



Neuerungen im Betriebssystem Solaris 10

Sun Microsystems, Inc.
4150 Network Circle
Santa Clara, CA 95054
U.S.A.

Teilenr.: 819-0354-11
Januar 2005

Copyright 2005 Sun Microsystems, Inc. 4150 Network Circle, Santa Clara, CA 95054 U.S.A. Alle Rechte vorbehalten.

Dieses Produkt und die Dokumentation sind urheberrechtlich geschützt und werden unter Lizenzen vertrieben, durch die die Verwendung, das Kopieren, Verteilen und Dekompilieren eingeschränkt werden. Ohne vorherige schriftliche Genehmigung durch Sun und gegebenenfalls seiner Lizenzgeber darf kein Teil dieses Produkts oder Dokuments in irgendeiner Form reproduziert werden. Die Software anderer Hersteller, einschließlich der Schriftentechnologie, ist urheberrechtlich geschützt und von Lieferanten von Sun lizenziert.

Teile des Produkts können aus Berkeley BSD-Systemen stammen, die von der University of California lizenziert sind. UNIX ist eine eingetragene Marke in den Vereinigten Staaten und anderen Ländern und wird ausschließlich durch die X/Open Company Ltd. lizenziert.

Sun, Sun Microsystems, das Sun-Logo, docs.sun.com, AnswerBook, AnswerBook2, SunVTS, Java, J2SE, J2EE, JavaServer, JumpStart, Sun Fire, StarOffice, Sun Blade, Sun Ray, Solstice Enterprise Agents, CacheFS, Sun StorEdge, und Solaris sind in den USA und anderen Ländern Warenzeichen von Sun Microsystems Inc. Sämtliche SPARC-Marken werden unter Lizenz verwendet und sind Marken oder eingetragene Marken von SPARC International Inc. in den Vereinigten Staaten und anderen Ländern. Produkte mit der SPARC-Marke basieren auf einer von Sun Microsystems Inc. entwickelten Architektur. FireWire ist eine Marke von Apple Computer, Inc. Die Verwendung ist lizenziert. Netscape und Netscape Navigator sind Marken oder eingetragene Marken der Netscape Communications Corporation. Mozilla ist in den USA und anderen Ländern ein Warenzeichen von Netscape Communications Corporation. PostScript ist eine Marke oder eingetragene Marke von Adobe Systems Incorporated, die in bestimmten Ländern registriert sein kann.

Die grafischen Benutzeroberflächen von OPEN LOOK und Sun™ wurden von Sun Microsystems Inc. für seine Benutzer und Lizenznehmer entwickelt. Sun erkennt dabei die von Xerox Corporation geleistete Forschungs- und Entwicklungsarbeit auf dem Gebiet der visuellen oder grafischen Benutzeroberflächen für die Computerindustrie an. Sun ist Inhaber einer einfachen Lizenz von Xerox für die Xerox Graphical User Interface (grafische Benutzeroberfläche von Xerox). Mit dieser Lizenz werden auch die Sun-Lizenznehmer abgedeckt, die grafische OPEN LOOK-Benutzeroberflächen implementieren und sich ansonsten an die schriftlichen Sun-Lizenzvereinbarungen halten.

U.S. Government Rights – Commercial software. Regierungsbenuer unterliegen der standardm??igen Lizenzvereinbarung von Sun Microsystems, Inc. sowie den anwendbaren Bestimmungen der FAR und ihrer Zus?tze.

DIE DOKUMENTATION WIRD "AS IS" BEREITGESTELLT, UND JEGLICHE AUSDRÜCKLICHE ODER IMPLIZITE BEDINGUNGEN, DARSTELLUNGEN UND HAFTUNG, EINSCHLIESSLICH JEGLICHER STILLSCHWEIGENDER HAFTUNG FÜR MARKTFÄHIGKEIT, EIGNUNG FÜR EINEN BESTIMMTEN ZWECK ODER NICHTÜBERTRETUNG WERDEN IM GESETZLICH ZULÄSSIGEN RAHMEN AUSDRÜCKLICH AUSGESCHLOSSEN.

Copyright 2005 Sun Microsystems, Inc. 4150 Network Circle, Santa Clara, CA 95054 U.S.A. Tous droits réservés.

Ce produit ou document est protégé par un copyright et distribué avec des licences qui en restreignent l'utilisation, la copie, la distribution, et la décompilation. Aucune partie de ce produit ou document ne peut être reproduite sous aucune forme, par quelque moyen que ce soit, sans l'autorisation préalable et écrite de Sun et de ses bailleurs de licence, s'il y en a. Le logiciel détenu par des tiers, et qui comprend la technologie relative aux polices de caractères, est protégé par un copyright et licencié par des fournisseurs de Sun.

Des parties de ce produit pourront être dérivées du système Berkeley BSD licenciés par l'Université de Californie. UNIX est une marque déposée aux Etats-Unis et dans d'autres pays et licenciée exclusivement par X/Open Company, Ltd.

Sun, Sun Microsystems, le logo Sun, docs.sun.com, AnswerBook, AnswerBook2, SunVTS, Java, J2SE, J2EE, JavaServer, JumpStart, Sun Fire, StarOffice, Sun Blade, Sun Ray, Solstice Enterprise Agents, CacheFS, Sun StorEdge, et Solaris sont des marques de fabrique ou des marques déposées, de Sun Microsystems, Inc. aux Etats-Unis et dans d'autres pays. Toutes les marques SPARC sont utilisées sous licence et sont des marques de fabrique ou des marques déposées de SPARC International, Inc. aux Etats-Unis et dans d'autres pays. Les produits portant les marques SPARC sont basés sur une architecture développée par Sun Microsystems, Inc. FireWire est une marque de Applex Computer, Inc., utilisé sous le permis. Netscape est une marque de Netscape Communications Corporation. Netscape Navigator est une marque de Netscape Communications Corporation. Mozilla est une marque de Netscape Communications Corporation aux Etats-Unis et à d'autres pays. PostScript est une marque de fabrique d'Adobe Systems, Incorporated, laquelle pourrait être déposée dans certaines juridictions.

L'interface d'utilisation graphique OPEN LOOK et Sun™ a été développée par Sun Microsystems, Inc. pour ses utilisateurs et licenciés. Sun reconnaît les efforts de pionniers de Xerox pour la recherche et le développement du concept des interfaces d'utilisation visuelle ou graphique pour l'industrie de l'informatique. Sun détient une licence non exclusive de Xerox sur l'interface d'utilisation graphique Xerox, cette licence couvrant également les licenciés de Sun qui mettent en place l'interface d'utilisation graphique OPEN LOOK et qui en outre se conforment aux licences écrites de Sun.

CETTE PUBLICATION EST FOURNIE "EN L'ETAT" ET AUCUNE GARANTIE, EXPRESSE OU IMPLICITE, N'EST ACCORDEE, Y COMPRIS DES GARANTIES CONCERNANT LA VALEUR MARCHANDE, L'APTITUDE DE LA PUBLICATION A REpondre A UNE UTILISATION PARTICULIERE, OU LE FAIT QU'ELLE NE SOIT PAS CONTREFAISANTE DE PRODUIT DE TIERS. CE DENI DE GARANTIE NE S'APPLIQUERAIT PAS, DANS LA MESURE OU IL SERAIT TENU JURIDIQUEMENT NUL ET NON AVENU.



050303@11223



Inhalt

Vorwort	11
1 Neuerungen in Solaris 10	15
Zentrale Leistungsmerkmale in Solaris 10	15
Systemverwaltungstools	16
Predictive Self-Healing	16
DTrace - Funktion zum dynamischen Tracing	18
64-Bit-Unterstützung auf x86-Systemen	19
Kernel-Auswahl für x86-Systeme	20
Sun Java Web Console	20
Unterstützung von Mehrbesitzer-Disksets mit Solaris Volume Manager für Sun Cluster	21
Erweiterte Diskset-Unterstützung in Solaris Volume Manager	21
Importieren von entfernt replizierten Disksets mit Solaris Volume Manager	22
Änderungen bei der Geräte-ID	22
Unterstützung für Multiterabyte-Volumes in Solaris Volume Manager	22
RCM-Unterstützung in Solaris Volume Manager	23
Gestaffelte Volume-Erzeugung mit Solaris Volume Manager	23
Verbesserungen für das Package und Patch-Tool	23
Verbesserungen für die Befehle <code>pbind</code> und <code>psrset</code>	24
Solaris Dynamic Host Configuration Protocol (DHCP)	24
DHCP Event Scripting	25
DHCP für logische Schnittstellen	25
x86: SunVTS 6.0	26
Kernel Modular Debugger	26
Verbesserungen bei Solaris Prozess-Abrechnungen und -Statistiken	27

Verbesserungen für den Befehl <code>ls</code>	27
Verbesserungen in Sun Patch Manager	27
Neue <code>psrinfo</code> -Option zur Identifikation von Chip-Multithreading-Leistungsmerkmalen	28
Verbesserungen des Tools <code>pfiles</code>	28
Solaris IP-Filter	29
Verbesserungen des Inhalts von Speicherauszugsdateien	29
System Management Agent	30
SPARC: 64-Bit-Package-Änderungen für Systemadministratoren	31
Service für den Umstieg von NIS auf LDAP	31
Signierte Packages und Patches	31
System V IPC-Konfiguration	32
Optionales Intervall für den Befehl <code>netstat</code>	33
Angeführte Zeitzonen mit GMT-Abweichung	33
Zusammenführen von Datenadresse und Testadresse für einzelne IP-Netzwerk-Multipathing-Gruppen	34
Änderungen der LDAP-Befehle	34
Desktop-Funktionen	35
Java Desktop System, Version 3	35
Mozilla 1.7	37
Verbesserung von Systemressourcen	37
Software-Partitionierungstechnologie Solaris Zones	37
System V IPC und andere Ressourcenobjekte	39
Neuer Funktionsumfang für Solaris-Projekt- und -Ressourcenmanagement-Befehle	40
Dynamische Ressourcen-Pools	41
Verbesserungen am Erweiterten Abrechnungs-Subsystem	41
Kontrolle über den physischen Speicher mit Resource Capping Daemon	42
Java 2 Plattform, Standard Edition 5	43
Neuerungen bei der Java-Programmiersprache	43
Verbesserungen bei Überwachung und Verwaltung der Java Plattform	44
Verbesserungen bei Leistung und Skalierbarkeit der Java Plattform	44
XML 1.1 und Namespace, XSLTC, SAX 2.0.2 und DOM Level 3, Java-basierte APIs	44
Neues Standard-Erscheinungsbild für Swing	45
Diagnosetools	45
Unterstützung von Unicode	45
Verbesserungen für die Installation	46
Änderungen bei der Solaris-Installation sowie Vereinheitlichung der Installation	46

Verbesserungen von Packages für die benutzerdefinierte JumpStart-Installation und Patches	47
x86: Angabe der Boot-Eigenschaften mit dem Befehl <code>add_install_client</code>	48
Konfiguration mehrerer Netzwerkschnittstellen bei der Installation	48
Ersetzung der Solaris Installations-Befehlszeilenschnittstelle	49
SPARC: Änderungen an 64-Bit-Packages	49
WAN-Boot-Installationsverfahren	50
Erzeugen von RAID-1-Volumes (Mirrors) mit dem benutzerdefinierten JumpStart-Installationsverfahren	50
Solaris Live Upgrade 2.1	51
Erzeugen einer neuer Boot-Umgebung mit dem benutzerdefinierten JumpStart-Installationsverfahren	51
Solaris Flash-Archive	52
Solaris Flash-Differenzarchive und Konfigurationsskripten	53
Anpassen des Inhalts von Solaris Flash-Archiven	53
Verbesserungen der Befehlszeile für die Solaris Product Registry	54
Softwaregruppe Reduced Networking	55
Ändern von Festplattenpartitionstabellen per VTOC (Virtual Table of Contents)	55
x86: Änderung des standardmäßigen Partitions-Layouts der Boot-Platte	55
Unterstützung für LDAP-Profile der Version 2	56
Verbesserte Sicherheitsfunktionen	56
Signieren von ELF-Objekten	57
Prozessrechteverwaltung	57
Änderungen an PAM für die Version Solaris 10	58
Änderungen in <code>pam_ldap</code>	59
Verbesserungen an der Solaris Secure Shell	60
OpenSSL- und OpenSSL PKCS#11-Modul	61
sshd-Dämon und <code>/etc/default/login</code>	61
Neue Passwortoptionen für Nonlogin- und gesperrte Konten	61
Option <code>-setcond</code> für den Befehl <code>auditconfig</code> wurde entfernt	62
Prüfrichtlinie <code>perzone</code>	62
Kerberos-Verbesserungen	62
TCP Wrapper für <code>rpcbind</code>	64
Prüf-Token und Prüfrichtlinienoption <code>zonename</code>	65
Benutzerbefehle für Solaris Cryptographic Framework	65
IKE-Konfigurationsparameter	65
Simple Authentication and Security Layer	66

Ausgabe der Prüfzeit im ISO 8601-Format	66
Basic Audit and Reporting Tool	67
IPsec und Solaris Cryptographic Framework	67
Solaris Cryptographic Framework für Systemadministratoren	67
Entferntes Prüfprotokoll	68
Verbesserungen des FTP-Servers	69
FTP-Client	70
Internet Key Exchange (IKE)-Schlüsselspeicherung auf der Sun Crypto Accelerator 4000-Karte	70
IKE-Hardwarebeschleunigung	71
Verbesserung von ipseckey	71
Übertragung von Berechtigungsnachweisen über Loopback-Verbindungen	71
Header-Token für Prüfungen enthält Host-Angabe	72
Verbesserungen der Prüffunktionen	72
Neues Prüf-Token path_attr	73
Überprüfung mit Passwort-History	73
Verbesserte crypt()-Funktion	73
Verbesserung der Systemleistung	74
Neue Architektur für Netzwerkstacks	74
CPU Performance Counters	74
Verbesserte Systemleistung bei großer Schnittstellenanzahl	75
Leistungsverbesserung des UFS-Logging	75
Memory Placement Optimization (MPO)	75
DISM-Unterstützung für große Pages	76
Geräteverwaltung	76
Neue oder aktualisierte Treiber	76
Unterstützung für 1394 (FireWire) und Massenspeichergeräten auf x86-Systemen	78
Internet Printing Protocol-Listener	79
Fibre Channel-Konnektivität für Speichergeräte	79
Erweiterte Druckerunterstützung	80
Gemeinsamer Solaris-Zielfestplattentreiber	80
Mausradunterstützung	81
USB 2.0-Leistungsmerkmale	81
USB 2.0-Geräte	82
Solaris-Unterstützung für USB-Geräte	83
USB-Massenspeichergeräte	83
Verbesserungen der USB-Treiber	85
EHCI- und OHCI-Treiber	86

Zurücksetzen logischer Einheiten (LUs)	86
Verbesserungen für die Vernetzung	87
Auswahl der virtuellen IP-Quelladresse	87
Stream Control Transmission Protocol	87
Multiprotokoll-Routing-Famile Zebra	88
IPsec und NAT Traversal	88
Verbesserungen für den nfsmapid-Dämon	88
sendmail Version 8.13	90
sendmail Version 8.12 arbeitet mit TCP-Wrappern	90
Sun Java System Message Queue	91
Sun Java System Application Server	92
Verwendung von CacheFS mit NFS Version 4	93
Verbesserung für das Dienstprogramm vacation	93
MILTER, die neue Nachrichtenfilter-API für sendmail	94
IPv6 Advanced Sockets API	94
Verschiebung des Inhalts von /usr/lib/mail nach /etc/mail/cf	95
Zusätzliche IPv6-Funktionen bei der Solaris-Installation	95
Temporäre IPv6-Adressen	95
Der Befehl routeadm	96
TCP Multidata Transmit	96
Die Option ifconfig router	97
Internet Protocol Version 6 (IPv6) Standardadressenauswahl	97
Deaktivierung von NFS- und Automount-Diensten	98
Internet Protocol Version 6 (IPv6) 6-über-4-Router	99
Datenpaket-Tunneling per IPv6	99
Hosting mehrerer Websites auf einem einzigen Solaris-System	100
IP Quality of Service	100
Benutzerselektor für IPQoS (Internet Protocol Quality of Service)	100
Routing Information Protocol Version 2 (RIPv2)	101
Verbesserungen für Entwicklungstools	101
Funktion zum dynamischen Tracing	101
GCC Version 3.4.3	102
Perl Version 5.8.4	102
Verbesserungen für den Pro-Thread-Modus	102
Verbesserungen der Unterstützung für USB-Endanwendergeräte	102
Verbesserungen für den Befehl ls	103
Neue Funktionen zur Zeichenkettenkonvertierung	103
Java-Unterstützung für den Befehl pstack	103

Neue Mechanismen für Solaris Cryptographic Framework	103
Die Optionen Retail und Nonretail für Provider in Solaris Cryptographic Framework	104
Linker- und Bibliotheksaktualisierungen	104
Layered Driver Interfaces	105
Änderungen an der Funktion <code>makecontext()</code>	106
Single UNIX Specification, Version 33	107
Erweiterte API	107
SASL (Simple Authentication and Security Layer) für Entwickler	107
Event Ports	108
Inhalt von Speicherauszugsdateien	108
Atomic-Operationen	108
Änderungen der Solaris WBEM-Dateien	109
Berechtigungen für Softwareentwickler	109
Solaris Cryptographic Framework für Entwickler	110
SPARC: 64-Bit-Package-Änderungen für Softwareentwickler	111
SPNEGO-Pseudomechanismus für GSS-API-Anwendungen	111
Locality Groups	111
Thread Stacks in <code>pmap</code>	112
Neues Flag <code>DOOR_REFUSE_DESC</code>	112
Stack Check-APIs	112
Verbesserte <code>crypt()</code> -Funktion für Softwareentwickler	112
Neue Flags für die Funktion <code>madvise()</code>	113
Speicherzuordnung mit <code>libumem</code>	113
SmartCard-Terminalschnittstellen	114
Smartcard-Middleware-APIs	114
Verbesserungen des Dateisystems	114
NFS Version 4	114
Standardmäßige Aktivierung des UFS-Logging	115
Verbesserungen für den NFS-Client	116
UFS-Dateisysteme mit mehreren Terabyte	117
Gerätedateisystem (<code>devfs</code>)	118
Unterstützung für Multiterabyte-Festplatten mit EFI-Plattenlabels	118
Neue Konfigurationsdatei für die Autofs-Umgebung	119
X11-Windowing-Funktionen	120
Xorg X-Server	120
Xfixes Xserver-Erweiterung	120
Das Programm <code>Xscreensaver</code>	121
XEvIE (X Event Interception Extension)	121

FreeType 2.1.x	121
Verbesserung von Xserver Virtual Screen	121
Xrender-Erweiterung	121
Verbesserungen der Sprachunterstützung	122
Unterstützung für Unicode Version 4.0	122
Code-Konvertierung für IDN-Unterstützung	122
Neue iconv Code-Konvertierungen	123
Neue Solaris Unicode-Sprachumgebungen	123
Sprachumgebungsverwaltung	124
STSF (Standard Type Services Framework)	124
Auto Encoding Finder	124
SunIM-basierte Engine für Koreanisch mit Hilfsfensterunterstützung	125
Gemeinsame, auf Transliteration basierende Eingabemethode für alle indischen Sprachen	125
Zusätzliche Tastaturunterstützung	126
Die Eingabemethode Wubi	126
Eingabemethodeunterstützung für Indisch	126
Sieben zusätzliche indische Skripten für Unterstützung in Unicode-Sprachumgebungen	126
HKSCS-2001-Unterstützung in Hongkong-Sprachumgebungen	127
Zusätzliche Software	127
Sun Remote Services Net Connect 3.1.1	127
Verbesserung der Freeware	127
GCC v.3.4.3	128
Webmin	128
Intelligent Platform Management Interface	128
Apache Version 2	128
BIND 9	129
Verbesserungen für Samba	129
Flex 2.5.4a	130
SIP-Proxyserver	130
libusb 0.1.8	130
Ghostscript 7.05	131
Neue Freeware-Packages: libxml2 2.4.16 und libxslt 1.0.19	131
ANT 1.4.1 Freeware-Package	131
Änderungen in der Solaris 10-Dokumentation	132
Solaris 10 Documentation-DVD	132
Neue Dokumente	132
Umstrukturierung von Dokumenten	134

Verlagerte Dokumentation	136
In dieser Version nicht veröffentlichte Dokumentation	136
Leistungsmerkmale nach Veröffentlichungsdatum	136
Neue Funktionen in Solaris 10	137
Neue Leistungsmerkmale in Solaris Express 11/04	137
Neue Leistungsmerkmale in Solaris Express 10/04	137
Neue Leistungsmerkmale in Solaris Express 8/04	138
Neue Leistungsmerkmale in Solaris Express 7/04	139
Neue Leistungsmerkmale in Solaris Express 6/04	139
Neue Leistungsmerkmale in Solaris Express 5/04	139
Neue Leistungsmerkmale in Solaris Express 4/04	140
Neue Leistungsmerkmale in Solaris Express 3/04	140
Neue Leistungsmerkmale in Solaris Express 2/04	140
Neue Leistungsmerkmale in Solaris Express 1/04	140
Neue Leistungsmerkmale in Solaris Express 12/03	141
Neue Leistungsmerkmale in Solaris Express 11/03	141
Neue Leistungsmerkmale in Solaris Express 10/03	141
Neue Leistungsmerkmale in Solaris Express 9/03	141
Neue Leistungsmerkmale im Software Express-Pilotprogramm	142

Vorwort

Neuerungen im Betriebssystem Solaris 10 bietet eine Zusammenfassung der neuen oder verbesserten Leistungsmerkmale in Solaris™ 10 gegenüber dem Betriebssystem Solaris in der Version 9, die im Mai 2002 veröffentlicht wurde.

Hinweis – Diese Solaris-Version unterstützt Systeme auf Basis der Prozessorarchitekturen SPARC® und x86: UltraSPARC®, SPARC64, AMD64, Pentium und Xeon EM64T. Die unterstützten Systeme können Sie in der *Solaris 10 Hardware-Kompatibilitätsliste* unter <http://www.sun.com/bigadmin/hcl> nachlesen. Dieses Dokument zeigt etwaige Implementierungsunterschiede zwischen den Plattformtypen auf.

In diesem Dokument bezieht sich der Begriff "x86" auf solche 64-Bit- und 32-Bit-Systeme, die unter Verwendung von Prozessoren zusammengestellt werden, die mit den Produktfamilien AMD64 oder Intel Xeon/Pentium kompatibel sind. Welche Systeme im Einzelnen unterstützt werden, können Sie der *Solaris 10 Hardware-Kompatibilitätsliste* entnehmen.

Für Solaris 10 hat Sun Microsystems eine neue Architektur zur Konstruktion und Bereitstellung von Systemen und Diensten entwickelt, die "sich selbst heilen" können (Predictive Self-Healing). Näheres können Sie unter „[Predictive Self-Healing](#)“ auf Seite 16 nachlesen. Weiterhin wurde der Installationsprozess für das Betriebssystem Solaris vereinfacht und vereinheitlicht. Siehe „[Änderungen bei der Solaris-Installation sowie Vereinheitlichung der Installation](#)“ auf Seite 46.

Die Partitionstechnologie Solaris Zones ist eines der zentralen Leistungsmerkmale im Betriebssystem Solaris 10. Zones dienen zum Erstellen von virtuellen Betriebssystemdiensten. Sie stellen eine isolierte und sichere Umgebung zum Ausführen von Anwendungen zur Verfügung. Siehe „[Software-Partitionierungstechnologie Solaris Zones](#)“ auf Seite 37. Zu den weiteren

zentralen Leistungsmerkmalen im Betriebssystem Solaris 10 zählen die „Prozessrechteverwaltung“ auf Seite 57, „DTrace - Funktion zum dynamischen Tracing“ auf Seite 18 und die „Neue Architektur für Netzwerkstacks“ auf Seite 74. „Java Desktop System, Version 3“ auf Seite 35 gehört nun zum Lieferumfang des Solaris 10 BS.

Zielgruppe dieses Handbuchs

Dieses Buch enthält einführende Beschreibungen der neuen Funktionen in Solaris 10 und richtet an Benutzer, Entwickler und Systemadministratoren, die Solaris 10 Operating System installieren und verwenden.

Lizenzierung optionaler Funktionen

Für die Verwendung bestimmter optionaler Funktionen und Produkte, die in diesem Dokument beschrieben werden, ist eventuell eine separate Lizenzierung erforderlich. Informationen hierzu finden Sie in der Software-Lizenzvereinbarung.

Zusätzliche Dokumentation

Weiterführende Informationen zu den in diesem Buch beschriebenen Funktionen finden Sie online in der Sun Dokumentation unter <http://docs.sun.com>.

- *Application Packaging Developer's Guide*
- *Java Desktop System Release 3 Collection*
- *International Language Environments Guide*
- *Linker and Libraries Guide*
- *Programming Interfaces Guide*
- *Solaris 10 Versionshinweise*
- *Solaris 10 Installationshandbuch: Benutzerdefinierte JumpStart-Installation und komplexe Installationsszenarien*
- *Solaris 10 Installationshandbuch: Grundinstallationen*
- *Solaris 10 Installationshandbuch: Netzwerkbasierte Installation*
- *Solaris 10 Installation Guide: Solaris Flash Archives (Creation and Installation)*
- *Solaris 10 Installationshandbuch: Solaris Live Upgrade und Planung von Upgrades*
- *Solaris 64-bit Developer's Guide*
- *Solaris Dynamic Tracing Guide*
- *Solaris Security for Developers Guide*
- *Solaris Smartcard Administration Guide*
- *Solaris System Management Agent Administration Guide*
- *Solaris System Management Agent Developer's Guide*
- *Solaris Tunable Parameters Reference Manual*

- *Solaris Volume Manager Administration Guide*
- *STREAMS Programming Guide*
- *System Administration Guide: Advanced Administration*
- *System Administration Guide: Basic Administration*
- *System Administration Guide: Devices and File Systems*
- *System Administration Guide: IP Services*
- *System Administration Guide: Naming and Directory Services (DNS, NIS, and LDAP)*
- *System Administration Guide: Network Services*
- *System Administration Guide: Security Services*
- *System Administration Guide: Solaris Containers—Resource Management and Solaris Zones*
- *Writing Device Drivers*
- *x86 Assembly Language Reference Manual*

Verweise auf externe Websites

In dieser Dokumentation wird auf URLs von Drittanbietern verwiesen, über die zusätzliche relevante Informationen zur Verfügung gestellt werden.

Hinweis – Sun ist nicht für die Verfügbarkeit von Fremd-Websites verantwortlich, die in diesem Dokument genannt werden. Sun unterstützt keine Inhalte, Werbung, Produkte oder andere Materialien, die auf oder mithilfe von solchen Sites oder Ressourcen erhältlich sind, und übernimmt keine Verantwortung diesbezüglich. Sun übernimmt keine Verantwortung oder Haftung für tatsächliche oder angebliche Schäden oder Verluste, die auf die auf solchen oder über solche Sites verfügbaren Inhalte, Waren oder Dienstleistungen zurückzuführen sind oder im Zusammenhang damit auftreten.

Zugriff auf die Online-Dokumentation von Sun

Über die Website docs.sun.comSM erhalten Sie Zugriff auf die technische Online-Dokumentation von Sun. Sie können das Archiv unter docs.sun.com durchsuchen oder nach einem bestimmten Buchtitel oder Thema suchen. Die URL lautet: <http://docs.sun.com>.

Bestellen von Sun-Dokumentation

Ausgewählte Produktdokumentationen bietet Sun Microsystems auch in gedruckter Form an. Eine Liste dieser Dokumente und Hinweise zum Bezug finden Sie unter "Buy printed documentation" auf der Website <http://docs.sun.com>.

Typografische Konventionen

Die folgende Tabelle beschreibt die in diesem Buch verwendeten typografischen Änderungen.

TABELLE P-1 Typografische Konventionen

Schriftart oder Symbol	Bedeutung	Beispiel
<i>AaBbCc123</i>	Die Namen von Befehlen, Dateien, Verzeichnissen; Bildschirmausgabe.	Bearbeiten Sie Ihre <i>.login</i> -Datei. Verwenden Sie den Befehl <i>ls -a</i> , um eine Liste aller Dateien zu erhalten. Rechnername% Sie haben eine neue Nachricht.
AaBbCc123	Die Eingaben des Benutzers, im Gegensatz zu den Bildschirmausgaben des Computers	Rechner_name% su Passwort:
<i>AaBbCc123</i>	Befehlszeilen-Variable: durch einen realen Namen oder Wert ersetzen	Der Befehl zum Entfernen einer Datei lautet <i>rm Dateiname</i> .
<i>AaBbCc123</i>	Buchtitel, neu eingeführte Wörter oder Begriffe, die hervorgehoben werden sollen.	Lesen Sie hierzu Kapitel 6 im <i>Benutzerhandbuch</i> . Speichern Sie die Datei <i>nicht</i> .

Beispiele für Shell-Eingabeaufforderungen in Befehlen

Die folgende Tabelle zeigt die Standard-Systemeingabeaufforderung und die Superuser-Eingabeaufforderung für die C-Shell, die Bourne-Shell und die Korn-Shell.

TABELLE P-2 Eingabeaufforderungen der Shells

Shell	Eingabeaufforderung
C Shell-Eingabeaufforderung	system%
C Shell-Superbenutzer-Eingabeaufforderung	system#
Bourne Shell- und Korn Shell-Eingabeaufforderung	\$
Bourne Shell- und Korn Shell-Superbenutzer-Eingabeaufforderung	#

Neuerungen in Solaris 10

Dieses Buch bietet eine Zusammenfassung der neuen oder verbesserten Leistungsmerkmale in Solaris 10 gegenüber der Version Solaris 9, die im Mai 2002 erstmals veröffentlicht wurde.

Eine Zusammenfassung der Leistungsmerkmale, die mit Solaris 9, Solaris 8 und Solaris 7 eingeführt wurden, entnehmen Sie bitte dem Dokument *Neuerungen in Solaris 9* unter <http://docs.sun.com>. Dieses Dokument enthält eine Zusammenfassung der Leistungsmerkmale von Solaris 9 und im Anhang ausführliche Beschreibungen der Leistungsmerkmale von Solaris 8 und Solaris 7.

Zentrale Leistungsmerkmale in Solaris 10

Für Solaris 10 hat Sun Microsystems eine neue Architektur zur Konstruktion und Bereitstellung von Systemen und Diensten entwickelt, die "sich selbst heilen" können (Predictive Self-Healing). Durch die Self-Healing-Technologie lässt sich die Verfügbarkeit von Sun-Systemen maximieren. Näheres können Sie unter „[Predictive Self-Healing](#)“ auf Seite 16 nachlesen. Mit dem Leistungsmerkmal Predictive Self-Healing wurden wesentliche Änderungen an den Boot- und Dienstverwaltungsprozessen eingeführt. Siehe „[Solaris Service Manager](#)“ auf Seite 17. Darüber hinaus wurde mit dieser Solaris-Version die Betriebssysteminstallation vereinfacht und vereinheitlicht. Siehe „[Änderungen bei der Solaris-Installation sowie Vereinheitlichung der Installation](#)“ auf Seite 46.

Mit Solaris 10 wurde die Software-Partitionierungstechnologie Solaris Zones eingeführt. Solaris Zones ist eine Komponente der Solaris Containers-Umgebung. Zones dienen zum Erstellen von virtuellen Betriebssystemdiensten. Sie stellen eine isolierte und sichere Umgebung zum Ausführen von Anwendungen zur Verfügung. Lesen Sie auch „[Software-Partitionierungstechnologie Solaris Zones](#)“ auf Seite 37.

Weitere zentrale Leistungsmerkmale der Version Solaris 10 sind die DTrace - Funktion zum dynamischen Tracing, die Prozessrechteverwaltung und eine neue Architektur für Netzwerkstacks. DTrace ist eine umfassende Funktion für das dynamische Tracing, das Solaris-Benutzern, -Administratoren sowie -Entwicklern neue Einblicke in den Kernel und die Benutzerprozesse eröffnet. Weitere Informationen finden Sie unter

„DTrace - Funktion zum dynamischen Tracing“ auf Seite 18. Prozesse in der Solaris-Software, für die bislang Superuser-Berechtigungen erforderlich waren, benötigen nun Prozessrechte. Bei der Prozessrechteverwaltung werden Prozesse mithilfe von Berechtigungen auf genau die Rechte beschränkt, die für einen bestimmten Vorgang erforderlich sind. Weitere Informationen finden Sie unter „Prozessrechteverwaltung“ auf Seite 57. Eine weitere wichtige Änderung betrifft die Architektur des Netzwerkstacks für TCP-Verbindungen, der jetzt eine extrem hohe Leistung bei noch weiter verbesserter Skalierbarkeit bietet. Näheres finden Sie unter „Neue Architektur für Netzwerkstacks“ auf Seite 74.

Eine weitere zentrale Technologie ist Java™ 2 Plattform, Standard Edition 5. Beschreibungen der Verbesserungen an dieser Plattform können Sie unter „Java 2 Plattform, Standard Edition 5“ auf Seite 43 nachlesen. Weiterhin wurde mit Solaris 10 eine Unterstützung der 64-Bit-Funktionen des AMD Opteron-Prozessors eingeführt. Detaillierte Informationen finden Sie unter „64-Bit-Unterstützung auf x86-Systemen“ auf Seite 19. Als letzter Punkt wurde mit Solaris 10 das Java Desktop System, Release 3 eingeführt. Dieses Desktop-System verbindet eine Open Source-Software mit der Innovationskraft von Sun. Weitere Informationen finden Sie unter „Java Desktop System, Version 3“ auf Seite 35.

In diesem Handbuch werden die oben genannten zentralen Leistungsmerkmale und viele weitere neue Funktionen im Betriebssystem Solaris 10 dargestellt. Die meisten Leistungsmerkmale in Solaris 10 wurden mit Software Express-Programm eingeführt. Eine Zusammenfassung aller Leistungsmerkmale in Solaris 10 nach dem Veröffentlichungsdatum im Solaris Express-Programm finden Sie unter „Leistungsmerkmale nach Veröffentlichungsdatum“ auf Seite 136.

Systemverwaltungstools

In diesem Abschnitt werden alle Leistungsmerkmale der Systemverwaltungstools beschrieben, die in Solaris 10 neu eingeführt oder gegenüber der erstmals im Mai 2002 veröffentlichten Version Solaris 9 verbessert wurden. Dabei sind die Leistungsmerkmale DTrace und das Predictive Self-Healing als besonders wichtig hervorzuheben.

Predictive Self-Healing

Dieses Leistungsmerkmal wurde mit Solaris Express 6/04 eingeführt. Die Versionen Solaris Express 10/04 und Solaris 10 stellten wichtige Verbesserungen bereit.

Sun Microsystems hat eine neue Architektur für die Konstruktion und Bereitstellung von Systemen und Diensten mit der Funktion Predictive Self-Healing entwickelt. Die Self-Healing-Technologie ermöglicht eine Maximierung der Verfügbarkeit von Sun-Systemen und -Diensten bei Software- und Hardwarestörungen. Darüber hinaus ermöglicht die "Selbstheilungstechnologie" eine einfachere und effizientere End-to-End-Erfahrung für Systemadministratoren und Dienstleister, die letztlich auch zu einer Kostensenkung beiträgt. Die erste Sammlung neuer Leistungsmerkmale, die diese Initiative hervorgebracht hat, steht nun in Solaris 10 zur Verfügung. Diese Version enthält Komponenten, die eine Selbstheilung der CPU, des Hauptspeichers und der E/A-Bus-Nexus-Komponenten erleichtern.

Ausführliche Details zu den Komponenten dieser neuen Architektur finden Sie in den folgenden Beschreibungen über den Solaris Service Manager und den Solaris Fault Manager.

Solaris Service Manager

Eingeführt mit Version Solaris Express 10/04 und verbessert in Version Solaris 10, stellt der Solaris Service Manager eine Infrastruktur zur Verfügung, die die herkömmlichen UNIX[®]-Startskripts, -Initialisierungsbetriebsebenen und -Konfigurationsdateien erweitert. Diese Infrastruktur bietet die folgenden Leistungsmerkmale:

- Sie startet ausgefallene Dienste in der Reihenfolge ihrer Abhängigkeit neu. Dabei wird berücksichtigt, ob der Dienst aufgrund eines Administratorfehlers, eines Software-Bugs oder einem nicht korrigierbaren Hardware-Fehler ausgefallen ist.
- Sie macht Dienste zu Objekten, die mit dem neuen Befehl `svcs` angezeigt und mit den neuen Befehlen `svcadm` und `svccfg` verwaltet werden können. Darüber hinaus können die Beziehungen zwischen Diensten und Prozessen mit `svcs -p` für sowohl SMF-Dienste als auch für `init.d`-Legatskripten angezeigt werden.
- Sie bietet durch das automatische Erstellen von Momentaufnahmen von Dienstkonfigurationen vereinfachtes Anlegen von Sicherheitskopien, Wiederherstellen und Rückgängigmachen von Änderungen an Diensten.
- Vereinfachtes Debugging. Mit `svcs -x` können Sie Dienste abfragen und eine Erklärung erhalten, warum ein bestimmter Dienst nicht ausgeführt wird. Dieser Prozess wird durch individuelle Dauerprotokolldateien für jeden Dienst weiter unterstützt.
- Sie verbessert die Fähigkeit der Administratoren, Aufgaben sicher an Nonroot-Benutzer zu delegieren. Dazu gehört auch die Fähigkeit, Eigenschaften zu ändern und Dienste auf dem System zu starten, anzuhalten oder neu zu starten.
- Das Booten auf großen Systemen erfolgt schneller, da Dienste gemäß ihren Abhängigkeiten parallel gestartet werden. Der entsprechend umgekehrte Prozess läuft beim Herunterfahren ab.
- Die Ausgabe der Boot-Konsole kann angepasst werden. Die Ausgabe kann entweder stumm (die Standardeinstellung) oder mithilfe von `boot -m verbose` ausführlich erfolgen.
- Die Kompatibilität mit bestehenden Verwaltungspraktiken wird weitestgehend beibehalten. Beispielsweise arbeiten die meisten kundenseitigen und vom ISV bereitgestellten rc-Skripten weiterhin wie bisher.
- Sie können Ihre Systemdienste in einem von zwei Modi konfigurieren, die beide als `smf(5)`-Profile dargestellt werden. Das `“generic_open.xml”`-Profil aktiviert alle herkömmlichen Internetdienste, die auch zuvor schon standardmäßig im Solaris BS aktiviert waren. Das `“generic_limited_net.xml”`-Profil deaktiviert eine große Anzahl von Diensten, die häufig im Verlauf der Absicherung eines Systems deaktiviert werden. Dieses Profil stellt jedoch keinen Ersatz für das Tool Solaris Security Toolkit (JASS) dar. Detaillierte Informationen finden Sie in den jeweiligen Einzelprofilen.

Weitere Informationen zu dieser Infrastruktur finden Sie in Kapitel 9, "Managing Services (Overview)", im *System Administration Guide: Basic Administration*. Eine Übersicht der Infrastruktur finden Sie in der Man Page `smf(5)`.

Solaris Fault Manager

Systeme mit dem Leistungsmerkmal Predictive Self-Healing bieten ein vereinfachtes Verwaltungsmodell. Herkömmliche Fehlermeldungen werden durch Telemetrie-Ereignisse ersetzt, die von Software-Komponenten aufgenommen werden. Die Software-Komponenten diagnostizieren automatisch den zugrunde liegenden Fehler und leiten die Selbstheilungsmaßnahmen ein. Beispiele für die Selbstheilungsmaßnahmen umfassen Benachrichtigung des Administrators (Administrator Messaging), Isolierung oder Deaktivierung von fehlerhaften Komponenten sowie geführte Reparaturen. Eine neue Softwarekomponente ist der Fault Manager, `fmd(1M)`. Der Fault Manager verwaltet Telemetrie, Protokolldateien und Komponenten. Die neuen Tools `fmadm(1M)`, `fmdump(1M)` und `fmstat(1M)` stehen auch in Solaris 10 zur Verfügung und arbeiten mit dem Fault Manager und den neuen Protokolldateien zusammen.

Falls erforderlich, sendet der Fault Manager eine Nachricht an den Dienst `syslogd(1M)`, um einen Administrator über ein erfasstes Problem zu informieren. Die Nachricht leitet Administratoren an einen Knowledge Base-Artikel auf Sun's neuer Message-Website (<http://www.sun.com/msg/>) um, in dem weitere Informationen über die Auswirkungen des Problems sowie geeignete Reaktionen und Reparaturmaßnahmen angeboten werden.

Die selbstheilenden Komponenten für eine automatisierte Diagnose und Wiederherstellung für UltraSPARC-III- und UltraSPARC-IV-CPU's und Speichersysteme wurden mit Solaris Express 6/04 eingeführt. Diese Version bietet darüber hinaus ein verbessertes dynamisches Stöerausgleichverhalten und Telemetrie für PCI-basierte E/A.

DTrace - Funktion zum dynamischen Tracing

DTrace ist in Solaris 10 ein Leistungsmerkmal von zentraler Bedeutung. DTrace wurde mit Version Solaris Express 11/03 eingeführt und in den Versionen Solaris Express 5/04 und Solaris Express 11/04 verbessert.

DTrace ist eine umfassende Funktion für das dynamische Tracing, das Solaris-Benutzern, -Administratoren sowie -Entwicklern neue Einblicke in den Kernel und die Benutzerprozesse eröffnet.

Mit DTrace lassen sich der Betriebssystem-Kernel und Benutzerprozesse dynamisch instrumentieren, so dass von Ihnen festgelegte Daten an gewünschten *Prüfpunkten* aufgezeichnet werden. Dies bietet Ihnen einen ganz neuen Einblick in Ihr System. Bei den Prüfpunkten handelt es sich um kleine programmierbare Sensoren, die über das ganze Solaris-System verteilt sind. In dieser Version sind mehr als 30.000 solcher

Prüfpunkte vorhanden. Dabei kann jedem Prüfpunkt ein benutzerdefiniertes, in der neuen Skriptsprache D geschriebenes Programm zugewiesen werden. Über zugewiesene Programme können Sie anhand von ANSI C-Typen und -Ausdrücken auf Systemdaten zugreifen, problemlos Stack-Traces erfassen, Zeitstempel aufzeichnen, Histogramme erstellen und vieles mehr.

Die gesamte Instrumentierung von DTrace ist vollständig dynamisch und kann auf Produktionssystemen eingesetzt werden. Wenn DTrace inaktiv ist, treten keinerlei Leistungsverluste auf. Die Auswirkungen des Tracing auf die Leistung ist einzig und allein auf die Prüfpunkte und die von Ihnen aktivierten Aktionen begrenzt. Außerdem ist DTrace sicher: Sie können das laufende System nicht beschädigen, denn der DTrace-Struktur liegen umfassende Sicherheits- und Fehlerprüfungen zugrunde. Dank dieser Leistungsmerkmale können Sie DTrace beruhigt immer dann auf einem laufenden System einsetzen, wenn ein Problem analysiert werden muss.

Eine Einführung in die Arbeit mit DTrace finden Sie in dem Handbuch *Solaris Dynamic Tracing Guide* und verschiedenen Man Pages, z. B. `dtrace(1M)`. Das Handbuch umfasst eine vollständige Leistungsmerkmalreferenz sowie Beispiele für den Einstieg. Sie können auch am DTrace-Forum auf BigAdmin teilnehmen (siehe <http://www.sun.com/bigadmin/content/dtrace>), um Näheres über DTrace zu erfahren, Beispielprogramme herunterzuladen oder auch Fragen zu stellen.

In Solaris Express 5/04 wurde das Benutzerprozess-Tracing mittels des `pid`-Providers für x86-Systeme zur Verfügung gestellt. Seit der Einführung von DTrace in Solaris Express 11/03 ist dieses Leistungsmerkmal für SPARC-Plattformen verfügbar.

Der `pid`-Provider ermöglicht das Tracing beliebiger Anweisungen in beliebigen Prozessen, und dies entweder auf der Ein-/Ausgabebene eines Funktionsaufrufs oder mithilfe von Offsets in beliebigen Funktionen. Ausführliche Angaben hierzu finden Sie in Kapitel 27, "pid Provider", und Kapitel 32, "User Process Tracing", im *Solaris Dynamic Tracing Guide*.

In Version Solaris Express 11/04 ermöglicht Ihnen das Dienstprogramm `plockstat(1M)` das Beobachten von Synchronisationsprimitiven auf Benutzerebene, wie z. B. `lockstat(1M)` im Kernel. Der DTrace `plockstat`-Anbieter ist die zugrunde liegende Instrumentierungsmethodologie für `plockstat(1M)`. Dtrace `plockstat` kann zum Erweitern der Daten verwendet werden, die das Dienstprogramm `plockstat` aufzeichnet. Weitere Informationen finden Sie in der Man Page `plockstat(1M)`.

64-Bit-Unterstützung auf x86-Systemen

Dieses Leistungsmerkmal wurde mit Version Solaris Express 11/04 eingeführt.

Version Solaris 10 enthält Unterstützung für die 64-Bit-Computingfunktionen von AMD64- und EM64T-Plattformen. Diese Unterstützung beinhaltet die Fähigkeit, sowohl 32-Bit- als auch 64-Bit-Anwendungen in der 64-Bit-Computingumgebung auszuführen.

Detaillierte Informationen zu unterstützten Hardware-Konfigurationen finden Sie unter <http://www.sun.com/bigadmin/hcl>.

Hinweis – Die Solaris 10-Software unterstützt diese Plattformen bereits für 32-Bit-Computing.

Weitere Informationen zur 64-Bit-Unterstützung von Solaris auf x86-Systemen finden Sie an folgenden Stellen in der Solaris 10-Dokumentation:

- Anhang C, "Making a Device Driver 64-Bit Ready" in *Writing Device Drivers*
- Kapitel 8, "Shutting Down and Booting a System (Overview)" im *System Administration Guide: Basic Administration*
- *Solaris 64-bit Developer's Guide*

Kernel-Auswahl für x86-Systeme

Dieses Leistungsmerkmal wurde mit Version Solaris Express 11/04 eingeführt.

