

Budowa komputera

<i>Płyty główne.....</i>	<i>1</i>
<i>Procesory</i>	<i>4</i>
<i>Pamięć komputera.....</i>	<i>11</i>
<i>Karty graficzne</i>	<i>13</i>
<i>Karta dźwiękowa</i>	<i>17</i>
<i>Obudowa +zasilacz.....</i>	<i>19</i>
<i>CD-ROM.....</i>	<i>22</i>
<i>Stacja dysków elastycznych</i>	<i>25</i>
<i>Dyski twarde.....</i>	<i>28</i>

Płyty główne

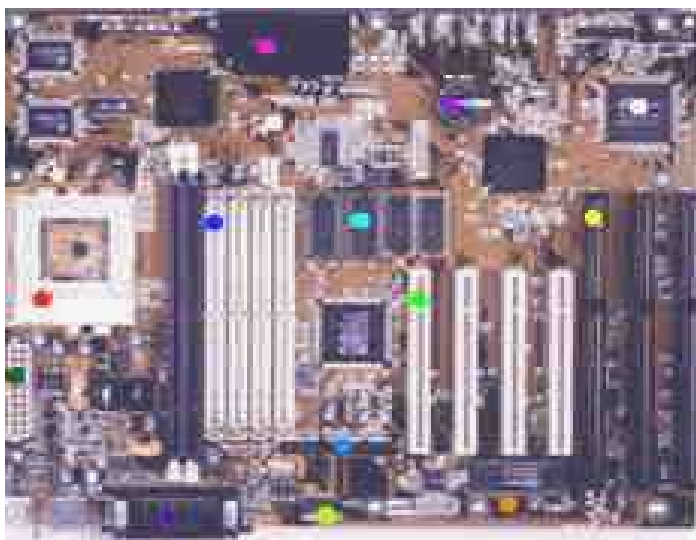


Budowa płyty głównej

Komputery klasy PC są tak skonstruowane tak, aby była możliwość ich rozbudowy, dlatego też jest tak ważne odpowiednie dobranie płyty głównej do naszego komputera. Płyta o małej możliwości rozbudowy, może w przyszłości ograniczyć wymianę procesora lub uniemożliwić rozszerzenie pamięci operacyjnej itp.

Dlatego podczas zakupu płyty głównej powinniśmy brać pod uwagę na możliwości rozbudowy płyty głównej.

Standardowa płyta główna dla komputera PC wyposażonego w procesor Pentium zawiera następujące komponenty:



 - Zasilanie bateryjne


 - Złącze zasilania płyty głównej: ,


 - Złącza kontrolera IDE lub E-IDE

 - Gniazda pod moduły SIMM,


 - Gniazda rozszerzeń PCI


 - ISA

 - BIOS

 - Gniazdo pod procesor

 - Kontroler klawiatury

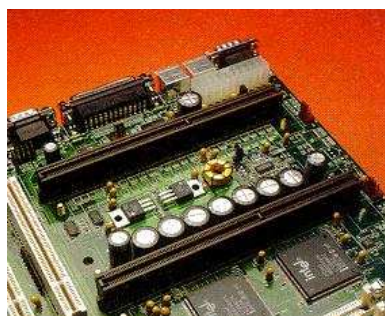
 - Zworki konfiguracyjne służą do ustawiania parametrów płyt głównej

 - Pamięć cech wbudowana jest na stałe w postaci krzemowych układów scalonych,

ISA - Większość komputerów stosowanych w naszym kraju, szynę ISA. Oryginalna magistrala AT-ISA ma 16-bitową szynę maksymalną szybkość przesyłania danych wynosi 8 MB/s (gdyż zegarem 8 MHz). W praktyce standard ISA pozwala na trasę 1.5 - porównaniu z szybkością procesora wąskie gardło, powodujące komputera. dwóch sekcji: 62-stykowej i 36-stykowej

PCI (Peripheral Component Intercnnect)- magistrala PCI przez firmę INTEL w roku 1992. Magistrala pracuje z MHz, przesyłając dane całą szerokością 32-bitowej szyny. Pozwala więc przesyłać dane z maksymalną szybkością 132 MB/s. wiele współczesnych płyt wyposażonych jest w gniazdo PCI z reguły trzy sztuki).

W przeciwieństwie do innych magistrali lokalnych w gnieździe PCI można instalować dowolny sterownik (kontroler dysków twardych, karty grafiki, sieciowe, multimedialne, itd.) każda więc karta pasująca do gniazda PCI będzie pracować bez problemów. Magistrala PCI wyposażona jest w 32-bitową multipleksową szynę adresową/danych AD[31:0], taktowaną zegarem CLK o częstotliwości 33 MHz. Magistrala odizolowana jest od procesora centralnego za pomocą połączenia mostkowego - kontrolera wyposażonego w bufony.



wyposażona jest w dane. Teoretyczna dane taktowane są 1.8 MB/s. Jest to, w spowolnienie pracy Złącze ISA składa się z

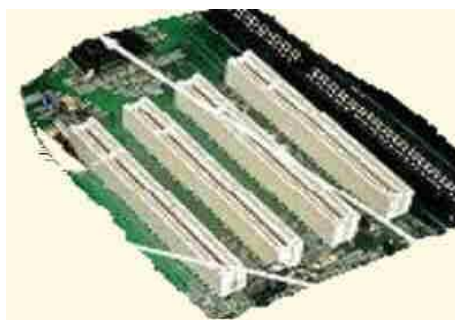
została opracowana częstotliwością 33

Podczas operacji zapisu procesor przesyła ciąg bajtów pobiera je sterownik PCI od magistrali lokalnej procesora za mostka/sterownika pozwala dołączyć nawet do 10

Magistrala PCI została zaprojektowana dla kart zasilanych Istnieje możliwość zainstalowania w gnieździe PCI karty zasilanej napięciem 5V lub 3,3V - karta karta posiada złącze z Rozszerzona magistralna PCI może współpracować z 64-danych.

PCI taktowana zegarem 33 MHz osiąga maksymalną szybkość równą 264 MB/s !oczywiście magistrala ta wymaga 64-bitowych.

wyposażona jest w automatyczną konfigurację - procedury BIOS-u automatycznie konfigurują każde nowe urządzenie dołączone do magistrali, uwzględniając przy tym parametry konfiguracyjne innych kart dołączonych wcześniej do magistrali.

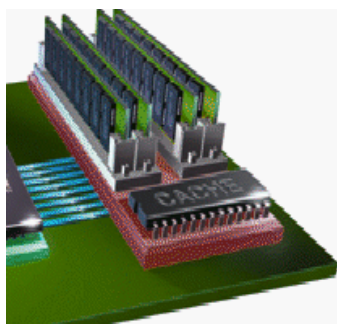


do bufora, skąd pomocą "odbiorników" PCI napięciem 5V i3,3V. "uniwersalnej" dwoma wycięciami. bitową szyną Magistrala 64-bitowa wymiany informacji zastosowania złączy Magistrala PCI

SIMM - W starszych płytach głównych pamięć operacyjna RAM tworzyły scalone układy rozmieszczone w dwurzędowych podstawkach typu DIP. Np.: 9 układy 41256, daje łączną pojemność 256 k z bitem parzystości. Aby uzyskać pojemność 1MB, należało na płycie głównej umieścić 36 "kostek" typu 41256.

Współczesne płyty główne wyposażane są w złącza typu SIMM (*Sinsle Inline Memory Modules*), umożliwiające rozszerzenie pamięci RAM do kilku dziesięciu lub nawet kilkuset MB. Moduły SIMM są to podłużne płytki na których umieszczono "kostki" pamięci, wyposażone w złącze krawędziowe.

Moduły te wykonywane są w dwóch wersjach 30-stykowej i 72-stykowej i mogą mieć pojemność od 256 KB do kilku mega bajtów. Obecnie najbardziej popularne wydają się SIMM-y o pojemnościach od 8 do 32 MB, czas dostępu modułów SIMM zawiera się w granicach 30 - 40 nanosekund.



Złącze typu 30 - stykowego (8 - bitowe) posiada 11 - bitową multipleksowi szynę adresową, która wraz z sygnałami RAS (strob adresowy wiersza) i CAS (strob adresowy komórki) pozwala zaadresować do 4 MB przestrzeni adresowej. Skąd też maksymalny rozmiar modułu SIMM ze złączem 30 - stykowym nie może przekroczyć 4 MB.

Pamięć RAM ma czterobajtową organizację zapisu i odczytu danych - warto o tym pamiętać przy rozszerzaniu jej pojemności. Aby zwiększyć pojemność pamięci RAM należy montować po cztery moduły SIMM jednocześnie (gdyż każdy model za złączem 30 - stykowym zawiera komórki o długości jednego bajta).

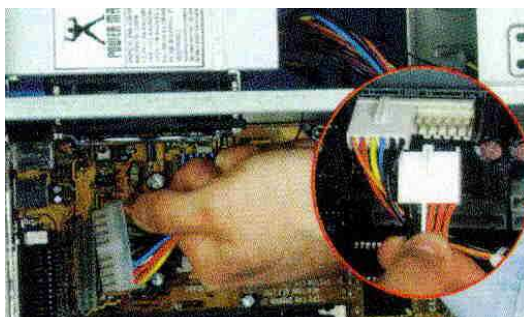
Złącze typu SIMM 72-stykowe posiada 32-bitową szynę danych - do rozszerzenia pamięcią płycie głównej wystarczy więc jeden moduł!

Moduły wykonane są w dwóch wersjach: wersja S o pojedynczym upakowaniu (*Single density*) i wersja D o podwójnym upakowaniu (*Double density*).

Poniższa tabela prezentuje symbole i odpowiadające im pojemności 72-stykowych modułów SIMM.

Symbol			Pojemność
256K (S)	-----	256K x32 bity	1 MB
1 M.(S)	-----	1 M. X 32 bity	4 MB
4 M.(S)	-----	4 M. X 32 bity	16 MB
16 M.(S)	-----	16 M. X 32 bity	64 MB
521K (D)	-----	2 x 256K x 32 bity	2 MB
2 M.(D)	-----	2 x M x 32 bity	8 MB
8 M.(D)	-----	2x 4 M x 32 bity	32 MB

BIOS - Wszystkie współczesne komputery PC wykorzystają specjalny system obsługi wejścia/wyjścia zwany BIOS (Basic Input/Output System) do sterowana funkcjami sprzętowymi. Po włączeniu komputera do sieci (lub po wyzerowaniu), BIOS wykonuje testy POST (Power On Sef Test) procesora i głównych bloków funkcyjnych płyty głównej, po czym następuje inicjacja karty graficznej; na ekranie pojawia się wtedy kraty graficznej i systemie BIOS zainstalowanym na Następnie jest wykonywany test pamięci RAM dalszej kolejności testowana i inicjalizowana jest poszczególne urządzenia dołączone do systemu (mysz, twarde). Rezultat sprawdzania konfiguracji zawartością pamięci COMS (podtrzymywanej za pomocą na płycie głównej), w której użytkownik umieścił konfiguracji systemu. W przypadku niezgodności błąd.



informacja o typie płycie głównej. komputera, a w klawiatura i dyski elastyczne i porównywany jest z baterii umieszczonej informacje dotyczące sygnalizowany jest Każdy z testów POST

ma swój oryginalny numer, ładowany do rejestru AI. Procesora, przed wykonaniem właściwej procedury testującej. Dla przykładu: test rejestrów wewnętrznych procesora ma kod 01H; testowanie zerowego kanału DMA ma kod 06H; przed wykonaniem właściwego testu, jego kod przesyłany jest poprzez rejestr AI. Procesora do portu o adresie 80H. Po wykonaniu procedury testującej do portu 80H przesyłany jest kod następnego testu itd. Jeśli Zawartość portu będzie odczytywana, to w przypadku błędnej pracy testowanego aktualnie bloku komputera, a co za tym idzie, wstrzymania następnych testów, możemy odczytać kod błędnego testu.

Oczywiście testy POST mogą się nieco różnić w przypadku różnych produktów BIOS-u (IMB, AMI, AWARD, PHOENIX); w tej sytuacji warto sięgnąć do dokumentacji technicznej badanej płyty głównej, zawierającej z reguły opis kodów punktów kontrolnych.

BIOS posiada wbudowany program SETUP, pozwalający użytkownikowi stawić parametry konfiguracyjne komputera. Wejście do programu jest możliwe po wykonaniu restartu systemu. Po teście pamięci RAM wyświetlony zostanie komunikat informujący o sposobie uruchomienia tego programu i po naciśnięciu odpowiedniego klawisz (np. del) lub kombinacji klawiszy.

Gniazdo zasilania znajduje się najczęściej zaraz obok gniazd pamięci w prawym, górnym rogu płyty głównej.

W płytach ATX jest to 20-stykowe gniazdo, natomiast w płytach AT - 12-stykowe.

Podłączenie kabla z zasilacza z końcówką ATX nie jest trudne. Dzięki specjalnemu wyprofilowaniu wtyczki i gniazda nie da się połączyć zasilania błędnie. Inaczej jest ze standardem AT. Tutaj należy połączyć dwie bliźniacze, 6-stykowe wtyczki do 12-stykowego gniazda.

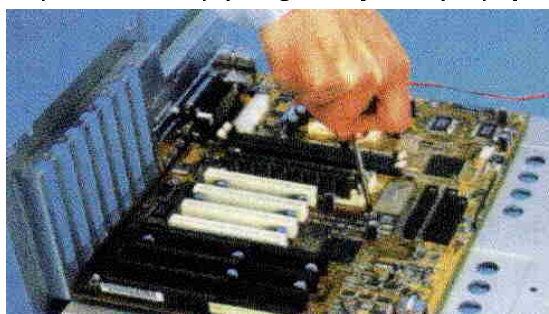
.Ważne jest, aby zostały tak podłączone do gniazda, by przewody koloru czarnego (masa) obu wtyczek znajdowały się obok siebie. Uwaga! Odwrotne połączenie może spowodować uszkodzenie płyty głównej.

Zasilanie bateryjne. Bateria zasila wewnętrzny zegar systemowy, ale również pamięć CMOS, w której przechowywane są najważniejsze informacje konfiguracyjne jak np. parametry twardego dysku. Istnieje wiele typów pamięci CMOS, a czas ich życia znacznie się różni. Baterie litowe instalowane w komputerach w ciągu ostatnich dwóch lat powinny wytrzymać od pięciu do sześciu lat, starsze średnio około trzy lata. Baterie CMOS "umierają" powoli. Zużyta bateria powoduje wyświetlanie komunikatu "CMOS Read Error" lub "CMOS Battery Failure" po włączeniu komputera. Oznacza to, że komputer nie wie jak zainstalować działanie komponentów, ponieważ stracił kluczowe informacje o systemie.



Montaż płyty głównej w obudowie

Po zainstalowaniu wcześniej wymienionych komponentów na płycie głównej należy wpiąć w odpowiednie otwory plastikowe kołki. Następnie zainstaluj płytę tak, plastikowych kołków wszedł w podłużny otwór w standardzie ATX plastikowe kołki należy najpierw potem zainstalować płytę główną. Płytę powinno metalowego kołka, co usztywni konstrukcję.



aby każdy z blacie. Uwaga! W wkręcić w blat, a dopiero się także przykręcić do

Rodzaje płyt głównych

- Płyty główne z gniazdami PCI
- Płyty główne z gniazdami VESA-Local-Bus
- Płyt główne pod procesor 8086
- Płyt główne pod procesor 8088
- Płyt główne pod procesor 286
- Płyt główne pod procesor 386
- Płyt główne pod procesor 486
- Płyt główne pod procesor Pentium
- Płyt główne pod procesor Pentium PRO
- Płyt główne pod procesor Pentium MMX
- Płyt główne pod procesor Pentium II

Co to jest procesor?

Centralna jednostka przetwarzająca (*ang. Central Processing Unit*) to główny element każdego komputera osobistego, który przetwarza większość poleceń wydawanych komputerowi. W większości komputerów osobistych, CPU jest pojedynczym mikroprocesorem składającym się z jednostki sterującej, jednostki arytmetyczno-logicznej i pamięci roboczej. Rodzaj procesora stanowi bardzo często podstawowe kryterium podziału komputerów. Amerykańska firma Intel wyposaża większość komputerów PC w procesory Pentium, Pentium MMX, Pentium PRO, Pentium II. Również amerykańska firma Motorola zajmuje się produkcją procesorów - ale dla użytkowników komputerów MacIntosh. Z tej firmy pochodzą procesory 680x0 oraz PowerPC.



Już dawno, dawno temu niejaki John von Neumann przy swych teoretycznych rozważaniach o komputerze zakładał istnienie takiego pudełeczka, zwanego roboczo arytmetrem, które by wiedziało co robić z cyferkami. W dzisiejszych czasach nazywa się to procesorem, a dokładniej mikroprocesorem. Rozwój CPU w funkcji czasu można przedstawić jako wykres paraboli, który rośnie bez ustanie:

Zasada działania

procesora.

W procesorze układ sterowania działa cyklicznie, wykonując cykl rozkazowy. Cykl rozkazowy składa się z dwóch faz.

W fazie pobrania rozkazu na magistralę adresową wysyłana jest zawartość licznika rozkazów. Licznik rozkazów zawiera adres komórki pamięci, która zawiera rozkaz, który ma być w danej chwili wykonany. Po odczytaniu z pamięci rozkaz wędruje magistralą danych do procesora i wpisuje się do rejestru rozkazów. Na końcu fazy pobrania rozkazów układ sterowania zwiększa zawartość licznika o 1.

W fazie wykonania rozkazów układ sterowania odczytuje z rejestru rozkazów rozkaz, dokonuje jego dekodowania i w zależności od rodzajów rozkazów generuje odpowiednie sygnały sterujące. We współczesnych procesorach oba te cykle wykonywane są jednocześnie. W czasie wykonywania rozkazu pobierany jest już następny. Zbiór wszystkich możliwych do wykonania przez procesor rozkazów nazywamy listą rozkazów.

