

IDŹ DO

PRZYKŁADOWY ROZDZIAŁ



SPIS TREŚCI

KATALOG KSIĄŻEK

KATALOG ONLINE

ZAMÓW DRUKOWANY KATALOG

TWÓJ KOSZYK

DODAJ DO KOSZYKA

CENNIK I INFORMACJE

ZAMÓW INFORMACJE
O NOWOŚCIACH

ZAMÓW CENNIK

CZYTELNIA

FRAGMENTY KSIĄŻEK ONLINE

Rozbudowa i naprawa komputera. Kompendium. Wydanie drugie

Autor: Scott Mueller

Tłumaczenie: Jarosław Dobrzański, Adam Jarczyk

ISBN: 83-7361-096-0

Tytuł oryginału: [Upgrading and Repairing PCs Field Guide](#)

Format: B5, stron: 344



Oparta na książce „Rozbudowa i naprawa komputerów PC” — światowym bestsellerze, sprzedanym w ponad dwóch milionach egzemplarzy.

„Rozbudowa i naprawa komputera. Kompendium. Wydanie drugie” to skondensowana, podręczna wersja książki „Rozbudowa i naprawa komputerów PC”. Znajdziesz w niej wszystkie niezbędne informacje, które pomogą Ci uporać się z naprawą i rozbudową peceta, niezależnie od tego, czy jesteś doświadczonym serwisantem, czy domorosłym fanem komputerów. Ta niewielkich rozmiarów książeczka, świetnie mieszcząca się w podręcznej torbie z narzędziami, będzie dla Ciebie nieocenioną pomocą, gdy znajdziesz się poza domem czy miejscem pracy. Mimo niewielkich rozmiarów jest przepełniona przydatnymi w praktyce informacjami.

- Dzięki przewodnikowi po łączach szybko zidentyfikujesz porty, kable i gniazda PC
- Szczegółowy opis wszystkich komponentów PC: od różnych typów zasilaczy po karty wideo i dźwiękowe
- Wszystkie niezbędne informacje o konfiguracji złączy USB i IEEE-1394
- Wyczerpujące wskazówki dotyczące podłączania PC do sieci komputerowych
- Dyski twarde ATA i SCSI, napędy CD-ROM i DVD — instalacja i konfiguracja
- Spis ustawień i sposoby aktualizacji najpopularniejszych systemów BIOS
- Liczne tabele i zestawienia zawierające skondensowane informacje
- Praktyczne wskazówki i porady; opisy najważniejszych programów diagnostycznych



Spis treści

O Autorach.....	13
Wstęp.....	17
Rozdział 1. Ogólne informacje źródłowe.....	19
Przegląd składników systemu komputerowego PC.....	19
Płyta główna i jej komponenty.....	22
Bity i bajty.....	23
Standardowe skróty i ich znaczenia.....	23
Słownik kluczowych terminów.....	24
Konwersja kodów i znaków.....	30
Wersje systemów Windows.....	39
Rozdział 2. Komponenty i konfiguracja systemu.....	41
Procesory i szerokości szyn danych.....	41
Różnice pomiędzy systemami PC/XT i AT.....	42
Specyfikacje procesorów Intela i procesorów kompatybilnych.....	42
Rozwiązywanie problemów z procesorami.....	50
Rodzaje płyt głównych.....	52
Płyta główna Baby-AT.....	52
Płyta główna LPX.....	52
Płyta główna ATX.....	53
Płyta główna NLX.....	54
Identyfikacja płyt głównych.....	54
Kolory kodowe portów (PC99).....	55
Zasilacze.....	56
Zasilacze LPX kontra APX.....	56
Złącza zasilania napędów.....	58
Złącze zasilacza ATX.....	58
Główne i dodatkowe złącza ATX stosowane przez firmę Dell.....	61
Rozwiązywanie problemów z zasilaczami.....	62
Typy pamięci.....	62
Pamięci DIMM.....	63
RDRAM.....	64
DDR SDRAM.....	64

Pamięć z kontrolą i bez kontroli parzystości	65
Wymagania do zastosowania pamięci ECC	66
Użycie reguły „dzielenia przez 9” do sprawdzenia możliwości współpracy z kontrolą parzystości.....	66
Rozszerzanie pamięci w systemie	66
Rozwiązywanie problemów z pamięcią.....	67
Używanie pamięci przez system.....	67
Urządzenia i oprogramowanie wbudowane korzystające z zakresów pamięci	70
Używanie adresów pamięci powyżej 1 MB (0FFFF).....	71
Sprawdzanie przydziału pamięci.....	71
Konfiguracja innych typów kart rozszerzeń.....	72
Przerwania IRQ	73
DMA	75
Sprawdzanie istniejącego przydziału IRQ i DMA.....	76
Adresy portów we-wy	77
Sprawdzanie używanych zakresów adresów we-wy	80
Rozwiązywanie konfliktów zasobów kart rozszerzeń	80
Gniazda rozszerzeń.....	85
ISA, EISA i VL-Bus.....	85
PCI.....	86
AGP	87
Porównanie gniazd rozszerzeń.....	87

Rozdział 3. Konfiguracja i aktualizacja BIOS-u91

Czym jest BIOS i jakie ma zadanie.....	91
Kiedy konieczna jest aktualizacja BIOS-u.....	92
Testy pomocne w ustaleniu, czy dany BIOS wymaga aktualizacji.....	92
Usuwanie ograniczeń BIOS-u — możliwości aktualizacji.....	92
Procedura aktualizacji BIOS-u	93
Skąd pobierać aktualizacje BIOS-u.....	94
Środki ostrożności, które należy przedsięwziąć przed aktualizacją BIOS-u.....	94
Jak przywrócić system po nieudanej aktualizacji BIOS-u?.....	95
BIOS typu Plug-and-Play	97
Opcje konfiguracyjne BIOS-u PnP	97
Kiedy korzystać z opcji konfiguracji PnP w BIOS-ie?	98
Rozwiązywanie pozostałych problemów z BIOS-em.....	100
Ustawianie szybkości i mnożnika procesora w BIOS-ie.....	101
Określanie rodzaju posiadanego BIOS-u.....	102
Określanie producenta płyty głównej w celu aktualizacji BIOS-u.....	102
Identyfikacja płyt głównych z AMI BIOS	103
Identyfikacja płyt głównych z BIOS-em Award.....	104
Identyfikacja płyt głównych z BIOS-em Phoenix lub Microid Research	104
Dostęp do programów konfiguracyjnych BIOS-u.....	105
Jak BIOS informuje o błędach	106
Kody dźwiękowe BIOS-u i ich rola.....	106
Kody dźwiękowe AMI BIOS i rozwiązania problemów	106

Kody dźwiękowe Award BIOS	108
Kody dźwiękowe Phoenix BIOS	108
Kody alfanumeryczne i dźwiękowe błędów IBM BIOS	109
Kody dźwiękowe Microid Research	109
Kody dźwiękowe i kody POST	
innych producentów BIOS-ów i płyt głównych	110
Odczytywanie kodów błędów BIOS-u	110
Ekranowe komunikaty o błędach	111
Interpretacja kodów i komunikatów o błędach	111
Arkusz konfiguracji BIOS-u	111
Rozdział 4. Dyski ATA, SCSI i dyski optyczne	117
Terminologia związana z dyskami twardymi	117
Główce, sektory na ścieżkę i cylindry	117
Główce dysku twardego	118
Sektory na ścieżkę	118
Cylindry	118
Identyfikacja dysków IDE/ATA	119
Napędy master i slave	119
Standardy ATA	121
Ograniczenia pojemności napędów ATA/IDE	122
Przelamywanie bariery 528 MB	123
Używanie trybu LBA	124
Kiedy tryb LBA jest konieczny, a kiedy nie należy go używać?	124
Problemy ze współpracą z LBA w BIOS-ie	125
Niebezpieczeństwa związane ze zmianami ustawień translacji	125
Wykrywanie braku współpracy z trybem LBA w systemie	126
Diagnozowanie problemów z kompatybilnością	
pomiędzy dyskiem twardym i BIOS-em	127
Specyfikacja EDD	128
Współpraca systemów z BIOS-em i EDD	128
Określanie czy dany system współpracuje z EDD	130
Pojemność dysku w Windows 95 i 98	131
Źródła aktualizacji BIOS-u i alternatywnych rozwiązań	
umożliwiających współpracę z dużymi dyskami ATA	132
Standardowe i alternatywne ustawienia zworek	133
Przyspieszanie dysku twardego	133
UltraDMA	134
UDMA/66 i UDMA/100	134
Chipsety z funkcją Bus-mastering dla ATA	135
Zalety ręcznego wprowadzania informacji o dysku	137
Rozwiązywanie problemów z instalacją napędów ATA	138
Serial ATA	138
SCSI	141
Typy SCSI i parametry transferu danych	141
Kontrolery SCSI typu single-ended i differential	142
Niskonapięciowe urządzenia typu differential	142
Konfiguracja urządzeń i napędów SCSI	143
Identyfikator urządzenia SCSI	143
Terminowanie SCSI	145

Konfiguracja SCSI i rozwiązywanie problemów	145
Przygotowanie dysku twardego do pracy	148
Korzystanie z FDISK-u	149
Ograniczenia rozmiaru dysku logicznego	150
Obsługa dużych dysków	151
Korzyści wynikające z partycjonowania dysku	152
Rozmiary kłastrów FAT32 i FAT16	153
Konwersja partycji FAT16 na FAT32	153
Zastosowanie NTFS i domyślne rozmiary kłastrów	153
Jak partycjonowanie dysku i system operacyjny	
tworzą i alokują dyski logiczne?	154
Tworzenie dysków logicznych w FDISK-u	155
Różnice pomiędzy FDISK-iem i Zarządzaniem dyskami	157
Formatowanie wysokopoziomowe (DOS)	158
Alternatywne narzędzia do instalacji dysków twardych	159
Sposoby migracji stanu pomiędzy napędami	160
XCOPY	160
Narzędzia do kopiowania dysków	161
Rozwiązywanie problemów z dyskami twardymi i ich naprawa	161
Błędy konfiguracji dysku i systemu	163
Typy interfejsów napędów optycznych	163
Dostęp do napędów CD-ROM z poziomu MS-DOS	
w celu reinstalacji Windows	164
Rozwiązywanie problemów z dyskami optycznymi	165
Błędy odczytu płyty CD	165
Błędy odczytu płyt CD-R i CD-RW w napędzie CD-ROM lub DVD-ROM	166
Napęd CD-ROM ATA/ATAPI działa zbyt wolno	166
Problemy z płytami startowymi CD	167

Rozdział 5. Napędy dyskietek, napędy taśmowe i pamięci flash169

Napędy dyskietek	169
Typowe miejsca awarii napędów dyskietek	
i proste sposoby naprawy	170
Zasoby sprzętowe napędu dyskietek i potencjalne konflikty	171
Złącza zasilania i danych napędu dyskietek	172
Rozwiązywanie problemów z napędami dyskietek	174
Typowe komunikaty o błędach napędu dyskietek	
— przyczyny i rozwiązania	175
Napędy nośników wymiennych	176
Rozwiązywanie problemów z napędami nośników wymiennych	180
Typy pamięci Flash	181
Rozwiązywanie problemów z pamięcią Flash	181
Napędy i nośniki taśmowe	182
Powszechne standardy archiwizacji taśmowej	182
Napędy i kasety Travan	183
Większe taśmowe urządzenia archiwizacyjne	184
Skuteczne procedury archiwizacji i przywracania danych	185
Rozwiązywanie problemów z napędami taśmowymi	186
Napinanie taśmy	188

