.

1. Sie geben folgendes Kommando ein:

```
mount -F nfs -o intr,rw,soft tanz:/usr/src /usr/src/tanz.src
```

2. Es wird überprüft, ob das Kommando *mount* für das Einhängen von fernen Ressourcen im Verzeichnis */etc/fs/nfs* vorhanden ist und ob das eingegebene Kommando den Syntax-Richtlinien entspricht.

3. Das Kommando *mount* prüft in der Datei */etc/mnttab*, ob die Ressource eventuell bereits automatisch eingehängt worden ist.
4. Das Kommando *mount* fordert über den Dämon *rpcbind* die Portnummer an, die der Dämon *mountd* auf dem Rechner *tanz* hat.
5. Das Kommando *mount* übergibt dem Dämon *mountd* auf dem Rechner *tanz* den Pfadnamen der Ressource (*/usr/src*).
6. Der Dämon *mountd* auf dem Rechner *tanz* bearbeitet den Einhängeauftrag und überprüft, ob die Ressource bereitgestellt wurde und mit welchen Berechtigungen sie bereitgestellt wurde.
7. Das Kommando *mount* erhält eine positive Antwort vom Dämon *mountd* auf dem Rechner *tanz* und fügt in der Datei */etc/mnttab* einen Eintrag für die eingehängte Ressource hinzu.
8. Wenn Sie nun eine Datei der eingehängten Ressource bearbeiten wollen, wird die Anforderung vom Dämon *nfsd* des Rechners *tanz* bearbeitet. Der überprüft anhand der bei der Bereitstellung der Ressource angegebenen Optionen, ob die Anforderung erfüllt werden kann oder abgelehnt werden muß.

6.2 Diagnose

Voraussetzung für die Beseitigung von NFS-Problemen ist ein grundlegendes Verständnis der Umstände, unter denen diese Fehler auftreten können. Bei der Lokalisierung eines NFS-Problems sollte man sich immer bewußt machen, daß der Fehler bei einer der drei Hauptkomponenten aufgetreten sein kann:

- Server
- Client
- Netz

Daher wird empfohlen, diese drei Komponenten bei der Problemsuche möglichst getrennt voneinander zu betrachten, um so die Problemursache leichter lokalisieren zu können.

6.2.1 Server-Probleme

Die Meldungen, die NFS zu Server-Problemen ausgibt, werden auf der BS2000-Konsole ausgegeben. Sie bestehen aus einer POSIX-Meldung, die als &00 die NFS-Meldung enthält:

```
POS1020    MELDUNG DES POSIX-KERNELS: &00
```

Die im folgenden beschriebenen Probleme treten beim Zugriff auf ferne Ressourcen auf. Der Zugriff kann durch Kommandos oder von Programmen aus erfolgen. Beim Zugriff auf Ressourcen des Servers wird zwischen „hart“ eingehängten (hard mounted) und „weich“ eingehängten (soft mounted) Dateiverzeichnissen unterschieden (siehe Kommando *mount* auf Seite 37 unter Option *soft* und *hard*).

Wenn eine Ressource „hart“ eingehängt wurde und der Server aus irgendeinem Grund nicht verfügbar ist, sind alle Programme blockiert, die auf diese Ressource zugreifen wollen. NFS gibt folgende Meldung aus:

```
NFS server <hostname> not responding, still trying
```

Sobald der Server wieder erreichbar ist, erscheint folgende Meldung:

```
NFS server <hostname> ok
```

Es empfiehlt sich in diesem Fall Ressourcen zusätzlich mit der Option *-o intr* einzuhängen, damit hängende Programme abgebrochen werden können.

Wenn eine Ressource „weich“ eingehängt wurde und der Server nicht verfügbar ist, wird folgende Meldung ausgegeben:

```
NFS fstat failed for server <server>: RPC: Timed out
```

In diesem Fall sollten Sie zuerst prüfen, ob der Server aktiv und erreichbar ist. Geben Sie folgendes Kommando ein, wobei *host* der Rechnername des NFS-Servers (<server>) aus der Meldung ist:

```
/usr/bin/rpcinfo host
```

Wenn der Server aktiv ist, wird eine Liste der auf dem Server laufenden Programme mit Versionsnummern, Protokollen und Anschlußnummern ausgegeben. Wenn keine Liste ausgegeben wird, sollten Sie überprüfen, ob der Dämon *rpcbind* auf dem Server läuft.

Wenn der Dämon aktiv, aber für den Client nicht erreichbar ist, sollten Sie die Netzverbindung zwischen Server und Client überprüfen. Auf einem BS2000-Rechner mit POSIX können Sie das auf zwei Arten:

in der POSIX-Shell mit: `ping`

im BS2000-Kommando-Modus mit: `/START-PROGRAM $TSOS.SYSPRG.BCAM.120.PING`

Wenn der Server wieder verfügbar ist, muß die Ressource wieder neu eingehängt werden.

