

Inhaltsverzeichnis

1	Einleitung	1
2	Hardware-Grundlagen	5
2.1	Der Prozessor	6
2.2	Der Speicher	10
2.3	Ein- und Ausgabegeräte	14
2.4	Nebenläufigkeit	19
2.5	Eine abstrakte Rechnerarchitektur	22
3	Laufzeitunterstützung aus Anwendersicht	27
3.1	Unverzichtbare Dienste	30
3.2	Elementare Laufzeitmodelle	34
3.3	Erweiterung der elementaren Laufzeitmodelle	37
3.4	Grobarchitektur von Laufzeitsystemen	39
4	Adreßräume	41
4.1	Organisation von Adreßräumen aus Anwendungssicht	43
4.2	Physischer Adressraum	53
4.3	Segmentbasierter virtueller Adressraum	59
4.4	Seitenbasierter virtueller Adressraum	65
4.5	Dynamische Seitenersetzung	76
4.6	Swapping ganzer Adressräume	88
4.7	Implementierungsaspekte	88
5	Threads	97
5.1	Anforderungen	100
5.2	Zustandsmodelle	108
5.3	Monoprozessor-Scheduling	112
5.4	Echtzeit-Scheduling	122
5.5	Multiprozessor-Scheduling	131
5.6	Thread-Unterstützung durch APIs	136
5.7	Implementierungsaspekte	145

6	Speicherbasierte Prozeßinteraktion	153
6.1	Mechanismen auf der Basis atomarer Speicheroperationen	158
6.2	Hardwaregestützte Mechanismen	161
6.3	Betriebssystemgestützter Mechanismus: Semaphore	163
6.3.1	Das Konzept	163
6.3.2	Beispiele mit Semaphoren	165
6.3.3	Implementierungsaspekte	170
6.3.4	Erweiterungen für die Echtzeitverarbeitung	172
6.4	Sprachgestützter Mechanismus: Monitore	173
6.4.1	Das Konzept	174
6.4.2	Beispiele mit Monitoren	178
6.4.3	Implementierungsaspekte	182
6.4.4	Erweiterungen für Echtzeitverarbeitung	184
6.5	Realisierungsbeispiele	185
7	Nachrichtenbasierte Prozeßinteraktion	199
7.1	Elementare Nachrichtenkommunikationsmodelle	201
7.2	Erweiterungen elementarer Kommunikationsmodelle	213
7.3	Remote Procedure Call (RPC)	218
7.4	Signale	222
7.5	Echtzeitaspekte	224
7.6	Implementierungsaspekte	224
7.7	Nachrichtenkommunikation im POSIX-Standard	226
8	Synchronisationsfehler	235
8.1	Beispiele zeitabhängiger Fehler	236
8.2	Formale Modelle	240
8.3	Erkennungs- und Vermeidungsalgorithmen	246
8.4	Realisierungsbeispiele	251
9	Dateisysteme	253
9.1	Anforderungen	255
9.2	Dateien	259
9.3	Verzeichnisse	267
9.4	Schichtenmodell	274
9.5	Realisierungsaspekte	278
10	Ein- und Ausgabe	283
10.1	Konzepte	284
10.2	Einbettung der E/A in das Dateisystem	289
10.3	Dedizierte Geräte-APIs	290

11	Schutz	293
11.1	Die Schutzmatrix	293
11.2	Schutz in UNIX	298
12	Zugang zur Systemsoftware	301
12.1	Start neuer Prozesse	304
12.2	Prozeßverwaltung	309
12.3	Zugang zum Dateisystem	312
12.4	Batch- und Skript-Dateien	313
13	Implementierungsaspekte für Systemsoftware	315
13.1	Speichereinbettung der Kerne	320
13.2	Serielle versus nebenläufige Kerne	321
13.3	Kerne ohne E/A-Unterstützung	324
13.4	Nichtblockierende Kerne	325
13.5	Minimalkerne	327
	Glossar	329
	Abkürzungen	343
	Literaturhinweise	345
	Index	353