Das Solaris 10 BS verfügt über die Fähigkeit, automatisch erkennen zu können, ob Ihr System 64-Bit-fähig ist, um dann den entsprechenden Kernel zu booten.

Nach einer Neuinstallation der Solaris 10-Software lädt das Boot-Programm automatisch den 64-Bit-Kernel, wenn festgestellt wird, dass Ihr System 64-Bit-fähig ist. Andernfalls lädt das Programm den 32-Bit-Kernel.

Nach einer Aktualisierungsinstallation des Solaris 10 BS auf einem System, das zum Laden des Standard-32-Bit-Kernels konfiguriert ist, ermittelt das System dann automatisch, ob der 32-Bit- oder der 64-Bit-Kernel geladen wird. Wenn das System so konfiguriert war, dass ein nicht-standardmäßiger Kernel geladen wird, lädt das System auch weiterhin diesen Kernel. Einen Abriss von Verfahren zum Anpassen eines Systems, damit ein bestimmter Kernel geladen wird, finden Sie in Kapitel 8, "Shutting Down and Booting a System (Overview)", im *System Administration Guide: Basic Administration*.

Weitere Dokumentationen zum Verfahren der Kernel-Auswahl finden Sie in der Solaris 10-Dokumentation unter <http://docs.sun.com>.

Sun Java Web Console

Dieses Leistungsmerkmal wurde mit Solaris Express 10/04 eingeführt.

Die Sun Java Web Console bietet Benutzern einen gemeinsamen Zugangspunkt auf webbasierte Managementanwendungen. Benutzer greifen auf die Konsole zu, indem sie sich mit einem der vielen unterstützten Webbrowser über einen HTTPS-Port bei der Konsole anmelden. Aufgrund des einzigen Zugangspunkts für die Konsole müssen sich die Benutzer nicht mehr unterschiedliche URLs für verschiedene Anwendungen merken. Dieser Zugangspunkt bietet Authentifizierung und Autorisierung für alle bei der Konsole registrierten Anwendungen.

Alle konsolenbasierten Anwendungen befolgen die gleichen Richtlinien für den Aufbau der Benutzeroberfläche. Diese Änderung verbessert die Benutzerfreundlichkeit, da Benutzer ihre Kenntnisse von einer Anwendung auf andere übertragen können.

Außerdem bietet die Java Web Console Prüf- und Protokollierungsdienste für alle registrierten Anwendungen Prüf- und Protokollierungsdienste an.

Weitere Informationen zur Java Web Console entnehmen Sie bitte *System Administration Guide: Basic Administration*.

Unterstützung von Mehrbesitzer-Disksets mit Solaris Volume Manager für Sun Cluster

Dieses Leistungsmerkmal wurde mit Solaris Express 10/04 und Solaris 9 9/04 eingeführt.

Solaris Volume Manager für Sun Cluster umfasst jetzt Leistungsmerkmale zur Datenträgerverwaltung, die speziell mit Sun Cluster und Anwendungen wie Oracle Real Application Clusters zusammenarbeiten. Mit Solaris Volume Manager für Sun Cluster können Sie in Mehrbesitzer-Disksets (Disksets mehrerer Besitzer) gruppierte Datenträger erstellen und verwalten. Ein Mehrbesitzer-Diskset ermöglicht es, dass mehrere Knoten ein Diskset gemeinsam besitzen. Mehrbesitzer-Disksets bieten Skalierbarkeit, indem auf jedem Knoten im Cluster eine Anwendungsinstanz ausgeführt wird. Da jede Instanz der Anwendung direkt auf die gemeinsamen Datenträger zugreift, wirken sich Mehrbesitzer-Disksets auch positiv auf die Leistung dieser Anwendung aus.

Weitere Informationen finden Sie in *Solaris Volume Manager Administration Guide*. Weitere Informationen zu Sun Cluster entnehmen Sie bitte *Sun Cluster Software Installation Guide for Solaris OS* und *Sun Cluster Data Service for Oracle Real Application Clusters Guide for Solaris OS*.

Erweiterte Diskset-Unterstützung in Solaris Volume Manager

Dieses Leistungsmerkmal wurde mit Solaris Express 10/04 und Solaris 9 9/04 eingeführt.

Mit Solaris Volume Manager wurde der Funktionsumfang von Geräte-IDs erweitert. Neben den Bewegungen in lokalen Sets verfolgt Solaris Volume Manager nun auch automatisch die Bewegungen innerhalb benannter Disksets. Mit dieser Verbesserung ist gewährleistet, dass Solaris Volume Manager-Volumes auch bei einer Umordnung von Festplatten intakt bleiben. Durch diese Unterstützung für Geräte-IDs ist außerdem ein nicht gleichzeitiger Zugriff zweier Host-Systeme auf Disksets möglich, selbst dann, wenn diese eine unterschiedliche Zugriffsorientierung für Raw-Datenträger aufweisen.

Weiterhin wurde Solaris Volume Manager um den Befehl `metaimport` verbessert. Dieser Befehl nutzt die erweiterte Geräte-ID-Unterstützung und ermöglicht dadurch das Importieren von Disksets, einschließlich solcher, die auf unterschiedlichen Systemen erstellt wurden.

Näheres entnehmen Sie bitte der Man Page `metaimport(1M)`.

Importieren von entfernt replizierten Disksets mit Solaris Volume Manager

Dieses Leistungsmerkmal wurde mit Solaris Express 10/04 eingeführt.

Solaris Volume Manager erweitert den Funktionsumfang des Befehls `metaimport`. Neben den regulären Disksets, die von einem System auf ein anderes importiert werden, können jetzt auch replizierte Disksets importiert werden.

Ein repliziertes Diskset wird mithilfe einer Remote Replication-Software wie z. B. der Sun StorEdge™ Network Data Replicator-Software (SNDR) oder Hitachi TrueCopy erstellt.

Weitere Informationen entnehmen Sie bitte der Man Page `metaimport(1M)` und dem Dokument *Solaris Volume Manager Administration Guide*.

Änderungen bei der Geräte-ID

Diese Beschreibung wurde mit Solaris Express 10/04 eingeführt.

Mit der Einführung von Solaris Express 10/04 wird die Geräte-ID-Ausgabe in einem neuen Format angezeigt. In früheren Versionen wurde die Geräte-ID als hexadezimaler Wert angezeigt. Im neuen Format erfolgt die Anzeige der Geräte-ID als eine ASCII-Zeichenfolge. Solaris Volume Manager kann die Geräte-ID entweder im neuen oder alten Format anzeigen. Dies hängt davon ab, wie die Informationen zur Geräte-ID in das Replikat der Statusdatenbank eingetragen wurden.

Weitere Informationen finden Sie in *Solaris Volume Manager Administration Guide*.

Unterstützung für Multiterabyte-Volumes in Solaris Volume Manager

Die Unterstützung für Multiterabyte-Volumes ist nur für Systeme mit einem 64-Bit-Kernel verfügbar. Dieses Leistungsmerkmal wurde mit Solaris Express-Pilotprogramm und Solaris 9 4/03 eingeführt.

Solaris Volume Manager wurde um die Unterstützung für Multiterabyte-Volumes erweitert. Durch sie ist es nun möglich, große (>1 TB) RAID-0- (Stripe-), RAID-1- (Mirror-), RAID-5- sowie Softpartitions-Volumes mit Solaris Volume Manager zu erzeugen, zu verwalten und zu löschen. Außerdem verleiht diese Unterstützung Solaris Volume Manager die Fähigkeit, Volumes auf großen oder LUNs (Logical Unit Numbers) mit EFI-Label zu erzeugen.

Die Solaris Volume Manager-Unterstützung für große Volumes ist auf Systemen mit einem 32-Bit-Solaris-Kernel nicht gegeben.

Siehe auch „[Unterstützung für Multiterabyte-Festplatten mit EFI-Plattenlabels](#)“ auf Seite 118.

Weitere Informationen entnehmen Sie bitte dem Dokument *Solaris Volume Manager Administration Guide*.

RCM-Unterstützung in Solaris Volume Manager

Dieses Leistungsmerkmal wurde mit Solaris Express-Pilotprogramm und Solaris 9 4/03 eingeführt.

Die Unterstützung für RCM (Reconfiguration Coordination Manager) erweitert Solaris Volume Manager um die Fähigkeit, angemessen auf DR-Anforderungen (Dynamic Reconfiguration) zu reagieren. Durch diese Erweiterung ist gewährleistet, dass die Entfernung von Geräten unter der Kontrolle von Solaris Volume Manager blockiert und von einer entsprechenden Warnung begleitet wird. Die Blockierung bleibt so lange wirksam, wie sich die Geräte in Verwendung befinden. Die Warnung soll verhindern, dass Systemadministratoren versehentlich aktive Volumes aus DR-konfigurierten Systemen entfernen.

Weitere Informationen entnehmen Sie bitte dem Dokument *Solaris Volume Manager Administration Guide*.

Gestaffelte Volume-Erzeugung mit Solaris Volume Manager

Dieses Leistungsmerkmal wurde mit Solaris Express 9/03 und Solaris 9 4/04 eingeführt.

Das Solaris Volume Manager-Leistungsmerkmal für die gestaffelte Volume-Erzeugung bietet einen neuen Befehl, der Systemadministratoren das schnelle und unkomplizierte Erstellen QoS-basierter Solaris Volume Manager-Konfigurationen ermöglicht. Anstatt Vorgänge wie das Partitionieren von Festplatten und das Erzeugen von Stripes und Mirrors manuell durchführen zu müssen, regelt nunmehr der Befehl `metassist` die Details und erzeugt funktionsfähige, logische Volumes. Die Volumes basieren dabei auf Kriterien, die entweder an der Befehlszeile oder in referenzierten Konfigurationsdateien angegeben wurden.

Weitere Informationen entnehmen Sie bitte der Man Page `metassist(1M)` und dem Dokument *Solaris Volume Manager Administration Guide*.

Verbesserungen für das Package und Patch-Tool

Dieses Leistungsmerkmal wurde mit Solaris Express 11/03 unter dem Namen "Verbesserungen an der Solaris Produktregistrierung" eingeführt. Die Beschreibung dieses Leistungsmerkmals wurde in Solaris Express 8/04 und 10/04 aktualisiert.

Die Solaris Package and Patch-Tools wurden aufgewertet und bieten jetzt höhere Leistung sowie erweiterten Funktionsumfang.

Im Rahmen dieser Verbesserungen umfasst der Befehl `pkgchk` jetzt eine neue Option, die Sie beim Zuweisen von Dateien zu Packages unterstützt. Jetzt verwenden Sie zum Zuweisen von Dateien zu Packages die Option `pkgchk -P` anstelle von `grep Muster /var/sadm/install/Inhalte`. Mit der Option `-P` können Sie auch einen partiellen Pfad angeben. Verwenden Sie diese Option zusammen mit der Option `-l`, um Informationen zu den Dateien anzuzeigen, die den partiellen Pfad enthalten.

Wenn Sie mit einer älteren Software Express-Version arbeiten, verwendet Ihr System eventuell eine Package-Datenbank im SQL-Format. Die SQL-Datenbank wurde auf eine der folgenden Arten erstellt:

- Sie haben eine Erstinstallation einer Solaris Express-Version vor der Version Solaris Express 10/04 durchgeführt.
- Sie haben auf eine ältere Solaris Express-Version aktualisiert und dann die Package-Datenbank manuell mit dem Befehl `pkgadm upgrade` aktualisiert.

Wenn Sie auf die Solaris Express-Version 10/04 oder eine der nachfolgenden Versionen aktualisiert haben, wird die SQL-Package-Datenbank automatisch in das ASCII-Textdateiformat umgewandelt.

Weitere Informationen entnehmen Sie bitte dem Dokument *System Administration Guide: Basic Administration* und der Man Page `pkgchk(1M)`.

Verbesserungen für die Befehle `pbind` und `psrset`

Diese Verbesserungen wurden mit Solaris Express 10/04 eingeführt.

Systemadministratoren können jetzt Pro-Thread-Prozessor und Prozessor Set-Bindungen abfragen und herstellen. Die Befehle `pbind` und `psrset` wurden um neue Optionen erweitert. Mit diesen neuen Optionen können Sie ermitteln, welche LWPs auf dem System an bestimmte Prozessoren oder Prozessor-Sets gebunden sind. Sie können auch alle Prozessor- oder Prozessor Set-Bindungen löschen.

Weitere Informationen zu diesen Befehlen entnehmen Sie bitte den Man Pages `pbind(1M)` und `psrset(1M)`.

Solaris Dynamic Host Configuration Protocol (DHCP)

Dieses Leistungsmerkmal wurde mit dem Solaris Express-Pilotprogramm eingeführt.

Der Solaris-DHCP-Dienst umfasst das grafische Tool DHCP Manager sowie Befehlszeilentools. In dieser Solaris-Version wurden die Befehle `dhcpconfig` und `dhtadm` um neue Optionen erweitert.

Die neuen Optionen für `dhcpconfig` ermöglichen Folgendes:

- Aktivieren und Deaktivieren von DHCP-Diensten für Systemstarts
- Neustart des DHCP-Servers
- Auffordern des DHCP-Servers zum Lesen von `dhcptab`
- Angeben von DHCP-Serverparameter

Eine neue Unteroption für den Befehl `dhtadm` bewirkt, dass der DHCP-Server die Datei `dhcptab` liest und etwaige mit dem Befehl `dhtadm` vorgenommene Änderungen implementiert.

Die neuen Optionen bieten die Möglichkeit, sämtliche DHCP-Verwaltungsvorgänge sowohl über die Befehlszeile als auch über DHCP Manager durchzuführen.

Weitere Informationen entnehmen Sie bitte den Man Pages `dhcpconfig(1M)` und `dhtadm(1M)`.

Lesen Sie auch das Dokument *System Administration Guide: IP Services*.

DHCP Event Scripting

Dieses Leistungsmerkmal wurde mit Solaris Express 8/04 eingeführt.

DHCP ist ein Protokoll zur Konfiguration von Systemen mit Netzwerkinformationen und geleaste IP-Adressen. Ein DHCP-Client ist ein Dämon, der auf einem Netzwerkhost ausgeführt wird und Konfigurationsparameter für die Netzwerkschnittstellen des Hosts von einem DHCP-Server bezieht.

Der Solaris DHCP-Clientdämon `dhcpcagent` kann jetzt auch vom Administrator definierte Aktionen ausführen. Die Aktionen können nach dem Auftreten eines der folgenden DHCP-Lease-Ereignisse ausgelöst werden:

- Die Schnittstelle ist für den DHCP-Dienst konfiguriert.
- Der Client hat eine geleaste IP-Adresse erfolgreich verlängert.
- Der Leasing-Vertrag läuft ab.
- Der Client verwirft die geleaste IP-Adresse, um die Schnittstelle aus der DHCP-Kontrolle zu entfernen.
- Der Client gibt die Adresse auf.

Die vom Administrator definierten Aktionen müssen von einem von Ihnen bereitgestellten ausführbaren Skript oder Programm initiiert werden. Sie können das Programm dazu nutzen, um nach dem Auftreten eines der DHCP-Ereignisse eine beliebige für Ihr System geeignete Aktion durchzuführen.

Weitere Informationen entnehmen Sie bitte der Man Page `dhcpcagent(1M)`.

DHCP für logische Schnittstellen

Dieses Leistungsmerkmal wurde mit Solaris Express 8/04 eingeführt.

Der DHCP-Clientdämon `dhcpcagent` kann jetzt sowohl mit logischen Schnittstellen als auch mit realen Schnittstellen verwendet werden. Dabei wird das DHCP auf logischen Schnittstellen mithilfe der gleichen Methoden gestartet, die auch zum Starten von DHCP auf realen Schnittstellen eingesetzt werden.

Der DHCP-Client weist jedoch zwei Einschränkungen bei der Verwaltung von geleaste logischen Schnittstellen auf:

- Der DHCP-Client verwaltet die logischen Schnittstellen zugewiesenen Standardrouten nicht automatisch.
- Der DHCP-Client erstellt nicht automatisch einen Client-Bezeichner für logische Schnittstellen.

Weitere Informationen entnehmen Sie bitte der Man Page `dhcpcagent(1M)`.

x86: SunVTS 6.0

SunVTS™ ist ein umfassendes Diagnosetool zum Testen und Validieren von Sun-Hardware. Dabei wird die Konnektivität und Funktionsfähigkeit der meisten Hardware-Controller und Geräte auf Sun-Plattformen überprüft werden.

SunVTS-Unterstützung für x86-Systeme wurde mit Version Solaris Express 8/04 eingeführt. Die SunVTS-Infrastruktur und ein paar Kerndiagnosefunktionen stehen nun auch für x86-Plattformen zur Verfügung. Die aktuelle x86-Unterstützung gilt nur für 32-Bit-Betriebssysteme.

Sie müssen die x86-Version der SunVTS-Packages installieren, um SunVTS auf x86-Plattformen einsetzen zu können. Die Software-Packages haben die gleichen Namen wie in der SPARC-Umgebung. Ein neues Package, SUNWvtsr, wird mit dieser Version für die SPARC- und x86-Packages verfügbar. Das Package SUNWvtsr enthält die Konfigurationsdateien für das SunVTS Framework in der Root-Partition. Die x86-Packages befinden sich im Verzeichnis

`/sol_10_x86/s0/Solaris_10/ExtraValue/CoBundled/SunVTS_6.0` auf den Solaris-Software-Datenträgern. Die SPARC-Packages befinden sich im Verzeichnis `/sol_10_sparc/s0/Solaris_10/ExtraValue/CoBundled/SunVTS_6.0` auf den Solaris-Software-Datenträgern.

Detaillierte Informationen zur Unterstützung von x86-Systemen finden Sie in der Benutzerdokumentation von SunVTS, die auf folgenden Websites zur Verfügung steht:

<http://docs.sun.com> oder

<http://www.sun.com/products-n-solutions/hardware/docs/>.

Kernel Modular Debugger

Kernel Modular Debugger (KMDB) ist ein MDB-basierter Kernel-Debugger. Ab der Version Solaris Express 8/04 ersetzt KMDB den bestehenden Kernel-Debugger (kadb) als standardmäßiger Solaris-Kernel-Debugger.

KMDB eröffnet die Leistungsfähigkeit und Flexibilität eines modularen Debuggers (MDB) für aktives Kernel-Debugging. KMDB unterstützt Folgendes:

- `dcmds` – Debugger-Befehle
- `dmods` – Debugger-Module
- Zugriff auf Kerneltypdaten
- Kernel-Ausführungskontrolle
- Inspektion
- Änderung

KMDB kann entweder beim Booten oder nach dem Booten des Systems geladen werden.

Weitere Informationen entnehmen Sie bitte der Man Page `kmdb(1M)`. Lesen Sie auch die Dokumente *Solaris Modular Debugger Guide* und *System Administration Guide: Basic Administration*.

Verbesserungen bei Solaris Prozess-Abrechnungen und -Statistiken

Dieses Leistungsmerkmal wurde mit Solaris Express 8/04 eingeführt.

Mit dieser Version wurden Änderungen an den Programmroutinen des Lastausgleichs `cpu usr/sys/idle` und den Abrechnungsfunktionen vorgenommen. Microstate-Abrechnungen haben den alten Abrechnungsmechanismus ersetzt. Diese Abrechnungsart ist in der Standardeinstellung aktiviert. Folglich könnten leicht abweichende Werte für Prozessnutzung und Timing-Statistiken auftreten.

Der Wechsel zu den Microstate-Abrechnungen liefert wesentlich genauere Daten über Benutzerprozesse und die Zeit, in den verschiedenen Zuständen verbracht wurde. Darüber hinaus dienen diese Daten dazu, einen genaueren Lastausgleich und genauere Statistiken aus dem Dateisystem `/proc` zu erzeugen.

Weitere Informationen zu den Prozess-Abrechnungen und -Statistiken entnehmen Sie bitte dem Dokument *System Administration Guide: Advanced Administration*. Lesen Sie auch die Man Page `proc(4)`.

Verbesserungen für den Befehl `ls`

Dieses Leistungsmerkmal wurde mit Solaris Express 8/04 eingeführt.

Der Befehl `ls` kann die Archivierungszeiten bis auf die Sekunde oder Nanosekunde anzeigen. Verwenden Sie die Option `-e` für Sekunden und die Option `-E` für Nanosekunden. Das folgende Beispiel verdeutlicht diese neuen Optionen:

```
% ls -l foo
-rw-r--r--  1 jpk  staff  0 Aug  6 15:08 foo
% ls -e foo
-rw-r--r--  1 jpk  staff  0 Aug  6 15:08:28 2004 foo
% ls -E foo
-rw-r--r--  1 jpk  staff  0 2004-08-06 15:08:28.776641000 -0700 foo
```

Weitere Informationen zu diesem Befehl entnehmen Sie bitte der Man Page `ls(1)`.

Verbesserungen in Sun Patch Manager

Dieses Leistungsmerkmal wurde mit Solaris Express 6/04 eingeführt.

Sun Patch Manager (Patch-Manager) ist das Standardtool für die Verwaltung von Patches auf Solaris-Systemen. Mit diesem Tool wenden Sie Patches auf Solaris-Systeme an.

Der Zugriff auf Patch-Manager ist über die Befehlszeilenschnittstelle `smpatch` möglich.

Patch-Manager wurde um die folgenden Leistungsmerkmale verbessert:

- **Analysemodul PatchPro** – Patch-Manager beinhaltet nun PatchPro für die Automatisierung des Patchverwaltungsprozesses. Dieser Prozess umfasst die Systemanalyse zur Ermittlung der geeigneten Patches, das Herunterladen und das Anwenden der Patches. PatchPro war zuvor als separates Produkt für Solaris 9

erhältlich und ist nun Bestandteil der Solaris-Standardversion. Benutzer von Solaris 9 finden weitere Informationen unter "Solaris Patch Update Feature" im Dokument *Neuerungen im Betriebssystem 9 4/03*.

- **Befehlszeilenschnittstelle im lokalen Modus** – Die Befehlszeilenschnittstelle `smpatch` kann selbst dann verwendet werden, wenn die Solaris WBEM-Dienste nicht auf dem System ausgeführt werden. Dadurch können Sie mit `smpatch` Patches auf ein System im Einzelbenutzermodus anwenden.
- **Patchlistenvorgänge** – Patch-Manager ermöglicht das Generieren, Speichern, Bearbeiten, Sortieren und Auflösen von Patchlisten.. Die Listen dienen zu Patchlistenvorgängen wie beispielsweise dem Herunterladen und Anwenden von Patches.

Um Sun Patch-Manager nutzen zu können, müssen Sie mindestens die Solaris 10-Softwaregruppe für Entwickler installieren.

Weitere Informationen zur Arbeit mit Patch-Manager finden Sie in Kapitel 19, "Managing Solaris Patches by Using Sun Patch Manager (Tasks)", im *System Administration Guide: Basic Administration*. Siehe auch die Man Page `smpatch(1M)`.

Neue `psrinfo`-Option zur Identifikation von Chip-Multithreading-Leistungsmerkmalen

Dieses Leistungsmerkmal wurde mit Solaris Express 6/04 und Solaris 9 12/03 eingeführt.

Der Befehl `psrinfo` im Betriebssystem Solaris 10 wurde geändert. Er liefert nun Informationen über reale sowie virtuelle Prozessoren. Diese Erweiterung des Funktionsumfangs wurde vorgenommen, damit auch Chip-Multithreading-Leistungsmerkmale (CMT) identifiziert werden können. Die neue Option `-p` gibt die Gesamtanzahl der in einem System vorhandenen realen Prozessoren aus. Mit dem Befehl `psrinfo -pv` erhalten Sie alle im System vorhandenen realen Prozessoren sowie die mit jedem realen Prozessor verbundenen virtuellen Prozessoren.

In der Standardausgabe des Befehls `psrinfo` werden weiterhin die virtuellen Prozessoren eines Systems angezeigt.

Weitere Informationen entnehmen Sie bitte der Man Page `psrinfo(1M)`. Informationen zu den Verfahren im Zusammenhang mit diesem Leistungsmerkmal finden Sie in *System Administration Guide: Advanced Administration*.

Verbesserungen des Tools `pfiles`

Dieses Leistungsmerkmal wurde mit Solaris Express 6/04 eingeführt.

Das Dateisystem `/proc` wurde dahin gehend verbessert, dass das Verzeichnis `/proc/<pid>/path` nun Dateinamensinformationen enthält. Diese Informationen werden von `pfiles(1)` zur Anzeige der Namen aller Dateien in einem Prozess verwendet. Durch diese Verbesserung ergibt sich eine gänzlich neue Möglichkeit der Beobachtung, die neue Einblicke in das Prozessverhalten bietet. Davon profitieren Administratoren sowie Entwickler.

Solaris IP-Filter

Dieses Leistungsmerkmal wurde mit Solaris Express 2/04 eingeführt.

Solaris IP-Filter ist eine Host-basierte Firewall auf Grundlage des Open-Source-IP-Filters. Der Solaris IP-Filter bietet Datenpaketfilterung und NAT (Netzwerkadressenübersetzung) gemäß benutzerdefinierter Richtlinien. Die Richtlinien für die Datenpaketfilterung können sowohl statusbehaftet als auch statuslos konfiguriert werden. Die gesamte Konfiguration und Verwaltung von Solaris IP Filter erfolgt über eine Befehlszeilenschnittstelle.

Weitere Informationen entnehmen Sie bitte der Man Page `ipfilter(5)`. Lesen Sie außerdem die Man Pages `ipf(1M)`, `ipfs(1M)` und `ipfstat(1M)`. Lesen Sie auch das Dokument *System Administration Guide: IP Services*.

Verbesserungen des Inhalts von Speicherauszugsdateien

Mit Solaris Express 12/03 wurden neue Verbesserungen der Dienstprogramme `coreadm`, `gcore` und `mdb` eingeführt. Die Änderungen bewirken eine verbesserte Verwaltung von Speicherauszugsdateien, die in den drei nachfolgenden Abschnitten näher erläutert wird. In Solaris Express 1/04 folgten weitere Verbesserungen des Befehls `coreadm`.

Angeben des Inhalts von Speicherauszugsdateien mit `coreadm`

Dieses Leistungsmerkmal wurde mit Solaris Express 12/03 eingeführt. Die Optionen `-i` und `-I` wurden in Solaris Express 1/04 weiter verbessert.

In Solaris Express 12/03 können Sie mit dem Befehl `coreadm` festlegen, welche Teile eines Prozesses bei einem Systemabsturz in die Speicherauszugsdatei aufgenommen werden. Wenn Sie `coreadm` ohne Argumente ausführen, wird die Systemkonfiguration ausgegeben.

Mit den Optionen `-G` und `-I` lässt sich der globale Auszugsdateiinhalt bzw. der Standardinhalt für Speicherauszugsdateien auf Prozessbasis bestimmen. Für beide Optionen sind Inhaltskennzeichner erforderlich. Außerdem besteht die Möglichkeit, mit der Option `-P` den Inhalt der Speicherauszugsdateien für einzelne Prozesse festzulegen. In Speicherauszugsdateien, die den globalen Einstellungen unterliegen, werden Ressourcenobjekte für die Dateigröße auf Prozessebene nicht mehr berücksichtigt.

Seit Solaris Express 1/04 beziehen sich die Optionen `-i` und `-I` des Befehls `coreadm` auf alle Prozesse, die den systemweiten Standardeinstellungen für Speicherauszugsdateien unterliegen. Mit den Optionen `-p` und `-P` lassen sich die Standardeinstellungen außer Kraft setzen.

Weitere Informationen entnehmen Sie bitte der Man Page `coreadm(1M)`.

gcore - Inhalt von Speicherauszugsdateien

Dieses Leistungsmerkmal wurde mit Solaris Express 12/03 eingeführt.

Das Dienstprogramm `gcore` stellt Speicherauszüge laufender Prozesse her, ohne diese dadurch zu beeinträchtigen. Es bietet nunmehr Unterstützung für variable Auszugsdateiinhalte. Die Option `-c` ermöglicht die Angabe des Inhalts. Mit den Optionen `-p` oder `-g` machen Sie die Einstellungen von `coreadm` auch für `gcore` wirksam.

Weitere Informationen entnehmen Sie bitte der Man Page `gcore(1)`.

mdb unterstützt Text- und Symboltabellen in Speicherauszugsdateien

Dieses Leistungsmerkmal wurde mit Solaris Express 12/03 eingeführt.

Speicherauszugsdateien enthalten jetzt standardmäßig Text. Auch Symboltabellen können standardmäßig in Auszugsdateien aufgenommen werden. Das Dienstprogramm `mdb` wurde aktualisiert und unterstützt nun diese neuen Speicherauszugsdaten. Eine solche Unterstützung bedeutet, dass eine alte Speicherauszugsdatei jetzt ohne die Original-Binärdatei oder die mit dieser Datei verknüpften Bibliotheken auf Fehler untersucht werden kann.

Weitere Informationen entnehmen Sie bitte der Man Page `mdb(1)`.

System Management Agent

Dieses Leistungsmerkmal wurde mit Solaris Express 12/03 eingeführt.

System Management Agent ist ein SNMP-Agent (Simple Network Management Protocol), der einen SNMPv1-, SNMPv2c- und SNMPv3-Funktionsumfang in der Solaris 10-Umgebung bereitstellt. Der Agent beruht auf der durch einige Änderungen an die Solaris-Umgebung angepassten Open-Source-Implementierung von Net-SNMP. Er verfügt über sämtliche Grundfunktionen, die ein SNMP-Agent benötigt. Der Agent beinhaltet Unterstützung für SNMP-Standardvorgänge und zahlreiche Standard-MIBs (Management Information Bases), einschließlich MIB-II, Host Resources MIB und Notification MIB. Darüber hinaus unterstützt er USM (User-based Security Model), VACM (View-based Access Control Model) und AgentX.

System Management Agent ist konfigurationsgemäß der SNMP-Standardagent, kann aber in dieser Version neben der Solstice Enterprise Agents™-Software betrieben werden.

Weitere Informationen entnehmen Sie bitte der Man Page `net.snmp(5)`.

Lesen Sie auch die Dokumente *Solaris System Management Agent Administration Guide* und *Solaris System Management Agent Developer's Guide*.

SPARC: 64-Bit-Package-Änderungen für Systemadministratoren

Dieses Leistungsmerkmal wurde mit dem Solaris Express-Pilotprogramm eingeführt.

Die Package-Struktur der Solaris-Software wurde vereinfacht. Die meisten 32-Bit- und 64-Bit-Komponenten werden nun in einem einzigen Package bereitgestellt. Weitere Informationen entnehmen Sie bitte „[SPARC: Änderungen an 64-Bit-Packages](#)“ auf Seite 49.

Service für den Umstieg von NIS auf LDAP

Dieses Leistungsmerkmal wurde mit Solaris Express-Pilotprogramm und Solaris 9 12/03 eingeführt.

Dieser Service erleichtert Ihnen den Umstieg von NIS auf LDAP als primären Namen-Service in Ihrem Netzwerk. Bei der Verwendung dieses Umstiegsdienstes steht den Administratoren das Produkt Sun Java System Directory Server zur Verfügung, das mit LDAP-Namen-Service-Clients arbeitet.

Weitere Informationen entnehmen Sie bitte dem Dokument *System Administration Guide: Naming and Directory Services (DNS, NIS, and LDAP)*.

Signierte Packages und Patches

Dieses Leistungsmerkmal wurde mit Solaris Express-Pilotprogramm und Solaris 9 12/03 eingeführt.

Mit der Solaris-Software können Sie digital signierte Solaris-Packages und -Patches mithilfe der aktualisierten Befehle `pkgadd` und `patchadd` risikofrei herunterladen. Bei Packages oder Patches mit einer gültigen digitalen Signatur können Sie sicher sein, dass die Packages bzw. Patches nach Anbringung der Signatur nicht mehr verändert wurden.

In vorigen Versionen von Solaris konnten signierte Patches nur unter der Verwendung der Solaris-Patch-Verwaltungstools gemeinsam mit PatchPro 2.1 auf Systeme geladen werden.

In Bezug auf die Softwareverwaltung stehen in diesem Solaris-Release außerdem die folgenden zusätzlichen Leistungsmerkmale zur Verfügung:

- Mit dem aktualisierten Befehl `pkgtrans` können Packages digital signiert werden. Informationen zum Erzeugen signierter Packages zu entnehmen Sie bitte dem Dokument *Application Packaging Developer's Guide*.
- Sie können Packages oder Patches von einem HTTP- oder einem HTTPS-Server herunterladen.

Ein signiertes Package unterscheidet sich von einem unsignierten Package lediglich durch die Signatur. Ein solches Package lässt sich mit den herkömmlichen Solaris-Packaging-Tools installieren, abrufen oder entfernen. Signierte Packages sind außerdem binärkompatibel mit unsignierten Packages.

Bevor Sie Packages oder Patches mit digitalen Signaturen auf ein System laden, müssen Sie eine keystore-Datei mit vertrauenswürdigen Zertifikaten einrichten, mit welchen festgestellt wird, ob die digitalen Signaturen der Packages oder Patches gültig sind.

Informationen zum Einrichten des Package-Keystores und Laden von signierten Packages oder Patches auf ein System entnehmen Sie bitte dem Dokument *System Administration Guide: Basic Administration*.

Hinweise zum Booten und Abrufen von Solaris-Installationsabbilder von einem HTTP- oder HTTPS-Server entnehmen Sie bitte dem Abschnitt „WAN-Boot-Installationsverfahren“ auf Seite 50.

System V IPC-Konfiguration

Dieses Leistungsmerkmal wurde mit dem Solaris Express-Pilotprogramm eingeführt.

In der Solaris-Software werden sämtliche System V IPC-Einrichtungen entweder automatisch konfiguriert oder sie lassen sich durch Ressourcenobjekte regeln. Bei diesen Einrichtungen kann es sich um gemeinsam genutzten Speicher, Meldungswarteschlangen oder Semaphoren handeln. Mithilfe von Ressourcenobjekten lassen sich IPC-Einstellungen im lokalen System oder einer Namen-Service-Umgebung auf Projekt- oder auf Benutzerbasis vornehmen. In vorigen Solaris-Versionen wurden IPC-Einrichtungen noch durch Kernel-Tunables gesteuert. Dabei musste zum Ändern der Standardwerte für diese Einrichtungen die Datei `/etc/system` bearbeitet und das System neu gestartet werden. Da die IPC-Einrichtungen nun durch Ressourcenobjekte geregelt werden, lassen sich ihre Konfigurationen bei laufendem System ändern. Dank erhöhter Standardwerte und der automatischen Ressourcenzuweisung kann auf eine Feineinstellung des Systems, wie sie zuvor für den Betrieb vieler Anwendungen erforderlich war, in zahlreichen Fällen eventuell verzichtet werden.

In der folgenden Tabelle sind die jetzt veralteten IPC-Tunables, die in *Solaris Tunable Parameters Reference Manual* beschrieben sind, und die sie ersetzenden Ressourcenobjekte aufgeführt.

Ressourcenobjekt	Veraltetes Tunable	Alter Standardwert	Höchstwert	Neuer Standardwert
<code>process.max-msg-qbytes</code>	<code>msginfo_msgmnb</code>	4096	<code>ULONG_MAX</code>	65536
<code>process.max-msg-messages</code>	<code>msginfo_msqtql</code>	40	<code>UINT_MAX</code>	8192
<code>process.max-sem-ops</code>	<code>seminfo_semopm</code>	10	<code>INT_MAX</code>	512
<code>process.max-sem-nsems</code>	<code>seminfo_semmsl</code>	25	<code>SHRT_MAX</code>	512
<code>project.max-shm-memory</code>	<code>shminfo_shmmax</code>	0x800000	<code>UINT64_MAX</code>	1/4 des realen Hauptspeichers

Ressourcenobjekt	Veraltetes Tunable	Alter Standardwert	Höchstwert	Neuer Standardwert
project.max-shm-ids	shminfo_shmmni	100	2 ²⁴	128
project.max-msg-ids	msginfo_msgmni	50	2 ²⁴	128
project.max-sem-ids	seminfo_semmni	10	2 ²⁴	128

Auf diesem Solaris-System können in der Datei `/etc/system` veraltete Parameter enthalten sein. In diesem Fall dienen die Parameter zur Initialisierung der Standardwerte für Ressourcenobjekte gemäß den vorigen Solaris-Versionen. Von der Verwendung der veralteten Parameter wird jedoch abgeraten

Die folgenden verwandten Parameter wurden entfernt. Sollte die Datei `/etc/system` dieses Solaris-Systems diese Parameter enthalten, sind sie durch Kommentarzeichen deaktiviert.

- `semsys:seminfo_semmns`
- `semsys:seminfo_semvmx`
- `semsys:seminfo_semmnu`
- `semsys:seminfo_semaem`
- `semsys:seminfo_semume`
- `semsys:seminfo_semusz`
- `semsys:seminfo_semmap`
- `shmsys:shminfo_shmseg`
- `shmsys:shminfo_shmmin`
- `msgsys:msginfo_msgmap`
- `msgsys:msginfo_msgseg`
- `msgsys:msginfo_msgssz`
- `msgsys:msginfo_msgmax`

Weitere Informationen zum Einsatz der neuen Ressourcenobjekte finden Sie unter [„System V IPC und andere Ressourcenobjekte“](#) auf Seite 39.

Optionales Intervall für den Befehl `netstat`

Dieses Leistungsmerkmal wurde mit dem Solaris Express-Pilotprogramm eingeführt.

Abhängig von den von Ihnen gewählten Optionen zeigt der Befehl `netstat` den Inhalt bestimmter Netzwerkdatenstrukturen in unterschiedlichen Formaten an. Die Optionen `-s`, `-i` und `-m` unterstützen jetzt "Intervalle". Durch Angabe eines optionalen Intervalls wird die Ausgabe im festgelegten Intervall immer wieder angezeigt, bis der Benutzer die Anzeige unterbricht. Wenn Sie nach "interval" mit "count" auch eine Anzahl festlegen, wird die Ausgabe nur "count"-mal wiederholt. Für "interval" und "count" müssen positive Ganzzahlen angegeben werden.

Weitere Informationen entnehmen Sie bitte der Man Page `netstat(1M)`.

Angeführte Zeitzonen mit GMT-Abweichung

Dieses Leistungsmerkmal wurde mit dem Solaris Express-Pilotprogramm eingeführt.

Wenn eine Zeitzone mit GMT-Abweichung ausgewählt wird, installiert das Solaris-Installationsprogramm eine angeführte Zeitzone als Standardzeitzone des Systems. Zuvor wurde in diesem Fall eine nicht angeführte Zeitzone installiert.

Beachten Sie, dass angeführte Zeitzonen ein anderes Verhalten aufweisen als nicht angeführte. Wenn der Zeitzonename beispielsweise vom Befehl `date` angezeigt wird, wird bei angeführten Zeitzonen auch die Abweichung zur GMT (WEZ) angegeben. Bei nicht angeführten Zeitzonen sehen Sie hingegen lediglich die Zeichenfolge "GMT" ohne die Abweichung zur GMT.

Zusammenführen von Datenadresse und Testadresse für einzelne IP-Netzwerk-Multipathing-Gruppen

Dieses Leistungsmerkmal wurde mit Solaris Express-Pilotprogramm und Solaris 9 12/02 eingeführt.

Die Verwendung einer dedizierten IP-Testadresse für die Erkennung von Fehlern an IP-Netzwerk-Multipathing-Gruppen mit individuellem Adapter ist nicht mehr erforderlich. Es kann vorkommen, dass das Umschalten von einer ausgefallenen auf eine funktionstüchtige Komponente nicht funktioniert, da in der IP-Netzwerk-Multipathing-Gruppe nur ein NIC (Network Interface Card, Netzwerkkarte) verfügbar ist. In einem solchen Fall können nun die Test- und die Datenadresse miteinander verbunden werden. Wenn keine Testadresse angegeben wurde, verwendet der Dämon `in.mpathd` zum Erkennen von Fehlern eine Datenadresse.

Weitere Informationen zum Solaris IP-Multipathing finden Sie in Teil VI, "IPMP", im *System Administration Guide: IP Services*. Lesen Sie auch die Man Page `in.mpathd(1M)`.

Änderungen der LDAP-Befehle

Diese Änderungen wurden in Solaris Express 12/03 eingeführt.

Mehrere LDAP-Befehle wurden aktualisiert. Sie bieten nun vollständige SSL-Unterstützung und eine erweiterte SASL-Unterstützung. Durch die Änderungen wurde außerdem Unterstützung für die Verwaltung von Smart-Verweisen durch VLVs (virtuelle Listenansichten) und die Einrichtung einer stärkeren Authentifizierung beim Verbindungsaufbau zum LDAP-Server bereitgestellt.

Die Aktualisierung stimmt den Funktionsumfang der Solaris LDAP-Befehle auf die Befehle des LDAP-Verzeichnisseservers von Sun ab. Aus Gründen der Abwärtskompatibilität bleibt der gesamte Solaris-Funktionsumfang erhalten. Bei den aktualisierten Befehlen handelt es sich um `ldapdelete`, `ldapmodify`, `ldapadd`, `ldapsearch` und `ldapmodrdn`.

An den LDAP-Befehlen wurden verschiedene Änderungen vorgenommen. Zu diesen Änderungen gehören u.a.:

- Die Option `-M authentication` ist veraltet. Sie wurde durch die stärkere Option `-o` ersetzt. Die Option `-M` wird jetzt zur Verwaltung von Smart-Verweisen eingesetzt.
- Suchergebnisse werden jetzt standardmäßig im Format LDIF (LDAP Data Interchange Format) angezeigt. Wenn Sie die Ergebnisse aus Gründen der Abwärtskompatibilität im alten Format anzeigen möchten, verwenden Sie die Option `-r`.

Näheres finden Sie in den Man Pages `ldapdelete(1)`, `ldapmodify(1)`, `ldapadd(1)`, `ldapsearch(1)` und `ldapmodrdn(1)`.

Weitere Informationen finden Sie im Dokument *System Administration Guide: Naming and Directory Services (DNS, NIS, and LDAP)*.

Desktop-Funktionen

In diesem Abschnitt werden alle Desktop-Funktionen beschrieben, die im Betriebssystem (BS) Solaris 10 neu sind oder seit Veröffentlichung von Solaris 9 BS im Mai 2002 erweitert bzw. verbessert wurden. Das Java Desktop System, Version 3, stellt eine bedeutende Erweiterung des Solaris 10-Systems dar.

Java Desktop System, Version 3

Dieses Leistungsmerkmal wurde mit Solaris Express 10/04 eingeführt.

Das Sun Java Desktop System, Release 3 für Solaris 10 vereint eine Open Source-Software mit der Innovationskraft von Sun, um dem Anwender eine umfassende, vollständig integrierte und interoperable Desktop-Umgebung mit einer benutzerfreundlichen und modernen Oberfläche anzubieten.

Umfassende Betriebsumgebung

Das Java Desktop System bietet eine umfassende Desktop-Umgebung, die Benutzern das Navigieren zwischen Anwendungen auf dem Desktop und das effiziente Arbeiten mit Dokumenten ermöglicht. Das System umfasst Folgendes:

- Desktop-Umgebung GNOME
- StarOffice™ Productivity-Suite
- E-Mail-Programm Evolution mit Funktionen für Kalender und Aufgabenverwaltung
- Mozilla™ Webbrowser und E-Mail-Client
- Vollständiges Paket an Dienst- und Zubehörprogrammen

Intuitive Benutzeroberfläche

Das Java Desktop System bietet eine intuitive Desktop-Oberfläche mit vertrauten Desktop-Designs und Datei-Manager-Ansichten, mit der Benutzer effektiv und effizient arbeiten können. Außerdem zeichnet sich die Benutzeroberfläche durch Folgendes aus:

- Leicht zu erlernen und anzuwenden, besonders für Benutzer mit Windows-Erfahrung:
 - Vertraute Desktop-Designs für die Dateiverwaltung und Desktop-Konfiguration
 - Dem Windows-Standard entsprechende Tastenkombinationen
 - Direkter Zugriff auf Dateien und Server mithilfe der Verzeichnisse "Documents" und "Network Places"
 - Vertrauter Zugriff auf vernetzte Computer über ein einzelnes Verzeichnis "Network Places"
- Umfangreiche Benutzerdokumentation und Onlinehilfe

Integrierter Desktop

Desktop-Anwendungen sind weitreichend in das Java Desktop System integriert und sorgen so für Interoperabilität zwischen den Anwendungen. Interoperabilität umfasst hier die folgenden Funktionen:

- Ziehen-und-Ablegen sowie Kopieren und Einfügen von Texten, Grafiken und anderen Elementen zwischen den Anwendungen
- Universelle Druckerauswahl unter den im Netzwerk verfügbaren Druckern, einschließlich der Drucker in Windows-Netzwerken
- Einzelner Eintrittspunkt für die Verwaltung von Verzeichnissen, Dateien und vernetzten Computern
- Direkter Zugriff auf Inhalte in Daten und Dateien durch Starten von Anwendungen für Dateien in E-Mails, Webseiten und im Datei-Manager mit einem Klick

Interoperabilität auf Unternehmensebene

Neben der Interoperabilität zwischen den Anwendungen auf dem Desktop sorgt das Java Desktop System auch für Interoperabilität auf Unternehmensebene. Die Leistungsmerkmale umfassen:

- Benutzer können auf Daten, Dateien und Drucker sowohl in Windows- als auch in UNIX-Umgebungen zugreifen.
- Das System kann Verbindungen zu vorhandenen Backend-Systemen einschließlich Sun Java System Calendaring- und Messaging-Server sowie Active Directory-, POP3-, LDAP- und SMTP-Mail-Servern herstellen.

