

Obsah

Obsah	1
Úvod	3
1. Signálové procesory	4
1.1. Vývoj signálových procesorů.....	4
1.2. Běžné signálové procesory.....	5
1.3. Signálové procesory s extrémním výkonem	9
1.3.1. DSP se strukturou VLIW	11
2. Signálové procesory Analog Devices ADSP21xx.....	13
2.1. Architektura procesorů 21xx.....	13
2.2. Aritmetické jednotky.....	15
2.2.1. Aritmeticko-logická jednotka (ALU).....	15
2.2.2. Násobička se střadačem (MAC- multiplier-accumulator).....	16
2.2.3. Posuvná jednotka (Shifter).....	19
2.3. Generátory adres	20
2.3.1. Přenos mezi programovou a datovou sběrnicí	22
2.4. Řadič programu.....	22
2.5. Přerušovací systém.....	25
2.6. Časovač	27
2.7. Sériové kanály.....	27
2.8. Připojení paměti	30
2.9. Módy se sníženou spotřebou.....	33
3. Signálové procesory TMS320C54x a 54xx.....	35
3.1. Architektura procesorů 54x a 54xx.....	35
3.2. Aritmetické jednotky.....	36
3.2.1. Aritmeticko-logická jednotka (ALU).....	36
3.2.2. Násobička se střadačem (MAC- multiplier-accumulator).....	39
3.2.3. Posuvná jednotka (Shifter).....	40
3.2.4. Aplikačně orientované jednotky (CSSU).....	40
3.3. Adresování paměti	41
3.3.1. Přímé adresování v rámci jedné stránky	41
3.3.2. Nepřímé adresování s využitím registrů ARn	42
3.3.2.1. Reverzně bitové adresování.....	43
3.3.2.2. Kruhové adresování.....	44
3.3.3. Adresování s přímým operandem nebo adresou	45
3.3.4. Adresování pomocí akumulátoru	45
3.3.5. Adresování zásobníku	46
3.4. Překrývání instrukcí	46
3.5. Řízení a generování programové adresy	47
3.6. Přerušovací systém.....	50
3.7. Časovač	51
3.8. Sériové kanály.....	52
3.8.1. Časově přepínaná sériová brána.....	55
3.8. Organizace a připojení paměti	57
3.9. Módy se sníženou spotřebou.....	59
4. Číslicové soustavy	60
4.1. Základní vlastnosti číslicových soustav	60
4.1.1. Odezva diskrétní soustavy.....	61
4.1.2. Stabilita soustavy	62
4.1.3. Kmitočtová charakteristika diskrétní soustavy	63

4.1.4. Použití Z-transformace k popisu diskrétní soustavy	64
4.2. Základní vyjádření přenosové funkce	65
4.2.1. Diskrétní soustavy s nekonečnou impulzní odezvou	66
4.2.2. Diskrétní soustavy s konečnou impulzní odezvou	69
4.3. Návrh číslicových filtrů	72
4.3.1. Návrh soustav s nekonečnou impulzní odezvou	73
4.3.1.1. Transformace diferenciálů	73
4.3.1.2. Impulzně invariační transformace	74
4.3.1.3. Bilineární transformace	76
4.3.1.5. Nalezení impulzní charakteristiky HP, PP a PZ z charakteristiky DP	79
4.3.1.6. Kmitočtová transformace filtrů typu dolní propusti s NIO	80
4.3.2. Návrh filtrů s konečnou impulzní odezvou - FIR	81
4.3.2.1. Metoda Fourierových řad	82
4.3.2.2. Návrh filtrů užitím oken	84
4.3.2.3. Návrh filtru pomocí kmitočtového vzorkování	86
4.3.2.4. Filtry FIR vyjádřené trigonometrickým polynomem	87
5. Přejít od návrhu číslicové soustavy k její realizaci	90
5.1. Vliv kvantování koeficientů na vlastnosti struktury	90
5.2. Zobrazení čísel	94
5.2.1. Čísla s pevnou řádovou čárkou	94
5.2.2. Vyjádření čísel kladných a záporných	95
5.2.3. Vyjádření čísel s pohyblivou řádovou čárkou	97
5.3. Kvantování čísel	98
5.3.1. Kvantování oříznutím čísla	99
5.3.2. Kvantování zaokrouhlením čísla	100
5.3.3. Přetečení	101
5.4. Kvantování výsledků aritmetických operací	102
5.4.1. Nulový limitní cyklus v soustavách IIR	103
5.4.2. Statistická analýza kvantování v soustavách IIR	104
5.4.2.1. Statistická analýza pro soustavy IIR s aritmetikou s pohyblivou čárkou ..	106
5.4.3. Statistická analýza kvantování v soustavách FIR	108
5.5. Odezva diskrétní soustavy na náhodné signály	109
6. Změna vzorkovacího kmitočtu a její použití	111
6.1. Snížení vzorkovacího kmitočtu - Decimace	111
6.2. Zvýšení vzorkovacího kmitočtu - Interpolace	114
6.3. Implementace decimace	116
6.4. Implementace interpolace	119
6.4.1. Interpolace neměnicí klíčové hodnoty	122
7. Algoritmizace vybraných radiotechnických aplikací	123
7.1. Rychlá Fourierova transformace	123
7.1.2. FFT algoritmus s decimací v čase se základem 2	124
7.1.3. FFT algoritmus s kmitočtovým výběrem se základem 2	125
7.2. Algoritmizace číslicových modulátorů signálovými procesory	127
7.2.1. Modulátor FSK s kontinuální fází	127
7.2.2. Demodulátor FSK	130
7.2.3. Modulátor $\pi/4$ D-QPSK	131
7.2.4. Demodulátor $\pi/4$ D-QPSK	133
Literatura	135