

OBSAH

	Predhovor	5
	Úvod	7
1	Základné pojmy	9
1.1	Mikroprocesor	9
1.2	Mikropočítač	9
1.3	Technológia výroby mikroprocesorov	10
1.4	Aplikácie mikropočítačov	12
1.5	Vlastnosti mikropočítačov	12
1.6	Použitie mikropočítačov v praxi	12
1.7	Výstavba počítačov	13
1.8	Mikropočítačová prax	13
1.8.1	Systém školenia odborných pracovníkov	13
1.8.2	Vývojové systémy a mikropočítače	14
1.9	Terminológia v mikropočítačovej technike	14
2	Základy mikropočítačovej štruktúry technických a programových prostriedkov	17
2.1	Vnútna organizácia	17
2.1.1	Vnútna výstavba	17
2.2	Pracovné fázy	26
2.2.1	Riadenie priebehu operácií	26
2.2.2	Použitie registrov centrálnej procesorovej jednotky CPU	26
2.2.3	Pracovná rýchlosť	33
2.3	Pamäti	34
2.3.1	Operačné pamäti	34
2.4	Pamäti s priamym prístupom DMA	35
2.4.1	Systémy prerušenia	35
2.4.1.1	Vonkajšie systémy prerušenia	35
2.5	Spojenie mikroprocesora s prídavnými zariadeniami	36
2.6	Vnútné kódovanie a činnosť mikropočítača	37
2.6.1	Organizácia slov mikropočítača	38
2.6.2	Štruktúra inštrukcií	38
2.6.3	Realizácia inštrukcií	39
2.6.4	Dekódovanie inštrukcií	39
2.7	Inštrukcie a ich vykonávanie	39

2.7.1	Vykonanie inštrukcie	39
2.7.2	Časový priebeh inštrukcií	40
2.7.3	Inštrukčné cykly	41
2.8	Spôsoby adresovania	54
2.9	Programové prostriedky mikropočítačov	55
2.9.1	Vypracúvanie programov	56
3	Mikroprogramovanie a emulácia	59
3.1	Princíp mikroprogramového riadenia	62
3.1.1	Definícia mikroprogramového riadenia	62
3.1.2	Princíp programového riadenia	62
3.1.3	Organizácia pamätí mikroprogramov	63
3.1.4	Organizácia mikroinštrukcie	66
3.1.5	Realizácia mikroprogramového riadenia	68
3.1.6	Spôsob riadenia	68
3.1.7	Charakteristika paralelnosti	69
3.1.8	Polyfázna charakteristika	72
3.2	Aplikácie mikroprogramového riadenia	72
3.2.1	Interpretácia strojového kódu	72
3.2.2	Podpora jazykov vyššej úrovne	72
3.2.3	Špecializované procesory	73
3.2.4	Mikrodiagnostika	73
3.2.5	Podpora programových prostriedkov	74
3.3	Mikroprogramová emulácia	75
3.3.1	Princíp mikroprogramovej emulácie	75
3.3.2	Mikroprocesor SM 50/50	76
3.3.3	Koncepcia procesora SM 51/13	79
3.3.4	Problémy návrhu univerzálnej architektúry pre emuláciu	80
3.4	Prostriedky na tvorbu mikroprogramov	82
3.4.1	Jazyky pre zápis mikroprogramov	83
3.4.2	Optimalizácia mikroprogramov	85
3.4.3	Verifikácia mikroprogramov	87
3.4.3.1	Formálne metódy verifikácie	87
3.4.3.2	Verifikácie mikroprogramov funkčnou simuláciou	89
3.5	Mikroprogramovateľný mikroprocesor SM 50/50	89
3.5.1	Hrubá bloková schéma	89
3.5.2	Opis jednotlivých blokov	90
3.5.2.1	Aritmeticko-logická jednotka a registre	90
3.5.2.2	Registre PS, obvody vytvárania hodnôt C, V, Z, N a obvody riadenia registra PS	91
3.5.2.3	Obvody vytvárania adresy mikroinštrukcie	93
3.5.2.4	Pamäť mikroprogramov	93
3.5.2.5	Mikroinštrukčný register	94
3.5.2.6	Dekódovanie pamäti PROM a inštrukčný register	97
3.5.2.7	Obvody vnútorných prerušení	98
3.5.2.8	Riadiace obvody vonkajšej systémovej zbernice	99
3.5.2.9	Obvody generátora hodinových impulzov	99
3.5.2.10	Vstupno-výstupné zosilňovače	100