Weitere Informationen zum Desktop entnehmen Sie bitte dem Dokument *Java Desktop System Release 3 User Guide*. Weitere Informationen zu den im Java Desktop System enthaltenen Anwendungen finden Sie in der Onlinehilfe zum Desktop. Öffnen Sie die Hilfe und wählen Sie die gewünschte Anwendung im Navigationsbereich aus.

Eingabehilfen-Funktionen

Das Java Desktop System enthält zahlreiche neue Eingabehilfen-Funktionen zur Unterstützung von behinderten Anwendern. Zu den im Solaris 10 BS enthaltenen Funktionen gehören unter anderem erweiterte Tastatur- und Desktopnavigation, wodurch der Desktop zugänglich und anpassbar wird. Zu den neuen in dieser Version enthaltenen Assistenztechnologien gehören `gnopernicus`, ein Bildschirmleser und eine Bildschirmlupe sowie eine GNOME-Bildschirmtastatur (GOK).

Weitere Informationen hierzu finden Sie im *Java Desktop System Release 3 Accessibility Guide*.

Mozilla 1.7

Mozilla 1.4 wurde mit Solaris Express 4/04 eingeführt. Mozilla 1.7 wurde mit Solaris Express 10/04 eingeführt.

Mozilla ist Suns neuer Standardbrowser für das Betriebssystem Solaris. Sein Funktionsumfang ermöglicht Web-Interaktionen nach Industriestandard.

Mozilla umfasst Tools für:

- Browsen im Web
- Verwalten von E-Mails
- Kommunizieren mit Kollegen
- Teilnahme an Diskussionsgruppen
- Erstellen dynamischer Webseiten

Mozilla bietet die folgenden neuen Leistungsmerkmale:

- Unterstützung von Webseiten, die nicht dem Standard entsprechen
- Unterstützung für das Profil-Roaming
- Filtern von Junk-Mail
- Verbesserte Unterdrückung von Popup-Fenstern
- Vereinfachtes Lesezeichen-Management

Weitere Informationen zu Mozilla finden Sie unter <http://www.sun.com/software/solaris/browser/>.

Verbesserung von Systemressourcen

In diesem Abschnitt werden die neuen und verbesserten Leistungsmerkmale bei den Systemressourcen in Solaris 10 gegenüber der im Mai 2002 erstmals veröffentlichten Version Solaris 9 dargestellt. Solaris 10 umfasst ein Leistungsmerkmal, das für die Benutzer von Solaris von zentraler Bedeutung ist: die Solaris-Partitionstechnologie Solaris Zones.

Software-Partitionierungstechnologie Solaris Zones

Dieses Leistungsmerkmal wurde mit Solaris Express 2/04 eingeführt. Der neue Funktionsumfang für Zones wurde mit Solaris Express 7/04 eingeführt.

Solaris Zones, eine Komponente der Solaris Containers-Umgebung, ist eine Software-Partitionierungstechnologie mit der Betriebssystemdienste virtualisiert werden sowie eine isolierte und sichere Umgebung zum Ausführen von Anwendungen bereitgestellt wird. Eine Zone ist eine innerhalb einer einzelnen Instanz des Betriebssystems Solaris erzeugte virtualisierte Betriebssystemumgebung. Einfach ausgedrückt stellen Zonen die Solaris-Standardschnittstellen und -Anwendungsumgebung bereit. Da sie ohne eine neue ABI oder API auskommen, müssen die Anwendungen nicht portiert werden.

Jede Zone kann eine benutzerdefinierte Gruppe von Diensten zur Verfügung stellen. Sie sind ideal für Umgebungen mit zahlreichen Anwendungen auf einem einzigen Server geeignet. Innerhalb einer Zone lässt sich die Nutzung der verfügbaren Systemressourcen durch die Anwendungen zusätzlich mit Ressourcenverwaltungsfunktionen steuern.

Sie können sich eine Zone wie eine Schachtel vorstellen. In einer solchen Schachtel können eine oder mehrere Anwendungen ausgeführt werden, ohne dass sich dies auf das restliche System auswirkt. Durch die Isolierung der Anwendungen wird verhindert, dass Prozesse, die in einer Zone laufen, Prozesse in anderen Zonen überwachen oder in sie eingreifen. Selbst ein in einer Zone laufender Prozess mit Superuser-Berechtigungenachweisen kann die Aktivität in anderen Zonen weder verfolgen noch beeinflussen.

Die Instanz des Betriebssystems Solaris stellt die globale Zone dar. Die globale Zone gilt sowohl als Standardzone des Systems als auch als Zone für die systemweite Administrationssteuerung. Ein Administrator kann aus der globalen Zone heraus eine oder mehrere nicht-globale Zonen erstellen. Die so erstellten nicht-globalen Zonen lassen sich von einzelnen Zonenadministratoren verwalten. Die Berechtigungen eines Zonenadministrators sind auf eine nicht-globale Zone begrenzt.

Mit nicht-globalen Zonen kann nahezu jede beliebige Isolationsstufe erreicht werden. Zonen benötigen keine eigens für sie zuständigen CPUs, reale Geräte oder Bereiche des realen Hauptspeichers. Diese Ressourcen lassen sich entweder durch Multiplexing über mehrere Zonen derselben Domain bzw. desselben Systems verteilen oder mithilfe der im Betriebssystem verfügbaren Ressourcenverwaltungsfunktionen den einzelnen Zonen gezielt zuweisen. Selbst ein kleines System mit nur einem Prozessor ist in der Lage, mehrere gleichzeitig ausgeführte Zonen zu unterstützen.

Die Prozessisolierung ist dadurch gegeben, dass ein Prozess nur die in derselben Zone laufenden Prozesse erkennen und nur ihnen Signale senden kann.

Für eine grundlegende Kommunikation zwischen den Zonen wird jeder Zone mindestens eine logische Netzwerkschnittstelle zur Verfügung gestellt. Über eine jeder Zone zugewiesene, eigene IP-Adresse oder mithilfe der Joker-Adresse können sich Anwendungen, die auf demselben System in unterschiedlichen Zonen ausgeführt werden, mit demselben Netzwerkport verbinden. Für eine Anwendung, die in einer Zone ausgeführt wird, ist der Netzwerkverkehr einer anderen Zone nicht sichtbar. Diese Isolierung ist gegeben, obwohl die jeweiligen Datenpaketstreams über dieselbe physische Schnittstelle übertragen werden.

Jede Zone erhält einen Anteil der Dateisystemhierarchie. Da jede Zone auf ihren eigenen Teilstrang in der Dateisystemhierarchie begrenzt ist, kann ein Vorgang in einer bestimmten Zone nicht auf die Festplattendaten eines anderen Vorgangs in einer anderen Zone zugreifen.

Dateien, die von Namen-Services verwendet werden, befinden sich in der einer Zone eigenen Root-Dateisystemansicht. Daraus folgt, dass die Namen-Services in den verschiedenen Zonen voneinander isoliert sind und unterschiedlich konfiguriert werden können.

Informationen zum Konfigurieren und Einsatz von Zonen auf Ihrem System finden Sie im *System Administration Guide: Solaris Containers—Resource Management and Solaris Zones*.

System V IPC und andere Ressourcenobjekte

Das Ressourcenobjekt-Leistungsmerkmal (rctl) wurde mit der Solaris 9-Software eingeführt. Weitere Ressourcenobjekte folgten in dem Software Express-Pilotprogramm und den Solaris Express -Versionen 3/04, 8/04 und 10/04.

Es wurden neue projektbasierte und prozessbasierte Ressourcenobjekte hinzugefügt. Ressourcenobjekte stellen einen Mechanismus zur Steuerung der Systemressourcen durch Anwendungen zur Verfügung.

Die folgenden Ressourcenobjekte wurden mit dem Software Express-Pilotprogramm hinzugefügt. Sie wirken sich auf die System V IPC-Einrichtungen (IPC = Interprocess Communication) wie gemeinsam genutzte Speicherressourcen, Meldungswarteschlangen und Semaphoren aus.

- `project.max-shm-ids`
- `project.max-sem-ids`
- `project.max-msg-ids`
- `project.max-shm-memory`
- `process.max-sem-nsems`
- `process.max-sem-ops`
- `process.max-msg-qbytes`

Weitere Informationen finden Sie unter „System V IPC-Konfiguration“ auf Seite 32.

In Solaris Express 3/04 wurden die folgenden Ereignisport-Ressourcenobjekte eingeführt:

- `project.max-device-locked-memory`
- `project.max-port-ids`
- `process.max-port-events`

In Solaris Express 8/04 wurden die folgenden neuen Ressourcenobjekte hinzugefügt:

- `project.max-lwps`
- `project.max-tasks`

In Solaris Express 10/04 wurde das Ressourcenobjekt `project.max-contracts` eingeführt.

In Solaris Express 11/04 release wurde das Kryptographie-Ressourcenobjekt `process.max-crypto-memory` eingeführt.

Informationen zu Ressourcenobjekten finden Sie in Kapitel 6, "Resource Controls (Overview)", im *System Administration Guide: Solaris Containers—Resource Management and Solaris Zones*. Dieses Kapitel enthält:

- Eine aktuelle Liste der verfügbaren Ressourcenobjekte
- Eine allgemeine Beschreibung von Ressourcenobjekten
- Hinweise zur Konfiguration von Ressourcenobjekten

Informationen zur Konfiguration von Ressourcenobjekten finden Sie außerdem in der Man Page `project(4)`.

Neuer Funktionsumfang für Solaris-Projekt- und -Ressourcenmanagement-Befehle

Dieses Leistungsmerkmal wurde mit Solaris Express 7/04 eingeführt.

Mit Solaris Express 7/04 wurden die folgenden Verbesserungen der Befehle für Projektdatenbanken und Ressourcenobjekte eingeführt:

- Unterstützung für skalierte Wert- und Einheitenmodifizierer für Ressourcenobjektwerte und -befehle
- Verbesserte Validierung und vereinfachter Umgang mit dem Projektattributfeld
Lesen Sie hierzu auch die Man Page `project(4)`.
- Überarbeitetes Ausgabeformat und neue Optionen für die Befehle `prctl` und `projects`
Lesen Sie auch die Man Pages `prctl(1)` und `projects(1)`.

Informationen zu den eingeführten Änderungen finden Sie in folgenden Kapiteln im *System Administration Guide: Solaris Containers—Resource Management and Solaris Zones*:

- Kapitel 2, "Projects and Tasks (Overview)"
- Kapitel 3, "Administering Projects and Tasks"
- Kapitel 6, "Resource Controls (Overview)"
- Kapitel 7, "Administering Resource Controls (Tasks)"

Die Hinweise zur Einrichtung des Standardprojekts für Benutzer mithilfe der Befehle `useradd`, `usermod` und `passmgmt` wurden in diesem Handbuch aktualisiert. Diese Befehle sind in den Man Pages `useradd(1M)`, `usermod(1M)` und `passmgmt(1M)` dokumentiert.

Siehe auch die folgenden Man Pages:

- `prctl(1)`
- `projects(1)`

- projadd(1M)
- projdel(1M)
- projmod(1M)
- rctladm(1M)
- setrctl(2)
- rctlblk_set_value(3C)
- setproject(3PROJECT)
- project(4)

Dynamische Ressourcen-Pools

Dieses Leistungsmerkmal wurde mit Solaris Express 1/04 eingeführt.

Dynamische Ressourcenpools (DRPs) sind ein Mechanismus zur Anpassung der einem Pool zugewiesenen Ressourcen in Abhängigkeit von Systemereignissen oder Änderungen der Anwendungslast auf Systemen mit aktivierten Ressourcenpools. Die zum Erreichen der von einem Administrator festgelegten Systemleistungsziele erforderlichen Anpassungen erfolgen automatisch. Etwaige Konfigurationsänderungen werden protokolliert.

Diese Leistungsmerkmale werden hauptsächlich durch den Ressourcencontroller `poold` in Anspruch genommen, einen Systemdämon, der sich aktiviert, wenn eine dynamische Ressourcenzuweisung erforderlich ist. In regelmäßigen Abständen untersucht `poold` die Systemlast und stellt fest, ob zur Einhaltung der angegebenen Ressourcennutzungsziele auf dem System ein Eingreifen erforderlich ist. Falls möglich, korrigiert der Dämon den Zustand. Anderenfalls wird die Bedingung protokolliert.

Weitere Informationen finden Sie in folgenden Kapiteln im *System Administration Guide: Solaris Containers—Resource Management and Solaris Zones*:

- Kapitel 12, “Dynamic Resource Pools (Overview)”
- Kapitel 13, “Administering Dynamic Resource Pools (Tasks)”
- Kapitel 14, “Resource Management Configuration Example”

Siehe auch die folgenden Man Pages:

- pooladm(1M)
- poolbind(1M)
- poolcfg(1M)
- poold(1M)
- poolstat(1M)
- libpool(3LIB)

Verbesserungen am Erweiterten Abrechnungs-Subsystem

Die erweiterte Abrechnung wurde mit der erstmals im Mai 2002 veröffentlichten Betriebssystem Solaris 9 eingeführt. Das Software Express-Pilotprogramm wies als Neuerung Verbesserungen der Datenflussabrechnung und eine Perl-Schnittstelle auf.

Hinweis – Für Benutzer von Solaris 9 wurden die Verbesserungen an der Datenflussabrechnung mit der Version 9 9/02 eingeführt. Die Perl-Schnittstelle wurde mit Solaris 9 4/03 eingeführt.

Die erweiterten Abrechnungsprozesse können zusammen mit dem Datenflussabrechnungsmodule für IPQoS eingesetzt werden. Informationen zu IPQoS finden Sie in Teil VII, "IP Quality of Service (IPQoS)", im *System Administration Guide: IP Services*.

Informationen zur erweiterten Abrechnungsfunktion finden Sie in Kapitel 5, "Administering Extended Accounting (Tasks)", im *System Administration Guide: Solaris Containers—Resource Management and Solaris Zones*.

In den Software Express-Versionen steht eine Perl-Schnittstelle zu `libexacct` zur Verfügung. Diese Schnittstelle erlaubt die Erstellung von Perl-Skripten, die mit `exacct` hergestellte Abrechnungsdateien lesen können. Auch lassen sich Perl-Skripten zum Schreiben von `exacct`-Dateien erstellen. Die neue Schnittstelle entspricht in ihrer Funktion der zugrunde liegenden C-API.

Mit der Perl-Schnittstelle können Sie die Systemressourcennutzung auf Task- oder Prozessbasis aufzeichnen lassen. Anderenfalls kann die Nutzung auf Basis von Selektoren des IPQoS-Moduls `flowacct` aufgezeichnet werden.

Weitere Informationen finden Sie in den folgenden Man Pages:

- `Exacct(3PERL)`
- `Exacct::Catalog(3PERL)`
- `Exacct::File(3PERL)`
- `Exacct::Object(3PERL)`
- `Exacct::Object::Group(3PERL)`
- `Exacct::Object::Item(3PERL)`
- `Kstat(3PERL)`
- `Project(3PERL)`
- `Task(3PERL)`

Informationen zum Konfigurieren und Einsatz der erweiterten Abrechnung für und mit den in diesem Abschnitt beschriebenen Erweiterungen finden Sie in Kapitel 4, "Extended Accounting (Overview)", im *System Administration Guide: Solaris Containers—Resource Management and Solaris Zones*.

Kontrolle über den physischen Speicher mit Resource Capping Daemon

Dieses Leistungsmerkmal wurde mit Solaris Express-Pilotprogramm und Solaris 9 12/03 eingeführt.

Die Kontrolle über den physischen Speicher mit Resource Capping Daemon ist ein optionales Leistungsmerkmal. Resource Capping Daemon, `rcapd`, reguliert die Nutzung des physischen Speichers durch Prozesse, die in Projekten mit festgelegten Ressourcenlimits ausgeführt werden. Dazugehörige Dienstprogramme stellen Mechanismen für die Verwaltung des Dämons und die Meldung von Statistiken zur Verfügung.

Zusätzliche Informationen finden Sie in Kapitel 10, "Physical Memory Control Using the Resource Capping Daemon (Overview)", im *System Administration Guide: Solaris Containers—Resource Management and Solaris Zones*.

Lesen Sie auch die Man Pages `rcapstat(1)`, `rcapadm(1M)`, `project(4)`, and `rcapd(1M)`.

Java 2 Plattform, Standard Edition 5

In diesem Abschnitt werden die Leistungsmerkmale der mit Solaris Express 8/04 eingeführten Java Plattform beschrieben.

Java 2 Plattform, Standard Edition (J2SE™) 5 ist eine neue Hauptversion mit vielen neuen Leistungsmerkmalen und Aktualisierungen, während Kompatibilität und Stabilität beibehalten wurden. Näheres zu den in diesem Abschnitt beschriebenen Leistungsmerkmalen finden Sie unter <http://java.sun.com/j2se/5.0>.

Neuerungen bei der Java-Programmiersprache

Mit Solaris Express 8/04 wurden die folgenden Leistungsmerkmale für Entwickler in der Programmiersprache Java eingeführt:

- Fähigkeit zum Deklarieren von typsicheren generischen Typen.
- Automatische Umwandlung zwischen primitiven Typen und deren Objektpendants, auch als "autoboxing" und "autounboxing" bezeichnet.
- Fähigkeit zum Erstellen von typsicheren nummerierten Typen. Mit anderen Worten, eine verbesserte "for-Schleife".
- Fähigkeit zum Importieren eines statischen Namespace, einer Anmerkungs-API für die Arbeit mit Packages, Feldern, Methoden und Klassen.
- Berechtigung zur Verwendung von Rückgabetypen aus Subklassen, Kovarianten-Rückgaben und variablen Argumentenlisten. Diese Leistungsmerkmale werden in der Standardeinstellung vom `javac`-Compiler aktiviert.

Die Änderungen an der Java-Programmiersprache reduzieren die Komplexität und die erforderliche Menge an zusätzlichem Code, der für allgemeine Java-Programmierungsaufgaben erforderlich ist. Diese Änderungen reduzieren darüber hinaus das Risiko von Laufzeitfehlern, die ein Entwickler eventuell in das Programm einbringt.

Verbesserungen bei Überwachung und Verwaltung der Java Plattform

Mit der Solaris Express-Version 8/04 können die Programmabläufe der Java Virtual Machine (JVM) mit standardmäßigen Konsolen überwacht werden, auf denen JMX- oder SNMP-Protokolle eingesetzt werden. Beide Mechanismen sind in der Standardeinstellung deaktiviert und so konfiguriert, dass sie warnen, wenn nur noch wenig Hauptspeicher zur Verfügung steht. Der JMX-Mechanismus gestattet es außerdem, dass Eigenschaften wie die Protokollierungsebene dynamisch während der Laufzeit konfiguriert werden.

Weitere Informationen finden Sie unter
<http://java.sun.com/j2se/1.5.0/docs/guide/management/index.html>.

Verbesserungen bei Leistung und Skalierbarkeit der Java Plattform

Mit Solaris Express 8/04 bietet J2SE 5 Entwicklern, die mit der Java Plattform arbeiten, Verbesserungen bei der Leistung und Skalierbarkeit.

Automatisches Tuning für große Server

Computer mit mehr als 2 GB Hauptspeicher und mehr als 2 Prozessoren wählen automatisch einen Modus mit erweiterter Serverleistung. Dieser Modus bietet, insbesondere für J2EE™-basierte Anwendungsserver, eine deutlich höhere Leistung. Dieser erweiterte Leistungsmodus verwendet den "Hotspot"-Servercompiler mit einem parallelen "Garbage-Collector" und entsprechend angepassten Erst- und Maximalspeichergrößen.

Weitere Informationen finden Sie unter
<http://java.sun.com/j2se/1.5.0/docs/guide/vm/gc-ergonomics.html>.

Kürzere Startzeit

Desktop-Anwendungen profitieren von der neuen gemeinsamen Nutzung von Klassendaten. Diese Option erstellt während der Installation ein spezielles vorverarbeitetes Archiv gemeinsam verwendeter Java-Klassen. Dieses Archiv wird beim Starten der JVM geladen und die Verarbeitungszeit somit reduziert. Das Archiv steht auch nachfolgend auf dem gleichen Computer gestarteten Java-Anwendungen zur Verfügung.

Beschleunigung für OpenGL-Hardware

Die JVM kann JFC/Swing- und Java 2D-Anwendungen schneller darstellen, wenn ein OpenGL-Gerät zur Verfügung steht. Diese Beschleunigung erfolgt automatisch, ist aber in der Standardeinstellung deaktiviert. Sie verbessert die Laufzeitleistung der meisten Anwendungen mit zahlreichen Grafiken.

XML 1.1 und Namespace, XSLTC, SAX 2.0.2 und DOM Level 3, Java-basierte APIs

Dieses Leistungsmerkmal wurde mit Solaris Express 8/04 eingeführt.

Entwickler können jetzt die neuere XML 1.1-Syntax nutzen. Jetzt können Entwickler XML-Code verarbeiten, indem sie die Aktualisierungen für den bestehenden Event-basierten XML-Prozessor, SAX 2.0.2, nutzen. Außerdem können sie den neueren Dokument-basierten Prozessor DOM Level 3 verwenden. Zur Verarbeitung von XML-Umwandlungen ist der schnelle XSLT-Compiler (XSLTC) verfügbar.

Neues Standard-Erscheinungsbild für Swing

Dieses Leistungsmerkmal wurde mit Solaris Express 8/04 eingeführt.

Das standardmäßige Plattform-übergreifende "Look-and-Feel" wurde aktualisiert. In der Standardeinstellung ist jetzt das neue Erscheinungsbild "Titled Ocean" aktiviert. Darüber hinaus steht jetzt ein GNOME-basiertes GTK "Look-and-Feel" für Entwickler und Benutzer zur Verfügung.

Diagnosetools

Dieses Leistungsmerkmal wurde mit Solaris Express 8/04 eingeführt.

Neben den Überwachungsprotokollen können Administratoren und Entwickler jetzt die neuen befehlsbasierten Diagnosetools einsetzen. Jetzt stehen Tools für die folgenden Aufgaben zur Verfügung:

- Leistungsanalyse – jstat
- Bearbeitung von schwerwiegenden Fehlern – XX:OnError
- Analyse der Speicherauszugsdatei – jdi-Connectors
- Tools für JVM-Programmabläufe – jstack, jmap, jinfo

Darüber hinaus stehen Java-Erweiterungen für die dynamische Tracing-Funktion DTrace zur Verfügung.

Unterstützung von Unicode

Mit Solaris Express 8/04 werden Unicode 4.0-basierte Sonderzeichen in J2SE 5 unterstützt.

Jetzt können Entwickler die Unicode-basierten Sonderzeichen, die als Java-Zeichenpaare dargestellt werden, mit der Programmiersprache Java verwenden. Beim Verwenden von auf Zeichenfolgen und Text beruhenden APIs ist kein zusätzlicher Aufwand erforderlich.

Weitere Informationen finden Sie unter
<http://java.sun.com/j2se/1.5.0/docs/>.

Hinweis – Zuvor war die Unterstützung für Unicode 3.2 im Software Express-Pilotprogramm verfügbar. Für Benutzer von Solaris 9 wurde die Unterstützung für Unicode 3.2 mit Solaris 9 8/03 eingeführt.

Verbesserungen für die Installation

In diesem Abschnitt werden alle neuen oder verbesserten Installationsroutinen in Solaris 10 gegenüber der erstmals im Mai 2002 veröffentlichten Version Solaris 9 dargestellt. Hierbei ist die Vereinheitlichung der Installation von zentraler Bedeutung.

Änderungen bei der Solaris-Installation sowie Vereinheitlichung der Installation

Mit Solaris Express 6/04 wurden verschiedene Änderungen bei der Installation des Betriebssystems Solaris eingeführt, die zu einer allgemein einfacheren und einheitlicheren Installationserfahrung geführt haben.

Dabei handelt es sich um folgende Änderungen:

- Diese Version besteht aus einer Installations-DVD und mehrere Installations-CDs. Die DVD Solaris 10 Operating System umfasst den gesamten Inhalt der Installations-DVDs.
 - **Solaris Software 1** – Dies ist die einzige bootfähige CD. Von dieser CD können Sie sowohl auf die grafische Installationsoberfläche (GUI) für Solaris als auch auf die konsolenbasierte Installation zugreifen. Die CD ermöglicht außerdem die Installation ausgewählter Softwareprodukte sowohl über die GUI als auch über die Konsole.
 - **Sonstige Solaris Operating System CDs** – Diese CDs enthalten Folgendes:
 - Solaris-Packages, zu deren Installation Sie bei Bedarf von der Software aufgefordert werden
 - Unterstützte und nicht unterstützte ExtraValue-Software
 - Installationsprogramme
 - Lokalisierte Schnittstellensoftware und Dokumentation.
- Die Solaris Installations-CD gibt es nicht mehr.
- Die GUI-Installation ist sowohl für die CDs als auch für die DVD die Standardinstallation (sofern das System über genügend Hauptspeicher verfügt). Mit der Boot-Option `text` können Sie jedoch zur konsolenbasierten Installation wechseln.
- Der Installationsvorgang wurde dahin gehend vereinfacht, dass Sie die Sprachunterstützung beim Booten, die Sprachumgebungen aber später auswählen können.

Hinweis – Das (nicht-interaktive) benutzerdefinierte Solaris JumpStart™-Installationsverfahren bleibt unverändert.

Zur Installation des Betriebssystems legen Sie einfach die Solaris Software - 1 CD oder die Solaris-Betriebssystem-DVD ein und geben einen der nachfolgenden Befehle ein.

- Für die standardmäßige GUI-Installation (sofern genügend Systemspeicher verfügbar ist) geben Sie `boot cdrom` ein.
- Für die konsolenbasierte Installation geben Sie `boot cdrom - text` ein.

Anweisungen zur Installation des Betriebssystems Solaris oder zur Verwendung der CDs bzw. der DVD mit der neuen Option `text` finden Sie im Dokument *Solaris 10 Installationshandbuch: Grundinstallationen*. Änderungen bei der Einrichtung eines Installationservers mit CDs sind in *Solaris 10 Installationshandbuch: Netzwerkbasierte Installation* beschrieben.

Zugriff auf die GUI- oder konsolenbasierte Installation

Sie können die Software mit einer grafischen Benutzeroberfläche sowie mit oder ohne Fensterumgebung installieren. Ausreichenden Arbeitsspeicher vorausgesetzt, wird standardmäßig die GUI angezeigt. Sollte der Arbeitsspeicher nicht zur Anzeige der GUI ausreichen, werden standardmäßig andere Umgebungen angezeigt. Sie können die Standardeinstellungen mit den Boot-Optionen `nowin` oder `text` außer Kraft setzen. Ihre Möglichkeiten bleiben dabei jedoch weiterhin durch die Größe des vorhandenen Hauptspeichers beschränkt. Auch bei entfernten Installationen sind Einschränkungen zu beachten. Sollte das Solaris-Installationsprogramm keine Grafikkarte erkennen, wird es automatisch in der konsolenbasierten Umgebung angezeigt. In der folgenden Tabelle werden diese Umgebungen beschrieben und die Arbeitsspeichervoraussetzungen zur Anzeige der jeweiligen Umgebung aufgeführt.

Min. Hauptspeicher	Installationstyp
128–383 MB	Konsolenbasiert
384 MB oder mehr	GUI-basiert

Detaillierte Beschreibungen zu den jeweiligen Installationsoptionen:

Installation mit 128–383 MB Mindestspeicher

Diese Option bietet keine Grafiken, aber ein Fenster und die Möglichkeit, weitere Fenster zu öffnen. Diese Option erfordert ein lokales oder entferntes DVD-ROM- oder CD-ROM-Laufwerk oder eine Netzwerkverbindung, eine Grafikkarte, eine Tastatur und einen Monitor. Bei einer Installation über die Boot-Option `text` wird die Fensterumgebung verwendet, sofern genügend Hauptspeicher vorhanden ist.

Installation mit 384 MB Hauptspeicher oder mehr

Diese Option bietet Fenster, Pulldown-Menüs, Schaltflächen, Bildlaufleiste und Symboldarstellungen. Eine GUI erfordert ein lokales oder entferntes DVD-ROM- oder CD-ROM-Laufwerk oder eine Netzwerkverbindung, eine Grafikkarte, eine Tastatur und einen Monitor.

Verbesserungen von Packages für die benutzerdefinierte JumpStart-Installation und Patches

Dieses Leistungsmerkmal wurde mit Solaris Express 3/04 eingeführt.

Für Installation und Upgrade des Betriebssystems Solaris mit dem benutzerdefinierten JumpStart-Installationsverfahren stehen neue Anpassungen zur Verfügung, die Folgendes ermöglichen:

- Eine Solaris Flash-Installation mit zusätzlichen Packages
Das Schlüsselwort `package` für benutzerdefinierte JumpStart-Profilen wurde verbessert. Es bietet jetzt die Möglichkeit, ein Solaris Flash-Archiv mit zusätzlichen Packages zu installieren. So können Sie beispielsweise dasselbe Grundarchiv auf zwei Rechnern installieren, aber jedem Rechner eine andere Gruppe von Packages hinzufügen. Diese Packages müssen dabei nicht Bestandteil der Solaris OS-Distribution sein.
- Eine Installation mit zusätzlichen Packages, die nicht unbedingt Bestandteil der Solaris-Distribution sein müssen
Das Schlüsselwort `package` wurde ebenfalls verbessert und ermöglicht jetzt Installationen mit Packages, die nicht Bestandteil der Solaris-Distribution sind. Wenn Sie zusätzliche Packages hinzufügen möchten, müssen Sie nun keine Nachinstallationskripten mehr schreiben.
- Eine Installation mit der Möglichkeit, Solaris OS-Patches zu installieren
Das neue Schlüsselwort `patch` für benutzerdefinierte JumpStart-Profilen ermöglicht die Installation von Solaris OS-Patches. Damit kann eine Liste von Patches, die in einer Patchdatei angegeben sind, installiert werden.

Weitere Informationen entnehmen Sie bitte dem Dokument *Solaris 10 Installationshandbuch: Benutzerdefinierte JumpStart-Installation und komplexe Installationsszenarien*.

x86: Angabe der Boot-Eigenschaften mit dem Befehl `add_install_client`

Dieses Leistungsmerkmal wurde mit Solaris Express 12/03 und Solaris 9 4/04 eingeführt.

Der Befehl `add_install_client` bietet nun die Möglichkeit, beim Booten über das Netzwerk mit PXE Boot-Eigenschaften für Solaris x86-Clients festzulegen. Die Option `-b` in Zusammenhang mit dem Befehl `add_install_client` ermöglicht die folgenden Vorgänge:

- Sie können für die Dauer der Netzwerkinstallation eine alternative Konsole angeben.
- Sie können ein Gerät als Netzwerk-Boot-Gerät für die Installation angeben.
- Sie können den Client anweisen, eine vollständig automatisierte benutzerdefinierte JumpStart-Installation durchzuführen.

Weitere Informationen entnehmen Sie bitte den Man Pages `install_scripts(1M)`, `eeprom(1M)` und dem Dokument *Solaris 10 Installationshandbuch: Netzwerkbasierte Installation*.

Konfiguration mehrerer Netzwerkschnittstellen bei der Installation

Dieses Leistungsmerkmal wurde mit Solaris Express 12/03 eingeführt.

Die Solaris-Installationsprogramme bieten die Möglichkeit, bei der Installation mehrere Schnittstellen zu konfigurieren. Sie können diese Schnittstellen in der Datei `sysidcfg` für Ihr System vorkonfigurieren. Alternativ können Sie während der Installation verschiedene Schnittstellen konfigurieren.

Weitere Informationen entnehmen Sie bitte den Man Pages `sysidtool(1M)` und `sysidcfg(4)`. Lesen Sie hierzu auch das Dokument *Solaris 10 Installationshandbuch: Netzwerkbasierte Installation*.

Ersetzung der Solaris Installations-Befehlszeilenschnittstelle

Dieses Leistungsmerkmal wurde mit Solaris Express 9/03 eingeführt.

Die Befehlszeilenschnittstelle des Solaris-Installationsprogramms wurde im Hinblick auf eine bessere Anwendbarkeit konsolenbasierter Installationen ersetzt. Für alle konsolenbasierten Installationen des Betriebssystems Solaris wird nun das auf Formularen beruhende Programm verwendet.

Weitere Informationen finden Sie in der Man Page `install-solaris(1M)`.

SPARC: Änderungen an 64-Bit-Packages

Dieses Leistungsmerkmal wurde mit dem Solaris Express-Pilotprogramm eingeführt.

Bisher wurde die Solaris-Software in separaten Packages für 32-Bit-Komponenten und 64-Bit-Komponenten geliefert. Die Package-Struktur wurde jetzt vereinfacht. Die meisten 32-Bit- und 64-Bit-Komponenten werden nun in einem einzelnen Package bereitgestellt. Die so kombinierten Packages behalten den Namen des ursprünglichen 32-Bit-Package und das 64-Bit-Package wird nicht mehr geliefert.

Der Verzicht auf die 64-Bit-Packages bedeutet eine vereinfachte Installation und eine verbesserte Leistung:

- Reduzierung der Packages vereinfacht die JumpStart-Skripten, die Package-Listen enthalten
- Einfacheres Packaging-System mit nur einem Package, in dem die Softwarefunktionen zusammengefasst sind
- Kürzere Installationsdauer aufgrund der geringeren Menge zu installierender Packages

Die 64-Bit-Packages wurden nach folgendem Schema umbenannt:

- Wenn für ein 64-Bit-Package ein 32-Bit-Pendant vorhanden ist, erhielt das 64-Bit-Package den Namen des 32-Bit-Package. So wurde beispielsweise eine 64-Bit-Bibliothek wie `/usr/lib/sparcv9/libc.so.1` zuvor unter dem Namen `SUNWcslx` bereitgestellt und ist nun im Package `SUNWcsl` zu finden. Das 64-Bit-Package `SUNWcslx` ist nicht mehr vorhanden.
- Wenn kein 32-Bit-Pendant für ein Package existiert, wird das Suffix "x" aus dem Namen entfernt. So wird beispielsweise aus `SUNW1394x` das Package `SUNW1394`.

Diese Änderung bedeutet, dass Sie ggf. Verweise auf die 64-Bit-Packages aus Ihren benutzerdefinierten JumpStart-Skripten oder anderen Package-Installationskripten entfernen müssen.

WAN-Boot-Installationsverfahren

Dieses Leistungsmerkmal wurde mit Solaris Express-Pilotprogramm und Solaris 9 12/03 eingeführt.

Solaris bietet nun die Möglichkeit, Software unter Verwendung von HTTP über ein WAN (Wide Area Network) zu booten und zu installieren. Mit dem WAN-Boot-Installationsverfahren können Sie die Solaris-Version über große, öffentliche Netzwerke, deren Infrastruktur möglicherweise nicht vertrauenswürdig ist, auf Systemen installieren. Zur Geheimhaltung der Daten und zum Schutz der Integrität des Installationsabbildes können Sie bei der WAN-Boot-Installation neue Sicherheitsfunktionen aktivieren.

Mit dem WAN-Boot-Installationsverfahren können Sie ein verschlüsseltes Solaris Flash-Archiv über ein öffentliches Netzwerk an einen entfernten Client übertragen. Die WAN-Boot-Programme installieren das Client-System dann, indem sie eine benutzerdefinierte JumpStart-Installation durchführen. Die Integrität der Installation lässt sich mit privaten Schlüsseln zur Authentifizierung und Verschlüsselung der Daten schützen. Sie können die Installationsdaten und -dateien auch über eine sichere HTTP-Verbindung senden. Hierfür müssen Sie auf Ihren Systemen die Verwendung von digitalen Zertifikaten konfigurieren.

Weitere Informationen zu diesem Leistungsmerkmal entnehmen Sie bitte dem Dokument *Solaris 10 Installationshandbuch: Netzwerkbasierte Installation*.

Erzeugen von RAID-1-Volumes (Mirrors) mit dem benutzerdefinierten JumpStart-Installationsverfahren

Dieses Leistungsmerkmal wurde mit Solaris Express-Pilotprogramm und Solaris 9 4/04 eingeführt.

Das benutzerdefinierte JumpStart-Installationsverfahren bietet nun die Möglichkeit, während der Installation des Betriebssystems Solaris RAID-1-Volumes (Mirrors, Spiegel) zu erzeugen. Indem Sie Dateisysteme spiegeln, schützen Sie Ihr System durch Duplikation der Daten auf eine zweite physische Festplatte. Sollte eine der Spiegelfestplatten ausfallen, sind die Systemdaten auf der zweiten Festplatte weiterhin verfügbar.

Im JumpStart-Installationsverfahren stehen Ihnen jetzt die folgenden neuen Schlüsselwörter und Werte für benutzerdefinierte Profile zur Verfügung, die das Erstellen von gespiegelten Dateisystemen ermöglichen.

- Mit dem neuen Wert `mirror` für das Schlüsselwort `filesys` erzeugen Sie einen Mirror. Anschließend lassen sich gezielt Slices als Einzel-Slice-Verkettungen (Concatenations) an den Mirror anfügen.
- Das neue Profilschlüsselwort `metadb` dient zum Erzeugen der erforderlichen Statusdatenbankreplikationen.

Weitere Informationen finden Sie im Dokument *Solaris 10 Installationshandbuch: Benutzerdefinierte JumpStart-Installation und komplexe Installationsszenarien*.

Solaris Live Upgrade 2.1

Dieses Leistungsmerkmal wurde mit Solaris Express-Pilotprogramm und Solaris 9 8/03 eingeführt.

Solaris Live Upgrade ist ein Verfahren, das es ermöglicht, ein Upgrade laufender Systeme durchzuführen, ohne deren Betrieb zu unterbrechen. Dabei stellen Sie ein Duplikat der aktuell laufenden Boot-Umgebung her und führen dann mit dem Duplikat das Upgrade durch. Anstatt ein Upgrade auszuführen, können Sie auch ein Solaris Flash-Archiv in der Boot-Umgebung installieren. Ein Upgrade oder die Installation eines Archivs hat keine Auswirkung auf die ursprüngliche Systemkonfiguration, so dass diese voll einsatzfähig bleibt. Nach diesem Vorgang können Sie die neue Boot-Umgebung durch einen Systemneustart aktivieren. Wenn ein Fehler auftritt, ist dies kein großes Problem. Durch einen Neustart lässt sich schnell wieder auf die ursprüngliche Boot-Umgebung zurückgreifen. Die übliche Ausfallzeit für Test und Auswertung fällt bei diesem Verfahren also weg.

Die neuen Leistungsmerkmale von Solaris Live Upgrade 2.1 bieten den folgenden neuen Funktionsumfang:

- Solaris Live Upgrade stellt unter Verwendung der Solaris Volume Manager-Technologie mit RAID-1-Volumes (Spiegeln) ein Duplikat der Boot-Umgebung mit den Dateisystemen her. Der Spiegel bietet Datenredundanz für alle Dateisysteme einschließlich `root (/)`. Mit dem Befehl `lucreate` können Sie gespiegelte Dateisysteme mit bis zu drei Submirrors anlegen.
- Mit dem Befehl `lucreate` können nun Dateien und Verzeichnisse ausgeschlossen werden, die ansonsten aus der Original-Boot-Umgebung kopiert werden würden. Sie können auch bestimmte Dateien und Unterverzeichnisse eines auf diese Weise ausgeschlossenen Verzeichnisses im Archiv angeben, die im Gegensatz zu ihren übergeordneten Verzeichnissen kopiert werden sollen.

Weitere Informationen entnehmen Sie bitte dem Dokument *Solaris 10 Installationshandbuch: Solaris Live Upgrade und Planung von Upgrades*.

Erzeugen einer neuer Boot-Umgebung mit dem benutzerdefinierten JumpStart-Installationsverfahren

Dieses Leistungsmerkmal wurde mit dem Solaris Express-Pilotprogramm eingeführt.

Mit dem Installationsverfahren JumpStart können Sie jetzt bei der Installation des Betriebssystems Solaris eine leere Boot-Umgebung erstellen. Die leere Boot-Umgebung lässt sich zur künftigen Verwendung mit einem Solaris Flash-Archiv bespielen.

Weitere Informationen entnehmen Sie bitte dem Dokument *Solaris 10 Installationshandbuch: Benutzerdefinierte JumpStart-Installation und komplexe Installationsszenarien*.

Solaris Flash-Archive

Die in diesem Abschnitt beschriebenen Solaris Flash-Leistungsmerkmale wurden mit dem Software Express-Pilotprogramm eingeführt.

Die Solaris Flash-Installationsfunktion ermöglicht die Einrichtung einer einzelnen Referenzinstallation der Solaris-Software auf einem System. Dieses System wird Master-System genannt. Diese Installation kann dann auf verschiedenen Systemen, den Klon-Systemen, repliziert werden. Dies ist eine Neuinstallation bzw. -Erstinstallation, bei welcher alle auf einem Klon-System bereits vorhandenen Dateien überschrieben werden.

Solaris Flash-Differenzarchive und Konfigurationsskripten

Dieses Leistungsmerkmal wurde mit Solaris Express-Pilotprogramm und Solaris 9 4/03 eingeführt.

Die Solaris Flash-Installationsfunktion wurde weiter verbessert.

- Es ist jetzt möglich, Klon-Systeme um geringe Änderungen durch eine Solaris Flash-Installation zu aktualisieren. Wenn Sie ein Klon-System aktualisieren möchten, können Sie ein Differenzarchiv anlegen, das nur die Unterschiede zwischen dem Original-Master-Abbild und dem jeweils aktualisierten Master-Abbild enthält. Bei der Aktualisierung eines Klon-Systems mithilfe eines Differenzarchivs werden lediglich die im Differenzarchiv angegebenen Dateien geändert. Eine solche Installation kann nur auf die Klon-Systeme angewendet werden, deren Software mit der des unveränderten Master-Abbildes übereinstimmt. Zum Installieren eines Differenzarchivs auf einem Klon-System können Sie sich der benutzerdefinierten JumpStart-Installationsmethode bedienen. Alternativ können Sie mit Solaris Live Upgrade ein Differenzarchiv in einer duplizierten Boot-Umgebung installieren.
- Es können nun spezielle Skripten zur Konfiguration von Master oder Klon oder zur Überprüfung des Archivs ausgeführt werden. Diese Skripten ermöglichen die folgenden Vorgänge:
 - Konfiguration von Anwendungen auf Klon-Systemen. Mit einem Skript für die benutzerdefinierte JumpStart-Installation lassen sich einige unkomplizierte Konfigurationsvorgänge durchführen. Komplexere Konfigurationen erfordern meistens die Verarbeitung spezieller Konfigurationsdateien auf dem Master-System oder, vor oder nach der Installation, auf dem Klon-System. Darüber hinaus können Vor- und Nachinstallationskripten lokal auf dem Klon-System gespeichert werden. Durch diese Skripten lassen sich lokale Anpassungen vor dem Überschreiben durch die Solaris Flash-Software schützen.
 - Identifizierung nicht-klonierbarer, rechnerabhängiger Daten zur Gestaltung eines rechnerunabhängigen Flash-Archivs. Eine Rechnerunabhängigkeit wird erreicht, indem derartige Daten entweder geändert oder aus dem Archiv ausgeschlossen werden. Ein Beispiel für rechnerabhängige Daten ist eine Log-Datei (Protokolldatei).
 - Überprüfung der Vollständigkeit der Software im Archiv während der Erstellung.
 - Überprüfung der Installation auf dem Klon-System.

Weitere Informationen entnehmen Sie bitte dem Dokument *Solaris 10 Installation Guide: Solaris Flash Archives (Creation and Installation)*. Dort finden Sie auch Informationen zur Installation von Differenzarchiven mithilfe von Solaris Live Upgrade.

Anpassen des Inhalts von Solaris Flash-Archiven

Dieses Leistungsmerkmal wurde mit Solaris Express-Pilotprogramm und Solaris 9 12/02 eingeführt.

Mit dem Befehl `flarcreate` erstellen Sie Solaris Flash-Archive. Dieser Befehl wurde um neue Optionen bereichert, die Ihnen mehr Flexibilität bei der Gestaltung des Archivinhalts einräumen. Sie können nun mehrere Dateien oder Verzeichnisse aus dem Archiv ausschließen. Aus einem ausgeschlossenen Verzeichnis lassen sich einzelne Unterverzeichnisse oder Dateien wieder einfügen. Diese Funktion zeichnet sich dann als hilfreich aus, wenn große Datendateien nicht geklont, also aus dem Archiv ausgeschlossen werden sollen.

Wie Sie diese Optionen verwenden, erfahren Sie in *Solaris 10 Installation Guide: Solaris Flash Archives (Creation and Installation)*.

Hinweis – Solaris Flash wurde zuvor als Web Start Flash bezeichnet.

Verbesserungen der Befehlszeile für die Solaris Product Registry

Diese Verbesserungen wurden mit Solaris Express-Pilotprogramm und Solaris 9 4/03 eingeführt.

Der Befehl `prodreg` umfasst nun ähnliche Funktionen wie die grafische Benutzeroberfläche der Produktregistrierung Solaris Product Registry. Es stehen Ihnen jetzt die folgenden `prodreg`-Unterbefehle für die Befehlszeile oder für Administrationskripten zur Verfügung:

- `browse` – Der Unterbefehl `browse` zeigt die registrierte Software in einem Terminalfenster an. Durch die wiederholte Eingabe von `browse` können Sie sich innerhalb der Verzeichnishierarchie der registrierten Software bewegen.
- `info` – Der Unterbefehl `info` zeigt Informationen über die registrierte Software an.

Mit dem Befehl `info` können Sie folgende Angaben abrufen:

- Installationsverzeichnis der Software
- Andere Software, die von der angegebenen Software benötigt wird
- Andere Software, die von der angegebenen Software abhängig ist
- Software, die durch die Entfernung benötigter Packages beschädigt wurde
- `unregister` – Der Unterbefehl `unregister` löscht Software-Installationsinformationen aus der Solaris Product Registry. Wenn Sie Software vom System löschen, ohne sie ordnungsgemäß aus der Registry zu deinstallieren, können Sie die veralteten Einträge später mit dem Befehl `prodreg unregister` aus der Solaris Product Registry entfernen.
- `uninstall` – Der Unterbefehl `uninstall` entfernt registrierte Software vom System, indem er das Deinstallationsprogramm der entsprechenden Software startet.