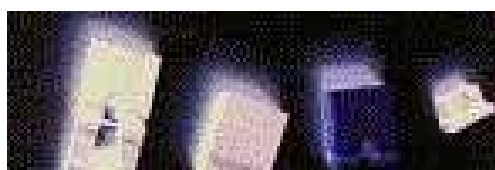
Rozkazy te podzielone są na cztery grupy:

- służące do przesyłania informacji
- arytmetyczne i logiczne
- sterujące wykonaniem programu (rozказы skoków)
- wejścia-wyjścia

Montaż procesora w komputerze

Ustaw napięcie procesora

Ustawienie właściwej wartości napięcia jest niezwykle istotne w prawidłowym funkcjonowaniu komputera. Zachowaj szczególną uwagę. Ustawienie zbyt wysokiego napięcia może spowodować nadmierne nagrzanie się procesora, a w efekcie jego awarię lub awarię płyty głównej. Napięcie procesora ustawiamy najczęściej za pomocą zworek (jumperów) lub też (np. w płytach Gigabyte) za pomocą bloku przełączników DIP-konieczne jest skorzystanie z instrukcji instalacji płyty. Należy także wiedzieć, czy nasz procesor jest zasilany 3,2 V), STD (3,3 V) czy też VRE(3,45 - 3,6 V



Switch. Przy ustawieniu napięciem DUAL (2,8 -

Ustaw prędkość zegara procesora

Analogicznie jak w przypadku pierwszy należy ustawić za dopasowanie płyty głównej do prędkości procesora. ustawienie częstotliwości szyny głównej (BUS); 60 lub mnożnika (RATIO); 1,5, 2, 2,5 lub 3. Ustawienie jest proste jeśli np. instalujemy procesor Intel 166 to 66 i mnożnik = 2,5 ponieważ $66 \times 2,5 = \sim 166$. Zwykle za ustawienie procesora znajdują się w pobliżu gniazda

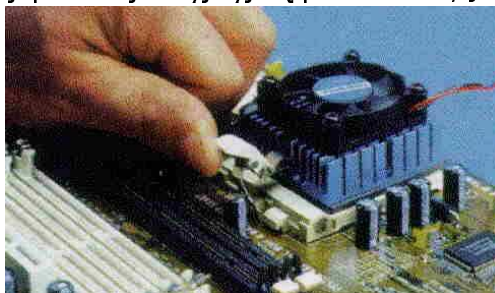


zworki odpowiedzialne. Chodzi tu głównie o 66 MHz oraz jej właściwych ustawień musimy stawić szynę = zworki odpowiedzialne procesora i są

kolorowe. Błędne ustawienie zworek prędkości nie spowoduje uszkodzenie jakichkolwiek części komputera, jedynie może spowodować, że komputer po załączeniu będzie wolniej pracował lub będzie się "zawieszał".

Włóż procesor w podstawę ZIF

Montaż procesora rozpocznij od zamontowania na nim radiatora z wentylatorem. Zwróć uwagę na to, aby oba elementy ściśle do siebie przylegały. Podnieść dźwignie podstawki do pozycji pionowej. Przyjrzyj się procesorowi./ jeden z czterech rogów jest lekko ścięty lub oznaczony kropką, a układ nóżek jest narożnikach. Należy go zatem odpowiednio ułożyć. Należy przy tym uważać, aby nie zgiąć nóżek. Dokładnym włożeniu CPU w podstawkę unieś dźwignię w momencie zatrzaśnięcia się.



inny niż w pozostałych wkładając w podstawkę procesora. Po pozycji poziomą do

Rodzaje procesorów.

Rodzaje procesorów według ich

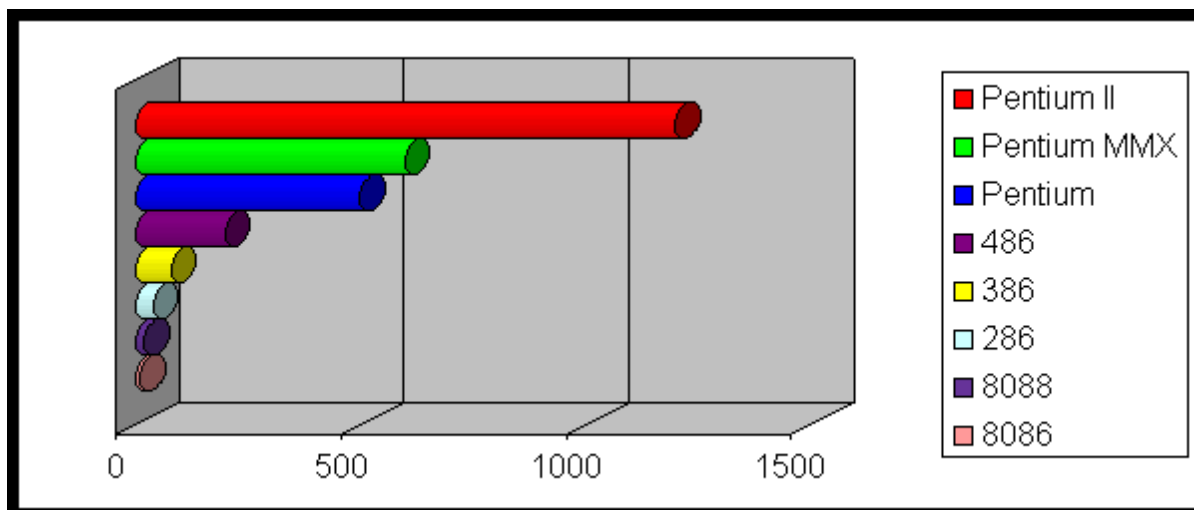
powstania:

chronologicznego

8086, 8088, 80286, 80386DX, 80386SX, 486, 486DX, 486SX

Pentium, Pentium MMX, Pentium PRO, Pentium II, Pentium III

Wydajność procesorów przedstawiono na wykresie



SZYBKOŚĆ PROCESORÓW

486 Posiada 32-bitową szynę danych i 32-bitową szynę adresową. Może więc przesłać cztery bajty. Uzupełnieniem magistrali danych jest czterobitowa szyna parzystości DP 0:3. Każdemu bajtowi szyny danych przyporządkowana jest linia parzystości (np. bajtowi D7:0 linia DP0, itp.). Magistrala adresowa zawiera 30 linii adresowych oraz cztery linie aktywacji jednego z czterech bajtów szyny danych. Sygnały te ustalają, które bajty są aktualnie przesyłane szyną danych. Sygnał wyjściowy PCHK# informuje system o wykryciu przez procesor błędu parzystości przy odczycie danych.. Za pomocą sygnałów BS16# i BS8# można sterować szerokością szyny danych, gdyż mikroprocesor 486 posiada możliwość zmiany szerokości szyny 32-bitowej na 8 lub 16-bitową. Może więc współpracować z 8 lub 16-bitowymi urządzeniami zewnętrznymi.

- Praca procesora jest taktowana zegarem systemowym CLOCK; w przypadku procesorów 486SX/DX częstotliwość wewnętrznego zegara jest równa częstotliwości zegara systemowego; procesor 486DX2i i procesor OverDrive podwajają częstotliwość zegara systemowego; procesor 486DX4 potraja tę częst.
- Przesłanie danych odbywa się w dwóch fazach: w fazie pierwszej (cykl zegarowy-T1) procesor wystawia adres na szynie adresowej i ustala rodzaj przesłania za pomocą sygnałów M/IO# (do pamięci lub portu I/O, D/C#(przesyłane będą dane lub rozkaz), W/R (zapis lub odczyt) a następnie potwierdza wysłanie adresu sygnałem ADS#. W fazie drugiej (cykl zegarowy-T2) urządzenie lub pamięć wykonuje operację odczytu lub zapisu danych, utrzymując przy tym sygnał gotowości RDY# w stanie nieaktywnym. Po zakończonej operacji uaktywniany jest sygnał RDY# i cykl przesłania zostaje zakończony.

- Zewnętrzna pamięć Cache posiada 16-bajtową organizację (tzn. komórka pamięci, zwana wierszem, zawiera 16 bajtów).
- Procesor 486 przesyła dane do zewnętrznej pamięci Cache 32-bitową szyną danych "porcjami" po 4 bajty. Potrzeba więc czterech "porcji" do wypełnienia 16-bajtowego wiersza pamięci podręcznej. Proces ten wykonywany jest w tzw. cyklu przesłania seryjnego (**Burst Cycle**). Cykl przesłania seryjnego rozpoczyna się wystawieniem adresu na szynie A31-A4 podczas pierwszego taktu zegarowego (T1). Jeśli w cyklu T2 procesor zainicjuje cykl Burst wyłączeniem sygnału zakończenia dostępu seryjnego BLAST#, a pamięć potwierdzi gotowość do przesłania seryjnym sygnałem BRDY#, to w tym cyklu oraz w trzecim, czwartym i piątym takcie zegarowym przesyłane zostaną czterobajtowe dane. Pamięć Cache sama wylicza kolejne adresy dla taktów od drugiego do piątego. W ten sposób w ciągu pięciu taktów zegara systemowego przesyłanych jest 16 bajtów danych - taka organizacja pozwala wydatnie zwiększyć szybkość transmisji. Cykl Burst trwa do czasu aktywacji przez procesor sygnału BLAST#, oznaczającego koniec przesłania.
- Sygnał HOLD wstrzymuje pracę procesora i wprowadza w stan zawieszenia jego szyny. Procesor potwierdza ten stan sygnałem HLDA. Oczywiście wstrzymanie pracy procesora może być wykonane dopiero po zakończeniu cyklu przesłania. Natychmiastowe wprowadzenie procesora w stan zawieszenia (już w następnym cyklu zegarowym) może być spełnione za pomocą sygnału BOFF#. Sygnał SM1# przerywa działanie bieżącego programu i uaktywnia moduł SMM zarządzający poborem mocy. Sygnał SUSP# wprowadza procesor w fazę SUSPEND; wstrzymany zostaje wewnętrzny zegar procesora. Procesor potwierdza wstrzymanie zegara sygnałem SUSPA#.

Procesor Pentium ma 64-bitową szynę danych i 32-bitową szynę adresową. 64-bitową szynę danych CD0-CD63, za pomocą której może przesyłać 8 bajtów danych jednocześnie. 8-bitową szynę parzystości CP0-CP7, po jednym bicie parzystości dla każdego bajtu danych. 32-bitowa szyna adresowa zawiera 29 linii adresowych PA31-PA3 oraz 8 linii (CBE0-CBE7) aktywacji jednego z ośmiu bajtów szyny danych. Sygnały te ustalają które bajty są szyną danych. Dwa 8-kilobajtowe segmenty wewnętrznej pamięci podręcznej (pamięć podręcznej danych i 8kB pamięci podręcznej kodu programu), pamięć Cache. 32- Jeśli podczas operacji odczytu poszukiwanych danych nie ma w posiadaniu komórki wewnętrznej, procesor sięga po nie do zewnętrznej pamięci Cache (zwanej w drugiego poziomu).

seryjnego zapisu i odczytu (**Burst Write and Read Function**); Seryjny odczyt wystawieniu na szynie adresowej (podczas pierwszego cyklu zegarowego), słowa z pamięci RAM, a następnie w czterech kolejnych cyklach zegarowych bitowych danych, w ten sposób, w ciągu pięciu cykli zegarowych zostaje bitowe słowo danych, ładowane do 256-bitowej komórki pamięci Cache. może pracować w trybie Write-Back i Write-Trough. Tryb Write-Back (z polega na zapisie danych najpierw do pamięci Cache a dopiero później dane pamięci RAM. Tryb Write-Trough dotyczy jednoczesnego zapisu danych do

Struktura super skalarna i przetwarzanie danych dwu potokowe

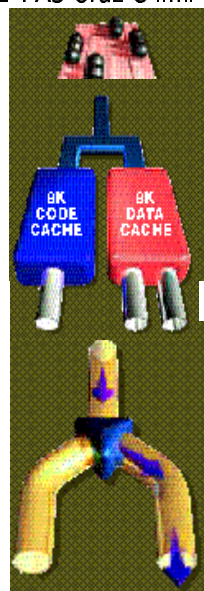
Procesor może wykonać dwa rozkazy w ciągu jednego cyklu zegarowego, gdyż jednostki arytmetyczno-logiczne (tzw. dwa potoki obliczeniowe) oszczędny. Polega na automatycznym przełączeniu w stan niewielkiego poboru sygnałów wykorzystania procesora.

Wszystkie procesory Pentium zawierają wewnętrzny koprocesor arytmetyczny. Częstotliwości zegara: 60, 66, 75, 90, 100, 120, 133, 150, 166, 180, 200 MHz.

MMX. W konstrukcji popularnych procesorów na dobre zadomowiły się świata maszyn typu RISC. Skomplikowane, czasochłonne rozkazy architektury proste i krótkie rozkazy RISC, wykonywane o wiele sprawniej i szybciej. O tempie decyduje częstotliwość zegara taktującego, uzależniona od technologii "krzemowych płytek". Ponieważ częstotliwości pracy nie można jednak zwiększać innych sposobów przyspieszenia procesorów. Program komputerowy jest które muszą być wykonane w określonym porządku, zaś wynik działania rozkazu poprzedniego. W jednym takcie zegara można jednak wykonywać kilka instrukcji (cecha zwana super skalarnością). Nad zachowaniem spójności z natury sekwencyjnego procesu czuwają specjalizowane układy logiczne. Już Pentium radziło sobie z dwoma instrukcjami naraz.

Teraz dodano następne jednostki wykonawcze, które pracując równolegle zwiększają przy tej samej częstotliwości zegara liczbę wykonywanych instrukcji.

Nowe układy są "super potokowe"- proces wykonywania pojedynczego rozkazu jest w nich rozbity na kilka prostszych operacji. Instrukcje będące w różnych fazach zaawansowania są przetwarzane przez odrębne podukłady procesora. Dopuszczalna jest zmiana porządku wykonania rozkazów (jeśli nie są od siebie zależne), ale po zakończeniu są one ponownie ustawiane we właściwej kolejności. "Tasowanie" rozkazów



aktualnie przesyłane Cache (8kB pamięci bajtowe (256 bitowe); podręcznej pamięci tym przypadku pamięcią Zastosowanie funkcji polega na jednokrotnym adresie odczytanego odczytanie czterech 64-skompletowane 256-Pamięć podręczna Cache opóźnionym zapisem) przepisywane są do pamięci Cache i RAM.

posiada dwie oddzielne Praca w trybie mocy w sytuacji braku



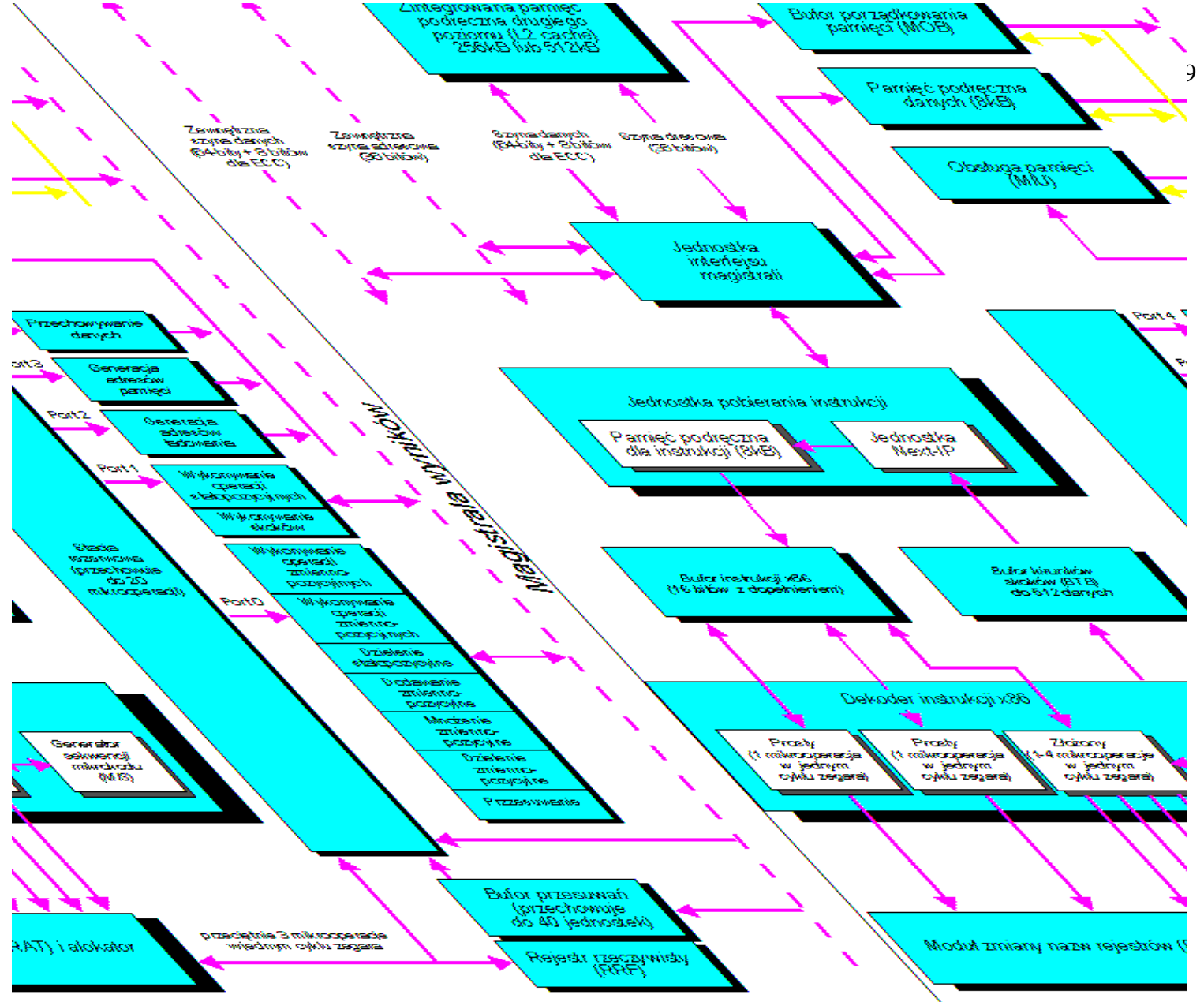
rozwiązania rodem ze CISC są tłumaczone na pracę bezpośrednio wytwarzania bez końca, poszukano sekwencją rozkazów, często zależy od wyniku

pozwała odłożyć na bok te, które czekają na dane i nie mogą być jeszcze wykonane, a realizować inne, w danej chwili już kompletne. Na poziomie kodu maszynowego ma miejsce ciągłe przekazywanie sterowania pod inny adres. Skoki dzielą się na bezwarunkowe i warunkowe. O tych pierwszych wiadomo, że zostaną wykonane, więc można pobierać instrukcje spod adresu wskazywanego przez skok znacznie wcześniej. W przypadku warunkowych pojawia się problem, ponieważ do momentu ich wykonania nie wiadomo pod jaki adres nastąpi skok. Procesor musi wcześniej zdecydować skąd pobierać instrukcje. To "zgadywanie" wspierane jest dynamiczną metodą przewidywania skoków. Ponieważ pewne partie programu z reguły wykonują się wielokrotnie, prowadząc statystykę poprzednich skoków można z dużym prawdopodobieństwem odgadnąć adres docelowy. Kolejne przewidywania są coraz bardziej precyzyjne. Po przewidzeniu skoku następuje spekulatywne wykonywanie instrukcji, czyli wstępne przetwarzanie rozkazów, które w przypadku błędnego wniosku mogą się okazać zupełnie niepotrzebne. Jednakże współczynnik poprawnych trafień na poziomie 90% (we wszystkich nowoczesnych układach) zapewnia, że błędy, po których trzeba anulować wykonane już instrukcje, nie spowalniają procesora w znaczący sposób.