Rozdział 6. Porty i urządzenia szeregowo i równoległe	191
Porty szeregowo — wprowadzenie	191
Układ końcówek w portach szeregowych	192
UART	193
Typy UART	193
Jak zidentyfikować UART w naszym systemie	195
Szybkie porty szeregowo (ESP i SuperESP)	195
Konfiguracja portu szeregowego	196
Unikanie konfliktów portów szeregowych	197
Rozwiązywanie problemów z portami we-wy w Windows 9x, Me, 2000 i XP	197
Zaawansowana diagnostyka — test pętli zwrotnej	198
Modemy	198
Modemy i porty szeregowo	198
56 kb/s i starsze standardy modulacji	199
Modernizacja z X2 lub K56Flex do V.90 przez uaktualnienie pamięci Flash	200
Modemy zewnętrzne i wewnętrzne	201
Rozwiązywanie problemów z modemem	202
Rozmieszczenie wyprowadzeń kabla modemu zewnętrznego (9-stykowe złącze PC)	204
Złącza portów równoległych	205
Wydajność portu równoległego	205
Konfiguracje portu równoległego	207
Testowanie portów równoległych	207
Rozwiązywanie problemów z portami i urządzeniami równoległymi	207
Drukarki	208
Porównanie drukarek opartych na hostach i na PDL	208
Problemy sprzętowe z drukarkami	210
Problemy z podłączeniem drukarki	214
Problemy ze sterownikami drukarek i aplikacjami	216
Rozdział 7. Złącza i urządzenia USB i IEEE-1394	217
Universal Serial Bus	217
Identyfikacja portu USB	217
Wyprowadzenia złącza USB	218
Typowe lokalizacje portów USB	218
Jak dodać porty USB do komputera	218
USB 1.x kontra USB 2.0	219
Wymagania wstępne dla użycia portów i urządzeń peryferyjnych USB	221
Używanie koncentratorów USB ze starszymi portami (szeregowymi, równoległymi i PS/2)	222
Zasoby online związane z obsługą USB	222
Rozwiązywanie problemów z portami USB	222
IEEE-1394	224
Instalowanie portów IEEE-1394 w komputerze	225
Obecne i przyszłe wersje IEEE-1394	226

Porównanie IEEE-1394a i USB 1.1/2.0.....	226
Rozwiązywanie problemów z adapterami i urządzeniami IEEE-1394.....	227
IEEE-1394 i Linux.....	228
Dodatkowe zasoby online związane z obsługą IEEE-1394	228
Rozdział 8. Klawiatury, myszy i urządzenia wejściowe	229
Wersje klawiatur.....	229
Wykorzystanie klawiszy Windows	230
Polecenia wydawane z dowolnej klawiatury dla Windows 9x, NT 4, 2000 i Me.....	231
Typy przełączników klawiszy	233
Czyszczenie klawiatury	234
Regulacja parametrów klawiatury w Windows	235
Rozkłady klawiatur i kody klawiszy	235
Złącza klawiatury.....	239
Sygnały w złączu klawiatury.....	239
Wymogi klawiatury USB.....	240
Rozwiązywanie problemów z klawiaturami i naprawa klawiatur	241
Napięcia złącza klawiatury i specyfikacje sygnałów.....	242
Kody błędów klawiatury.....	242
Myszy i urządzenia wskazujące.....	242
Metody wykrywania ruchu myszy	242
Typy interfejsów urządzeń wskazujących.....	243
Typy myszy bezprzewodowych	244
Sterowniki programowe dla myszy	244
Alternatywne urządzenia wskazujące	245
Rozwiązywanie problemów z myszą	245
Rozdział 9. Wideo i dźwięk.....	249
Rozdzielczość monitora.....	249
Kineskop kontra LCD	249
Typowe rozdzielczości monitorów.....	250
Tryby zarządzania energią w monitorach	251
Wyprowadzenia złącza VGA	252
Złącze analogowe VGA DB-15	252
Wyprowadzenia Digital Visual Interface.....	253
Pamięć RAM wideo.....	255
Pamięć, rozdzielczość i głębia kolorów	255
Jak ustalić ilość pamięci RAM na karcie graficznej.....	257
Standardy magistrali lokalnych w kartach graficznych	258
Częstotliwości odświeżania.....	258
RAMDAC.....	259
Zmiana częstotliwości odświeżania karty graficznej.....	259
Porównanie kart graficznych z tym samym zestawem układów scalonych.....	260
Konfiguracja obsługi wielu monitorów w Windows 98, Me, 2000 i XP.....	261
Problemy z konfiguracją przy obsłudze wielu monitorów	261
Karty graficzne z wieloma wyjściami.....	262

Urządzenia multimedialne	263
Rozwiązywanie problemów z urządzeniami rejestrującymi wideo	264
Testowanie monitora za pomocą popularnych aplikacji	265
Złącza we-wy audio	267
Złącza dla zaawansowanych funkcji	269
Dodatkowe wyposażenie i oprogramowanie	269
Standardy jakości dźwięku	270
Konfiguracja karty dźwiękowej	271
Karty dźwiękowe PCI i ISA	271
Karty wielofunkcyjne (modem i dźwięk)	272
Rozwiązywanie problemów ze sprzętem audio	272
Konflikty sprzętowe (zasobów)	272
Wykrywanie konfliktów zasobów	272
Najczęściej spotykane powody konfliktów sprzętowych występujących podczas używania kart dźwiękowych ISA	274
Inne problemy z kartami dźwiękowymi	274

Rozdział 10. Sieci komputerowe277

Sieci klient-serwer i równorzędne — porównanie	277
Wybór sprzętu i oprogramowania sieciowego	278
Karta sieciowa	279
Kabel UTP	279
Koncentratory i przełączniki	280
Oprogramowanie	281
Protokoły sieciowe	282
IP i TCP/IP	283
Wybór protokołu łącza danych (specyfikacji)	283
Złącza kabli sieciowych	285
Pary przewodów w okablowaniu skrętką	286
Wykonanie własnych kabli UTP	287
Ograniczenia odległości dla kabli sieciowych	288
Wyspecjalizowane typy sieci	289
Sieci korzystające z linii telefonicznych	289
Standardy sieci bezprzewodowych	290
Konfiguracja i zagadnienia wyboru w sieciach bezprzewodowych	292
Obliczanie kosztów sieci bezprzewodowych na użytkownika	293
Ustawienia protokołu TCP/IP	294
Konfiguracja sieci domowej	295
Rutery i TCP/IP	295
Arkusz roboczy TCP/IP	296
Rozwiązywanie problemów z sieciami	296
Rozwiązywanie problemów z konfiguracją oprogramowania sieciowego	298
Rozwiązywanie problemów z użytkowaną siecią	298
Rozwiązywanie problemów z TCP/IP	300
Udostępnianie połączenia internetowego	301
Wymagania dla ICS	301

Bezpośrednie połączenia kablowe	304
Kable do przesyłu danych.....	304
Oprogramowanie do połączeń bezpośrednich.....	306
Tworzenie bezpośredniego połączenia kablowego.....	306
Korzystanie z bezpośredniego połączenia kablowego.....	307
Rozwiązywanie problemów	
z bezpośrednimi połączeniami kablowymi.....	308
Rozdział 11. Narzędzia i techniki	311
Informacje ogólne	311
Narzędzia i ich zastosowanie.....	311
Instalacja napędów dyskowych	
— narzędzia i części specjalistyczne.....	311
Instalacja płyty głównej i kart rozszerzeń	
— narzędzia i części specjalistyczne.....	314
Instalacja zewnętrznych urządzeń i kart sieciowych	
— narzędzia i części specjalistyczne.....	315
Transfer danych — narzędzia i części specjalistyczne.....	317
Czyszczenie i utrzymanie — narzędzia specjalistyczne.....	317
Rozdział 12. Przegląd złączy.....	319
Porty i kable szeregowo.....	319
Porty równoległe.....	320
Porty SCSI.....	320
USB i IEEE-1394 (FireWire)	321
Porty klawiatury i myszy.....	322
Złącza wideo	323
Porty wideo.....	323
Kable wideo	323
Porty karty dźwiękowej.....	324
Podstawowe porty karty dźwiękowej.....	324
Wewnętrzne złącza karty dźwiękowej.....	325
Porty i kable sieciowe i modemów	325
Port i kabel RJ-45	325
Port i kabel RJ-11	325
Starsze złącza sieciowe.....	326
Skorowidz.....	327

Rozdział 9.

Wideo i dźwięk

Rozdzielczość monitora

Rozdzielczość oznacza liczbę szczegółów, które monitor jest w stanie przedstawić. Wartość ta jest wyrażona przez liczbę elementów obrazu (tzw. *pikseli*) zawartych na ekranie w poziomie i w pionie. Im większa liczba pikseli, tym bardziej szczegółowy jest obraz. Wymagana rozdzielczość zależy od zastosowania. Aplikacje znakowe (na przykład programy tekstowe uruchamiane pod DOS-em) wymagają niewielkiej rozdzielczości i dobrze pracują przy standardowej rozdzielczości VGA: 640×480 (grafika) i 720×400 (tekst), podczas gdy aplikacje graficzne (na przykład komputerowy skład tekstu i oprogramowanie w systemie Windows) najlepiej działają przy rozdzielczości przynajmniej 1024×768.

Kineskop kontra LCD

Panele LCD (cieklokryształiczne), zwłaszcza w pełni cyfrowe, zapewniają obraz o wysokiej jakości, zawsze wyraźny i ostry. Oprócz tego ich rozmiary są w pełni wykorzystywane i pozwalają na wygodne stosowanie wyższej rozdzielczości niż monitory kineskopowe o porównywalnych rozmiarach. Tabela 9.1 przedstawia typowe rozmiary ekranów dla monitorów kineskopowych (CRT) i paneli LCD o porównywalnych wymiarach.

Jak widzimy, 15-calowy monitor LCD klasy podstawowej w rzeczywistości zapewnia obszar roboczy ekranu porównywalny z 17-calowym kineskopem.

Tabela 9.1. Porównanie użytecznych rozmiarów ekranu dla monitorów kineskopowych i LCD

Rozmiar monitora kineskopowego (przekątna w calach)	Obszar użyteczny kineskopu (w calach)	LCD o porównywalnym obszarze użytecznym (przekątna w calach)
14	12,5	12,1
15	13,5	13,3, 13,7
16	14,5	14,1, 14,5
17	15,5	15, 15,1
19	17,5	17, 17,1
20	18,5	18,2

Jednakże monitory LCD nie sprawdzają się tak dobrze jak kineskopowe, gdy na tym samym ekranie muszą być wyświetlane obrazy o różnej rozdzielczości. Tradycyjne monitory kineskopowe (CRT — ang. *cathode ray tube*) są tak projektowane, by obsługiwać szeroki zakres rozdzielczości obrazu, a każdy panel LCD jest tak zaprojektowany, by wyświetlać jedną, własną rozdzielczość (dla typowych 15-calowych ekranów LCD jest to 1024×768). Aby zmienić rozdzielczość na inną niż macierzysta, panele LCD muszą przeskalować obraz. Wprowadź nowe monitory LCD dla różnych rozdzielczości zapewniają obraz, który jest całkiem do przyjęcia, lecz w starszych modelach wyniki są często gorsze. Jeśli musimy często zmieniać rozdzielczość obrazu (na przykład dla gier komputerowych lub w celu sprawdzenia wyglądu zaprojektowanej strony WWW), monitor kineskopowy może być lepszy.

