

## Obsah

1	Úvod .....	11
1.1	Základní pojmy .....	11
1.2	Charakteristika základních typů operačních systémů .....	13
1.2.1	Univerzální operační systémy .....	13
1.2.2	Specializované operační systémy .....	18
2	Použité jazykové prostředky .....	25
2.1	Struktura jednoduchého programu .....	25
2.1.1	Volba podmnožin z jazyka Ada .....	25
2.1.2	Struktura jednoduchého programu .....	25
2.1.3	Knihovňní jednotky .....	26
2.2	Typy .....	28
2.2.1	Strukturované typy .....	30
2.3	Příkazy .....	34
2.3.1	Jednoduché příkazy .....	34
2.3.2	Strukturované příkazy .....	35
2.4	Podprogramy .....	37
2.4.1	Procedury a funkce .....	37
2.4.2	Parametrizace podprogramů .....	38
2.5	Moduly a implementace abstrakce datových typů .....	39
2.6	Paralelismus .....	41
2.7	Specifikace reprezentací .....	42
3	Technické prostředky počítačů .....	43
3.1	Úvod .....	43
3.2	Střediskové počítače .....	43
3.3	Minipočítače .....	50
3.4	Mikropočítače .....	56
4	Architektura operačních systémů .....	63
4.1	Všeobecně o architektuře .....	63
4.2	Jednoduchý monouživatelský operační systém .....	63
4.3	Monouživatelský operační systém s paralelním zpracováním .....	68
4.3.1	Triviální paralelismus .....	68
4.3.2	Uživatелеm řízené přepínání kontextu .....	73
4.3.3	Automatizované přepínání kontextu .....	78
4.4	Víceuživatelské operační systémy .....	96
5	Paralelní procesy .....	115
5.1	Základní pojmy paralelních procesů .....	115
5.1.1	Proces .....	115
5.1.2	Jazykové prostředky pro vyjádření paralelismu .....	116
5.1.3	Časová závislost .....	119
5.2	Obecné otázky synchronizace .....	123
5.2.1	Co je synchronizace a jak ji modelujeme .....	123
5.2.2	Přehled klasických synchronizačních úloh .....	128
5.2.3	Uvážnutí a stárnutí .....	134
5.3	Jak synchronizovat .....	136
5.3.1	Pasivní čekání .....	137
5.3.2	Aktivní čekání .....	142
5.3.3	Synchronizace kritických sekcí aktivním čekáním .....	145
5.3.4	Technické prostředky usnadňující aktivní čekání .....	150

5.3.5	Rozdělení synchronizačních nástrojů .....	152
5.4	Univerzální synchronizační nástroje nižší úrovně .....	152
5.4.1	Semafory .....	153
5.4.2	Zasílání zpráv .....	156
5.5	Synchronizační nástroje vyšší úrovně pro společnou paměť .....	167
5.5.1	Monitory .....	167
5.5.2	Jazyková vyjádření kritických sekcí .....	177
5.6	Synchronizační nástroje vyšší úrovně pro distribuované prostředí .....	178
5.6.1	DP — distribuované procesy .....	179
5.6.2	CSP — komunikující sekvenční procesy .....	181
5.6.3	Souběh — rendezvous — Ada .....	183
5.7	Řešení prakticky důležitých případů uváznutí .....	185
5.7.1	Uváznutí při přidělování prostředků .....	185
5.7.2	Uváznutí při komunikaci procesů pomocí zasílání zpráv .....	186
6	Přidělování procesoru, operace s procesy .....	190
6.1	Procesor a proces .....	190
6.2	Příklad realizace modulů jádra souvisejících se změnami stavu procesů .....	190
6.3	Techniky přidělování procesoru .....	194
6.3.1	Cílová kritéria .....	194
6.3.2	Cyklické plánování .....	194
6.3.3	Prioritní strategie plánování .....	196
6.3.4	Kombinované plánovací strategie .....	197
7	Přidělování paměti .....	199
7.1	Funkce operační paměti .....	199
7.2	Základní principy přidělování paměti .....	199
7.3	Metody dynamické transformace adres .....	201
7.3.1	Identické zobrazení .....	201
7.3.2	Zobrazení pomocí mapovacího registru .....	201
7.3.3	Zobrazení pomocí tabulek .....	201
7.4	Jediný souvislý úsek .....	201
7.4.1	Princip .....	201
7.4.2	Ochrana paměti .....	203
7.4.3	Výměna obsahu úseku .....	204
7.4.4	Překrývání segmentů .....	206
7.4.5	Hodnocení .....	209
7.5	Statické souvislé úseky .....	210
7.5.1	Princip .....	210
7.5.2	Ochrana paměti .....	210
7.5.3	Fragmentace paměti .....	211
7.5.4	Otázky implementace .....	211
7.5.5	Hodnocení .....	212
7.6	Dynamicky tvořené souvislé úseky .....	212
7.6.1	Princip .....	212
7.6.2	Dynamické přemísťování úseků .....	214
7.6.3	Otázky implementace .....	214
7.6.4	Hodnocení .....	216
7.7	Stránkování .....	216
7.7.1	Princip .....	216
7.7.2	Dynamická transformace adres při stránkování .....	218
7.7.3	Ochrana paměti .....	220
7.7.4	Sdílení adresových prostorů .....	220
7.7.5	Techniky implementace .....	222
7.7.6	Hodnocení .....	225
7.8	Segmentace .....	226
7.8.1	Princip .....	226
7.8.2	Dynamická transformace adres při segmentaci .....	226
7.8.3	Sdílení adresových prostorů .....	228
7.8.4	Hodnocení .....	229
7.9	Virtualizace paměti stránkováním na žádost .....	229
7.9.1	Princip .....	229