6.2.2 Client-Probleme

In diesem Abschnitt werden Probleme behandelt, die beim Einhängen von NFS-Ressourcen auftreten können. Jeder Teilschritt des Einhängvorgangs kann zu einem Fehler führen – einige davon sogar zu mehreren. Zu jeder der im folgenden aufgeführten Fehlermeldung sind die möglichen Ursachen angegeben. Die Meldungen, die NFS zu Client-Problemen ausgibt, werden auf stdout, also in der POSIX-Shell, ausgegeben.

In den folgenden Beispielen wird davon ausgegangen, daß die Ressource über die Kommandozeile eingehängt wird, die beschriebenen Verfahren zur Fehlersuche gelten jedoch auch für das Einhängen über die Datei */etc/vfstab*.

```
nfs_mount: <server>:<dvz>: server not responding: RPC: program not registered
```

Der Server, der die einzuhängende Ressource bereitstellt, ist nicht aktiv oder der Dämon *rpcbind* läuft nicht. Eine weitere mögliche Fehlerursache ist ein gestörter Netzanschluß des Servers.

```
nfs_mount: <server>:/<dvz>: server not responding: RPC:program unavailable
```

Das Kommando *mount* konnte den Dämon *rpcbind* des Servers zwar erreichen, aber der NFS-Dämon *mountd* ist dort nicht registriert. Es ist zu überprüfen, ob die NFS-Dämonen auf dem Server aktiv sind.

```
mount: mount-point does not exist
```

Der lokale Einhängpunkt existiert nicht.

```
nfs_mount: access denied for <server>:<dvz>
```

Die Ressource wurde nicht bereitgestellt oder der Name Ihres Systems ist in der Liste zugriffsberechtigter Clients nicht enthalten. Überprüfen Sie, ob und wie die einzuhängende Ressource in der Tabelle der bereitgestellten Ressourcen des Servers eingetragen ist. Geben Sie hierzu folgendes Kommando auf dem Client ein, wobei *server* der Rechnername des NFS-Servers (<server>) aus der Meldung ist: `dfshares -F nfs server`. Wenn sie nicht eingetragen ist, so muß die Ressource auf dem Server bereitgestellt werden. Geben Sie hierzu folgendes Kommando auf dem Server ein, wobei *pfadname* der Name der NFS-Ressource (<dvz>) aus der Meldung ist: `share -F nfs pfadname`

```
sh: <datei> cannot create
```

Der Benutzer hat nicht die erforderlichen Zugriffsrechte oder die erforderliche Benutzer-nummer.

```
mount: ...: Not a directory
```

Bei dem angegebenen Pfadnamen handelt es sich nicht um ein Verzeichnis. Eventuell mit dem Kommando *ls* überprüfen, ob das angegebene Verzeichnis vorhanden ist.

6.2.3 Netz-Probleme

Die Verbindung zwischen Server und Client können Sie auf einem BS2000-Rechner mit POSIX auf zwei Arten überprüfen:

- indem Sie in der POSIX-Shell folgendes Kommando eingeben: `ping`
- indem Sie im BS2000-Kommando-Modus folgendes Programm aufrufen (siehe hierzu die Handbücher zu „BCAM V12“) : `/START-PROGRAM $TSOS.SYSPRG.BCAM.120.PING`

Wenn das Ergebnis der Verbindungsprüfung mit *ping/PING* negativ ist, sollten Sie die Transportverbindung zwischen den Rechnern überprüfen.

Weitere mögliche Fehlerquellen sind die Netzeinträge in den Konfigurationsdateien:

- BS2000: in der *SOF* (Start Option File) oder *RDF* (Ressource Definition File)
- SINIX: in der Datei `/etc/inet/hosts`
- MS-DOS: in der Datei `\net\tcp\hosts`

6.2.4 Beispiel für eine Netzkonfiguration

Der BS2000-Rechner BS2TEST1 (IP-Adresse: 122.20.21.11) soll in ein bestehendes LAN eingebunden werden. Er soll mit dem SINIX-Rechner SINTEST2 (IP-Adresse: 122.25.105.12) und dem DOS-PC DOSTEST3 (IP-Adresse: 122.17.48.13) verbunden werden. Der für den BS2000-Rechner relevante Router hat die IP-Adresse 122.20.21.1.