Weitere Informationen entnehmen Sie bitte der Man Page `prodreg(1M)` und dem Dokument *System Administration Guide: Basic Administration*.

Softwaregruppe Reduced Networking

Dieses Leistungsmerkmal wurde mit dem Solaris Express-Pilotprogramm eingeführt.

Indem Sie bei der Installation die Softwaregruppe mit eingeschränkter Netzwerkunterstützung (SUNWCrnet) auswählen bzw. angeben, haben Sie jetzt die Möglichkeit, ein System mit höherer Sicherheit durch weniger aktivierte Netzwerkdienste zu erzeugen. Die Softwaregruppe mit eingeschränkter Netzwerkunterstützung umfasst Dienstprogramme zur Systemadministration und eine textbasierte Mehrbenutzerkonsole. SUNWCrnet befähigt das System, Netzwerkschnittstellen zu erkennen. Die Systemkonfiguration lässt sich während der Installation durch Hinzufügen von Softwarepackages und Aktivieren von Netzwerkdiensten je nach Bedarf anpassen.

Weitere Informationen entnehmen Sie bitte dem Dokument *Solaris 10 Installationshandbuch: Benutzerdefinierte JumpStart-Installation und komplexe Installationsszenarien*.

Ändern von Festplattenpartitionstabellen per VTOC (Virtual Table of Contents)

Dieses Leistungsmerkmal wurde mit dem Solaris Express-Pilotprogramm eingeführt.

Das Solaris-Installationsprogramm bietet jetzt die Möglichkeit, vorhandene Bereiche aus dem VTOC, dem virtuellen Inhaltsverzeichnis, zu laden. Das heißt, dass Sie bei der Installation nun nicht mehr das Standard-Plattenlayout des Installationsprogramms verwenden müssen, sondern die vorhandenen Bereichstabellen des Systems beibehalten können.

x86: Änderung des standardmäßigen Partitions-Layouts der Boot-Platte

Dieses Leistungsmerkmal wurde mit dem Solaris Express-Pilotprogramm eingeführt.

Ein neues Leistungsmerkmal des Solaris-Installationsprogramms besteht im Partitionslayout der Boot-Platte. Dieses Layout umfasst standardmäßig die Service-Partition auf Sun x86-basierten Systemen. Dabei haben Sie die Möglichkeit, eine bereits vorhandene Service-Partition beizubehalten.

Das neue Standard-Layout umfasst die folgenden Partitionen:

- Erste Partition – Service-Partition (vorhandene Größe)
- Zweite Partition – x86-Boot-Partition (ca. 11 MByte)
- Dritte Partition – Solaris OS-Partition (auf der Boot-Platte verbleibender Platz)

Soll dieses Standard-Layout verwendet werden, wählen Sie „Default“, wenn Sie vom Solaris-Installationsprogramm zur Auswahl eines Layouts für die Boot-Platte aufgefordert werden.

Hinweis – Wenn Sie das Betriebssystem Solaris für x86-basierte Systeme auf einem System ohne Service-Partition installieren, erzeugt das Solaris-Installationsprogramm keine neue Service-Partition. Wenn Sie eine Service-Partition auf Ihrem System wünschen, erzeugen Sie eine solche mithilfe Ihrer Systemdiagnose-CD. Installieren Sie das Betriebssystem Solaris Express erst, nachdem Sie die Service-Partition erzeugt haben.

Informationen zum Erzeugen einer Service-Partition finden Sie in Ihrer Hardware-Dokumentation.

Weitere Informationen finden Sie im Dokument *Solaris 10 Installationshandbuch: Benutzerdefinierte JumpStart-Installation und komplexe Installationsszenarien*.

Unterstützung für LDAP-Profile der Version 2

Dieses Leistungsmerkmal wurde mit Solaris Express-Pilotprogramm und Solaris 9 12/02 eingeführt.

Die Solaris-Installationsprogramme unterstützen nun LDAP-Profile der Version 2. Anhand dieser Profile lassen sich Systeme so konfigurieren, dass sie mit einer Proxy-Berechtigungsstufe arbeiten. Bei der Installation mit dem Solaris-Installationsprogramm können Sie den LDAP Proxy-Bind-DN (Distinguished Name) und das Proxy-Bind-Passwort angeben. Für alle Installationsverfahren gilt, dass LDAP vor der Installation mit den Schlüsselwörtern `proxy_dn` und `proxy_password` in der Datei `sysidcfg` vorkonfiguriert werden kann.

Lesen Sie hierzu auch das Dokument *Solaris 10 Installationshandbuch: Netzwerkbasierte Installation*.

Verbesserte Sicherheitsfunktionen

In diesem Abschnitt werden die neuen oder verbesserten Sicherheitsmerkmale in Solaris 10 gegenüber der erstmals im Mai 2002 veröffentlichten Version Solaris 9 dargestellt. Von besonderer Bedeutung sind die „Prozessrechteverwaltung“ auf Seite 57 und die „Softwaregruppe Reduced Networking“ auf Seite 55.

Zusätzlich zu den hier dargestellten Sicherheitsleistungsmerkmalen stehen Ihnen in den Abschnitten über Entwicklungstools und die Installation folgende Beschreibungen sicherheitsrelevanter Leistungsmerkmale zur Verfügung:

- „WAN-Boot-Installationsverfahren“ auf Seite 50
- „Softwaregruppe Reduced Networking“ auf Seite 55
- „Neue Mechanismen für Solaris Cryptographic Framework“ auf Seite 103
- „Die Optionen Retail und Nonretail für Provider in Solaris Cryptographic Framework“ auf Seite 104
- „SASL (Simple Authentication and Security Layer) für Entwickler“ auf Seite 107
- „SPNEGO-Pseudomechanismus für GSS-API-Anwendungen“ auf Seite 111

- „Verbesserte `crypt ()`-Funktion für Softwareentwickler“ auf Seite 112
- „SmartCard-Terminalschnittstellen“ auf Seite 114
- „Smartcard-Middleware-APIs“ auf Seite 114

Signieren von ELF-Objekten

Dieses Leistungsmerkmal wurde mit Solaris 10 eingeführt.

Die Bibliotheken und ausführbaren Dateien in Solaris 10 können digitale Signaturen aufnehmen, die zur Überprüfung der Integrität dieser Dateien eingesetzt werden können. Eine digitale Signatur bietet eine Möglichkeit, versehentliche Änderungen oder unsachgemäße Eingriffe in die ausführbaren Inhalte eine Datei zu erkennen.

Plugins für das Solaris Cryptographic Framework werden beim Laden des Systems automatisch überprüft. Der Befehl `elfsign` kann zur manuellen Überprüfung einer signierten Datei verwendet werden. Des Weiteren können Entwickler und Administratoren Ihren eigenen Code mit dem Befehl `elfsign` signieren.

Weitere Informationen finden Sie in der Man Page `elfsign(1)`.

Prozessrechteverwaltung

Dieses Leistungsmerkmal wurde mit dem Solaris Express-Pilotprogramm eingeführt.

Administrationsvorgänge unter Solaris, für die zuvor Superuser-Rechte erforderlich waren, werden nun durch die Prozessrechteverwaltung geschützt. Bei der Prozessrechteverwaltung werden Prozesse auf Befehls-, Benutzer-, Rollen- oder Systemebene anhand von Berechtigungen beschränkt. Eine Berechtigung (engl. `privilege`) ist ein einzelnes Recht, das ein Prozess zum Durchführen eines Vorgangs benötigt. Das System beschränkt die Prozesse auf genau die Berechtigungen, die für den aktuellen Vorgang erforderlich sind. Es sind also weniger `root`-Prozesse dem Risiko der Ausnutzung ausgesetzt. Die `setuid`-Programme wurden stark dezimiert.

Hinsichtlich der Berechtigungsverbesserungen sind Software Express und Solaris 10 in der Standardinstallation vollständig mit vorigen Versionen des Betriebssystems Solaris kompatibel. Unveränderte Programme, die als `root` ausgeführt werden, laufen mit sämtlichen Berechtigungen.

Geräteschutz – Die Geräte sind durch eine Sicherheitsrichtlinie geschützt. Diese Richtlinie wird anhand von Berechtigungen umgesetzt. Die Fähigkeiten eines Geräts hängen also nicht ausschließlich von den Zugriffsrechten in der Gerätedatei ab. Unter Umständen werden für den Betrieb des Geräts auch Berechtigungen benötigt.

Zuvor durch UNIX-Zugriffsrechte geschützte Systemschnittstellen werden nun durch Berechtigungen geschützt. So dürfen beispielsweise Elemente der Gruppe `sys` nicht mehr automatisch das Gerät `/dev/ip` öffnen. Prozesse, die mit der Berechtigung `net_rawaccess` ausgeführt werden, können auf das Gerät `/dev/ip` zugreifen. Beim Booten des Systems bleibt der Zugriff auf sämtliche Geräte so lange beschränkt, bis der Befehl `devfsadm` in der Boot-Sequenz ausgeführt wird. Die Anfangsrichtlinie ist so strikt wie möglich gehalten. Sie lässt keine Verbindungsherstellungen außer durch den Superuser zu.

Weitere Informationen entnehmen Sie bitte den folgenden Man Pages:

- `getdevpolicy(1M)`
- `ppriv(1)`
- `add_drv(1M)`
- `update_drv(1M)`
- `rem_drv(1M)`
- `devfsadm(1M)`

Es wird empfohlen, dass Prozesse, die Solaris IP-MIB-Informationen abrufen müssen, `/dev/arp` öffnen und die Module `"tcp"` und `"udp"` anstoßen (push). Hierfür werden keine Berechtigungen benötigt. Dieses Vorgehen hat dieselbe Wirkung wie das Öffnen von `/dev/ip` und Anstoßen der Module `"arp"`, `"tcp"` und `"udp"`. Da zum Öffnen von `/dev/ip` nun eine Berechtigung benötigt wird, ist der Weg über `/dev/arp` vorzuziehen.

Weitere Informationen entnehmen Sie bitte den folgenden Abschnitten des Dokuments *System Administration Guide: Security Services*:

- "Using Roles and Privileges (Overview)"
- "Privileges (Overview)"
- "Privileges (Tasks)"

Änderungen an PAM für die Version Solaris 10

Ein neues `pam_deny`-Modul wurde mit dem Software Express-Pilotprogramm eingeführt und in Solaris Express 6/04 verbessert. Das Modul kann zur Verweigerung des Zugriffs auf genannte PAM-Dienste verwendet werden. Das Modul `pam_deny` wird standardmäßig nicht eingesetzt. Weitere Informationen entnehmen Sie bitte der Man Page `pam_deny(5)`.

Solaris 10 weist die folgenden Änderungen der PAM-Struktur auf.

- Das Modul `pam_authok_check` erlaubt nun eine strikte Passwortprüfung mithilfe der neuen Tunables in der Datei `/etc/default/passwd`. Die neuen Tunables definieren:
 - Eine Liste durch Komma getrennter Wörterbuchdateien, die zur Überprüfung von Passwörtern auf gewöhnliche Wörterbucheinträge herangezogen werden
 - Die mindestens erforderlichen Unterschiede zwischen einem alten und einem neuen Passwort
 - Die für ein neues Passwort erforderliche Mindestanzahl alphabetischer oder nicht-alphabetischer Zeichen
 - Die für ein neues Passwort erforderliche Mindestanzahl an Groß- oder Kleinbuchstaben
 - Die zulässige Anzahl aufeinander folgender gleicher Zeichen
 - Die für ein neues Passwort erforderliche Mindestanzahl an Zahlen
 - Ob Leerzeichen im neuen Passwort zulässig sind

- Das Modul `pam_unix_auth` implementiert die Kontosperrung für lokale Benutzer. Die Kontosperrung wird durch das Tunable `LOCK_AFTER_RETRIES` in `/etc/security/policy.conf` und den Schlüssel `lock_after-retries` in `/etc/user_attr` aktiviert.
- Es wurde ein neues `binding`-Steuerflag definiert. Wenn das PAM-Modul erfolgreich ist und keines der vorangehenden, mit dem Flag `required` gekennzeichneten Module fehlgeschlagen ist, überspringt PAM die verbleibenden Module, und die Authentifizierung wird erfolgreich abgeschlossen. Wird jedoch ein Fehler zurückgegeben, verzeichnet PAM einen Fehlschlag eines erforderlichen Vorgangs und fährt mit der Abarbeitung des Stacks fort. Dieses Steuerflag ist in der Man Page `pam.conf(4)` dokumentiert.
- Das Modul `pam_unix` wurde entfernt und durch verschiedene Dienstmodule mit einem gleichwertigen oder umfassenderen Funktionsumfang ersetzt. Viele dieser Module wurden mit Solaris 9 eingeführt. Sehen Sie hier eine Liste der Ersatzmodule:
 - `pam_authtok_check`
 - `pam_authtok_get`
 - `pam_authtok_store`
 - `pam_dhkeys`
 - `pam_passwd_auth`
 - `pam_unix_account`
 - `pam_unix_auth`
 - `pam_unix_cred`
 - `pam_unix_session`
- Der Funktionsumfang des Moduls `pam_unix_auth` wurde auf zwei Module aufgeteilt. Das Modul `pam_unix_auth` überprüft jetzt die Richtigkeit des eingegebenen Passworts für den jeweiligen Benutzer. Das neue Modul `pam_unix_cred` bietet Funktionen zum Einrichten von Berechtigungsinformationen für Benutzer.
- Neue Erweiterungen des Moduls `pam_krb5` verwalten den Cache für Kerberos-Berechtigungsnachweise. Dabei stützen sie sich auf das PAM-Framework. Siehe „Kerberos-Verbesserungen“ auf Seite 62.

Änderungen in `pam_ldap`

Mit Ausnahme für die Account Management-Funktion wurden mit Solaris Express 10/04 die folgenden Änderungen an `pam_ldap` eingeführt. Diese Verwaltungsfunktion wurde mit Solaris Express-Pilotprogramm und Solaris 9 12/02 eingeführt. Weitere Informationen zu diesen Änderungen entnehmen Sie bitte der Man Page `pam_ldap(5)`.

- Die zuvor unterstützten Optionen `use_first_pass` und `try_first_pass` sind mit dieser Version Solaris 10 veraltet und werden nicht mehr benötigt. Diese Optionen können aus `pam.conf` gelöscht werden, anderenfalls werden sie stillschweigend ignoriert.
- Eine Aufforderung zur Eingabe von Passwörtern muss vorhanden sein, indem `pam_authtok_get` in den Authentifizierungs- und Passwortmodul-Stacks vor `pam_ldap` angeordnet wird, und indem `pam_passwd_auth` in den Stack

`passwd_service_auth` Aufnahme findet.

- Das in früheren Versionen unterstützte Leistungsmerkmal zur Passwortaktualisierung wird in dieser Version durch die Verwendung von `pam_authtok_store` mit der Option `server_policy` ersetzt.
- Die Account Management-Funktion `pam_ldap` erhöht die Gesamtsicherheit des LDAP-Namen-Service. Im Einzelnen übt das Account Management folgende Funktionen aus:
 - Es ermöglicht die Verfolgung von Passwortalterung und Gültigkeitsdatum
 - Hindert Benutzer an der Auswahl zu einfacher oder zuvor bereits verwendeter Passwörter
 - Warnt Benutzer vor dem bevorstehenden Ablauf der Passwortgültigkeit
 - Es sperrt Benutzer nach wiederholten fehlgeschlagenen Anmeldeversuchen
 - Es verhindert, dass Benutzer außer den autorisierten Systemadministratoren initialisierte Konten deaktivieren

Hinweis – Eine saubere, automatisierte Aktualisierung kann für die Änderungen in der vorigen Liste nicht angeboten werden. Folglich kann eine Aktualisierung auf Solaris 10 oder eine kompatible Version die vorhandene Datei `pam.conf` nicht automatisch aktualisieren, um die Änderungen an `pam_ldap` widerzuspiegeln. Sollte die vorhandene Datei `pam.conf` eine `pam_ldap`-Konfiguration enthalten, werden Sie von der CLEANUP-Datei nach der Aktualisierung darüber informiert. Prüfen Sie die Datei `pam.conf` und nehmen Sie, falls erforderlich, Änderungen vor.

Weitere Informationen entnehmen Sie bitte den folgenden Man Pages:

- `pam_passwd_auth(5)`
- `pam_authtok_get(5)`
- `pam_authtok_store(5)`
- `pam.conf(4)`

Weitere Informationen zu den Namen- und Verzeichnis-Services von Solaris finden Sie unter *System Administration Guide: Naming and Directory Services (DNS, NIS, and LDAP)*. Informationen über die Sicherheitsfunktionen von Solaris finden Sie unter *System Administration Guide: Security Services*.

Verbesserungen an der Solaris Secure Shell

Diese Leistungsmerkmale wurden mit Solaris Express 10/04 eingeführt.

Mit Solaris 10 wurden die folgenden Verbesserungen an der Solaris Secure Shell eingeführt:

- Die Solaris Secure Shell basiert auf OpenSSH 3.5p1. Die Solaris-Implementierung umfasst darüber hinaus Leistungsmerkmale und Fehlerbereinigungen aus Versionen vor OpenSSH 3.8p1.

- Solaris Secure Shell unterstützt jetzt die Verwendung der GSS-API für Benutzer und eine Host-Authentifizierung mit Kerberos V .
Die PAM-Unterstützung wurde verbessert, so auch die Unterstützung für die Passwortalterung.
- Der Standardwert für das X11Forwarding in der Konfigurationsdatei `/etc/ssh/sshd` lautet "yes".
- Die Codes ARCFOUR und AES128-CTR sind jetzt verfügbar. ARCFOUR wird auch als RC4 bezeichnet. Der Code AES ist AES im Counter-Modus.
- Informationen zu weiteren Verbesserungen finden Sie in der Beschreibung von „[sshd-Dämon und /etc/default/login](#)“ auf Seite 61.

Weitere Informationen zur Sicherheit im Betriebssystem Solaris 10 entnehmen Sie bitte dem Dokument *System Administration Guide: Security Services*.

OpenSSL- und OpenSSL PKCS#11-Modul

Dieses Leistungsmerkmal wurde mit Solaris Express 8/04 eingeführt.

Diese Version des Betriebssystems Solaris enthält die OpenSSL-Bibliotheken und -Befehle in `/usr/sfw`.

Außerdem umfasst sie eine OpenSSL-Modulschnittstelle zu PKCS#11. Jetzt können OpenSSL-Nutzer auf die Hardware und Software Cryptographic Provider aus Solaris Cryptographic Framework zugreifen.

Hinweis – Aufgrund der kryptografischen Importbeschränkungen in einigen Ländern sind die symmetric key cryptographic-Algorithmen auf 128-Bit beschränkt, sofern das SUNWcry-Package nicht installiert ist. Das SUNWcry-Package ist in der Solaris-Software nicht enthalten. Es ist jedoch als ein separater Download erhältlich.

sshd-Dämon und /etc/default/login

Dieses Leistungsmerkmal wurde mit Solaris Express 10/04 eingeführt.

Der sshd-Dämon verwendet die Variablen in `/etc/default/login` und den Befehl `login`. Die Variablen `etc/default/login` können durch Werte in der Datei `sshd_config` überschrieben werden.

Weitere Informationen finden Sie unter "Solaris Secure Shell and Login Environment Variables" im *System Administration Guide: Security Services*. Lesen Sie auch die Man Page `sshd_config(4)`.

Neue Passwortoptionen für Nonlogin- und gesperrte Konten

Dieses Leistungsmerkmal wurde mit Solaris Express 10/04 eingeführt.

Der Befehl `passwd` wurde um die zwei neuen Optionen `-N` und `-u` erweitert. Mit der Option `-N` wird ein Passworteintrag für ein Nonlogin-Konto erstellt. Diese Option eignet sich speziell für Konten, bei denen keine Anmeldung stattfinden soll, die aber `cron`-Aufträge ausführen können müssen. Die Option `-u` gibt ein zuvor gesperrtes Konto wieder frei.

Weitere Informationen entnehmen Sie bitte der Man Page `passwd(1)`.

Option `-setcond` für den Befehl `auditconfig` wurde entfernt

Dieses Leistungsmerkmal wurde mit Solaris Express 10/04 eingeführt.

Die Option `-setcond` für den Befehl `auditconfig` wurde entfernt. Verwenden Sie den Befehl `audit -t`, um eine Prüfung vorübergehend zu deaktivieren. Verwenden Sie den Befehl `audit -s`, um eine Prüfung wieder zu starten.

Prüfrichtlinie `perzone`

Dieses Leistungsmerkmal wurde mit Solaris Express 8/04 eingeführt.

Mit der Prüfrichtlinie `perzone` können nicht-globale Zonen einzeln geprüft werden. Dabei wird in jeder Zone ein separater Prüf-Dämon ausgeführt. Der Dämon verwendet speziell für die Zone geltende Prüfkonfigurationsdateien. Auch die Prüfwarteschlange gilt speziell für die Zone. In der Standardeinstellung ist die Richtlinie deaktiviert.

Weitere Informationen entnehmen Sie bitte den Man Pages `auditd(1M)` und `auditconfig(1M)`.

Kerberos-Verbesserungen

Diese Kerberos-Verbesserungen sind in Solaris 10 enthalten. Einige Verbesserungen wurden bereits in früheren Software Express-Versionen eingeführt.

- Für Fernanwendungen wie `ftp`, `rcp`, `rdist`, `rlogin`, `rsh` und `telnet` steht Kerberos-Protokollunterstützung zur Verfügung. In den Man Pages für die einzelnen Befehle oder Dämonen sowie in der Man Page `krb5_auth_rules(5)` finden Sie weitere Informationen.
- Die Principal-Datenbank für Kerberos muss nicht mehr vollständig, sondern kann durch inkrementelle Aktualisierungen übertragen werden. Die inkrementelle Übertragung bietet u. a. die folgenden Vorteile:
 - Bessere Konsistenz der Datenbanken auf den verschiedenen Servern
 - Geringerer Ressourcenbedarf, z. B. an Netzwerk- und CPU-Kapazität
 - Bedeutend schnellere Übertragung von Aktualisierungen
 - Automatisiertes Übertragungsverfahren
- Ein neues Skript assistiert automatisch bei der Konfiguration von Kerberos-Clients. Mit dessen Hilfe können Administratoren schnell und problemlos Kerberos-Clients einrichten. Eine Beschreibung von Verfahren, bei denen das neue Skript zum Einsatz kommt, finden Sie in Kapitel 22, "Configuring the Kerberos Service".

(Tasks)", im *System Administration Guide: Security Services*. Weitere Informationen entnehmen Sie bitte der Man Page `kclient(1M)`.

- Der Kerberos-Dienst wurde um mehrere neue Verschlüsselungstypen erweitert. Diese sorgen für mehr Sicherheit und eine verstärkte Kompatibilität mit anderen Kerberos-Implementierungen, die diese Verschlüsselungstypen unterstützen. In der Man Page `mech(4)` sind sämtliche Verschlüsselungstypen beschrieben. Weitere Informationen finden Sie unter "Using Kerberos Encryption Types" im *System Administration Guide: Security Services*. Die Verschlüsselungstypen weisen folgende Fähigkeiten auf:
 - Der AES-Verschlüsselungstyp kann für eine besonders schnelle, besonders sichere Verschlüsselung von Kerberos-Sitzungen eingesetzt werden. Die Verwendung von AES wird durch das Cryptographic Framework aktiviert.
 - ARCFOUR-HMAC sorgt für eine bessere Kompatibilität mit anderen Kerberos-Versionen.
 - Triple DES (3DES) mit SHA1 erhöht die Sicherheit. Außerdem bewirkt dieser Verschlüsselungstyp eine bessere direkte Kommunikation mit anderen Kerberos-Implementierungen, die diesen Verschlüsselungstyp unterstützen.
- Die KDC-Software und der Befehl `kinit` unterstützen nun das TCP-Netzwerkprotokoll. Das Ergebnis dieser Neuerung sind ein robusterer Betrieb und eine verbesserte direkte Kommunikation mit anderen Kerberos-Implementierungen. KDC "überwacht" nun sowohl die traditionellen UDP- als auch die TCP-Ports und kann folglich auf Anforderungen in beiden Protokollen reagieren. Anforderungen des Befehls `kinit` an KDC werden zunächst mit dem Protokoll UDP gesendet. Schlägt dies fehl, versucht es der Befehl `kinit` per TCP.
- Mit den Befehlen `kinit`, `klist` und `kprop` wurde die KDC-Software um IPv6-Unterstützung erweitert. IPv6-Adressen werden standardmäßig unterstützt. Hierfür müssen keine Konfigurationsparameter geändert werden.
- Mehrere Unterbefehle des Befehls `kadmin` wurden um die Option `-e` erweitert. Mit dieser neuen Option kann bei der Erstellung von Hauptelementen (Principals) der Verschlüsselungstyp ausgewählt werden. Weitere Informationen entnehmen Sie bitte der Man Page `kadmin(1M)`.
- Erweiterungen des Moduls `pam_krb5` verwalten den Cache für Kerberos-Berechtigungsanfrage. Dabei stützen sie sich auf das PAM-Framework. In der Man Page `pam_krb5(5)` erfahren Sie Näheres.
- Es besteht Unterstützung für die automatische Erkennung des Kerberos-KDC, `admin server`, `kpasswd`-Server und die auf DNS-Abfragen basierte Zuordnung von Host- oder Domänennamen zu Bereichen. Durch diese Unterstützung fallen einige der zur Installation eines Kerberos-Client erforderlichen Schritte weg. Anstatt eine Konfigurationsdatei lesen zu müssen, kann der Client einen KDC-Server mithilfe von DNS ausfindig machen. Weitere Informationen entnehmen Sie bitte der Man Page `krb5.conf(4)`.
- Eine weitere Neuerung stellt das PAM-Modul `pam_krb5_migrate` dar. Das neue Modul ist bei der automatischen Übernahme von Benutzern, die noch nicht über ein Kerberos-Konto verfügen, in den lokalen Kerberos-Bereich behilflich. Weitere

Informationen entnehmen Sie bitte der Man Page `pam_krb5_migrate(5)`.

- Die Datei `~/k5login` kann jetzt mit GSS-Applikationen `ftp` und `ssh` eingesetzt werden. In der Man Page `krb5_auth_rules(5)` erfahren Sie Näheres.
- Das Dienstprogramm `kproplog` wurde aktualisiert. Es gibt jetzt alle Attributnamen pro Protokolleintrag aus. Weitere Informationen entnehmen Sie bitte der Man Page `kproplog(1M)`.
- Dank einer neuen Konfigurationsdateioption lässt sich die strikte TGT-Überprüfungsfunktion auf Bereichsbasis optional konfigurieren. Weitere Informationen entnehmen Sie bitte der Man Page `krb5.conf(4)`.
- Erweiterungen der Dienstprogramme zum Ändern von Passwörtern ermöglichen dem Solaris Kerberos V5-Administrationsserver die Annahme von Passwortänderungsanforderungen von Solaris-fremden Clients. Weitere Informationen entnehmen Sie bitte der Man Page `kadmin(1M)`.
- Der Wiedergabe-Cache wird nicht mehr in arbeitsspeicherabhängigen Dateisystemen gespeichert, sondern befindet sich jetzt dauerhaft unter `/var/krb5/rcache/`. Dieser neue Speicherort bietet Schutz vor Wiedergaben bei Systemneustarts. Die Leistung des `rcache`-Codes wurde verbessert. Da sich der Wiedergabe-Cache aber im Dauerspeicher befindet, kann dessen Gesamtleistung jedoch langsamer ausfallen.
- Der Wiedergabe-Cache kann jetzt für die Speicherung in Dateien oder ausschließlich im Arbeitsspeicher konfiguriert werden. Weitere Informationen zu Umgebungsvariablen, die hinsichtlich der Typen und Speicherpositionen für Schlüsseltabelle und Berechtigungs-Cache konfiguriert werden können, finden Sie in der Man Page `krb5envvar(5)`.
- Der Kerberos-GSS-Mechanismus kommt nunmehr ohne GSS-Berechtigungstabelle aus. Näheres hierzu entnehmen Sie bitte den Man Pages `gsscred(1M)`, `gssd(1M)` und `gsscred.conf(4)`.
- Die Kerberos-Dienstprogramme `kinit` und `ktutil` beruhen neuerdings auf MIT Kerberos Version 1.2.1. Durch diese Änderung wurde der Befehl `kinit` um neue Optionen und der Befehl `ktutil` um neue Unterbefehle bereichert. Weitere Informationen entnehmen Sie bitte den Man Pages `kinit(1)` und `ktutil(1)`.
- Solaris Kerberos Key Distribution Center (KDC) baut jetzt auf MIT Kerberos Version 1.2.1 auf. KDC verwendet nun standardmäßig eine `btree`-basierte Datenbank, die zuverlässiger ist als die aktuelle Hash-basierte Datenbank. Weitere Informationen entnehmen Sie bitte der Man Page `kdb5_util(1M)`. Für Benutzer von Solaris 9 wurde diese Änderung mit Solaris 9 12/03 eingeführt.

TCP Wrapper für `rpcbind`

Dieses Leistungsmerkmal wurde mit Solaris Express 4/04 eingeführt.

Der Befehl `rpcbind` wurde um Unterstützung für TCP-Wrapper erweitert. Durch diese Unterstützung können Administratoren `rpcbind`-Aufrufe auf ausgewählte Hosts beschränken. Darüber hinaus lassen sich sämtliche `rpcbind`-Aufrufe in einem Protokoll verzeichnen.

Weitere Informationen entnehmen Sie bitte der Man Page `rpcbind(1M)`.

Prüf-Token und Prüfrichtlinienoption `zonename`

Die Partitionierungstechnologie Solaris Zones wurde mit Solaris Express 2/04 eingeführt. Lesen Sie auch „Software-Partitionierungstechnologie Solaris Zones“ auf Seite 37. Auch die hier beschriebenen Verbesserungen an `zonename` wurden mit Solaris Express 2/04 eingeführt.

Das Prüf-Token `zonename` verzeichnet den Namen der Zone, in der ein Prüfereignis stattgefunden hat. Mit der Prüfrichtlinienoption `zonename audit policy` wird für alle Zonen festgelegt, ob das Token `zonename` in die Prüfdatensätze aufzunehmen ist. Wenn sich die Kriterien für die Prüfklassenvorauswahl zwischen verschiedenen nicht-globalen Zonen unterscheiden, sollten Sie die Prüfdatensätze nach einzelnen Zonen analysieren. Die Prüfrichtlinie `zonename` ermöglicht es, Prüfdatensätze je Zone nachträglich auszuwählen.

Weitere Informationen finden Sie unter “Auditing and Solaris Zones” im *System Administration Guide: Security Services*.

Weitere Informationen entnehmen Sie bitte den Man Pages `audit.log(4)`, `auditconfig(1M)` und `auditreduce(1M)`. Weitere Informationen finden Sie unter “Using Solaris Auditing in Zones” im *System Administration Guide: Solaris Containers—Resource Management and Solaris Zones*.

Benutzerbefehle für Solaris Cryptographic Framework

Dieses Leistungsmerkmal wurde mit Solaris Express 1/04 eingeführt.

Die Befehle `digest`, `mac` und `encrypt` bieten jetzt eine Option zum Auflisten der für jeden Befehl verfügbaren Algorithmen. Bei den Befehlen `mac` und `encrypt` ist in der Ausgabe die von den einzelnen Algorithmen zugelassene Schlüssellänge enthalten. Darüber hinaus wurde die Option `-I <IV-file>` der Befehle `encrypt` und `decrypt` entfernt.

Weitere Informationen finden Sie in Kapitel 14 unter “Solaris Cryptographic Framework (Tasks)” und “Protecting Files With the Solaris Cryptographic Framework” im *System Administration Guide: Security Services*.

Nähere Informationen entnehmen Sie bitte die Man Pages `encrypt(1)`, `digest(1)` und `mac(1)`.

IKE-Konfigurationsparameter

Dieses Leistungsmerkmal wurde mit Solaris Express 1/04 eingeführt.

Die Datei `/etc/inet/ike/config` wurden Parameter für die wiederholte Übertragung und für Datenpaket-Zeitüberschreitungen hinzugefügt. Mit diesen Parametern können Administratoren die IKE Phase 1 (Main Mode)-Aushandlung einstellen. Diese Einstellung ermöglicht Solaris IKE die direkte Kommunikation mit Plattformen, die eine andere Implementierung des IKE-Protokolls verwenden. Außerdem können Administratoren die Parameter zur Anpassung an Netzwerkinterferenzen und hohes Datenaufkommen im Netzwerk verwenden.

Eine ausführliche Beschreibung der Parameter entnehmen Sie bitte der Man Page `ike.config(4)`.

Simple Authentication and Security Layer

Dieses Leistungsmerkmal wurde mit Solaris Express 12/03 eingeführt.

Mit SASL stehen Entwicklern von Anwendungen und gemeinsam genutzten Bibliotheken Schnittstellen zur Verfügung, die ihnen die Bereitstellung einer Authentifizierung sowie von Datenintegritätsprüfungen und der Verschlüsselung verbindungsbasierter Protokolle ermöglichen.

Weitere Informationen finden Sie unter „SASL (Simple Authentication and Security Layer) für Entwickler“ auf Seite 107.

Siehe auch Kapitel 17, „Using SASL“, im *System Administration Guide: Security Services*.

Ausgabe der Prüfzeit im ISO 8601-Format

Dieses Leistungsmerkmal wurde mit Solaris Express 12/03 eingeführt.

Die Datei- und Header-Token in Prüfdatensätzen geben die Zeit nun im ISO 8601-Format an. Dieses Beispiel zeigt eine Ausgabe des Befehls `praudit` für das Datei-Token:

Altes Datei-Token:

```
file,Mon Oct 13 11:21:35 PDT 2003, + 506 msec,  
/var/audit/20031013175058.20031013182135.machine1
```

Neues Datei-Token:

```
file,2003-10-13 11:21:35.506 -07:00,  
/var/audit/20031013175058.20031013182135.machine1
```

Altes Header-Token:

```
header,173,2,settppriv(2),,machine1,  
Mon Oct 13 11:23:31 PDT 2003, + 50 msec
```

Neues Header-Token:

```
header,173,2,settppriv(2),,machine1,  
2003-10-13 11:23:31.050 -07:00
```

Auch die XML-Ausgabe hat sich geändert. So ist das Datei-Token in der Ausgabe des Befehls `praudit -x` beispielsweise wie folgt formatiert:

```
<file iso8601="2003-10-13 11:21:35.506 -07:00">  
/var/audit/20031013175058.20031013182135.machine1</file>
```

Zur Anpassung an diese Änderung kann es erforderlich sein, Skripten oder Tools, die mit der Ausgabe von `praudit` arbeiten, zu aktualisieren.

Weitere Informationen finden Sie in Kapitel 27 unter "Solaris Auditing (Overview)" und "Changes to Solaris Auditing for the Solaris 10 Release" im *System Administration Guide: Security Services*.

Basic Audit and Reporting Tool

Dieses Leistungsmerkmal wurde mit Solaris Express 11/04 eingeführt.

Das Befehlszeilendienstprogramm Basic Audit and Reporting Tool (BART) ermöglicht es OEMs, erfahrenen Benutzern sowie Systemadministratoren, den Softwareinhalt eines Zielsystems auf Dateibasis zu überprüfen. Das Dienstprogramm eignet sich zum Abrufen von Informationen über die auf einem System installierte Software. Außerdem können Sie mit BART installierte Systeme oder den Inhalt eines Systems zu verschiedenen Zeitpunkten vergleichen.

Weitere Informationen finden Sie in Kapitel 5, "Using the Basic Audit Reporting Tool (Tasks)", im *System Administration Guide: Security Services*.

Lesen Sie bitte auch die Man Pages `bart_manifest(4)`, `bart_rules(4)` und `bart(1M)`.

IPsec und Solaris Cryptographic Framework

Dieses Leistungsmerkmal wurde mit Solaris Express 9/03 eingeführt.

Anstatt auf die eigenen Verschlüsselungs- und Authentifizierungsmodule stützt sich IPsec auf Solaris Cryptographic Framework. Die Module sind für die SPARC-Plattform optimiert. Darüber hinaus stehen ein neues `ipsecalgs`-Befehlszeilendienstprogramm und APIs zum Abfragen der Liste unterstützter IPsec-Algorithmen und anderer IPsec-Eigenschaften zur Verfügung.

Weitere Informationen entnehmen Sie bitte der Man Page `ipsecalgs(1M)`.

Weitere Informationen finden Sie im *System Administration Guide: IP Services*, in Kapitel 17 unter "IP Security Architecture (Overview)" und "Authentication and Encryption Algorithms in IPsec".

Solaris Cryptographic Framework für Systemadministratoren

Dieses Leistungsmerkmal wurde mit dem Solaris Express-Pilotprogramm eingeführt.

Solaris Cryptographic Framework stellt Anwendungen in der Solaris-Umgebung verschiedene Kryptographiedienste zur Verfügung. Dabei legt der Systemadministrator mit dem Befehl `cryptoadm` fest, welche Verschlüsselungsalgorithmen verwendet werden dürfen. Der Befehl `cryptoadm` ermöglicht folgende Vorgänge:

- Verwalten der verfügbaren Anbieter kryptographischer Dienste
- Festlegen kryptographischer Sicherheitsrichtlinien, z. B. zum Deaktivieren von Algorithmen eines bestimmten Anbieters

Die Struktur umfasst Plugins für die Algorithmen AES, DES/3DES, RC4, MD5, SHA-1, DSA, RSA und Diffie-Hellmans. Es können nach Bedarf Plugins hinzugefügt oder entfernt werden.

Die Befehle `encrypt`, `decrypt`, `digest` und `mac` arbeiten mit Verschlüsselungsalgorithmen dieser Struktur.

Weitere Informationen hierzu finden Sie in Kapitel 13, "Solaris Cryptographic Framework (Overview)", im *System Administration Guide: Security Services*.

Siehe auch die folgenden Man Pages:

- `cryptoadm(1M)`
- `kcfcd(1M)`
- `libpkcs11(3LIB)`
- `pkcs11_kernel(5)`
- `pkcs11_softtoken(5)`

Entferntes Prüfprotokoll

Dieses Leistungsmerkmal wurde mit dem Solaris Express-Pilotprogramm eingeführt.

In den Solaris-Versionen können Sie Prüfereignisse nicht nur im binären Prüfprotokoll, sondern auch in `syslog` aufzeichnen lassen.

Durch die Generierung von `syslog`-Daten haben Sie die Möglichkeit, die in zahlreichen Solaris- und anderen Umgebungen (einschließlich Workstation, Server, Firewall und Router) für `syslog`-Meldungen verfügbaren Verwaltungs- und Analysetools zu verwenden. Indem Sie Prüfmeldungen mit `syslog.conf` an entfernte Speicherpositionen leiten, schützen Sie Protokolldaten vor der Manipulation oder gar dem Löschen durch Angreifer. Die `syslog`-Option bietet jedoch lediglich eine Zusammenfassung der Informationen im Prüfdatensatz. Außerdem ist zu bedenken, dass auf einem entfernten System gespeicherte `syslog`-Daten potenziell durch Netzwerkangriffe wie Denial-of-Service-Angriffe oder falsche Quelladressen gefährdet sind.

Weitere Informationen hierzu finden Sie in Kapitel 27 unter "Solaris Auditing (Overview)" und "Audit Files" im *System Administration Guide: Security Services*.

Siehe auch die folgenden Man Pages:

- `audit(1M)`
- `audit.log(4)`
- `audit_control(4)`
- `audit_syslog(5)`
- `syslog(3C)`
- `syslog.conf(4)`

Verbesserungen des FTP-Servers

Dieses Leistungsmerkmal wurde mit dem Solaris Express-Pilotprogramm eingeführt.

Der FTP-Server wurde hinsichtlich der Skalierbarkeit und der Übertragungsprotokollierung verbessert:

- Die Funktion `sendfile()` wird für binäre Download-Vorgänge verwendet.
- Die Datei `ftppaccess` bietet Unterstützung für neue Fähigkeiten:
 - `flush-wait` regelt das Verhalten am Ende eines Downloads oder einer Verzeichnisauflistung.
 - `ipcos` legt die IP-Dienstklasse (Class of Service) für die Steuer- oder Datenverbindung fest.
 - `passive ports` kann so konfiguriert werden, dass der Kernel den TCP-Port auswählt, an dem eine Überwachung stattfindet.
 - `quota-info` dient zum Abrufen von Kontingentinformationenn.
 - `recvbuf` legt die Größe des Empfangspuffers (Upload) für binäre Übertragungen fest.
 - `rhostlookup` erlaubt bzw. verhindert die Abfrage des Namens des entfernten Host.
 - `sendbuf` legt die Größe des Sendepuffers (Download) für binäre Übertragungen fest.
 - `xferlog format` dient zum Anpassen des Formats für den Eintrag im Übertragungsprotokoll.
- Die neue Option `-4` sorgt dafür, dass der FTP-Server einen IPv4-Socket nur dann auf Verbindungen überwacht, wenn er im Einbenutzermodus ausgeführt wird.

Der FTP-Client und Server unterstützen jetzt Kerberos. Weitere Informationen finden Sie in der Man Page `ftp(4)` und unter "Kerberos User Commands" im *System Administration Guide: Security Services*.

Des Weiteren bieten `ftpcount` und `ftpwho` jetzt Unterstützung für die Option `-v`. Diese zeigt Benutzerzähler und Prozessinformationen für FTP-Serverklassen an, die in `ftppaccess`-Dateien mit virtuellen Hosts definiert sind.

Weitere Informationen zu diesen Änderungen finden Sie in den folgenden Man Pages:

- `in.ftpd(1M)`
- `ftpaccess(4)`
- `ftpcount(1)`
- `ftpwho(1)`
- `sendfile(3EXT)`

FTP-Client

Dieses Leistungsmerkmal wurde mit dem Solaris Express-Pilotprogramm eingeführt.

Der FTP-Client in der Solaris-Software wurde geändert. Ein mit einem Solaris FTP-Server verbundener Solaris FTP-Client listet bei Ausführung des Befehls `ls` standardmäßig sowohl Verzeichnisse als auch einfache Dateien auf. Wenn der FTP-Server im Betriebssystem Solaris nicht ausgeführt wird, erfolgt möglicherweise keine Auflistung von Verzeichnissen.

Damit das Solaris-Standardverhalten für die Verbindung zu anderen als Solaris-FTP-Servern hergestellt werden kann, besteht die Möglichkeit, die Datei `/etc/default/ftp` auf jedem Solaris-Client zu bearbeiten. Für einzelne Benutzer lässt sich die Änderung mithilfe der Umgebungsvariablen `FTP_LS_SENDS_NLST` vornehmen.

Weitere Informationen entnehmen Sie bitte der Man Page `ftp(4)`.

Der FTP-Client und Server unterstützen jetzt Kerberos. Weitere Informationen finden Sie in der Man Page `ftp(4)` und unter "Kerberos User Commands" im *System Administration Guide: Security Services*.

Internet Key Exchange (IKE)-Schlüsselspeicherung auf der Sun Crypto Accelerator 4000-Karte

Dieses Leistungsmerkmal wurde mit Solaris Express-Pilotprogramm und Solaris 9 12/03 eingeführt.

IKE kann nun sowohl in IPv6- als auch in IPv4-Netzwerken eingesetzt werden. Informationen zu Schlüsselwörtern, die nur für die IPv6-Implementierung gelten, finden Sie in den Man Pages `ifconfig(1M)` und `ike.config(4)`.

Ist eine Sun Crypto Accelerator 4000-Karte angeschlossen, können rechenintensive Operationen durch IKE auf diese Karte ausgelagert werden. Das Betriebssystem wird dadurch für andere Vorgänge verfügbar. Außerdem kann IKE auf dieser Karte öffentliche und private Schlüssel sowie öffentliche Zertifikate speichern. Die Speicherung von Schlüsseln auf separater Hardware stellt eine zusätzliche Sicherheit dar.

Weitere Informationen entnehmen Sie bitte der Man Page `ikecert(1M)`.

Lesen Sie auch die folgenden Abschnitte in *System Administration Guide: IP Services*:

- "IP Security Architecture (Overview)"
- "Internet Key Exchange (Overview)"
- "IKE and Hardware Storage"
- "Configuring IKE (Tasks)"
- "Configuring IKE to Find Attached Hardware"

IKE-Hardwarebeschleunigung

Dieses Leistungsmerkmal wurde mit Solaris Express-Pilotprogramm und Solaris 9 4/03 eingeführt.

Vorgänge mit öffentlichen Schlüsseln (public keys) im Rahmen von IKE lassen sich mit Sun Crypto Accelerator 1000 und Sun Crypto Accelerator 4000-Karten beschleunigen. Die Abwicklung der Operationen wird ganz der Karte überlassen. Diese Übernahme bewirkt eine schnellere Verschlüsselung und eine Entlastung der Betriebssystemressourcen.

Informationen zu IKE finden Sie in folgenden Abschnitten des Dokuments *System Administration Guide: IP Services*:

- "Configuring IKE to Find Attached Hardware"
- "Internet Key Exchange (Overview)"
- "IKE and Hardware Acceleration"
- "Configuring IKE (Tasks)"
- "Configuring IKE to Find Attached Hardware"

Verbesserung von ipseckey

Dieses Leistungsmerkmal wurde mit dem Solaris Express-Pilotprogramm eingeführt.

Netzwerkadministratoren, auf deren Systemen IPsec oder IKE installiert ist, erhalten mit dem ipseckey-Parser verständlichere Hilfe. Der Befehl ipseckey monitor versieht jetzt jedes Ereignis mit einem Zeitstempel.

Weitere Informationen entnehmen Sie bitte der Man Page ipseckey(1M).

Übertragung von Berechtigungsnachweisen über Loopback-Verbindungen

Dieses Leistungsmerkmal wurde mit dem Solaris Express-Pilotprogramm eingeführt.