Typowe rozdzielczości monitorów

Tabela 9.2 przedstawia standardowe rozdzielczości kart graficznych PC, nazwy stosowane często do ich opisu i zalecane wielkości monitorów dla każdej rozdzielczości.

Tabela 9.2. Rozdzielczości i zalecane wielkości monitorów

Rozdzielczość	Skrót	Standardowe oznaczenie	Zalecany rozmiar kineskopu
640×480	VGA	Video graphics array	13-calowy lub większy
800×600	SVGA	Super VGA	15-calowy lub większy
1024×768	XGA	Extended graphics array	17-calowy lub większy
1280×1024	SXGA	VESA 1280	19-calowy lub większy
1600×1280	UXGA	VESA 1600	21-calowy lub większy

Wprowadź w powyższej tabeli przedstawiliśmy skróty dla wszystkich rozdzielczości, lecz w chwili obecnej poza VGA są one rzadko używane. Producenci opisują obecnie rozdzielczość ekranu, podając liczbę pikseli. Niemal wszystkie karty graficzne obsługują obecnie rozdzielczości 640×480, 800×600, 1024×768 i 1280×1024 z kilkoma głębiąmi koloru, zaś większość kart obsługuje też rozdzielczości 1600×1280 i wyższe.



W celu lepszego zrozumienia tego problemu, dobrze jest wypróbować w komputerze kilka rozdzielczości ekranu. Przy zmianie z 640×480 na 800×600 i 1024×768 zauważymy kilka zmian w wyglądzie ekranu.

Przy rozdzielczości 640×480 tekst i ikony na ekranie są bardzo duże. Ponieważ elementy ekranu używane na pulpicie systemu Windows i w menu oprogramowania mają ustaloną szerokość i wysokość w pikselach, zauważymy, że ich wielkość na ekranie zmniejszy się, gdy przejdziemy do wyższych rozdzielczości. Niektóre nowsze wersje systemu Windows, począwszy od Windows 98, pozwalają wybrać duże ikony we właściwościach ekranu. Pozwala to korzystać z dużych rozdzielczości (w których zobaczymy większy obszar dokumentu) i nadal dysponować dużymi, czytelnymi ikonami.

Tryby zarządzania energią w monitorach

Jednym z pierwszych standardów oszczędności energii dla monitorów była specyfikacja *DPMS* (ang. *Display Power Management Signaling*) organizacji VESA, definiująca sygnały wysyłane przez komputer do monitora, aby zasygnalizować okres bezczynności. O tym, kiedy wysłać takie sygnały, decyduje komputer lub karta graficzna.

W Windows 9x musimy załączyć tę funkcjonalność, aby z niej skorzystać, ponieważ domyślnie jest wyłączona. W tym celu otwórz w Panelu sterowania okno *Ekran*, przejdź do zakładki *Wygaszac ekranu* i zaznacz ustawienie niskiego poboru mocy i wyłączenia monitora *Energy Star*. Można zdefiniować, po jakim czasie bezczynności systemu obraz ma być wyłączony, a po jakim ma być wyłączony całkowicie monitor. W systemach Windows 2000, XP i Me działanie monitora jest domyślnie zawieszane po 10 minutach, lecz ustawienia czasowe w każdej z tych wersji Windows mogą być zmieniane. Tabela 9.3 podsumowuje tryby DPMS.

Tabela 9.3. Sygnały zarządzania zużyciem energii przez monitor

Stan	Odchylenie poziome	Odchylenie pionowe	Wideo	Oszczędność energii	Czas powrotu do działania
<i>On</i> (załączony)	Impulsy	Impulsy	Aktywne	—	Nie dotyczy
<i>Standby</i> (gotowość)	Brak impulsów	Impulsy	Wygaszone	Minimalna	Krótki
<i>Suspend</i> (zawieszenie)	Impulsy	Brak impulsów	Wygaszone	Znacząca	Dłuższy
<i>Off</i> (wyłączony)	Brak impulsów	Brak impulsów	Wygaszone	Maksymalna	Zależny od systemu

Firmy Microsoft i Intel opracowały szerszą specyfikację zarządzania energią, o nazwie *APM* (ang. *Advanced Power Management* — zaawansowane zarządzanie energią), zaś Microsoft stworzył jeszcze bardziej zaawansowaną specyfikację o nazwie *ACPI* (ang. *Advanced Configuration and Power Interface* — zaawansowany interfejs konfiguracji i zasilania) na potrzeby systemu Windows 98 i następnych. Tabela 9.4 podsumowuje różnice pomiędzy DPMS, APM i ACPI.

Tabela 9.4. Porównanie standardów zarządzania energią

Standard	Sterowane urządzenia	Sposób implementacji	Uwagi
DPMS	Monitor i karta grafiki	Sterowniki dla ekranu i karty grafiki; musi zostać załączony w systemach typu Windows 9x, 2000 i Me z <i>Panelu sterowania</i> .	DPMS może pracować równolegle z APM lub ACPI; użytkownik definiuje interwały czasowe dla poszczególnych trybów.
APM	Monitor, dyski twarde, inne urządzenia peryferyjne	Zaimplementowany w BIOS-ie; załączany w BIOS-ie i w systemie operacyjnym (w Windows 9x, 2000, Me i XP w <i>Panelu sterowania</i>).	Użytkownik definiuje interwały czasowe dla poszczególnych urządzeń w BIOS-ie lub w systemie operacyjnym.
ACPI	Wszystkie urządzenia peryferyjne APM i inne PC oraz urządzenia peryferyjne	Implementowany w BIOS-ie; musi być obsługiwany przez BIOS i urządzenia; umożliwia automatyczne załączanie i wyłączanie PC i innych urządzeń, w tym drukarek, sprzętu audio, CD itp.	Jeśli przy instalowaniu po raz pierwszy Windows 98, Me, 2000 lub XP obsługa ACPI jest dostępna w BIOS-ie, sterowniki Windows ACPI są instalowane; jeśli obsługa ACPI nie jest obecna, należy zaktualizować BIOS przed zainstalowaniem Windows.

Wprowadzenia złącza VGA

Rysunki wszystkich poniższych złączy znajdują się w rozdziale 12., „Przegląd złączy”.

Złącze analogowe VGA DB-15

Praktycznie wszystkie monitory używane obecnie pochodzą od standardu IBM VGA z roku 1987, wprowadzonego przez firmę IBM w komputerach IBM PS/2. Wprowadzenia styków złącza przedstawia tabela 9.5.

W złączce kabla VGA podłączanej do karty graficznej końcówka 9. jest często nieobecna. Styk 5. służy jedynie do testów, zaś styk 15. jest używany rzadko (często końcówki te również są nieobecne). Aby zidentyfikować typ monitora podłączonego do systemu, niektórzy producenci wykorzystują różne kombinacje obecności lub nieobecności końcówek dla ID monitora.

Tabela 9.5. Standardowe wyprowadzenia 15-stykowego złącza VGA

Styk	Funkcja	Kierunek
1	Wideo — czerwony	Wy
2	Wideo — zielony	Wy
3	Wideo — niebieski	Wy
4	ID monitora 2	We
5	Masa TTL	—_ (test wewnętrzny monitora)
6	Masa analogowa — czerwony	brak
7	Masa analogowa — zielony	brak
8	Masa analogowa — niebieski	brak
9	Klucz (otwór zaślepiony)	brak
10	Masa — synchronizacja	brak
11	ID monitora 0	We
12	ID monitora 1	We
13	Synchronizacja pozioma	Wy
14	Synchronizacja pionowa	Wy
15	ID monitora 3	We

Wyprowadzenia Digital Visual Interface

Złącze DVI (ang. *Digital Visual Interface* — cyfrowy interfejs wizyjny) używane jest w rosnącej liczbie paneli LCD i w niektórych monitorach kineskopowych. Wiele z najnowszych kart grafiki o dużej wydajności posiada wersję DVI-I (cyfrowo-analogową) tego złącza. DVI może obsługiwać monitory o wysokiej rozdzielczości (podwójne łącze, powyżej 1280×1024) oraz o niskiej rozdzielczości (pojedyncze łącze o maksymalnej rozdzielczości 1280×1024). Złącza DVI mają trzy rzędy kwadratowych końcówek ze stykiem 14. (zasilanie) cofniętym do obudowy.

Monitory z podwójnym łączem wykorzystują wszystkie styki opisane w tabeli 9.6, natomiast monitory z pojedynczym łączem pomijają część styków.

Karty wideo, które posiadają tylko złącze DVI-I, zwykle dostarczane są ze specjalnym adapterem, który pozwala podłączyć się zarówno do monitorów analogowych VGA, jak i cyfrowych DVI. Tabela 9.6 przedstawia wyprowadzenia złączy DVI-I oraz DVI-D.

Złącze DVI-I zawiera dodatkowo styki MicroCross i o dużej szybkości, przedstawione w tabeli 9.7.

Tabela 9.6. *Wyprowadzenia DVI-I i DVI-D*

Rząd	Styk	Wykorzystanie
1	1	TMDS dane 2–
	2	TMDS dane 2+
	3	TMDS dane 2/4 — ekran
	4	TMDS dane 4–
	5	TMDS dane 4+
	6	Zegar DDC
	7	Dane DDC
	8	Analogowa synchronizacja pionowa
2	9	TMDS dane 1–
	10	TMDS dane 3+
	11	TMDS dane 1/3 — ekran
	12	TMDS dane 3–
	13	TMDS dane 3+
	14	Zasilanie +5 V
	15	Masa (+5 V, analogowa synchronizacja pozioma i pionowa)
	16	Wykrycie podłączenia w trakcie pracy
3	17	TMDS dane 0–
	18	TMDS dane 0+
	19	TMDS dane 0/5 — ekran
	20	TMDS dane 5–
	21	TMDS dane 5+
	22	TMDS zegar — ekran
	23	TMDS zegar+
	24	TMDS zegar–

Tabela 9.7. *Dodatkowe styki DVI-I*

C1	Analogowe wyjście wideo — kanał czerwony
C2	Analogowe wyjście wideo — kanał zielony
C3	Analogowe wyjście wideo — kanał niebieski
C4	Analogowe wyjście wideo — synchronizacja
C5	Wspólna masa analogowa (wyjścia wideo: czerwone, zielone i niebieskie)

Pamięć RAM wideo

Karty grafiki do składowania przetwarzanych obrazów wykorzystują własną pamięć. Ilość pamięci decyduje o maksymalnej rozdzielczości ekranu i głębi koloru, które urządzenie może obsługiwać w trybach 2D i 3D.

Niemal wszystkie karty posiadają obecnie przynajmniej 8 MB RAM, a większość ma 32 MB lub więcej. Większa pamięć umożliwia obsługę większej liczby kolorów i wyższych rozdzielczości.

Pamięć, rozdzielczość i głębia kolorów

Aby osiągnąć maksymalny realizm obrazów dwuwymiarowych, np. na potrzeby pełnego odtwarzania wideo, wideokonferencji i edycji zdjęć, pożądana jest 24-bitowa głębia kolorów (ponad 16 milionów kolorów) w najwyższej rozdzielczości wygodnej dla danego monitora. Tabela 9.8 pozwoli ustalić czy nasza karta wideo posiada wystarczającą ilość pamięci dla wymaganej głębi kolorów i rozdzielczości.

