

# Inhaltsverzeichnis

<b>Abbildungsverzeichnis</b>	7
<b>Vorwort</b>	9
<b>Modul 1 Einführung und Überblick</b>	11
1.1 Der Aufbau eines Computersystems .....	12
1.2 Grundbegriffe .....	14
1.3 Betriebssystemstrukturen .....	14
1.4 Geschichtliche Entwicklung .....	17
1.5 Überblick über das Buch .....	19
<b>Modul 2 Das Betriebssystem UNIX</b>	21
2.1 Grundlagen .....	22
2.2 UNIX- und Linux-Systeme in der Praxis .....	30
2.3 Exkurs: Geschichtliche Entwicklung von UNIX und Linux .....	31
<b>Modul 3 Script-Programmierung in UNIX/Linux</b>	33
3.1 Was versteht man unter Script-Programmen? .....	34
3.2 Programmierung von UNIX/Linux-Scripten .....	34
3.3 Praxisbeispiele .....	48
3.4 Übungen .....	53
<b>Modul 4 UNIX-Prozesse und elementare Kommunikation</b>	55
4.1 UNIX-Prozesse .....	56
4.2 Pipes .....	72
4.3 Shared Memory .....	78
4.4 Übungen .....	85
<b>Modul 5 Prozessmodell, Nebenläufigkeit und Synchronisation</b>	87
5.1 Der Prozessbegriff .....	88
5.2 Parallelität .....	102
5.3 Synchronisationsprimitive für den wechselseitigen Ausschluss .....	106
5.4 Beispiele für Synchronisationsprobleme .....	138
5.5 Übungen .....	146
<b>Modul 6 Anwendungsszenarien zur Interprozess-Kommunikation</b>	149
6.1 Semaphore und Shared Memory .....	150
6.2 Dateien als Sperrmechanismus .....	156
6.3 Nachrichtenwarteschlangen .....	158

6.4	Signale .....	163
6.5	Übungen .....	175
<b>Modul 7</b>	<b>UNIX-Dateisystem</b>	<b>177</b>
7.1	Grundlagen .....	178
7.2	Systemaufrufe zum Dateisystem .....	188
7.3	NFS (Network File System) .....	211
7.4	Übungen .....	216
<b>Modul 8</b>	<b>Verteilte Systeme</b>	<b>221</b>
8.1	Grundlagen .....	222
8.2	Sockets .....	236
8.3	Remote Procedure Call .....	249
8.4	Übungen .....	269
<b>Modul 9</b>	<b>Strategien zum Scheduling und zur Speicherverwaltung</b>	<b>273</b>
9.1	Prozess-Scheduling .....	274
9.2	Scheduling-Verfahren .....	277
9.3	Zweistufiges Scheduling .....	285
9.4	Speicherverwaltung .....	287
9.5	Swapping .....	288
9.6	Paging .....	292
9.7	Übungen .....	300
<b>Modul 10</b>	<b>Zusammenfassung und Ausblick</b>	<b>303</b>
10.1	Kernideen und wichtige Konzepte aus diesem Buch .....	304
10.2	Die Grenzen des Buches: Was wurde nicht behandelt? .....	304
10.3	Wo findet man weitergehende Informationen? .....	305
<b>Anhang</b>		<b>307</b>
Literatur .....		308
Internet-Links .....		312
Installationshinweise für Linux, Eclipse und den C-Compiler .....		313
<b>Sachregister</b>		<b>317</b>

# Abbildungsverzeichnis

2.1	Schichtenmodell von UNIX . . . . .	23
4.1	Parallelisierung einer Vektoraddition . . . . .	58
4.2	UNIX/Linux-Systemaufruf-Modell . . . . .	59
4.3	UNIX/Linux-Prozesse im Zusammenhang mit login . . . . .	61
4.4	Elementare Prozess-Synchronisation . . . . .	70
4.5	Pipe in UNIX/Linux . . . . .	72
4.6	Erster Schritt der Pipe-Erzeugung: Alle Prozesse haben den Ein- und Ausgang der Pipe zur Verfügung . . . . .	74
4.7	Zweiter Schritt der Pipe-Erzeugung: Jeder Prozess hat nur noch den für ihn relevanten Ein- und Ausgang zur Verfügung . . . . .	75
4.8	Struktur von Shared Memory . . . . .	79
5.1	Prozessmodell . . . . .	92
5.2	Prozessübergangsdiagramm . . . . .	93
5.3	Implementierung von Prozessen . . . . .	94
5.4	Semaphore . . . . .	114
5.5	Das Petrinetz des wechselseitigen Ausschlusses mittels Monitor . . . . .	125
5.6	Monitorobjekt . . . . .	126
5.7	Das Barrieren-Problem . . . . .	137
5.8	Petrinetz für das Leser-Schreiber-Problem . . . . .	142
5.9	Kreisverkehr . . . . .	144
6.1	Struktur von Nachrichtenwarteschlangen . . . . .	158
7.1	Das Mount-Konzept . . . . .	183
7.2	Der Weg vom Filedeskriptor zum Datenblock . . . . .	202
7.3	Die Verbindung des NFS- und des Mount-Konzepts . . . . .	211
7.4	Das Virtuelle Dateisystem (vgl. [Tanenbaum 2002]) . . . . .	214
8.1	OSI-Modell, Protokoll-Ebenen . . . . .	230
8.2	TCP/IP-Schichtenmodell . . . . .	233
8.3	Aufruf von FTP im TCP/IP-Netz . . . . .	235
8.4	Einbindung von Sockets in UNIX . . . . .	237
8.5	Verbindungsorientierter Server . . . . .	245
8.6	Client-Server-Kommunikation bei RPC . . . . .	252
8.7	RPC-Programmdateien . . . . .	261

9.1	Zweistufiges Scheduling mit CPU- und Speicher-Scheduler . . . . .	286
9.2	Speicherzuteilung beim Swapping . . . . .	289
9.3	Speicherallokation mittels Bitmap . . . . .	290
9.4	Hardwareseitige Unterstützung der Technik des virtuellen Speichers (MMU) . . . . .	293
9.5	Organisation des virtuellen und realen Speichers in Seiten und Seitenrahmen sowie deren Abbildung . . . . .	294
9.6	Buddy-Algorithmus zur UNIX-Speicherverwaltung . . . . .	298