

Przedmowa	8
1. Wstęp	9
1.1. Tło historyczne.....	10
1.1.1. Pomiary i analiza	11
1.1.2. Telekomunikacja	11
1.1.3. Technika audio i telewizja	12
1.1.4. Technika samochodowa	12
1.2. Podstawy cyfrowego przetwarzania sygnałów	13
1.2.1. Sygnały ciągłe i dyskretne	13
1.2.2. Próbkowanie i odtwarzanie.....	13
1.2.3. Kwantyzacja	17
1.2.4. Modele przetwarzania ciągów dyskretnych w czasie	18
1.2.5. Filtr nierekursywny	24
1.2.6. Filtr rekursywny	25
1.2.7. Filtr kratowy.....	27
2. Interfejs analogowo-cyfrowy	29
2.1. Informacje ogólne	30
2.1.1. Wprowadzenie.....	30
2.1.2. Kodowanie i modulacja	30
2.1.3. Reprezentacja liczb i systemy komparatorowe	33
2.2. Przetwarzanie cyfrowo-analogowe	36
2.2.1. Mnożące przetworniki c/a.....	37
2.2.2. Całkujące przetworniki cyfrowo-analogowe	41
2.2.3. Przetworniki c/a typu sigma-delta	43
2.2.4. Układ próbkująco-pamiętający i filtry odtwarzające	45
2.3. Przetwarzanie analogowo-cyfrowe	47
2.3.1. Filtry antyaliasingowe i układy próbkująco-pamiętające	48
2.3.2. Przetworniki analogowo-cyfrowe typu <i>flash</i>	50
2.3.3. Przetworniki a/c z kompensacją wagową.....	51
2.3.4. Zliczające przetworniki a/c.....	52
2.3.5. Integracyjne przetworniki a/c	53
2.3.6. Dither.....	55
2.3.7. Przetworniki a/c typu sigma-delta	55
3. Adaptacyjne systemy cyfrowe	59
3.1. Wprowadzenie.....	60
3.1.1. Struktura systemu.....	60
3.2. Procesor i funkcja wykonawcza	62
3.2.1. Adaptacyjny liniowy sumator ważony	62
3.2.2. Funkcja wykonawcza.....	63
3.3. Algorytmy adaptacyjne	67
3.3.1. Metoda najszybszego spadku.....	67
3.3.2. Metoda Newtona	69
3.3.3. Algorytm LMS	69
3.4. Zastosowania	70
3.4.1. Adaptacyjne tłumienie szumu.....	70
3.4.2. Korektory	72
3.4.3. Adaptacyjne formowanie wiązki	76
4. Zastosowania nieliniowe	81
4.1. Informacje ogólne	82

4.2.	Filtry medianowe	82
4.2.1.	Wiadomości podstawowe.....	82
4.2.2.	Dekompozycja progowa	83
4.2.3.	Działanie	84
4.2.4.	Zastosowania.....	86
4.3.	Sztuczne sieci neuronowe.....	86
4.3.1.	Wprowadzenie.....	86
4.3.2.	Modele.....	86
4.3.3.	Trochę historii	87
4.3.4.	Sieci ze sprzężeniem w przód	89
4.3.4.1.	Węzły.....	90
4.3.4.2.	Topologia sieci	91
4.3.4.3.	Trenowanie i adaptacja	94
4.3.4.4.	Zastosowania.....	98
4.3.5.	Sieci ze sprzężeniem zwrotnym	99
4.3.5.1.	Węzły.....	100
4.3.5.2.	Topologia sieci	101
4.3.5.3.	Minimum lokalne i globalne.....	102
4.3.5.4.	Zastosowania.....	103
4.4.	Logika rozmyta	103
4.4.1.	Informacje ogólne	103
4.4.2.	Funkcje przynależności	104
4.4.3.	Zasady logiki rozmytej i wnioskowanie rozmyte	105
4.4.4.	Defuzyfikacja	109
4.4.5.	Zastosowania.....	111
5.	Analiza widmowa i modulacja	113
5.1.	DFT i FFT.....	114
5.2.	Analiza widmowa	117
5.2.1.	Metody DFT i FFT	117
5.2.2.	Zastosowanie funkcji autokorelacji	119
5.2.3.	Uśrednianie periodogramów	121
5.2.4.	Parametryczna analiza widmowa.....	122
5.2.5.	Analiza falkowa	126
5.3.	Modulacja zespolona.....	128
5.3.1.	Zespolona reprezentacja sygnałów wąskopasmowych.....	129
5.3.2.	Przekształcenie Hilberta.....	131
6.	Wprowadzenie do filtrów Kalmana	133
6.1.	Podjęcie intuicyjne	134
6.1.1.	Estymacja rekurencyjna metodą najmniejszych kwadratów	134
6.1.2.	Pseudoodwrotność.....	138
6.2.	Filtr Kalmana	139
6.2.1.	Model sygnału.....	139
6.2.2.	Filtr	141
6.2.3.	Właściwości filtru Kalmana.....	148
6.2.4.	Zastosowania.....	149
7.	Kompresja danych.....	151
7.1.	Podstawowe wiadomości z teorii informacji.....	152
7.1.1.	Notka historyczna	152
7.1.2.	Informacja i entropia.....	152

7.2.	Kodowanie źródła	156
7.2.1.	Algorytm Huffmana	157
7.2.2.	Modulacja delta (DM), ADM i CSVD	160
7.2.3.	DPCM i ADPCM	162
7.2.4.	Kodowanie mowy, APC i SBC	164
7.2.5.	Wokodery i LPC	166
7.2.6.	Kodowanie obrazów, JPEG i MPEG	170
7.2.7.	Algorytm Lempela-Ziva	173
8.	Kody korekcji błędów	177
8.1.	Kodowanie kanału	178
8.1.1.	Model kanału	178
8.1.2.	Przepustowość kanału	182
8.2.	Kody korekcji błędów	184
8.2.1.	Odległość Hamminga i korekcja błędów	184
8.2.2.	Liniowe kody blokowe	187
8.2.3.	Kody cykliczne i kody BCH	191
8.2.4.	Kody splotowe	197
8.2.5.	Dekodowanie Viterbiego	198
8.2.6.	Przeplot	202
9.	Cyfrowe procesory sygnałowe	205
9.1.	Rozważania o systemie	206
9.1.1.	Zastosowania i wymagania	206
9.1.2.	Realizacje sprzętowe	208
9.2.	DSP a mikroprocesory konwencjonalne	212
9.2.1.	Mikroprocesory konwencjonalne	212
9.2.1.1.	Architektura	212
9.2.1.2.	Zestaw instrukcji	213
9.2.1.3.	Interfejs	214
9.2.2.	Cyfrowe procesory sygnałowe	214
9.2.2.1.	Architektura	214
9.2.2.2.	Zestaw instrukcji	216
9.2.2.3.	Interfejs	216
9.3.	Programowanie DSP	217
9.3.1.	Tworzenie oprogramowania	217
9.3.2.	Języki programowania DSP	219
9.3.3.	Struktura programu	220
9.3.4.	Arytmetyka	221
9.3.5.	Struktury danych i tryby adresowania	223
9.4.	Przykłady realizacji	226
9.4.1.	Filtr SOI	226
9.4.2.	Filtr NOI	233
9.5.	Dokąd zmierza DSP?	236
	Literatura	237
	Wykaz skrótów angielskich	240
	Skorowidz	247