Tabela 9.8. Minimalna ilość pamięci karty graficznej dla obrazu dwuwymiarowego

Rozdzielczość	Głębia koloru	Liczba kolorów	Pamięć RAM na karcie graficznej	Wymagana pamięć
640×480	8 bitów	256	512 kB	307 200 bajtów
640×480	16 bitów	65 536	1 MB	614 400 bajtów
640×480	24 bity	16 777 216	1 MB	921 600 bajtów
800×600	8 bitów	256	512 kB	480 000 bajtów
800×600	16 bitów	65 536	1 MB	960 000 bajtów
800×600	24 bity	16 777 216	2 MB	1 440 000 bajtów
1024×768	8 bitów	256	1 MB	786 432 bajty
1024×768	16 bitów	65 536	2 MB	1 572 864 bajty
1024×768	24 bity	16 777 216	4 MB	2 359 296 bajtów
1280×1024	8 bitów	256	2 MB	1 310 720 bajtów
1280×1024	16 bitów	65 536	4 MB	2 621 440 bajtów
1280×1024	24 bity	16 777 216	4 MB	3 932 160 bajtów
1600×1280	8 bitów	256	2 MB	2 048 000 bajtów
1600×1280	16 bitów	65 536	4 MB	4 096 000 bajtów
1600×1280	24 bity	16 777 216	8 MB	6 144 000 bajtów

Widzimy w tej tabeli, że karta graficzna z 4 MB może wyświetlić 65 536 kolorów w rozdzielczości 1600×1280, lecz aby otrzymać kolory rzeczywiste (16,7 miliona kolorów), musimy zwiększyć pamięć karty graficznej do 8 MB lub zmniejszyć rozdzielczość do 1280×1024.

Karty graficzne 3D wymagają więcej pamięci dla danej rozdzielczości i głębi kolorów, ponieważ pamięć wideo musi pomieścić trzy różne bufor: bufor przedni, bufor tylny i bufor Z. Ilość pamięci wideo, niezbędnej dla danej operacji, zmienia się w zależności od ustawień głębi koloru i bufora Z. Potrójne buforowanie przydziela więcej pamięci na tekstury 3D niż podwójne buforowanie, lecz może pogorszyć szybkość dla niektórych gier. Tryby buforowania używane przez daną kartę grafiki 3D możemy zwykle ustawić przez arkusz właściwości. Tabela 9.9 pozwoli ustalić ilość pamięci RAM, niezbędnej dla różnych połączeń trybów 3D, rozdzielczości i głębi koloru.

Tabela 9.9. Wymagana pamięć karty grafiki w trybie 3D

Rozdzielczość	Głębina kolorów	Głębina bufora Z	Buforowanie	Wykorzystana pamięć	Wymagana pamięć karty graficznej
640×480	16 bitów	16 bitów	Podwójne	1,76 MB	2 MB
			Potrójne	2,34 MB	4 MB
	24 bity	24 bity	Podwójne	2,64 MB	4 MB
			Potrójne	3,52 MB	4 MB
	32 bity ¹	32 bity	Podwójne	3,52 MB	4 MB
			Potrójne	4,69 MB	8 MB
800×600	16 bitów	16 bitów	Podwójne	2,75 MB	4 MB
			Potrójne	3,66 MB	4 MB
	24 bity	24 bity	Podwójne	4,12 MB	8 MB
			Potrójne	5,49 MB	8 MB
	32 bity ¹	32 bity	Podwójne	5,49 MB	8 MB
			Potrójne	7,32 MB	8 MB
1024×768	16 bitów	16 bitów	Podwójne	4,12 MB	8 MB
			Potrójne	5,49 MB	8 MB
	24 bity	24 bity	Podwójne	6,75 MB	8 MB
			Potrójne	9,00 MB	16 MB
	32 bity ¹	32 bity	Podwójne	9,00 MB	16 MB
			Potrójne	12,00 MB	16 MB
1280×1024	16 bitów	16 bitów	Podwójne	7,50 MB	8 MB
			Potrójne	10,00 MB	16 MB
	24 bity	24 bity	Podwójne	11,25 MB	16 MB
			Potrójne	15,00 MB	16 MB
	32 bity ¹	32 bity	Podwójne	15,00 MB	16 MB
			Potrójne	20,00 MB	32 MB

Tabela 9.9. Wymagana pamięć karty grafiki w trybie 3D — ciąg dalszy

Rozdzielczość	Głębokość kolorów	Głębokość bufora Z	Buforowanie	Wykorzystana pamięć	Wymagana pamięć karty graficznej
1600×1280	16 bitów	16 bitów	Podwójne	10,99 MB	16 MB
			Potrójne	14,65 MB	16 MB
	24 bity	24 bity	Podwójne	16,48 MB	32 MB
			Potrójne	21,97 MB	32 MB
	32 bity ¹	32 bity	Podwójne	21,97 MB	32 MB
			Potrójne	29,30 MB	32 MB

¹ Wprawdzie karty 3D zwykle działają w trybie 32-bitowym, lecz nie oznacza to, że mogą wyświetlić więcej niż 16 777 216 kolorów na ekranie o 24-bitowej głębokości kolorów rzeczywistych. Wiele procesorów obrazu i magistral pamięci obrazu jest zoptymalizowanych do przesyłania danych w słowach 32-bitowych, aczkolwiek wyświetlają one w trybie 32-bitowym kolory 24-bitowe — zamiast 4 294 967 296 kolorów, których moglibyśmy spodziewać się przy faktycznej 32-bitowej głębokości kolorów.

Jak ustalić ilość pamięci RAM na karcie graficznej

Ponieważ objętość pamięci wideo jest coraz ważniejsza dla większości użytkowników komputerów, warto wiedzieć, jak wiele pamięci posiada nasza karta grafiki. Tabela 9.10 podsumowuje niektóre metody do wykorzystania.

Tabela 9.10. Metody określania ilości RAM karty graficznej

Metoda	Korzyści	Na co uważać
Opierając się na tabeli 9.8, zmienić ustawienia grafiki na opcje wymagające 1 MB, 2 MB, 4 MB i 8 MB.	Jeśli ustawienie działa (często wymagany jest restart), karta zawiera przynajmniej tyle pamięci RAM.	Metoda zakłada, że karta jest poprawnie ustawiona przez system; często nie można wykryć pamięci powyżej 4 MB z powodu ograniczeń sterownika.
Za pomocą programów do diagnostyki systemu z zewnętrznych producentów (np. <i>SiSoft Sandra</i> — http://www.sisoftware.co.uk).	Uniwersalne rozwiązanie dla organizacji posiadających różne standardy kart.	Musimy używać aktualnego programu diagnostycznego; technologie współużytkowania pamięci w tanich systemach mogą sprawiać kłopoty w rozpoznaniu.
Za pomocą programu diagnostycznego dostarczonego przez producenta karty graficznej lub zestawu układów graficznych.	Najlepsze źródło danych technicznych.	Dla różnych zestawów układów scalonych musimy używać różnych programów.

Biorąc pod uwagę niskie ceny i wysoką szybkość dzisiejszych kart graficznych, powinniśmy poważnie przemyśleć wymianę dowolnej karty posiadającej mniej niż 8 MB na nową, ponieważ nawet najmniej wydajne karty produkowane dzisiaj zdecydowanie przewyższają parametrami najlepsze modele sprzed zaledwie kilku lat.

Standardy magistrali lokalnych w kartach graficznych

Jeśli zamierzamy kupić nową kartę graficzną, powinniśmy rozważyć dostępne opcje modernizacji. Wszystkie godne uwagi karty graficzne stosują technologię tzw. magistrali lokalnej (ang. *local-bus*), która daje szybkie połączenie z CPU, omijając powolny standard ISA, który był używany przez wiele lat. Najważniejsze współczesne standardy to *PCI* (ang. *Peripheral Component Interconnect*) i *AGP* (ang. *Advanced Graphics Port*). Pierwszy standard magistrali lokalnej (*VL-Bus* — ang. *VESA Local Bus*) stał się przestarzały, gdy procesor 480 został zastąpiony procesorami klasy Pentium.

Między PCI i AGP występuje kilka ważnych różnic, które zostały przedstawione w tabeli 9.11.

Tabela 9.11. *Specyfikacje magistrali lokalnych*

Właściwość	PCI	AGP
Teoretyczna szybkość maksymalna	132 Mb/s	Przepustowość informacyjna 533 MB/s (2×) Przepustowość informacyjna 1,06 GB/s (4×) Przepustowość informacyjna 2,12 GB/s (8×) ¹
Liczba gniazd	4 – 5 (typowo)	1
Obsługa <i>Plug and Play</i>	Tak	Tak
Koszt		Nieco wyższy niż PCI
Optymalne wykorzystanie	Szybsze 486, Pentium	Pentium II, III, 4, Celeron, AMD K6, Athlon, Duron

¹ Jak widać, AGP jest bardziej pożądanym standardem dla kart graficznych. Jednakże wiele tanich systemów zawiera zintegrowaną kartę graficzną 3D i nie posiada osobnego złącza AGP do modernizacji grafiki. W takich systemach, jeśli chcemy polepszyć wydajność wideo, musimy wykorzystać wolniejsze złącze PCI.

Częstotliwości odświeżania

Częstotliwość odświeżania oznacza częstotliwość generowania obrazu, mierzoną w hercach (Hz). Częstotliwość odświeżania równa 72 Hz oznacza, że zawartość ekranu jest generowana 72 razy na sekundę. Zbyt niska częstotliwość odświeżania powoduje migotanie

ekranu i zmęczenie wzroku. Częstotliwość, przy której ekran przestaje w sposób widoczny migać zależy od ustawień monitora (wyższe rozdzielczości wymagają wyższych częstotliwości odświeżania) i musi być obsługiwana zarówno przez monitor, jak i kartę graficzną. Szybkość przetwornika RAMDAC wpływa na opcje częstotliwości odświeżania karty graficznej, natomiast w przypadku monitora decyduje konstrukcja.

Dopuszczalne częstotliwości odświeżania tanich monitorów często są zbyt niskie, aby móc uniknąć migania w najwyższych rozdzielczościach, więc mogą prowadzić do zmęczenia wzroku. Ponadto wiele tanich monitorów nie zapewnia dokładnego ogniskowania obrazu w najwyższych rozdzielczościach, co prowadzi do rozmycia obrazu i większego zmęczenia wzroku.

RAMDAC

Szybkość układu RAMDAC (przetwornika cyfrowo-analogowego) jest mierzona w megahercach (MHz); im szybszy proces przetwarzania, tym wyższa jest częstotliwość odświeżania pionowego dla karty. Karty z układem RAMDAC o szybkości 300 MHz lub wyższej typowo zapewniają obraz bez migotania (odświeżanie 75 Hz i wyższe) dla wszystkich rozdzielczości aż do 1920×1200. Oczywiście musimy upewnić się, czy rozdzielczość i częstotliwość odświeżania, których chcemy użyć, są obsługiwane zarówno przez monitor, jak i przez kartę grafiki.

Zmiana częstotliwości odświeżania karty graficznej

Częstotliwość odświeżania karty graficznej może zostać zmieniona w dwojaki sposób:

- ♦ Dla starszych kart często dostarczany był program wiersza poleceń lub dla systemu Windows.
- ♦ Dla nowszych i obecnie produkowanych kart wybór dostępnych częstotliwości odświeżania dostępny jest w standardowym oknie właściwości ekranu.

