

OBSAH

<i>Předmluva</i>	5
1 Úvod	7
1.1 Základní funkce operačních systémů	8
1.2 Pojem systémů reálného času	9
1.3 Systémy reálného času.....	11
2 Architektura operačních systémů	12
2.1 Činnost operačního systému	12
2.2 Struktura operačních systémů	13
2.3 Monolitické systémy.....	14
2.4 Víceúrovňové systémy.....	15
2.5 OS s virtuálními počítači	18
2.6 Operační systém s modelem klient-server.....	18
2.7 Distribuované operační systémy	19
2.8 Systémová volání.....	20
3 Procesy	21
3.1 Stav procesu	24
3.2 Průběh vykonávání procesu	25
3.3 Plánování procesů.....	31
3.3.1 Základní pojmy	31
3.3.2 Princip multiprogramování - <i>multitaskingu</i>	32
3.3.3 Strategie výměny procesů – plánování procesů.....	33
3.4 Jednotlivé plánovací mechanismy	34
3.4.1 Mechanismus postupného plánování (<i>First Come First Served - FCFS</i>).....	34
3.4.2 Mechanismus plánování podle délky procesu (<i>Short Job First - SJF</i>)	34
3.4.3 Mechanismus plánování s cyklickou obsluhou (<i>Round-Robin</i>).....	36
3.4.4 Prioritní plánování	38
3.4.5 Plánování pomocí více front (<i>Multilevel Queue Sheduling</i>).....	39
3.4.6 Plánování pomocí více front se zpětnou vazbou (<i>Multilevel Feedback Queue Sheduling</i>)	40
3.4.7 Plánování v operačním systému OS-9.....	41
3.5 Přidělování času.....	43
4 Meziprocesová komunikace a synchronizace	45
4.1 Obecná problematika synchronizace.....	45
4.2 Metody grafického znázornění paralelismu	47
4.2.1 Znázornění pomoci postupového prostoru	47
4.2.2 Znázornění pomocí Petriho sítí.....	48
4.3 Klasické synchronizační úlohy	49
4.3.1 Producent - konzument.....	49
4.3.2 Čtenáři - pisáři (<i>Readers-Writers</i>)	50
4.3.3 Problém hladových filozofů (<i>The Dining Philosophers Problem</i>).....	51
4.4 Nástroje meziprocesové komunikace a synchronizace.....	52
4.4.1 Vzájemná nepřístupnost - vzájemné vyhrazení čekáním na činnost.....	53
4.4.2 Kritické sekce - mutexy.....	56
4.4.3 Desaktivace a aktivace (<i>sleep a wakeup</i>).....	57
4.4.4 Semafory	57
4.4.5 Událost - <i>Event</i>	62
4.5 Komunikace mezi procesy.....	64

4.5.1	Společná oblast paměti	65
4.5.2	Monitor	65
4.5.3	Zasílání zpráv a signály	66
4.5.4	Poštovní schránka – <i>mailbox</i>	67
4.5.5	Setkání - souběh (<i>rendezvous</i>)	68
4.5.6	Alarmy, časovače	69
4.5.7	Roura (<i>pipe</i>)	69
4.6	Použití a vlastnosti prostředků meziprocesové synchronizace	71
5	Řízení paměti	73
5.1	Řízení paměti bez odkládání úloh	73
5.2	Řízení paměti u systémů s víceúlohovým zpracováním	75
5.2.1	Multiprogramování s pevným přidělením oblastí paměti (<i>partitions</i>)	75
5.2.2	Multiprogramování s dynamickým přidělováním oblastí	77
5.3	Řízení paměti s bitovou mapou a spojovacím seznamem	78
5.4	Přesouvání bloků - setřásání	79
5.5	Přidělení odkládacího prostoru - swapping	80
5.6	Virtuální paměť	80
5.6.1	Stránkování paměti	82
5.6.2	Tabulky stránek	83
5.6.3	Asociativní paměť	84
5.6.4	Algoritmy výměny stránek	86
5.7	Segmentace	88
5.8	Virtuální oblast pro společnou oblast dat	91
6	Ovladače periferií	92
6.1	Vstupní a výstupní jednotky	93
6.1.1	Rozdělení jednotek podle toku dat	93
6.1.2	Rozdělení podle přístupu k jednotkám	93
6.1.3	Standardní a nestandardní jednotky	94
6.2	Řízení jednotek	95
6.2.1	Přímý přístup k paměti	95
6.2.2	Standardní ovladače zařízení	97
6.3	Ovladače konkrétních zařízení	99
6.3.1	Hodiny reálného času - systémový časovač	99
6.3.2	Obrazovka, klávesnice a myš	100
6.3.3	Tiskárna	102
6.3.4	Disk	102
6.4	Ovladače a bezpečnost	103
7	Systém souborů	105
7.1	Soubory	105
7.1.1	Jména souborů	106
7.1.2	Struktura souborů	106
7.1.3	Typy souborů	106
7.1.4	Atributy souborů	108
7.1.5	Operace se soubory	109
7.2	Adresáře	109
7.2.1	Cesta pro vyhledání jména	110
7.2.2	Operace s adresáři	111
7.3	Zabezpečení souborů	111
7.3.1	Prokázání identity uživatele	112
7.3.2	Mechanismy ochrany dat	113

