

Betriebssysteme

Eine Einführung

von

Prof. Dr. Uwe Baumgarten

und

Prof. Dr. Hans-Jürgen Siebert

Institut für Informatik

TU München

6., überarbeitete, aktualisierte und
erweiterte Auflage

Oldenbourg Verlag München Wien

Inhaltsverzeichnis

	Vorwort	IX
1	Einführung	1
1.1	Definition Betriebssystem	1
1.2	Prozesse	4
1.3	Objekte und Verwalter.	5
1.4	Aufgaben und Komponenten.	7
1.5	Betriebsziele.	12
1.6	Anforderungen und Grundkonzepte.	14
2	Klassifizierung	19
2.1	Mehrbenutzer-Mehrprozesssysteme.	19
2.2	Einprozesssysteme.	20
2.3	Einbenutzersysteme.	21
2.4	Stapelverarbeitende Systeme.	23
2.5	Timesharing-Systeme.	26
2.6	Transaktionssysteme.	28
2.7	Mehrprozessorsysteme.	28
2.8	Vielprozessorsysteme.	29
2.9	Echtzeitsysteme und eingebettete Systeme.	30
3	Hardware-Basis	33
3.1	Hardware-Komponenten.	33
3.2	Blockdiagramm Intel-PC.	38
3.3	Speicheradressierung.	41
3.4	Kommunikationsformen.	50
3.5	EA-Prozessoren.	52
3.6	Unterbrechungen.	53
3.7	Privilegierte Befehle.	60
4	Prozesse	63
4.1	Definition	63
4.2	Prozesskontext	64
4.3	Arbeitszustand.	67

4.4	Rechnerkernverwaltung	70
4.5	Algorithmus für die Rechnerkernvergabe.	74
4.6	Prozessverwaltung	77
5	Prozesssynchronisation	79
5.1	Gemeinsame Betriebsmittel	79
5.2	Koordinationsvariable.	80
5.3	Forderungen an die Implementierung der Dienste.	82
5.4	Implementierung der Dienste.	86
5.5	Kritische Bereiche.	89
5.6	Monitore.	92
5.7	Synchronisation in verteilten Systemen.	97
6	Verklemmungen	99
6.1	Entstehung	99
6.2	Entdeckung	101
6.3	Behandlung und Vermeidung.	103
7	Prozesskommunikation	109
7.1	Formen der Kommunikation.	109
7.2	Ereignisse.	111
7.3	Prozessalarne.	118
7.4	Implizite Kommunikation.	121
7.5	Nachrichtenorientierte asynchrone explizite Kommunikation .	123
7.6	Stromorientierte asynchrone explizite Kommunikation	127
7.7	Synchrone explizite Kommunikation.	130
8	Virtualisierung	133
8.1	Zielsetzung	133
8.2	Virtueller Rechnerkern.	134
8.3	Virtueller Speicher.	135
8.4	Realisierung des virtuellen Speichers.	137
8.5	Arbeitsspeicherverwaltung	141
8.6	Prozessadressraumverwaltung	141
8.7	Seitentransportprozess.	146
8.8	Virtuelle Geräte.	152
9	Strukturierung	157
9.1	Schichtenkonzept	157
9.2	Aufruf von Moduln.	160
9.3	Grundstrukturen.	166
9.4	Betriebssystemkern.	168
9.5	Beispiele.	170

10	EA-System	177
10.1	Zeichenströme	177
10.2	EA-Prozeduren der Sprachen	179
10.3	Datenverwaltung	182
10.4	Dateisysteme	187
10.5	Dateisystem FAT32 in Windows	198
10.6	Klassische Dateisysteme in UNIX	200
10.7	Dateisystem NTFS in Windows	203
10.8	Dateisysteme mit Logbuch	205
10.9	Geräteverwaltung	208
10.10	Realisierung der Gerätetreiber	210
11	Zugriffsschutz	219
11.1	Einführung	219
11.2	Anforderungen	224
11.3	Konventionelle Systeme	228
11.4	Systeme mit Zugriffsausweisen	233
11.5	Vernetzte Systeme	245
12	Verteilte Systeme	259
12.1	Einordnung	259
12.2	Verteilung und Transparenz	262
12.3	Konzepte	264
12.4	Beispiel: Network File System (NFS)	266
12.5	Beispiel: Andrew File System (AFS)	268
12.6	Weitere Aspekte	268
13	Virtuelle Maschinen	269
13.1	Einführung	270
13.2	Einsatzbereiche	275
13.3	Arbeitsmodi	277
13.4	Geräte	280
13.5	Arbeitsspeicher	283
13.6	Rechnerkerne	286
13.7	Erweiterungen	291
13.8	Paravirtualisierung und Interpretation	293
13.9	Erweiterungen der Intel x86-Architektur	296
14	Mikrokerne	299
14.1	Grundstruktur und Anforderungen	299
14.2	Schnittstellen und Realisierungskonzepte - Mikrokern V	303
14.3	Cache-Mikrokerne	309

15	Strategien	313
15.1	Grundbegriffe aus der Statistik	313
15.2	Gesetz von Little.	315
15.3	Auslastung und Durchsatz.	317
15.4	Das M/M/1-Modell und die Strategie FCFS.	318
15.5	Bedienzeitabhängige Strategien.	320
15.6	Working-Set-Modell.	329
15.7	Strategien für die Verdrängung von Seiten.	334
15.8	Mehrprogrammbetrieb und Durchsatz.	336
	Zu den Algorithmen	343
	Englische Begriffe	345
	Deutsch-Englisch.	345
	Englisch-Deutsch.	351
	Literaturverzeichnis	357
	Abbildungsverzeichnis	379
	Tabellenverzeichnis	382
	Stichwortverzeichnis	383