Niezależnie od sytuacji, musimy znać dopuszczalne częstotliwości odświeżania dla danego monitora, zanim dokonamy wyboru. Jeśli system Windows przy instalacji wybrał typ nieznaną, monitor domyślny lub Super VGA zamiast określonego producenta i modelu monitora, to nie będziemy mieć możliwości wyboru wyższej, pozbawionej migotania częstotliwości odświeżania. Aby pozwolić systemowi na wybór najwyższych możliwych częstotliwości odświeżania, musimy zainstalować sterownik odpowiedni dla używanego modelu monitora. Proszę zwrócić uwagę, że większość nowszych monitorów system Windows konfiguruje jako *Plug and Play*, ponieważ urządzenia te zgłaszają obsługiwane częstotliwości odświeżania i rozdzielczości bezpośrednio do systemu operacyjnego.

Porównanie kart graficznych z tym samym zestawem układów scalonych

Producenci zazwyczaj tworzą wiele modeli kart graficznych, które są sprzedawane po różnych cenach. Może by tak zaoszczędzić kilka złotych i kupić najtańszy model? A jeśli cena nie gra roli, może warto kupić najdroższą? Aby zdecydować, która karta będzie najlepiej odpowiadać naszym potrzebom, spójrzmy na różnice wymienione w tabeli 9.12.

Tabela 9.12. Porównanie kart grafiki zapewniających potrzebną funkcjonalność

Cecha	Wpływ
Szybkość RAMDAC	Tańsze karty zwykle zawierają wolniejszy układ RAMDAC. Powinniśmy kupić kartę z najszybszym układem RAMDAC, zwłaszcza dla monitorów 17-calowych i większych. Szybsze układy RAMDAC są często łączone z pamięciami SGRAM lub DDR SRAM, które są najszybszymi typami pamięci RAM, stosowanymi ostatnio w kartach graficznych.
Ilość pamięci RAM	Wprowadź karty AGP mogą wykorzystywać <i>pamięć AGP</i> (fragment pamięci głównej „pożyczony” na tekstury), lecz wykonywanie możliwie jak największej części operacji w pamięci własnej karty jest nadal szybsze. Karty PCI muszą wykonywać wszystkie działania we własnej pamięci. Tańsze karty z danej rodziny często posiadają mniejszą ilość pamięci, zaś w większości nowych modeli kart pamięci nie da się rozszerzyć. Najlepiej kupić kartę z wystarczającą ilością pamięci (16 MB) dla dzisiejszych i przyszłych gier lub aplikacji.
Typ pamięci	Karty graficzne wyższej klasy często stosują nowe pamięci <i>SGRAM</i> (ang. <i>Synchronous Graphics RAM</i>) i <i>DDR SRAM</i> (ang. <i>Double-Data-Rate Synchronous DRAM</i>), zaś popularnym typem dla kart średniej klasy jest standardowa SDRAM. W miarę możliwości powinniśmy wybierać pamięć w następującej kolejności: DDR SRAM, SGRAM i SDRAM.
Szybkość pamięci i głównego układu	Wielu producentów kart zmienia zalecaną szybkość kontrolera grafiki, aby dać użytkownikom maksymalną wydajność. Jeśli mamy wątpliwości co do znamionowej szybkości kontrolera, możemy sprawdzić jego dane w serwisie WWW producenta układu. Wiele szanowanych firm używa przetaktowanych części, lecz najlepsi producenci montują duże radiatory lub nawet wentylatory elektryczne, aby zapobiec przegrzewaniu. Szybkości pamięci również są różne; wielu producentów używa wolniejszych pamięci w tańszych kartach.
Porty we-wy	Złącze DVI-I z adapterem VGA umożliwia współpracę karty graficznej z monitorami LCD i kineskopowymi, zarówno z analogowymi jak i z cyfrowymi. Wyjście TV pozwala zapisywać prezentacje na kasetach wideo i oglądać filmy DVD poprzez telewizor. Tuner TV umożliwia zapisywanie obrazu lub programów TV przez system.

Konfiguracja obsługi wielu monitorów w Windows 98, Me, 2000 i XP

System Windows 98 był pierwszą wersją Windows posiadającą obsługę wielu monitorów jednocześnie (ang. *Multimonitor support*) dostępną od lat w systemach Macintosh: możliwość używania dwóch lub więcej monitorów w jednym systemie. Windows 98 i Me obsługują do dziewięciu monitorów (i kart grafiki), z których każdy może przedstawiać inny widok pulpitu. Możemy wyświetlić inny program na każdym monitorze, stosować równocześnie różne rozdzielczości i głębie koloru oraz korzystać z innych możliwości. Windows 2000 i XP obsługują do 10 monitorów.

W systemie z wieloma monitorami jeden ekran jest zawsze uznawany za *podstawowy* (główny). Tylko dla podstawowego monitora obsługiwany jest DirectX. Dodatkowe monitory noszą nazwę *pomocniczych* i obsługa sprzętu jest dla nich znacznie ograniczona.

Wprowadź serwis WWW Microsoftu zawiera listę kart grafiki i zestawów układów zgodnych z Windows 98 (proszę przez <http://search.microsoft.com> wyszukać artykuł Knowledge Base Q182708), lecz znacznie trudniej jest znaleźć dostarczane przez Microsoft dane zgodności dotyczące obsługi wielu monitorów dla Windows Me, 2000 i XP. Z tego powodu radzę sprawdzić obsługę wielu monitorów w poniższych niezależnych witrynach WWW:

<http://www.realtimesoft.com/multimon>

<http://www.digitalroom.net/techpub/multimon.html>

Serwis WWW RealTimeSoft oferuje bazę danych ponad 2000 działających konfiguracji wielu monitorów; podaje dane karty grafiki i zestawu układów oraz płyty głównej. Możemy dodawać do bazy własne działające konfiguracje lub szukać wskazówek, jeśli planujemy dokupić dodatkową kartę grafiki lub w razie problemów z instalacją.

Problemy z konfiguracją przy obsłudze wielu monitorów

Jeśli BIOS naszego komputera nie pozwala wybrać, które urządzenie ma być podstawowym ekranem VGA, decyzja podejmowana jest na podstawie kolejności kart w złączach PCI; w niektórych systemach złącza AGP mają niższy priorytet niż PCI. Wobec tego powinniśmy zainstalować podstawową kartę w złączu PCI o najwyższym priorytecie. Ponieważ w dokumentacji wielu systemów nie jest podawana kolejność złączy, możemy być zmuszeni do eksperymentowania i przekładania karty w inne gniazda rozszerzeń PCI.

Po zamontowaniu sprzętu możemy skonfigurować parametry ekranu dla każdego monitora ze strony ustawień *Ekran* w Panelu sterowania. Podstawowy ekran jest zawsze położony w lewym górnym rogu wirtualnego pulpitu, lecz możemy przemieszczać

ekrany pomocnicze w dowolne obszary pulpitu. Możemy też indywidualnie ustawiać rozdzielczość i głębokość koloru dla każdego monitora.

W niektórych przypadkach może okazać się konieczne wyłączenie drugiej karty, aby móc uruchomić określone programy.

Karty graficzne z wieloma wyjściami

Karta obsługująca więcej niż jeden monitor (ang. *multiple-head* lub *dual-head*) pozwala zaoszczędzić kilka gniazd rozszerzeń w porównaniu z instalowaniem dwóch lub kilku kart grafiki. Ponadto instalacja pojedynczej karty grafiki eliminuje problemy z konfiguracją, nieodłączne przy próbie osiągnięcia współpracy różnych kombinacji kart graficznych, płyty głównej i BIOS-u.

W zależności od typu karty, możemy wykorzystywać funkcjonalność kilku monitorów na różne sposoby. Na przykład, ATI Radeon VE posiada 15-stykowe złącze analogowe VGA (dla monitorów kineskopowych) i złącze analogowo-cyfrowe DVI-I dla cyfrowych paneli LCD. Dzięki temu do karty możemy podłączyć:

- ♦ Jeden analogowy monitor LCD lub kineskopowy i jeden cyfrowy monitor LCD.
- ♦ Dwa analogowe monitory LCD lub kineskopowe (z użyciem adaptera DVI-I na VGA).

Kilka liczących się kart wielowyjściowych dostępnych na rynku przedstawia tabela 9.13.

Tabela 9.13. Karty grafiki obsługujące więcej niż jeden monitor

Marka	Model	Typ(y) magistrali	Liczba obsługiwanych monitorów	Układ akceleratora	Uwagi
Appian Graphics	Jeronimo Pro	PCI	2 lub 4	3D Labs Permedia 2 3D (2 lub 4)	Obsługuje analogowe monitory LCD i CRT.
Appian Graphics	Jeronimo 2000	AGP, PCI	2	3D Labs Permedia 3	Obsługuje analogowe monitory LCD i CRT.
ATI	Radeon VE	AGP	2	ATI Radeon 3D (1)	Obsługuje analogowe monitory LCD i CRT. Obsługuje cyfrowe LCD (DVI).
Gainward	CARDEXpert GeForce2 MX Twin View	AGP	2	NVidia GeForce2 (1)	Obsługuje analogowe monitory LCD i CRT. Obsługuje opcję wyjścia TV.

Tabela 9.13. Karty grafiki obsługujące więcej niż jeden monitor — ciąg dalszy

Marka	Model	Typ(y) magistrali	Liczba obsługiwanych monitorów	Układ akceleratora	Uwagi
LeadTek	WinFast GeForce2 MX DH Pro	AGP	2	NVidia GeForce2 (1)	Obsługuje analogowe monitory LCD i CRT. Obsługuje wyjście TV.
Matrox	Millenium G450	AGP, PCI	2	Matrox G450 3D (1)	Obsługuje analogowe monitory LCD i CRT, wyjście TV i cyfrowe LCD (DVI).
Matrox	Millenium G200 MMS	PCI	2 lub 4	MGA-G200 3D (2 lub 4)	Obsługuje analogowe monitory CRT, cyfrowe LCD i wyjście TV.

Urządzenia multimedialne

Przy wyborze opcji TV, wyjścia wideo i zapisu obrazu wideo dla PC, tabela 9.14 może zdecydować, które rozwiązanie będzie najlepsze.

Tabela 9.14. Porównanie urządzeń multimedialnych

Typ urządzenia	Zalety	Wady
Karta grafiki z wbudowanym tunerem TV	Wygodne rozwiązanie, zajmuje jedno gniazdo.	Modernizacja wymaga wymiany karty.
Przylączany tuner TV	Pozwala na rozbudowę istniejących kart grafiki; możliwość przeniesienia do nowszego modelu.	Nie współpracuje z wszystkimi kartami graficznymi.
Urządzenie przylączane przez port równoległy	Uniwersalne dla komputerów biurkowych i przenośnych; tanie.	Szybkość klatek ograniczona przez szybkość portu.
Urządzenie przylączane przez port USB	Łatwa instalacja w nowszych komputerach wyposażonych w USB i Windows 98, Me, 2000 lub XP.	Może nie działać w Windows 95B OSR 2.x z USB; wymaga aktywnego portu USB. Nie wszystkie urządzenia są zgodne z Windows 2000 i XP. Mała przepustowość, więc nie nadaje się do zastosowań w dziedzinie obróbki video o wysokiej rozdzielczości

Tabela 9.14. Porównanie urządzeń multimedialnych — ciąg dalszy

Typ urządzenia	Zalety	Wady
Dedykowana karta interfejsu PCI	Duża szybkość klatek — realistyczny obraz wideo; współpracuje z dowolną kartą graficzną.	Wysokie zapotrzebowanie na zasoby (IRQ i tak dalej) niektórych modeli; wymaga instalacji wewnątrz komputera.
Połączenie IEEE-1394 (FireWire, iLINK) z cyfrowym wideo	Niepotrzebna konwersja z sygnału analogowego na cyfrowy; duża przepustowość.	Wymaga karty interfejsu IEEE-1394 i źródła cyfrowego obrazu wideo IEEE-1394; karta wymaga instalacji wewnątrz PC. Niektóre karty nie są dostarczane z oprogramowaniem do rejestracji i edycji wideo; należy upewnić się, czy osobno kupowane oprogramowanie współpracuje z daną kartą.

