

Inhaltsverzeichnis

1	Übersicht	1
1.1	Einleitung: Was ist ein Betriebssystem?	1
1.2	Betriebssystemschichten	2
1.3	Schnittstellen und virtuelle Maschinen	3
1.4	Software-Hardware-Migration	6
1.5	Betriebssystemaufbau	7
1.5.1	Systemaufrufe	8
1.5.2	Beispiel UNIX	9
1.5.3	Beispiel Mach	10
1.5.4	Beispiel Windows NT	11
1.6	Mehrprozessorarchitekturen	13
1.7	Aufgaben	16
2	Prozesse	17
2.1	Prozeßzustände	18
2.1.1	Beispiel UNIX	20
2.1.2	Beispiel Windows NT	22
2.1.3	Leichtgewichtsprozesse	23
2.1.4	Beispiel UNIX	24
2.1.5	Beispiel Windows NT	25
2.1.6	Aufgaben	25
2.2	Prozeßscheduling	26
2.2.1	Zielkonflikte	27
2.2.2	Non-preemptives Scheduling	28
2.2.3	Preemptives Scheduling	31
2.2.4	Multiple Warteschlangen und multiple Scheduler	33
2.2.5	Scheduling in Echtzeitbetriebssystemen	35
2.2.6	Scheduling in Multiprozessorsystemen	37
2.2.7	Stochastische Schedulingmodelle	48
2.2.8	Beispiel UNIX: Scheduling	49
2.2.9	Beispiel: Scheduling in Windows NT	51
2.2.10	Aufgaben	52

2.3	Prozeßsynchronisation.....	53
2.3.1	<i>Race conditions</i> und kritische Abschnitte	53
2.3.2	Signale, Semaphore und atomare Aktionen.....	55
2.3.3	Beispiel UNIX: Semaphore.....	63
2.3.4	Beispiel Windows NT: Semaphore	64
2.3.5	Anwendungen.....	66
2.3.6	Aufgaben.....	72
2.3.7	Kritische Bereiche und Monitore	73
2.3.8	Verklemmungen	77
2.3.9	Aufgaben.....	87
2.4	Prozeßkommunikation.....	88
2.4.1	Kommunikation mit Nachrichten	89
2.4.2	Beispiel UNIX: Interprozeßkommunikation mit <i>pipes</i>	93
2.4.3	Beispiel Windows NT: Interprozeßkommunikation mit <i>pipes</i>	94
2.4.4	Prozeßsynchronisation durch Kommunikation.....	94
2.4.5	Implizite und explizite Kommunikation.....	101
2.4.6	Aufgaben zur Prozeßkommunikation	102
3	Speicherverwaltung	105
3.1	Direkte Speicherbelegung.....	106
3.1.1	Zuordnung durch feste Tabellen.....	106
3.1.2	Zuordnung durch verzeigerte Listen.....	107
3.1.3	Belegungsstrategien.....	108
3.1.4	Aufgaben zur Speicherbelegung.....	112
3.2	Logische Adressierung und virtueller Speicher	112
3.2.1	Speicherprobleme und Lösungen	112
3.2.2	Der virtuelle Speicher.....	113
3.3	Seitenverwaltung (<i>paging</i>).....	115
3.3.1	Prinzip der Adreßkonversion	115
3.3.2	Adreßkonversionsverfahren	116
3.3.3	Gemeinsam genutzter Speicher (<i>shared memory</i>)	121
3.3.4	Virtueller Speicher in UNIX und Windows NT	121
3.3.5	Aufgaben zu virtuellem Speicher	125
3.3.6	Seitenersetzungsstrategien.....	127
3.3.7	Modellierung und Analyse der Seitenersetzung	134
3.3.8	Beispiel UNIX: Seitenersetzungsstrategien.....	149
3.3.9	Beispiel Windows NT: Seitenersetzungsstrategien	150
3.3.10	Aufgaben zur Seitenverwaltung	151
3.4	Segmentierung.....	153
3.5	Cache.....	156