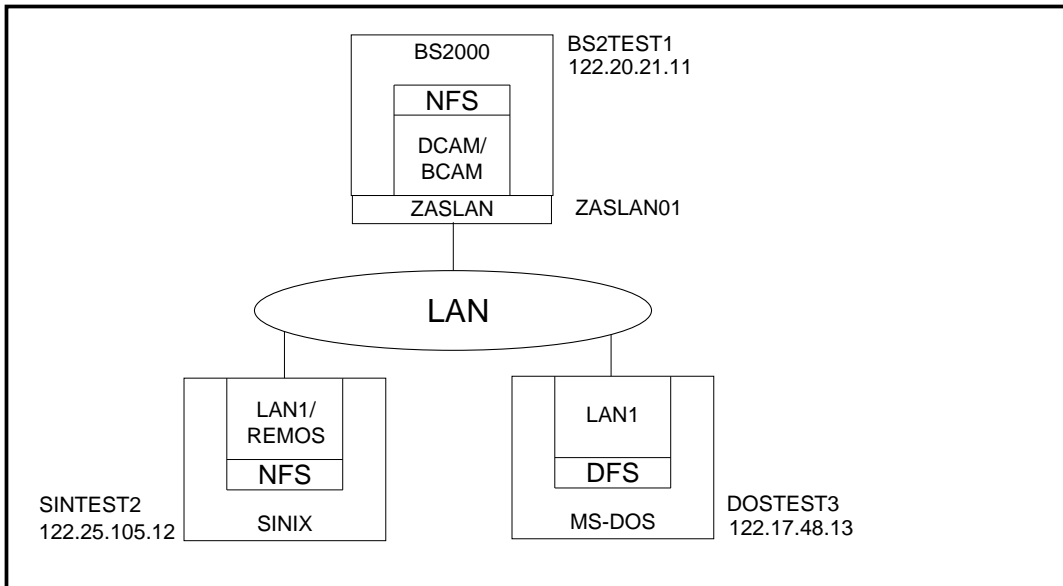


Bild 9: Netzkonfiguration des Beispiels

Einträge auf dem BS2000-Rechner

Im BS2000 muß der Systemverwalter bzw. Netzadministrator für den SINIX- und DOS-Rechner Einträge in der Start-Option-File (SOF) vornehmen:

Angaben für die Anbindung des SINIX-Rechners:

```
/BCOPTION ARP=ON,BROADCAST=ON
/BCIN ZASLAN01,ACT=ALL,INI=ALL
/BCIN SINTEST2,GEN=R,IPADR=(122.25.105.12),ROUTE=122.20.21.1,
      PROF=(TCP,IP),SOKHOST=SINTEST2,ADM=SINIX
```

Angaben für die Anbindung des DOS-PCs

```
/BCOPTION ARP=ON,BROADCAST=ON
/BCIN ZASLAN01,ACT=ALL,INI=ALL
/BCIN DOSTEST3,GEN=R,IPADR=(122.17.48.13),ROUTE=122.20.21.1,
      PROF=(TCP,IP),SOKHOST=DOSTEST3,ADM=UNKNOWN
```

Einträge auf dem SINIX-Rechner

Im SINIX muß der Systemverwalter den BS2000-Rechner in der Datei */etc/inet/hosts* eintragen (bei Anschluß an einem Yellow-Page-Server muß er auf diesem Server eingetragen werden):

Datei */etc/inet/hosts*:

```
122.20.21.11    bs2test1
```

Der Name für den BS2000-Rechner, der in der */etc/inet/hosts* eingetragen wird, ist ein Aliasname. Er gilt nur lokal und kann frei gewählt werden. In diesem Fall wurde der Rechnername des BS2000-Rechners in Kleinbuchstaben *bs2test1* gewählt.

Einträge auf dem DOS-PC

Im MS-DOS muß der NFS-Benutzer den BS2000-Rechner in der Datei *\net\tcp\hosts* eintragen. Verwenden Sie hierfür einen Standardeditor unter MS-DOS oder MS-Windows. Falls Sie ein Textverarbeitungsprogramm verwenden, vergessen Sie nicht, die Änderungen als „nur Text“ zu speichern.

Datei *\net\tcp\hosts*:

```
122.20.21.11    bs2servs
```

Der Name für den BS2000-Rechner, der in der *\net\tcp\hosts* eingetragen wird, ist ein Aliasname. Er gilt nur lokal und kann frei gewählt werden. In diesem Fall wurde für den BS2000-Rechner der Name *bs2servs* gewählt.

