

SPRINGER COMPASS

Herausgegeben von
M. Nagl P. Schnupp H. Strunz



Jürgen Gulbins studierte Informatik an der TU Karlsruhe und arbeitete dort als wissenschaftlicher Mitarbeiter. Danach hatte er verschiedene Funktionen im Marketing und der UNIX-Entwicklung bei der Firma PCS inne. Nach zwei Jahren als freier Autor von Fachbüchern arbeitet er heute als Berater für Archive und Vorgangssteuerung bei der Firma iXOS Software GmbH. Neben zahlreichen Zeitschriftenartikeln schreibt er Bücher zu Themen wie UNIX, Archivsystemen und Typographie.



Karl Obermayer studierte in München Sprach- und Literaturwissenschaften. Nach Tätigkeiten im Bereich der UNIX-Produktentwicklung war er bei der iXOS Software GmbH in München Dozent und Autor für UNIX- und FrameMaker-Schulungen und für die technische Leitung der Schulungsabteilung verantwortlich. Er arbeitet inzwischen freiberuflich als Autor und Übersetzer in den Bereichen UNIX, Windows und FrameMaker.

Jürgen Gulbins Karl Obermayr

UNIX System V.4

Begriffe, Konzepte, Kommandos,
Schnittstellen

Vierte, überarbeitete Auflage



Springer

Jürgen Gulbins
Kapellenstraße 15
D-75210 Keltern-Niebelsbach

Karl Obermayr
Am Mühlthalerfeld 2
D-85567 Grafing bei München

ISBN 978-3-642-63373-7 ISBN 978-3-642-57839-7 (eBook)
DOI 10.1007/978-3-642-57839-7

CIP-Aufnahme beantragt

Dieses Werk ist urheberrechtlich geschützt. Die dadurch begründeten Rechte, insbesondere die der Übersetzung, des Nachdrucks, des Vortrags, der Entnahme von Abbildungen und Tabellen, der Funksendung, der Mikroverfilmung oder der Vervielfältigung auf anderen Wegen und der Speicherung in Datenverarbeitungsanlagen, bleiben, auch bei nur auszugsweiser Verwertung, vorbehalten. Eine Vervielfältigung dieses Werkes oder von Teilen dieses Werkes ist auch im Einzelfall nur in den Grenzen der gesetzlichen Bestimmungen des Urheberrechtsgesetzes der Bundesrepublik Deutschland vom 9. September 1965 in der jeweils geltenden Fassung zulässig. Sie ist grundsätzlich vergütungspflichtig. Zuwiderhandlungen unterliegen den Strafbestimmungen des Urheberrechtsgesetzes.

© Springer-Verlag Berlin Heidelberg 1984,1985,1988,1995
Ursprünglich erschienen bei Springer-Verlag Berlin Heidelberg New York 1995

Die Wiedergabe von Gebrauchsnamen, Handelsnamen, Warenbezeichnungen usw. in diesem Werk berechtigt auch ohne besondere Kennzeichnung nicht zu der Annahme, daß solche Namen im Sinne der Warenzeichen- und Markenschutz-Gesetzgebung als frei zu betrachten wären und daher von jedermann benutzt werden dürften.

Illustrationen: Angela Amon, Keltern.
Umschlaggestaltung: Künkel + Lopka, Ilvesheim.

SPIN:106 386 27 45/3111-5 4 3 2 1- Gedruckt auf säurefreiem Papier

Inhaltsverzeichnis

	Vorwort	1
1	EINLEITUNG	3
1.1	Übersicht zum Buch	5
2	DAS UNIX-SYSTEM	7
2.1	Die UNIX-Entwicklung	7
2.2	Die UNIX-Werkzeuge	9
2.3	Die wichtigsten UNIX-Einflüsse	11
3	ERSTE SCHRITTE IN UNIX	21
3.1	UNIX-Oberflächen	21
3.2	Beschreibungskonventionen	26
3.3	Kommandosyntax	29
3.4	Einstellungen am Bildschirm	32
3.5	Anmelden des Benutzers beim System	37
3.6	Einfache Kommandos	39
3.7	Ein- /Ausgabeumlenkung	46
3.8	Parameterexpansion	50
3.9	Vordergrund- und Hintergrundprozesse	54
3.10	Fließbandverarbeitung (Pipeline)	58
3.11	Kommandoprozeduren	60
3.12	Texteingabe, Editieren	63
3.13	Online-Hilfen	69
4	KONZEPTE UND BEGRIFFE	75
4.1	Benutzer und Benutzerumgebung	76
4.1.1	Der Zugang des Benutzers zum System	76
4.1.2	Benutzernummer, Gruppennummer	77
4.1.3	Dateikataloge des Benutzers	79
4.1.4	Das An- und Abmelden beim System	79
4.1.5	Die Benutzerumgebung	82
4.1.6	Der Suchpfad für Programme	87