Eine Neuerung dieser Solaris-Version besteht in der abstrakten Darstellung der Berechtigungsnachweise eines Prozesses durch ucred_t *. Diese Berechtigungsnachweise lassen sich durch Verwendung von door_ucred() in Tor-Servern und getpeerucred() für Loopback-Verbindungen abrufen. Die Berechtigungsnachweise können mit recvmsg() empfangen werden.

Weitere Informationen entnehmen Sie bitte der Man Page socket.h(3HEAD).

Header-Token für Prüfungen enthält Host-Angabe

Dieses Leistungsmerkmal wurde mit dem Solaris Express-Pilotprogramm eingeführt.

Das Header-Token in Prüfdatensätzen wurde um die Angabe der Hostnamen erweitert.

Dies ist die Anzeige des alten Headers:

```
header,131,4,login - local,,Wed Dec 11 14:23:54 2002, + 471 msec
```

Der neue, erweiterte Header zeigt folgende Informationen an:

```
header,162,4,login - local,,example-hostname,  
Fri Mar 07 22:27:49 2003, + 770 msec
```

Zur Anpassung an diese Änderung kann es erforderlich sein, angepasste Skripten oder Tools, die mit der Ausgabe von `praudit` arbeiten, zu aktualisieren.

Weitere Informationen finden Sie in Kapitel 30 unter "Solaris Auditing (Reference)" und "header Token" im *System Administration Guide: Security Services*.

Verbesserungen der Prüffunktionen

Dieses Leistungsmerkmal wurde mit Solaris Express-Pilotprogramm und Solaris 9 8/03 eingeführt.

Die Verbesserungen der Prüffunktionen in der Solaris-Software reduzieren die Störungen im Prüfpfad und ermöglichen den Einsatz von XML-Scripting für eine Analyse des Pfads. Dabei handelt es sich um folgende Verbesserungen:

- Öffentliche Dateien werden nicht mehr auf schreibgeschützte Ereignisse geprüft. Das Richtlinienflag `public` für den Befehl `auditconfig` regelt die Prüfung von öffentlichen Dateien. Wenn öffentliche Objekte nicht geprüft werden, verkürzt sich der Prüfpfad erheblich. Etwaige Versuche, auf wichtige Dateien zuzugreifen, lassen sich folglich leichter überwachen.
- Für den Befehl `praudit` steht XML als zusätzliches Ausgabeformat zur Verfügung. XML bedeutet, dass die Ausgabe auch in einem Browser gelesen und als Quelle für das XML-Scripting zur Berichterstellung genutzt werden kann. Weitere Informationen entnehmen Sie bitte der Man Page `praudit(1M)`.
- Der Standardsatz der Prüffunktionen wurde umstrukturiert. Übergeordnete Metaklassen bieten Unterstützung für spezifischere Prüffunktionen (audit classes). Weitere Informationen entnehmen Sie bitte der Man Page `audit_class(4)`.
- Die Verwendung der Tastenkombination Stop-A wird durch den Befehl `bsmconv` nicht mehr deaktiviert. Das Stop-A-Ereignis wird nun einer Sicherheitsprüfung unterzogen.

Weitere Informationen entnehmen Sie bitte den folgenden Abschnitten in *System Administration Guide: Security Services*:

- "Solaris Auditing (Reference)"
- "Definitions of Audit Classes"
- "praudit Command"
- "Solaris Auditing (Overview)"
- "Audit Terminology and Concepts"
- "Changes to Solaris Auditing for the Solaris 10 Release"

Neues Prüf-Token `path_attr`

Dieses Leistungsmerkmal wurde mit dem Solaris Express-Pilotprogramm eingeführt.

Das Prüf-Token `path_attr` enthält Zugriffspfadinformationen für ein Objekt. Der Zugriffspfad gibt die Folge von Attributdateiobjekten unterhalb des Pfad-Token-Objekts an. Systemaufrufe wie `openat()` greifen auf Attributdateien zu. Weitere Informationen zu erweiterten Dateiattributen entnehmen Sie bitte der Man Page `fsattr(5)`.

Das Token `path_attr` weist drei Felder auf:

- Ein Feld mit der Token-ID, die dieses Token als `path_attr`-Token ausweist
- Einen Zähler, der die Anzahl der Abschnitte von Attributdateipfaden darstellt
- Mindestens eine auf Null endende Zeichenkette

Der Befehl `praudit` zeigt das `path_attr`-Token wie folgt an:

```
path_attr,1,attr_file_name
```

Weitere Informationen hierzu entnehmen Sie bitte dem Kapitel 30, "Solaris Auditing (Reference)" and "path_attr Token" im Dokument *System Administration Guide: Security Services*.

Überprüfung mit Passwort-History

Dieses Leistungsmerkmal wurde mit dem Solaris Express-Pilotprogramm eingeführt.

Für in lokalen Dateien definierte Anmeldekonto kann eine Passwort-History über bis zu 26 Passwortänderungen aktiviert werden. Wenn ein Benutzer sein Passwort in eines der Passwörter abzuändern versucht, die in der History enthalten sind, schlägt dieser Versuch fehl. Auch Anmeldenamen können geprüft werden.

Näheres erfahren Sie in der Man Page `passwd(1)`.

Verbesserte `crypt()`-Funktion

Dieses Leistungsmerkmal wurde mit Solaris Express-Pilotprogramm und Solaris 9 12/02 eingeführt.

Durch die Passwortverschlüsselung werden Passwörter vor dem Ausspähen geschützt. Die Software stellt nun drei starke Verschlüsselungsmodule zur Verfügung:

- Eine mit BSD-Systemen (Berkeley Software Distribution) kompatible Version von Blowfish
- Eine mit BSD- und Linux-Systemen kompatible Version von Message Digest 5 (MD5)
- Eine stärkere Version von MD5, die mit anderen Solaris-Systemen kompatibel ist.

Wie Sie Ihre Benutzerkennwörter mit diesen neuen Verschlüsselungsmodulen schützen können, erfahren Sie in den folgenden Abschnitten des Dokuments *System Administration Guide: Security Services*:

- "Controlling Access to Systems (Tasks)"
- "Changing the Default Algorithm for Password Encryption (Task Map)"
- "Managing Machine Security (Overview)"
- "Changing the Default Algorithm for Password Encryption"

Weitere Informationen zur Stärke der Module finden Sie in den Man Pages `crypt_bsdbf(5)`, `crypt_bsdmd5(5)` und `crypt_sunmd5(5)`.

Verbesserung der Systemleistung

In diesem Abschnitt werden alle neuen oder verbesserten Leistungsmerkmale im Zusammenhang mit der Systemleistung in Solaris 10 gegenüber der im Mai 2002 veröffentlichten Version Solaris 9 dargestellt. Die Beschreibung der "neuen Architektur für Netzwerkstacks" ist hierbei von zentraler Bedeutung.

Neue Architektur für Netzwerkstacks

Diese neue Architektur ist für Solaris 10 von zentraler Bedeutung. Dieses Leistungsmerkmal wurde mit Solaris Express 10/04 eingeführt.

Die Architektur des Netzwerkstacks für TCP-Verbindungen wurde geändert und bietet jetzt eine extrem hohe Leistung bei noch weiter verbesserter Skalierbarkeit. Dank dieser Neuerung kann die Arbeitslast im Solaris-Netzwerkbetrieb mithilfe eines auf IP-Klassifizierern basierenden Designs ohne Sperren vertikal partitioniert werden. Dieses Design reduziert sowohl den Synchronisationsaufwand als auch die Kommunikation zwischen verschiedenen CPUs. Die Vorteile zeigen sich in allen Arbeitslasten im Netzwerk und sind für den Benutzer sichtbar.

CPU Performance Counters

Dieses Leistungsmerkmal wurde mit Solaris Express 4/04 eingeführt.

Das System CPU Performance Counter, kurz CPC, erleichtert den Zugriff auf die in den SPARC- und x86-Plattformen verfügbaren Leistungsmerkmale zur Performance-A.

Die CPC-Befehle `cpustat` und `cputrack` weisen eine verbesserte Befehlszeilensyntax für die Angabe von CPU-Informationen auf. In vorigen Versionen des Betriebssystems Solaris mussten Sie zwei Zähler angeben. Die Konfiguration beider Befehle erlaubt nun die Angabe von nur einem Zähler. Bei einfachen Messungen kann die Zählerkonfiguration sogar ganz ausgelassen werden.

Weitere Informationen entnehmen Sie bitte der Man Page `cpustat(1M)`. Näheres zur Verwendung des Befehls `cputrack` finden Sie in der Man Page `cputrack(1)`.

Verbesserte Systemleistung bei großer Schnittstellenanzahl

Dieses Leistungsmerkmal wurde mit dem Solaris Express-Pilotprogramm eingeführt.

Die Systemleistung während und nach dem Zusammenschalten zahlreicher Schnittstellen, wie beispielsweise für VLANs (virtuelle lokale Netzwerke) und Tunnel, wurde bedeutend verbessert. Von der Verwendung sehr großer Mengen (tausende) von Routes mit sehr vielen (tausende) Schnittstellen ist jedoch trotzdem abzuraten.

Leistungsverbesserung des UFS-Logging

Dieses Leistungsmerkmal wurde mit Solaris Express-Pilotprogramm und Solaris 9 12/02 eingeführt.

Das UFS-Logging sorgt für schnellere System-Neustarts. Da die Dateisystemtransaktionen bereits gespeichert sind, erübrigt sich bei konsistenten Dateisystemen eine Kontrolle.

Außerdem ist die Leistung des UFS-Logging in diesem Solaris-Release nicht nur verbessert, sondern übertrifft auch die Leistung nicht protokollierter Dateisysteme. SPECsfs-Benchmarkergebnisse (SPECsfs steht für Standard Performance Evaluation Corporation system file server) haben gezeigt, dass per NFS eingehängte Dateisysteme mit aktiviertem Logging die gleiche Leistung wie nicht protokollierte UFS-Dateisysteme aufweisen. In einigen I/O-orientierten Konfigurationen übertrifft das Logging von UFS-Dateisystemen die Leistung nicht protokollierter UFS-Dateisysteme um ca. 25%. In anderen Tests fiel die Leistung bei Protokollierung von UFS-Dateisystemen 12-mal besser aus als ohne Protokollierung.

Wie Sie die Protokollierfunktion für UFS-Dateisysteme aktivieren können, erfahren Sie unter *System Administration Guide: Devices and File Systems* oder in der Man Page `mount_ufs(1M)`.

Memory Placement Optimization (MPO)

Dieses Leistungsmerkmal wurde mit Solaris Express-Pilotprogramm und Solaris 9 9/02 eingeführt.

Die Zuteilungsfunktion (Dispatcher) und das virtuelle Speichersubsystem in Solaris wurden hinsichtlich einer Optimierung der für Anwendungen benötigten Zeit für den Speicherzugriff verbessert. Durch diese Verbesserung ist eine automatische Steigerung der Leistung vieler Anwendungen möglich. Die derzeitige Implementierung dieser Funktion bietet Unterstützung für bestimmte Plattformen, wie z. B. Sun Fire™ 3800–6800, Sun Fire 12K und Sun Fire 15K.

Auf der folgenden Website steht ein technisches Papier mit dem Titel *Solaris Memory Placement Optimization and Sun Fire Servers* zur Verfügung:

<http://sundoc.central.sun.com/dm/index.jsp>

DISM-Unterstützung für große Pages

Dieses Leistungsmerkmal wurde mit Solaris Express-Pilotprogramm und Solaris 9 9/02 eingeführt.

Für DISM (Dynamic Intimate Shared Memory) steht nun die Unterstützung großer Pages zur Verfügung. Mithilfe dieser Unterstützung großer Pages lässt sich die Leistung von Anwendungen steigern, die in der Lage sind, die Menge der gemeinsamen Arbeitsspeicherressourcen dynamisch anzupassen.

Weitere Informationen zu Operationen mit gemeinsam genutztem Arbeitsspeicher finden Sie in *shmop(2)*.

Geräteverwaltung

In diesem Abschnitt werden alle neuen oder verbesserten Leistungsmerkmale bei der Geräteverwaltung in Solaris 10 gegenüber der im Mai 2002 veröffentlichten Version Solaris 9 dargestellt.

Neue oder aktualisierte Treiber

Die folgenden Treiber sind entweder neu oder wurden in Solaris Express 10/04 überarbeitet.

bge Gigabit Ethernet-Treiber für Broadcom bcm57xx

Solaris Express 10/04 enthält einen verbesserten bge-Treiber zur Unterstützung der Broadcom 5700/5701/5705/5782 gigabit Ethernet-Chipsets auf x86-Plattformen und der SPARC-Plattform.

Weitere Informationen entnehmen Sie der Man Page *bge(7D)*.

asy Handles IXON/IXOFF in-Treiber

Dieses Leistungsmerkmal sorgt für eine schnelle Reaktion für die Softwareflusskontrolle auf x86-Plattformen. Diese schnelle Reaktion vermeidet Situationen, bei denen asy hängen könnte, da ein XOFF- oder XON-Zeichen in ausstehenden Daten eingebettet ist.

Weitere Informationen entnehmen Sie bitte der Man Page `asy(7D)`.

ECP Parallel Port-Treiber

Das Betriebssystem Solaris arbeitete auf x86-Plattformen ursprünglich mit dem `lp`-Treiber für parallele Druckerports. Bei dieser Methode fehlte eine Unterstützung für den ECP-Modus. Mit diesem neuen ECPP-Treiber stellt das Betriebssystem Solaris auf x86-Plattformen einen robusten Parallelport-Treiber mit Unterstützung für den ECP-Modus bereit.

Weitere Informationen entnehmen Sie bitte der Man Page `ecpp(7D)`.

Verbesserungen der UHCI-Treiber

Für den neuen Universal Host Controller Interface-Treiber (UHCI) für x86-Plattformen wurde eine Interrupt-Out Übertragung hinzugefügt. Dieses neue Leistungsmerkmal ermöglicht es den Benutzern, dringende Daten über Interrupt Out mit einer hohen Priorität an die Geräte zu übertragen.

Weitere neue Funktionen des neuen UHCI-Treibers sind z. B.:

- BULK-Kurzübertragung
- Port-Nummerierung
- Mehrere BULK-Übertragungen
- Isoc IN-Übertragung
- BULK IN-Übertragung

Der UHCI-Treiber in Solaris 10 ist für die x86-Plattformen und die SPARC-Plattform verfügbar.

Weitere Informationen entnehmen Sie bitte der Man Page `uhci(7D)`.

Unterstützung für Adaptec AdvancedRAID-Controller

Mit dem Betriebssystem Solaris 10 wurde eine Software-Unterstützung für Adaptec AdvancedRAID-Controller für x86-Plattformen eingeführt. Mit dieser Funktion können Sie SCSI RAID-Festplattenarrays sowohl als Datenlaufwerke als auch als Bootlaufwerke verwenden. SCSI CD-ROM, DVD oder Bandlaufwerke werden, ebenso wie Online-Konfigurationen, nicht unterstützt.

Weitere Informationen finden Sie in der Man Page `aac(7D)`.

Unterstützung für Dell/LSI SCSI RAID PERC-Controllers

Mit dem Betriebssystem Solaris 10 wurde eine Software-Unterstützung für Dell/LSI SCSI RAID PERC-Controller für x86-Plattformen eingeführt. Mit dieser Funktion können Benutzer SCSI RAID-Festplattenarrays sowohl als Datenlaufwerke als auch als Bootlaufwerke verwenden. SCSI CD-ROM, DVD oder Bandlaufwerke werden, ebenso wie Online-Konfigurationen, nicht unterstützt.

Weitere Informationen entnehmen Sie bitte der Man Page `amr(7D)`.

Unterstützung für Realtek RTL8139 NIC

Mit Solaris 10 wird eine Unterstützung für den Realtek fast Ethernet-Chipset RTL8139 auf x86-Plattformen eingeführt.

Weitere Informationen entnehmen Sie bitte der Man Page `rtls(7D)`.

audio810 Audio-Treiber

Solaris 10 für x86-Plattformen wurde um den Gerätetreiber `audio810` ergänzt. Dieser Treiber unterstützt die in die Southbridge-Chips Intel ICH3, ICH4, ICH5 und AMD 8111 eingebetteten Audio-Controller. Darüber hinaus unterstützt er die Solaris Audiomixer-Schnittstellen, so dass Benutzer Audio-Hardware zur Wiedergabe oder Aufnahme von Klangdateien einsetzen können.

Weitere Informationen entnehmen Sie bitte der Man Page `audio810(7D)`.

Unterstützung für SATA-Controller

Solaris 10 für x86-Plattformen wurde um eine Software-Unterstützung für die ausgewählten SATA-Controller ergänzt. Mit dieser Funktion können Benutzer serielle ATA-Festplatten sowohl als Datenlaufwerke als auch als Bootlaufwerke verwenden.

Weitere Informationen entnehmen Sie bitte der Man Page `ata(7D)`.

Unterstützung für 1394 (FireWire) und Massenspeichergeräten auf x86-Systemen

Dieses Leistungsmerkmal wurde mit Solaris Express 10/04 eingeführt.

Zur Unterstützung von x86-Systemen wurde der 1394 OpenHCI Host-Controller-Treiber in dieser Solaris-Version aktualisiert. Zuvor stand die Unterstützung der 1394-Technologie (FireWire) nur für SPARC-Systeme zur Verfügung.

IEEE 1394 ist auch unter dem Markennamen von Apple Computer, FireWire, bekannt.

1394 ist ein in der Industrie anerkannter serieller Busstandard, der Datenübertragungsraten von 100 MBit/s, 200 MBit/s oder 400 MBit/s unterstützt. Der Bus kann aufgrund seiner hohen Bandbreite und den isochronen (on-time) Fähigkeiten Daten von vielen verschiedenen Unterhaltungselektronikgeräten wie z. B. Video-Kameras übertragen.

Weitere Informationen entnehmen Sie bitte der Man Page `hci1394(7D)`.

Mit dieser Solaris-Version wurde der `scsa1394`-Treiber eingeführt, um 1394-Massenspeichergeräte zu unterstützen, die der Serial Bus Protocol 2-Spezifikation (SBP-2) entsprechen. Der Treiber unterstützt sowohl Massenspeichergeräte, deren Spannungsversorgung über den Bus erfolgt, als auch Geräte mit eigener Spannungsversorgung. In früheren Versionen wurden lediglich 1394-Video-Kameras unterstützt.

1394-Massenspeichergeräte werden als Austausch-Mediengeräte behandelt. Ein 1394-Massenspeichergerät kann mithilfe des Befehls `rmformat` formatiert werden. Das Arbeiten mit einem 1394-Massenspeichergerät unterscheidet sich nicht wesentlich vom Arbeiten mit einem USB-Massenspeichergerät. Ein 1394-Massenspeichergerät kann eingehängt, ausgeworfen, in aktivem Zustand hinzugefügt und entfernt werden.

Weitere Informationen entnehmen Sie bitte der Man Page `hci1394(7D)`. Weitere Informationen finden Sie außerdem in Kapitel 8, "Using USB Devices (Tasks)", im *System Administration Guide: Devices and File Systems*.

Internet Printing Protocol-Listener

Dieses Leistungsmerkmal wurde mit Solaris Express 10/04 eingeführt.

Das Leistungsmerkmal Internet Printing Protocol-Listener (IPP) für das Drucken im Netzwerk arbeitet mit dem Apache Webserver zusammen, der in die Solaris-Software integriert ist. IPP nutzt das HTTP zur Übertragung von Anfragen. Der Listener lädt die IPP-Druckanforderungen mithilfe des Apache Webservers und verarbeitet sie. Der IPP-Listener überwacht den Port 631 auf HTTP-Anfragen und meldet diese Anfragen an das Drucksystem.

Weitere Informationen finden Sie in *System Administration Guide: Advanced Administration*.

Fibre Channel-Konnektivität für Speichergeräte

Dieses Leistungsmerkmal wurde mit Solaris Express 8/04 eingeführt.

Der Solaris Fibre Channel I/O-Stack bietet Vernetzungs- und Multipathing-Funktionen für Fibre Channel-Geräte in einem Storage Area Network (SAN). An diesem Leistungsmerkmal wurden die folgenden Verbesserungen vorgenommen:

- Boot-Unterstützung mit den Solaris-Installationsprogrammen auf SPARC-Plattformen für Fibre Channel-Geräte

- Unterstützung der x86-Plattform (32-Bit und 64-Bit) für Fibre Channel-Geräte

Hinweis – Frühere SAN-Versionen wurden in Patch-Sets und -Packages für die Betriebssysteme Solaris 8 und Solaris 9 über SunSolve und das Sun Download Center (SDLC) verteilt. Jetzt werden alle neuen SAN-Leistungsmerkmale in Solaris-Versionen integriert und mit diesen zusammen verteilt.

Weitere Informationen zu SAN und verwandten Dokumenten finden Sie unter <http://www.sun.com/storage/san/>.

Erweiterte Druckerunterstützung

Dieses Leistungsmerkmal wurde mit Solaris Express 6/04 und Solaris 9 9/04 eingeführt.

In dieser Version wurden Änderungen vorgenommen, die eine zusätzliche Unterstützung für zahlreiche Drucker implementieren. Hierfür kommen zusätzliche Transformationssoftware, RIP (Raster Image Processor) und PostScript™-PPD-Dateien (Druckerbeschreibungsdateien) zum Einsatz.

Der durch diese Zusätze entstehende Funktionsumfang bietet Ihnen die Möglichkeit, anhand von PPD-Dateien Drucker wie Lexmark Optra E312 und Epson Stylus Photo 1280 zu verwenden.

Dieses Leistungsmerkmal ist in Umgebungen mit Druckern ohne integrierte PostScript-Fähigkeiten dienlich.

Darüber hinaus wurden die bereits vorhandenen Solaris-Druckertools um die neue Option `-n` für den Befehl `lpadmin` erweitert. Mithilfe dieser Option lässt sich bei der Erstellung einer neuen bzw. bei der Bearbeitung einer vorhandenen Druckerwarteschlange gezielt eine zu verwendende PPD-Datei angeben.

Auch die Fenster in Solaris Print Manager wurden aktualisiert, so dass Sie nun durch die Auswahl des Druckerherstellers, -modells und -treibers eine PPD-Datei für die Druckerwarteschlange wählen können. Dieses neue Leistungsmerkmal unterscheidet sich bedeutend von den vorigen Solaris-Softwareversionen. Zuvor waren nur eine begrenzte Liste von Druckertypen und geringe Informationen über die PostScript- oder ASCII-Text-Fähigkeit der einzelnen Drucker verfügbar.

Weitere Informationen entnehmen Sie bitte der Man Page `lpadmin(1M)` und dem Dokument *System Administration Guide: Advanced Administration*.

Gemeinsamer Solaris-Zielfestplattentreiber

Dieses Leistungsmerkmal wurde mit Solaris Express 5/04 eingeführt.

In dieser Solaris-Version wurden die Treiber für die SPARC- und x86-Plattformen zu einem einzigen Treiber zusammengeführt. Das Ergebnis dieser Änderung ist eine Quelldatei für die folgenden drei Treiber:

- SPARC `sd` für SCSI-Geräte
- x86 `sd` für Fibre Channel- und SCSI-Geräte
- SPARC `ssd` für Fibre Channel-Geräte

In vorigen Solaris-Versionen wurden zur Bereitstellung der Unterstützung für SCSI- und Fibre Channel-Festplatten auf den SPARC- und x86-Plattformen drei separate Dateien benötigt. Alle Festplattendienstprogramme, z. B. die Befehle `format`, `fmthard` und `fdisk`, wurden zur Implementierung dieser Änderungen aktualisiert.

Weitere Informationen finden Sie in den Man Pages `sd(7D)` und `ssd(7D)`.

Darüber hinaus bietet Solaris jetzt Unterstützung für EFI-Plattenlabels auf x86-Systemen. Weitere Informationen zu den EFI-Plattenlabels finden Sie unter „[Unterstützung für Multiterabyte-Festplatten mit EFI-Plattenlabels](#)“ auf Seite 118.

Weitere Informationen finden Sie auch unter “What’s New in Disk Management in the Solaris 10 Release?” im *System Administration Guide: Devices and File Systems*.

Mausradunterstützung

In Solaris Express 4/04 und Solaris 9 9/04 wurden die folgenden Mausradfunktionen eingeführt:

- Mausrad-Scrollen mit USB- oder PS/2-Mäusen.
Das bedeutet, dass der Anzeigehalt der Anwendung bzw. des Fensters mit dem Mausfokus durch Betätigung des Rads an einer USB- oder PS/2-Maus durchlaufen wird.
StarOffice und Mozilla unterstützen das Mausrad-Scrollen. Das Durchlaufen von Anzeigehalten mit dem Mausrad ist jedoch nicht in allen Anwendungen möglich.
- Unterstützung für mehr als drei Tasten an USB- oder PS/2-Mäusen.

USB 2.0-Leistungsmerkmale

Diese Beschreibung wurde mit Solaris Express 2/03 eingeführt und in Solaris Express 9/03 aktualisiert. Für Benutzer von Solaris 9 wurde die USB 2.0-Unterstützung mit Solaris 9 4/04 eingeführt.

Die Software Express-Versionen bieten die folgenden USB 2.0-Leistungsmerkmale:

- **Bessere Leistung** – Ein im Vergleich zu USB 1.1-Geräten bis zu 40-mal höherer Datendurchsatz für Geräte, die an USB 2.0-Controller angeschlossen sind.
Das schnellere USB-Protokoll erweist sich besonders beim Zugriff auf Hochgeschwindigkeits-Massenspeichergeräte wie DVD- und Festplattenlaufwerke als nützlich.
- **Kompatibilität** – Abwärtskompatibilität mit 1.0- und 1.1-Geräten und -Treibern. Dadurch können dieselben Kabel, Stecker und Software-Schnittstellen weiterverwendet werden.
Für USB 1.x-Geräte können ebenso dieselben 1.x-Kabel wie zuvor oder die neueren USB 2.0-Kabel verwendet werden. USB 2.0-Geräte gemäß der nachfolgenden Definition müssen mit USB 2.0-Kabeln angeschlossen werden.

Erläuterungen zu USB-Geräten und zur Terminologie finden Sie unter "Overview of USB Devices" im *System Administration Guide: Devices and File Systems*.

USB 2.0-Geräte

Diese Beschreibung wurde mit Solaris Express 2/03 eingeführt und in Solaris Express 9/03 aktualisiert. Für Benutzer von Solaris 9 wurde die USB 2.0-Unterstützung mit Solaris 9 4/04 eingeführt.

USB 2.0-Geräte sind als Hochgeschwindigkeitsgeräte im Einklang mit der USB 2.0-Spezifikation definiert. Die USB 2.0-Spezifikation können Sie unter <http://www.usb.org> einsehen.

Diese Version von Solaris unterstützt u. a. die folgenden USB-Geräte:

- Massenspeichergeräte – CD-RWs, Festplatten, DVDs, Digitalkameras, Zip-Laufwerke, Disketten und Bandlaufwerke
- Tastaturen, Mausgeräte, Lautsprecher und Mikrofone
- Audiogeräte

Eine vollständige Liste der für diese Solaris-Version geprüften USB-Geräte finden Sie unter:

http://www.sun.com/io_technologies/ihvindex.html

Durch eine Bearbeitung der Datei `scsa2usb.conf` können unter Umständen auch weitere Speichergeräte betrieben werden. Näheres hierzu entnehmen Sie bitte der Man Page `scsa2usb(7D)`.

Die USB 2.0-Geräteunterstützung in Solaris umfasst die folgenden Leistungsmerkmale:

- Von 12 MB/s auf 480 MB/s erhöhte USB-Geschwindigkeit. Das bedeutet, dass Geräte im Einklang mit der USB 2.0-Spezifikation an USB 2.0-Anschlüssen bedeutend schneller laufen als entsprechende USB 1.1-Geräte.

Folgendes gilt für SPARC- und x86-Systeme als ein USB 2.0-Anschluss:

- Ein Anschluss an einer USB 2.0-PCI-Karte
- Ein Anschluss an einem USB 2.0-Hub, der mit einem USB 2.0-Anschluss verbunden ist.
- Ein System-USB-Anschluss, sofern dafür ein USB 2.0-Anschluss an der Hauptplatine vorhanden ist
- USB 2.0 ist auf sämtlichen PCI-basierten Plattformen "Solaris Ready". Zur Bereitstellung von USB 2.0-Anschlüssen wird eine USB 2.0-PCI-Karte benötigt. Eine Liste der für diese Solaris-Version geprüften USB 2.0-PCI-Karten können Sie unter http://www.sun.com/io_technologies/ihvindex.html einsehen.
- USB 1.1-Geräte arbeiten selbst bei gleichzeitigem Betrieb von USB 1.1- und USB 2.0-Geräten an demselben System wie bisher.
- USB 2.0-Geräte können zwar an USB 1.x-Anschlüssen betrieben werden, weisen aber an USB 2.0-Anschlüssen eine wesentlich bessere Leistung auf.

Weitere Informationen zur USB 2.0-Geräteunterstützung entnehmen Sie bitte den Man Pages `ehci(7D)` und `usba(7D)`.

Informationen zu USB-Kabeln und über Bus angesteuerte Geräte finden Sie unter "About USB in the Solaris OS" im *System Administration Guide: Devices and File Systems*.

Solaris-Unterstützung für USB-Geräte

Diese Beschreibung wurde mit Solaris Express 9/03 eingeführt.

Die Unterstützung von USB 2.0 für x86-Systeme wurde erstmals in Solaris 9 4/04 eingeführt.

Unterstützung der USB 2.0-Geräte in Solaris 8 und Solaris 9 wird über die USBA 1.0-Version von USB Dual Framework bereitgestellt. Das USBA 2.0 Framework in Solaris 10 ersetzt die USBA 1.0-Version.

USB-Massenspeichergeräte

Diese Beschreibung wurde mit Solaris Express 2/03 eingeführt und in Solaris Express 9/03 aktualisiert. Für Benutzer von Solaris 9 wurde dieses Leistungsmerkmal mit Solaris 9 4/04 eingeführt.

Das Volume-Management in den Software Express-Versionen greift nun auf sämtliche USB-Speichergeräte wie auf Wechseldatenträger zu. Diese Änderung bringt die folgenden Vorteile:

- USB-Speichergeräte mit Standard-MS-DOS- oder Windows-Dateisystemen (FAT) werden nun unterstützt.
- Anstelle des Befehls `format` kann jetzt der benutzerfreundliche Befehl `rmformat` zum Formatieren und Partitionieren sämtlicher USB-Speichergeräte verwendet werden. Falls Sie den Funktionsumfang von `format` benötigen, verwenden Sie den Befehl `format -e`.
- Für Partitionierungen im Stil von `fdisk` besteht die Möglichkeit, den Befehl `fdisk` einzusetzen.
- Nicht-Root-Benutzer können nun auf USB-Speichergeräte zugreifen, da der Befehl `mount`, für den Root-Berechtigungen erforderlich sind, nicht mehr benötigt wird. Die Geräte werden automatisch von `vold` eingehängt und sind über das Verzeichnis `/rmdisk` zugänglich. Wenn Sie ein neues Gerät anschließen, während das System heruntergefahren ist, führen Sie einen Rekonfigurationsstart mit `boot -r` aus, damit `vold` das neue Gerät erkennt. Wenn Sie ein neues Gerät anschließen und das System bereits hochgefahren ist, müssen Sie `vold` neu starten. Weitere Informationen entnehmen Sie bitte den Man Pages `vold(1M)` und `scsa2usb(7D)`.
- Es ist möglich, Festplatten mit FAT-Dateisystemen einzuhängen und auf sie zuzugreifen. Siehe das folgende Beispiel.

```
mount -F pcfs /dev/dsk/c2t0d0s0:c /mnt
```

- Alle USB-Speichergeräte, außer solchen mit Unterstützung für LOG SENSE-Pages, werden nun vom Power-Management verwaltet. Bei Geräten mit LOG SENSE-Pages handelt es sich in der Regel um SCSI-Laufwerke, die über eine USB/SCSI-Brücke angeschlossen sind. In vorigen Solaris-Versionen war für verschiedene USB-Speichergeräte keine Energieverwaltung möglich, da sie nicht als Wechseldatenträger erkannt wurden.
- Unter Umständen verhalten sich Ihre Anwendungen im Zusammenhang mit USB-Massenspeichergeräten nicht wie gewohnt.

Beachten Sie in Bezug auf den Einsatz von Anwendungen mit USB-Speichergeräten Folgendes:

- Es kann vorkommen, dass Anwendungen die Größe des Datenträgers falsch einschätzen, da bisher nur kleinere Geräte wie Disketten und Zip-Laufwerke als Wechseldatenträger galten.
- Fordert eine Anwendung auf Geräten, wie z. B. einer Festplatte, für die eine solche Anforderung unzutreffend ist, den Auswurf des Datenträgers an, scheint die Anforderung erfolgreich zu verlaufen, hat aber keinerlei Wirkung.

Um das Verhalten aus vorigen Solaris-Versionen wiederherzustellen, sodass nicht alle USB-Massenspeichergeräte als Wechseldatenträger betrachtet werden, aktualisieren Sie die Datei `/kernel/drv/scsa2usb.conf`.

Weitere Informationen zur Verwendung von USB-Massenspeichergeräten entnehmen Sie bitte der Man Page `scsa2usb(7D)`.

Informationen zur Fehlerbehebung bei USB-Massenspeichergeräten finden Sie im Abschnitt "What's New in USB Devices?" im *System Administration Guide: Devices and File Systems*.

Verbesserungen der USB-Treiber

Diese Beschreibung wurde mit Solaris Express 2/03 eingeführt und in Solaris Express 9/03 aktualisiert. Für Benutzer von Solaris 9 wurde dieses Leistungsmerkmal mit Solaris 9 4/04 eingeführt.

In diesem Abschnitt sind die in den Software Express-Versionen vorgenommenen Verbesserungen der USB-Treiber beschrieben.

- **Neuer generischer USB-Treiber** – Anwendungen, die mit den UNIX-Standardsystemaufrufen `read(2)` und `write(2)` arbeiten, können nun auf USB-Geräte zugreifen und diese bedienen.

Die folgenden zusätzlichen Leistungsmerkmale stehen zur Verfügung:

- Anwendungen haben Zugriff auf Raw-Gerätedaten und den Gerätestatus
- Unterstützung für die Datenübertragungsraten Control, Bulk und Interrupt (ein- und ausgehend)

Weitere Informationen entnehmen Sie bitte der Man Page `ugen(7D)` und dem USB Driver Development Kit unter <http://developers.sun.com/>.

- **Digi Edgeport USB-Unterstützung** – Bietet Unterstützung für verschiedene Digi Edgeport-Geräte zur Konvertierung von USB- in serielle Anschlüsse.
 - Auf neue Geräte wird als `/dev/term/[0-9]*` und `/dev/cua/[0-9]*` zugegriffen.
 - Serielle USB-Anschlüsse sind wie jeder andere serielle Anschluss verwendbar. Sie können jedoch nicht als lokale serielle Konsole eingesetzt werden. Die Tatsache, dass die Daten über einen USB-Anschluss laufen, ist dem Benutzer ersichtlich.

Weitere Informationen finden Sie in der Man Page `usbser_edge(7D)` oder unter <http://www.digi.com> und <http://www.sun.com/io>.

- **Dokumentation und Binär-Unterstützung für benutzerdefinierte Kernel- und Userland-Treiber** – Ein Entwicklungspaket für Solaris 9-USB-Treiber, das Solaris USB Driver Development Kit (DDK), ist erhältlich. Die zugehörige Dokumentation gilt ebenso für die Solaris 10-Versionen. Die neuesten Informationen zur USB-Treiberentwicklung sowie zum Driver Development Kit finden Sie unter <http://developers.sun.com/>.

EHCI- und OHCI-Treiber

Diese Beschreibung wurde mit Solaris Express 9/03 eingeführt. Für Benutzer von Solaris 9 wurde dieses Leistungsmerkmal mit Solaris 9 4/04 eingeführt.

Der EHCI-Treiber weist folgende Leistungsmerkmale auf:

- Entspricht erweiterten Host-Controller-Schnittstellen mit USB 2.0-Unterstützung.
- Unterstützung für die Hochgeschwindigkeitstransferraten Control, Bulk und Interrupt.
- Derzeit ist keine Unterstützung für den isochronen Hochgeschwindigkeitstransfer-Transaktionen gegeben. Es können also beispielsweise keine USB 1.x-Geräte an 2.0-Hubs angeschlossen werden, die mit einem USB 2.0-Anschluss verbunden sind.

Beim Einsatz von EHCI und OHCI-gesteuerten Geräten ist Folgendes zu beachten:

- Ein USB 2.0-Host-Controller weist einen EHCI- (High-speed Enhanced Host Controller) und einen oder mehrere eingebettete OHCI-Controller (OpenHCI Host Controller) mit niedriger oder normaler Geschwindigkeit auf. Die mit einem USB 2.0-Anschluss verbundenen Geräte werden in Abhängigkeit davon, ob sie USB 2.0 unterstützen oder nicht, dynamisch einem EHCI- oder einem OHCI-Controller zugewiesen.
- Sind an ein System sowohl USB 2.0- als auch USB 1.x-Geräte angeschlossen, wird die Gerätesteuerung auf Grundlage des Gerätetyps unter dem EHCI und dem OHCI-Treiber aufgeteilt.

Hinweis – USB 2.0-Speichergeräte am Anschluss einer USB 2.0-PCI-Karte, die in derselben Hardwarekonfiguration bereits mit früheren Solaris-Versionen verwendet wurden, können nach dem Upgrade auf diese Version einen anderen Gerätenamen aufweisen. Die Änderung ist darauf zurückzuführen, dass diese Geräte nunmehr als USB 2.0-Geräte betrachtet und vom EHCI-Controller übernommen werden. Die Controller-Nummer, *w* in `/dev/[r] dsk/cwt.xdysz`, hat sich für diese Geräte geändert.

Weitere Informationen finden Sie in den Man Pages `ehci(7D)` und `ohci(7D)`.

Zurücksetzen logischer Einheiten (LUs)

Dieses Leistungsmerkmal wurde mit dem Solaris Express-Pilotprogramm eingeführt.

Der Solaris-SCSI-Festplattentreiber unterstützt jetzt das Zurücksetzen logischer SCSI-Einheiten. Dieses Leistungsmerkmal bedeutet eine Verbesserung der Wiederherstellung nach Fehlern auf SCSI-Zielgeräten mit mehreren LUNs (Logical Unit Numbers). Es ist jetzt möglich, logische Einheiten zurückzusetzen, ohne dass sich dies auf andere logische Einheiten auf demselben Gerät auswirkt.

Die Fähigkeit, logische Einheiten zurückzusetzen, erweist sich im Zusammenhang mit dem Multipathing und mit Speichergeräten, die zahlreiche LUNs umfassen, als besonders hilfreich. Weitere Informationen entnehmen Sie bitte den Man Pages `scsi_reset(9F)` und `tran_reset(9E)`.

Verbesserungen für die Vernetzung

In diesem Abschnitt werden alle neuen oder überarbeiteten Verbesserungen für das Netzwerk in Solaris 10 gegenüber der im Mai 2002 veröffentlichten Version Solaris 9 dargestellt.

Auswahl der virtuellen IP-Quelladresse

Dieses Leistungsmerkmal wurde mit Solaris 10 eingeführt.

Das Auswählen der virtuellen IP-Quelladresse ermöglicht es einem Systemadministrator, eine IP-Quelladresse anzugeben, die dann für Pakete verwendet wird, die über eine bestimmte Netzwerkschnittstelle geroutet werden. Diese Quelladresse kann auf der gerade eingeführten "virtuellen Netzwerkschnittstelle" (virtual network interface/vni) gehostet werden, die Hardwareausfällen gegenüber unempfindlich ist. Stattdessen kann die Quelladresse auch auf der Loopback-Schnittstelle gehostet werden.

Sie können die virtuelle IP-Quelladresse zusammen mit den IP-Routingprotokollen verwenden, um Multipathing auf der Netzwerkebene hinter dem ersten Router bereitzustellen (d. h. Redundanz). Derzeit arbeitet diese Form des Multipathing mit dem RIPv2-Routingprotokoll zusammen, das im `in.routed`-Dämon bereitgestellt wird.

Weitere Informationen zur Auswahl der virtuellen IP-Quelladresse finden Sie in den Man Pages `ifconfig(1M)` und `vni(7d)`.

Stream Control Transmission Protocol

Dieses Leistungsmerkmal wurde mit Solaris Express 8/04 eingeführt.

Stream Control Transmission Protocol (SCTP) ist ein zuverlässiges Transportprotokoll, das jetzt in den TCP/IP-Protokollstapel des Betriebssystems Solaris aufgenommen wurde. SCTP bietet ähnliche Dienste wie TCP an. SCTP unterstützt jedoch "multihomed" Verbindungen zwischen Endpunkten, d. h., mit mehreren IP-Adressen. Diese Unterstützung für das so genannte Multihoming macht SCTP zu einem beliebten Transportprotokoll für Telefonieanwendungen. SCTP unterstützt darüber hinaus Multistreaming und Teilzuverlässigkeit.

Das SCTP-Protokoll muss nach der Installation des Betriebssystems Solaris 10 nicht weiter konfiguriert werden. Eventuell ist jedoch das Hinzufügen von Servicedefinitionen erforderlich, so dass bestimmte Anwendungen über SCTP ausgeführt werden können.

Weitere Informationen zur Konfiguration von SCTP entnehmen Sie bitte dem Dokument *System Administration Guide: IP Services*.

Multiprotokoll-Routing-Familie Zebra

Dieses Leistungsmerkmal wurde mit Solaris Express 8/04 eingeführt.

Das Betriebssystem Solaris 10 umfasst jetzt die Multiprotokoll-Routing-Familie Zebra. Diese Protokollfamilie umfasst jetzt die Open Source Zebra 0.92a Routing-Software mit Fehlerbereinigungen für Sun-Plattformen. Jetzt können Systemadministratoren die bekannten Open Source-Routingprotokolle RIP, BGP und OSPF zur Verwaltung ihrer Solaris-basierten Netzwerke einsetzen. Darüber hinaus kann der OSPF-Dämon für eine hohe Netzwerkverfügbarkeit auf Multihome-Servern verwendet werden. Die Zebra-Packages enthalten diese Protokolle sowie das Administrationstool `zebraadm`.

Informationen zur Konfiguration und weitere Details entnehmen Sie bitte der Datei `/etc/sfw/zebra/README.Solaris`.

IPsec und NAT Traversal

Dieses Leistungsmerkmal wurde mit Solaris Express 8/04 eingeführt.

IKE kann jetzt IPsec-Sicherheitszuweisungen von einem Punkt hinter einer Network Address Translation-Box (NAT) initiieren. Über ein IPv4-Netzwerk ist nur das ESP-Protokoll zulässig. Darüber hinaus können IPsec-Sicherheitszuweisungen für Netzwerkverkehr, der über eine NAT geleitet wird, mit dem Board Solaris Crypto Accelerator 4000 nicht beschleunigt werden. Die IKE-Beschleunigung ist davon nicht betroffen.

Weitere Informationen entnehmen Sie bitte der Man Page `ipseckey(1M)`.

Verbesserungen für den `nfsmapid`-Dämon

Dieses Leistungsmerkmal wurde mit Solaris Express 08/04 und in Solaris 10 aktualisiert.

In der Version 4 von NFS sorgt der `nfsmapid`-Dämon für die Zuordnung einer numerischen Benutzeridentifikation (`numeric user identification / UID`) oder einer numerischen Gruppenidentifikation (`numeric group identification / GID`) zu einer Zeichenfolge und umgekehrt. Die Zeichenfolge wird vom NFS Version 4-Protokoll verwendet, um den `owner` bzw. die `owner_group` darzustellen.

Beispielsweise wird die UID 123456 für den Benutzer `bekannter_benutzer`, der an einem Client mit der Bezeichnung `system.beliebigerdomain.com` arbeitet, der Adresse `bekannter_benutzer@beliebigerdomain.com` zugeordnet. Der NFS-Client sendet die Zeichenfolge `bekannter_benutzer@beliebigerdomain.com` an den NFS-Server. Der

NFS-Server ordnet die Zeichenfolge `bekannter_benutzer@beliebigedomain.com` der einmaligen UID 123456 zu. `nfsmapid` nutzt die Einträge `passwd` und `group` in der Datei `/etc/nsswitch.conf`, um die Datenbank zu ermitteln, die für die Zuordnungen konsultiert werden soll.

Damit `nfsmapid` ordnungsgemäß arbeitet, müssen sich Clients und Server auf NFS Version 4 in der gleichen Domain befinden. Um sicherzustellen, dass Clients und Server die gleiche Domäne haben, konfiguriert `nfsmapid` die Domäne, indem die folgenden Vorrangigkeitsregeln strikt befolgt werden:

- Zunächst prüft der Dämon die Datei `/etc/default/nfs` auf einen Wert, der dem Schlüsselwort `NFSMAPID_DOMAIN` zugewiesen wurde. Falls ein solcher Wert gefunden wird, hat er Vorrang vor allen sonstigen Einstellungen. Der zugewiesene Wert wird an die ausgehenden Attributzeichenfolgen angehängt und mit den eingehenden Attributzeichenfolgen verglichen.
- Falls dem Schlüsselwort `NFSMAPID_DOMAIN` kein Wert zugewiesen ist, sucht der Dämon nach einem Domainnamen in einem DNS TXT-Datensatz auf einem DNS-Namensserver. Um einem bestimmten DNS-Datensatz zu finden, verlässt sich `nfsmapid` auf die Konfigurationsdatei `resolv.conf(4)`.
- Sollte kein DNS TXT-Datensatz einen Domainnamen anbieten, verwendet der `nfsmapid`-Dämon standardmäßig die lokale DNS-Domain.