Überprüfen der Netzverbindungen

Im BS2000 geben Sie ein:

```
► /START-PROG $TSOS.SYSPRG.BCAM.120.PING
PING DNAME=SINTEST2
```

Wenn die Verbindung in Ordnung ist, wird folgende Meldung ausgegeben:

```
ECHO SENT TO : 122.25.105.12, SEQ#=X'0001', LEN=X'0014'
ECHO REPLY FROM 122.25.105.12, SEQ#=X'0001', LEN=X'0014', DELAY=0194
```

```
► /START-PROG $TSOS.SYSPRG.BCAM.120.PING
PING DNAME=DOSTEST3
```

Wenn die Verbindung in Ordnung ist, wird folgende Meldung ausgegeben:

```
ECHO SENT TO : 122.17.48.13, SEQ#=X'0001', LEN=X'0014'
ECHO REPLY FROM 122.17.48.13, SEQ#=X'0001', LEN=X'0014', DELAY=0205
```

Im SINIX geben Sie ein:

► `ping bs2test1`

Wenn die Verbindung in Ordnung ist, wird folgende Meldung ausgegeben:

`bs2test1 is alive`

Auf dem DOS-PC geben Sie ein:

► `ping bs2servs`

Wenn die Verbindung in Ordnung ist, wird folgende Meldung ausgegeben:

`bs2servs is alive`

6.3 Maßnahmen zur Leistungsverbesserung

Leistungsprobleme mit NFS können verschiedene Ursachen haben:

- Ungenügende Plattenleistung am Server kann die Durchsatzrate beschränken, mit der man Lese- und Schreibzugriffe ausführen kann.
- Zu hohe CPU-Last des Client oder Servers beschränkt deren Fähigkeit, Netz-Anfragen zu bedienen.
- Ein überlastetes Netz kann die Transferrate beschränken oder die Wiederholungsrate für Anfragen oder Datenübertragungen erhöhen.

Verbesserung des Lese- und Schreibzugriffs

Wird die Datenübertragung für einen NFS-Lese- oder Schreibzugriff nicht erfolgreich abgeschlossen, so wird der gesamte Datenblock noch einmal übertragen. Wenn die Wiederholungsrate zu hoch ist, muß die Größe der NFS-Lese- oder Schreibblöcke reduziert werden. Das ist durch das Setzen der Option *rsize* und *wsize* in der Verwaltdatei */etc/vfstab* bzw. beim Einhängen mit dem Kommando *mount* möglich.

Wählen Sie probeweise den Wert 2048 Bytes oder 1024 Bytes beim Eintrag in der Datei */etc/vfstab*:

```
bobserver:/home/bob - /home/bob nfs - - rw,rsize=2048,wsize=2048
```

Da eine Verkleinerung der Lese- und Schreibblöcke die maximal mögliche Leistung beschränkt, kann es auch hilfreich sein, das Zeitlimit für die Anforderungswiederholungen herabzusetzen. Setzen Sie die Option *timeo* beim Kommando *mount* oder in der Datei */etc/vfstab* auf 8 oder 6 Zehntelsekunden (der Standardwert beträgt 11).

Verbesserung der Netzleistung

Wenn sich ein eingehängtes NFS-Dateisystem über ein weites Netz mit vielen Gateways oder großen Entfernungen zwischen Clients und Server erstreckt, kann es notwendig sein, die Option *timeo* beim Kommando *mount* zu erhöhen. Satellitenverbindungen oder andere Netz-Hardware können lange Verzögerungen auf dem Übertragungsweg bewirken. Das Zeitlimit muß in diesem Fall erhöht werden. Setzen Sie *timeo* auf 50 oder 100 Zehntelsekunden.

Benutzen Sie *nfsstat -rc*, um die die den Client betreffende Anzahl der NFS-/RPC-Übertragungswiederholungen und Fehler zu prüfen.

Fachwörter

bereitstellen

Freigabe von lokalen Ressourcen zum Einhängen auf fernen Rechnern; wird auch exportieren genannt.

Client

Im Zusammenhang mit NFS ist ein Client der Rechner, der auf Ressourcen zugreift, die von einem anderen Rechner (Server) bereitgestellt wurden.

Behälterdatei

physikalisches Speichermedium für ein Dateisystem des POSIX-Dateibaums. Eine Behälterdatei ist eine PAM-Datei, die sich auf einem PVS (Public Volume Set) befindet.

Dämon

Dämonen sind Systemprozesse, die permanent und meist im Hintergrund laufen und die allgemeine Aufgaben durchführen.

Dateibaum

Gesamte Hierarchie der Dateien auf einem UNIX-Rechner bzw. in POSIX; sie wird Dateibaum genannt, da sie gemäß einer Baumstruktur geordnet ist. Die Wurzel des Dateibaums ist das Root-Dateiverzeichnis (/). Alle anderen Dateiverzeichnisse sind Zweige, die vom Root-Dateiverzeichnis ausgehen. Die Dateien sind die Blätter des Baumes. Jede Datei ist über genau einen Pfad des Dateibaums erreichbar.

Dateisystem

Ein Dateisystem ist eine hierarchische Sammlung von Dateiverzeichnissen und Dateien, die sich physikalisch auf demselben Speichermedium befinden, z.B. auf einer Partition oder in einer Behälterdatei.