● Technologia MMX jest kolejną nowością zaimplementowaną przez Intel'a w procesorze Pentium MMX. Technologia MMX wprowadza 57 nowych rozkazów i 4 typy danych ukierunkowanych na przetwarzanie danych multimedialnych. Analizując dostępne na rynku programy do edycji grafiki, dźwięku i wideo, algorytmy kompresji i dekompresji oraz podobne aplikacje zauważono wspólne elementy. Wiele algorytmów obliczeniowych wykorzystuje powtarzające się pętle obliczeniowe i obsługuje niewielkie ilości danych. Pętle stanowią poniżej 10% kodu aplikacji niejednokrotnie zabierają nawet 90% czasu przetwarzania całego algorytmu. Nowe rozkazy MMX zwiększają wydajność pracy tych najczęściej wykonywanych funkcji. Ich szczególną cechą jest możliwość łączenia niewielkich ilości danych w większy ciąg, co pozwala na szybsze równoległe wykonywanie obliczeń na wielu porcjach danych. Poprzednio przetworzenie pewnego zbioru wymagało wielokrotnego wykonania pojedynczego rozkazu. Na przykład dla zwiększenia jasności obrazka trzeba zmodyfikować wszystkie tworzące go bajty. W tym celu w programowej pętli ciąg instrukcji wykonuje operacje na kolejnych elementach opisujących przetwarzaną grafikę. W rozkazach MMX możliwe jest wykonanie wszystkiego za pomocą jednej instrukcji. Taki model łączenia niewielkich porcji danych w większe elementy zwany jest SIMD (Single Instruction - Multiple Data). Należy podkreślić, że technologia MMX to tylko rozszerzenie listy rozkazów procesora. Jeżeli program tych instrukcji nie wykorzystuje, to nie mają one żadnego wpływu na wydajność.

● W procesorach MMX dodatkowy zestaw instrukcji wspomagających multimedia został wsparty przez face-lifting architektury wewnętrznej. To podniosło prędkość wykonywania wszystkich programów. Zwiększono pojemność wewnętrzną pamięci podręcznej procesora z 8 kB dla programów i 8 kB dla danych do 2*16 kB. Poprawiono także sposób komunikowania się procesora z pamięcią. Zwiększono liczbę buforów zapisu z 2 do 4. Długość wewnętrznych potoków została wydłużona o jeden dodatkowy stopień, poprawiając równoległość działania programów. Z Pentium Pro przeniesiono "żywcem" jednostkę przewidywania skoków i zaimplementowano stos powrotów znanych z procesora Cyrix. Te wszystkie zmiany zaowocowały 16-procentowym wzrostem wydajności wszystkich programów. Dzięki technologii MMX szybkość pracy dedykowanego oprogramowania będzie jeszcze większa. Dążąc do ograniczenia emisji ciepła Intel wprowadził podwójne napięcie zasilania (2,8V dla rdzenia procesora i 3,3V dla układów wejści-wyjścia). Kto chciał założyć u siebie nowy procesor musiał zaopatrzyć się w pozwalającą na to płytę główną. Obecnie wszystkie nowe płyty są "MMX ready". Do takich właśnie standardowych płyt ze standardowym gniazdem Socket 7 przeznaczony jest procesor AMD - K6. Jednostka centralna oparta na Nx586 przejętej przez AMD firmy NexGen ma stanowić alternatywę dla systemów klasy Pentium Pro. W związku z tym zmieniono także wskaźnik obrazujący wydajność obliczeniową procesorów w stosunku do Pentium. Dla K5 był to P-rating, dla K6 P2-rating. Złożone rozkazy Pentium rozbijane są na proste instrukcje typu RISC i wykonywane przez siedem równoległych protokółów (do sześciu operacji w jednym cyklu zegara). K6 korzysta ze wszystkich nowoczesnych mechanizmów, takich jak spekulatywne wykonywanie programu, przemianowywanie rejestrów i przekazywanie danych. W stosunku do Pentium Pro zwiększono także trafność przewidywania skoków. Specjalny dwupoziomowy mechanizm zapewnia skuteczność rzędu 95%. Cache pierwszego poziomu powiększono do 32 kB dla instrukcji i 32 kB dla danych.

Pod koniec 1995 roku Intel rozpoczął produkować nowy procesor - **Pentium Pro (P6)**, który jest bezpośrednim następcą procesora Pentium. Przeznaczony on został głównie dla najbardziej wymagających użytkowników, korzystających z 32-bitowych aplikacji i 32-bitowych systemów operacyjnych, takich jak Windows NT. Przy projektowaniu tego procesora jednym z podstawowych założeń było znaczne zwiększenie wydajności procesora Pentium z zegarem 100MHz przy zachowaniu tej samej technologii produkcji układów półprzewodnikowych.



Architektura procesora Pentium Pro

Jednakże nowy procesor *Pentium Pro* wymaga w przeciwieństwie do swego poprzednika przede wszystkim aplikacji 32-bitowych, gdyż dla aplikacji 16-bitowych może okazać się on wolniejszy niż *Pentium*. W przypadku jednak prawdziwego systemu 32-bitowego odkrywa on pełnię swoich możliwości. Według ostatnich testów *Pentium Pro* przy częstotliwości taktowania 150 MHz jest ponad dwukrotnie szybszy od *Pentium* z zegarem 120 MHz.

Firma Intel przy projektowaniu *Pentium Pro* musiała jednak opracować nowe rozwiązania techniczne, gdyż tradycyjna technologia nie pozwalała już na osiągnięcie większej wydajności niż uzyskana w przypadku *Pentium*. Zastosowano zatem w *Pentium Pro* wiele rozwiązań technologii RISC. *Pentium Pro* jest silnie super skalarny - może wykonywać aż trzy instrukcje x86 w jednym cyklu zegara, podczas gdy *Pentium* realizuje dwie operacje w jednym cyklu.

Równocześnie jest super potokowy, co oznacza że potoki w *Pentium Pro* są pojemniejsze i pozwalają na osiągnięcie wyższych częstotliwości zegara. Intel utrzymuje, że technologia super potokowa umożliwi stosowanie przy *Pentium Pro* zegarów szybszych o jedną trzecią niż przy procesorze *Pentium* o takiej samej technice wytwarzania. Równocześnie super potokowość jest jedną z przyczyn problemów ze skutecznością procesora *Pentium Pro* przy zastosowaniach 16-bitowych.

W procesorze *Pentium Pro* super potokowość jest wspomagana możliwością nie kolejnego wykonywania instrukcji. Przetaskowanie kolejności realizacji rozkazów pozwala odłożyć na bok instrukcje, które czekają na dane i nie mogą być jeszcze wykonane, a realizować inne, już skompletowane. *Pentium Pro* unika zdarzającego się w *Pentium*, w którym potoki działają w ściśle określonej kolejności, stanu oczekiwania. Organizacja *Pentium Pro* zapewnia oczywiście, że wynik mimo zmiany kolejności operacji, pozostanie prawidłowy.

Pentium Pro wewnętrznie przekształca instrukcję z zestawu x86 na rozkazy zbliżone do układu RISC, zwane przez firmę mikrooperacjami. Upraszcza to realizację bardzo skomplikowanych instrukcji przyjętych dla x86.

W *Pentium Pro* umożliwiono zmianę nazw rejestrów. Ułatwia to zmiany kolejności wykonywania instrukcji i omijania klasycznego wąskiego gardła procesorów x86 - ograniczonej liczby rejestrów przewidzianych w zestawie instrukcji. Osobliwością *Pentium Pro* wśród seryjnie wykonywanych procesorów jest zamknięcie w jednej obudowie dwóch układów scalonych: właściwego procesora i szybkiej pamięci podręcznej drugiego poziomu o pojemności 256 lub 512 KB. Natomiast magistrala pamięci podręcznej jest oddzielona od magistrali pamięci operacyjnej, a pamięć podręczna pierwszego i drugiego poziomu nie blokują się wzajemnie. Magistrala pamięci głównej *Pentium Pro* może pracować z szybkościami będącymi różnymi

uławkami szybkości zegara procesora, które w początkowych wersjach będą wynosiły 133 i 150 Mhz.

Uważa się obecnie, że *Pentium Pro* w 1996 roku przyjmie się głównie na rynku serwerów i stacji roboczych. Natomiast powszechna akceptacja *Pentium Pro* może zająć dużo czasu, szczególnie jeśli weźmie się pod uwagę jego bliskie związki z systemami Windows NT, OS/2 i Unix, z których żaden nie ma dominującego udziału w rynku komputerów osobistych.

Przewiduje się jednak, że w końcu *Pentium Pro* ostatecznie wyprze *Pentium*, tak samo, jak *Pentium* wyparł procesor 486.

Pentium II

● **Obudowa Pentium II** ● **Dynamiczne wykonywanie rozkazów** ● **Architektura DIB** ● **Parametry** ● **Co dalej**

Całkowicie nowym rozwiązaniem opracowanym przez firmę Intel jest **obudowa S.E.C (Single Edge Contact)**. Nazwa ta po polsku oznacza "Jedno krawędziowe złącze". Procesor Pentium^R II jest pierwszym procesorem firmy Intel produkowanym w nowej obudowie. Dzięki takiej konstrukcji, zarówno sam procesor, jak i pamięć podręczna drugiego poziomu (L2) są zamknięte w jednej obudowie, którą instaluje się na płycie głównej na jedno krawędziowym złączu, a nie na wielostykowej podstawie, co miało miejsce w przypadku poprzednich wersji procesorów Intela. Zastosowanie obudowy S.E.C w połączeniu z architekturą D.I.B (**Dual Independent Bus**) umożliwia szybszą wymianę danych między pamięcią podręczną, a procesorem. Ponadto, rozwiązanie to posiada wewnętrzne rezerwy, dzięki którym w przyszłości będzie możliwe stosowanie pamięci podręcznej o większej pojemności i jeszcze szybszej magistrali wymiany danych między nią a procesorem

Dynamiczne wykonanie rozkazów jest to połączenie trzech technik przetwarzania danych, które procesor wykorzystuje w celu przyspieszenia wykonania programu

- **Przewidywanie ścieżek wykonania**

Po pierwsze, procesor analizuje z wyprzedzeniem wykonywany program i prognozuje, które odcinki przetwarzania lub grupy rozkazów będą wykonane w następnej kolejności. Zwiększa to stopień wykorzystania mocy obliczeniowej procesora

- **Analiza przepływu danych**

Następnie, procesor analizuje, które instrukcje programu zależą od wyników wykonania innych instrukcji lub danych i tworzy zoptymalizowany plan wykonania instrukcji

- **Spekulacyjne wykonywanie instrukcji**

Na podstawie takiego zoptymalizowanego planu, instrukcje są wykonywane w sposób spekulacyjny, co gwarantuje wykorzystanie całej mocy obliczeniowej procesora i przyspiesza działanie programów

Procesor Pentium^R II korzysta z tej samej co procesory Pentium^R Pro, wysokowydajnej **architektury D.I.B (Dual Independent Bus)** Architektura D.I.B zwiększa szybkość przetwarzania danych i zapewnia rezerwę mocy.

Dual Independent Bus oznacza w praktyce, że pamięć podręczna L2 procesorów Pentium^R II może działać ponad dwa razy szybciej niż we współpracy z procesorem Pentium^R.

Parametry techniczne procesora Pentium II

Częstotliwość zegara (MHz)	233	266	300
Częstotliwość magistrali	66	66	66
L1 Cache (I+D)	16K + 16K	16K + 16K	16K + 16K
L2 Cache	512K	512K	512K
Proces produkcyjny	0,35 mikrona	0,35 mikrona	0,35 mikrona
Indeks iCOMP ² 2.0	267	303	323
Wydajność	9,49 SPECINT95 6,43 SPECFP95	10,80 SPECINT95 6,89 SPECFP95	11,70 SPECINT95 8,15 SPECFP95

Pozostałe dane wszystkich procesorów Pentium^R II:

- Szerokość wewnętrznej magistrali: 300 bitów
- Szerokość zewnętrznej magistrali: 64 bity przód, 64 bity do cache L2
- Wirtualna przestrzeń adresowa: 64 Terabajtów
- Fizyczna przestrzeń adresowa: 64 Gigabajtów
- Obsługa koprocatora matematycznego: wbudowany
- Dynamiczne wykonywanie rozkazów: Tak
- Super skalarność: Tak
- Tranzystory w procesorze: ~7.5 Miliona
- Technologia MMXTM: Tak
- Sterownik cache 1 poziomu: wbudowany
- Sterownik cache 2 poziomu: wbudowany

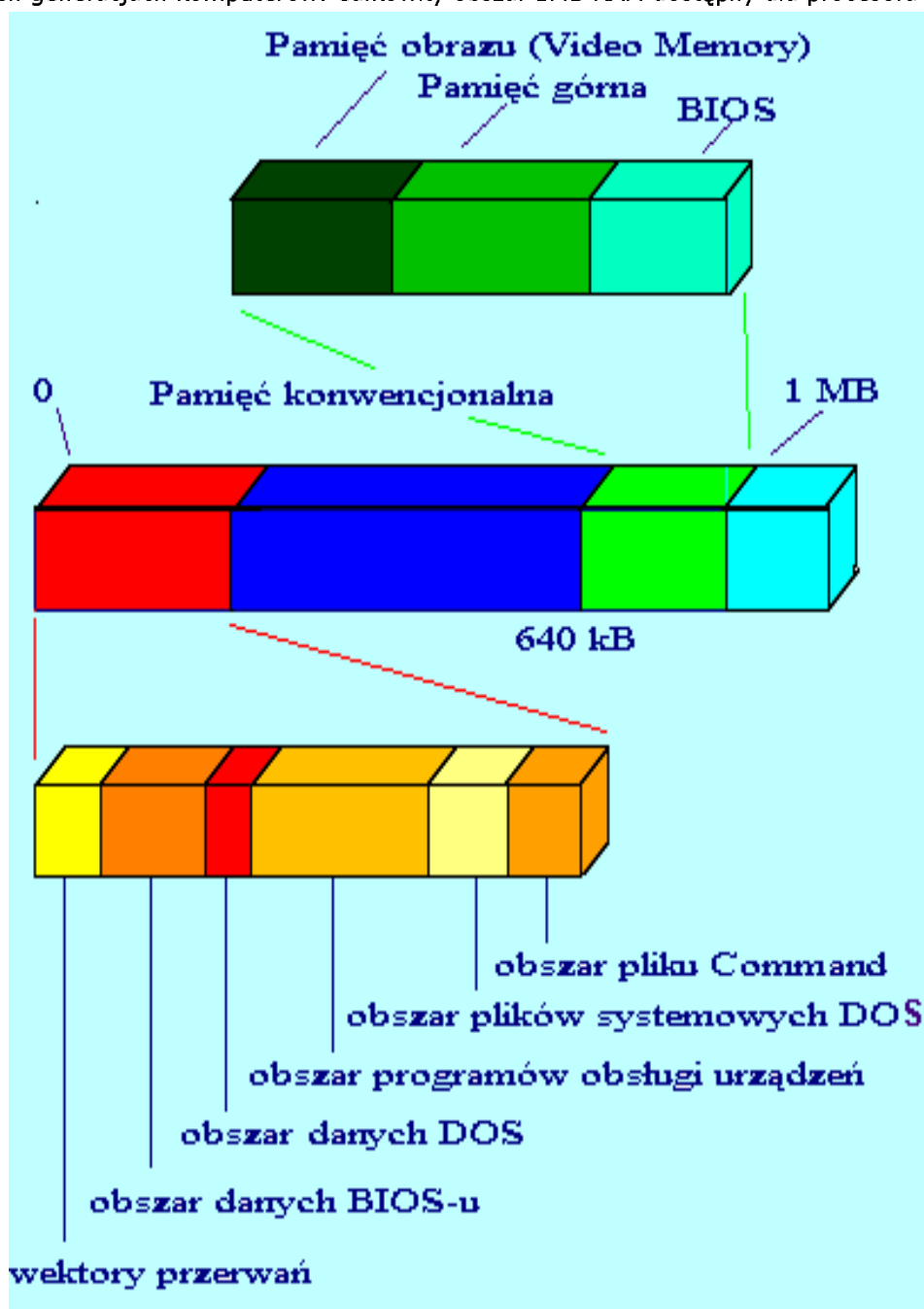
Co dalej: Jak na razie we większości nowych komputerów montowane są procesory Intel, na tym polu konkurencja duże opóźnienie zapowiada się dalsza walka. AMD i Cyrix ciągle produkują procesory na Socket 7 i między nimi trwa tu teraz konkurencja. Intel zapowiada wycofanie produkcji procesorów Pentium koncentrując się na architekturze Pentium II. Główną wadą PII jest wciąż stosunkowo wysoka cena tego układu, mimo, że PII 233 Mhz kosztuje mniej, więcej tyle samo co P233 Mhz MMX nadal jest to około 1200 złotych, a gdy doliczyć koszt drogiej płyty do PII to zupełnie przestaje się to opłacać, ale gdy ktoś może sobie na to pozwolić to zachęcam bo warto. Intel, zdaje sobie jednak sprawę z oczekiwań konsumentowi wypuszcza na rynek Convingtona - ubogą wersję Pentium II, ma ona mieć tą samą architekturę, ale zmniejszony cache i ma być nieco mniej wydajna, ale i tańsza. Podchodzić będzie również do nieco innego gniazdka niż Pentium II

Pamięć komputera

Pamięć operacyjna komputera - zwana - pamięcią RAM (**Random Access Memory - pamięć o swobodnym dostępie**) służy do przechowywania danych aktualnie przetwarzanych przez program oraz ciągu rozkazów, z których składa się ten program.