Hinweis – Die Verwendung der DNS TXT-Datensätze wird bevorzugt. Konfigurieren Sie den `_nfsv4idmapdomain` TXT-Datensatz auf DNS-Servern so, dass Domänen für NFS Version 4-Clients und Server bereitgestellt werden. TXT-Datensätze bieten eine bessere Unterstützung für Probleme bei der Skalierung und stellen einen einzelnen Steuerungspunkt bereit.

Wenn Ihr Netzwerk mehrere DNS-Domänen, jedoch nur einen einzelnen UID- und GID-Namensraum umfasst, müssen alle Clients einen Wert für `NFSMAPID_DOMAIN` verwenden. Bei Standorten, die DNS verwenden, löst `nfsmapid` dieses Problem durch das Abrufen des Domänennamens aus dem Wert, den Sie mit `_nfsv4idmapdomain` zuweisen. Wenn Ihr Netzwerk nicht zur Verwendung von DNS konfiguriert ist, verwendet Solaris beim ersten Booten des Systems das Dienstprogramm `sysidconfig(1M)`, um Eingabeaufforderungen für einen Domänennamen der NFS Version 4 bereitzustellen.

Weitere Informationen finden Sie in den Man Pages `nfsmapid(1M)` und `sysidtool(1M)`. Siehe auch im *System Administration Guide: Network Services*.

sendmail Version 8.13

sendmail Version 8.13 wurde in Solaris Express 8/04 eingeführt und ist in Solaris 10 der Standardwert. Obwohl diese neue Version von sendmail viele neue Leistungsmerkmale umfasst, ist die Option FallBackSmartHost die wichtigste Neuerung.

Aufgrund der neuen Option FallBackSmartHost brauchen Sie `main.cf` und `subsidiary.cf` nicht mehr verwenden. Mit der Datei `main.cf` wurde in Umgebungen gearbeitet, die MX-Datensätze unterstützen. Die Datei `subsidiary.cf` wurde in Umgebungen ohne einen vollständig einsatzbereiten DNS verwendet. In solchen Umgebungen wurde ein Smart-Host anstelle von MX-Datensätzen eingesetzt.

Mit der Option FallBackSmartHost ist nun eine einheitliche Konfiguration möglich. Diese Option verhält sich wie ein MX-Datensatz der letzten möglichen Vorrangigkeit für alle Umgebungen. Sie bietet einen gut verbundenen oder "smarten" Host, der als Backup oder Failover für alle fehlgeschlagenen MX-Datensätze dient, um sicherzustellen, dass Mails an die Clients übermittelt werden.

sendmail Version 8.13 bietet darüber hinaus folgenden Leistungsmerkmale:

- Zusätzliche Befehlszeilenoptionen
- Zusätzliche und überarbeitete Konfigurationsdateioptionen
- Zusätzliche und überarbeitete FEATURE-Deklarationen

Weitere Informationen entnehmen Sie bitte dem Dokument *System Administration Guide: Network Services*.

sendmail Version 8.12 arbeitet mit TCP-Wrappern

Dieses Leistungsmerkmal wurde mit Solaris Express 9/03 eingeführt.

Hinweis – In Solaris Express 8/04 ist sendmail Version 8.13 der Standard. Siehe „[sendmail Version 8.13](#)“ auf Seite 90.

TCP-Wrapper stellen eine Möglichkeit dar, eine Zugriffskontrolle zu implementieren, indem die Adresse eines Host, der einen bestimmten Netzwerkdienst anfordert, gegen eine Zugriffskontrollliste geprüft wird. Anforderungen werden dann entsprechend genehmigt oder verweigert. Neben dem Bereitstellen dieses Zugriffskontrollmechanismus protokollieren die TCP-Wrapper auch Host-Anforderungen für Netzwerkdienste und führen somit eine wichtige Überwachungsfunktion aus. Beispiele der Netzwerkdienste, die unter diese Zugriffskontrolle gestellt werden, sind `rlogind`, `telnetd` und `ftpd`.

In dieser Solaris-Version gestattet die Version 8.12 von `sendmail` jetzt die Verwendung von TCP-Wrappern. Diese Prüfung umgeht jedoch keine anderen Sicherheitsmaßnahmen. Durch das Aktivieren von TCP-Wrappern in `sendmail` wird eine Prüfung hinzugefügt, um die Quelle von Netzwerkanforderungen zu validieren, bevor die Anforderung genehmigt wird. Lesen Sie auch die Man Page `hosts_access(4)`.

Hinweis – Solaris 9 hat die Unterstützung für TCP-Wrapper in `inetd(1M)` und `sshd(1M)`.

Sun Java System Message Queue

Das Leistungsmerkmal Sun Java System Message Queue 3.5 SP1 Platform Edition wurde mit Solaris Beta 4 eingeführt. Diese Version ersetzt das zuvor mit dem Software Express-Pilotprogramm eingeführte Sun Java System Message Queue (MQ) 3.0.1.

Hinweis – Für Solaris 9-Benutzer wurde die Message Queue 3.0.1 für die SPARC-Plattform in Solaris 9 12/02 eingeführt. In der Version Solaris 9 8/03 steht dieses Leistungsmerkmal auch für die x86-Plattform zur Verfügung.

Sun Java System Message Queue 3.5 SP1 Platform Edition ist ein kostengünstiges, auf Standards beruhendes Hochleistungs-Messaging-System, in das ungleiche IT-Systeme integriert werden können. Diese Meldungswarteschlange (MQ, Message Queue) entspricht Java Messaging Services (JMS) 1.1 und unterstützt das Webdienste-Messaging über JAXM (SOAP 1.1 mit Anhängen).

Im Vergleich zur vorigen Version 3.0.1 weist die neue Version 3.5 die folgenden Neuerungen auf:

- **C-Messaging-API** – "Native-to-the-wire"-C-API für die Kommunikation mit Legacy-Anwendungen in C und C++. TCP- und SSL-Übertragungen werden unterstützt.
- **Failover der Client-Verbindung** – Bei einer Unterbrechung wird die Client-Verbindung automatisch auf einem anderen Broker im Cluster wiederhergestellt.
- **Verbesserte entfernte Überwachung** – JMS-basierte API zur Überwachung der Broker- und Zielmetrik sowie der VM-Statistiken.
- **Unterstützung für Sun Cluster in Java Enterprise System** – Sun Cluster Agent für MQ (verfügbar in Java Enterprise System) verwendet einen dateibasierten Datenspeicher mit hoher Verfügbarkeit (HA) und stellt MQ dadurch Hochverfügbarkeitsfunktionen bereit.

- **J2EE 1.4-Kompatibilität** – Durch die Unterstützung für J2EE Connector Architecture 1.5 kann MQ 3.5 über den MQ-Ressourcenadapter mit jedem J2EE 1.4-kompatiblen Anwendungsserver verbunden werden.
- **Dynamische Steuerung des Meldungsflusses** – Durch die Steuerung des Meldungsflusses lassen sich Datendurchsatz und Last des Systems verwalten. Es stehen die Steueroptionen Reject Oldest, Reject Newest, Reject Low Priority und Flow Control zur Verfügung.
- **Lokale Ziele und Richtlinien für die Zustellung im Cluster** – Durch Konfiguration von Richtlinien kann der Datendurchsatz für die Meldungszustellung an Broker in einem Cluster optimiert werden.

Einzelheiten zu den neuen Leistungsmerkmalen entnehmen Sie bitte dem Dokument *Sun Java System Message Queue Release Notes* unter <http://docs.sun.com>.

Sun Java System Application Server

Sun Java System Application Server Platform Edition 8 wurde in Solaris Express 6/04 eingeführt.

Sun Java System Application Server 7 wurde zuvor mit dem Software Express-Pilotprogramm für SPARC-Plattformen und der Solaris Express 9/03-Version für x86-Plattformen eingeführt. Sun Java System Application Server Platform Edition 8 ersetzt Edition 7 in Solaris Express 6/04.

Hinweis – Für Solaris 9-Benutzer wurde Version 7 des Application Server für SPARC-Plattformen in Solaris 9 12/02, und für x86-Plattformen in Solaris 9 12/03 eingeführt.

Sun Java System Application Server Platform Edition 8 ist der J2EE 1.4-kompatible Anwendungs-Container von Sun Microsystems für Entwickler und Bereitstellungen in Abteilungen.

Diese Edition bietet die folgenden Leistungsmerkmale:

- **J2EE 1.4-kompatibel** – Unterstützt die neuesten J2EE-Technologiestandards und gewährleistet die Portierbarkeit von Anwendungen.
- **Integrierte Unterstützung für JavaServer Faces** – Ermöglicht Entwicklern den Einsatz der neuesten Datendarstellungsschicht-Technologie JavaServer™ Faces.
- **Administrations-GUI und Protokollanzeige** – Steigerung der Administratorproduktivität durch verbesserte Anzeige- und Suchmechanismen für die Protokollanzeige.
- **Deploytool** – Ein Tool mit grafischer Benutzeroberfläche ergänzt Texteditoren. Es bietet Entwicklern die Möglichkeit, J2EE-Komponenten zu assemblieren und J2EE-Anwendungen bereitzustellen.

- **Steigerung der Entwicklerproduktivität** – Zu den speziell im Hinblick auf eine gesteigerte Entwicklerproduktivität vorgenommenen Verbesserungen gehören eine geringere Prozessanzahl, reduzierter Speicherbedarf, ein schnellerer Serverstart und eine höhere Geschwindigkeit bei der Bereitstellung.

In den Sun Java System Application Server-Produktinformationen unter <http://www.sun.com/software/> finden Sie wichtige Hinweise zu diesem Produkt. Einzelheiten über die neuen Leistungsmerkmale entnehmen Sie bitte dem Dokument *Sun Java System Application Server Platform Edition 8 Release Notes* unter <http://docs.sun.com/>.

Verwendung von CacheFS mit NFS Version 4

Dieses Leistungsmerkmal wurde mit Solaris Express 6/04 eingeführt.

Das Cache-Dateisystem, CacheFS™, ist ein generischer, nichtflüchtiger Caching-Mechanismus. CacheFS stützt sich auf eine kleine, schnelle lokale Festplatte und trägt so zur Leistungssteigerung bestimmter Dateisysteme bei. Mit CacheFS lässt sich die Leistung der NFS-Umgebung verbessern.

Dabei hängt die Funktionsweise von CacheFS von der jeweiligen NFS-Version ab. Wenn beispielsweise sowohl auf dem Client als auch im Back-Dateisystem NFS Version 2 oder Version 3 ausgeführt wird, werden die Dateien für den Zugriff durch den Client im Front-Dateisystem zwischengespeichert. Wird jedoch sowohl auf dem Client als auch auf dem Server NFS Version 4 ausgeführt, gilt folgende Funktionsweise: Wenn der Client die erste Zugriffsanforderung für eine Datei aus einem CacheFS-Dateisystem ausgibt, umgeht diese Anforderung das Front- bzw. Cache-Dateisystem und erreicht direkt das Back-Dateisystem. Mit NFS Version 4 werden Dateien nicht mehr in einem Front-Dateisystem zwischengespeichert. Der gesamte Dateizugriff erfolgt über das Back-Dateisystem. Außerdem bewirkt der Verzicht auf die Zwischenspeicherung von Dateien im Front-Dateisystem, dass CacheFS-spezifische Mountoptionen, die auf das Front-Dateisystem abzielen, ignoriert werden. CacheFS-spezifische Mountoptionen haben keine Wirkung auf das Back-Dateisystem.

Hinweis – Wenn Sie Ihr System erstmals für NFS Version 4 konfigurieren, wird auf der Konsole der Warnhinweis angezeigt, dass kein Caching mehr stattfindet.

Weitere Informationen zu NFS Version 4 finden Sie in *System Administration Guide: Network Services*.

Verbesserung für das Dienstprogramm `vacation`

Dieses Leistungsmerkmal wurde mit Solaris Express 5/04 eingeführt.

Das Dienstprogramm `vacation` wurde verbessert. Der Benutzer kann nun festlegen, welche eingehenden Nachrichten eine automatisch generierte Antwort erhalten sollen. Dadurch kann ein Austausch von vertraulichen oder Kontaktinformationen mit Unbekannten verhindert werden. Nachrichten von "Spam"-Absendern oder unbekanntenen Personen erhalten auf diese Weise keine Antwort.

Die Funktionsweise dieser Verbesserung besteht in einem Vergleich zwischen der E-Mail-Adresse des Absenders einer empfangenen Nachricht mit einer Liste von Domänen oder E-Mail-Adressen in einer `.vacation.filter`-Datei. Diese Datei wird vom Benutzer erstellt und befindet sich im Home-Verzeichnis des Benutzers. Wenn in der Liste eine Übereinstimmung mit der Domäne oder Adresse vorhanden ist, wird eine Antwort gesendet, anderenfalls nicht.

Weitere Informationen entnehmen Sie bitte der Man Page `vacation(1)`.

MILTER, die neue Nachrichtenfilter-API für `sendmail`

Dieses Leistungsmerkmal wurde mit Solaris Express 4/04 eingeführt.

MILTER, die neue Nachrichtenfilter-API für `sendmail`, erlaubt es Fremdherstellerprogrammen zum Filtern von Metainformationen und Inhalt auf E-Mail-Nachrichten zuzugreifen, während sie verarbeitet werden. Für diese mit Solaris 10 eingeführte Funktion ist Folgendes erforderlich:

- Die `sendmail`-Binärdatei muss mit `-DMILTER` (erhältlich seit Solaris 9) kompiliert werden
- Die Datei `/usr/lib/libmilter.so` (in Solaris 10 enthalten) muss verfügbar sein
- Die Dateien `/usr/include/libmilter/mfapi.h` und `/usr/include/libmilter/mfdef.h` müssen verfügbar sein.

Beide Dateien sind in Solaris 10 enthalten.

Mit Solaris 10 kann also der Filter erstellt und `sendmail` für dessen Verwendung konfiguriert werden.

Weitere Informationen zu `sendmail` finden Sie in *System Administration Guide: Network Services*.

IPv6 Advanced Sockets API

Dieses Leistungsmerkmal wurde mit Solaris Express 1/04 eingeführt.

IPv6 Advanced Sockets API bringt die Solaris Sockets-API auf den Stand der aktuellen RFC 2292-Version. Die verbesserte API bietet den für den Umgang mit ICMP-Paketen, das Abrufen von Schnittstelleninformationen und die Behandlung von IPv6-Headern erforderlichen Funktionsumfang.

Weitere Informationen entnehmen Sie bitte dem Dokument *Programming Interfaces Guide*.

Verschiebung des Inhalts von `/usr/lib/mail` nach `/etc/mail/cf`

Dieses Leistungsmerkmal wurde mit Solaris Express 1/04 eingeführt.

Der Inhalt des Verzeichnisses `/usr/lib/mail`, das sich in einem schreibgeschützten Dateisystem befinden kann, wurde in das nicht schreibgeschützte Verzeichnis `/etc/mail/cf` verschoben. Diese Änderung führt zu einer besseren Unterstützung der m4-Konfiguration. Beachten Sie jedoch diese Ausnahmen: Die Shell-Skripten `/usr/lib/mail/sh/check-hostname` und `/usr/lib/mail/sh/check-permissions` befinden sich jetzt im Verzeichnis `/usr/sbin`. Aus Gründen der Abwärtskompatibilität wurden symbolische Links eingerichtet, die auf die neuen Adressen der Dateien verweisen.

Weitere Informationen entnehmen Sie bitte dem Dokument *System Administration Guide: Network Services*.

Zusätzliche IPv6-Funktionen bei der Solaris-Installation

Dieses Leistungsmerkmal wurde mit Solaris Express 11/04 eingeführt.

Wenn Sie bei der Solaris-Installation IPv6 aktivieren, werden verschiedene neue IPv6-Funktionen gestartet.

- Die Dateirichtlinien `/etc/nsswitch.conf` für die Hostdatenbank- und IP-Knoten-Repositories werden synchronisiert, so dass dieselben Namens-Repositories nach IP-Knoten und Hosts durchsucht werden. Hosts können jetzt jede IPv6-Adresse auflösen, die sich in einem beliebigen der IP-Knoten-Repositories befinden kann.
- Die Zieladressenauswahl wurde dahin gehend geändert, dass die Verwendung einer IPv6-Adresse für einen entfernten Host, für den keine IPv6-Route zuständig ist, vermieden wird. Stattdessen wird zur Vermeidung von Verzögerungen beim Verbindungsaufbau zu entfernten Hosts eine IPv4-Adresse verwendet.

Als Beispiel sei ein IPv6-fähiger Host herangezogen, der sich in einem Netzwerk ohne IPv6-Router befindet. Ohne Router liegen dem Host keine Informationen über IPv6-Routes außerhalb des lokalen Links vor. Bisher kam es während des Versuchs durch den Host, eine Verbindung zu einer bevorzugten IPv6-Adresse aufzubauen, zu Zeitüberschreitungen. Durch das neue Leistungsmerkmal für die Zieladressenauswahl bevorzugt der Host nun eine IPv4-Zieladresse. Somit werden Probleme durch Zeitüberschreitungen künftig ausgeschaltet.

Weitere Informationen entnehmen Sie bitte dem Dokument *System Administration Guide: IP Services*.

Temporäre IPv6-Adressen

Diese Funktionsbeschreibung wurde mit Solaris Express 11/03 eingeführt.

Die Schnittstellen-ID einer IPv6-Adresse wird standardmäßig automatisch mit der hardware-spezifischen Adresse der Schnittstelle konfiguriert. So wird beispielsweise die Schnittstellen-ID einer Ethernet-Karte automatisch aus der MAC-Adresse der Schnittstelle konfiguriert. Es kann jedoch vorkommen, dass die hardware-spezifischen Adressen von Schnittstellen in einem Knoten geheim gehalten werden müssen.

Mit dem Leistungsmerkmal IPv6 Temporary Addresses, den temporären IPv6-Adressen, werden die in RFC 3041, "Privacy Extensions for Stateless Autoconfiguration in IPv6", definierten "Geheimerweiterungen" (privacy extensions) implementiert. Es bietet Administratoren die Möglichkeit, den Schnittstellen eines IPv6-Knotens per Zufall generierte Schnittstellen-IDs in abgeändertem EUI-64-Format zuzuweisen. Darüber hinaus können Administratoren die Lebensdauer temporärer Adressen festlegen. Zusätzlich zur automatisch generierten Schnittstellen-ID auf Grundlage der MAC-Adresse generiert der IPv6-Dämon `in.ndpd` nach der Konfiguration automatisch die temporäre Schnittstellen-ID.

Weitere Informationen entnehmen Sie bitte dem Dokument *System Administration Guide: IP Services*.

Der Befehl `routedm`

Dieses Leistungsmerkmal wurde mit Solaris Express 9/03 eingeführt.

Der neue Befehl `routedm` dient Systemadministratoren zum Konfigurieren von IP-Weiterleitung und Routing auf allen Schnittstellen eines Systems. Sämtliche mit `routedm` festgelegten Einstellungen setzen die Systemstandards, die beim Booten aus den Konfigurationsdateien gelesen werden, außer Kraft.

Der Befehl `routedm` stellt Optionen zur Verfügung, mit welchen sich die globale Funktion zur Datenpaketweiterleitung auf allen IPv4- oder IPv6-Schnittstellen eines Systems aktivieren bzw. deaktivieren lässt. Außerdem können Sie mithilfe von `routedm` ein System als Router einrichten, indem Sie alle Routing-Dämonen für sämtliche Systemschnittstellen einschalten. In einer IPv6-Umgebung kann `routedm` auch zum Aktivieren bzw. Deaktivieren des dynamischen Routings für einen Host verwendet werden.

Weitere Informationen entnehmen Sie bitte der Man Page `routedm(1M)` und dem Dokument *System Administration Guide: IP Services*.

TCP Multidata Transmit

Multidata Transmit (MDT) ist nur für Systeme mit einem 64-Bit-Kernel verfügbar. Dieses Leistungsmerkmal wurde im Software Express-Pilotprogramm und in Solaris 9 8/03 eingeführt.

Multidata Transmit (MDT) erlaubt es dem Netzwerkstack, während der Übertragung mehrere Datenpakete gleichzeitig an den Netzwerkgerätetreiber zu senden. Dieses Leistungsmerkmal trägt also durch eine Verbesserung der CPU-Auslastung bzw. des Datendurchsatzes im Netzwerk zu einer Senkung der Verarbeitungskosten pro Datenpaket bei.

MDT nur bei Gerätetreibern wirksam, die dieses Leistungsmerkmal unterstützen.

MDT ist in der Standardeinstellung aktiviert. Wenn Sie MDT deaktivieren möchten, fügen Sie die folgende Zeile in die Datei `/etc/system` ein:

```
# ndd -set /dev/ip ip_multidata_outbound 0
```

Weitere Informationen entnehmen Sie bitte den Man Pages `ip(7P)` und `ndd(1M)`.

Lesen Sie auch *STREAMS Programming Guide*.

Die Option `ifconfig router`

Dieses Leistungsmerkmal wurde mit dem Solaris Express-Pilotprogramm eingeführt.

Die neue Router-Option für `ifconfig` erlaubt die Konfiguration der IP-Datenpaketweiterleitung auf einzelnen Schnittstellen. `ifconfig router` und `ifconfig -router` aktivieren bzw. deaktivieren die IP-Datenpaketweiterleitung sowohl für IPv4- als auch für IPv6-Schnittstellen. Die Router-Option setzt das Schnittstellenflag `IFF_ROUTER`.

Diese neuen Optionen ersetzen die `ndd`-Variablen `Schnittstellename:ip_forwarding` und `Schnittstellename:ip6_forwarding` zur Konfiguration der IP-Datenpaketweiterleitung auf einzelnen Schnittstellen. Aus Gründen der Abwärtskompatibilität sind die somit veralteten `ndd`-Variablen in dieser Solaris-Version weiterhin enthalten. Mit `ip_forwarding` und `ip6_forwarding` ohne das Präfix `Schnittstellename` können Sie weiterhin die IP-Weiterleitung für alle Schnittstellen im System konfigurieren.

Ausführliche Informationen entnehmen Sie bitte den Man Pages `ifconfig(1M)`, `ip(7P)` und `ip6(7P)`.

Internet Protocol Version 6 (IPv6) Standardadressenauswahl

Dieses Leistungsmerkmal wurde mit dem Solaris Express-Pilotprogramm eingeführt.

Das Betriebssystem Solaris 10 enthält einen dokumentierten, regelnden Algorithmus zur IPv6-Standardadressenauswahl für Quelle und Ziel. Dieses Leistungsmerkmal gibt Administratoren eine gewisse Möglichkeit, die Priorität bei der Adressenauswahl mithilfe einer Richtlinientabelle zu beeinflussen.

Das Leistungsmerkmal der IPv6-Standardadressenauswahl ist eine standardisierte Methode zur Adressenauswahl für IPv6-Quelle und -Ziel.

Dieser Mechanismus lässt sich anhand einer Richtlinientabelle konfigurieren. Beispielsweise kann durch Bearbeitung der Richtlinientabelle einem bestimmten Adressenpräfix eine höhere Priorität eingeräumt werden. Danach werden Adressen im Bereich des Präfixes von Namenssuche-APIs vor anderen Adressen sortiert. Außerdem besteht die Möglichkeit, Quell- und Ziel-Präfixe in der Richtlinientabelle mit Bezeichnungen zu versehen. Eine solche Zuordnung bewirkt, dass bestimmte Quelladressen nur für bestimmte Zieladressen verwendet werden.

Zur Implementierung der IPv6-Standardadressenauswahl enthält das Betriebssystem Solaris nun die Datei `/etc/inet/ipaddrsel.conf` und den Befehl `/usr/sbin/ipaddrsel`. Die Richtlinientabelle für die IPv6-Standardadressen bearbeiten Sie mit `ipaddrsel.conf`. Anschließend übergeben Sie die Änderungen mit `ipaddrsel` an die Richtlinientabelle.

Darüber hinaus verfügt der Befehl `ifconfig` jetzt über die Option "preferred". Mit dieser Option können Sie gezielt eine Adresse als Quelladresse für die gesamte IPv6-Kommunikation angeben.

Ausführliche Informationen entnehmen Sie bitte den Man Pages `ipaddrsel.conf(4)`, `ipaddrsel(1M)`, und `ifconfig(1M)`.

Weitere Informationen entnehmen Sie bitte dem Dokument *System Administration Guide: IP Services*.

Deaktivierung von NFS- und Automount-Diensten

Dieses Leistungsmerkmal wurde mit dem Solaris Express-Pilotprogramm eingeführt.

In der Regel starten die `rc`-Skripten beim Booten standardmäßig diese NFS-Dämonen: `nfsd`, `mountd`, `statd`, `lockd` und den Automount-Dämon `automountd`. Wenn ein System weder NFS- noch Automount-Dienste benötigt, starten die Skripten die NFS-Dämonen und den Automount-Dämon jetzt nicht mehr.

Das neue Verhalten lässt sich wie folgt beschreiben:

- Das Dienstprogramm `automount`, das von `/etc/init.d/autofs` aufgerufen wird, startet `automountd` nur noch dann beim Booten, wenn die Automount-Tabellen einen gültigen Eintrag aufweisen.
- `/etc/init.d/nfs.server` startet `mountd`, `nfsd`, `statd` und `lockd` nur dann beim Booten, wenn das System NFS-Freigaben aufweist.
- `/etc/init.d/nfs.client` startet `statd` und `lockd` nur, wenn `/etc/vfstab` NFS-Dateisysteme enthält.

NFS- und Automount-Dienste werden beim Booten möglicherweise nicht gestartet. Bei Bedarf lassen sie sich mit den folgenden Befehlen starten:

- Das Dienstprogramm automount kann den Dämon automountd starten.
- Der Befehl mount mit der Option `-F nfs` kann die Dämonen lockd und statd starten. Außerdem kann der Dämon automountd zum Starten von lockd und statd verwendet werden.
- Der Befehl share mit der Option `-F nfs` kann die Dämonen nfsd, mountd, lockd und statd starten.

Dieser Mechanismus zum Deaktivieren der NFS- und Automount-Dienste bietet folgende Vorteile:

- Zusätzliche Sicherheit durch den Verzicht auf die Ausführung unnötiger Dämonen auf einem System.
- Vereinfachter Prozess zum Exportieren von Dateisystemen. Die Dämonen nfsd und mountd sowie bei Bedarf lockd und statd werden mit dem Befehl share und der Option `-nfs` gestartet. Es ist also nicht mehr erforderlich, die Datei `/etc/dfs/dfstab` zu bearbeiten und dann das Programm `/etc/init.d/nfs.server` aufzurufen. Durch dieses neue Verhalten lässt sich eine NFS-Freigabe mit einem einzigen Befehl konfigurieren, ohne dass Konfigurationsdateien bearbeitet werden müssen. Diese Freigaben werden im Fall eines Systemneustarts jedoch nicht automatisch wiederhergestellt, sofern sie sich nicht in der Datei `/etc/dfs/dfstab` befinden.

Weitere Informationen entnehmen Sie bitte den Man Pages mountd(1M), lockd(1M), statd(1M) und nfsd(1M).

Siehe auch *System Administration Guide: Network Services*.

Internet Protocol Version 6 (IPv6) 6-über-4-Router

Dieses Leistungsmerkmal wurde mit Solaris Express-Pilotprogramm und Solaris 9 4/03 eingeführt.

IPv6-Netzwerke können nun Datenpakete über IPv4-Netzwerke übertragen. Hierzu wird mindestens ein Router so konfiguriert, dass er einen 6-über-4-Tunnel unterstützt. Systemadministratoren können 6-über-4-Tunnel provisorisch während der Umstellung ihrer Netzwerke von IPv4 auf IPv6 einsetzen. Dieses Leistungsmerkmal implementiert die RFCs 3056 und 3068.

Weitere Informationen zu IPv6 entnehmen Sie bitte dem Dokument *System Administration Guide: IP Services*.

Datenpaket-Tunneling per IPv6

Dieses Leistungsmerkmal wurde im Software Express-Pilotprogramm und in Solaris 9 9/02 eingeführt.

Diese Funktion ermöglicht das Tunneling per IPv6 sowohl für IPv4-über-IPv6- als auch für IPv6-über-IPv6-Tunnel. IPv4- oder IPv6-Datenpakete können in IPv6-Paketen eingefasst werden.

Weitere Informationen entnehmen Sie bitte dem Dokument *System Administration Guide: IP Services*.

Hosting mehrerer Websites auf einem einzigen Solaris-System

Dieses Leistungsmerkmal wurde mit Solaris Express-Pilotprogramm und Solaris 9 12/02 eingeführt.

Das Solaris-Kernelmodul Network Cache and Accelerator (NCA) bietet nun Unterstützung für mehrere Instanzen eines Webservers. Dank dieser Unterstützung können Sie ein Solaris-System zum virtuellen Web-Hosting mit IP-Adressen verwenden. Für die Zuordnung zwischen NCA-Sockets und IP-Adressen stützt sich die Solaris-Software auf eine einzige Konfigurationsdatei, nämlich `/etc/nca/ncaport.conf`.

Weitere Informationen entnehmen Sie bitte der Man Page `ncaport.conf(4)`.

IP Quality of Service

Dieses Leistungsmerkmal wurde mit Solaris Express-Pilotprogramm und Solaris 9 9/02 eingeführt.

IPQoS (IP Quality of Service) ist ein neues Leistungsmerkmal des Betriebssystems Solaris. IPQoS eröffnet Systemadministratoren die Möglichkeit, Kunden und kritischen Anwendungen unterschiedliche Netzwerk-Serviceebenen zur Verfügung zu stellen. Mit IPQoS können Systemadministratoren Service-Level-Vereinbarungen einrichten. Derartige Vereinbarungen lassen sich von Internetdienstanbietern (ISPs) nutzen, um ihren Kunden Service-Levels auf der Grundlage von unterschiedlichen Preisstrukturen anzubieten. IPQoS können in Unternehmen auch zum Setzen von Anwendungsprioritäten genutzt werden, nach welchen kritischen Anwendungen ein höherer QoS als weniger kritischen gewährleistet werden kann.

Weitere Informationen entnehmen Sie bitte dem Dokument *System Administration Guide: IP Services*.

Benutzerselektor für IPQoS (Internet Protocol Quality of Service)

Dieses Leistungsmerkmal wurde mit Solaris Express-Pilotprogramm und Solaris 9 8/03 eingeführt.

Solaris IPQoS umfasst nun den Benutzerselektor, der den früheren `uid`-Selektor ersetzt. Der Benutzerselektor ermöglicht es, als Kriterium für eine Filterklausel in der Datei `ipqosconf` Benutzernamen oder Benutzer-IDs (UIDs) einzusetzen. Mit dem `uid`-Selektor waren bislang nur Benutzer-IDs als Wert zulässig. In der folgenden Filterklausel einer `ipqosconf`-Datei sehen Sie den Benutzerselektor:

```
filter {  
    name myhost;  
    user root;  
}
```

Informationen zu Filtern und Selektoren entnehmen Sie bitte der Man Page `ipqosconf(1M)`.

Lesen Sie auch das Dokument *System Administration Guide: IP Services*.

Routing Information Protocol Version 2 (RIPv2)

Dieses Leistungsmerkmal wurde mit Solaris Express-Pilotprogramm und Solaris 9 9/02 eingeführt.

Die Solaris-Systemsoftware bietet nun Unterstützung für RIPv2 (Routing Information Protocol Version 2).

RIPv2 erweitert das RIPv1-Protokoll um CIDR (Classless Inter-Domain Routing) und VLSM (Variable-Length Subnet Mask). MD5-Erweiterungen (Message Digest 5) schützen Router vor absichtlichen Fehlleitungen durch böswillige Benutzer. Außerdem umfasst die neue `in.routed`-Implementierung einen integrierten ICMP (Internet Control Message Protocol)-Router-Ermittlungsmechanismus (RFC 1256).

RIPv2 unterstützt das Multicasting, sofern die Punkt-zu-Punkt-Verbindungen Multicasting-fähig sind. Darüber hinaus bietet RIPv2 Unterstützung für Unicasting. Bei Konfiguration von Broadcast-Adressen mithilfe der Datei `/etc/gateways` unterstützt RIPv2 das Broadcasting.

Informationen zur Konfiguration von RIPv2 finden Sie in den Man Pages `in.rdisc(1M)`, `in.routed(1M)` und `gateways(4)`.

Verbesserungen für Entwicklungstools

In diesem Abschnitt werden alle neuen oder überarbeiteten Verbesserungen der Entwicklungstools in Solaris 10 gegenüber der im Mai 2002 veröffentlichten Version Solaris 9 dargestellt. Die Funktion zum dynamischen Tracing, `DTrace`, ist ein Leistungsmerkmal von besonderer Bedeutung.

Entwickler sollten ebenfalls die folgenden neuen Leistungsmerkmale in den Abschnitten Sicherheit und Systemverwaltung lesen:

- „Kernel Modular Debugger“ auf Seite 26
- „OpenSSL- und OpenSSL PKCS#11-Modul“ auf Seite 61

Funktion zum dynamischen Tracing

Dieses Leistungsmerkmal wurde mit Solaris Express 11/04 eingeführt.

Solaris DTrace ist eine umfassende Funktion für dynamisches Tracing, das Solaris-Benutzern, -Administratoren sowie -Entwicklern neue Einblicke in den Kernel und die Benutzerprozesse eröffnet. Weitere Informationen finden Sie unter „DTrace - Funktion zum dynamischen Tracing“ auf Seite 18.

GCC Version 3.4.3

Dieses Leistungsmerkmal wurde mit Solaris 10 eingeführt.

GCC ist der Open Source "C"-Compiler der GNU Software Foundation. Build-Tools umfassen `gmake`, `bison`, `binutils`, `gnuM4` und `flex`.

Perl Version 5.8.4

Dieses Leistungsmerkmal wurde mit Solaris Express 8/04 eingeführt.

Das Release Solaris 10 enthält eine neue Standardversion von Perl (Practical Extraction and Report Language). Die neue Standardversion von Perl ist die Version 5.8.4. Sie müssen alle Module neu installieren, die Sie manuell nach dem Aktualisieren auf Solaris 10 installiert haben. Weitere Informationen zum Installieren von Modulen finden Sie unter "Perl 5" im *System Administration Guide: Network Services*.

Weitere Informationen zu Perl finden Sie in der Man Page `perl(1)`.

Verbesserungen für den Pro-Thread-Modus

Dieses Leistungsmerkmal wurde mit Solaris Express 8/04 eingeführt.

Die Befehle `truss`, `pstack` und `pflags` wurden aktualisiert. Jetzt können einzelne Threads innerhalb eines Prozesses oder Kerns angegeben werden. Entwickler und Systemadministratoren können das Verhalten von umfangreichen Multithread-Anwendungen besser verstehen und bestimmte Threads für das Debugging auszuwählen.

Weitere Informationen finden Sie in den folgenden Man Pages:

- `truss(1)`
- `pstack(1)`
- `pflags(1)`

Verbesserungen der Unterstützung für USB-Endanwendergeräte

Diese Verbesserungen wurden mit Solaris Express 5/04 eingeführt. In Solaris Express 8/04 wurden neue Programmierschnittstellen eingeführt.

Mit dieser Solaris-Version können nun alle aktuellen Edgeport-Geräte zur Konvertierung von USB- in serielle Anschlüsse betrieben werden. USB 1.1-Audio- und andere isochrone Geräte laufen jetzt hinter USB 2.0-Hochgeschwindigkeitshubs.

Neue Programmierschnittstellen

Diese Schnittstellen wurden mit Solaris Express 8/04 eingeführt.

Als Teil von Solaris 10 wurden die Programmierschnittstellen Universal Serial Bus Architecture (USBA) in der Version 2.0 öffentlich freigegeben. Diese Schnittstellen sind in den Abschnitten 9F und 9S des Handbuchs als `usb_*`-Funktionen und -Strukturen dokumentiert. Siehe auch unter *Writing Device Drivers*.

Das USBA-Framework wird jetzt als USBA 2.0 bezeichnet. USB-Treiber, die in vorigen DDKs für USBA 1.0-Schnittstellen geschrieben wurden, sind nur auf der Binärebene mit der Solaris 10-Software. Diese Treiber sind nicht Quellcode-kompatibel mit der Solaris 10-Software.

Verbesserungen für den Befehl `ls`

Diese Verbesserungen wurden mit Solaris Express 8/04 eingeführt.

Der Befehl `ls` kann die Archivierungszeiten bis auf die Sekunde oder Nanosekunde anzeigen. Siehe „[Verbesserungen für den Befehl `ls`“](#) auf Seite 27.

Neue Funktionen zur Zeichenkettenkonvertierung

Dieses Leistungsmerkmal wurde mit Solaris Express 7/04 eingeführt.

Entwickler von Kernelmodulen können auf zwei neue Funktionen zur Konvertierung von Zeichenketten in lange Ganzzahlen zurückgreifen. Die Funktionen `ddi_strtol()` und `ddi_strtoul()` ermöglichen die Konvertierung von Zeichenketten in lange Ganzzahlen bzw. vorzeichenlose lange Ganzzahlen. Sie bieten eine flexible Eingabe, DDI-Entsprechung sowie eine verstärkte Fehlererkennung.

Weitere Informationen entnehmen Sie bitte den Man Pages `ddi_strtol(9F)` und `ddi_strtoul(9F)`.

Java-Unterstützung für den Befehl `pstack`

Dieses Leistungsmerkmal wurde mit Solaris Express 7/04 eingeführt.

Der Befehl `pstack` wurde dahin gehend verbessert, dass bei Verwendung der neuesten Java-Version Java-Frames angezeigt werden. Für jeden Java-Frame im Aufrufstack werden ggf. die Funktion und die Zeilennummer aufgeführt.

Siehe hierzu die Man Page `pstack(1)`.

Neue Mechanismen für Solaris Cryptographic Framework

Dieses Leistungsmerkmal wurde mit Solaris Express 6/04 eingeführt.

Das Solaris Cryptographic Framework unterstützt nun die folgenden Mechanismen für die Protokolle SSL (Secure Sockets Layer) und TLS (Transport Layer Security):

- CKM_SSL3_PRE_MASTER_KEY_GEN
- CKM_SSL3_MASTER_KEY_DERIVE
- CKM_SSL3_KEY_AND_MAC_DERIVE
- CKM_SSL3_MASTER_KEY_DERIVE_DH
- CKM_TLS_PRE_MASTER_KEY_GEN
- CKM_TLS_MASTER_KEY_DERIVE
- CKM_TLS_KEY_AND_MAC_DERIVE
- CKM_TLS_MASTER_KEY_DERIVE_DH

Solaris Cryptographic Framework ist eine Architektur, die den Anwendungen im Solaris-System die Nutzung oder Bereitstellung kryptographischer Dienste ermöglicht. Sämtliche Interaktionen mit dem Framework basieren auf der PKCS#11-Schnittstelle Cryptoki von RSA Laboratories, dem Forschungszweig von RSA Security Inc.

Weitere Informationen entnehmen Sie bitte dem Abschnitt "PKCS #11 Functions: C_GetMechanismList" im *Solaris Security for Developers Guide*.

Die Optionen Retail und Nonretail für Provider in Solaris Cryptographic Framework

Dieses Leistungsmerkmal wurde mit Solaris Express 6/04 eingeführt.

Hersteller von kryptographischen Providern, die mit Solaris Cryptographic Framework in Verbindung treten, haben mehr Flexibilität bei der Anforderung von Zertifikaten von Sun Microsystems. Die Zertifikate unterstützen nunmehr den Retail- sowie den Nonretail-Export.

Bei Retail-Verschlüsselungsprodukten handelt es sich um Produkte, die nach US-Gesetzen in alle Länder ausgeführt werden dürfen. Lediglich in Länder, die von der US-Regierung als Sicherheitsbedrohung eingestuft werden, dürfen Retail-Produkte nicht ausgeführt werden. Nonretail-Verschlüsselungsprodukte sind laut US-Gesetz nur für die Nutzung innerhalb der USA und von der US-Regierung privilegierte Länder zugelassen.

Weitere Informationen finden Sie in der Man Page `elfsign(1)` und im Anhang F, "Packaging and Signing Cryptographic Providers", im *Solaris Security for Developers Guide*.

Linker- und Bibliotheksaktualisierungen

Diese Beschreibung wurde im Software Express-Pilotprogramm eingeführt und in Solaris Express 5/04 überarbeitet. Linker- und Bibliotheksaktualisierungen wurden auch in Solaris 9 12/02 und nachfolgenden Versionen eingeführt.

Die Solaris 10-Versionen enthalten neue Linker-Editor-Funktionen wie z. B. die Komprimierung von Zeichenfolgentabellen, die Entfernung unreferenzierter Abschnitte sowie die Ermittlung unreferenzierter Abhängigkeiten. Vollständige Informationen zu den neuesten Leistungsmerkmalverbesserungen finden Sie im Anhang D, "Linker and Libraries Updates and New Features", im *Linker and Libraries Guide*.

Mit Solaris Express 5/04 wurden die folgenden Verbesserungen vorgenommen:

- Durch eine Umstrukturierung des Dateisystems wurden zahlreiche Komponenten aus Unterverzeichnissen von `/usr/lib` nach `/lib` verschoben. Dementsprechend haben sich die Standardsuchpfade für den Verknüpfungseditor und die Runtime-Linker geändert.
- Es stehen keine Systemarchivbibliotheken mehr zur Verfügung. Folglich können keine statisch verknüpften ausführbaren Dateien mehr erzeugt werden.
- Die Option `-A` für den Befehl `crle` bietet mehr Flexibilität beim Definieren von alternativen Abhängigkeiten.

Das vorige Software Express-Pilotprogramm enthielt die folgenden Verbesserungen:

- Die Verknüpfungsedatoren bieten mehr Flexibilität beim Definieren der Hardware- und Softwarevoraussetzungen von ELF-Objekten.
- Die Schnittstelle zur Laufzeit-Verknüpfungsprüfung `la_objfilter()` wurde hinzugefügt.
- Die Filterung gemeinsam genutzter Objekte wurde um die Filterung auf Symbolbasis erweitert.
- Die lokale Speicherung von Threads ist möglich.
- Die Option `-z ignore` wurde um die Entfernung unreferenzierter Abschnitte bei einer Verknüpfungsbearbeitung erweitert. Siehe hierzu die Man Page `ld(1)`.
- Mit der Mapfile-Richtlinie "protected" wurde mehr Flexibilität für die Definition der Symbolsichtbarkeit zur Verfügung gestellt.
- Die Nachschlagesemantik-Versionen `dlopen(3DL)` und `dlsym(3DL)` wurden um den neuen Modus `RTLD_FIRST` erweitert.
- Das Dienstprogramm `ldd` ermöglicht die Ermittlung unreferenzierter Abhängigkeiten. Siehe hierzu die Option `-U` in der Man Page `ldd(1)`.

Layered Driver Interfaces

Dieses Leistungsmerkmal wurde mit Solaris Express 3/04 eingeführt.

Das Betriebssystem Solaris 10 wurde dahin gehend verbessert, dass der Zugriff auf Gerätetreiber anderer Kernelmodule ermöglicht wurde, um Vorgänge wie Öffnen, Lesen und Schreiben auf ein Gerät durchzuführen. Über einen neuen Satz öffentlich verfügbarer Treiberschnittstellen, der als "LDI" (Layered Driver Interfaces) bezeichnet wird, können Sie mit diesem System nun feststellen, welche Geräte vorhanden sind

Treiberentwicklern stehen die LDI 9F-Schnittstellen zur Verfügung, mit welchen direkt aus dem Solaris-Kernel auf Zeichen-, Block- oder Streams-orientierte Geräte zugegriffen werden kann. Die LDI 3DEVINFO-Schnittstellen dienen Anwendungsentwicklern zum Anzeigen der Geräteschichtungsdaten. Die LDI 3DEVINFO-Schnittstellen dienen Anwendungsentwicklern zur Bereitstellung einer Kontrolle über die Kernel-Gerätenutzung..

Darüber hinaus wurden die Dienstprogramme `prtconf` und `fuser` um die folgenden Fähigkeiten erweitert:

- “Geräteschichtung” durch den Befehl `prtconf` – Dieser Befehl zeigt Geräteunterknoten und Gerätenutzungsdaten an. Das Dienstprogramm zeigt auch an, welche Unterknoten ein Kernelmodul derzeit geöffnet hat.
Siehe hierzu die Man Page `prtconf(1M)`.
- “Gerätenutzung” durch den Befehl `fuser` – Dieser Befehl zeigt Informationen zu den Benutzern eines Gerätes an. Außerdem zeigt der Befehl Informationen an, aus welchen hervorgeht, wann ein generisches Solaris-Kernelsubsystem oder ein Benutzerprozess ein Gerät im Solaris-Kernel öffnet und darauf zugreift.
Siehe hierzu die Man Page `fuser(1M)`.

Die Schnittstellen vom Typ Layered Driver Interfaces beginnen mit dem Präfix `ldi_`. Sie dienen zum Gerätezugriff sowie zum Abrufen von Geräteinformationen auf der Ebene des Kernels. Im Abschnitt 9F stehen Man Pages für die Schnittstellen zur Verfügung. Auf Benutzerebene sind einige Schnittstellen für Geräteinformationsbibliotheken zum Abrufen von Informationen über die Kernel-Gerätenutzung innerhalb von Anwendungen vorhanden. Im Abschnitt 3DEVINFO stehen Man Pages für die LDI `libdevinfo`-Schnittstellen zur Verfügung. Darüber hinaus enthalten die Man Pages `prtconf(1M)` und `fuser(1M)` Hinweise zur Anzeige der mithilfe der LDI-Architektur ermittelbaren Informationen über die Kernel-Gerätenutzung.

Weitere Informationen finden Sie in Kapitel 13, “Layered Driver Interface (LDI)”, im *Writing Device Drivers*.

Änderungen an der Funktion `makecontext()`

Dieses Leistungsmerkmal wurde im Software Express 3/04 und in Solaris 9 9/04 eingeführt.