7.9.2	Techniky implementace	232
7.9.3	Nahrazovací algoritmy	233
7.9.4	Vliv paralelního zpracování na výběr obětí	237
7.9.5	Zamykání stránek	239
7.9.6	Hodnocení	239
7.10	Virtualizace paměti segmentováním na žádost	240
7.10.1	Princip	240
7.10.2	Příklady řešení	240
7.10.3	Dynamické sestavování	243
7.11	Kombinované virtualizační techniky	243
7.11.1	Segmentace logického adresového prostoru	243
7.11.2	Segmentace tabulky stránek	246
7.11.3	Kombinace segmentace LAP a tabulky stránek	247
8	Ovládání periférií	248
8.1	Ovladače	248
8.2	Ovladače z hlediska uživatelského vzhladu	251
8.2.1	Rozdělení ovladačů podle uživatelského vzhladu	251
8.2.2	Uživatelsky synchronní ovladač	253
8.2.3	Uživatelsky asynchronní ovladač	253
8.3	Ovladače z hlediska implementace	256
8.3.1	Čekání na dokončení periferní operace	256
8.3.2	Implementace uživatelsky synchronních ovladačů	258
9	Systémy ovládání souborů	264
9.1	Fyzická organizace dat na V/V médiích	264
9.1.1	Blok	264
9.1.2	Charakteristika periférií	264
9.1.3	Svazek	265
9.2	Soubor	265
9.2.1	Struktura souboru	265
9.2.2	Soubory na magnetické páse	265
9.2.3	Organizace dat na discích	266
9.2.4	Typ souboru	266
9.2.5	Soubor a svazek	267
9.2.6	Záznam a blok	267
9.2.7	Přístupová práva, ochrana souborů	267
9.2.8	Řídicí blok souboru	268
9.3	Adresáře souborů	268
9.3.1	Adresář	268
9.3.2	Jednourovňové adresáře	269
9.3.3	Dvourovňové adresáře	270
9.3.4	Stromová struktura adresářů	272
9.3.5	Acyklická struktura adresářů	274
9.3.6	Cyklická struktura adresářů	275
9.4	Operace nad soubory	276
9.4.1	Přehled základních operací	276
9.4.2	Implementace operací GET a PUT	277
9.5	Přístupové metody k záznamům souborů	278
9.5.1	Klasifikace přístupových metod	278
9.5.2	Sekvenční přístup	278
9.5.3	Přímý přístup	279
9.5.4	Index sekvenční přístup	281
9.5.5	Virtuální přístupové metody	281
9.6	Přidělování prostoru souborům na diskových pamětech	281
9.6.1	Úvod do problému	281
9.6.2	Správa volné paměti	282
9.6.3	Přidělování souvislých oblastí	282
9.6.4	Přidělování nesouvislých oblastí	284
10	Příklad jádra operačního systému	289
10.1	Základní funkce jádra	289
10.2	Přidělování procesoru, operace se semaforey	292