Rozwiązywanie problemów z urządzeniami rejestrującymi wideo

Tabela 9.15 zawiera kilka porad, pomocnych przy rozwiązywaniu problemów z urządzeniami rejestrującymi obraz wideo.

Tabela 9.15. Rozwiązywanie problemów z urządzeniami rejestrującymi obraz wideo

Typ urządzenia	Problem	Rozwiązanie
Dołączone do portu szeregowego	Nie można wykryć urządzenia, choć drukarka działa bez problemów.	Sprawdź ustawienia portów; urządzenie może wymagać ustawień IEEE-1284 (EPP i ECP) lub zmian w BIOS-ie. Upewnij się, czy urządzenie jest podłączone bezpośrednio do portu; unikaj łączenia łańcuchowego urządzeń, chyba że urządzenie wyraźnie na to zezwala; sprawdź w Menedżerze urządzeń, czy nie pojawiły się konflikty IRQ.
Tunery TV (wbudowane do kart graficznych i niezależne)	Brak obrazu.	Sprawdź okablowanie; ustaw w oprogramowaniu właściwe źródło sygnału.
Wszystkie	Rwąca się rejestracja obrazu.	Szybkość klatek zbyt mała; zwiększenie może wymagać rejestracji obrazu wideo w mniejszym oknie. Użyj najszybszego możliwego ustawienia portu równoległego; użyj szybszego procesora i więcej pamięci RAM, aby poprawić wyniki.
Wszystkie	Przerwy w odtwarzaniu, wypadające klatki.	Dysk twardy może przerywać pracę w celu rekalkibracji termicznej. Używaj dysków twardych SCSI przeznaczonych dla AV lub napędów IDE UDMA. Aby zwiększyć szybkość, zainstaluj odpowiednie sterowniki zarządzające magistralą IDE dla zestawu układów na płycie głównej.

Tabela 9.15. *Rozwiązywanie problemów z urządzeniami rejestrującymi obraz wideo — ciąg dalszy*

Typ urządzenia	Problem	Rozwiązanie
USB	Urządzenie nie może zostać wykryte lub nie działa prawidłowo.	Stosuj Windows 98, Me, 2000 lub XP — nowsze wersje Windows 95 mają sterowniki USB, lecz często nie działają. Jeśli używasz koncentratora USB, upewnij się, czy jest zasilany niezależnie.
Karty interfejsów (wszystkie typy)	Karta nie działa lub nie może zostać wykryta.	Sprawdź konflikty IRQ w Menedżerze urządzeń systemu Windows; jeśli to możliwe, skonfiguruj kartę ręcznie.
Karty IEEE-1394	Karta nie działa lub nie może zostać wykryta.	Upewnij się, czy złącze zasilania jest przyłączone do karty, jeśli na karcie znajduje się czterostykowe gniazdo Molex; upewnij się, czy dla karty używany jest właściwy sterownik.
Wszystkie	Problemy z rejestracją obrazu lub z instalacją.	Stosuj najnowsze dostępne sterowniki; sprawdź aktualizacje, FAQ itp. w serwisie WWW producenta.

Testowanie monitora za pomocą popularnych aplikacji

Jakość monitora możemy sprawdzić nawet bez dedykowanego oprogramowania testującego i diagnostycznego — za pomocą akcesoriów (*WordPad*, *Paint* itp.) dostarczanych z Microsoft Windows.

Dobra procedura może wyglądać następująco:

- ♦ Narysuj idealny okrąg w programie graficznym. Jeśli na ekranie wyświetli się owal zamiast okręgu, monitor nie będzie dobrze służyć z oprogramowaniem graficznym i projektanckim.
- ♦ W edytorze tekstu wpisz kilka wyrazów czcionką o wielkości 8 lub 10 punktów (1 punkt = 1/72 cala). Jeśli tekst jest roznyty lub brzegi czarnych znaków są kolorowe, wybierz inny monitor.
- ♦ Zwiększaj i zmniejszaj jaskrawość obrazu, obserwując rogi ekranu. Jeśli obraz puchnie, najprawdopodobniej będzie tracić ostrość przy dużej jasności.
- ♦ Wyświetl ekran zawierający możliwie jak największy biały obszar i szukaj odbarwień. Mogą one wskazywać na problem jedynie z danym egzemplarzem monitora lub jego położeniem, lecz jeśli inny egzemplarz tego samego modelu wykaże ten same objawy, może to oznaczać problem w produkcji lub problem z sygnałem pochodzącym z karty graficznej. Przełącz monitor do innego systemu, wyposażonego w inny model karty graficznej i powtórz test, aby upewnić się, czy winien jest monitor, czy karta.
- ♦ Uruchom Microsoft Windows, aby sprawdzić równomierne ogniskowanie. Czy ikony w rogach są tak samo ostre jak reszta ekranu? Czy linie pasków tytułowych są zakrzywione lub pofalowane? Monitory są zwykle ostro

zogniskowane w centrum, lecz poważnie rozmyte rogi wskazują na zły projekt urządzenia. Przyczyną zakrzywionych linii może być słaba karta graficzna, więc nie należy odrzucać monitora wykazującego te zakrzywienia bez ponownego sprawdzenia efektu z inną kartą.

- ◆ Dobry monitor powinien być tak skalibrowany, aby strumienie elektronów dla sygnałów czerwonego, zielonego i niebieskiego precyzyjnie trafiały w cele (poszczególne punkty luminoforu). Jeśli nie trafiają, oznacza to złą konwergencję (zbieżność). Objawia się ona przez podświetlenie brzegów linii określonym kolorem. Przy dobrej zbieżności kolory powinny mieć ostre krawędzie i być wyraźne i poprawne, o ile luminofor nie ma dominującego zabarwienia.
- ◆ Jeśli monitor posiada wbudowane funkcje diagnostyczne (zalecana funkcjonalność), wypróbuj je także, aby przetestować ekran niezależnie od karty graficznej i systemu.

Tabela 9.16 wskaże rozwiązania wymienionych w niej problemów.

Tabela 9.16. Rozwiązywanie problemów z monitorem

Objaw	Przyczyna	Rozwiązanie
Brak obrazu	Dioda LED przy wyłączniku zasilania migająca na zielono lub żółto wskazuje tryb oszczędzania energii.	Przesuń mysz lub naciśnij kombinację <i>Alt+Tab</i> na klawiaturze i odczekaj do 1 minuty, aby „obudzić” system, jeśli jest załączony.
	LED wskazuje normalny tryb pracy.	Sprawdź kable monitora i danych wideo; zastąp innymi, sprawdzonymi. Wyłącz monitor, ustaw przełącznik trybu na właściwe położenie (analogowe dla VGA). Sprawdź ustawienia jasności i kontrastu; wyreguluj w razie konieczności.
Brak obrazu i sygnalizacji zasilania monitora	Monitor nie jest zasilany.	Wyłącz i załącz monitor, na wypadek gdyby zadziałał tryb oszczędzania energii. Sprawdź i wymień kabel zasilający. Sprawdź i wymień bezpiecznik. Wymień i przetestuj monitor.
Trzęsący się obraz	Obraz niewyregulowany w monitorze LCD.	Za pomocą oprogramowania do regulacji obrazu zmniejsz lub wyeliminuj rozszynchronizowanie lub płynięcie pikseli.
	Luźny kabel.	Sprawdź osadzenie kabla w karcie graficznej i monitorze (jeśli z tej strony jest wymiwalny).
	Uszkodzony kabel główny lub przedłużający.	Usuń kabel przedłużający i przetestuj ponownie z monitorem podłączonym bezpośrednio do karty graficznej. Jeśli winien jest przedłużacz, wymień go. Jeśli winien jest główny kabel, wymień.

Tabela 9.16. *Rozwiązywanie problemów z monitorem — ciąg dalszy*

Objaw	Przyczyna	Rozwiązanie
	Drgania występują sporadycznie.	Sprawdź obecność zakłóceń; załączone kuchenki mikrofalowe położone w pobliżu monitora mogą powodować poważne zniekształcenia obrazu.
	Zła częstotliwość odświeżania monitora CRT.	Sprawdź ustawienia, zmniejszaj częstotliwość odświeżania aż do osiągnięcia zadowalającej jakości obrazu.
		Wyreguluj obraz za pomocą menu ekranowego aż do osiągnięcia zadowalającej jakości obrazu.
	Drgania sporadyczne, lecz nie powodowane zakłóceniami zewnętrznymi.	Jeśli problem znika po odczekaniu lub delikatnym stuknięciu w bok monitora, oznacza to prawdopodobnie uszkodzenie zasilacza monitora lub luźne połączenia wewnątrz; oddaj monitor do naprawy lub wymień.
Obraz widoczny w DOS-ie i przy uruchamianiu, lecz nie w GUI systemu Windows	Niewłaściwy lub uszkodzony sterownik ekranu w Windows	Uruchom Windows 9x lub Me w trybie bezpiecznym; uruchom Windows 2000 lub XP w trybie VGA. Jeśli te tryby zadziałają, usuń kartę graficzną z Menedżera urządzeń i uruchom system ponownie, aby mógł wykryć kartę i ponownie zainstalować sterowniki. Jeśli system Windows wykryje niewłaściwe sterowniki, ręcznie popraw ustawienia w Menedżerze urządzeń.

Złącza we-wy audio

Karty dźwiękowe i wbudowane układy audio stanowią kolejną ważną część funkcjonalności multimedialnej PC. Znajomość właściwego wykorzystania podstawowych złączy wejścia-wyjścia pomoże nam przy konfigurowaniu typowych komputerów wyposażonych w karty dźwiękowe. Przykłady złączy zostały przedstawione w rozdziale 12.

- ♦ **Line Out — złącze stereofonicznego wyjścia sygnałowego audio (tzw. wyjścia liniowego)** — służy do wyprowadzenia sygnałów audio z karty dźwiękowej do urządzenia na zewnątrz komputera, na przykład do wieży stereo. Niektóre karty posiadają dwa złącza wyjściowe, osobno dla kanałów lewego i prawego.
- ♦ **Line In — złącze stereofonicznego wejścia sygnałowego audio** — za pomocą tego złącza możemy nagrywać lub miksować sygnały audio z zewnętrznego źródła, np. systemu stereo lub magnetowidu, na dysk twardy komputera.