8	Požadavky na operační systémy	115
8.1	Standard POSIX	116
8.2	Problematika výběru operačního systému	119
8.3	Perspektiva rozvoje programového vybavení	121
9	Operační systémy reálného času	125
9.1	Operační systém VxWorks a vývojové prostředí Tornado	125
9.1.1	Operační systém <i>VxWorks</i>	125
9.1.2	Software pro víceúrovňový <i>runtime</i>	130
9.1.3	Vývojové prostředí <i>Tornado</i>	132
9.2	Operační systém OSEK/VDX	139
9.2.1	Architektura operačního systému <i>OSEK/VDX</i>	140
9.2.2	OSEK COM	145
9.2.3	OSEK NM	145
9.2.4	OSEKTime	146
9.3	RTLinux/GPL	146
9.3.1	Architektura systému	146
9.3.2	Řízení procesů	148
9.3.3	Řízení paměti	148
9.3.4	Meziprocesová komunikace	149
9.3.5	Programování ovladačů a nízkourovňové programování	150
9.3.6	Síť	151
9.3.7	Systém souborů	151
9.3.8	Trasování a odladování	151
9.3.9	Vývojové nástroje	151
9.4	Operační systém Windows CE	152
9.4.1	Řízení procesů	152
9.4.2	Meziprocesová komunikace	152
9.5	Operační systém JBed	156
9.5.1	Standardní části JBedu	156
9.5.2	Řízení procesů a paměti	156
9.5.3	Meziprocesová komunikace (<i>IPC</i>)	159
9.5.4	Vývoj aplikací	162
10	Operační systém QNX	164
10.1	Architektura mikrojádra systému QNX	164
10.2	Řízení procesů	165
10.2.1	Stavy procesu	166
10.2.2	Priority procesu	168
10.2.3	Metody plánování	169
10.3	Řízení paměti	170
10.4	Meziprocesová komunikace (<i>IPC</i>)	171
10.4.1	Služby času a časovačů	171
10.4.2	Synchronizační a komunikační prostředky	172
10.4.3	Komunikační prostředky	175
10.4.4	Inverze priority	180
10.4.5	Ovladače zařízení a přerušení	181
10.5	Práce v reálném čase	181
10.5.1	Latence – reakční čas	182
10.5.2	Naměřené hodnoty latencí	183
10.6	Síť QNX	183
10.7	Správce souborů	184

10.8	Správce zařízení.....	186
10.8.1	Služby zařízení.....	186
10.8.2	Způsoby ovládaní zařízení.....	187
10.8.3	Ovladače zařízení.....	187
10.8.4	Konzola QNX.....	188
10.9	Správce sítě.....	189
10.9.1	Síťové rozhraní mikrojádra.....	189
10.9.2	TCP/IP.....	190
10.10	Grafické uživatelské rozhraní Photon microGUI.....	190
10.10.1	PhAB – Photon Application builder.....	191
10.10.2	Knihovny grafického rozhraní <i>Photon</i>	191
10.11	Odladění aplikací.....	192
10.12	Instalace OS QNX RTP na jednodeskových a vestavěných systémech.....	194
10.12.1	Vytvoření obrazu operačního systému.....	197
10.12.2	Vytvoření zaváděného obrazu operačního systému <i>QNX</i>	197
10.12.3	Vytvoření obrazu vestavěného souborového systému pro <i>flash</i> paměť.....	199
10.13	Řešené příklady.....	200
10.13.1	Komunikace po Ethernetu.....	200
10.13.2	Měření teploty.....	205
10.13.3	Grafická aplikace.....	208
10.14	Zadání úloh pro práci v systému QNX.....	209
	Literatura	211
	Rejstřík	213