Pamięć RAM jest pamięcią ulotną, co oznacza, iż po wyłączeniu komputera informacja w niej zawarta jest tracona. Procesor za pomocą swojej 32-bitowej szyny adresowej może obsługiwać pamięć o pojemności 4GB.

Wielkość pamięci RAM którą można zainstalować w komputerze IBM PC jest uzależniona od szerokości magistrali adresowej. Pierwsze komputery IBM PC z procesorem 8086/88 (popularne XT) narzuciły pewien podział pamięci, kontynuowany w następnych generacjach komputerów. Całkowity obszar 1MB RAM dostępny dla procesora 8086 został podzielony, przez



konstruktorów na IBM, na dwa obszary. Pierwszy obszar obejmujący zakres 0 - 9FFF (0 - 640 KB) nazwany został pamięcią konwencjonalną, natomiast obszar o adresie A0000 do FFFFF (640 - 1 MB) to pamięć górna.

Początkowy obszar pamięci konwencjonalnej używany jest przez sprzęt i system operacyjny do przechowywania wektorów przerwań sprzętowych, danych BIOSU-u, obszarów buforów i uchwytów plików DOS, a w dalszej kolejności ewentualnych programów obsługi (tzw. Driverów) dodatkowych urządzeń (np. myszy, klawiatury, itd.), plików systemowych (lo.sys i MsDOS.sys) oraz pierwszej kopii pliku Command.com.

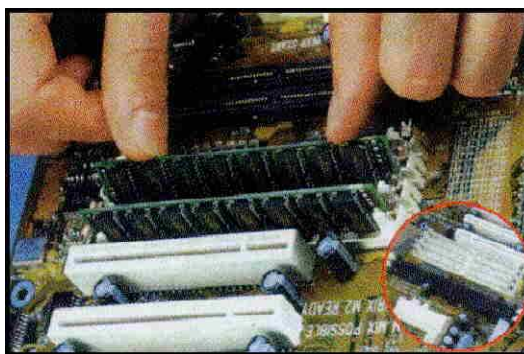
Obszar ten może mieć różną wielkość, w zależności od konfiguracji systemu, zainstalowanych Driverów i wersji systemu operacyjnego. Zwykle zajmuje to do 300 KB. Pozostała przestrzeń do granicy 640 KB może być użyta przez aplikacje.

Pamięć górna (Upper Memory) zajmuje obszar do adresu A0000 do FFFFF (640 KB - 1 MB) niedostępny do oprogramowania użytkownika. Obszar ten (384 KB) podzielony jest na kilka części o ściśle ustalonym przeznaczeniu: Obszar A0000 - BFFFF (128 KB) przeznaczony jest dla pamięci ekranu. Końcowa część obszaru Upper Memory przeznaczona jest na ROM BIOS. W zależności od typu monitora i karty graficznej oraz wielkości obszaru zarezerwowanego na BIOS pozostaje nie wykorzystany obszar tej pamięci ok.160 -230 KB.

Pamięć rozszerzona (Extended Memory): Procesory 286 i nowsze posiadają ponad 20 bitową adresową umożliwiającą bezpośrednie adresowanie pamięci RAM powyżej 1 MB. Obszar ten może być wykorzystywany do dowolnych celów za wyjątkiem uruchamiania procesów, gdyż te ze względu na nieciągłość obszaru pamięci mogą być aktywne jedynie w obszarze pamięci konwencjonalnej. Wiąże właściwością systemu DOS, który może pracować tylko w trybie rzeczywistym. Lepsze wykorzystanie systemy operacyjne pracujące w trybie chronionym, takie jak Windows i OS.

Szczególne znaczenie w obszarze Extended Memory ma pierwszy blok 64 KB powyżej granicy 1 MB - obszar wysokiej pamięci (**High Memory Area**). W komputerach z procesorami 286 i nowszymi, przy zainstalowaniu pamięci RAM większej niż 1 MB w wyniku segmentowego sposobu adresacji pamięci, możliwość wykorzystania tego obszaru przez DOS i umieszczeniu w nim zasobów systemu.

Moduły SIMM instalujemy w białe podłużne gniazda z zatraskami. Z jednej strony SIMM-y mają wgłębienia, które umożliwiają instalację układu we właściwy sposób. Wgłębienie należy spasować ze "schodkiem" w gnieździe. Układy należy wkładać w gniazdo pod kątem 45 stopni, a następnie przeciągnąć do pozycji pionowej, aż do zamknięcia się zatrasków na obu końcach. Pamięci muszą być zainstalowane równo i ściśle. SIMM y należy instalować Oznacza to, że jeśli chcesz mieć 16MB pamięci, to kupić dwa moduły SIMM po 8MB lub cztery po 4MB. Jeśli musisz je zainstalować w gniazdach oznaczonych jako



magistrale

się to
dają

tzw

istnieje

specjalne

parami.
musisz

kupisz dwa, to
BANK0

stała co oznacza że
Przechowuje ona

Pamięć ROM

Pamięć ROM zwaną EPROM . Pamięć ta jest pamięcią po wyłączeniu komputera pamięć ta nie ginie.

podstawowe testy diagnostyczne mikrokomputera (**POST - Power On Self Test**) oraz oprogramowanie obsługujące urządzenia wejścia/wyjścia, dołączone do mikrokomputera (tzw. BIOS). Umieszczona jest w podstawce, dzięki czemu istnieje możliwość zmiany jej pojemności. Oczywiście o fakcie zmiany pojemności pamięci EPROM, musi być powiadomiony system, poprzez zmianę położenia odpowiedniej zworki na płycie głównej. Pamięć możemy również programować za pomocą odpowiedniego programu zwanego SETUP.

Pamięć Cache

Ze względu na bardzo dużą szybkość działania współczesnych procesorów, w komputerach PC stosowana jest szybka pamięć podręczna (**Cache Memory**), służą do często używanych danych, stanowiąca bufor pomiędzy wolną dynamiczną pamięcią operacyjną, a szybkim procesorem. Wszystkie obecnie produkowane procesory (Pentium) wyposażone są w wewnętrzną pamięć Cache o pojemności kilku, kilkunastu kilobajtów. Pamięć oznaczana jest symbolem L1. Ponadto na płytach umieszcza się tzw pamięć zewnętrzną Cache (zwaną LP2). Do tego celu wykorzystuje się bardzo szybkie pamięci statyczne RAM o niewielkiej pojemności (256K-1m.) i o krótkim czasie dostępu kilkunastu nanosekund). Obecnie produkuje się specjalne, scalone kontrolery, które sterują pracą pamięci podręcznej. Działanie kontrolera pamięci podręcznej wyjaśnimy na przykładzie odczytu danych przez procesor z pamięci operacyjnej: żądanie odczytu danych przez procesor jest przechwytywane przez kontroler, który sprawdza czy dane, które procesor chce odczytać znajdują się w pamięci podręcznej. W sytuacji trafienia (**Cache Hit**), kontroler przesyła te dane do procesora, bez konieczności czytania ich z wolnej pamięci operacyjnej, a tym samym, bez konieczności wprowadzania cykli niegotowości. W przypadku chybienia, kontroler odczytuje dane z pamięci operacyjnej, przesyła je do procesora oraz jednocześnie wpisuje je do pamięci podręcznej. Liczba trafień do całkowitej liczby odczytów jest większa niż 90%, co oznacza że ponad 90% odczytów jest dokonywanych z pamięci podręcznej, a tylko 10% ze znacznej wolniejszej pamięci głównej. Pozwala to wydatnie zwiększyć szybkość pracy komputera

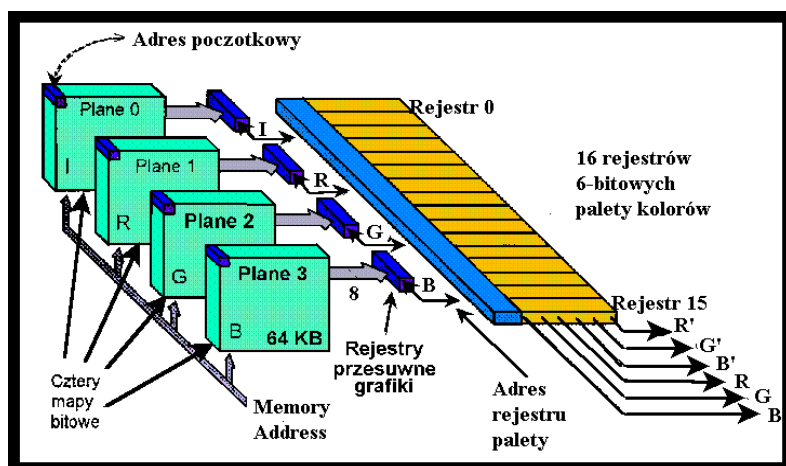
Karty graficzne

Karta kolorowej grafiki EGA

Karta EGA w znacznym zakresie rozszerza możliwości graficzne komputerów IBM PC w stosunku do standardu reprezentowanego przez kartę CGA.

Rozdzielczość obrazów graficznych jaki można wyświetlić posługując się kartą EGA dorównuje zapewnianym przez popularną kartę grafiki monochromicznej firmy Hercules Computer Technology.

Pozwala ona nie tylko na czytelne wyprowadzanie tekstu, ale również wyświetlanie obrazów graficznych w 16 kolorach, przy rozdzielczości 640x350 punktów.



W trybie tekstowym matryca znaku wynosi 8x14 punktów. Liczba kolorów które może wykorzystać użytkownik karty EGA, zależy od rozmiarów pamięci obrazu. W oferowanej przez IBM wersji, karta EGA, zawiera 64 KB pamięci RAM. Dla tej pojemności dla trybu 640x350, każdy punkt na ekranie opisany jest za pomocą dwóch bitów; pozwala to na wykorzystanie czterech kolorów podobnie jak w CGA. Pamięć RAM może jednak być rozszerzoną do 128 KB lub 256 KB. Pamięć obrazu o rozmiarze 128 KB pozwala na wykorzystanie 16 kolorów: każdemu punktowi na ekranie przyporządkowane są 4 bity: jeden bit zawiera informacje o kolorze, drugi o kolorze zielonym, trzeci o kolorze niebieskim, czwarty wyznacza poziom jasności. Dalsze rozszerzenie pamięci do 256 KB nie zwiększa liczby dostępnych na ekranie kolorów, ale

umożliwia użycie dwóch stron pamięci obrazu. Pozwala to na płynne przesuwanie zawartości ekranu i szybką zmianę wyświetlanego obrazu. Wspomniane 256 KB pamięci zajmuje jedynie 64 KB przestrzeni adresowej komputera, gdyż została podzielona na cztery mapy bitowe po 64 KB każda.

Pierwsza mapa bitowa zawiera informacje o kolorze czerwonym, druga zielonym, trzecia niebieskim, a czwarta o rozjaśnieniu punktów. Uzyska na wyjściach rejestrów przesuwanych cztery bitowa informacja IRGB adresuje jeden z szesnastu 6-bitowych rejestrów palety. Dane zawarte w tych rejestrach sterują trzema katodami kineskopu kolorowego. Natężeniem strumienia elektronów każdej katody sterują dwa bity. Strumienia elektronów katody "czerwonej" sterują bitu RR, katody "zielonej" bity GG, katody "niebieskiej" BB. Każdemu więc punktowi na ekranie przyporządkowano 6 bitów. Pozwoli to uzyskać 16 z 64 możliwych kolorów. Dla przykładu: sygnały RR mogą przyjąć cztery możliwe stany: 00, 01, 10, 11. Te cztery stany zamieniane są w torze wizji na cztery poziomy napięć sterujących katodą otrzymuje się cztery poziomy nasycenia każdego z podstawowych kolorów RGB. Do rejestrów palety użytkownik może wpisać za pomocą 6-bitowej kombinacji binarnej 16 dowolnych kolorów z 64 możliwych. Rejestry palety adresowane są za pomocą czterech bitów IRGB wczytywanych z pamięci obrazu RAM. Dla przykładu: kolorowi czerwonemu o przypisany jest numer 4; kombinacja 0100 adresuje więc rejestr o adresie 4. Do rejestru tego użytkownik może wpisać 6-bitową informację o następujących wartościach: 000100 - "czerwony o potrójnym nasyceniu" oraz każdą dowolną kombinację określającą zupełnie inny kolor. Jeżeli w trakcie realizacji programu użytkownika, zajdzie potrzeba wyświetlenia punktu "czerwonego", to na ekranie w danym miejscu pojawi się kolor odpowiadający kombinacji R'G'B'R'GB odczytanej z rejestru o numerze 4(0100). Sterowanie karty odbywa się za pomocą rejestrów wewnętrznych, umieszczonych w przestrzeni adresowej I/O w obszarze 1C0...3CF. pamięć obrazu karty położona jest w przestrzeni adresowej komputera począwszy od adresu A0000. Oryginalną kartą EGA pozwala również pracować w trybach odpowiadających kartom; Hercules CGA; jest to istotne w przypadku korzystania z programów, które zostały przystosowane do pracy z tymi kartami. W trybie MCA do karty EGA można podłączyć monitor monochromiczny o częstotliwości odchylenia pionowego 18,52 kHz. Oczywiście współpraca tych monitorów z kartą EGA będzie możliwa wtedy, gdy na płycie karty za pomocą mikroprzełączników i zworek użytkownik ustawi odpowiedni tryb pracy. Położenie przełączników i zworek dla różnych trybów, jest podane w instrukcji obsługi karty.

Karta VGA

Parametry które oferowała karta EGA zdecydowanie zwiększyły walory użytkowe komputera z kolorowym monitorem, w stosunku do karty CGA. Nadal nie był to sprzed o cechach, które by pozwalały na prowadzenie prac projektowych wspomaganych komputerem (CAD). Do tego celu między innymi opracowano kartę VGA. Oryginalną kartą VGA może pracować w wielu trybach graficznych, np.: 16 kolorach z rozdzielczością 640 x 480 punktów. Karta VGA pozwala pracować również w trybach odpowiadających EGA, CGA, oraz MDA.

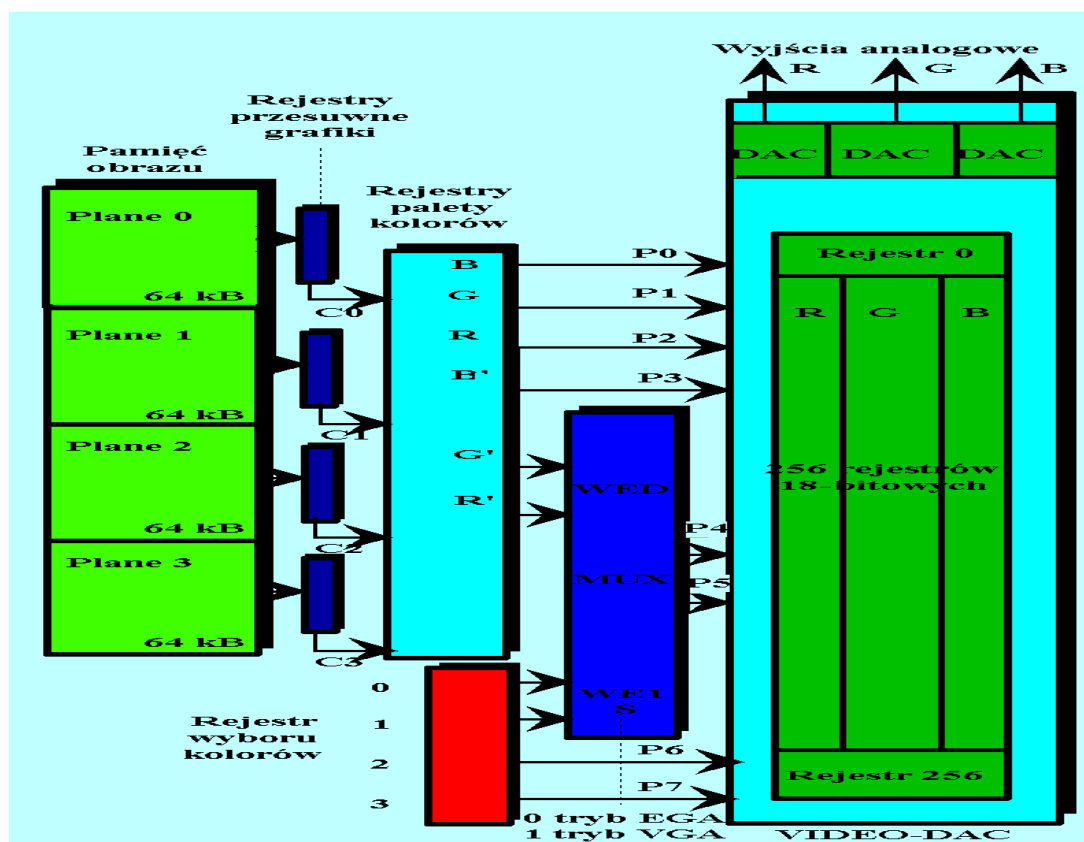
Poniższa tabela ilustruje niektóre typy pracy karty VGA.

Numer trybu (Hex)	Rozdzielczość	Pole znaku	Liczba kolorów	Tryb
----------------------	---------------	---------------	-------------------	------

0, 1	320x200	8x8	16/256K	Tekstowy 40x25
2, 3	640x200	8x8	16/256K	Tekstowy 80x25
4, 5	320x200	-	4/256K	Graficzny
6	640x200	-	2/256K	Graficzny
7	720x350	9x14	Mono	Tekstowy 80x25
D	320x200	-	16/256K	Tekstowy 58x76
E	640x200	-	16/256K	Graficzny
F	640x350	-	Mono	Graficzny
10	640x350	-	16/256K	Graficzny
11	640x480	-	2/256K	Graficzny
12	640x480	-	16/256K	Graficzny
13	320x200	-	256/256K	Graficzny

Możliwość uzyskania tak szerokiej liczby palety kolorów ($256K=262144$) wynika z faktu, iż karta VGA wyposażona jest w konwerty C/A. Karta VGA wymaga współpracy ze monitorami o specjalnych parametrach: częstotliwości odchylenia poziomego równej 31,5 kHz, wejść analogowych RGB, itd.