Der Begriff wird für Organisationsformen von Dateien benutzt: wie z.B. UNIX-Dateisystem, POSIX-Dateisystem, hierarchisches Dateisystem, andere BS2000-Dateisysteme (z.B. DMS, Data Management System).

Dateisystem-Typ

Art eines Dateisystems im Dateibaum von POSIX oder eines UNIX-Rechners. Die bekanntesten Typen sind:

Typ *ufs*: lokale Dateisysteme mit Benutzerdaten.

Typ *nfs*: Dateisysteme, die sich physikalisch auf fernen Rechnern befinden.

Weitere Typen sind z.B *fdfs*, *proc*, *bfs*, *rfs* oder *s5*.

Dateiverzeichnis

Ein Dateiverzeichnis wird verwendet, um Dateien und untergeordnete Dateiverzeichnisse eines hierarchischen Dateisystems zu gruppieren und zu organisieren.

einhängen

logische, nicht physikalische Übernahme einer fernen Ressource in den lokalen Dateibaum; wird auch montieren genannt.

ferner Rechner

Ein Rechner in einem Rechnernetz, an dem der Benutzer nicht direkt arbeitet. Der Rechner, an dem der Benutzer direkt arbeitet, wird als lokaler Rechner bezeichnet. Der Benutzer kann mit fernen Rechnern im Netz kommunizieren.

heterogene Rechnerumgebung

Ein Rechnernetz, in dem Rechner von unterschiedlichen Herstellern und mit verschiedenen Betriebssystemen miteinander kommunizieren. Synonym: Offenes Rechnernetz.

IP (Internet Protocol)

Das Internet Protocol ist ein Protokoll, das die Wegewahl in einem Rechnernetz durchführt. Es leistet einen Teil der Funktionen, die von der Schicht 3 des ISO-Referenzmodells gefordert werden. Auf IP setzen die Protokolle TCP und UDP auf.

OSI-Referenzmodell

Grundlage der ISO-Normierung der Datenkommunikation ist das Modell für die Kommunikation offener Systeme, das OSI-Referenzmodell (Open System Interconnection). Das OSI-Modell strukturiert den Aufbau von Kommunikationssystemen und schafft die Basis für die Normung der Protokolle und Dienste. Es schreibt fest, welche Funktionen die an der Kommunikation beteiligten Komponenten erbringen müssen.

Das OSI-Referenzmodell besteht aus sieben hierarchisch aufeinandergelegten Schichten. Jeder Schicht sind im Rahmen der Kommunikationsaufgabe spezifische Funktionen zugeordnet.

LAN (Local Area Network)

Ein LAN ist ein Rechnernetz, dessen räumliche Ausdehnung auf ein bestimmtes Gebiet beschränkt ist. In der Bundesrepublik Deutschland ist die Größe auf das Grundstück des Anwenders beschränkt. Ein LAN kann als privates Subnetz mit anderen Rechnernetzen verbunden sein und so Teil eines größeren Netzes, etwa eines WAN sein. Synonym: lokales Rechnernetz, lokales Netz.

lokaler Rechner

Der Rechner, an dem der Benutzer direkt arbeitet, wird als der lokale Rechner bezeichnet. Synonym: Host.

Portnummer

Eine Portnummer ermöglicht es, eine bestimmte Anwendung innerhalb eines Rechners zu adressieren. Sie entspricht der Adresse einer Anwendung in einem Rechner. Die Kombination Internet-Adresse/Portnummer identifiziert den Empfänger bzw. Sender eines Datenpaketes innerhalb des Netzes eindeutig.

POSIX-Dateisystem

Dateisystem auf einem BS2000-Rechner mit POSIX. Das POSIX-Dateisystem entspricht einem UNIX-Dateisystem.

PVS (Public Volume Set)

Gruppe gemeinschaftlicher Datenträger (max. 16) mit oder ohne Systemdateien. Wird auch Pubset genannt.

Ressource

Dateien oder Dateiverzeichnisse, die mit NFS benutzt werden.

Root-Dateiverzeichnis

Das Dateisystem, an dem der Dateibaum beginnt. Es wird auch Wurzel-Dateiverzeichnis genannt und durch den Schrägstrich (/) dargestellt.

RPC (Remote Procedure Call)

Der entfernte Prozeduraufruf ist das Verfahren, das für die Kommunikation zwischen Client und Server bei verteilter Verarbeitung benutzt wird. Es wird von NFS verwendet. Die Identifikation eines Server-Programms erfolgt über eine Programm-, eine Prozedur- und eine Versionsnummer. RPC setzt auf die Protokolle TCP und UDP auf. Für NFS wird nur UDP benutzt.

