

# Inhaltsverzeichnis

	<b>Vorwort</b>	<b>IX</b>
<b>1</b>	<b>Einführung</b>	<b>1</b>
1.1	Definition Betriebssystem . . . . .	1
1.2	Prozesse . . . . .	3
1.3	Objekte und Verwalter . . . . .	5
1.4	Aufgaben und Komponenten . . . . .	6
1.5	Betriebsziele . . . . .	11
1.6	Anforderungen und Grundkonzepte . . . . .	12
<b>2</b>	<b>Klassifizierung</b>	<b>17</b>
2.1	Mehrbenutzer-Mehrprozeßsysteme . . . . .	17
2.2	Einprozeßsysteme . . . . .	18
2.3	Einbenutzersysteme . . . . .	18
2.4	Stapelverarbeitende Systeme . . . . .	21
2.5	Timesharing-Systeme . . . . .	24
2.6	Transaktionssysteme . . . . .	26
2.7	Mehrprozessorsysteme . . . . .	26
2.8	Echtzeitsysteme . . . . .	27
<b>3</b>	<b>Hardware-Basis</b>	<b>31</b>
3.1	Hardware-Komponenten . . . . .	31
3.2	Blockdiagramm Intel-PC . . . . .	36
3.3	Speicheradressierung . . . . .	39
3.4	Kommunikationsformen . . . . .	47
3.5	EA-Prozessoren . . . . .	49
3.6	Unterbrechungen . . . . .	52
3.7	Mikroprogramm des Rechnerkerns . . . . .	58
3.8	Privilegierte Befehle . . . . .	62
<b>4</b>	<b>Prozesse</b>	<b>65</b>
4.1	Definition . . . . .	65
4.2	Prozeßkontext . . . . .	66
4.3	Arbeitszustand . . . . .	69

4.4	Rechnerkernverwaltung . . . . .	72
4.5	Algorithmus für die Rechnerkernvergabe . . . . .	75
4.6	Prozeßverwaltung . . . . .	78
<b>5</b>	<b>Prozeßsynchronisation</b>	<b>81</b>
5.1	Gemeinsame Betriebsmittel . . . . .	81
5.2	Koordinationsvariable . . . . .	82
5.3	Forderungen an die Implementierung der Dienste . . . . .	84
5.4	Implementierung der Dienste . . . . .	87
5.5	Kritische Bereiche . . . . .	90
5.6	Monitore . . . . .	93
5.7	Synchronisation in verteilten Systemen . . . . .	98
<b>6</b>	<b>Verklemmungen</b>	<b>99</b>
6.1	Entstehung . . . . .	99
6.2	Entdeckung . . . . .	101
6.3	Behandlung und Vermeidung . . . . .	103
<b>7</b>	<b>Prozeßkommunikation</b>	<b>109</b>
7.1	Formen der Kommunikation . . . . .	109
7.2	Ereignisse . . . . .	111
7.3	Prozeßalarme . . . . .	118
7.4	Implizite Kommunikation . . . . .	120
7.5	Nachrichtenorientierte asynchrone explizite Kommunikation .	123
7.6	Stromorientierte asynchrone explizite Kommunikation . . . .	126
7.7	Synchrone explizite Kommunikation . . . . .	129
<b>8</b>	<b>Virtualisierung</b>	<b>131</b>
8.1	Zielsetzung . . . . .	131
8.2	Virtueller Rechnerkern . . . . .	132
8.3	Virtueller Speicher . . . . .	133
8.4	Realisierung des virtuellen Speichers . . . . .	135
8.5	Arbeitsspeicherverwaltung . . . . .	138
8.6	Prozeßadreßraumverwaltung . . . . .	139
8.7	Seitentransportprozeß . . . . .	144
8.8	Virtuelle Geräte . . . . .	150
<b>9</b>	<b>Strukturierung</b>	<b>153</b>
9.1	Schichtenkonzept . . . . .	153
9.2	Aufruf von Moduln . . . . .	156
9.3	Grundstrukturen . . . . .	163
9.4	Betriebssystemkern . . . . .	165
9.5	Beispiele . . . . .	167

<b>10</b>	<b>EA-System</b>	<b>173</b>
10.1	Zeichenströme . . . . .	173
10.2	Dateien . . . . .	175
10.3	Dateisystem in UNIX als Beispiel . . . . .	184
10.4	EA-Prozeduren der Sprachen . . . . .	186
10.5	Datenverwaltung . . . . .	189
10.6	Geräteverwaltung . . . . .	195
10.7	Realisierung der Gerätetreiber . . . . .	197
10.8	Kanalverwaltung . . . . .	205
<b>11</b>	<b>Zugriffsschutz</b>	<b>213</b>
11.1	Einführung . . . . .	213
11.2	Anforderungen . . . . .	218
11.3	Konventionelle Systeme . . . . .	222
11.4	Systeme mit Zugriffsausweisen . . . . .	227
11.5	Vernetzte Systeme . . . . .	239
<b>12</b>	<b>Verteilte Systeme</b>	<b>253</b>
12.1	Einordnung . . . . .	253
12.2	Verteilung und Transparenz . . . . .	256
12.3	Konzepte . . . . .	258
12.4	Beispiel: Network File System (NFS) . . . . .	260
12.5	Beispiel: Andrew File System (AFS) . . . . .	262
12.6	Weitere Aspekte . . . . .	262
<b>13</b>	<b>Virtuelle Maschinen</b>	<b>263</b>
13.1	Einführung . . . . .	263
13.2	Anwendungen . . . . .	268
13.3	Arbeitsmodi . . . . .	269
13.4	Geräte . . . . .	272
13.5	Arbeitsspeicher . . . . .	275
13.6	Rechnerkerne . . . . .	278
13.7	Erweiterungen . . . . .	283
<b>14</b>	<b>Mikrokerne</b>	<b>285</b>
14.1	Grundstruktur und Anforderungen . . . . .	285
14.2	Schnittstellen und Realisierungskonzepte . . . . .	289
14.3	Cache-Mikrokerne . . . . .	295
<b>15</b>	<b>Strategien</b>	<b>299</b>
15.1	Grundbegriffe aus der Statistik . . . . .	299
15.2	Gesetz von Little . . . . .	301
15.3	Auslastung und Durchsatz . . . . .	303

---

15.4	Das M/M/1-Modell und die Strategie FCFS . . . . .	304
15.5	Bedienzeitabhängige Strategien . . . . .	306
15.6	Working-Set-Modell . . . . .	315
15.7	Strategien für die Verdrängung von Seiten . . . . .	320
15.8	Mehrprogrammbetrieb und Durchsatz . . . . .	322
	<b>Zu den Algorithmen</b>	<b>327</b>
	<b>Englische Begriffe</b>	<b>329</b>
	Deutsch-Englisch . . . . .	329
	Englisch-Deutsch . . . . .	335
	<b>Literaturverzeichnis</b>	<b>341</b>
	<b>Abbildungsverzeichnis</b>	<b>358</b>
	<b>Tabellenverzeichnis</b>	<b>361</b>
	<b>Stichwortverzeichnis</b>	<b>363</b>