Zasadę pracy karty ilustruje rysunek.



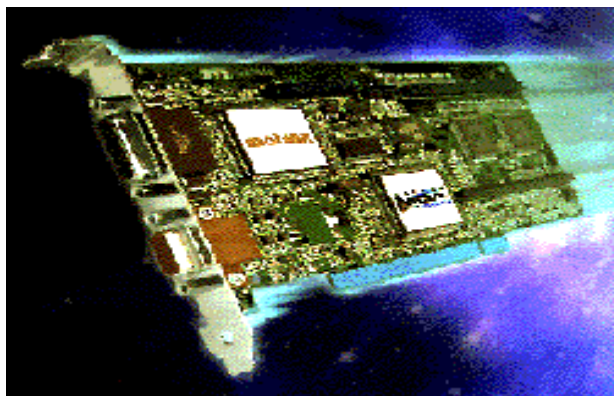
Pamięć obrazu RAM podzielona jest na cztery mapy bitowe po 64 każda. Czterobitowa informacji CO - C3 wybiera jeden z 16 rejestrów palety. Rejestry te zawierają bitowe numery kolorów (R'G'B'RGB). W ośmiu pierwszych rejestrach znajduje się informacja o następujących kolorach: w rej. 0 - kolor czarny, rej 1 - kolor niebieski, rej. 2 - kolor zielony, rej. 3- kolor cyjan, rej. 4 - kolor czerwony, rej. 5 - kolor purpurowy, rej. 6 - kolor brązowy, rej. 7 - kolor biały, rej. 8-15 znajdują się te same kolory tylko w wersji rozjaśnionej. Szesnastobitowa kombinacja wybranego rejestru palety (zaadresowanego bitami C0 - C3) adresuje 1 z 64 rejestrów z zestawu 256 rejestrów 18-bitowych w jakie wyposażony jest VIDEO - konwerter cyfrowo - analogowy. Każdy rejestr tego zestawu podzielony jest na trzy 6-bitowe części. Pierwsza część zawiera informacje o kolorze czerwonym, druga - o kolorze zielonym, trzecia - o niebieskim. Każdy więc podstawowy kolor opisany jest za pomocą 6 bitów,

co pozwala (po konwersji w przetwornikach DAC) uzyskać 64 poziomy napięć sterujących każdą katodą RGB. Dzięki temu na ekranie można uzyskać 64 poziomy nasycenia każdego podstawowego koloru (RGB), co po zmieszeniu daje $64 \times 64 \times 64 = 262\,144$ kolory. Oczywiście w trybie EGA można wybrać maksymalnie $16 \times 262\,144$ kolorów. W trybie 13 VGA każdemu punktowi na ekranie przyporządkowano 1 bajt pamięci obrazu RAM. Bajt ten wczytany z pamięci i przesłany przez rejestry palety oraz Rejestr Wyboru Kolorów na wejście konwertyra VIDEO-DAC, adresuje 1 z 256 rejestrów 18-bitowych. W rejestrach tych zawarte są 6-bitowe informacje o podstawowych kolorach. W trybie 13 VGA może uzyskać na ekranie 256 z 262 144 możliwych kolorów.

Karta VGA zawiera specjalizowany układ scalony tzw. **Video Graphics Controller**, zawierający kontroler CRT, kontroler graficzny, kontroler atrybutów i układy sekwencyjne. Karta posiada pamięć dynamiczną obrazu RAM o pojemności 256 KB. Tego typu pamięci w charakteryzują się multipleksowym wprowadzaniem adresu ze względu na małą liczbę wyprowadzeń. Adres z kontrolera jest podawany za pomocą magistrali MD w dwóch fazach: część adresu jest wpisywana do rejestru adresowego wierszy wewnątrz pamięci, a pozostała do rejestru adresowego kolumn. W ten sposób za pomocą ośmiu linii można przesłać 16-bitowy adres. Po przesłaniu adresu, magistrala MD wykorzystywana jest do przesyłania danych. Graficzny kontroler scalony generuje również impulsy synchronizacji poziomej HS i pionowej VS oraz steruje pracą konwertyra VIDEO-DAC. Karta VGA połączona jest z procesorem za pomocą 19-bitowej magistrali adresowej i 8-bitowej magistrali danych. W trybie tekstowym rolę generatora znaków pełni blok pamięci RAM. Blok ten ładowany jest przez system BIOS kilkoma zbiorami znaków o różnych krojach. Na rysunku 11 pokazano uproszczony schemat blokowy scalonego sterownika VIDEO-GRAPHICS CONTROLLER. Układ ten zawiera kontroler CRT, do którego zadań należy adresowanie pamięci RAM podczas odczytania ekranu. Magistralą MEMORY ADDR. (MA) poprzez multiplekser adresowy wysyłany jest adres, który za pomocą MD0-MD31 wybiera żądaną komórkę w pamięci RAM (256 KB). Kontroler CRT generuje również impulsy synchronicznej VS i HS. Dane odczytane z pamięci obrazu, ładowane są za pomocą układów odczytu RAM do rejestrów R.Latch. w trybie tekstowym rolę generatora znaków pełni blok pamięci PLANE 2. Dane z tego bloku magistralą MD16-MD23 poprzez rejestry R.Latch ładowane do rejestru przesuwającego, skąd przesyłane są szeregowo na jedno z wejść adresowych multipleksora atrybutów (S0). Multiplekser ten wykorzystuje trzy wejścia 4-bitowe, adresowane sygnałami S1 i S0. Gdy sygnał S1=0 (tryb tekstowy), szeregowo informacja z rejestru przesuwającego poprzez wejście S0 adresuje jedno z dwu wejść: 00 lub 01 multipleksora. Na wejścia te podawany jest kod atrybutu. Na wyjściu multipleksora atrybutów pojawi się więc na przemian informacja o kolorze znaku lub tła, w zależności od wartości bitu na wejściu S0. W trybie graficznym dane wyczytane z pamięci RAM przesyłane są magistralą MD0 - MD31 do rejestrów przesuwających grafiki (R0 - R3), w których następuje zamiana na postać szeregową. Cztery bity C0 - C3 z wyjść szeregowych rejestrów, przesyłane są na wejście 9 multipleksora atrybutów. Wejście to adresowane jest bitem S1 dla trybu graficznego. Wyjście multipleksora atrybutów adresuje jeden z 16 rejestrów 6-bitowych. W trybie VGA tylko cztery bity P0 - P3 pobierane są z rejestru palety. Pozostałe P4 - P7 pochodzą z rejestru wyboru kolorów. Bajt P0 - P7 adresuje jeden z 256 rejestrów w zewnętrznym konwerterze VIDEO-DAC. W trybach CGA do przechowywania informacji o obrazie, wykorzystywane są tylko dwie mapy bitowe, stąd też używane będą tylko dwa rejestry przesuwające grafiki R0 i R1; pojawiają się tylko dwa sygnały C0 i C1, które mogą zaadresować cztery pierwsze rejestry palety. Zawartość tych rejestrów adresuje 4 spośród 256 rejestrów konwertera VIDEO-DAC. Na ekranie możemy więc uzyskać tylko cztery kolory z 262 144 możliwych. W trybie graficznym numer 7 informacja o treści obrazu przechowywana jest w jednej mapie bitowej PLANE 0. W trybach graficznych D, E, 10 i 12 (Hex) do przechowywania treści obrazu wykorzystywana jest cała pamięć RAM, co pozwala czterema bitami C0 - C3 zaadresować 16 rejestrów palety i tym samym uzyskać 16 kolorów na ekranie. W trybie 13 H pozwala uzyskać aż 256 kolorów, gdyż każdemu elementowi obrazu przypisano bit danych z pamięci RAM. Bajt ten przesyłany jest z pamięci w następujący sposób: cztery młodsze bity (P0 - P3) pochodzą z rejestrów palety, cztery starsze bity (P4 - P7) przesyłane są poprzez rejestr wyboru kolorów. Tryb 13 H przy 256 kolorach na ekranie, zapewnia rozdzielczość 320x200 punktów.

Karta SVGA

Karta VGA była ostatnią uznaną kartą za tzw. Standard przemysłowy. Parametry tej karty szybko przestały wystarczać użytkownikom, wobec powyższego wiele firm rozpoczęło produkcję kart oferujących coraz wyższe rozdzielczości i coraz szerszą paletę kolorów.



Karty tę zwane popularnie kartami SVGA pracują we wszystkich trybach oryginalnej karty VGA i posiadają ponadto dodatkowe niestandardowe tryby pracy. Mogą mieć od 256 KB do kilku MB własnej pamięci RAM. Karta z pamięcią o pojemności 1 MB może wyświetlić obraz o rozdzielczości 1024 x 768 w 256 kolorach lub 1280 x 1024 w 16 kolorach. W zasadzie wszystkie współczesne karty SVGA wyposażone są w trzy 8-bitowe przetworniki VIDEO_DAC, zapewniające pracę w trybie TRUE COLOR, w którym każda składowa RCB koloru, pojedynczego elementu obrazu, opisana jest za pomocą 8 bitów. Pojedynczy pixel opisany jest więc za pomocą 24-bitowej informacji (trzech bajtów). Pozwala to uzyskać na ekranie $256 \times 256 \times 256 = 16\,777\,216$ kolorów (ok. 16,7 miliona kolorów). Wymagana pojemność pamięci obrazu karty graficznej jest ściśle uzależniona od żądanej rozdzielczości i liczby

kolorów wyświetlanych na ekranie i można ją obliczyć wg. Następującego wzoru $\text{Pojemność [KB]} = (\text{Xmax} \times \text{Ymax}) / (8 \times 1024) \times \log_2 \text{I. kolorów}$

Gdzie:	Xmax - maksymalna liczba punktów współrzędnej poziomej		
	Ymax - maksymalna liczba punktów współrzędnej pionowej		
Rozdzielczość	16 kolorów	256 kolorów	16,7 mln. Kolorów
640x480	256KB	512KB	2MB
800x600	256KB	512KB	2MB
1024x768	512KB	1MB	3MB
1280x1024	1MB	2MB	6MB

Z reguły wszystkie karty SVGA wyposażone są akcelerator z 24-bitową paletą kolorów (*True Color*). Karty te mogą zawierać procesory graficzne 128-bitowe wspomagające kartę, oraz BIOS. Początkowo karty graficzne SVGA posiadały złącza ISA. Jest to magistrala o maksymalnej teoretycznej szybkości transmisji danych wynoszącej 8 MB/s. Dla współczesnych kart transfer ten jest zdecydowanie zbyt niski. Aby na ekranie monitora stało się możliwe wyświetlanie filmów z prędkością 30 klatek na sekundę, należy odzwiezczać pamięć karty graficznej 30 razy/sekundę. Wymaga to zastosowania szybkiego złącza takiego jak PCI.

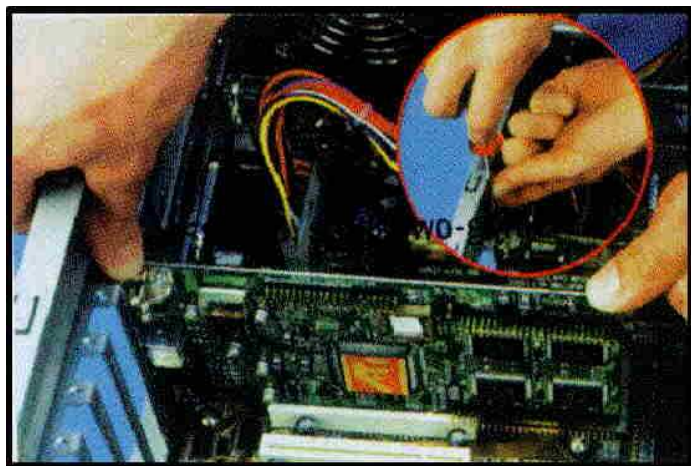
Standard VESA

W roku 1989 amerykańska organizacja *Video Electronic Standard Association* ustanowiła pewien standard na sterowniki SuperVGA, zwany od skrótu nazwy organizacji standardem VESA. Zawarte w nim są rozszerzone tryby graficzne sterowników VGA oraz nowa funkcja 4FH przerwania 10H, w której zdefiniowano 8 podfunkcji (00h-07H). Organizacja VESA zdefiniowała następujące tryby pracy sterowników graficznych:

Numer trybu (Hex)	Rozdzielczość	Liczba kolorów	Numer trybu (Hex)	Rozdzielczość	Liczba kolorów
100	640x480	256	10E	320x200	64K
101	640x480	256	10F	320x200	16m.
102	800x600	16	110	640x480	32K
103	800x600	256	111	640x480	64K
104	1024x768	16	112	640x480	16m.
105	1024x768	256	113	800x600	32K
106	1280x1024	16	114	800x600	64K
107	1280x1024	256	115	800x600	16m.
108	80x60 text	-	116	1024x768	32K
109	132x25 text	-	117	1024x768	64K
10A	132x43 text	-	118	1024x768	16m.
10B	132x50 text	-	119	1280x1024	32K
10C	132x60 text	-	11A	1280x1024	64K
10D	320x200	32K	11B	1280x1024	16m.

Montaż karty grafiki w komputerze

Jeśli posiadasz kartę graficzną w standardzie PCI, musisz ją umieścić w podłużnym gnieździe PCI (slocie) najczęściej koloru białego, tak aby jej metalowa maska zakryła podłużny otwór w obudowie, a gniazdo znalazło się na zewnątrz.



Analogicznie postępujemy w przypadku karty ISA, wtykając ją w najdłuższe w komputerze złącze najczęściej koloru czarnego. W wielu obudowach podłużne otwory są zakryte przez przylutowane blaszki. Należy taką blaszkę ostrożnie wylamać przed instalacją karty. Należy zwrócić uwagę żeby wszystkie styki karty graficznej były równomiernie schowane w slocie, gdyż niedokładne jej zainstalowanie może spowodować nieprawidłowe działanie. Kiedy stwierdzimy, że karta została prawidłowo podłączona, możemy ją przykręcić do obudowy wkrętem. Uwaga! Nie należy przykręcać na siłę, gdyż w różnych obudowach są stosowane wkręty z drobnym i grubym gwintem. Oczywiście instalacja nie kończy się na włożeniu karty do komputera trzeba ustawić rozdzielczość, liczbę wyświetlanych kolorów można tego dokonać za pomocą systemu operacyjnego lub z dyskietek instalacyjnych dostarczonych od producenta.

Karta dźwiękowa

Budowa karty dźwiękowej

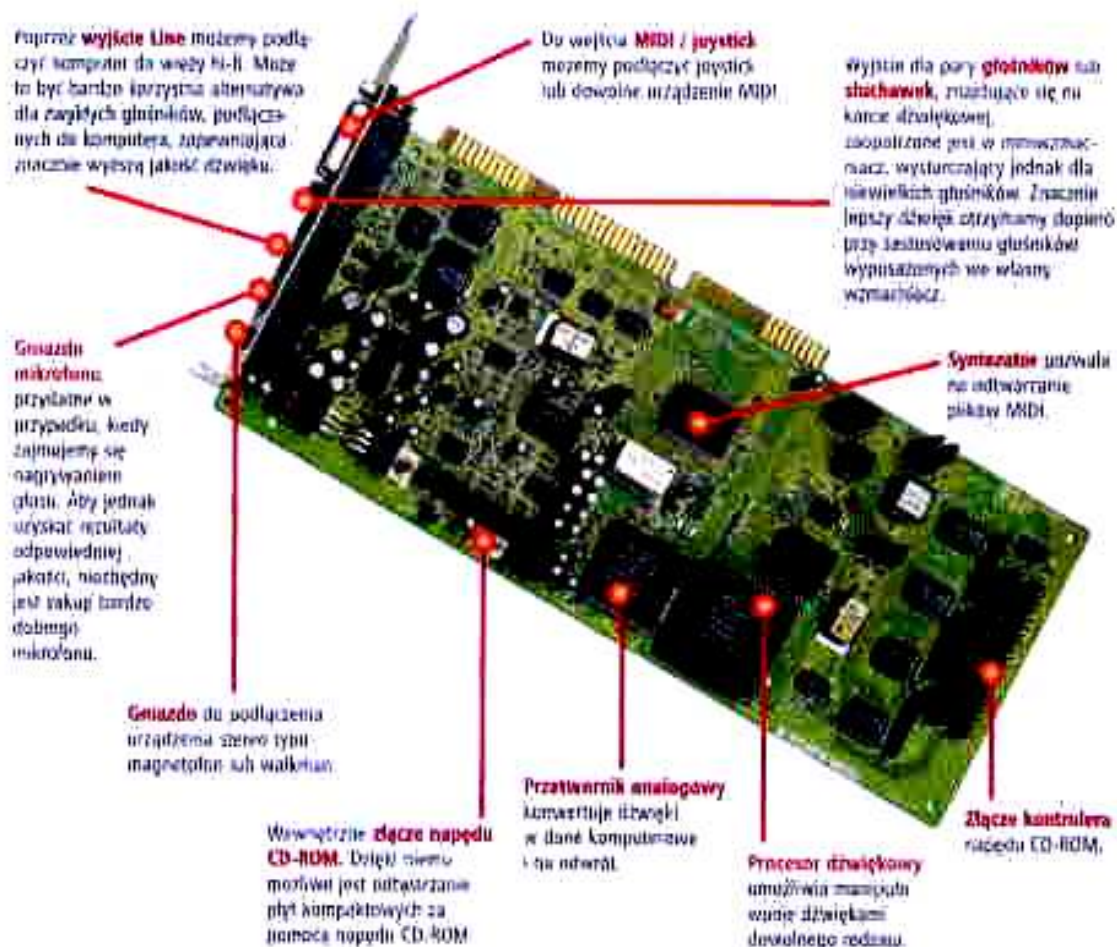
Komputer osobisty ma standardowo wbudowany mały głośnik, który przeznaczony jest do wydawania pisków sygnalizujących np. popełnienie przez użytkownika błędu podczas obsługi sprzętu. W momencie pojawienia się gier z efektami dźwiękowymi, programów do komponowania muzyki przy wykorzystaniu komputera osobistego oraz programów multimedialnych zaistniała konieczność wprowadzenia urządzenia, które umożliwi wierniejsze rejestrowanie i odtwarzanie dźwięków.