Die Semantik von `uc_stack` aus der `ucontext_t`-Struktur weist in Bezug auf Eingaben für die Funktion `makecontext(3C)` der Bibliothek `libc` Änderungen auf. Die Binärkompatibilität zwischen vorigen Solaris-Versionen und Solaris 10 bleibt gewahrt.

Anwendungen, in welchen diese Schnittstelle zum Einsatz kommt, müssen vor der Rekompilierung für Solaris 10 aktualisiert werden. Weitere Informationen entnehmen Sie bitte der Man Page `makecontext(3C)`.

Single UNIX Specification, Version 33

Dieses Leistungsmerkmal wurde mit Solaris Express 2/04 eingeführt.

Diese Solaris-Version entspricht der Single UNIX Specification, Version 3 (SUSv3). SUSv3 bietet eine Aktualisierung von POSIX.1-1990, POSIX.1b-1993, POSIX.1c-1996, POSIX.2-1992 und POSIX.2a-1992.

Unter "Änderungen mit Single UNIX Specification, Version 3" in den *Solaris 10 Versionshinweise* finden Sie eine ausführliche Beschreibung, wie sich die SUSv3-Aktualisierungen auf Benutzer von Solaris auswirken.

Erweiterte API

Dieses Leistungsmerkmal wurde mit Solaris Express 1/04 eingeführt.

Mit IPv6 Advanced Sockets API wird die Solaris Sockets-API auf den Stand der aktuellen RFC 2292-Version gebracht. Siehe hierzu „[IPv6 Advanced Sockets API](#)“ auf Seite 94.

SASL (Simple Authentication and Security Layer) für Entwickler

Dieses Leistungsmerkmal wurde mit Solaris Express 12/03 eingeführt.

Mit SASL stehen Entwicklern von Anwendungen und gemeinsam genutzten Bibliotheken Schnittstellen zur Verfügung, die ihnen die Bereitstellung einer Authentifizierung sowie von Datenintegritätsprüfungen und der Verschlüsselung verbindungsbasierter Protokolle ermöglichen.

SASL besteht aus folgenden Elementen:

- Der Bibliothek `libsasl`, die eine API für Anwendungen bietet, die Authentifizierungs-, Datenschutz- und Integritätsdienste benötigen
- SPI (Diensteanbieterschnittstelle) für Plugins anderer Hersteller, die neue Authentifizierungsmethoden, Regeln für die Kanonisierung von Namen sowie Eigenschaftenspeicher zur Verfügung stellen
- Header-Dateien für die Entwicklung
- Plugins von Sun für diese Mechanismen:
 - EXTERNAL
 - PLAIN
 - CRAM-MD5
 - DIGEST-MD5
 - GSS-API
 - GSS-SPNEGO

Mit SASL können Entwickler in eine generische API schreiben, ohne auf Einzelheiten der Sicherheitsmechanismen achten zu müssen. Server und Clients, die auf eine geeignete Nutzung von SASL ausgerichtet sind, können auf neue Sicherheitsmechanismen, Plugins für die Kanonisierung von Namen und Benutzern sowie Plugins mit Hilfeigenschaften zurückgreifen, ohne neu kompiliert werden zu müssen.

SASL ist in RFC 2222 beschrieben. SASL eignet sich insbesondere für Anwendungen, die mit den folgenden SASL unterstützenden Protokollen arbeiten:

- IMAP
- SMTP
- ACAP
- LDAP

Weitere Informationen zu SASL entnehmen Sie bitte der Man Page `libsasl(3LIB)`. Siehe auch *Solaris Security for Developers Guide*.

Event Ports

Dieses Leistungsmerkmal wurde mit Solaris Express 12/03 eingeführt.

Event Ports ist ein Framework, das es Anwendungen ermöglicht, Ereignisse zu generieren und aus nicht zusammenhängenden Quellen abzurufen. Dabei können ohne Beeinträchtigung der Gesamtleistung gleichzeitig aus mehreren Objekten Ereignisse abgerufen werden.

Weitere Informationen finden Sie in den Man Pages `port_create(3C)` und `signal.h(3HEAD)`.

Inhalt von Speicherauszugsdateien

Mit Solaris Express 12/03 wurden Verbesserungen der Dienstprogramme `coreadm`, `gcore` und `mdb` eingeführt. Siehe „[Verbesserungen des Inhalts von Speicherauszugsdateien](#)“ auf Seite 29.

Atomic-Operationen

Dieses Leistungsmerkmal wurde mit Solaris Express 10/04 eingeführt.

Atomic-Operationen bieten APIs in `libc` für die schnelle Durchführung einfacher unteilbarer Operationen. Mithilfe dieses neuen Leistungsmerkmals können Anwendungen den Speicher gezielt in kleinsten, unteilbaren Elementen (daher die begriffliche Bezugnahme auf Atome) aktualisieren, ohne auf andere Synchronisationsbasisprozeduren oder auf plattformspezifische Assemblersprachen zurückgreifen zu müssen. Zu den verfügbaren Operationen gehören die booleschen Funktionen „and“ und „or“.

Weitere Informationen entnehmen Sie bitte der Man Page `atomic_ops(3C)`.

Änderungen der Solaris WBEM-Dateien

Diese Funktionsbeschreibung wurde in Solaris Express 9/03 aktualisiert.

Es wurden verschiedene Änderungen an den MOF-Dateien (Managed Object Format) im Verzeichnis `/usr/sadm/mof` vorgenommen.

- Die Datei `Solaris_VM1.0.mof` wurde überarbeitet und in `Solaris_VM2.0.mof` und anschließend in `Solaris_VM3.0.mof` umbenannt.
- Die lokalen Dateisystemklassen wurden von `Solaris_VM2.0.mof` in die neue Datei `Solaris_FS1.0.mof` verlagert. `Solaris_FS1.0.mof` definiert Klassen für Speichergeräte.
- Die zwei Provider `Solaris_DiskDrive` und `Solaris_DiskPartition` wurden aus der Datei `Solaris_VM1.0.mof` in die neue Datei `Solaris_DMGT.1.0.mof` verschoben. Die Datei `Solaris_DMGT.1.0.mof` enthält Klassen, die Festplatten und Festplattenpartitionen darstellen sowie andere Geräteverwaltungsklassen.
- Diese Version enthält darüber hinaus die neue MOF-Datei `Solaris_NFS1.0.mof`. Die Datei `Solaris_NFS1.0.mof` definiert Klassen für NFS-Geräte. Sie enthält NFS-Klassen aus `Solaris_VM2.0.mof` sowie neue Klassen zur Konfiguration und Überwachung von NFS-Freigaben (oder "exports") und Mounts.

Berechtigungen für Softwareentwickler

Dieses Leistungsmerkmal wurde mit dem Solaris Express-Pilotprogramm eingeführt.

Prozesse müssen nicht mehr als `root` ausgeführt werden, um Superuser-Fähigkeiten zu erlangen. Stattdessen besteht die Möglichkeit, dass Systemadministratoren die Superuser-Fähigkeiten als diskrete Prozessrechte abteilen. Diese Prozessrechte werden über Berechtigungen implementiert. Mithilfe von Berechtigungen können Entwickler den Zugriff auf beschränkte Operationen begrenzen und den Gültigkeitszeitraum von Berechtigungen festlegen. Berechtigungen tragen u. U. dazu bei, den Schaden zu begrenzen, der bisher durch die Beeinträchtigung eines privilegierten Programms entstehen konnte. Aus Kompatibilitätsgründen erhalten unveränderte, als `root` ausgeführte Programme weiterhin alle Berechtigungen.

Allgemeine Informationen zu Berechtigungen finden Sie unter „Prozessrechteverwaltung“ auf Seite 57. Informationen zum Einrichten und Abrufen von Berechtigungen entnehmen Sie bitte den Man Pages `setppriv(2)` und `getppriv(2)`. Näheres zum Umgang mit Berechtigungen erfahren Sie in den Man Pages `priv_str_to_set(3C)` und `priv_addset(3C)`.

Weitere Informationen entnehmen Sie bitte dem Dokument *Solaris Security for Developers Guide*.

Solaris Cryptographic Framework für Entwickler

Dieses Leistungsmerkmal wurde mit dem Solaris Express-Pilotprogramm eingeführt.

Das Solaris Cryptographic Framework stellt Anwendungen verschiedene Kryptographiedienste zur Verfügung. Anwendungen können über `libpkcs11(3LIB)` und auf höheren Ebenen auf das Framework zugreifen.

Das Solaris Cryptographic Framework bietet Entwicklern von Anwendungen, die mit Verschlüsselung arbeiten, die folgenden Leistungsmerkmale:

- Programmierschnittstellen auf Benutzerebene für verschiedene kryptographische Funktionen. Diese Schnittstellen umfassen beispielsweise die Verschlüsselung, die Entschlüsselung, Nachrichten-Digests und das Signieren. Als API dient der Industriestandard RSA Security Inc. PKCS #11 Cryptographic Token Interface (Cryptoki).

Das Framework unterstützt die folgenden Verschlüsselungsalgorithmen:

- AES
 - DES/3DES
 - RC4
 - MD5
 - SHA-1
 - DSA
 - RSA
 - D-H
- Schnittstellen auf Benutzerebene für Plugins von Sun und anderen Herstellern. Diese Schnittstellen ermöglichen es Administratoren, neue Plugins von Anbietern von Verschlüsselungsalgorithmen auf Benutzerebene hinzuzufügen. Dabei haben Administratoren die Möglichkeit, vorhandene Plugins durch andere Implementierungen zu ersetzen. Auch die Benutzer-SPI (Service Provider Interface) verwendet den PKCS#11-Standard. Es stehen Tools zum Signieren, Packen und Installieren von Binärdateien anderer Hersteller zur Verfügung.
 - Eine optimierte Software-Implementierung der gebräuchlichsten Verschlüsselungs- und Signaturalgorithmen, wie AES, DES/3DES und RSA. Diese Implementierungen wurden für die SPARC- und die UltraSPARC-Plattform optimiert.
 - Ein CLI-Verwaltungstool, `cryptoadm`, zum Hinzufügen oder Entfernen von Verschlüsselungs-Plugins, Festlegen der kryptographischen Sicherheitsrichtlinie und für andere administrative Funktionen in diesem Zusammenhang. Siehe hierzu die Man Page `cryptoadm(1M)`.

Siehe die folgenden Man Pages: `libpkcs11(3LIB)`, `pkcs11_softtoken(5)` und `pkcs11_kernel(5)`. Siehe auch unter „Solaris Cryptographic Framework für Systemadministratoren“ auf Seite 67.

Hersteller von Kryptographiebeschleunigern auf Software- oder Hardwarebasis, die Plugins zur Solaris-Verschlüsselungsstruktur beitragen möchten, werden gebeten, sich mit Sun Microsystems in Verbindung zu setzen.

SPARC: 64-Bit-Package-Änderungen für Softwareentwickler

Dieses Leistungsmerkmal wurde mit dem Solaris Express-Pilotprogramm eingeführt.

Die Package-Struktur des Betriebssystems Solaris 10 wurde vereinfacht. Die meisten 32-Bit- und 64-Bit-Komponenten werden nun in einem einzelnen Package bereitgestellt. Lesen Sie hierzu auch „[SPARC: Änderungen an 64-Bit-Packages](#)“ auf Seite 49.

SPNEGO-Pseudomechanismus für GSS-API-Anwendungen

Dieses Leistungsmerkmal wurde mit dem Solaris Express-Pilotprogramm eingeführt.

Diese Solaris 10-Version enthält einen neuen GSS-API-„Pseudomechanismus“ zur Aushandlung der GSS-API-Sicherheit auf Basis des SPNEGO-Protokolls (IETF RFC 2478). SPNEGO (Simple and Protected GSS-API Negotiation) eignet sich besonders für Anwendungen auf der Grundlage von GSS-API-Implementierungen, die mehrere Sicherheitsmechanismen unterstützen. SPNEGO kann in Fällen eingesetzt werden, wenn zwei Anwendungen Daten über die GSS-API austauschen und nicht bekannt ist, welche Mechanismen die jeweils andere Anwendung unterstützt.

Bei SPNEGO handelt es sich um einen durch die folgende Objekt-ID dargestellten Pseudo-Sicherheitsmechanismus:

```
iso.org.dod.internet.security.mechanism.snego (1.3.6.1.5.5.2)
```

Mithilfe von SPNEGO können GSS-API-Peers während der Verbindung feststellen, ob ihre Berechtigungsnachweise über gleiche GSS-API-Sicherheitsmechanismen verfügen. Ist dies der Fall, kann von den Peers ein gemeinsamer Mechanismus zur Einrichtung des Sicherheitskontexts gewählt werden.

Weitere Informationen entnehmen Sie bitte den Man Pages `mech(4)` und `mech_spnego(5)`. Siehe auch *Solaris Security for Developers Guide*.

Locality Groups

Dieses Leistungsmerkmal wurde mit Solaris Express-Pilotprogramm und Solaris 9 12/03 eingeführt.

Das Dokument *Programming Interfaces Guide* beinhaltet nun ein Kapitel, in dem die mit locality groups (Igroups) interagierenden Schnittstellen erklärt werden. Diese Schnittstellen können Anwendungen bei einer effizienteren CPU- und Speicherzuordnung behilflich sein. Auf manchen Systemen wird durch diese Fähigkeit eine Leistungssteigerung erzielt.

Thread Stacks in pmap

Dieses Leistungsmerkmal wurde mit dem Solaris Express-Pilotprogramm eingeführt.

Das Dienstprogramm `pmap` versieht Thread-Stacks zur einfacheren Identifizierung nun mit Bezeichnungen.

Weitere Informationen entnehmen Sie bitte der Man Page `pmap(1)`.

Neues Flag `DOOR_REFUSE_DESC`

Dieses Leistungsmerkmal wurde mit dem Solaris Express-Pilotprogramm eingeführt.

Die Funktion `door_create()` wurde um das neue Flag `DOOR_REFUSE_DESC` erweitert. Dieses neue Flag vereinfacht das Schreiben von Tor-Servern, die keine Argumentbeschreiber übernehmen.

Weitere Informationen entnehmen Sie bitte der Man Page `door_create(3DOOR)`.

Stack Check-APIs

Dieses Leistungsmerkmal wurde mit Solaris Express-Pilotprogramm und Solaris 9 4/03 eingeführt.

Stack Check APIs ermöglichen eine verstärkte Interaktion mit der in Sun™ ONE Studio verfügbaren Unterstützung für Compiler mit Stack-Kontrolle. Diese APIs empfehlen sich für Anwendungen, die mit aktivierter Stack-Kontrolle kompiliert werden und entweder ihre eigenen Stacks verwalten oder versuchen, eigene Stack-Überläufe zu erkennen.

Entwickler, die mit eigenen Thread-Bibliotheken arbeiten, müssen das Interface `setustack` einsetzen, damit die Anwender ihrer Bibliotheken mit aktivierter Stack-Kontrolle kompilieren können.

Siehe hierzu die Man Pages `stack_getbounds(3C)`, `stack_setbounds(3C)` und `stack_inbounds(3C)`.

Verbesserte `crypt()`-Funktion für Softwareentwickler

Dieses Leistungsmerkmal wurde mit Solaris Express-Pilotprogramm und Solaris 9 12/02 eingeführt.

In diesen Software Express-Versionen sind neue Erweiterungen der Funktion `crypt()` und erstmals die Funktion `crypt_gensalt()` enthalten. Durch diese Erweiterungen haben Administratoren nun die Möglichkeit, den zur Verschlüsselung von UNIX-Benutzerpasswörtern verwendeten Algorithmus zu ändern.

Es sind Module für MD5 sowie Blowfish enthalten. Die MD5-Module finden Sie unter `crypt_sunmd5` und `crypt_bsdmd5`. Das Blowfish-Modul befindet sich in `crypt_bsdbf`.

Es können neue Module für alternative Passwortverschlüsselungsalgorithmen erzeugt werden. Anstatt die an die Funktion `crypt()` zu übergebende Salt-Zeichenkette manuell zu generieren, müssen die Entwickler hierzu auf `crypt_gensalt()` zurückgreifen.

Module für alternative Algorithmen werden in der Datei `crypt.conf(4)` angegeben. Das Feld `module_path` gibt den Pfad des gemeinsamen Bibliothekobjekts an, das diese beiden erforderlichen Funktionen implementiert:

- `crypt_gensalt_impl()` – Generiert die Salt-Zeichenkette
- `crypt_genhash_impl()` – Generiert das verschlüsselte Passwort.

Weitere Informationen entnehmen Sie bitte den Man Pages `crypt(3C)` und `policy.conf(4)`.

Neue Flags für die Funktion `madvise()`

Dieses Leistungsmerkmal wurde mit Solaris Express-Pilotprogramm und Solaris 9 12/02 eingeführt.

Die Funktion `madvise()` ermöglicht es dem Kernel, den Zugriff auf einen benutzerdefinierten Speicherbereich zu optimieren. Diese Solaris-Version beinhaltet drei neue Flags für die Funktion `madvise()`:

- `MADV_ACCESS_LWP` – Räumt einem angegebenen LWP (Lightweight Process) Priorität bei der Ressourcenzuordnung ein.
- `MADV_ACCESS_MANY` – Gibt einen Adressbereich an, der von verschiedenen Prozessen des Systems stark genutzt wird.
- `MADV_ACCESS_DEFAULT` – Stellt für einen bestimmten Adressbereich das auf dem System gültige Standardzugriffsmuster wieder her.

Weitere Informationen zur `madvise()`-Funktion entnehmen Sie bitte der Man Page `madvise(3C)`.

Speicherzuordnung mit `libumem`

Dieses Leistungsmerkmal wurde mit Solaris Express-Pilotprogramm und Solaris 9 4/03 eingeführt.

Bei `libumem` handelt es sich um eine Bibliothek für die vom Benutzer (nicht vom Kernel) gesteuerte Speicherzuordnung. `libumem` umfasst Funktionen zum Beheben von Speicherleaks und anderen Fehlern im Zusammenhang mit der Speichernutzung.

Dieses Leistungsmerkmal wird genauso eingesetzt wie ein standardmäßiger ABI-Speicherzuordner, z. B. `malloc()`. Eine derartige Benutzeranwendung fordert Speicher in Höhe einer beliebigen Byte-Anzahl an. Es wird dann ein Zeiger mit der Adresse des zugeordneten Speichers zurückgegeben.

Weitere Informationen entnehmen Sie bitte der Man Page `libumem(3LIB)`.

SmartCard-Terminalschnittstellen

Dieses Leistungsmerkmal wurde mit Solaris Express-Pilotprogramm und Solaris 9 8/03 eingeführt.

Solaris-SmartCard-Schnittstellen sind ein Satz öffentlicher Schnittstellen für SmartCard-Terminals. Die Vertreiber von Kartenterminals können diese Schnittstellen in eine gemeinsame Bibliothek auf Benutzerebene implementieren, um so Unterstützung für ihre Smartcard-Geräte in Solaris bereitzustellen. Die Sammlung von SmartCard-Terminalschnittstellen für Solaris basiert auf den als Bestandteil des Linux-Smartcardsystems verfügbaren Schnittstellen. Die Linux-Unterstützungsbibliotheken für Kartengeräte lassen sich problemlos in die Solaris-Umgebung portieren. Weitere Informationen zu Smartcards entnehmen Sie bitte dem Dokument *Solaris Smartcard Administration Guide*.

Smartcard-Middleware-APIs

Dieses Leistungsmerkmal wurde mit Solaris Express-Pilotprogramm und Solaris 9 9/02 eingeführt.

Das Smartcard-Framework von Solaris umfasst jetzt Middleware-APIs für die untere Ebene. Diese APIs ermöglichen den Austausch von Daten zwischen Smartcards und Smartcard-Lesegeräten. Die APIs lassen sich auf Plattformen wie Sun Blade™- und Sun Ray™-Systemen einsetzen. In Java oder C geschriebene Anwendungen können diese Schnittstellen nutzen.

Weitere Informationen entnehmen Sie bitte der Man Page `libsmartcard(3LIB)` und den JavaDocs in `/usr/share/javadoc/smartcard`. Lesen Sie auch das Dokument *Solaris Smartcard Administration Guide*.

Verbesserungen des Dateisystems

In diesem Abschnitt werden alle neuen oder überarbeiteten Verbesserungen für die Dateisysteme in Solaris 10 gegenüber der im Mai 2002 veröffentlichten Version Solaris 9 dargestellt.

NFS Version 4

Dieses Leistungsmerkmal wurde mit dem Solaris Express-Pilotprogramm eingeführt. Mit Solaris Express 8/04 wurde die NFS Version 4 als Standard übernommen.

Solaris 10 enthält die Sun-Implementierung des Protokolls für den verteilten Dateizugriff NFS Version 4. Diese Version stellt den nächsten logischen Schritt in der Entwicklung von NFS dar. Das in RFC 3530 dargestellte Protokoll NFS Version 4 wurde unter der Schirmherrschaft der IETF (Internet Engineering Task Force) geschaffen. Diese Version ist auf eine Hersteller- und Betriebssystemneutralität ausgerichtet.

Mit NFS Version 4 stehen Ihnen Dateizugriffs-, Dateisperr- und Einhängenprotokolle in einem einzigen, einheitlichen Protokoll zur Verfügung. Dadurch wird nicht nur die Überschreitung von Firewalls vereinfacht, sondern auch die Sicherheit verstärkt. Die Solaris-Implementierung von NFS Version 4 ist vollständig mit Kerberos V5 (auch als SEAM bekannt) zusammengefasst und sorgt so für Authentifizierung, Integrität und Datenschutz. Darüber hinaus ermöglicht NFS Version 4 das Aushandeln von Sicherheits-Flavors für die Kommunikation zwischen Client und Server. Mit NFS Version 4 kann ein Server verschiedene Sicherheitsebenen für unterschiedliche Dateisysteme anbieten.

Die Solaris-Implementierung von NFS Version 4 enthält außerdem eine Technik, die es dem Server erlaubt, die Verwaltung von Dateien an bestimmte Clients zu delegieren. Durch diese Technik lässt sich die Anzahl der Roundtrip-Operationen verringern, da der Client die Garantie hat, dass keine Änderung erfolgen kann, ohne dass der Server den Client darüber informiert. Des Weiteren umfasst das Protokoll die Operationsbündelung, durch die mehrere Operationen zu einer einzigen Netzwerkanforderung ("over-the-wire") zusammengefasst werden.

Weitere Informationen zu NFS Version 4 finden in Kapitel 6, "Accessing Network File Systems (Reference)", im *System Administration Guide: Network Services*.

Standardmäßige Aktivierung des UFS-Logging

Dieses Leistungsmerkmal wurde im Software Express 4/04 und in Solaris 9 9/04 eingeführt.

Außer unter den folgenden Bedingungen ist das Logging nun standardmäßig für alle UFS-Dateisysteme aktiviert:

- Das Logging wird ausdrücklich deaktiviert
- Im Dateisystem steht nicht genügend Speicherplatz für das Protokoll zur Verfügung

In vorigen Solaris-Versionen musste das UFS-Logging manuell aktiviert werden.

Beim UFS-Logging werden die zahlreichen Metadatenänderungen, die eine vollständige UFS-Operation ausmachen, in eine Transaktion gepackt. Mehrere Transaktionen werden in einem Protokoll auf der Festplatte aufgezeichnet und anschließend auf die eigentlichen Metadaten des UFS-Dateisystems angewendet.

Das UFS-Logging bietet zwei Vorteile:

- Wenn das Dateisystem, nachdem das System abgestürzt ist oder unsauber heruntergefahren wurde, aufgrund des Transaktionsprotokolls bereits konsistent ist, können Sie auf die Ausführung des Befehls `fsck` verzichten.
- Das UFS-Logging bewirkt seit der Version Solaris 9 12/02 eine Leistungssteigerung der Dateisysteme, wobei die Leistung von nicht protokollierten Dateisystemen teilweise übertroffen wird. Eine derartige Leistungssteigerung ist dadurch möglich, dass ein Dateisystem bei aktiviertem Logging mehrere Aktualisierungen derselben Daten in einzelne Aktualisierungen konvertiert. Dadurch sind weniger Festplattenoperationen erforderlich.

Weitere Informationen entnehmen Sie bitte "What's New in File Systems in the Solaris 10 Release?" im *System Administration Guide: Devices and File Systems*. Lesen Sie auch die Man Page `mount_ufs(1M)`.

Verbesserungen für den NFS-Client

Dieses Leistungsmerkmal wurde mit Solaris Express-Pilotprogramm und Solaris 9 12/03 eingeführt.

Die folgenden Neuerungen wirken sich verbessernd auf die Leistung des NFS-Clients aus:

- Die Größenbeschränkungen für die leitungsabhängige Übertragung wurden gelockert. Die Übertragungsgröße basiert nun auf den Fähigkeiten des zugrunde liegenden Transportmechanismus. Das NFS-Übertragungslimit für UDP beträgt beispielsweise weiterhin 32 KB. Da die Datagramm-Grenzwerte für UDP aber nicht auf das Streaming-Protokoll TCP zutreffen, wurde die maximale Übertragungsgröße bei Verwendung von TCP auf 1 MB erhöht.
- Zuvor wurden sämtliche Schreibzugriffsanforderungen sowohl vom NFS-Client als auch vom NFS-Server serialisiert. Der NFS-Client wurde dahin gehend verändert, dass Anwendungen gleichzeitige Schreibzugriffe sowie gleichzeitige Lese- und Schreibzugriffe auf eine einzige Datei durchführen können. Dieses Merkmal können Sie mit der Option `forcedirectio mount` auf dem Client aktivieren. Durch Verwendung dieser Option aktivieren Sie dieses Leistungsmerkmal für alle Dateien innerhalb des eingehängten Dateisystems. Über die Schnittstelle `directio()` können Sie das Leistungsmerkmal auch für eine gezielte Datei auf dem Client aktivieren. Beachten Sie bitte, dass Schreibzugriffe auf Dateien weiterhin serialisiert werden, solange Sie dieses neue Leistungsmerkmal nicht aktivieren. Außerdem bietet eine Datei, auf die gleichzeitige Schreib- oder Lesezugriffe erfolgen, keine Unterstützung mehr für die POSIX-Semantik.
- Der NFS-Client verwendet nun wesentlich weniger UDP-Ports. Zuvor belegten NFS-Übertragungen über UDP für jede ausstehende Anforderung einen separaten UDP-Port. Jetzt verwendet der NFS-Client standardmäßig nur noch einen reservierten UDP-Port. Diese Unterstützung ist jedoch konfigurierbar. Wenn die Bereitstellung mehrerer gleichzeitiger Ports die Systemleistung durch eine erhöhte Skalierbarkeit verbessern würde, kann das System so konfiguriert werden, dass es

auf mehrere Ports zugreift. Damit ist dieselbe Konfigurierbarkeit erreicht, die für die Unterstützung vor NFS-über-TCP seit ihrer Einführung vorhanden war.

Weitere Informationen entnehmen Sie bitte dem Dokument *System Administration Guide: Network Services*.

UFS-Dateisysteme mit mehreren Terabyte

Die Unterstützung für UFS-Dateisysteme mit mehreren Terabyte ist nur für Systeme mit einem 64-Bit-Kernel verfügbar. Dieses Leistungsmerkmal wurde mit Solaris Express-Pilotprogramm und Solaris 9 8/03 eingeführt.

Die Version Solaris 10 bietet Unterstützung für mehrere TB umfassende (Multiterabyte-)UFS-Dateisysteme auf Systemen mit einem 64-Bit-Solaris-Kernel. Zuvor waren UFS-Dateisysteme sowohl auf 64-Bit- als auch auf 32-Bit-Systemen auf einen Umfang von ca. 1 TB begrenzt. Sämtliche Befehle und Dienstprogramme für UFS-Dateisysteme wurden aktualisiert und unterstützen nun Multiterabyte-UFS-Dateisysteme.

Sie können zunächst ein UFS-Dateisystem mit weniger als einem TB erstellen. Indem Sie den Befehl `newfs -T` verwenden, geben Sie an, dass das Dateisystem künftig auf mehrere TB erweitert werden kann. Dieser Befehl stellt die Inode- und Fragmentdichte auf ein Dateisystem mit mehreren TB ein.

Voraussetzung für die Unterstützung von Multiterabyte-UFS-Dateisystemen ist die Verfügbarkeit von Multiterabyte-LUNs. Diese LUNs müssen als Solaris Volume Manager-Volumes oder als physische Festplatten mit einer Kapazität von über einem TB zur Verfügung stehen.

Multiterabyte-UFS-Dateisysteme bieten die folgenden Leistungsmerkmale:

- Sie können UFS-Dateisysteme mit einer Größe von bis zu 16 TB erzeugen.
- Sie können ein Dateisystem mit weniger als 16 TB erzeugen, das sich nachträglich auf bis zu 16 TB ausweiten lässt.
- Multiterabyte-Dateisysteme lassen sich sowohl auf physischen Festplatten als auch auf logischen Solaris Volume Manager-Volumes erzeugen.
- Auf Dateisystemen mit einer Kapazität von über 1 TB ist das UFS-Logging standardmäßig aktiviert. Das UFS-Logging wirkt sich positiv auf die Leistung von Dateisystemen mit mehreren TB aus. Ein weiterer Vorteil für Dateisysteme mit mehreren TB besteht darin, dass bei aktiviertem Logging unter Umständen auf die Ausführung des Befehls `fsck` verzichtet werden kann.

Die folgenden Einschränkungen gelten für Multiterabyte-UFS-Dateisysteme:

- Auf Systemen mit 32-Bit-Solaris-Kernel können Dateisysteme mit mehr als 1 TB Umfang nicht eingehängt werden.
- Auf Systemen mit 64-Bit-Solaris-Kernel kann aus Dateisystemen mit mehr als 1 TB Umfang nicht gebootet werden. Das bedeutet, dass sich in dem Multiterabyte-Dateisystem kein `root`-Dateisystem (`/`) befinden darf.
- Einzelne Dateien, die größer als 1 TB sind, werden von diesen Systemen nicht unterstützt
- Die maximal zulässige Dateianzahl pro TB eines UFS-Dateisystems beträgt 1 Mio. Mit dieser Begrenzung soll die Dauer der Überprüfung eines Dateisystems mit dem Befehl `fsck` eingeschränkt werden.
- Die höchste Quote, die sich für ein Multiterabyte-UFS-Dateisystem festlegen lässt, beträgt 2 TB zu 1024-Byte-Blöcken.
- Die Herstellung von Momentaufnahmen eines Multiterabyte-UFS-Dateisystems mit dem Befehl `fsnap` ist derzeit nicht möglich.

Weitere Informationen entnehmen Sie bitte "What's New in File Systems in the Solaris 10 Release?" im *System Administration Guide: Devices and File Systems*.

Gerätdateisystem (`devfs`)

Dieses Leistungsmerkmal wurde mit dem Solaris Express-Pilotprogramm eingeführt.

Das Dateisystem `devfs` dient in den Software Express-Versionen zur Verwaltung von Geräten. Dabei greifen die Benutzer weiterhin auf sämtliche Geräte über Einträge im Verzeichnis `/dev` zu. Diese Einträge sind symbolische Links zu den Einträgen im Verzeichnis `/devices`. Der Inhalt des Verzeichnisses `/devices` unterliegt nun der Kontrolle des Dateisystems `devfs`. Durch die Einträge im Verzeichnis `/devices` wird der aktuelle Status der zugänglichen Geräte im System dynamisch wiedergegeben. Diese Einträge erfordern keine Administration.

Das Dateisystem `devfs` bietet die folgenden Verbesserungen:

- Durch Operationen im Verzeichnis `/devices` werden Geräteeinträge angehängt. Ungenutzte Geräteeinträge werden abgelöst.
- Da nur die zum Booten des Systems erforderlichen Geräteeinträge angehängt werden, steigert sich die Leistung beim Systemstart. Beim Zugriff auf weitere Geräte werden neue Geräteeinträge hinzugefügt.

Weitere Informationen entnehmen Sie bitte der Man Page `devfs(7FS)`.

Unterstützung für Multiterabyte-Festplatten mit EFI-Plattenlabels

Diese Unterstützung für Festplatten von mehreren Terabyte steht nur auf Systemen mit einem 64-Bit-Kernel zur Verfügung. Dieses Leistungsmerkmal wurde mit Solaris Express-Pilotprogramm und Solaris 9 4/03 eingeführt.

Die Version Solaris 10 unterstützt Festplatten mit einer Größe von mehr als 1 Terabyte (TB) auf Systemen mit einem 64-Bit-Solaris-Kernel.

Das EFI-Label (Extensible Firmware Interface) bietet Unterstützung für physikalische Festplatten und virtuelle Volumes. Das UFS-Dateisystem ist mit dem EFI-Festplattenlabel kompatibel und es können UFS-Dateisysteme von mehr als 1 TB Größe erzeugt werden. Darüber hinaus umfasst diese Solaris-Version aktualisierte Festplatten-Dienstprogramme für die Verwaltung von Festplatten, die größer als 1 TB sind.

Der SCSI-Treiber `ssd` unterstützt jedoch zurzeit nur Festplatten bis zu 2 TB. Wenn Sie eine höhere Festplattenkapazität als 2 TB benötigen, verwenden Sie ein Festplatten- und Speicherverwaltungsprogramm, wie z. B. Solaris Volume Manager, um ein größeres Gerät zu erstellen.

Weitere Informationen zur Verwendung des EFI-Festplattenlabels finden Sie in *System Administration Guide: Devices and File Systems*. In diesem Dokument sind wichtige Hinweise und Informationen zu Einschränkungen enthalten. Diese Informationen beziehen sich auf die Verwendung des EFI-Festplattenlabels mit vorhandener Software.

Auch mit der Solaris Volume Manager-Software lassen sich in dieser Solaris-Version Festplatten von mehr als 1 TB Größe verwalten. Siehe auch unter [„Unterstützung für Multiterabyte-Volumes in Solaris Volume Manager“](#) auf Seite 22.

Neue Konfigurationsdatei für die Autofs-Umgebung

Dieses Leistungsmerkmal wurde mit dem Solaris Express-Pilotprogramm eingeführt.

Mit der neuen Konfigurationsdatei für die autofs-Umgebung, `/etc/default/autofs`, steht nun eine weitere Möglichkeit zur Konfiguration der autofs-Befehle und autofs-Dämonen zur Verfügung. Dieselben Angaben, die Sie normalerweise in der Befehlszeile eingeben, können jetzt in die neue Konfigurationsdatei eingetragen werden. Im Gegensatz zur Eingabe über die Befehlszeile werden die Angaben in dieser Datei jedoch sogar bei Upgrades des Betriebssystems beibehalten. Außerdem müssen Sie kritische Startdateien nicht mehr aktualisieren, um das bestehende Verhalten der autofs-Umgebung beizubehalten.

Verwenden Sie für die Angaben folgende Schlüsselwörter:

- `AUTOMOUNTD_ENV` ermöglicht es, den verschiedenen Umgebungen unterschiedliche Werte zuzuweisen. Dieses Schlüsselwort entspricht dem Argument `-D` für `automountd`.
- `AUTOMOUNTD_NOBROWSE` aktiviert bzw. deaktiviert die Suchfunktion für alle autofs-Einhängpunkte. Dieser Befehl entspricht dem Argument `-n` für `automountd`.

- AUTOMOUNTD_TRACE erweitert alle entfernten Prozeduraufrufe (RPC) und zeigt die erweiterten RPCs in der Standardausgabe an. Dieses Schlüsselwort entspricht dem Argument -T für automountd.
- AUTOMOUNTD_VERBOSE sendet ein Statusmeldungsprotokoll an die Konsole. Dies entspricht dem Argument -v für den Dämon automountd.
- AUTOMOUNT_TIMEOUT legt fest, wie lange ein Dateisystem untätig bleiben darf, bevor es ausgehängt wird. Dieses Schlüsselwort entspricht dem Argument -t für den Befehl automount.
- AUTOMOUNT_VERBOSE gibt Benachrichtigungen über autofs-Einhänge- und -Aushängevorgänge sowie andere Ereignisse nicht zentraler Bedeutung aus. Dieses Schlüsselwort entspricht dem Argument -v für automount.

Weitere Informationen entnehmen Sie bitte den Man Pages automount(1M) und automountd(1M).

Weitere Informationen entnehmen Sie bitte dem Dokument *System Administration Guide: Network Services*.

X11-Windowing-Funktionen

In diesem Abschnitt werden alle neuen oder überarbeiteten Verbesserungen bei den X11-Windowing-Funktionen in Solaris 10 gegenüber der im Mai 2002 veröffentlichten Version Solaris 9 dargestellt.

Xorg X-Server

Dieses Leistungsmerkmal wurde mit Solaris Express 10/04 eingeführt.

Der Xorg X-Server der X.Org Foundation X11R6.8 Open Source-Version steht jetzt für x86-Systeme zur Verfügung. Dieser Server basiert auf den X.Org und XFree86 Open Source-Versionen, die im Allgemeinen unter Linux und auf anderen Plattformen eingesetzt werden. Dieser Server bietet eine höhere Leistung und unterstützt eine größere Palette an Hardware, einschließlich Treibern von Drittanbietern, die für die XFree86- und Xorg-Server geschrieben wurden. Der Xsun-Server ist auch in dieser Version weiterhin verfügbar für Benutzer, die Leistungsmerkmale benötigen, die der Xorg-Server nicht bereitstellt.

Weitere Informationen entnehmen Sie bitte den Xorg-Man Pages. Diese Man Pages können Sie mit dem folgenden Befehl aufrufen: `man -M /usr/X11/man Xorg`.

Xfixes Xserver-Erweiterung

Dieses Leistungsmerkmal wurde mit Solaris Express 8/04 eingeführt.

Die Xfixes Xserver-Erweiterung aus der Open Source-Community wurde hinzugefügt, um die umfangreiche Cursor-Unterstützung für Sec. 508-Zugänglichkeit zu unterstützen.

Das Programm Xscreensaver

Dieses Leistungsmerkmal wurde mit Solaris Express-Pilotprogramm und Solaris 9 8/03 eingeführt.

Das Programm Xscreensaver sperrt Ihren Bildschirm nach einer bestimmten Zeit der Inaktivität, um Ihre Systemsitzung vor Zugriffen durch andere Benutzer zu schützen. Xscreensaver unterstützt zahlreiche Animationen, die während der Sperrung des Bildschirms angezeigt werden können. Dieses Programm kommt in Java Desktop System zum Einsatz.

Weitere Informationen entnehmen Sie bitte der Man Page `xscreensaver(1)`.

XEvIE (X Event Interception Extension)

Dieses Leistungsmerkmal wurde mit Solaris Express-Pilotprogramm und Solaris 9 4/03 eingeführt.

XEvIE ist eine untergeordnete Schnittstelle, die sämtliche Tastatur- und Mausereignisse abfängt, damit diese auf die jeweils erforderliche Art und Weise gelesen, verarbeitet oder verändert werden können. Diese X-Erweiterung ermöglicht eine bessere Integration von Technologien für den behindertengerechten Systemzugang, wie den in Java Desktop System enthaltenen.

FreeType 2.1.x

Dieses Leistungsmerkmal wurde mit Solaris Express-Pilotprogramm und Solaris 9 4/03 eingeführt.

FreeType 2.1.x ist eine OpenSource-Bibliothek, die eine einfache API darstellt. Diese API ermöglicht einen vom Dateiformat unabhängigen und einheitlichen Zugriff auf Schriftinformationen. Darüber hinaus können einige formatspezifische APIs verwendet werden, um auf spezielle Daten in Schriftendateien zuzugreifen.

Weitere Informationen zu FreeType finden Sie unter <http://freetype.org>.

Verbesserung von Xserver Virtual Screen

Dieses Leistungsmerkmal wurde mit Solaris Express-Pilotprogramm und Solaris 9 12/02 eingeführt.

Die Verbesserung von Xserver Virtual Screen bietet Ein-/Ausgabehilfe-Unterstützung für das Java Desktop System. Diese Fähigkeit macht den Einsatz von Vergrößerungssoftware auf Systemen mit nur einer Grafikkarte möglich.

Xrender-Erweiterung

Dieses Leistungsmerkmal wurde mit Solaris Express-Pilotprogramm und Solaris 9 12/02 eingeführt.

Die neue Xrender-Funktion erhöht die Leistung von Anwendungen wie beispielsweise StarOffice, die unter dem Betriebssystem Solaris ausgeführt werden. Xrender verpasst diesen Anwendungen ein modernes Aussehen. Xrender erzeugt Alpha-Blending- und Transparenzeffekte mithilfe von Hardwareprozessen.

Verbesserungen der Sprachunterstützung

In diesem Abschnitt werden alle neuen oder überarbeiteten Verbesserungen bei der Sprachunterstützung in Solaris 10 gegenüber der im Mai 2002 veröffentlichten Version Solaris 9 dargestellt.

Unterstützung für Unicode Version 4.0

Die Unterstützung für Unicode Version 3.2 wurde mit dem Software Express-Pilotprogramm eingeführt. Die Unicode-Sprachumgebungen in Solaris Express 8/04 unterstützen nun Unicode Version 4.0.

Die Unicode Version 4.0 führt 1226 neue Zeichen gegenüber der Unicode Version 3.2 ein. Außerdem enthält diese Version sowohl normative als auch informative Änderungen, wie sie in "The Unicode Standard 4.0" (ISBN 0-321-18578-1) beschrieben sind. Diese Norm finden Sie auch online unter:
<http://www.unicode.org/standard/standard.html>.

Auch wurde die UTF-8-Zeichendarstellung in eine sichere Form gemäß UTF-8-Corrigendum, das mit der Unicode Version 3.1 erstmals veröffentlicht und später in Unicode Version 3.2 aktualisiert wurde, abgeändert.

Dieses Leistungsmerkmal implementiert die sicherere UTF-8-Zeichendarstellung, -Form und -Bytesequenz in `iconv`-Codekonvertierungen. Es implementiert außerdem sämtliche Funktionen für Multibyte- und breite Zeichen auf Betriebssystemebene, wie z. B.:

- `mbtowc(3C)`
- `mbstowcs(3C)`
- `mbrtowc(3C)`
- `mblen(3C)`
- `mbsrtowcs(3C)`
- `fgetwc(3C)`
- `mblen(3C)`

Weitere Informationen finden Sie im *International Language Environments Guide*.

Code-Konvertierung für IDN-Unterstützung

Dieses Leistungsmerkmal wurde in Solaris Express 10/03 eingeführt und in Solaris Express 8/04 überarbeitet. Für Benutzer von Solaris 9 wurde dieses Leistungsmerkmal mit Solaris 9 4/04 eingeführt.

IDN (Internationalized Domain Name) ermöglicht den Einsatz von nicht-englischen Namen als Host- und Domainnamen. Um solche nicht-englischen Domainnamen verwenden zu können, müssen Entwickler sie in ihren Anwendungen gemäß RFC 3490 in ASCII Compatible Encoding-Namen (ACE-Namen) konvertieren. Außerdem müssen Systemadministratoren in Systemdateien und Anwendungen ACE-Namen verwenden, wenn die zur Systemadministration eingesetzten Anwendungen noch keine Unterstützung für IDNs bieten.

Dieses Leistungsmerkmal stellt der Konvertierungs-API verschiedene unterstützte Optionsargumente zur Verfügung sowie ein dediziertes Dienstprogramm zur Umwandlung von IDN-Verschlüsselungen und erleichtert somit die `iconv`-Codekonvertierungen. Näheres entnehmen Sie bitte den folgenden Man Pages:

- `libidnkit(3LIB)`
- `idn_decodename(3EXT)`
- `idn_decodename2(3EXT)`
- `idn_encodename(3EXT)`
- `idnconv(1)`
- `iconv_en_US.UTF-8(5)`

Weitere Informationen finden Sie im *International Language Environments Guide*.

Neue `iconv` Code-Konvertierungen

Dieses Leistungsmerkmal wurde mit Version Solaris Express 11/04 eingeführt.

Es wurden verschiedene neue `iconv` Code-Konvertierungen zwischen Single-Byte PC- und Windows-Codepages sowie verschiedenen Unicode-Formen hinzugefügt. Des Weiteren wurden mehrere wichtige asiatische Codepages und UCS-2LE hinzugefügt.

Einzelheiten finden Sie im Anhang A im *International Language Environments Guide*. Siehe auch in der Man Page `iconv_en_US.UTF-8(5)`.

Neue Solaris Unicode-Sprachumgebungen

Dieses Leistungsmerkmal wurde mit Solaris Express 7/04 eingeführt. Mit Solaris 9 9/04 und Solaris 10 wurden weitere Sprachumgebungen hinzugefügt.

Solaris wurde um folgende Unicode-Sprachumgebungen ergänzt:

- `nl_BE.UTF-8` (Belgien, Flämisch)
- `nl_NL.UTF-8` (Niederlande)
- `ar_SA.UTF-8` (Saudi Arabien)
- `el_GR.UTF-8` (Griechenland)
- `pt_PT.UTF-8` (Portugal)
- `cs_CZ.UTF-8` (Tschechische Republik UTF-8)
- `cs_CZ.UTF-8@euro` (Tschechische Republik UTF-8 + Euro)
- `hu_HU.UTF-8` (Ungarn UTF-8)

Die neuen Sprachumgebungen stehen bei der Systemanmeldung zur Verfügung.

Sprachumgebungsverwaltung

Dieses Leistungsmerkmal wurde im Software Express 11/03 und in Solaris 9 9/04 eingeführt.

Die Sprachumgebungsverwaltung bietet Benutzern die Möglichkeit, Sprachumgebungen für ein Solaris-Betriebssystem über eine Befehlszeilenschnittstelle abzurufen und zu konfigurieren. Mithilfe des Tools `localeadm` lassen sich Informationen über die auf dem System installierten oder auf einem bestimmten Gerät bzw. in einem Verzeichnis abgelegten Sprachumgebungs-Packages anzeigen. Der Benutzer kann auf dem aktuellen System Sprachumgebungen auf Gebietsbasis installieren oder entfernen. So können dem aktuellen System beispielsweise sämtliche Sprachumgebungen des Gebiets Osteuropa hinzugefügt werden. Weitere Informationen entnehmen Sie bitte der Man Page `localeadm(1M)`.