4.1.7	Profile-Dateien	88
4.1.8	Information zur aktuellen Umgebung	90
4.1.9	Parameter und Zustände der Dialogstation	91
4.1.10	Benutzerkommunikation	93
4.2	Das UNIX-Dateikonzept	96
4.2.1	Dateiarten	97
4.2.2	Dateiattribute	103
4.2.3	Struktur eines Dateisystems	111
4.2.4	Die UNIX-Dateisysteme	113
4.2.5	Anlegen und Prüfen von Dateisystemen	117
4.2.6	Demontierbare Dateisysteme	118
4.2.7	Das Quotensystem bei Dateisystemen	120
4.2.8	Dateiorientierte Kommandos	121
4.3	Kommandos, Programme, Prozesse	128
4.3.1	Prozeßkenndaten	129
4.3.2	Prozeßkommunikation, Prozeßsynchronisation	135
4.4	Reguläre Ausdrücke in Dateinamen und Suchmustern	147
4.4.1	Metazeichen in regulären Ausdrücken	147
4.4.2	Tabelle der regulären Ausdrücke in UNIX	153
5	KOMMANDOS DES UNIX-SYSTEMS	155
5.1	Die zwanzig wichtigsten Kommandos.	156
5.2	Kommandoübersicht nach Sachgebieten	157
5.2.1	Dateiorientierte Kommandos	157
5.2.2	Sitzungsorientierte Kommandos	160
5.2.3	Kommandos im Bereich Programmentwicklung	165
5.2.4	Textverarbeitungsprogramme	167
5.2.5	Systemadministration	170
5.3	Vielbenutzte Kommandos (alphabetisch).	173
6	EDITOREN	343
6.1	Der Texteditor ed.	344
6.1.1	Aufruf des ed	345
6.1.2	Bereichsangaben in Kommandos	345
6.1.3	Die Metazeichen des ed	346
6.1.4	Tabelle der ed-Kommandos	349
6.2	Der Bildschirmeditor vi.	353
6.2.1	Aufruf des vi	354
6.2.2	Aufteilung des Bildschirms	355
6.2.3	Kommando-, Eingabe- und Ersetzungsmodus	356

6.2.4	Positionieren des Arbeitszeigers	358
6.2.5	Suchen	362
6.2.6	Puffer und Marken	365
6.2.7	Kommandotabelle des vi	367
6.2.8	vi-interne Optionen	369
6.2.9	Makros, Abkürzungen und Ersetzungen	371
6.2.10	Bereichsangaben im vi und ex	373
6.3	Der Editor ex	374
6.3.1	Der Aufruf des ex	374
6.3.2	Die Kommandos des ex	375
6.3.3	Das Setzen von ex-Optionen	381
6.4	Der Stream-Editor sed	384
6.4.1	Der Aufruf des sed	384
6.4.2	Die Anweisungen des sed	385
6.4.3	Beispiele zum sed	389
6.5	Textverarbeitung unter UNIX.	391
6.5.1	Übersicht zur Textverarbeitung	392
6.5.2	Die Formattierer nroff und troff	397
6.5.3	tbl – der Präprozessor für Tabellen	400
6.5.4	eqn und neqn - Präprozessoren für Formeln	401
7	DIE SHELL ALS BENUTZEROBERFLÄCHE	403
7.1	Die Shell als Kommandointerpreter	405
7.1.1	Kommandosyntax	406
7.1.2	Ein-/Ausgabeumlenkung	409
7.1.3	Kommandoverkettung	411
7.1.4	Fließbandverarbeitung (Pipe)	411
7.1.5	Hintergrundprozesse	412
7.1.6	Kommando-Gruppierung	412
7.1.7	Shellprozeduren	413
7.1.8	Die Variablen der Shell	414
7.1.9	Ablaufsteuerung	422
7.1.10	Shell-interne Kommandos	432
7.1.11	Der Ersetzungsmechanismus der Shell	444
7.1.12	Die Fehlerbehandlung der Shell	447
7.1.13	Die Grammatik der Shell	450
7.1.14	Beispiele zu Kommando-Prozeduren	453
7.2	Die C-Shell – csh	457
7.2.1	Starten und Terminieren der csh	457
7.2.2	Die Prozeßkontrolle (job control) der csh	458
7.2.3	Aufrufoptionen der csh	460
7.2.4	Der History-Mechanismus der csh	461