Zadaniem karty muzycznej jest przystosowanie sygnałów wychodzących z komputera do sterowania wzmacniacza elektroakustycznego lub zamiana sygnałów przychodzących z mikrofonu, radia, instrumentu muzycznego na postać cyfrową (format akceptowany przez komputer).

Do parametrów karty dźwiękowej należą:

- ilość bitów reprezentujący dźwięk (im więcej tym lepsza jakość dźwięku)
- zakres częstotliwości akustycznych podczas zapisywania i odtwarzania
- poziom zniekształceń nieliniowych i intermodulacyjnych
- rodzaj syntezy
- rodzaj kompresji dźwięku
- stosunek do szumów w wytworzonym sygnale akustycznym

Budowę karty dźwiękowej przedstawia rysunek



Za pomocą mikrofonu i karty dźwiękowej możemy wydawać komputerowi polecenia głosem czy dołączyć do dokumentu słowne komentarze. Podyktowany tekst jest zamieniany na zrozumiały dla komputera ciąg znaków. Karta dźwiękowa jest w takich zastosowaniach urządzeniem wejściowym, jak klawiatura czy skaner. Karty dźwiękowe są często wykorzystywane do nauki języków obcych. Nagrane próbki wymowy pomagają nam lepiej poznać język. Karta jest wtedy wykorzystywana jako urządzenie wyjściowe, podobnie jak monitor..

Metody syntezy dźwięku

● Synteza FM

● Synteza WaveTable

Sercem wszystkich kart dźwiękowych jest syntezytor. Jest to wyspecjalizowany układ, którego zadaniem jest generowanie dźwięku i jego obróbka. Działanie najbardziej popularnych obecnie syntezytorów jest najczęściej oparte na jednej z dwóch metod syntezy dźwięku: syntezy FM lub syntezy WaveTable.

Synteza FM (Frequency Modulation)

Czyli modulacja częstotliwościowa, została opracowana w latach sześćdziesiątych na uniwersytecie w Stanford. Syntezytor generujący dźwięk metodą FM posiada kilka układów generujących podstawowe fale dźwiękowe (sinusoidalna, kwadratowa, piłokształtna i podobne), które są przepuszczane poprzez inne układy generujące obwiednie, vibrato itp., a następnie miksowane.

Połączenie takich układów nazywane jest operatorem. Im większa liczba operatorów tym bardziej złożone i bliższe rzeczywistości efekty można uzyskać.

Pierwsze układy FM, z których zbudowane były najprostsze, ale już niezależne od procesora, generatory dźwięku przerodziły się z czasem w prawdziwe instrumenty elektroniczne. Przykładem może tu być chyba najbardziej znany z tego typu urządzeń, syntezytor EM DX7 firmy *Yamaha*.

Firma ta uzyskała licencję na stosowanie technologii FM i została producentem stosowanych w komputerach generatorów FM poczynając od trójkanałowych mini syntezytorów, montowanych w komputerach domowych z lat osiemdziesiątych (np. C64) a kończąc na wykorzystywanych obecnie układach **OPL**.

Firma Yamaha wyprodukowała kilka rodzajów tych układów, wśród których można wyróżnić :

- **OPL2** - Pierwszy układ FM Yamaha, który znalazł zastosowanie w kartach dźwiękowych firm AdLib, Creative Labs i innych producentów.
OPL3 - Następca układu OPL2; posiada większą liczbę głosów i możliwość generowania dźwięku stereo. Układy te można jeszcze dzisiaj znaleźć w wielu kartach dźwiękowych (np. *Pro Audio Spektrum 16*).
- **OPL4** - Najnowszy układ z serii OPL firmy Yamaha, w jego skład wchodzi chip OPL3 oraz syntezytor **Wave Table**. Przykładem karty z tym układem może być *Soundman Wave* firmy Logitech.

Przykładem układu spełniającego podobne funkcje co układy OPL firmy Yamaha a nie będącego produktem tej firmy może być chip *Jazz* autorstwa firmy Media Vision. Oprócz niego produkowanych jest również na podstawie licencji wiele układów posiadających własne oznaczenia.

Jednymi z najpopularniejszych kart dźwiękowych, w których syntezytor działa w oparciu o syntezę FM są karty rodziny Sound Blaster (oparte na wczesniej wymienionych układach OPL) firmy Creative Labs.

Syntezytor karty Sound Blaster zawiera dwa lub cztery operatory FM i odpowiednio 11 lub 20 kanałów dźwiękowych. Część z tych kanałów to kanały melodyczne, a część kanały perkusyjne. Kanały te różni się między sobą zestawem podstawowych fal dostarczanych przez generatory gdyż dla kanałów melodycznych są to fale dźwiękowe, a dla perkusyjnych jest to szum. W tym ostatnim przypadku poprzez odpowiednie ustawienie obwiedni można uzyskać efekt dający wrażenie uderzenia w werbel lub talerz. Możliwe oczywiście jest także zaprogramowanie karty w celu uzyskania dziesięciu kanałów melodycznych gdy kanał perkusyjny nie jest wykorzystywany.

Przy wykorzystaniu syntezy FM instrumenty to po prostu dane o obwiedni dźwięku (czas narastania, wybrzmiewania, opadania), rodzaju fali dźwiękowej wytwarzanej przez generatory itp. Nie można zatem za pomocą syntezytorów generować mowy lub efektów naśladowczych do złudzenia rzeczywiste dźwięki. Synteza FM pozwala natomiast uzyskać (zwłaszcza w nowszych układach) dość wierną imitację dźwięku niektórych instrumentów muzycznych (wibrafon, organy). W przypadku instrumentów o bardziej złożonym obrazie drgań otrzymywane dźwięki mają bardzo sztuczne brzmienie.

Synteza WaveTable (tablica fal)

Jest jednym z najnowszych metod syntezy dźwięku i opiera się na zupełnie innej koncepcji niż synteza FM. Wykorzystuje ona zdigitalizowane i przetworzone w czasie rzeczywistym naturalne próbki dźwiękowe (**sample**), wielokrotnie odtwarzane w zależności od potrzebnej w danym momencie długości tonu. Wykorzystuje ona także złożone algorytmy, umożliwiające przeliczanie oryginalnych wzorców fal odpowiednio do żądanej wysokości dźwięku.

Główną zaletą syntezy WaveTable jest możliwość uzyskania bardzo naturalnych dźwięków (zwłaszcza przy krótkich tonach oraz w zakresie wysokości dźwięku odpowiadającej oryginalnemu nagraniu). Jednak im bardziej wysokość i czas trwania tonu będzie odbiegać od pierwotnego wzorca, tym sztuczniej zabrzmie dźwięk imitowany przy użyciu tej metody. Przy użyciu WaveTable nie można także symulować złożonych modulacji dźwięku w długim przedziale czasowym (np: zmiana tonu w przypadku długich dźwięków skrzypiec lub fletu). Kolejnym minusem tej metody jest konieczność przeznaczenia na dźwięki wzorcowe dużego obszaru pamięci. Standardowe karty WaveTable są wyposażone w tzw. *sample-ROM* o wielkości od 2 do 6 megabajtów. Zazwyczaj im większy rozmiar tej pamięci tym jakość dźwięków wzorcowych jest lepsza lub jest ich więcej. Istnieją także karty dźwiękowe, w których zamiast pamięci ROM stosuje się pamięć RAM. Przykładem mogą tu być karty kanadyjskiej firmy Advanced Gravis UltraSound, w których rozmiar pamięci RAM przeznaczonej na próbki wynosi od 256 kB do 1 MB. Wadą takiego rozwiązania jest konieczność wczytywania próbek (patchy) do pamięci co czasami - szczególnie przy wolniejszych komputerach może niestety wywołać nieprzyjemne zatrzymywanie dźwięku.

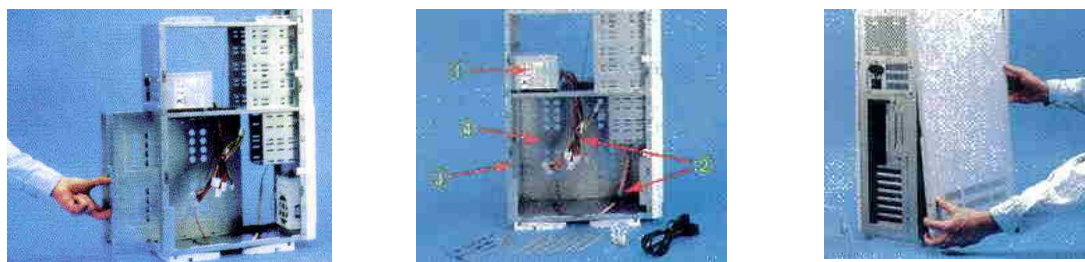
Dla posiadaczy starszych kart dźwiękowych istnieje możliwość poszerzenia ich możliwości o syntezę WaveTable. Można to uzyskać na dwa sposoby:

1. dokupując odpowiedni moduł muzyczny, który można dołączyć do starej karty; jest to jednak możliwe gdy posiadana aktualnie karta ma złącze typu Wave Blaster.
Przykładem takiego rozwiązania jest moduł *Creative Technology Wave Blaster* dysponujący 213 próbkami instrumentów muzycznych zapisanych w 4 MB pamięci ROM.
2. dokupuj moduł będący niejako odrębną kartą dźwiękową;
Przykładem może tu być *UltraSound ACE* (Audio Card Enhancer) firmy Advanced Gravis którego zasada działania oparta jest na mikсовaniu sygnału ze starej karty z sygnałem z Gravisa. Rozwiązanie to można także polecić osobom nie posiadającym wczesniej żadnej karty dźwiękowej gdyż ACE jest po prostu normalną kartą UltraSound pozbawianą paru dodatkowych układów (miksera, samplera, złącza joysticka itp.)

Synteza WaveTable staje się coraz bardziej popularna i wiele firm wytwarzających karty dźwiękowe wykorzystuje już w swoich produktach. Przykładem może tu być karta *Sound Blaster AWE32* firmy Creative Labs lub karta *MultiSound Monterey* firmy Turtle Beach Systems.

Obudowa + zasilacz

Budowa obwodowy



Standardowa obudowa dla PC składa się z następujących elementów:

- Zasilacz (1), z którego wychodzi pęk przewodów zakończonych wtyczkami(2)
- Metalowy blat (4) z otworami do zamocowania plastikowych zaczepów płyty głównej
- Podłużnych szczelin (3) dla kart rozszerzeń
- Metalowe kosze dla napędów 3,5 oraz 5,25
- Metalowa pokrywa w kształcie litery "U"
- Przednia plastikowa wkładka

Wraz z obudową dostajemy komplet niezbędnych elementów do montażu obudowy

- Kołek plastikowy. Jest to główny materiał nośny i jedyne jednoczesne połączenie płyty głównej z blatem
- Kołek metalowy wkręca się go w blat do którego następnie przykręca się płytę główną.
- Blachwkręt zwykle przykręcane są nim plastikowe części obudowy
- Wkręt krzyżakowy z drobnym gwintem. Stosuje się go do montażu stacji dysków 5,25 i 3,5 cala, dysków twardej, CD-ROM-ów. Często stosuje się do przykręcania karty graficznej muzyczne oraz przykręcamy nim pokrywę i części składowe obudowy.
- Metalowa zaślepka (śledź). Przykręcenie jej w puste miejsce po karcie zmniejsza ilość kurzu, który dostaje się do wnętrza obudowy.

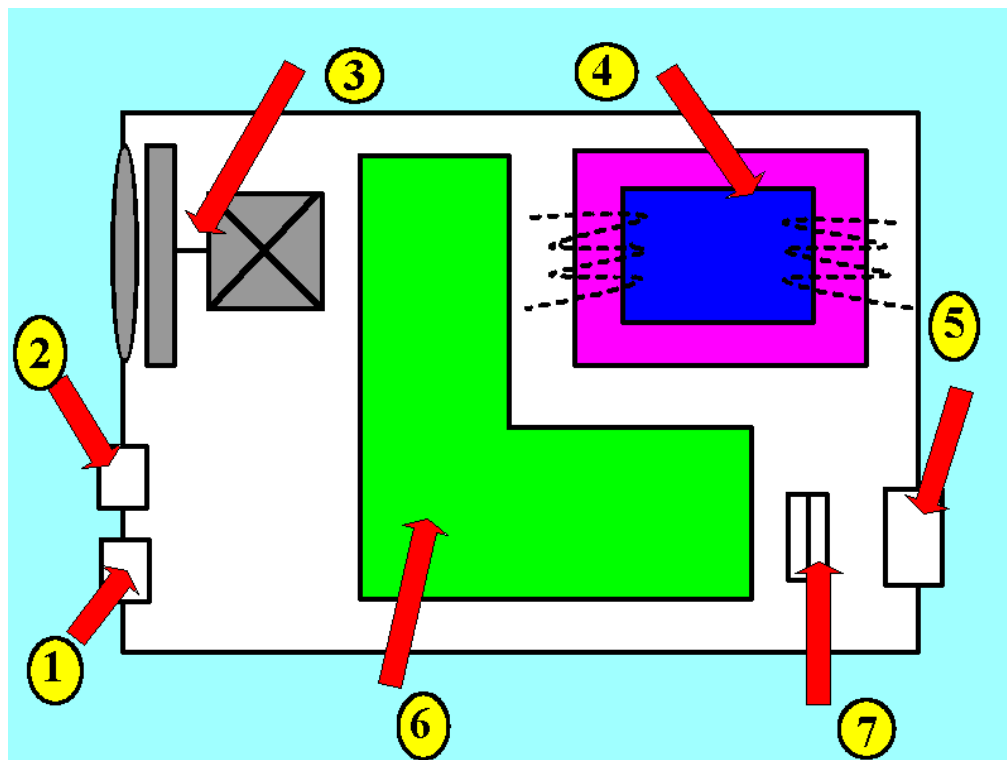


Budowa zasilacza

Ważnym elementem komputera jest zasilacz, są to najczęściej zasilacze impulsowe. Aby dokonać właściwego wyboru zasilacza należy się zastanowić nad przeznaczeniem komputera. Najczęściej stosowanymi zasilaczami są zasilacze o mocy 135 W, co pozwala na bezpieczne używanie zestawu podstawowego, przy próbach dodania karty muzycznej, CD-Rom-u może się okazać że jego moc jest za mała, jeśli dojdzie do przeciążenia zasilacza to ulegnie on uszkodzeniu. Jeśli chcemy uchronić się przed zaskoczeniem przy instalowaniu nowej "zabawki", należy zaopatrzyć się w zasilacz o mocy co najmniej 200 W nawet 350 W.

Poszczególne elementy zasilacza:

1. Gniazdo zasilania (220 - 230V)
2. Gniazdo zasilania monitora



3. Wentylator (odprowadza ciepło z zasilacza i komputera)
4. Transformator
5. Pęk kolorowych przewodów zakończonych wtyczkami
6. Drukowana płytki
7. Bezpiecznik

Rodzaje obudowy

Rynek komputerów klasy zala został zdominowany przez sześć typów obudowy. Są to:

Obudowa super slim (80x320x330)

Zalety:

- o Małe wymiary, mieści się z powodzeniem na zatłoczonym biurku

Wady

- o Jeden koszyk na 3,5 cala
- o Miejsce na 4 gniazda rozszerzeń
- o Instalowanie kart rozszerzeń na grzbiecie, w pozycji równoległej do płyty głównej

Obudowa slim (430x110x400)

Zalety

- o Atrakcyjny, smukły wygląd
- o Funkcjonalnie porównywalna do obudowy baby

Wady

- o Instalowanie kart rozszerzeń an grzbiecie, w pozycji równoległej do płyty głównej

- Miejsce na 6 gniazda rozszerzeń
- Jeden koszyk na 5,25 cala

Obudowa baby (180x340x410)

Zalety

- Duża ilość miejsca i swobodny dostęp do wszystkich elementów
- Niska cena
- 4 czasami 3 otwory w przednim panelu

Wady

- Duża ilość miejsca zajmowana na biurku
- Stare modele mają niezbyt legaci wygląd

Obudowa mini tower (340x180x410)

Zalety

- Duża ilość miejsca i swobodny dostęp do wszystkich elementów
- Niska cena
- 4 otwory w przednim panelu
- mała ilość miejsca zajmowana na biurku

Wady

- Droga serwisowość

Obudowa midi tower (180x460x440)

Zalety

- 10 koszy 5,25 cala
- duża ilość miejsca

Wady

- Duża ilość miejsca zajmowana na biurku

Obudowa big tower (180x580x470)

Zalety

- Większa moc zasilacza
- Duża ilość miejsca

Wady

- Wysoka cena
- Większa ilość zajmowanego miejsca

CD-ROM

Dysk CD - ROM

Dysk CD-ROM na pierwszy rzut oka nie różni się niczym od dysku kompaktowego. Dysk CD - ROM jednak zawiera dane komputerowe, podobnie jak dyskietka lub twardy dysk, nie muzykę, jak dysk CD. CD-ROM to skrót od **Compact Disc Read Only Memory**.



Na dysku CD-ROM można zapisać do 650 MB danych, porównując to z dyskietkami 1,2 MB i 1,44 MB łatwo policzyć, że na jeden dysk CD można nagrać tyle informacji. Ile na kilkaset dyskietek. Przy tym koszt produkcji dysku CD-ROM jest zbliżony do kosztu produkcji jednej dyskietki. Dlatego też dyski CD to najtańszy sposób przechowywania dużych ilości danych lub skomplikowanych i rozbudowanych programów. Są też one wygodniejsze: łatwiej się posługiwać się jednym dyskiem lub kilkoma dyskietkami.

Na powierzchni dysku CD-ROM znajduje się spiralna ścieżka o długości około 6 km. Ścieżka składa się z wypukłości i wgłębień pokrytych warstwą odbijającą zazwyczaj jako warstwę odbijającą stosuje się aluminium i żadnej złoto, zaś sama krążek jest wykonany dość sztywnego tworzywa sztucznego.

Spotykane są dwa rodzaje dysków:

- **3,5" o pojemności 128 MB,**
- **5,25" o pojemności 650 MB.**

Dysk CD-ROM może być odczytywany tylko z jednej strony.