4	Realizácia vstupov, výstupov a spojenia s prostredím	102
4.1	Realizácia inštrukcií mikropočítača	102
4.2	Programový prenos údajov	106
4.3	Moduly medzistyku pre programový prenos údajov	119
4.4	Systém prerušenia	141
4.5	Priamy prístup do pamäti	165
4.5.1	Funkčný opis obvodu 8257	165
4.5.2	Opis vnútornej blokovej schémy	168
4.5.3	Programovanie a snímanie registrov obvodu DMA	176
4.5.4	Činnosť DMA	178
5	Pamäti mikropočítačov	187
5.1	Klasifikácia polovodičových pamätí a ich základné vlastnosti	187
5.2	Trvalé alebo pevné pamäti	193
5.3	Technológie	195
5.4	Pamäti ROM, PROM, EPROM—kedy a prečo?	203
5.5	Prehľad vlastností pamäťových obvodov	204
5.6	Programovateľné logické polia PLA	204
5.7	Programovanie permanentných pamätí	213
5.8	Použitie pamätí ROM	213
6	Realizácia štruktúr mikroprocesorov	214
6.1	Klasifikácia mikroprocesorov z funkčného hľadiska	214
6.2	Klasifikácia mikroprocesorov z technologického hľadiska	215
6.3	Základné funkčné moduly mikropočítača	216
7	Výstavba mikropočítača z mikroprocesorových modulov	217
7.1	Stavebnicový mikropočítač	217
7.2	Opis jednotlivých častí systému	217
7.3	Adresy vnútorných pamätí mikropočítača SBC 80/20	222
8	Multiprocesorové a viacpočítačové systémy na báze mikroprocesorov	225
8.1	Vlastnosti a klasifikácia multiprocesorových a viacpočítačových systémov	225
8.1.1	Metodika syntézy	225
8.1.2	Viacpočítačové konjugované systémy	231
8.1.3	Klasifikácia viacpočítačových štruktúr	241
8.2	Štruktúra multimikroprocesorových systémov	257
8.2.1	Homogénne multimikroprocesorové systémy	257
8.2.2	Problémy tvorby technického vstrojenia	259
8.2.2.1	Obvody prepojenia procesor—pamäť	259
8.2.2.2	Pripojenie V/V zariadení	261
8.2.2.3	Vlastnosti procesora	262
8.2.2.4	Pamäťový konflikt	263
8.2.2.5	Organizácia pamäťového priestoru	263

8.2.2.6	System prerušenia	264
8.2.2.7	Identifikácia procesora	264
8.2.3	Štruktúra OS HMVS	265
8.2.4	HMVS vytvorený z procesorov SM 50/50	268
8.2.5	Alternatíva A	271
8.2.5.1	Stručný opis technického vstrojenia	271
8.2.5.2	Spôsob činnosti systému	275
8.2.5.3	Posúdenie alternatívy A vzhľadom na problémy programovania	277
8.2.6	Alternatíva B	278
8.2.6.1	Stručný opis technického vstrojenia	278
8.2.6.2	Spôsob činnosti systému	279
8.2.6.3	Zhodnotenie alternatívy B vzhľadom na problémy technického vstrojenia	280
8.2.6.4	Zhodnotenie alternatívy B vzhľadom na problémy programovania	280
8.3	Problémy komunikácie a synchronizácie v multiprocessorových systémoch	281
8.3.1	Úvod	281
8.3.2	Asynchrónne interakcie vo výpočtovom systéme	282
8.3.3	Spolupoužívanie procedúr a údajových štruktúr medzi procesmi	285
8.3.4	Príklad riešenia problémov synchronizácie a komunikácie procesov	285
8.3.5	Možnosti technického vstrojenia	288
9	Prídavné zariadenia vhodné pre mikropočítače	292
9.1	Operátorské prídavné zariadenia	292
9.2	Hromadné pamäti	315
10	Najčastejšie používané mikroprocesory a mikropočítače	329
10.1	Mikroprocesor 8080 (8-bitový)	329
10.2	Mikroprocesorový súbor bitových rezov LSI	341
10.3	Univerzálny mikropočítač na diskretné riadenie	371
11	Príklady použitia mikroprocesorov v typických oblastiach nasadenia	387
11.1	Použitie mikroprocesorov v informačno-riadiacich systémoch robotov	387
11.2	Mikroprocesory v riadení	392
12	Predpokladaný rozvoj mikroprocesorov v budúcnosti	405
12.1	Rozvoj technológií	405
12.1.1	Technológia MOS	405
12.1.2	Bipolárne technologické procesy	410
12.1.3	Iné prístupy	411
12.1.4	Posledný vývoj	411
12.1.5	Integrácia 3 D	412
12.2	Rozvoj architektúry	414
12.3	Rozvoj prídavných zariadení	418
12.4	Nové oblasti použitia	420

13	Porovnávacie údaje mikroprocesorov	423
13.1	Osembitové mikroprocesory P MOS (8008 ; 8008-1, výrobca INTEL)	423
13.2	Osembitové mikropočítače N MOS MCS-48 (8048, 8748, 8049, 8021, 8022, 8035, 8039, výrobca INTEL alebo Tesla)	424
13.3	Osembitový mikroprocesor N MOS (8041, 8747, výrobca INTEL)	427
13.4	Osembitový mikroprocesor N MOS (MC 6800, výrobca MOTOROLA)	428
13.5	Osembitový mikropočítač N MOS (MC 6801, výrobca MOTOROLA)	430
13.6	Osembitový mikroprocesor N MOS (MCS-85, výrobca INTEL)	432
13.7	Osembitový mikroprocesor N MOS (Z 80, výrobca ZILOG)	434
13.8	Dvanásťbitový mikroprocesor C MOS (IM 6100, výrobca INTERSIL)	435
13.9	Šestnásťbitový mikroprocesor N MOS (súbor puzdier) (MCP 1600, výrobca Western Digital Corp.)	437
13.10	Šestnásťbitový mikroprocesor N MOS (MC 68 000, výrobca MOTOROLA)	439
13.11	Šestnásťbitový mikroprocesor N MOS (HMOS) (MCS-86 (8086), výrobca INTEL)	440
13.12	Šestnásťbitový mikroprocesor N MOS (mN 601, mikro Nova, výrobca Data General Corp.)	442
13.13	Štvorbítový rez TTL so Schottkyho diódami (AM 2901 A, výrobca AMD)	444
	Literatúra	456
	Register	458