7.2.5	Die Alias-Funktion der csh	463
7.2.6	Namensexpandierung bei der csh	464
7.2.7	Die Variablen der csh	465
7.2.8	Die Variablen der csh	468
7.2.9	Die Ablaufsteuerung der csh	471
7.2.10	Die internen Kommandos der csh	474
7.2.11	Ein-/Ausgabesteuerung der csh	478
7.2.12	Anmerkungen zur csh	479
7.3	Die Korn-Shell – ksh	481
7.3.1	Erweiterte Kommandos	482
7.3.2	Alias	484
7.3.3	Die Job-Kontrolle des ksh	486
7.3.4	Kommandoersetzung	487
7.3.5	Ausgabe-Kommandos	488
7.3.6	Variablen	489
7.3.7	Koprozesse	496
7.3.8	Editieren der Kommandozeile	497
7.3.9	Namensergänzung – file name completion	498
7.3.10	Kommandowiederholung – history	499
7.3.11	Optionen und Schalter der Korn-Shell	500
7.3.12	Anpassen der Arbeitsumgebung	503
7.4	Weitere Shells	505
7.4.1	Die Job-Control-Shell jsh	506
7.4.2	Die Layered Shell shl	508
7.4.3	Die eingeschränkte Shell rsh	510
7.5	Alternative Shells	512
8	DAS X WINDOW SYSTEM	515
8.1	Entwicklung des X Window Systems	516
8.2	Aufbau des X Window Systems	518
8.2.1	Client-/Server	518
8.2.2	Window-Manager	521
8.3	Arbeiten mit dem X Window System	523
8.3.1	Start des X Window Systems	523
8.3.2	Bildschirm-Namen	527
8.3.3	Zugriffsüberwachung	529
8.3.4	Größen- und Positionsangaben	532
8.3.5	Schriften und Farben	533
8.3.6	Aufrufoptionen von Clients	537
8.3.7	Einstellungen (Ressourcen)	539

8.4	Der Motif-Window-Manager	543
8.4.1	Die Rahmenelemente eines Motif-Fensters	544
8.4.2	Konfigurationsdatei des mwm	546
9	PROGRAMMENTWICKLUNG UNTER UNIX	549
9.1	Übersetzer, Assembler, Interpreter	553
9.1.1	Der Präprozessor cpp	555
9.2	Binder und Bibliotheksverwalter.	558
9.2.1	Der Binder ld	560
9.2.2	Der Bibliotheksverwalter ar	564
9.3	Programmgenerierung mit make.	566
9.3.1	Beschreibung von Abhängigkeiten	567
9.3.2	Makrodefinitionen in make	568
9.3.3	Der Aufruf von make	569
9.3.4	Beispiel zu make	570
9.4	Testhilfen	572
9.4.1	Die Testhilfe sdb	574
9.4.1.1	Aufruf des sdb	574
9.4.1.2	Benennen von Objekten	575
9.4.1.3	Kommandos des sdb	576
9.4.1.4	Format- und Längenangaben beim sdb	580
9.4.1.5	Aktuelle Datei, Prozedur und Zeile, aktueller Katalog	580
9.4.1.6	Die Adreßabbildung des sdb	582
9.4.1.7	Programmbeispiel zum sdb	582
9.5	Der Reportgenerator awk	586
9.5.1	Aufruf des awk	586
9.5.1	Das awk-Programm	587
9.5.2	awk-Sprachelemente	590
9.5.3	awk-Aktionen	593
9.5.4	Die Funktionen des awk	596
9.5.5	Übergabe von Argumenten an awk	598
9.5.6	Die Fehlermeldungen des awk	599
9.5.7	Beispiele zum awk	600
10	SYSTEMANSCHLÜSSE UND C-BIBLIOTHEKSFUNKTIONEN	603
10.1	Fehlernummern der Systemaufrufe	604
10.2	Liste der Systemaufrufe.	613
10.3	Die Ein-/Ausgaberoutinen der C-Bibliothek	651
10.4	Mathematische Funktionen der C-Bibliothek	708
10.5	Liste der systemabhängigen Konstanten	711
10.6	Tabelle der Funktionen und Systeme	713