Server-Rechner

Im Zusammenhang mit NFS ist ein Server der Rechner, der Ressourcen bereitstellt, die von anderen Rechnern (Clients) eingehängt und bearbeitet werden können.

SYSLST

BS2000-Systemdatei für druckaufbereitete Listen.

TCP (Transmission Control Protocol)

TCP ist ein verbindungsorientiertes Protokoll, das den Datentransport zwischen zwei Rechnern abwickelt. TCP gewährleistet (im Gegensatz zum UDP) eine gesicherte Datenübertragung (End-to-End-Verbindung) und ist Schicht 4 des ISO-Referenzmodells zuzurechnen.

transparenter Dateizugriff

Der Benutzer kann auf Dateien eines fernen Rechners wie auf die Dateien des lokalen Rechners zugreifen.

UDP (User Datagram Protocol)

UDP ist ein verbindungsloses Protokoll, welches den Datentransport zwischen zwei Rechnern abwickelt. UDP ist etwa auf Schicht 4 des ISO-Referenzmodells anzusiedeln. Das UDP ist ein Datagramm-Protokoll, das Broadcasting unterstützt. Im Gegensatz zu TCP (gesichertes End-zu-End-Protokoll) gibt UDP nur die Gewähr, daß die Nachricht erfolgreich gesendet wurde.

UFS (UNIX File System)

Lokales Dateisystem des UNIX.

WAN (Wide Area Network)

Unter einem WAN versteht man ein Rechnernetz, das nicht auf ein räumlich begrenztes Gebiet beschränkt ist.

Literatur

Literatur zu NFS

DFS (MS-DOS) V1.1A
Distributed File System
Benutzerhandbuch

Managing NFS and NIS
Hal Stern
O'Reilly&Associates, Inc
ISBN 0-937175-75-7

SINIX V5.40
Netzwerke - Leitfaden für Benutzer und Verwalter
Benutzerhandbuch

Sonstige Literatur

BCAM Band 1 (BS2000/OSD)
Benutzerhandbuch

BCAM Band 2 (BS2000/OSD)
Referenzhandbuch

BS2000/OSD-BC V2.0A
Einführung in die Systembetreuung
Benutzerhandbuch

BS2000/OSD-BC V2.0A
Kommandos Band 1 bis Band 4
Benutzerhandbuch

Datenkommunikationssystem
Technische Beschreibung

EDT (BS2000/OSD)

Anweisungen

Benutzerhandbuch

PDN-GA

(PDN)

Generierung eines Datenkommunikationssystems

Benutzerhandbuch

POSIX V1.0A (BS2000/OSD)

Grundlagen für Anwender und Systemverwalter

Benutzerhandbuch

POSIX V1.0A (BS2000/OSD)

Kommandos

Benutzerhandbuch

MX500 (SINIX V5.40)

MX300 (SINIX V5.41)

Referenzhandbuch für Systemverwalter

SPOOL V3.0A (BS2000/OSD)

Benutzerhandbuch

SPOOL (BS2000/OSD)

Teil 2, Dienstprogramme

Benutzerhandbuch

TRANSVIEW-NMA/-NMAE

TRANSVIEW-NTAC2/-NTAC2E

(TRANSDATA, BS2000)

Netzmanagement im BS2000

Benutzerhandbuch

Bestellen von Handbüchern

Die aufgeführten Handbücher finden Sie mit ihren Bestellnummern im *Druckschriftenverzeichnis* der Siemens Nixdorf Informationssysteme AG. Neu erschienene Titel finden Sie in den *Druckschriften-Neuerscheinungen*.

Beide Veröffentlichungen erhalten Sie regelmäßig, wenn Sie in den entsprechenden Verteiler aufgenommen sind. Wenden Sie sich bitte hierfür an Ihre zuständige Geschäftsstelle. Dort können Sie auch die Handbücher bestellen.

Stichwörter

/etc/dfs/dfstab 78
/etc/dfs/fstypes 79
/etc/dfs/sharetab 80
/etc/mnttab 70
/etc/print 71
 bearbeiten 84
/etc/rmtab 73
/etc/rpc 74
/etc/vfstab 76

A

ASCII 26
Ausgeben von RPC-Informationen 64
aushängen 28

B

BCAM 7
beenden
 NFS 23
 POSIX-Shell 23
Behälterdatei 9, 25
 Zugriffsschutz 15
Benutzerverwaltung 14
bereitstellen 6, 27
 mehrerer Ressourcen 48
Bereitstellung zurücknehmen 27, 54
 mehrere Ressourcen zurücknehmen 55
biod 58
BS2000-Datei 26