Należy pamiętać aby nie uszkodzić powierzchni dysku i zachować ją w jak największej czystości, ponieważ zbyt duże rysy na powierzchni dysku mogą spowodować duże zakłócenia podczas odczytu dysku lub uniemożliwić jego odczyt.

Odczyt dysku CD-ROM

Podobnie jak dysk kompaktowy, dysk CD-ROM jest odczytywany przez promień lasera biegnący po jego powierzchni, przy czym różne są wartości odbijające dla wgłębień i wypukłości.



Kiedy promień natrafi na gładkie miejsce, światło lasera zostaje odbite i zarejestrowane jako "zero", gdy promień natrafi na dołek, światło nie zostaje odbite (ulega rozproszeniu) i nie wraca do mechanizmu odczytującego: fakt ten zostaje

zarejestrowany jako "jeden" Odbity promień lasera jest kierowany przez system prymów i luster do fotodetektora, który zrejestruje otrzymywane dane. Mechanizm stacji CD-ROM przetwarza te dane na zrozumiałe dla komputera informacje. Ponieważ do wypalania dołków (i później do ich odczytywania) używa się laserów, dołki te mogą być rozmieszczone precyzyjne, a tym samym o wiele gęściej. Dlatego na dysku o średnicy 4,5 cala może się zmieścić 650 megabajtów danych.

Stacja CD-ROM

Stacje CD - ROM coraz częściej sprzedawane są jako standardowe wyposażenie komputera. Stanowią one wówczas stacje wewnętrzne (**internal Drives**), umieszczane są one w obudowie komputera podobnie jak stacja dużych dysków 1,2 Mb, i zajmują mniej więcej tyle samo miejsca. Istnieją również stacje zewnętrzne (**external driver**), połączone z komputerem kablami posiadają własny zasilacz.

Obecnie używane stacje (napędy) do odtwarzania CD - ROM-ów wykorzystują czerwoną wiązkę lasera. Badania potwierdzają że zastosowanie niebieskiego lasera znacznie zwiększy pojemność dysków CD - ROM.

Stacja CD - ROM oprócz lasera czyli serca stacji zawiera następujące komponenty:

- **Fotodiody** które wychwytyją odbite światło lasera;
- **Soczewki** różnego kształtu które przekazują promień lasera z odbitej powierzchni płyty do fotodiod;
- **Mechanizm przesuwu lasera** który ustawia promień lasera na właściwej ścieżce, która ma być odczytywana,
- **Mechanizm wysuwu kieszeni** pozwala on na wymiany dysku w stacji,
- **Mechanizm obrotu płyty** pozwala on wirowanie płyty z różną prędkością , płyta przy odczycie danych blisko środka wiruje szybciej niż na zewnątrz, takie wyrównanie prędkości powoduje że czas dostępu do danych jest dłuższy niż na dysku twardym, ma też to rozwiązanie również zaletę ponieważ dane są odczytywane z równą prędkością.

Parametrami charakteryzującymi napęd CD - ROM są:

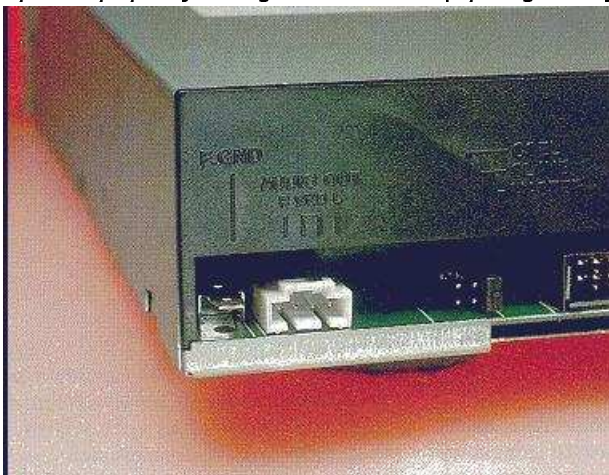
- **Szybkość przesyłania danych** (szybkość z jaką informacja przekazywana z dysku CD - ROM do pamięci komputera nazywa się szybkością transferu, i jest mierzona liczbą informacji przenoszonej w jednej sekundzie)
- **Występują następujące szybkości transmisji danych; 1x, 2x, 3x, 4x, 6x, 8x, 10x, 12x, 16x, 24x, 32x.**, im szybciej może odbywać się transmisja danych, tym większą jest naturalność odtwarzania obrazów i dźwięków.
- **Rodzaj złącza (SCSI, IDE)**
- **Czas dostępu** (nie powinien przekraczać 200 ms)

Montaż CD - ROM w komputerze



Napęd CD - ROM instalujemy w koszyku obudowy 5,25 cala. Należy go przykręcić czterema wkrętami z drobnym gwintem. Zasilanie podłączamy takim samym wtykiem jak twardy dysk z zachowaniem analogicznych zasad. Z tyłu napędu obok 40-szpilekowego gniazda danych i 4 szpilekowego gniazda zasilania znajduje się przełącznik zworkowy to właśnie na nim ustawia się kolejność urządzenia w systemie. Aby zatem ustawić czytnik CD -ROM jako pierwszy (MASTER) zewrzyj zworką szpilki oznaczone MA.

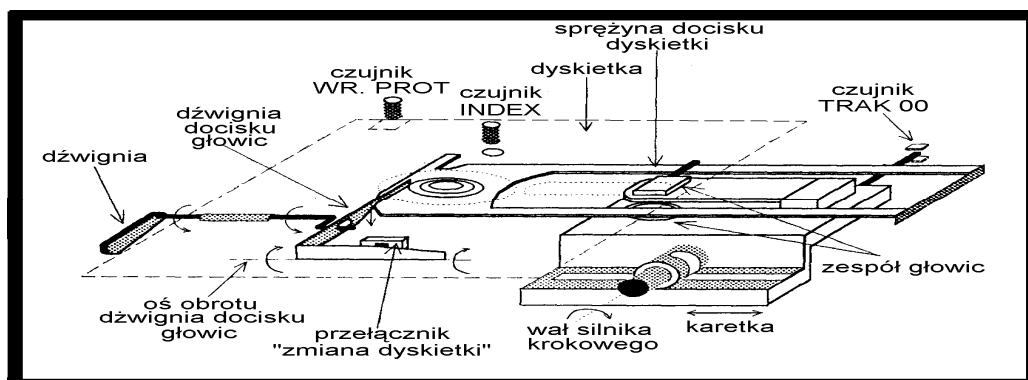
Następnie drugą taśmą podłącz do gniazda na płycie głównej oznaczonego jako IDE1 lub HDD2 (czyli do drugiego kanału IDE). W przypadku gdy mamy tylko jedno gniazdo IDE na płycie głównej lub też mamy już podłączone trzy urządzenia EIDE,



powoliśmy ustawić CD -ROM w trybie SLAVE (zworka SL lub SV). Podłączenie napędu jako drugiego nowino być realizowane przez zastosowanie taśmy danych z trzema wtykami, gdzie jeden z nich podłączony jest do płyt głównej, a dwa pozostałe do dysku twardego (MASTER) i napędu CD - ROM (SLAVE) cały czas zachowując zasadę czerwony przewód taśmy - pin nr. 1.

Stacja dysków elastycznych

Budowa stacji dysków elastycznych



Rozwiązania konstrukcyjne napędów dyskietek różnią się głównie sposobem przesuwu głowic. We wszystkich rozwiązaniach zastosowano optyczne wykrywanie otworu indeksowego (czujnik INDEX).

Dodatkowy czujnik optyczny rozpoznaje, czy głowica osiągnęła ościeżkę 0 (czujnik TRACK 00). Istnieje też inny czujnik optyczny, badający stan wycięcia zabezpieczającego przed zapisem, umieszczonego na krawędzi obudowy dyskietki (czujnik WR PROT).

Wycięcie to możemy zakleić paskiem nieprzezroczystej folii, jeżeli na dyskietce nie chcemy zapisywać informacji. Najczęściej głowice przesuwane są za pomocą taśmy stalowej nawiniętej na wale silnika krokowego i końcami przymocowanej do karetki. W starszych typach stacji dyskowych linią **Head Load** uaktywniany był elektromagnes docisku głowicy (po włączeniu), który zapewniał kontakt fizyczny głowicy z dyskiem. Aby dokonać wymiany dyskietki, należy otworzyć kieszeń pamięci dyskowej, wyjąć dyskietkę i włożyć nową. Fakt ten jest rejestrowany sygnałem pojawiającym się na 34 linii interfejsu FDD o nazwie **Change Disk** (pochodzący z mikroprzełącznika "zamiana dyskietki") Sterowanie układem zawiera układy: pozycjonowania głowic, zapis i odczytu danych, układu stabilizacji prędkości obrotowej silnika napędu dysku oraz układu formatowania impulsów z czujników fotoelektrycznych.

Budowa dysku elastycznego

Dysk elastyczny - dyskietka jest to krążek wykonany z giętkiego tworzywa sztucznego, pokryty warstwą materiału magnetycznego. Grubość krążka z folii jest mniejsza niż 1/10 mm, a grubość warstwy magnetycznej wynosi tylko 0,0025 mm. Zapis danych odbywa się na koncentrycznych ścieżkach, których liczba może być równa 35, 40 lub 80. Początek każdej ścieżki jest łatwo rozpoznawalny dzięki temu, że obudowa i dyskietka mają specjalne otwory, przez które przechodzi światło w momencie ich pokrywania się. Zwykle średnice dyskietek wynoszą; 5,25 lub 3,5 cala.



W najbardziej rozpowszechnionych komputerach używa się dyskietek o pojemnościach 360 KB, 720 KB, 1,2 MB lub 1,44 MB. Na początku każdej ścieżki zgodnie z formatem ISO-MFM, występuje przerwa nr1 (Gap1). Ścieżka podzielona jest na pewną liczbę sektorów, o jednakowej długości. Sektor składa się z pola indykatora i pola danych. Pola: indykatora i danych oddzielone są przerwą nr2 (Gap2).

Zawsze na końcu pola danych występuje przerwa nr3 (GAP3), która kończy się wraz z końcem sektora. Pomędzy ostatnim sektorem a początkiem ścieżki znajduje się przerwa nr4 (Gap4). Na początku każdego pola znajduje się blok synchronizacji (SYNC) zawierający 12 bajtów zerowych. Formaty przerw zależą od metody i szybkości zapisu oraz typu stacji dysków. Dla standardu ISO-MFM są następujące: Gap 1 zawiera 32 bajty 4e, gap 2 zawiera 22 bajty 4E, gap 3 jest przerwą programowaną, gap 4 zawiera tylko bajty jedynkowe. Pole indykatora składa się z następujących bloków.

Zapis i odczyt na dysku elastycznych

Informacja na dyskach może być zapisywana z pojedynczą gęstością (*Single Density, SD*), z podwójną gęstością (*Double Density, DD*) lub z wysoką gęstością (*High Density, HD*). Często gęstość zapisu podawana jest w bitach na cal. Wszystkie typy pamięci na warstwach magnetycznych działają na tej samej zasadzie; na poruszającej się warstwie magnetycznej dokonywany jest zapis informacji polegający na odpowiednim przemagnesowaniu pól nośnika informacji. Zapis i odczyt dokonywany jest za pomocą głowicy. Głowicę nazywamy rdzeń z nawiniętą na nią cewką i niewielką szczeliną między biegunami. Zapis informacji sprowadza się do namagnesowania poruszającego się nośnika. Pole magnetyczne wytworzone w szczelinie magnesuje nośnik tak długo, jak długo płynie prąd w cewce głowicy. Namagnesowany odcinek nośnika zachowuje się jak zwykły magnes, wytwarzając własne pole magnetyczne. Istnieje wiele metod zapisu informacji cyfrowej na nośniku magnetycznym.

Metoda bez powrotu do zera

Polega na tym, że zmiana kierunku prądu w głowicy zapisu następuje w chwili zmiany wartości kolejnych bitów informacji. Zmiana kierunku prądu nie występuje podczas zapisywania ciągu zer lub jedynek. Metoda ta nie posiada możliwości samo synchronizacji, tzn. z informacji odczytanej nie da się wydzielić impulsów określających położenie komórki bitowej.

Metoda modulacji częstotliwości (FM)

Polega na tym, że przy modulacji FM prąd w głowicy zapisu zmienia na początku każdej komórki bitowej, oraz w środku komórki, gdy zapisywany bit ma wartość "jedyński"

Metoda zmodyfikowanej modulacji częstotliwości (MFM)

Metoda MFM nazywana jest metodą z podwójną gęstością i dzięki niej jest podwojona jest pojemność dysku twardego, stosuje się tu regułę: bit o wartości "1" ustawia impuls zapisujący pośrodku komórki bitowej, bit o wartości "0", ustawia impuls na

początku komórki bitowej lecz tylko wtedy, gdy poprzedni bit nie jest równy "1". W metodzie tej dla odtwarzania danych, w trakcie odczytu, stosowany jest układ z pętlą synchronizacji fazy PLL, na podstawie impulsów odczytanych z głowicy odczyt o nazwie READ DATA.

Metoda RRL

Redukuje o 35% ilości przemagnasowań nośnika - można zatem, przy niezmienionej maksymalnej częstotliwości pracy, półtorakrotnie zwiększyć gęstość zapisu danych.

Odczyt informacji polega na przemieszczeniu namagnesowanych odcinków nośnika pod szczeliną. Pole magnetyczne pochodzące od namagnesowanego odcinka nośnika, przenika rdzeń głowicy i indukuje w cewce siłę elektromotoryczną, która jest następnie wzmacniana i formowana w impuls cyfrowy, taktowany jako impuls zerowy lub jako bit danych, w zależności od metody zapisu informacji.

Sterownik dysków elastycznych

Sterownik dysków elastycznych zapewnia współpracę napędu dysków z systemem. Wykonany jest z reguły w formie karty, łączonej z płytą główną za pomocą złącza PC Sloyt, z napędem zaś poprzez Driver Interface. Karta FDC zawiera przeważnie specjalizowany układ scalony, realizujący wszystkie funkcje kontrolne i sterujące napędem dysków elastycznych, wiele firm światowych produkuje obecnie scalone kontrolery FDC. Jednym z takich kontrolerów jest kontroler blokowy karty FDC z układem UM 8388 UNITED MICROELEKTRONICS. Jest to układ scalony, programowo kompatybilny z układem 8272A. Układ UM8388 może współpracować dwoma napędami dysków (360 Kb i 1,2 MB - dyski 5,25 cala oraz 720 KB i 1,444 MB -,35 cala)

Układ scalonego kontrolera UM8388 zawiera następujące elementy i układy:

- Programowalny sterownik FDC, kompatybilny programowo z układem 8271A
- Separator danych z pętlą PLL
- Układ prekompresacji zapisu
- Bufor danych
- Dekoder adresów
- Układy sterowania sygnałami zegarowymi
- Dekoder wyboru napędu

Nadajniki i odbiorniki interfejsu Detektor adresów służy do lokalizacji rejestrów wewnętrznych sterownika FDC w przestrzeni adresowej I/O, w której zarezerwowano dwa obszary (3F0...3F7 lub 370.. 377) przeznaczone dla sterowników dysków elastycznych. W niektórych kartach FDC można za pomocą zworek wybrać jeden z dwóch obszarów. Zadaniem separatora danych, jest wydzielenie impulsów zwanych "oknem danych odczytanych" z przebiegu Read Data, uzyskanego w trakcie odczytu danych z dysku. Separator działa w układzie pętli synchronicznej fazy. Zadaniem pętli PLL jest zrównanie częstotliwości generatora przestrajanego napięciem z częstotliwości generatora wzorcowego i to tak dokładnie, by nie zmieniało się przesunięcie fazowe obu przebiegów. Układ prekompresacji stosuje się w celu opóźnienia zapisu bitu o różne odcinki czasu, w zależności od kombinacji zapisywanych aktualnie bitów. Układem tym sterują wyjścia Preshift 0 i Preshift 1 (PS0, PS1).

Montaż stacji w komputerze

Instalacja stacji dyskietek w obudowie

Stację dyskietek możemy zainstalować w dwóch obudowy: bezpośrednio w miejscu dla niej lub w kieszeni 5,25 cala, lecz wtedy będzie ramka. Napęd dyskietek przykręcić czterema gwintem stosując umiarkowaną siłę.



miejscach w koszyku przeznaczonym 3,5 cala potrzebna specjalna wkładka z drobnym

Podłącz zasilanie do stacji dyskietek

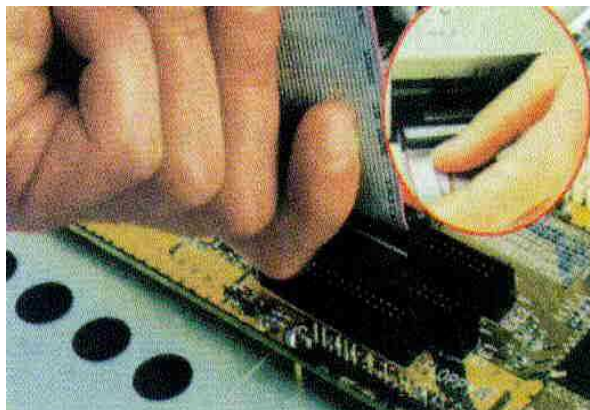
Z tyłu stacji dyskietek znajduje się małe, 40- Podłączyć do niego jedno z odczepów zasilania z można podłączyć tylko w jednym położeniu i delikatnie, lecz zdecydowanie do momentu aż wtyczki.



gniazdo zasilania. małą wtyczką. Wtyczkę należy to zrobić zaskoczy "ząbek"

Podłącz stacje do kontrolera

Wraz z płytą dostarczany jest kabel danych przewodami. Jeden jej koniec podłącz do na płycie głównej oznaczonego jako FLOPPY lub że jeden z przewodów taśmy oznaczony jest na być podłączony do szpilki numer 1. Drugi koniec stacji dyskietek. Tutaj szpilka numer 1 to szpilka. Jeśli podłączy taśmę odwrotnie nic się nie będzie reagowała na nasze komendy, dioda na ciągle. Należy wtedy odwrócić wtyczkę.