- ◆ **Złącze głośnika/słuchawek** — dostępne jest w większości kart dźwiękowych, lecz nie we wszystkich. Niektóre systemy zamiast tego używają wyjścia sygnałowego (ang. *line out*). Gdy karta zawiera oba złącza, złącze głośnika/słuchawek wyprowadza wzmocniony sygnał, który może zasilić słuchawki lub małe zestawy głośnikowe. Większość kart zapewnia dla głośników moc wyjściową do 4 W. Sygnały wyprowadzone przez wyjście sygnałowe nie są wzmocnione i zasadniczo zapewniają lepszą reprodukcję dźwięku, ponieważ wykorzystują zewnętrzny wzmacniacz wbudowany w system stereofoniczny lub głośniki, zwykle silniejszy od małego wzmacniacza na karcie dźwiękowej.
- ◆ **Złącze mikrofonowe (monofoniczne)** — służy do podłączenia mikrofonu w celu rejestracji naszego głosu lub innych dźwięków na dysku. To złącze rejestruje dźwięk mono, a nie stereo, wobec czego nie nadaje się do wykonywania nagrań muzyki o wysokiej jakości. Wiele kart dźwiękowych stosuje automatyczne sterowanie wzmocnienia (ang. *AGC — Automatic Gain Control*), aby poprawić jakość nagrania. Z tym złączem najlepiej współpracuje mikrofon dynamiczny lub pojemnościowy o rezystancji 600 Ω – 10 k Ω . Niektóre tanie karty dźwiękowe zamiast osobnego złącza mikrofonowego wykorzystują wejście liniowe.
- ◆ **Złącze joysticka** — 15-stykowe złącze typu D, do którego można podłączyć dowolny joystick lub inny kontroler gry. Czasami do jednego portu joysticka można podłączyć dwa joysticki, dokupivszy opcjonalny rozdzielacz.
- ◆ **Złącze MIDI** — karty dźwiękowe zwykle używają tego samego portu joysticka jako złącza MIDI. Dwa styki złącza przenoszą sygnały do i z urządzenia MIDI, np. organów elektronicznych. W większości przypadków musimy kupić osobne złącze MIDI producenta karty dźwiękowej, podłączane do portu joysticka i zawierające dwa okrągłe, pięciostykowe złącza DIN używane przez urządzenia MIDI oraz gniazdo joysticka. Ponieważ sygnały tych urządzeń wykorzystują osobne styki, można jednocześnie podłączyć joystick i urządzenie MIDI. Ten adapter będzie potrzebny tylko wtedy, gdy chcemy podłączyć PC do zewnętrznego urządzenia MIDI. Pliki MIDI dostępne na wielu stronach WWW możemy nadal odtwarzać, używając wewnętrznego syntezy karty dźwiękowej.
- ◆ **Wewnętrzne złącze końcówkowe** — większość kart dźwiękowych posiada wewnętrzne złącze, które pozwala podłączyć napęd CD-ROM bezpośrednio do karty za pomocą kabelka o okrągłym przekroju. Połączenie to pozwala wysyłać sygnały audio z napędu CD-ROM bezpośrednio do karty dźwiękowej i odtwarzać dźwięk przez głośniki komputerowe. To złącze nie przesyła danych z CD-ROM-u do magistrali systemowej, lecz jedynie daje bezpośrednie połączenie napędu CD-ROM z głośnikami. Jeśli karta nie posiada tego złącza, możemy wciąż odtwarzać płyty CD przez głośniki komputera, przy podłączeniu wyjścia słuchawkowego napędu CD-ROM do wejścia sygnałowego stereo karty dźwiękowej zewnętrznym kablem.



Złącza wejścia i wyjścia sygnałowego oraz głośnikowe na karcie dźwiękowej wykorzystują identyczne gniazda typu Jack mini (1/8 cala). Są one zwykle oznaczone, lecz przy podłączaniu komputera pod biurkiem trudno te oznaczenia odczytać. Jednym z najczęściej spotykanych powodów nieodtwarzania przez PC dźwięku jest podłączenie głośników do niewłaściwego gniazda.

Jeśli karta dźwiękowa, mikrofon i głośniki nie są oznaczone kolorami, możemy sami je oznaczyć. Standardy PC99 kodów barwnych audio i innych portów znajdują się w rozdziale 2., „Komponenty i konfiguracja systemu”.

Złącza dla zaawansowanych funkcji

Wiele z najnowszych kart dźwiękowych jest zaprojektowanych do współczesnych gier komputerowych, odtwarzania dźwięku DVD i obróbki dźwięku. Karty takie posiadają dodatkowe złącza:

- ♦ **MIDI IN/MIDI OUT** — niektóre zaawansowane karty dźwiękowe nie wymagają konwersji portu joysticka na interfejs MIDI, oferując ten port na osobnym złączu zewnętrznym. Pozwala to jednocześnie korzystać z joysticka i pozostawić urządzenie MIDI podłączone. To złącze zwykle mieści się w zewnętrznym urządzeniu.
- ♦ **SPDIF IN (inaczej SP/DIF) i SPDIF OUT** — złącze Sony/Philips Digital Interface Format odbiera cyfrowe sygnały audio bezpośrednio z kompatybilnych urządzeń, bez uprzedniej konwersji do postaci analogowej. To złącze zwykle mieści się w zewnętrznym urządzeniu. Interfejs SPDIF przez niektórych producentów nazywany jest Dolby Digital.
- ♦ **CD SPDIF** — pozwala podłączyć kompatybilny napęd CD-ROM do cyfrowego wejścia karty dźwiękowej. Zwykle mieści się na karcie dźwiękowej.
- ♦ **TAD IN** — łączy modemy z obsługą funkcji automatycznej sekretarki z kartą dźwiękową w celu przetwarzania sygnału dźwiękowego wiadomości głosowych. Zazwyczaj mieści się na karcie dźwiękowej.
- ♦ **Digital DIN OUT** — obsługuje wielogłośnikowe systemy cyfrowe głośników. Zwykle mieści się w zewnętrznym urządzeniu.
- ♦ **Aux IN (pomocnicze)** — wejście dla innych źródeł dźwięku, na przykład dla karty tunera TV. Zwykle mieści się na karcie dźwiękowej.
- ♦ **I2S IN** — pozwala na odbiór przez kartę dźwiękową cyfrowego sygnału audio z zewnętrznego źródła, np. dwukanałowego zdekodowanego AC-3 z dekodatorów DVD i MPEG-2 Zoom Video. Zazwyczaj mieści się na karcie dźwiękowej.

Dodatkowe wyposażenie i oprogramowanie

Karta dźwiękowa może być podstawą wielu zastosowań rozrywkowych i zawodowych, między innymi gier komputerowych, nagrań muzycznych i cyfrowej obróbki dźwięku. Tabela 9.17 pozwoli ustalić, jakie funkcje niezbędne są w naszej karcie dźwiękowej i jakich dodatkowych produktów będziemy potrzebować, by używać tego sprzętu w określonych celach.

Tabela 9.17. *Przeznaczenia karty dźwiękowej i porównanie funkcji*

Planowane wykorzystanie	Potrzebne funkcje	Dodatkowy sprzęt	Dodatkowe oprogramowanie
Gry komputerowe	Port kontrolera gier Dźwięk 3D Akcelerator dźwięku	Kontroler gier Tylne głośniki	Gry
Odtwarzanie filmów DVD	Dekodowanie Dolby 5.1	Głośniki Dolby 5.1 zgodne z kartą dźwiękową	Program dekodujący MPEG
Dyktowanie i wydawanie poleceń głosem	Karta dźwiękowa z listy zgodności programu lub przynajmniej równa jakością SB 16	Mikrofon do rozpoznawania głosu	Oprogramowanie do dyktowania
Tworzenie plików MIDI	Wejście MIDI IN	Klawiatura muzyczna zgodna z MIDI	Program do komponowania MIDI
Tworzenie plików MP3	Wydobywanie dźwięku cyfrowego	Napęd CD-ROM/DVD lub CD-RW	Ripper MP3
Tworzenie plików WAV	Mikrofon	Napęd CD-ROM/DVD lub CD-RW	Program rejestrujący dźwięk
Tworzenie plików w formacie audio CD	Zewnętrzne źródło dźwięku	Napęd CD-ROM/DVD lub CD-RW	Program do konwersji dźwięku z WAV lub MP3 do formatu audio CD

Standardy jakości dźwięku

Wielu właścicieli kart dźwiękowych nie nagrywa niczego, lecz jeśli podoba nam się pomysł dodania dźwięku do strony WWW lub prezentacji, powinniśmy znać wpływ typowych ustawień na jakość dźwięku i rozmiary plików. Standardowe ustawienia jakości dźwięku w systemach Windows 9x, 2000 i Me przedstawia tabela 9.18.

Tabela 9.18. *Jakość plików dźwiękowych w Windows 9x, 2000 i Me*

Jakość	Częstotliwość próbkowania	Rozdzielczość	Rozmiar pliku
Telefoniczna	11 025 Hz	8 bitów mono	11 kB/s
Radiowa	22 050 Hz	8 bitów mono	22 kB/s
CD	44 100 Hz	16 bitów stereo	172 kB/s

Proszę zwrócić uwagę, że im wyższa jakość dźwięku, tym większe rozmiary pliku. Powyższe rozmiary dotyczą plików WAV zapisanych przy domyślnych ustawieniach Rejestratora dźwięku w systemie Windows. Jeśli chcemy dodać do strony WWW efekty dźwiękowe lub mowę, najlepiej skorzystać z programu typu *RealProducer* (Real Networks) lub *Windows Producer*. Oba programy zdolne są do kompresji dźwięku nawet do 100:1, przy zachowaniu rozsądnej jakości.

Wiele nowych kart dźwiękowych obsługuje również standard 48 kHz, zaprojektowany w celu zgodności z wymogami odtwarzania dźwięku DVD i technologii kompresji dźwięku Dolby AC-3. Jeśli chcemy zapisywać dźwięk na tym wysokim poziomie częstotliwości próbkowania, musimy ją ustawić ręcznie w Rejestratorze dźwięku. Tworzone pliki mają rozmiary 188 kB na sekundę dźwięku.

Konfiguracja karty dźwiękowej

Tradycyjnie karta dźwiękowa była jednym z najtrudniejszych do zainstalowania urządzeń, ponieważ używa trzech z czterech możliwych ustawień dla karty rozszerzeń: IRQ, DMA i adresu portu we-wy. Niezależnie od tego, co jeszcze musimy zainstalować, praktyczna zasada brzmi: „Karta dźwiękowa najpierw!”

Karty dźwiękowe PCI i ISA

Karty PCI stały się ostatnio najlepszym typem dla wszelkich rozbudów sprzętu, łącznie z kartami dźwiękowymi. W porównaniu z kartami ISA, karty PCI są szybsze, zużywają mniej mocy obliczeniowej procesora i mniej zasobów sprzętowych (patrz tabela 9.19). Proszę porównać konfigurację karty Sound Blaster 16 z macierzystą konfiguracją karty dźwiękowej PCI opartej na układach Ensoniq.

Tabela 9.19. Domyślny przydział zasobów dla kart ISA i PCI w trybach macierzystym i emulacji

Urządzenie na karcie	IRQ	We-wy	DMA (16-bitowy)	DMA (8-bitowy)
<i>Sound Blaster 16 — magistrala ISA</i>				
Audio	5	220h - 233h	5	1
Port MIDI	—	330h - 331h	—	—
Synteza FM	—	388h - 38Bh	—	—
Port kontrolera gier	—	200h - 207h	—	—
<i>Ensoniq Audio PCI — magistrala PCI w trybie macierzystym</i>				
Audio	11	DC80 - DCBFh	—	—
Port kontrolera gier	—	200h - 207h	—	—
<i>Ensoniq Audio PCI — magistrala PCI w trybie zgodności ze starszym sprzętem (SB Pro)</i>				
Audio	7*	DC80 - DCBFh	—	—
Port MIDI	—	330h - 331h	—	—
Synteza FM	—	388h - 38Bh	—	—
(Ensoniq SoundScape)	—	0530 - 0537h	—	—
Port kontrolera gier	—	200h - 207h	—	—

* IRQ dzielone z portem drukarki, co umożliwia sterownik Ensoniq.

