
1. Wstęp	7
2. Budowa dysku twardego	9
Fizyczna organizacja danych na nośniku	12
System kontroli błędów	13
3. Standard AT-BUS	17
Logiczny opis łącza	18
Złącze fizyczne	19
Dostęp do dysku AT-BUS	22
Rejestr danych (0x1F0)	23
Rejestr błędów (0x1F1)	23
Rejestr prekompensacji (0x1F1)	23
Rejestr liczby sektorów (0x1F2)	23
Rejestr numeru sektora (0x1F3).....	24
Rejestry numeru cylindra (LSB 0x1F4, MSB 0x1F5).....	24
Rejestr napęd/głowica (0x1F6)	24
Rejestr stanu (0x1F7)	25
Rejestr rozkazów (0x1F7)	25
Alternatywny rejestr stanu (0x3F6)	26
Rejestr sterujący (0x3F6)	26
Rejestr adresu napędu (0x3F7)	27
Cykl programowania kontrolera	27
Faza przekazywania parametrów	27
Faza przekazywania danych.....	27
Faza końcowa	28
Omówienie wybranych rozkazów standardu IDE.....	29
Rozkaz EXECUTE DIAGNOSTICS	29
Rozkaz IDENTIFY DRIVE	29
Rozkaz INITIALIZE DRIVE PARAMETERS	31
Rozkaz RECALIBRATE	32
Rozkaz READ BUFFER	32
Rozkaz WRITE BUFFER	32
Rozkaz READ SECTOR.....	32
Rozkaz READ SECTOR LONG	32
Rozkaz READ VERIFY.....	33
Rozkaz WRITE SECTOR.....	33
Rozkaz WRITE SECTOR LONG.....	33
Rozkaz SEEK	33
Rozkaz SET FEATURES	34
Przykład realizacji rozkazu READ SECTOR	34
Mechanizm oszczędzania energii	36
System automatyczny	36
Grupa rozkazów specjalnych	37
Rozkaz STAND BY IMMEDIATE.....	37

Rozkaz IDLE IMMEDIATE	38
Rozkaz STAND BY WITH TIMER	38
Rozkaz CHECK POWER MODE	38
Rozkaz SLEEP	38
Zmiany wprowadzone przez standard EIDE	38
Zwiększanie zakresu pojemności dysków	40
Bariera 504 MB	40
Omijanie bariery 504 MB	42
Adresowanie liniowe LBA	43
Bariera 2 GB	43
Podnoszenie prędkości transmisji danych	43
Tryby PIO	44
Tryby DMA	44
Zwiększanie liczby obsługiwanych urządzeń	45
Nowe typy urządzeń IDE	46
4. Logiczna organizacja danych na dysku	47
Podział dysku na partycje	48
System plików	51
System plików FAT 12/16/32	52
Sektor startowy i blok BPB	53
Struktura tablicy alokacji plików FAT	57
Rozpoznanie typu FAT	58
Inicjalizacja woluminu FAT	65
Struktura sektora FSInfo oraz zapasowy sektor startowy	67
Struktura katalogu FAT	68
Format daty i czasu	71
Uwagi dotyczące katalogów w systemie FAT	72
5. Fizyczne podłączenie dysku do mikrokontrolera, czyli projektowanie układu	73
Obsługa urządzeń	76
6. Programowa obsługa dysku twardego	79
Wybór rejestru CBR	80
Zapis i odczyt rejestru 8-bitowego	81
Dostęp do 16-bitowego portu danych	82
Rozpoznanie parametrów dysku	85
Adresowanie sektorów do odczytu lub zapisu	87
Odczyt i zapis sektorów	88
Programowe zerowanie kontrolera dysku	89
7. Dostęp do danych na partycji FAT32	91
Zlokalizowanie partycji FAT32	92
Odczyt zawartości katalogu	95
Odczyt danych z wybranego pliku	104

8. Propozycja prostego systemu plików do odczytu i zapisu	107
Struktura systemu plików FCFS.....	108
Sektor opisowy.....	109
Mapa zajętych sektorów	109
Tablica nazw grup plików.....	110
Lista plików	110
Pliki	110
Inicjalizacja woluminu.....	111
Operacje sektorowe.....	115
Obsługa mapy zajętości	118
Przeglądanie zawartości katalogu.....	123
Tworzenie nowego pliku i zapis danych	126
Odczyt danych z pliku	130
Usuwanie pliku	133
Grupy nazw plików.....	134
Dodatki	135
Dodatek A. Długie nazwy plików w systemie FAT32	136
A.1. Opis problemu i podstawowe założenia	136
A.2. Propozycje rozwiązania problemu	138
A.2.1. Automatyczna generacja nazw	140
A.2.1.1. Podstawowy algorytm generacji	140
A.2.1.2. Rozszerzenia nazw plików.....	141
A.2.1.3. Generacja nazw długich na podstawie nazw 8.3.....	141
A.2.1.4. Generacja nazw 8.3 na podstawie nazw długich.....	141
A.2.1.5. Obsługa zestawów znaków międzynarodowych	142
A.2.2. Operacje wyszukiwania	143
A.2.3. Wpływ rozszerzenia LFN na istniejące starsze systemy	144
A.2.4. Zestaw znaków nazw plików systemu FAT	145
A.3. Struktura wpisów katalogowych nazw długich	146
Dodatek B. Kody źródłowe obsługi wybranych modułów układu testowego	149
Zewnętrzna pamięć RAM.....	149
Plik: EXTRAM.H.....	149
Plik: EXTRAM.C.....	149
Wyświetlacz LCD	150
Plik: LCD.H.....	150
Plik: LCD.C.....	151
Dysk twardy IDE	154
Plik: HDD.H.....	154
Plik: HDD.C	157
Odczyt danych z partycji FAT32	163
Plik: FAT32.H.....	163
Plik: FAT32.C	166
System plików FCFS	174
Plik: FCFS.H	174
Plik: FCFS.C	178

Dodatek C. Podstawy obsługi napędu CD-ROM z interfejsem ATAPI.....	191
Rejestr kontroli przesyłu danych (0x1F2)	192
Licznik bajtów (LSB 0x1F4, MSB 0x1F5).....	192
Organizacja danych na nośniku	192
Komendy ATAPI.....	194
Omówienie wybranych poleceń ATAPI	195
TEST UNIT READY	195
REQUEST SENSE.....	196
MECHANICAL STATUS	196
READ CDROM CAPACITY.....	197
READ TOC	197
MODE SENSE	198
PLAY AUDIO	200
PLAY AUDIO MSF	201
STOP PLAY.....	201
PAUSE/RESUME.....	201
PREVENT/ALLOW MEDIUM REMOVAL.....	201
SEEK	201
START/STOP/EJECT.....	202
READ(10).....	202
READ(12).....	202
SET CD SPEED	203
Dodatek D. System plików ISO9660.....	204
Co warto wiedzieć	208
Dodatek E. Kilka słów o środowisku WinAVR.....	209
Plik MAKEFILE	209
Określenie typu mikrokontrolera	210
Częstotliwość zegara.....	211
Nazwa pliku głównego programu.....	211
Lista plików źródłowych	211
Poziom optymalizacji kodu wynikowego.....	211
Tworzenie projektu	212
Kompilacja	213
Dodatek F. Karty pamięci CompactFlash	214
Literatura.....	222
Skorowidz	223