11	SYSTEMVERWALTUNG UND SYSTEMPFLEGE	735
11.1	Systemgenerierung	736
11.1.1	Erstellung der Geräteeinträge (special files)	737
11.2	Systemdateien.	739
11.2.1	Paßwortdateien	743
11.2.2	Angaben zu Dialogstationen	747
11.2.3	Informationsdateien	756
11.2.4	System-Kommandoprozeduren	759
11.3	Eintrag eines neuen Benutzers	762
11.4	Das Herunterfahren des Systems	764
11.5	Benutzeraktivitäten und Abrechnungen.	766
11.5.1	Accounting-Dateien	766
11.5.2	Systemaktivitäten	768
11.6	Initialisierung neuer Datenträger.	769
11.7	Datensicherung	770
11.8	Konsistenzprüfung der Dateisysteme	774
11.9	Dämonprozesse	777
11.10	UNIX-Print-Spooling.	779
11.10.1	Der Print-Spooler lp	779
11.11	Die Kataloge des UNIX-Systems	789
A	Übersichten und Tabellen	795
B	Literaturverzeichnis	819
	Stichwortverzeichnis	825

Vorwort

Dieses Buch stellt das Betriebssystem **UNIX**¹ und den Wurm **WUNIX**² vor. Beide haben vieles gemeinsam. So besitzen sie beide ihre – vielleicht auf den ersten Blick gar nicht erkennbaren – schönen und eleganten Seiten, und beide haben eine relativ einfache Struktur – wobei UNIX diese der wachsenden Anforderungen wegen zunehmend verliert.

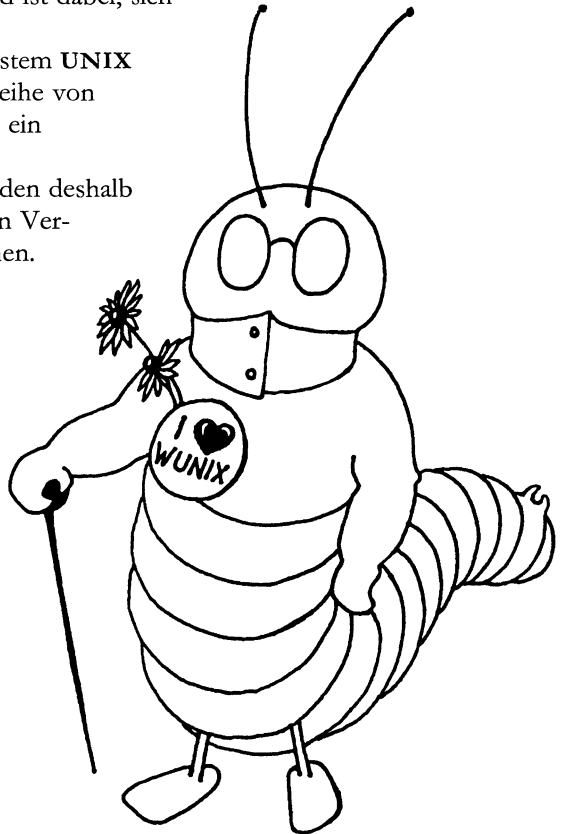
So wie **WUNIX** durch dieses Buch geistert und immer wieder mehr oder weniger erwartet auftaucht, so geistert **UNIX** heute durch die Welt der Datenverarbeitung. An vielen Stellen hat es längst seinen festen Platz (z.B. im universitären Bereich). An anderen Stellen breitet es sich aus und ist dabei, sich zu etablieren.