C

Cache-Puffer 40
Client 6
Client-Dämon 58
Client-Probleme 90

Code-Konvertierung 26

D

Dämon für

Anforderungen von PC-Clients 61

Anforderungen zum Einhängen ferner Ressourcen 59

RPC 62

Dämonen

biod 58

mountd 50, 59

nfsd 60

pcnfsd 61

rpcbind 62

Dämonen starten 56

Dämonen überwachen 57

Dämonen, Übersicht 56

Darstellungsmittel 3

Datei 6

Dateisystem 6, 28

Dateiverzeichnis 6

Dateizugriffsschutz 15

Datensicherung 17

DCAM 7

dfmounts 33

Diagnose

Client 90

Netz 91

Server 89

E

EBCDIC 9, 26

eingehängte Dateisysteme an fernen Rechnern anzeigen 50

einhängen 6, 27

auf dem PC 83

hart oder weich 39, 89

im Vorder- oder Hintergrund 39

Einhängepunkt 5, 7

Einhängevorgang 87

exportieren 27

F

ferne Ressourcen aushängen 52

ferne Ressourcen einhängen 37

H

hart einhängen 39, 89

HSMS 17

I

Informationen über eingehängte Ressourcen ausgeben 33

Informationsdatei 20

Installation

 NFS 19

 POSIX 20

Installation von DFS (MS-DOS) 82

Installationsprogramm 20

K

Kommandos

 dfmounts 33

 dfshares 35

 mount 37

 mountall 41

 nfsstat 42

 share 46

 shareall 48

 showmount 50

 umount 52

 umountall 53

 unshare 54

 unshareall 55

Kommandos eingeben 31

Kommandos, Übersicht 31

L

Leistungsverbesserung

 Lese-/Schreibzugriff 95

 Netzleistung 95

Liefereinheit

 Dateien 19

lokale Ressourcen für Client-Zugriffe bereitstellen 46

M

mehrere ferne Ressourcen aushängen 53

mehrere ferne Ressourcen einhängen 41

montieren 27

mount 37

mountall 41

mountd 59

N

Netzanbindung 7

 Beispiel 92

Netz-Probleme 91

Netzverbindung prüfen 91

NFS

 starten und beenden 23

NFS-Client-Dämon 58

nfsd 60

NFS-Kommandos 10

NFS-Meldung

 auf Konsole 89

 in POSIX-Shell 90

NFS-Server-Dämon 60

nfsstat 42

P

PAM-Datei 9, 25

ping 91

Portnummer

 privilegierte 18

Portüberwachung 18

POSIX 8

 Informationsdatei 18

 Kommandos 9

 Programmpaket 7

POSIX-Benutzerverwaltung 14

POSIX-Datei

 Code-Konvertierung 26

 Namenskonventionen 25

POSIX-Dateisystem 9, 28

 anlegen 25

 speichern 25

POSIX-Programmpaket 20

POSIX-Shell 8

 starten und beenden 23

POSIX-Subsystem 8, 20

R

Ressourcen 6
 bereitstellen 27, 80
 einhängen 27
 informieren über 29
Root-Berechtigung 15
RPC 11, 63
rpcbind 62
rpcinfo 64
RPC-Programmnummer-Datei 74

S

Schablonen für BS2000-Druckkommandos 71
Schutzbits 16
Server 6
Server-Dämon 60
Server-Probleme 89
share 46
shareall 48
starten
 Dämonen 56
 NFS 23
 POSIX-Shell 23
statistische Informationen ausgeben 42

T

Tabelle aller definierten Dateisysteme 76
Tabelle der bereitgestellten Ressourcen 80
Tabelle der bereitzustellenden Ressourcen 78
Tabelle der installierten Utilities für verteilte Dateisysteme 79
TCP/IP 7
TPR-Teile von NFS 11
transparenter Zugriff 7