Wprawdzie karta PCI Ensoniq Audio wykorzystuje w trybie macierzystym tylko jedno IRQ i jeden adres portu we-wy, lecz jeśli posiadamy oprogramowanie wymagające zgodności z kartą Sound Blaster Pro (głównie starsze gry i programy edukacyjne dla systemów Windows i DOS), musimy użyć ustawienia Legacy (zgodność ze starszym sprzętem). Jeśli jednak nie korzystamy z oprogramowania wymagającego karty Sound Blaster (na przykład całe oprogramowanie jest 32-bitowe dla Windows), to możemy wyłączyć tryb Legacy dla karty dźwiękowej PCI.

Karty wielofunkcyjne (modem i dźwięk)

Karty wielofunkcyjne, które stosują technologię procesorów sygnału cyfrowego (DSP), na przykład karty IBM oparte na układach Mwave, mogą być bardzo trudne do zainstalowania w nowych systemach, cierpiących na niedostatki IRQ. Karty te zwykle łączą modem z kartą dźwiękową zgodną z Sound Blasterem. Ponadto zwykle wymagają IRQ i jednego lub kilku zakresów adresów portów we-wy dla DSP poza typowymi ustawieniami, przedstawionymi powyżej i w rozdziale 6., „Porty i urządzenia szeregowo i równoległe”, dla funkcji karty dźwiękowej i modemu.

Karty tego typu mogą też wymagać bardzo złożonego procesu instalacji oprogramowania dla DSP, dźwięku, modemu i programowych tablic wzorów fal z próbkami dźwięku. Ponieważ urządzenia te potrzebują wielu zasobów, często szybkości modemu są ograniczone, zaś karty zwykle oparte są na ISA, więc radzę zastępować w miarę możliwości takie karty wielofunkcyjne osobnymi kartami PCI dla dźwięku i modemu.

Rozwiązywanie problemów ze sprzętem audio

Konflikty sprzętowe (zasobów)

Czasem zdarza się, że karta dźwiękowa nie działa (brak dźwięków lub muzyki), powtarza te same dźwięki lub powoduje zablokowanie PC. Taka sytuacja nosi nazwę konfliktu urządzeń (sprzętu) i dotyczy ustawień IRQ, DMA lub adresów portów we-wy komputera (patrz rozdział 2.). Tego typu konflikty związane z dzieleniem zasobów mają miejsce najczęściej w przypadku kart dźwiękowych opartych na ISA, które nie mogą współużytkować IRQ z innymi urządzeniami i wymagają odrębnych kanałów DMA.

Wykrywanie konfliktów zasobów

Tabela 9.20 pomoże ustalić konflikty związane z dzieleniem zasobów, powodowane przez kartę dźwiękową.

Tabela 9.20. Rozwiązywanie konfliktów zasobów powodowanych przez karty dźwiękowe

Problem	Objaw	Sposób wykrycia	Rozwiązanie
Karta dźwiękowa używa tego samego IRQ co inne urządzenie.	Przeskoki i rwący się dźwięk lub zawieszanie się systemu.	W Windows za pomocą Menedżera urządzeń. Dla innych systemów użyj karty IRQ i DMA, zgodnie z opisem z rozdziału 2.	Dla urządzeń PnP wyłącz automatyczną konfigurację konfliktowego urządzenia i spróbuj ustawić kartę ręcznie — zmień ustawienia w konfiguracji BIOS-u lub <i>Menedżerze urządzeń</i> lub wybierz inne konfiguracje.
Karta dźwiękowa i inne urządzenie używają tego samego kanału DMA.	Całkowity brak dźwięku z karty.		Dla urządzeń innych niż PnP: przenieś konfliktowe urządzenie do innego ustawienia, aby umożliwić użycie ustawień domyślnych przez kartę dźwiękową.
Karty w gniazdach PCI działają poprawnie pod Windows, lecz nie w aplikacjach MS-DOS-a.	Oprogramowanie Windows odtwarza dźwięki. Oprogramowanie DOS nie gra i nie może wykryć karty.	Sprawdź w Menedżerze urządzeń, czy ustawiona jest obsługa Legacy lub SB.	Jeśli obsługa Legacy nie jest zainstalowana, zainstaluj ją. Postępuj zgodnie z instrukcjami użycia karty ze starszym oprogramowaniem. Przed uruchomieniem programu w DOS-ie może być konieczne uruchomienie programu konfiguracyjnego lub TSR. Może być potrzebna nakładka programowa twórcy gry. W skrajnych przypadkach konieczne będzie użycie faktycznej karty SB Pro/16 zamiast lub oprócz posiadanej karty dźwiękowej PCI.
Niektóre programy pod DOS-em i Windows działają, lecz inne nie mogą użyć karty.	Komunikaty o błędach niewłaściwych ustawień karty.	Sprawdź ustawienia karty lub przestarzałego oprogramowania; alternatywne ustawienia mogą dobrze działać tylko dla części programów.	Oprogramowanie oczekuje domyślnych ustawień SB; dla Sound Blastera 16 wprowadź ustawienia z poprzedniej tabeli (SB Pro dotyczą wszystkie ustawienia poza DMA 5).
Karty wyposażone w DSP, np. IBM Mwave, nie są poprawnie zainstalowane lub brakuje dla nich zasobów.	Karta wielofunkcyjna łącząca dźwięk i modem nie działa.	Sprawdź konfigurację hosta DSP w Menedżerze urządzeń systemu Windows.	Mwave i podobne karty wymagają podstawowych ustawień SB, jak w poprzednim przykładzie, oraz ustawień zasobów portu szeregowego (COM) dla DSP. Przeinstaluj wszystkie sterowniki karty.

Tabela 9.20. *Rozwiązywanie konfliktów zasobów powodowanych przez karty dźwiękowe — ciąg dalszy*

Problem	Objaw	Sposób wykrycia	Rozwiązanie
Karta PnP w systemie nie obsługującym PnP działała, lecz przestała działać.	Enumerator PnP w procesie uruchamiania przypuszczalnie usunięty lub uszkodzony.	Sprawdź obecność sterownika w plikach <i>config.sys</i> i <i>autoexec.bat</i> , przed poleceniami sterowników i po nich wprowadź opisy za pomocą komentarzy REM.	Przeinstaluj i przetestuj oprogramowanie; jeśli to możliwe, zmodernizuj BIOS do trybu PnP.

Najczęściej spotykane powody konfliktów sprzętowych występujących podczas używania kart dźwiękowych ISA

Najczęstszymi przyczynami konfliktów zasobów sprzętowych są:

- ◆ karty główne SCSI,
- ◆ karty sieciowe,
- ◆ karty do podłączenia myszy magistralowej,
- ◆ karty portów szeregowych dla COM 3 lub COM 4,
- ◆ karty portu równoległego dla LPT2,
- ◆ modemy wewnętrzne,
- ◆ karty interfejsu skanera.

Wszystkie te karty wykorzystują adresy portów we-wy, IRQ i DMA, które w pewnych przypadkach mogą nakładać się na domyślne lub alternatywne ustawienia karty dźwiękowej.

Inne problemy z kartami dźwiękowymi

Podobnie jak przebieżenie, problemy z kartami dźwiękowymi mają typowe objawy. Tabela 9.21 pomoże zdiagnozować kłopoty z kartą dźwiękową.

Tabela 9.21. Diagnostyka problemów z kartą dźwiękową

Objaw	Przyczyna	Rozwiązanie
Brak dźwięku.	Niewłaściwe kable głośnikowe lub ich brak.	Podłącz głośniki do właściwego gniazda (line out/speaker out).
	Brak zasilania głośników.	Włącz zasilanie. Podłącz zasilacz sieciowy lub wymień baterie na nowe.
	Ustawienia głośności zbyt niskie.	Wyreguluj wyjście główne; wyłącz opcję wyciszania.
	Karta dźwiękowa może nie działać.	Przetestuj kartę za pomocą dostarczonego oprogramowania diagnostycznego i dźwięków.
	Karta dźwiękowa wymaga restartu.	Wyłącz i załącz zasilanie lub zrestartuj PC za pomocą przycisku <i>Reset</i> .
Dźwięk mono.	Niektóre gry odtwarzają dźwięk, lecz pozostałe nie.	Sprawdź ustawienia domyślne sprzętu, jak uprzednio; sprawdź, czy zainstalowana jest właściwa wersja DirectX lub innego API dla gry.
	Złącze głośnikowe uszkodzone.	Wymień kartę dźwiękową.
	Wtyczka mono w gnieździe stereo.	Użyj wtyczki stereofonicznej dla głośników.
	Niewłaściwie okablowane głośniki.	Sprawdź oznaczenia kolorów przewodów.
	Karta dźwiękowa w trybie bezpiecznym (lewy kanał mono).	Przeładuj sterowniki i sprawdź dźwięk stereo.
Niska głośność.	Głośniki z niezależną regulacją głośności mogą być różnie ustawione.	Wyrównaj głośność dla obu głośników.
	Głośniki podłączone do wyjścia słuchawkowego.	Użyj wyjścia dużej mocy dla głośników, jeśli osobne złącze jest dostępne.
	Ustawienia głośności w mikserze zbyt niskie.	Zwiększ głośność w mikserze.
	Sprzętowa regulacja głośności na karcie dźwiękowej (pokrętło tarczowe) ustawiona na zbyt niski poziom.	Wyreguluj głośność na karcie.
	Brak zasilania głośników lub zbyt niska moc wzmacniacza.	Podłącz zasilanie, dodaj wzmacniacz lub wymień głośniki.
Trzeszczący dźwięk.	Karta dźwiękowa zbiera zakłócenia z innych kart.	Odsuń od innych kart.
	Karta dźwiękowa ISA może tracić sygnały przy dostępie do dysku twardego.	Problem typowy z powodu dużego użycia procesora przez kartę ISA; wymień na kartę PCI.

Tabela 9.21. Diagnostyka problemów z kartą dźwiękową — ciąg dalszy

Objaw	Przyczyna	Rozwiązanie
	Zakłócenia monitora.	Odsuń głośniki od monitora. Ustaw głośnik niskotonowy na podłodze, aby zwiększyć przenoszenie niskich częstotliwości i odsunąć jego silne magnesy od monitora.
	Słaba jakość syntezy FM z karty dźwiękowej.	Wymień na kartę z tablicą próbek dźwięku, sprawdź ustawienia tablicy.
Komputer nie uruchamia się po zainstalowaniu karty.	Karta nie do końca osadzona w gnieździe rozszerzeń.	Wyjmij kartę, włóż ponownie i uruchom komputer.
Błąd IOS wyświetlany przy starcie Windows 95; system zawieszony.	Konflikt oprogramowania karty dźwiękowej z systemem wejścia-wyjścia Windows (ang. <i>IOS</i> — <i>Input/Output System</i>).	Poszukaj u producenta karty programu rozwiązującego problem z IOS; może znajdować się na dyskietce instalacyjnej. Uruchom Windows 9x w trybie awaryjnym, aby znaleźć i zainstalować program.
Joystick nie działa.	Dwa porty joysticka: na karcie dźwiękowej i na innej karcie powodują konflikt adresów portów we-wy.	Wyłącz port joysticka na karcie dźwiękowej.
	Komputer zbyt szybki dla taniego portu joysticka.	Kup szybki port joysticka. Wyłącz port na karcie dźwiękowej. Zainstaluj inną kartę portu joysticka. Spowolnij komputer za pomocą wyłącznika Turbo lub procedury BIOS-u.
Nie można odtwarzać dźwięku DVD.	Zasób sprzętowy nie załączony na karcie dźwiękowej.	Załącz zasoby sprzętowe lub obsługę plików MP3, lub użyj złącza SPDIF.