Es sind jedoch sowohl im Betriebssystem **UNIX** als auch an **WUNIX**, dem Wurm, eine Reihe von Ungeschliffenheiten, Unschönheiten und ein gewisser Bauchansatz zu finden.

Sowohl **WUNIX** als auch **UNIX** werden deshalb wohl in der Zukunft noch eine Reihe von Verbesserungen oder Häutungen durchmachen.

Die Entwicklung eines guten Stücks benötigt eben Zeit und Schweiß. Dabei haben beide bei den letzten neuen Versionen deutliche Fortschritte gemacht.

Der Nachteil solcher Entwicklungen ist in der Regel, daß das Resultat größer und damit auch schwieriger zu bewegen wird. Die Dinosaurier dieser Erde haben sich schlußendlich als lebensuntüchtig erwiesen! So sollten wir uns vorerst mit dem zufriedengeben, was vorhanden ist.



1. UNIX ist ein geschütztes Warenzeichen von USL (*UNIX Software Laboratories*).

2. WUNIX ist ein neu kreierter Name, den der UNIX-Wurm von der Grafikerin Angela Amon erhielt. Sie erstellte die Zeichnungen.

Die Anfänge dieses Buches entstanden, als sich der Autor Jürgen Gulbins 1982 selbst zum ersten Mal mit UNIX befaßte und die vorhandenen Dokumentationen als unübersichtlich und unbefriedigend empfand. Aus Notizen wurde ein Skriptum und daraus schließlich ein Buch. Die erste Version entstand, getreu dem Thema, mit dem Satz-Programm **troff** auf einem UNIX-System. Die vorliegende Version wurde mit FrameMaker4 gestaltet, einem zeitgemäßen DTP-Paket unter UNIX und anderen Systemen.

Bei der Beschreibung wurde nicht nur die Original-UNIX-Dokumentation verwendet, sondern es wurden auch viele Ideen und Beschreibungsdetails aus den zahlreichen inzwischen erschienenen englischsprachigen UNIX-Beschreibungen aufgegriffen. Hier sei auf die Literaturliste im Anhang verwiesen.

Diese vierte Auflage wurde im wesentlichen um die Änderungen und Erweiterungen ergänzt, die mit der Version V.4 des UNIX-Systems hinzukamen. Einige Teile früherer Auflagen wurden gekürzt, da ihre Bedeutung für den Anwender zurückgegangen ist. Auf die ausführliche Behandlung neuer UNIX-Themen (insbesondere Vernetzung) wurde bewußt verzichtet, um die Übersichtlichkeit zu erhalten und das Buch in zulässigen Gewichtsgrenzen zu halten.

Natürlich haben viele an diesem Buch mitgearbeitet, auf Probleme hingewiesen und durch Verbesserungsvorschläge mitgewirkt. Hier sei vor allem Herrn Professor Dr. G. Goos, Frau Chr. Wolfinger und Herrn M. Uhlenberg Dank ausgesprochen.

Jörg Weber (interface business GmbH, Dresden) überarbeitete den Bereich Systemverwaltung aus Kapitel 11. Angelika Obermayr kämpfte, hoffentlich erfolgreich, gegen die Tippfehler. Die Firma SUN Microsystems stellte den Autoren eine Referenzplattform mit der aktuellen Version von UNIX V.4 (Solaris 2.3) zur Verfügung, die Firma Onsite eine weitere PC-UNIX-Lizenz. Angela Amon steuerte die zahlreichen Wurm-Graphiken bei.

Unser Dank gilt auch all jenen Lesern der ersten drei Auflagen, die auf Druckfehler und falsche oder mißverständliche Darstellungen hingewiesen haben und es uns ermöglichten, eine überarbeitete, erweiterte und verbesserte 4. Auflage vorzulegen.

Zum Schluß wünschen wir nun allen Lesern viel Spaß beim Lesen und vor allem Erfolg beim Arbeiten mit UNIX.