Bevor dieses Leistungsmerkmal eingeführt wurde, musste der Benutzer nach der Installation eines Systems einzelne Packages hinzufügen oder entfernen, um die Sprachumgebungen auf dem System zu ändern. Dieses Verfahren ist recht fehleranfällig, da leicht falsche Packages ausgewählt oder Packages übersehen werden können. Dieses Tool stellt eine Ergänzung der Auswahllogik für Sprachumgebungen im Solaris-Installationsprogramm dar. Dabei bleibt das Installationsprogramm weiterhin die Hauptanwendung für eine ordnungsgemäße Installation von Solaris-Sprachumgebungen.

STSF (Standard Type Services Framework)

Dieses Leistungsmerkmal wurde mit Solaris Express 9/03 und Solaris 9 4/04 eingeführt.

STSF (Standard Type Services Framework) ist eine portierbare, objektbasierte Architektur zum Öffnen und Bearbeiten von typographisch anspruchsvollen Textlayouts. Die portierbare Architektur des Frameworks gewährt den Benutzern Flexibilität bei der Auswahl von Schriftrasterisierungs-Engines und Textlayout-Verarbeitungsprogrammen, um die gewünschte optische Darstellung zu erreichen. Darüber hinaus ermöglicht die portierbare Architektur die Verwaltung von Schriften und die Erstellung anwendungsspezifischer Schriften. STSF umfasst eine Standalone-API und eine X-Server-Erweiterung, mit der die Bearbeitung zugunsten der Effizienz serverseitig durchgeführt werden kann. STSF ist ein von Sun Microsystems gesponsertes Open-Source-Projekt.

Weitere Informationen über das Projekt und den Einsatz der API finden Sie unter <http://stsf.sourceforge.net>.

Auto Encoding Finder

Dieses Leistungsmerkmal wurde mit Solaris Express 9/03 eingeführt.

Auto Encoding Finder ist ein hilfreiches Dienstprogramm für die globale Zeichenbehandlung. Die Allzweckoberfläche von Auto Encoding Finder ermöglicht die problemlose Ermittlung der Kodierung einer bestimmten Datei oder Zeichenkette und stellt somit eine Vereinfachung des Zugriffs auf Zeichenkodierungen unterschiedlicher Sprachen dar. Beispielsweise erleichtert das Dienstprogramm die Anzeige von Webseiten ohne Kodierungsinformationen. Auch Suchmaschinen, Wissensdatenbanken und Tools für die maschinelle Übersetzung müssen mitunter die Kodierung der Sprachdaten, auf die sie zugreifen, ermitteln. Dieser Prozess wird durch das Auto Encoding Finder-Tool vereinfacht.

Näheres entnehmen Sie bitte den Man Pages `auto_ef(1)` oder `libauto_ef(3LIB)`.

SunIM-basierte Engine für Koreanisch mit Hilfsfensterunterstützung

Dieses Leistungsmerkmal wurde mit dem Solaris Express-Pilotprogramm eingeführt.

Koreanischen Benutzern des Betriebssystems Solaris steht nun eine umfassendere Tastatureingabeunterstützung für Koreanisch zur Verfügung. Die neue Engine für Koreanisch mit Unterstützung für Hilfsfenster bietet vier Hilfsfenster für die Steuerung und Konfiguration der koreanischen Eingabemethode (IM).

- In einem Fenster können Einstellungen auf Benutzerebene vorgenommen werden.
- In einem anderen Fenster lässt sich eine virtuelle Tastaturumgebung einrichten, in welcher der Benutzer durch Klicken mit der Maus koreanische Schriftzeichen auswählen kann.
- Ein weiteres Fenster bietet den Benutzern eine Auswahl an Code-basierten Sonderzeichen.
- All diese Fenster lassen sich nach Belieben auf einer speziellen Bedienpalette anordnen.

Diese Eingabemethode unterstützt drei verschiedene Tastenbelegungen: 2 beol sik, 3 beol sik 390 und 3 beol sik final.

Gemeinsame, auf Transliteration basierende Eingabemethode für alle indischen Sprachen

Dieses Leistungsmerkmal wurde mit Solaris Express-Pilotprogramm und Solaris 9 12/03 eingeführt.

Das Betriebssystem Solaris ermöglicht jetzt die einfache, intuitive Eingabe von Schriftzeichen regionaler indischer Sprachen in jeder beliebigen Unicode-Sprachumgebung (UTF-8). Dies vereinfacht die Interaktion mit indischen Skripten bei der Arbeit mit CDE-Anwendungen, StarOffice oder Mozilla. Nach Auswahl der auf Transliteration basierenden Eingabemethode können die Benutzer phonetische Entsprechungen indischer Skripten in Englisch eingeben. Diese Entsprechungen werden dann im ausgewählten Skript angezeigt und mithilfe eines

zugrunde liegenden Layout- und Formatierungsmoduls in die richtige Form gebracht. Da die Transliteration die am weitesten verbreitete Eingabemethode für indische Sprachen darstellt, trägt diese Unterstützung bedeutend zur Steigerung des praktischen Werts der acht in der Solaris-Software enthaltenen indischen Skripten bei.

Zusätzliche Tastaturunterstützung

Dieses Leistungsmerkmal wurde mit Solaris Express-Pilotprogramm und Solaris 9 4/03 eingeführt.

Die Solari-Software wurde um Softwareunterstützung für drei zusätzliche Tastaturen erweitert: die russische Tastatur Typ 6, die estländische Tastatur Typ 6, die französisch-kanadische Tastatur Typ 6 und die polnische Programmierertastatur Typ 5. Diese Softwareunterstützung räumt Benutzern in Russland, Kanada, Estland und Polen mehr Flexibilität bei der Tastatureingabe ein. Sie ermöglicht die Anpassung der US-amerikanischen Standardtastaturbelegung an sprachenspezifische Bedürfnisse.

Die Eingabemethode Wubi

Dieses Leistungsmerkmal wurde mit Solaris Express-Pilotprogramm und Solaris 9 4/03 eingeführt.

Die Eingabemethode Wubi ist in China weit verbreitet. Die Verschlüsselungsregel für die Eingabemethode Wubi basiert auf Radikal oder Strichform der chinesischen Zeichen. Diese Zeichen können über eine Standardtastatur schneller eingegeben werden als mithilfe von aussprachebasierten Eingabemethoden.

Eingabemethodeunterstützung für Indisch

Dieses Leistungsmerkmal wurde mit dem Solaris Express-Pilotprogramm eingeführt.

Das Betriebssystem Solaris wurde um eine Tastaturunterstützung für indische Regionalsprachen erweitert. So können indischsprachige Benutzer im Betriebssystem Solaris nun indische Sprachzeichen über die gewünschte Tastenbelegung eingeben.

Weitere Informationen finden Sie im *International Language Environments Guide*.

Sieben zusätzliche indische Skripten für Unterstützung in Unicode-Sprachumgebungen

Dieses Leistungsmerkmal wurde mit Solaris Express-Pilotprogramm und Solaris 9 4/03 eingeführt.

Zusätzlich zu der gegenwärtigen Unterstützung für Hindi werden in der Solaris-Software die folgenden indischen Skripten unterstützt:

- Bengali
- Gurmukhi
- Gujarati
- Tamil

- Malayalam
- Telugu
- Kannada

Den Sprechern dieser indischen Regionalsprachen steht im Betriebssystem Solaris Sprachunterstützung für jede beliebige Unicode-Sprachumgebung zur Verfügung, die Solaris unterstützt.

Weitere Informationen finden Sie im *International Language Environments Guide*.

HKSCS-2001-Unterstützung in Hongkong-Sprachumgebungen

Dieses Leistungsmerkmal wurde mit dem Solaris Express-Pilotprogramm eingeführt.

HKSCS-2001 ist eine neue Version des ergänzenden Zeichensatzes für Hongkong, HKSCS (Hong Kong Supplementary Character Set). Sie bereichert den vorigen Zeichensatz HKSC-1999 um 116 neue Zeichen. HKSCS-2001 wird in diesen Solaris-Sprachumgebungen für Hongkong unterstützt: zh_HK.BIG5HK und zh_HK.UTF-8.

Zusätzliche Software

In diesem Abschnitt werden alle neuen oder überarbeiteten Verbesserungen bei der zusätzlichen Software in Solaris 10 gegenüber der im Mai 2002 veröffentlichten Version Solaris 9 dargestellt.

Sun Remote Services Net Connect 3.1.1

SunSM Remote Services (SRS) Net Connect 3.1.1 wurde mit Solaris Express 10/04 auf der Extra Value CD verfügbar. Mit SRS Net Connect 3.1.1 aktivieren Sie selbstüberwachende Systeme, erstellen Leistungs- und Trendberichte und erhalten automatische Benachrichtungen. Diese Leistungsmerkmale sorgen für ein Maximum an Systemverfügbarkeit und -zuverlässigkeit und helfen Ihnen, potenzielle Probleme in den Griff zu bekommen.

Hinweis – Für Benutzer von Solaris 9 wurde dieses Leistungsmerkmal mit Solaris 9 4/04 eingeführt.

Weitere Informationen zur Installation von SRS Net Connect finden Sie im *SunSM Remote Services Net Connect Activation Guide*.

Verbesserung der Freeware

In diesem Abschnitt werden alle neuen oder überarbeiteten Verbesserungen bei der Freeware in Solaris 10 gegenüber der im Mai 2002 veröffentlichten Version Solaris 9 dargestellt.

GCC v.3.4.3

Dieses Leistungsmerkmal wurde mit Solaris 10 eingeführt. Siehe unter „GCC Version 3.4.3“ auf Seite 102.

Webmin

Dieses Leistungsmerkmal wurde mit Version Solaris Express 11/04 eingeführt.

Webmin ist ein Web-basiertes Systemverwaltungstool, das in Perl geschrieben ist. Webmin ist darauf ausgelegt, dass es auf allen UNIX- und UNIX-ähnlichen Systemen, einschließlich dem Solaris BS, ausgeführt werden kann. Das Tool enthält zahlreiche Standardmodule für die Verwaltung von im Solaris BS integrierten UNIX-Funktionen. Webmin enthält außerdem Module für die Verwaltung von Funktionen, die von anderen Open Source-Projekten und kommerziellen Anbietern zur Verfügung gestellt werden. Für die Verwaltung von Funktionen und Produkten, die nicht von den Standardmodulen unterstützt werden, sind zusätzliche Module von Drittanbietern erhältlich.

Webmin ist Open Source-Software. Die dazugehörige Dokumentation steht unter <http://www.webmin.com> zur Verfügung.

Intelligent Platform Management Interface

Dieses Leistungsmerkmal wurde mit Version Solaris Express 11/04 eingeführt.

Intelligent Platform Management Interface (IPMI; intelligente Plattformverwaltungsschnittstelle) ist ein Industriestandard, der einige Aspekte der "lights-out"-Serververwaltung unterstützt. Die meisten x86-basierten Server verfügen über einen integrierten Management-Controller (bmc), der die entfernte Verwaltung von Systemen ermöglicht. So kann ein System beispielsweise entfernt ein- und ausgeschaltet bzw. Temperaturen und Spannungen können gemessen werden.

IPMI ist Open Source-Software. Die dazugehörige Dokumentation steht im Web unter <http://openipmi.sourceforge.net/> zur Verfügung.

Apache Version 2

Dieses Leistungsmerkmal wurde mit Version Solaris Express 11/04 eingeführt.

Apache Version 2 bietet einige Verbesserungen gegenüber Apache Version 1, insbesondere die Unterstützung von IPv6. Darüber hinaus wurde SSL/TLS jetzt direkt in den Server integriert und wird nicht mehr als Set von Addon-Patches und Modulen geliefert, die zunächst synchronisiert werden müssen. Apache Version 1 bleibt der Standard-Webserver im Solaris 10 BS.

Apache Version 2 ist Open Source-Software. Die dazugehörige Dokumentation steht unter <http://www.apache.org> zur Verfügung.

BIND 9

BIND 9 wurde mit Solaris Express 8/04 eingeführt. Solaris 10 enthält BIND Version 9.2.4.

BIND ist eine Open Source-Implementation von DNS. BIND wurde vom Internet Systems Consortium (ISC) entwickelt. BIND gestattet DNS-Clients und Anwendungen das Abfragen von DNS-Servern nach IPv4- und IPv6-Netzwerken. BIND umfasst zwei Hauptkomponenten: eine Stub-Resolver-API, `resolver(3resolv)` und den DNS-Namensserver mit verschiedenen DNS-Tools.

BIND ermöglicht DNS-Clients das Herstellen einer Verbindung zu IPv6 DNS-Servern mithilfe des IPv6-Transportprotokolls. BIND bietet eine vollständige DNS-Client-Server-Lösung für IPv6-Netzwerke.

BIND 9.2.4 ist eine Überarbeitung des DNS-Nameservers und -Tools durch das Internet Systems Consortium (ISC). In Solaris 10 steht der BIND Version 9.2.4-Nameserver und -Tools zur Verfügung.

Informationen zur BIND 8.x-nach-BIND 9-Überführung finden Sie im *System Administration Guide: Naming and Directory Services (DNS, NIS, and LDAP)*. Weitere Informationen und Dokumentationen zu BIND 9 finden Sie auf der ISC-Website unter <http://www.isc.org>. Weitere Informationen zur IPv6-Unterstützung finden Sie im Dokument *System Administration Guide: IP Services*.

Verbesserungen für Samba

In Solaris Express 8/04 wurde Samba, das SMB/CIFS-Clients nahtlose Datei- und Druckdienste zur Verfügung stellt, auf die Version 3.0.4 aktualisiert. Diese Version bereinigt verschiedene Programmfehler. Samba wurde in Solaris Express 3/04 auf die Version 3.0 aktualisiert.

Samba stellt SMB/CIFS-Clients nahtlose Datei- und Druckdienste zur Verfügung. Samba ermöglicht die Freigabe der Festplatten und Drucker eines Servers für zahlreiche Netzwerk-Clients, z. B.:

- LAN Manager
- Windows for Workgroups, Windows 95, 98 und ME
- Windows NT, 2000 und XP
- Linux
- OS/2

Zwei UNIX-Clients können auf den Dateibereich und auf die Drucker eines beliebigen SMB/CIFS-Servers zugreifen. Bei dem ersten handelt es sich um eine Art FTP-Client, und der zweite Client erzeugt ein virtuelles `/smb` -Verzeichnis, über das auf gemeinsam genutzte smb-Verzeichnisse und -Drucker zugegriffen werden kann.

Durch eine Aktualisierung der SMB-Datei und des Druckerservers sorgt Samba 3.0 für eine noch höhere Druckgeschwindigkeit. Darüber hinaus bietet Samba 3.0 die folgenden Verbesserungen:

- Einzelanmeldung mit Active Directory-Integration
- Unterstützung internationaler Zeichensätze
- Möglichkeit der Einbindung in LDAP
- Ersetzt primäre und Reserve-NT-Domänencontroller (PDCs und BDCs)

Weitere Informationen finden Sie in den Man Pages von Samba. Diese Man Pages können Sie mit dem folgenden Befehl aufrufen: `man -M /usr/sfw/man samba`. Lesen Sie auch *Using Samba, 2nd Edition* unter <http://www.oreilly.com/>.

Flex 2.5.4a

Dieses Leistungsmerkmal wurde mit Solaris Express 8/04 eingeführt.

Der Open Source-Lexer `flex` ist eine erweiterte Version des Dienstprogramms `lex(1)`. `flex` bietet die Möglichkeit, sehr schnelle (aber große) Scanner zu erzeugen und diese Scanner in einer Batch-Datei zu erfassen. `flex` hat die Fähigkeit, Scanner mit unterschiedlichen global sichtbaren Variablen- und Funktionsnamen zu erstellen; im Gegensatz zur `lex(1)`-Namenskonvention wie z. B. `yy_foo` oder `yy_bar`.

Weitere Informationen entnehmen Sie bitte der Man Page im Verzeichnis `/usr/sfw/man`.

SIP-Proxyserver

Dieses Leistungsmerkmal wurde mit Solaris Express 8/04 eingeführt.

Der Session Initiation Protocol (SIP)-Server bietet eine Unterstützung für die Bereitstellung von VoIP/SIP-Diensten, die von einem SIP-Proxy-, Registrierungs- und Umleitungsserver angeboten werden. Dieser Server wird als SER bezeichnet. SER ist RFC 3261-konform und von <http://iptel.org> verfügbar.

Weitere Informationen finden Sie im Verzeichnis `/usr/sfw/doc/ser` sowie in den Man Pages im Verzeichnis `/usr/sfw/man`.

libusb 0.1.8

Dieses Leistungsmerkmal wurde mit Solaris Express 8/04 eingeführt.

Die Bibliothek `libusb` enthält eine Reihe von Schnittstellen, mit denen USB-Geräte ohne einen Kernel-Treiber verwaltet werden.

Weitere Informationen entnehmen Sie bitte der Man Page `libusb` im Verzeichnis `/usr/man`. Diese Man Page verweist auf weitere Informationen im Verzeichnis `/usr/sfw/share/doc/libusb`.

Ghostscript 7.05

Dieses Leistungsmerkmal wurde mit Solaris Express-Pilotprogramm und Solaris 9 8/03 eingeführt.

Das Betriebssystem Solaris beinhaltet das folgende neue Freeware-Package:

Ghostscript 7.05 – Dient zum Lesen von PostScript- und PDF-Dateien. Zeigt diese Dateien auf dem Bildschirm an oder konvertiert sie in eine von den meisten Druckern lesbare Form. Weitere Informationen entnehmen Sie bitte der Man Page `gs(1)` unter `/usr/sfw/share/man`.

Hinweis – Der Pfad für Lizenzbedingungen, Erklärungen und Hinweise zum Copyright für Ghostscript lautet `/usr/sfw/share/src/<Name_der_Freeware>`.

Neue Freeware-Packages: libxml2 2.4.16 und libxslt 1.0.19

Dieses Leistungsmerkmal wurde mit Solaris Express-Pilotprogramm und Solaris 9 4/03 eingeführt.

Mit den Solaris Express-Versionen stehen die folgenden neuen oder überarbeiteten Freeware-Packages zur Verfügung:

- `libxml2 2.4.16` – Ein Standard für die Erstellung strukturierter Dokumente oder Daten mit Tags
- `libxslt 1.0.19` – Eine XML-Sprache zur Bestimmung der Transformation für XML

Hinweis – Lizenzbedingungen, rechtliche und Copyright-Hinweise zu diesen Packages finden Sie über den Lizenzpfad `/usr/share/src/<Name_der_Freeware></Dateiname>`.

ANT 1.4.1 Freeware-Package

Dieses Leistungsmerkmal wurde mit Solaris Express-Pilotprogramm und Solaris 9 12/02 eingeführt.

Das Betriebssystem Solaris beinhaltet das folgende neue Freeware-Package: ANT 1.4.1 – Das auf Jakarta ANT Java und XML basierende Entwicklungspackage.

Hinweis – Der Pfad für Lizenzbedingungen, Erklärungen und Hinweise zum Copyright für ANT lautet `/usr/sfw/share/src/<Freeware-Name>`.

Änderungen in der Solaris 10-Dokumentation

In diesem Abschnitt werden die wichtigsten Änderungen an der Dokumentation von Solaris 10 gegenüber der erstmals im Mai 2002 veröffentlichten Version Solaris 9 beschrieben. Dabei handelt es sich um folgende Änderungen:

- „Solaris 10 Documentation-DVD “ auf Seite 132
- „Neue Dokumente“ auf Seite 132
- „Umstrukturierung von Dokumenten“ auf Seite 134
- „Verlagerte Dokumentation“ auf Seite 136
- „In dieser Version nicht veröffentlichte Dokumentation “ auf Seite 136

Solaris 10 Documentation-DVD

Dieses Leistungsmerkmal wurde mit Solaris 10 eingeführt.

Für Solaris 10 wurde die gesamte Dokumentation auf einer neuen Solaris 10 Documentation-DVD zusammengefasst. Diese DVD ersetzt das CD-Format, das für die Dokumentation in Solaris 9 verwendet wurde.

Weitere Informationen zum Zugriff auf die Solaris 10-Dokumentation, einschließlich Anweisungen zur Arbeit mit der neuen Dokumentations-DVD, entnehmen Sie bitte der Datei *Solaris 10 README zur Dokumentation*.

Neue Dokumente

Die folgenden Dokumente sind in der Version Solaris 10 neu.

Device Driver Tutorial

Dieses Tutorial enthält praktische Informationen zur Entwicklung von Gerätetreibern für das Betriebssystem Solaris. Dieses Buch enthält Beschreibungen zum Schreiben, Erstellen, Installieren, Laden und Testen von echten Gerätetreibern. Diese Anweisungen helfen Ihnen dabei, die Arbeitsweise von Treibersteuergeräten zu verstehen. Das Buch enthält darüber hinaus eine Übersicht der Treiberentwicklungsumgebung, der Tools, die Ihnen bei der Entwicklung von Treibern zur Verfügung stehen, und nennt Techniken, um bestimmte Probleme bei der Treiberentwicklung zu vermeiden.

Introduction to the Solaris Development Environment

Das Betriebssystem Solaris stellt Entwicklern zahlreiche Schnittstellen, Frameworks und Tools zur Verfügung, um von den Vorteilen der Solaris-Technologie zu profitieren. Dieses Buch bietet eine Übersicht des Betriebssystems Solaris. Es enthält Kurzfassungen der wichtigsten Handbücher für den Solaris-Entwickler und Verknüpfungen zu weiterführenden Informationsquellen.

Solaris Dynamic Tracing Guide

Das neue Handbuch *Solaris Dynamic Tracing Guide* wurde mit Solaris Express 1/03 eingeführt. Es enthält eine vollständige Leistungsmerkmalreferenz sowie Beispiele für neue Benutzer. Weitere Informationen zu DTrace finden Sie unter „[DTrace - Funktion zum dynamischen Tracing](#)“ auf Seite 18.

Solaris Security for Developers Guide

Das Handbuch *Solaris Security for Developers Guide* beschreibt die öffentliche Anwendungsprogrammierschnittstellen (API) und die Service Provider-Schnittstellen (SPI) für die neuen Sicherheitsmerkmale im Betriebssystem Solaris. Dieses Handbuch richtet sich an Entwickler von C-Anwendungen, die eines der folgenden Programme schreiben möchten:

- Privilegierte Anwendungen, die Systemeinstellungen außer Kraft setzen
- Anwendungen, die Authentifizierung und verwandte Sicherheitsdienste verwenden
- Anwendungen, die einen Datenaustausch über das Netzwerk sichern
- Anwendungen, die kryptografische Dienste verwenden
- Bibliotheken, freigegebene Objekte und Plugins, die Sicherheitsdienste bereitstellen oder erfordern

In diesem Handbuch werden die folgenden öffentlichen Solaris-Sicherheitsschnittstellen beschrieben:

Prozessberechtigungsschnittstellen	Prozessberechtigungen gestatten es Entwicklern, Sicherheitsberechtigungen in privilegierten Anwendungen zu deligieren.
PAM	Pluggable Authentication-Module zur erstmaligen Authentifizierung eines Benutzers für ein System.
GSS-API	Generic Security Service-Anwendungsprogrammierschnittstelle für einen sicheren Datenaustausch zwischen Peer-Anwendungen. GSS-API bietet die Schutzdienste Authentifizierung, Integrität und Vertraulichkeit.
SASL	Simple Authentication and Security Layer, wird verbreitet von Protokollen für Authentifizierung, Privatsphäre und Datenintegrität. SASL dient für Netzwerk-basierte Anwendungen auf einer höheren Ebene.
Cryptographic Framework	Ein auf den standardmäßigen PKCS #11-Schnittstellen basierendes Framework, das Nutzer und Anbieter von kryptografischen Diensten aufnimmt.
Smartcard	Eine Reihe von Schnittstellen für die Entwickler von IFD-Handlern für Smartcard-Terminals.

Es werden auch Arbeitsbeispiele angeboten.

Solaris System Management Agent Administration Guide

System Management Agent (SMA) beruht auf dem Open-Source-Agent Net-SNMP. Dieses Handbuch richtet sich an Administratoren, die sich für eine sichere Verwaltung ihrer Netzwerkgeräte mithilfe von System Management Agent entscheiden und ihre SNMP-Lösung von der Solstice Enterprise Agents-Software auf System Management Agent umstellen möchten. Es enthält ein Kapitel über Sicherheitsaspekte, in dem Sie auch Beispiele finden.

Solaris System Management Agent Developer's Guide

System Management Agent (SMA) beruht auf dem Open-Source-Agent Net-SNMP. Dieses Handbuch enthält Informationen für Entwickler, die beabsichtigen, MIB-Module zur Erweiterung des Agent-Funktionsumfangs zu erstellen.

System Administration Guide: Solaris Containers—Resource Management and Solaris Zones

Mit Solaris Express 2/04 wurde der neue *System Administration Guide: Solaris Containers—Resource Management and Solaris Zones* eingeführt. Dieses Handbuch richtet sich an Benutzer, die für die Verwaltung eines oder mehrerer Systeme unter Solaris 10 verantwortlich sind. Es behandelt Aspekte der Ressourcenverwaltung wie beispielsweise Projekte und Tasks, die erweiterte Abrechnung, Ressourcenobjekte und dynamische Ressourcenpools. Auch die Virtualisierung mit Solaris Zones wird in diesem Dokument behandelt. Siehe auch unter „Software-Partitionierungstechnologie Solaris Zones“ auf Seite 37 sowie alle Beschreibungen unter „Verbesserung von Systemressourcen“ auf Seite 37.

x86 Assembly Language Reference Manual

Das mit Solaris Express 6/04 eingeführte Handbuch *x86 Assembly Language Reference Manual* dokumentiert die Syntax der Solaris x86-Assemblersprache. Dieses Handbuch soll erfahrenen Assemblersprachen-Programmierern helfen, die disassemblierte Ausgabe von Solaris-Compilern zu verstehen. Es stellt weder eine Einführung in die Programmierung mit Assemblersprachen noch ein Referenzhandbuch für die x86-Architektur dar.

Umstrukturierung von Dokumenten

Die folgenden Dokumente wurden in Solaris 10 umstrukturiert.

- „Änderungen in der Dokumentation zur Ressourcenverwaltung“ auf Seite 134
- „Umstrukturierte Handbücher zur Systemverwaltung“ auf Seite 134
- „Änderungen am *Solaris Installationshandbuch*“ auf Seite 135

Änderungen in der Dokumentation zur Ressourcenverwaltung

Die Kapitel über die Ressourcenverwaltung befinden sich jetzt in dem neuen Band *System Administration Guide: Solaris Containers—Resource Management and Solaris Zones*. Das Solaris 9-Dokument *System Administration Guide: Resource Management and Network Services* wurde in der Version Solaris 10 zu *System Administration Guide: Network Services*.

Umstrukturierte Handbücher zur Systemverwaltung

Die Handbücher zur Systemverwaltung von Solaris 10 wurden neu organisiert.

Der Inhalt von *System Administration Guide: Basic Administration* wurde auf die folgenden Themen reduziert:

- Bedienung der Solaris Management Console-Tools
- Verwaltung von Benutzerkonten und Gruppen
- Verwaltung von Server- und Clientunterstützung
- Herunterfahren und Booten von Systemen
- Softwareverwaltung
- Verwaltung von Solaris-Patches

Die Kapitel über komplexe Aspekte im Zusammenhang mit Geräten und Dateisystemen befinden sich nun in *System Administration Guide: Devices and File Systems*. Dieses neue Handbuch behandelt die folgenden Themen aus dem Bereich der Geräte- und Dateisystemverwaltung:

- Verwaltung von Wechsel-Datenträgern
- Geräteverwaltung
- Festplattenverwaltung
- Verwaltung von Dateisystemen
- Sichern und Wiederherstellen von Dateisystemen

System Administration Guide: Advanced Administration enthält dieselben Themen wie in vorigen Solaris-Versionen.

Änderungen am *Solaris Installationshandbuch*

Der Inhalt des Dokuments *Solaris Installationshandbuch* wurde in fünf Handbücher zu je einem spezifischen Thema aufgegliedert. Die nachfolgenden Beschreibungen geben Auskunft über den Inhalt der einzelnen neuen Dokumente.

- *Solaris 10 Installationshandbuch: Grundinstallationen*
In diesem Handbuch wird eine Grundinstallation des Betriebssystems mithilfe der grafischen Benutzeroberfläche (GUI) dargestellt.
- *Solaris 10 Installationshandbuch: Netzwerkbasierte Installation*
Dieses Dokument beschreibt eine entfernte Solaris-Installation über ein LAN oder ein WAN.
- *Solaris 10 Installationshandbuch: Solaris Live Upgrade und Planung von Upgrades*
Dieses Dokument enthält Informationen für die Planung eines System-Upgrades auf das Betriebssystem Solaris mithilfe von CDs oder einer DVD. Darüber hinaus erfahren Sie, wie mit Solaris Live Upgrade neue Boot-Umgebungen erstellt und Upgrades von Boot-Umgebungen durchgeführt werden.
- *Solaris 10 Installation Guide: Solaris Flash Archives (Creation and Installation)*
Dieses Handbuch enthält eine Anleitung zum Erzeugen von Solaris Flash-Archiven und zum Installieren des Betriebssystems Solaris auf mehreren Systemen anhand von Solaris Flash-Archiven.
- *Solaris 10 Installationshandbuch: Benutzerdefinierte JumpStart-Installation und komplexe Installationsszenarien*

Dieses Handbuch beschreibt, wie Sie die erforderlichen Dateien und Verzeichnisse für eine automatische benutzerdefinierte JumpStart-Installation erstellen. Auch das Erzeugen von RAID-1-Volumes bei einer JumpStart-Installation wird dargestellt.

Verlagerte Dokumentation

Diese Dokumente wurden bisher als Bestandteil von Solaris 9 veröffentlicht. Sie werden nunmehr entweder an anderer Stelle veröffentlicht, oder ihr Inhalt wurde in andere Dokumente verlagert.

- Die Hinweise aus *About Solaris 9 Documentation* wurden in *Solaris 10 README zur Dokumentation* und dieses Handbuch übertragen.
- Der Inhalt von *man pages section 3: Realtime Library Functions* wurde aus *man pages section 3: Threads and Realtime Library Functions* in *man pages section 3: Basic Library Functions* verlagert.
- Die zuvor gedruckten *Solaris 9 Hinweise zur Installation* stehen jetzt mit den *Solaris 10 Versionshinweise* online zur Verfügung.
- Das in vorigen Solaris-Versionen enthaltene Dokument *GSS-API Programming Guide* wurde durch das neue Handbuch *Solaris Security for Developers Guide* abgelöst.

In dieser Version nicht veröffentlichte Dokumentation

Diese Dokumente werden in Solaris 10 nicht veröffentlicht. Sie wurden zuvor als Bestandteile der Version Solaris 9 veröffentlicht und stehen Ihnen unter <http://docs.sun.com> zur Verfügung.

- Sämtliche Bände der Dokumentationsreihe *CDE Developer Collection*
- Sämtliche Bände der Dokumentationsreihe *KCMS Collection*
- *Federated Naming Server Programming Guide*
- *Solstice Enterprise Agents 1.0 User Guide*

Leistungsmerkmale nach Veröffentlichungsdatum

Die meisten Leistungsmerkmale von Solaris 10 wurden mit den Solaris 10 Beta-Versionen und dem Software Express-Programm eingeführt. In diesem Abschnitt sind alle Leistungsmerkmaltitel nach dem Datum der ersten Veröffentlichung aufgeführt. Dabei stellt jeder Titel eine Verknüpfung zur Beschreibung des jeweiligen Leistungsmerkmals dar.

Hinweis – Eine Zusammenfassung der Leistungsmerkmale, die mit Solaris 9, Solaris 8 und Solaris 7 eingeführt wurden, finden Sie im Dokument *Neuerungen im Betriebssystem Solaris 9* unter <http://docs.sun.com>. Dieses Dokument behandelt die Leistungsmerkmale von Solaris 9 und enthält im Anhang ausführliche Beschreibungen der Leistungsmerkmale von Solaris 8 und Solaris 7.

Neue Funktionen in Solaris 10

Mit Solaris 10 wurden folgende neue Leistungsmerkmale eingeführt:

- „Signieren von ELF-Objekten“ auf Seite 57
- „Auswahl der virtuellen IP-Quelladresse“ auf Seite 87
- „GCC Version 3.4.3“ auf Seite 102
- „Solaris 10 Documentation-DVD“ auf Seite 132

Solaris 10 enthält Verbesserungen für folgende Funktionen:

- „Predictive Self-Healing“ auf Seite 16
- „Java Desktop System, Version 3“ auf Seite 35
- „BIND 9“ auf Seite 129
- „Neue Solaris Unicode-Sprachumgebungen“ auf Seite 123

Neue Leistungsmerkmale in Solaris Express 11/04

Mit Solaris Express 11/04 wurden folgende neue Leistungsmerkmale eingeführt:

- „64-Bit-Unterstützung auf x86-Systemen“ auf Seite 19
- „Kernel-Auswahl für x86-Systeme“ auf Seite 20
- „Neue iconv Code-Konvertierungen“ auf Seite 123
- „Webmin“ auf Seite 128
- „Intelligent Platform Management Interface“ auf Seite 128
- „Apache Version 2“ auf Seite 128

Mit Solaris Express 11/04 wurden die folgenden Leistungsmerkmale verbessert:

- „DTrace - Funktion zum dynamischen Tracing“ auf Seite 18
- „System V IPC und andere Ressourcenobjekte“ auf Seite 39
- „Neue oder aktualisierte Treiber“ auf Seite 76

Neue Leistungsmerkmale in Solaris Express 10/04

Mit Solaris Express 10/04 wurden die folgenden neuen Leistungsmerkmale eingeführt:

- „Solaris Service Manager“ auf Seite 17, eine neue Komponente für das „Predictive Self-Healing“ auf Seite 16
- „Sun Java Web Console“ auf Seite 20
- „Unterstützung von Mehrbesitzer-Disksets mit Solaris Volume Manager für Sun Cluster“ auf Seite 21
- „Importieren von entfernt replizierten Disksets mit Solaris Volume Manager“ auf Seite 22
- „Änderungen bei der Geräte-ID“ auf Seite 22
- „Verbesserungen für das Package und Patch-Tool“ auf Seite 23
- „Verbesserungen für die Befehle `pbind` und `psrset`“ auf Seite 24
- „Java Desktop System, Version 3“ auf Seite 35
- „Änderungen in `pam_ldap`“ auf Seite 59
- „Verbesserungen an der Solaris Secure Shell“ auf Seite 60
- „sshd-Dämon und `/etc/default/login`“ auf Seite 61

- „Neue Passwortoptionen für Nonlogin- und gesperrte Konten“ auf Seite 61
- „Option `-setcond` für den Befehl `auditconfig` wurde entfernt“ auf Seite 62
- „Neue oder aktualisierte Treiber“ auf Seite 76
- „Unterstützung für 1394 (FireWire) und Massenspeichergeräten auf x86-Systemen“ auf Seite 78
- „Internet Printing Protocol-Listener“ auf Seite 79
- „Sun Remote Services Net Connect 3.1.1“ auf Seite 127
- „Xorg X-Server“ auf Seite 120

Mit Solaris Express 10/04 wurden die folgenden Leistungsmerkmale aktualisiert:

- „Predictive Self-Healing“ auf Seite 16
- „System V IPC und andere Ressourcenobjekte“ auf Seite 39

Neue Leistungsmerkmale in Solaris Express 8/04

Mit Solaris Express 8/04 wurden die folgenden neuen Leistungsmerkmale eingeführt:

- „DHCP Event Scripting“ auf Seite 25
- „DHCP für logische Schnittstellen“ auf Seite 25
- „x86: SunVTS 6.0“ auf Seite 26
- „Kernel Modular Debugger“ auf Seite 26
- „Verbesserungen bei Solaris Prozess-Abrechnungen und -Statistiken“ auf Seite 27
- „Verbesserungen für den Befehl `ls`“ auf Seite 27
- „Java 2 Plattform, Standard Edition 5“ auf Seite 43
- „OpenSSL- und OpenSSL PKCS#11-Modul“ auf Seite 61
- „Prüfrichtlinie `perzone`“ auf Seite 62
- „Fibre Channel-Konnektivität für Speichergeräte“ auf Seite 79
- „Stream Control Transmission Protocol“ auf Seite 87
- „Multiprotokoll-Routing-Famile Zebra“ auf Seite 88
- „IPsec und NAT Traversal“ auf Seite 88
- „Verbesserungen für den `nfsmapid`-Dämon“ auf Seite 88
- „`sendmail` Version 8.13“ auf Seite 90
- „Verbesserungen für den Pro-Thread-Modus“ auf Seite 102
- „Perl Version 5.8.4“ auf Seite 102
- „BIND 9“ auf Seite 129
- „Verbesserungen für Samba“ auf Seite 129
- „Flex 2.5.4a“ auf Seite 130
- „SIP-Proxyserver“ auf Seite 130
- „`libusb` 0.1.8“ auf Seite 130

Mit Solaris Express 8/04 wurden die folgenden Leistungsmerkmale überarbeitet:

- „System V IPC und andere Ressourcenobjekte“ auf Seite 39
- „Verbesserungen der Unterstützung für USB-Endanwendergeräte“ auf Seite 102
- „NFS Version 4“ auf Seite 114
- „Unterstützung für Unicode Version 4.0“ auf Seite 122
- „Code-Konvertierung für IDN-Unterstützung“ auf Seite 122

Neue Leistungsmerkmale in Solaris Express 7/04

Mit Solaris Express 7/04 wurden die folgenden neuen Leistungsmerkmale eingeführt:

- „Neuer Funktionsumfang für Solaris-Projekt- und -Ressourcenmanagement-Befehle“ auf Seite 40
- „Neue Funktionen zur Zeichenkettenkonvertierung“ auf Seite 103
- „Java-Unterstützung für den Befehl `psstack`“ auf Seite 103
- „Neue Solaris Unicode-Sprachumgebungen“ auf Seite 123

Neue Leistungsmerkmale in Solaris Express 6/04

Mit Solaris Express 6/04 wurden die folgenden neuen Leistungsmerkmale eingeführt:

- „Predictive Self-Healing“ auf Seite 16
- „Verbesserungen in Sun Patch Manager“ auf Seite 27
- „Neue `psrinfo`-Option zur Identifikation von Chip-Multithreading-Leistungsmerkmalen“ auf Seite 28
- „Verbesserungen des Tools `pfiles`“ auf Seite 28
- „Änderungen bei der Solaris-Installation sowie Vereinheitlichung der Installation“ auf Seite 46.
- „Änderungen an PAM für die Version Solaris 10“ auf Seite 58
- „Erweiterte Druckerunterstützung“ auf Seite 80
- „Verwendung von CacheFS mit NFS Version 4“ auf Seite 93
- „Neue Mechanismen für Solaris Cryptographic Framework“ auf Seite 103
- „Die Optionen Retail und Nonretail für Provider in Solaris Cryptographic Framework“ auf Seite 104

Darüber hinaus wurden mit Solaris Express 6/04 wichtige Überarbeitungen an Folgendem vorgenommen:

- „Kerberos-Verbesserungen“ auf Seite 62
- „Sun Java System Message Queue“ auf Seite 91
- „Sun Java System Application Server“ auf Seite 92

Neue Leistungsmerkmale in Solaris Express 5/04

Mit Solaris Express 5/04 wurden die folgenden neuen Leistungsmerkmale eingeführt:

- „Gemeinsamer Solaris-Zielfestplattentreiber“ auf Seite 80
- „Verbesserung für das Dienstprogramm `vacation`“ auf Seite 93
- „Verbesserungen der Unterstützung für USB-Endanwendergeräte“ auf Seite 102

Darüber hinaus wurden mit Solaris Express 5/04 wichtige Überarbeitungen an Folgendem vorgenommen:

- „DTrace - Funktion zum dynamischen Tracing“ auf Seite 18
- „Kerberos-Verbesserungen“ auf Seite 62
- „Linker- und Bibliotheksaktualisierungen“ auf Seite 104

Neue Leistungsmerkmale in Solaris Express 4/04

Mit Solaris Express 4/04 wurden die folgenden neuen Leistungsmerkmale eingeführt:

- „Mozilla 1.7“ auf Seite 37
- „TCP Wrapper für `rpcbind`“ auf Seite 64
- „CPU Performance Counters“ auf Seite 74
- „Mausradunterstützung“ auf Seite 81
- „MILTER, die neue Nachrichtenfilter-API für `sendmail`“ auf Seite 94
- „Standardmäßige Aktivierung des UFS-Logging“ auf Seite 115

Neue Leistungsmerkmale in Solaris Express 3/04

Mit Solaris Express 3/04 wurden die folgenden neuen Leistungsmerkmale eingeführt:

- „Verbesserungen von Packages für die benutzerdefinierte JumpStart-Installation und Patches“ auf Seite 47
- „Layered Driver Interfaces“ auf Seite 105
- „Änderungen an der Funktion `makecontext()`“ auf Seite 106
- „Verbesserungen für Samba“ auf Seite 129
- „Änderungen in der Solaris 10-Dokumentation“ auf Seite 132

Außerdem wurden in dieser Version an „System V IPC und andere Ressourcenobjekte“ auf Seite 39n Verbesserungen vorgenommen.

Neue Leistungsmerkmale in Solaris Express 2/04

Mit Solaris Express 2/04 wurden die folgenden neuen Leistungsmerkmale eingeführt:

- „Solaris IP-Filter“ auf Seite 29
- „Software-Partitionierungstechnologie Solaris Zones“ auf Seite 37
- „Prüf-Token und Prüfrichtlinienoption `zonename`“ auf Seite 65
- „Single UNIX Specification, Version 33“ auf Seite 107

Neue Leistungsmerkmale in Solaris Express 1/04

Mit Solaris Express 1/04 wurden die folgenden neuen Leistungsmerkmale eingeführt:

- „Erweiterte Diskset-Unterstützung in Solaris Volume Manager“ auf Seite 21
- „Dynamische Ressourcen-Pools“ auf Seite 41
- „Benutzerbefehle für Solaris Cryptographic Framework“ auf Seite 65
- „IKE-Konfigurationsparameter“ auf Seite 65
- „IPv6 Advanced Sockets API“ auf Seite 94
- „Verschiebung des Inhalts von `/usr/lib/mail` nach `/etc/mail/cf`“ auf Seite 95

Mit Solaris Express 1/04 wurden die folgenden Leistungsmerkmale verbessert:

- „Verbesserungen des Inhalts von Speicherauszugsdateien“ auf Seite 29
- „Linker- und Bibliotheksaktualisierungen“ auf Seite 104

Neue Leistungsmerkmale in Solaris Express 12/03

Mit Solaris Express 12/03 wurden die folgenden neuen Leistungsmerkmale eingeführt:

- „Verbesserungen des Inhalts von Speicherauszugsdateien“ auf Seite 29
- „System Management Agent“ auf Seite 30
- „Änderungen der LDAP-Befehle“ auf Seite 34
- „x86: Angabe der Boot-Eigenschaften mit dem Befehl `ladd_install_client`“ auf Seite 48
- „Konfiguration mehrerer Netzwerkschnittstellen bei der Installation“ auf Seite 48
- „Ausgabe der Prüfzeit im ISO 8601-Format“ auf Seite 66
- „SASL (Simple Authentication and Security Layer) für Entwickler“ auf Seite 107
- „Event Ports“ auf Seite 108

Neue Leistungsmerkmale in Solaris Express 11/03

Mit Solaris Express 11/03 wurden die folgenden neuen Leistungsmerkmale eingeführt:

- „DTrace - Funktion zum dynamischen Tracing“ auf Seite 18
- „Basic Audit and Reporting Tool“ auf Seite 67
- „Zusätzliche IPv6-Funktionen bei der Solaris-Installation“ auf Seite 95
- „Temporäre IPv6-Adressen“ auf Seite 95
- „Sprachumgebungsverwaltung“ auf Seite 124

Neue Leistungsmerkmale in Solaris Express 10/03

Mit Solaris Express 10/03 wurden die folgenden neuen Leistungsmerkmale eingeführt:

- „Neue Architektur für Netzwerkstacks“ auf Seite 74
- „Atomic-Operationen“ auf Seite 108
- „Code-Konvertierung für IDN-Unterstützung“ auf Seite 122

Neue Leistungsmerkmale in Solaris Express 9/03

Mit Solaris Express 9/03 wurden die folgenden neuen Leistungsmerkmale eingeführt:

- „Gestaffelte Volume-Erzeugung mit Solaris Volume Manager“ auf Seite 23
- „Ersetzung der Solaris Installations-Befehlszeilenschnittstelle“ auf Seite 49
- „IPsec und Solaris Cryptographic Framework“ auf Seite 67
- „Solaris-Unterstützung für USB-Geräte“ auf Seite 83
- „EHCI- und OHCI-Treiber“ auf Seite 86
- „sendmail Version 8.12 arbeitet mit TCP-Wrappern“ auf Seite 90
- „Der Befehl `routeadm`“ auf Seite 96
- „STSF (Standard Type Services Framework)“ auf Seite 124
- „Auto Encoding Finder“ auf Seite 124

Die folgenden Leistungsmerkmalbeschreibungen wurden in Solaris Express 9/03 überarbeitet:

- „USB 2.0-Leistungsmerkmale“ auf Seite 81
- „USB 2.0-Geräte“ auf Seite 82
- „USB-Massenspeichergeräte“ auf Seite 83
- „Verbesserungen der USB-Treiber“ auf Seite 85
- „Sun Java System Application Server“ auf Seite 92
- „Änderungen der Solaris WBEM-Dateien“ auf Seite 109

Neue Leistungsmerkmale im Software Express-Pilotprogramm

Sämtliche in diesem Dokument beschriebenen und nicht in den vorangehenden Abschnitten aufgeführten Leistungsmerkmale wurden als Bestandteil des Software Express-Pilotprogramms eingeführt.