10.3	Přidělování paměti .....	297
10.4	Operace pro výměnu zpráv .....	300
10.5	Vytváření a rušení procesů .....	303
10.6	Ovládání periférií .....	303
11	Řídicí jazyky .....	307
11.1	Charakteristika řídicího jazyka .....	307
11.2	Řídicí jazyk operačního systému OS/EC .....	308
11.3	Řídicí jazyk operačního systému Unix .....	312
11.3.1	Charakter operačního systému Unix .....	312
11.3.2	Systém ovládání souborů v operačním systému Unix .....	313
11.3.3	Přístupová práva .....	314
11.3.4	Vytvoření relace uživatel — systém .....	315
11.3.5	Struktura příkazů řídicího jazyka .....	316
11.3.6	Operace se soubory dat na úrovni řídicího jazyka shell .....	318
11.3.7	Režimy zpracování příkazů, sekvence příkazů .....	320
11.3.8	Složené příkazy řídicího jazyka shell .....	322
11.3.9	Ostatní konstrukce řídicího jazyka shell .....	324
11.3.10	Standardní proměnné řídicího jazyka shell .....	325
11.3.11	Uživatелеm definované proměnné řídicího jazyka shell .....	325
11.3.12	Systémové programy vytvářející uživatelské rozhraní .....	326
11.3.13	Vytváření a rušení procesů interpretem řídicího jazyka shell .....	326
11.4	Grafické řídicí jazyky .....	327
11.4.1	Uživatelé grafických řídicích jazyků .....	327
11.4.2	Grafický řídicí jazyk GEM .....	328
11.4.3	Uživatelské rozhraní vytvářené interpretem řídicího jazyka GEM .....	328
12	Operační systémy pro distribuované prostředí ..	333
12.1	Počítačová síť .....	333
12.1.1	Typy sítí .....	333
12.1.2	Proč se používá počítačová síť .....	335
12.2	Metodika tvorby distribuovaných systémů .....	337
12.2.1	Hierarchická výstavba distribuovaného systému .....	337
12.2.2	Topologie distribuovaných systémů .....	340
12.2.3	Přístup k přenosovému médium .....	342
12.3	Sítově orientovaný operační systém Unix 4.3BSD .....	343
12.3.1	Počítačová síť Unix 4.3BSD (DARPA/Berkeley) .....	343
12.3.2	Služby transportní vrstvy pro zaslání zpráv .....	344
12.3.3	Struktura programů klienta a serveru .....	350
12.4	Synchronizace v distribuovaných systémech .....	353
12.4.1	Synchronizace kritických sekcí .....	353
12.4.2	Uspořádání událostí v distribuovaném systému .....	354
12.4.3	Centralizované uspořádání událostí .....	355
12.4.4	Decentralizované uspořádání událostí .....	357
12.4.5	Centralizovaná implementace semaforů .....	358
12.4.6	Decentralizovaná implementace kritických sekcí .....	359
12.4.7	Ošetření základních poruch .....	360
12.5	Uvážnutí v distribuovaných systémech .....	362
12.6	Prostředí pro tvorbu distribuovaných aplikací .....	365
12.6.1	Služby pro podporu tvorby distribuovaných aplikací .....	365
12.6.2	Systémy ovládání souborů v distribuovaných systémech .....	368

## PŘÍLOHY

A	Volání jádra operačního systému CP/M .....	371
A.1	Definice použitých typů .....	371
A.2	Služby operačního systému CP/M .....	373
B	Volání jádra operačního systému MS-DOS .....	379
B.1	Poznámky k typům .....	380
B.2	Poznámky k parametrům volání jádra .....	380
B.3	Služby pro ovládání standardních znakových periférií .....	380
B.4	Služby správy paměti .....	382

B.5	Služby správy procesů .....	383
B.6	Služby systému ovládání souborů .....	384
B.6.1	Základní množina služeb .....	384
B.6.2	Služby řídicí sdílení souborů .....	386
B.6.3	Služby pro ovládání periférií .....	387
B.6.4	Služby pro práci s adresáři .....	389
B.7	Sítově orientované služby .....	391
B.8	Služby pro podporu národních jazyků .....	393
B.9	Pomocné služby .....	393
C	Volání jádra operačního systému Unix .....	397
D	Řídicí jazyk uživatelského rozhraní CP/M .....	406
E	Řídicí jazyk uživatelského rozhraní MS-DOS .....	410
F	Řídicí jazyk uživatelského rozhraní Unix .....	416
	Literatura .....	431
	Rejstřík .....	435