3.6	Speicherschutzmechanismen	159
3.6.1	Speicherschutz in UNIX.....	160
3.6.2	Speicherschutz in Windows NT	160
3.6.3	Sicherheitsstufen	161
4	Dateiverwaltung	163
4.1	Dateisysteme.....	163
4.2	Dateinamen.....	165
4.2.1	Dateitypen und Namensbildung	166
4.2.2	Pfadnamen.....	169
4.2.3	Beispiel UNIX: Der Namensraum.....	170
4.2.4	Beispiel Windows NT: Der Namensraum	172
4.2.5	Aufgaben	174
4.3	Dateiattribute und Sicherheitsmechanismen	175
4.3.1	Beispiel UNIX: Zugriffsrechte	175
4.3.2	Beispiel Windows NT: Zugriffsrechte	176
4.3.3	Aufgaben	178
4.4	Dateifunktionen	179
4.4.1	Standardfunktionen	179
4.4.2	Beispiel UNIX: Dateizugriffsfunktionen.....	180
4.4.3	Beispiel Windows NT: Dateizugriffsfunktionen	181
4.4.4	Strukturierte Zugriffsfunktionen.....	182
4.4.5	Gemeinsame Nutzung von Bibliotheksdateien.....	189
4.4.6	Speicherabbildung von Dateien (memory mapped files).....	191
4.4.7	Besondere Dateien (special files)	193
4.4.8	Aufgaben	195
4.5	Implementierung der Dateiorganisation.....	195
4.5.1	Kontinuierliche Speicherzuweisung	196
4.5.2	Listenartige Speicherzuweisung	196
4.5.3	Zentrale indexbezogene Speicherzuweisung	197
4.5.4	Verteilte indexbezogene Speicherzuweisung	198
4.5.5	Beispiel UNIX: Implementierung des Dateisystems	200
4.5.6	Beispiel Windows NT: Implementierung des Dateisystems.....	201
4.5.7	Aufgaben	204
5	Ein- und Ausgabeverwaltung	207
5.1	Die Aufgabenschichtung.....	207
5.1.1	Beispiel UNIX: I/O-Verarbeitungsschichten.....	210
5.1.2	Beispiel Windows NT: I/O-Verarbeitungsschichten	211
5.2	Gerätemodelle.....	214
5.2.1	Die Geräteschnittstelle	214
5.2.2	Initialisierung der Geräteschnittstellen.....	216

5.2.3	Plattenspeicher	216
5.2.4	Multiple Plattenspeicher: RAIDs	220
5.2.5	RAM-Disks	226
5.2.6	Serielle Geräte	227
5.3	Modellierung und Implementierung der Treiber	228
5.3.1	Beispiel UNIX: Treiberschnittstelle	228
5.3.2	Beispiel Windows NT: Treiberschnittstelle	231
5.4	Optimierungsstrategien für Treiber	233
5.4.1	Schedulingstrategien für Plattenzugriffe	234
5.4.2	Interleaving	236
5.4.3	Pufferung	238
5.4.4	Synchrone und asynchrone Ein- und Ausgabe	240
5.4.5	Aufgaben	242
6	Netzwerkdienste	243
6.1	Das Schichtenmodell für Netzwerkdienste	246
6.2	Kommunikation im Netz	250
6.2.1	Namensgebung im Netz	251
6.2.2	Kommunikationsanschlüsse	257
6.2.3	Aufgaben	266
6.3	Dateisysteme im Netz	267
6.3.1	Zugriffsemantik	267
6.3.2	Zustandsbehaftete und zustandslose Server	268
6.3.3	Die Cacheproblematik	271
6.3.4	Implementationskonzepte	274
6.3.5	Sicherheitskonzepte	278
6.4	Arbeitsmodelle im Netz	279
6.4.1	Jobmanagement	280
6.4.2	Netzcomputer	281
6.4.3	Schattenserver	284
6.5	Sicherheitsmechanismen und Konzepte im Netz	288
6.5.1	Vorgeschichte	288
6.5.2	Eindringen über das Netz	289
6.5.3	Übernahme der Kontrolle auf einem Rechner	292
6.5.4	Fire-wall-Konfigurationen	299
6.5.5	Zugriffslisten und Fähigkeiten	301
6.5.6	Die Kerberos-Authentifizierung	302
6.5.7	Aufgaben	305

7 Benutzeroberflächen	307
7.1 Das Design der Benutzeroberfläche	307
7.2 Die Struktur der Benutzeroberfläche	311
7.2.1 Eingaben.....	312
7.2.2 Rastergrafik und Skalierung.....	316
7.2.3 Fenstersysteme und Displaymanagement	319
7.2.4 Virtuelle Realität	322
7.2.5 Das Management der Benutzeroberfläche.....	322
7.2.6 Aufgaben.....	324
7.3 Das UNIX-Fenstersystem: Motif und X-Window	325
7.3.1 Das Client-Server-Konzept von X-Window.....	326
7.3.2 Das Fensterkonzept von X-Window.....	327
7.3.3 Dialogfenster und Widgets.....	328
7.3.4 Ereignisbehandlung.....	331
7.4 Das Fenstersystem von Windows NT.....	331
7.4.1 Das Konzept der Benutzerschnittstelle.....	332
7.4.2 Die Implementierung.....	334
7.4.3 Aufgaben.....	336
Musterlösungen	337
Lösungen zu Kapitel 1	337
Lösungen zu Kapitel 2.....	339
Lösungen zu Kapitel 3.....	360
Lösungen zu Kapitel 4.....	367
Lösungen zu Kapitel 5.....	374
Lösungen zu Kapitel 6.....	377
Lösungen zu Kapitel 7.....	380
Literaturverzeichnis	385
Neuere Betriebssystemlehrbücher	385
Referenzen.....	386
Abbildungsverzeichnis	389
Index	393