U

umount 52
umountall 53
unshare 54
unshareall 55

V

verfügbare ferne Ressourcen auflisten 35

Verwaltungsdateien

 /etc/dfs/dfstab 78

 /etc/dfs/sharetab 80

 /etc/mnttab 70

 /etc/print 71

 /etc/rmtab 73

 /etc/rpc 74

 /etc/vfstab 76

Verwaltungsdateien bearbeiten 68

Verwaltungsdateien, Übersicht 68

W

weich einhängen 39, 89

Z

Zugriffsschutz

 Behälterdateien 15

 ferne Ressourcen 17

 POSIX-Dateien 16

Inhalt

1	Einleitung	1
1.1	Kurzbeschreibung des Produkts	1
1.2	Zielgruppen des Handbuchs	1
1.3	Wegweiser durch das Handbuch	2
1.4	Readme-Datei	2
1.5	Darstellungsmittel	3
1.6	Änderungen gegenüber NFS V1.0A	4
2	Überblick und Einbettung im BS2000	5
2.1	Überblick über NFS	5
2.2	NFS im BS2000/OSD	7
2.2.1	Netzanbindung	7
2.2.2	POSIX	8
2.2.3	Bestandteile von NFS	10
2.2.4	Zusammenwirken von NFS und POSIX	12
2.2.5	Verwaltungsaufgaben	13
2.3	Sicherheit	14
2.3.1	Benutzerverwaltung	14
2.3.2	Dateizugriffsschutz	15
2.3.3	Sicherung	17
2.3.4	Portüberwachung	18
3	Installation und Einsatz	19
3.1	Installation von NFS	19
3.2	POSIX-Shell starten und beenden	23
3.3	NFS starten und beenden	23
3.4	Besonderheiten des POSIX-Dateisystems	25
3.4.1	Code-Konvertierung	26
3.4.2	BS2000-Dateien	26
3.5	Ressourcen bereitstellen und Bereitstellung zurücknehmen	27
3.6	Ressourcen ein- und aushängen	27
3.7	Informieren über Ressourcen	29

4	Kommandos, Dämonen, Verwaltungsdateien	31
4.1	NFS-Kommandos	31
	dfmounts Über eingehängte Ressourcen informieren	33
	dfshares Über bereitgestellte Ressourcen informieren	35
	mount Ferne Ressourcen einhängen	37
	mountall Mehrere ferne Ressourcen einhängen	41
	nfsstat Statistische Informationen ausgeben	42
	share Lokale Ressourcen für Client-Zugriffe bereitstellen	46
	shareall Mehrere Ressourcen für den Client-Zugriff bereitstellen	48
	showmount Über NFS-Clients und Ressourcen informieren	50
	umount Ferne Ressourcen aushängen	52
	umountall Mehrere ferne Ressourcen aushängen	53
	unshare Bereitstellung von Ressourcen zurücknehmen	54
	unshareall Bereitstellung mehrerer Ressourcen zurücknehmen	55
4.2	Dämonen	56
	biod NFS-Client-Dämon für blockorientierte Ein-/Ausgabe	58
	mountd Dämon zum Einhängen ferner Ressourcen	59
	nfsd NFS-Server-Dämon für Ein-/Ausgabe	60
	pcnfsd Dämon zur Unterstützung von DOS-PCs	61
	rpcbind Dämon für RPC	62
4.3	rpcinfo-Programm	63
	rpcinfo Ausgeben von RPC-Informationen	64
4.4	Verwaltungsdateien	68
	/etc/mnttab Tabelle der eingehängten Dateisysteme	70
	/etc/print Schablonen für BS2000-Druckkommandos	71
	/etc/rmtab Tabelle der eingehängten fernen Ressourcen	73
	/etc/rpc RPC-Programmnummern-Datei	74
	/etc/vfstab Tabelle der definierten Dateisysteme	76
	/etc/dfs/dfstab Tabelle der bereitzustellenden Ressourcen	78
	/etc/dfs/fstypes Tabelle der installierten Utilities für verteilte Dateisysteme	79
	/etc/dfs/sharetab Tabelle der bereitgestellten Ressourcen	80
5	Anbindung eines DOS-PCs	81
5.1	Vorbereitungen	81
5.2	Ferne Ressourcen bearbeiten	82
5.3	Druckumlenkung	84

6	Diagnose und Leistungsverbesserung	87
6.1	Der Einhängenvorgang im Überblick	87
6.2	Diagnose	89
6.2.1	Server-Probleme	89
6.2.2	Client-Probleme	90
6.2.3	Netz-Probleme	91
6.2.4	Beispiel für eine Netzkonfiguration	92
6.3	Maßnahmen zur Leistungsverbesserung	95
	Fachwörter	97
	Literatur	101
	.Stichwörter	103

NFS V1.2A (BS2000/OSD)

Network File System

Zielgruppe

NFS-Benutzer und NFS-Verwalter

Inhalt

Das Handbuch beschreibt, wie Sie NFS auf einem BS2000-Rechner mit POSIX betreiben und nutzen. Es enthält einen Überblick über verteilten Dateizugriff mit NFS und beschreibt die Kommandos, Dämonen, Verwaltungsdateien und die Fehlerbehandlung.

Ausgabe: Juli 1995

Datei: NFS.PDF

BS2000 ist ein eingetragenes Warenzeichen der Siemens Nixdorf Informationssysteme AG

Copyright © Siemens Nixdorf Informationssysteme AG, 1995.

Alle Rechte vorbehalten.

Liefermöglichkeiten und technische Änderungen vorbehalten.

Alle verwendeten Hard- und Softwarenamen sind Handelsnamen und/oder Warenzeichen der jeweiligen Hersteller.