(taśma) z 34 gniazda 34-szpilekowego FDD. Pamiętać należy czerwono i powinien taśmy podłączamy do bliżej gniazda zasilania. zepsuje, stacja nie stacji będzie świeciła

Dyski twarde

Dysk sztywny, dysk twardy (*ang. hard disk*, żargonowo "twardziel" to hermetycznie się z od 2 do 8 wirujących talerzy pokrytych bardzo cienką warstwą magnetyczną. talerzy, każdy posiada osobną głowicę odczytującą-zapisującą, która unosi się nad nim na cienkiej poduszce powietrznej. Dysk twardy jest zwykle na stałe włączony do komputera i przechowuje dane, które powinny być zawsze dostępne, takie jak system operacyjny. Nowoczesne dyski twarde posiadają bardzo dużą przepustowość danych, niski czas dostępu do danych, obracają się z prędkością kilku tysięcy obrotów na minutę, a ich pojemność wynosi kilkanaście gigabajtów.

Budowa dysku twardego

Dysk twardy znajduje się we wnętrzu obudowy komputera szufladzie, tzw. kieszeni i służy do przechowywania. Dysk twardy został tak nazwany, z powodu swej sztywnej umieszczone w odpowiednio skonstruowanym pyłoszczelnym zwierającym ponadto układy sterowania silnikiem napędu przesuwu głowic (pozycjonerem), układu sterownia zapisu, inne układy sterujące i kontrolne zespołu napędowego. twardego składa się następujących komponentów: obudowy, ram głowic, głowic zapisu i odczytu, wirujących talerzy,



lub w łatwo dostępnej programów i danych. konstrukcji, są one zespole napędowym, dysków, silnikiem układu odczytu oraz Większość dysków pozycjonera głowicy, układów sterowania.

- Talerz (*ang. plate*) to magnetyczna powierzchnia ze stałą prędkością umożliwiającą odczyt danych odczytującą-zapisującą. Talerzem może być zatem jedna z 2-8 wirujących z prędkością kilku tysięcy obrotów na minutę części dysku twardego, pokryta materiałem magnetycznym, który może zostać zapisany/odczytany przez, osobną dla każdego talerza, głowicę odczytującą-zapisującą.
- Każdemu dyskowi pamięci przyporządkowane są dwie głowice (dla jego dolnej i górnej powierzchni). Głowice utrzymywane są na sprężynujących ramionach, przy czym wszystkie ramiona głowic są ze sobą połączone i poruszają się synchronicznie, napędzane pozycjonerem. W stanie spoczynku głowice znajdują się na ościeżce parkującej dysku. W momencie, gdy dysk zaczyna wirować, poduszka powietrzna wytworzona przy powierzchni, unosi głowice na wysokość około 1 mikrometra.
- Zadaniem pozycjonera jest przemieszczenie głowic na wybrany cylinder. Pozycjonery zbudowane zostały w oparciu o silnik liniowy, same parkują głowice po wyłączeniu zasilania, gdyż sprężyna samoczynnie odciąga je do położenia parkowania. Pozycjonery z silnikiem krokowym wymagają zaparkowania głowic za pomocą specjalnego programu
- Ramie głowicy

obraca się przez głowicę

Praca z twardym dyskiem jest możliwa dopiero wtedy, gdy zostanie on sformatowany przez producenta lub użytkownika. Formatowanie polega na podziale dysku na ścieżki i sektory, jest to tzw. formatowanie niskiego poziomu lub formatowanie fizyczne.

Dysk twardy odróżnia się od dysku elastycznego następującymi cechami

Głowica odczytu zapisu, nie dotyka dysku w czasie pracy, jest bowiem utrzymywana automatycznie w czasie ruchu obrotowego

Prędkość dysku twardego jest bardzo duża, dzięki czemu osiąga się duże prędkości transmisji danych(MB/s)

Ponieważ dysk twardy jest nie wymiennym nośnikiem danych, można go dokładnie wycentrować i osiągnąć dużą liczbę ścieżek, czyli dużą pojemność (do kilku GB)

Najważniejsze parametry techniczne dysków twardego

Pojemność od 10MB do kilku GB

Liczba głowic zapisu i odczytu (od 4 do kilkunastu)

Liczba cylindrów (od 615 do kilku tysięcy)

Średni czas dostępu

Prędkość obrotowa dysku (kilka tysięcy obrotów na minutę)

Prędkość transmisji danych

Zasilanie

Sterownik dysków twardych

Napęd dysków twardych łączy się ze systemem mikroprocesorowym (płyta główną) poprzez sterownik dysku twardego za pomocą interfejsów HDD.

Do najczęściej spotykanych interfejsów należą:

Interfejs IDE

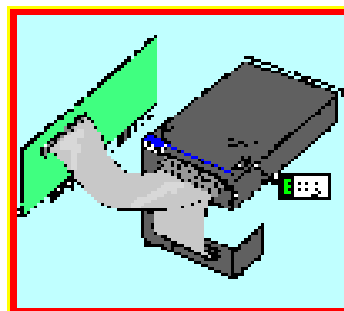
Standard ST-506 narzucał pewne ograniczenia co skłoniło do opracowania nowego interfejsu zwanego IDE-AT (**Bus Hard Disk Interface**). W przypadku tego interfejsu producenci dysków twardych zintegrowali w tym urządzeniu wszystkie układy związane ze sterowaniem transmisją danych. Interfejs posiada 16-bitową szynę do transmisji informacji, nie może więc być stosowany w komputerach XT!. Dla sterowników IDE zarezerwowano tylko dwa obszary (1F0...1F7 i 170...177) w przestrzeni adresowej I/O, dzięki temu system mikroprocesorowy może współpracować z dwoma dyskami twardymi.

Niektóre sterowniki IDE wyposażane są w pamięci Cache, pozwalające zwiększyć szybkość transmisji danych, mogą osiągać pojemności kilku MB. Kontroler te pozwalają na podłączenie dwóch dysków na jednym kablu jako Master i Slave o pojemności nie większej niż od 40 do 528 MB.

połączenia przedstawiono na rysunku.
Interfejs EIDE (ang. Enhanced IDE) funkcjonuje od 1994 roku poprzednika zwiększoną szybkością przesyłania danych, pokonuje obsługę czterech dysków twardych, może obsługiwać również inne ROM, streamery.

obsłużyć cztery dyski twarde za pomocą dwóch adapterów (dwóch adresach IFO-1F7H i poziomie przerwania IRQ14 oraz adresach 170-177H). Adaptery mogą znajdować się na wspólnej karcie lub na kartach oddzielnych. Do każdego kanału można dołączyć dwa urządzenia IDE, które pracują w zwyczajnym systemie jako Master i Slave. Cztery dyski twarde pracujące w systemie zachowują następującą kolejność:

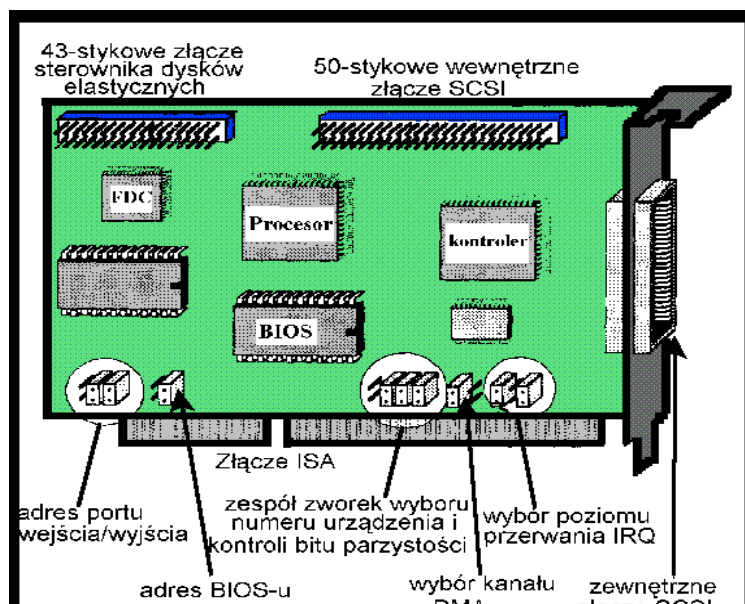
1. Dysk Master - Pierwotny adapter,
2. Dysk Slave - Pierwotny adapter,
3. Dysk Master - Wtórny adapter,
4. Dysk Slave - Wtórny adapter



zwiększyć szybkość umożliwia pojemności nie Sposób takiego

różni się on od swego granice 528 MB, urządzenia np.: CD.- Standard EIDE może kanałów IDE) o 177H i IRQ15.

Dla pokonania granicy 528 MB standard EIDE wykorzystuje tzw. Metodę LBA (**Logical Block Address**), która powoduje przenieście adresów, tzn. dokonuje tzw. Transakcji adresów, zamieniając rzeczywisty numer głowicy, cylindra i sektora na logiczny odpowiednik; odpada więc skomplikowana adresacja za pomocą cylindrów, głowic i sektorów. Metoda ta funkcjonuje w każdym systemie operacyjnym oprócz DOS-a. Alternatywą do metody LBA jest metoda Extended CHS



(XCHS), która zezwala na zwiększenie liczby głowic do 255.

Z tego wynika że BIOS może obsłużyć dyski posiadające 64 sektory, 255 głowic i 1024 cylindry, czyli o maksymalnej pojemności do 7,8 GB. Oczywiście w praktyce zakłada się że liczba głowic nie może być większa niż 16. Jeżeli więc BIOS natrafi na parametr określający liczbę głowic większą niż 16, wtedy przeliczy wartości CHS w ten sposób, że dyskowi nie przydzieli więcej niż 16 głowic, zwiększa natomiast liczbę cylindrów lub sektorów.

Interfejs SCSI

SCSI (**Small Computr System Intrerface**) wykorzystywany do sterowania napędów dysków twardych, stanowi raczej standard szyny niż standard interfejsu dysków twardych.

Jeżeli w komputerze PC zostanie zainstalowany sterownik SCSI (a raczej adapter SCSI), to otrzymamy nową magistralę do której będzie można podłączyć kilka urządzeń.

Poprzez SCSI można połączyć ze sobą osiem inteligentnych jednostek w tzw. Konfiguracji łańcuchowej.

W konfiguracji łańcuchowej wszystkie linie interfejsu są wspólne dla wszystkich urządzeń, a kabel łączy urządzenie pierwsze z drugim, drugie z trzecim, trzecie z drugim, itp.

SCSI umożliwia każdej jednostce rozpocząć transmisję danych, jednak w praktyce najczęściej inicjatorem jest komputer (a dokładniej - sterownik SCSI), złącze adresatem urządzenie zewnętrzne.

Praca magistrali SCSI przebiega w kilku podstawowych fazach:

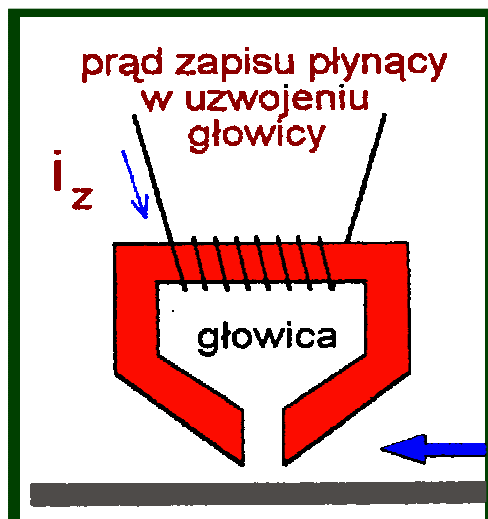
- **1. Faza spoczynku:** Magistrala jest nie aktywna
- **2. Faza wyboru:** Inicjator o najwyższym priorytecie przy aktywnych liniach BSY i SEL wysyła adres urządzenia (docelowego), z który zamierza współpracować, adres przesyłany jest szyną danych w kodzie "1 z 8". Następnie inicjator gasi linie BSY, oczekując na reakcję urządzenia docelowego. Urządzenie to zgłasza się, wymuszając poziom aktywny dla linii BSY.
- **3. Faza transmisji:** W fazie tej mogą być przesyłane kody sterujące, dane, statusy oraz wiadomości. Transmisją danych steruje urządzenie docelowe - wyznacza kierunek i rodzaj transmisji, wymuszając odpowiednie sygnały sterujące. Przesyłanie bajty rozpoczyna się od ustawienia przez urządzenie docelowe sygnału REQ, w odpowiedzi, inicjator zapala linie ACK, wtedy urządzenie docelowe przesyła bajt danych, oczywiście, w sytuacji gdy urządzenie docelowe steruje transmisją danych, inicjator musi mieć możliwość przerwania transmisji i przekazania do urządzenia pilnej wiadomości (np. gdy wystąpi błąd). Do tego celu służą linie ATN i MSG. Po zakończeniu transmisji, magistrala przechodzi w stan spoczynku. Standard SCSI może pracować w dwóch trybach: asynchronicznej transmisji danych i w trybie transmisji synchronicznej. Tryb asynchroniczny polega na każdorazowym żądaniu transmisji sygnałem REQ i po przyjęciu bajty danych potwierdzeniu wykonanej operacji impulsem ACK. Fakt, iż każdy przesyłany bajt danych wymaga generowania pary impulsów REQ i ACK, powoduje spowolnienie szybkości transmisji. W trybie synchronicznym transmisji może odbywać się bez każdorazowego potwierdzenia pojedynczego bajty danych za pomocą impulsu ACK - powoduje to przyspieszenie transmisji. Bajty danych przesyłane są w takt impulsów REQ o czasie powtarzania 200 nanosekund, co pozwala na transmisję a szybkością 5 MB/s. Tryb FAST (szybki) jest odmianą trybu synchronicznego z czasem powtarzania impulsów REQ równym 100 nanosekund. Szybkość transmisji osiąga tutaj wartość 10 MB/s.

Interfejs SCSI posiada 8-bitową szynę danych DB0-7 oraz linię bitu parzystości DBP, za pomocą których następuje transmisja danych pomiędzy sterownikiem a dołączonymi urządzeniami, sygnały na wszystkich liniach interfejsu generowane są w logice ujemnej, tzn. aktywnym sygnałem na linii jest "zero" logiczne.

Karty sterowników SCSI posiadają własny BIOS; oznacza to, że sterowniki nie korzystają z procedur obsługi dysku, zawartych w BIOS-ie płyty głównej, dzięki temu parametry dysków SCSI nie są ograniczone przez ten BIOS. Stosując SCSI, można tworzyć układy zbliżone do sieci lokalnej, pozwalające na wspólne korzystanie z droższych urządzeń peryferyjnych.

Sposoby zapisu i odczytu danych na dysku twardym

Wszystkie typy pamięci na warstwach magnetycznych działają na tej samej zasadzie; na poruszającej się warstwie magnetycznej dokonywany jest zapis informacji polegający na odpowiednim przemagnesowaniu pól nośnika informacji. Zapis i odczyt dokonywany jest za pomocą głowic. Głowica nazywana rdzeń z nawiniętą na nią cewką i niewielką szczeliną między biegunami. Zapis informacji sprowadza się do namagnesowania poruszającego się nośnika. Pole magnetyczne wytworzone w szczelinie magnesuje nośnik tak długo, jak długo płynie prąd w cewce głowicy. Namagnesowany odcinek nośnika zachowuje się jak zwykły magnes, wytwarzając własne pole magnetyczne..



Istnieje wiele metod zapisu informacji cyfrowej na nośniku magnetycznym

- **Metoda bez powrotu do zera**

Polega na tym, że zmiana kierunku prądu w głowicy zapisu następuje w chwili zmiany wartości kolejnych bitów informacji. Zmiana kierunku prądu nie występuje podczas zapisywania ciągu zer lub jedynek. Metoda ta nie posiada możliwości samo synchronizacji, tzn z informacji odczytanej nie da się wydzielić impulsów określających położenie komórki bitowej

- **Metoda modulacji częstotliwości (FM)**

Polega na tym, że przy modulacji FM prąd w głowicy zapisu zmienia na początku każdej komórki bitowej, oraz w środku komórki, gdy zapisywany bit ma wartość "jedyneki"

- **Metoda zmodyfikowanej modulacji częstotliwości (MFM)**

Metoda MFM nazywana jest metodą z podwójną gęstością i dzięki niej jest podwojona jest pojemność dysku twardego, stosuje się tu regułę: bit o wartości "1" ustawia impuls zapisujący pośrodku komórki bitowej, bit o wartości "0", ustawia impuls na początku komórki bitowej lecz tylko wtedy, gdy poprzedni bit nie jest równy "1".

W metodzie tej dla odtwarzania danych, w trakcie odczytu, stosowany jest układ z pętlą synchronizacji fazy PLL, na podstawie impulsów odczytanych z głowicy odczyt o nazwie READ DATA.

- **Metoda RLL**

Redukuje o 35% ilości przemagnasowań nośnika - można zatem, przy niezmienionej maksymalnej częstotliwości pracy, półtorakrotnie zwiększyć gęstość zapisu danych Odczyt informacji polega na przemieszczeniu namagnesowanych odcinków nośnika pod szczeliną.

Pole magnetyczne pochodzące od namagnesowanego odcinka nośnika, przenika rdzeń głowicy i indukuje w cewce siłę elektromotoryczną, która jest następnie wzmacniana i formowana w impuls cyfrowy, taktowany jako impuls zerowy lub jako bit danych, w zależności od metody zapisu informacji.

Instalacja dysku w komputerze

Ustaw kolejność dysku w systemie

Przed zainstalowaniem dysku twardego do sprawdzić najpierw sprawdzić jego ustawienia. Dysk pomocą zworek znajdujących się najczęściej obok spodzie dysku. Jeżeli jest to nowy dysk to będzie on lub Single. Jeżeli tak nie jest należy skonfigurować konfiguracji zworek powinien znajdować się w nalepce na dysku twardym.

Mocowanie dysku w obudowie

instalujemy w koszyku obudowy, pod stacją 3,5 cala. Można go też instalować w powszechnie przenośnych 5,25 cala. Twardy dysk przykręca się



obudowy, należy konfigurujemy za gniazda danych lub na ustawiony jako Master ustawienia . sposób instrukcji obsługi lub

Twardy dysk dyskietek, w szynach dostępnych szufladach czterema wkrętami z

grubym i możliwie krótkim gwintem. Trzeba pamiętać żeby zamontować dysk elektroniką do dołu i w pozycji leżącej zapobiega to przypadkowemu dotknięciu głowic powierzchni dysku.

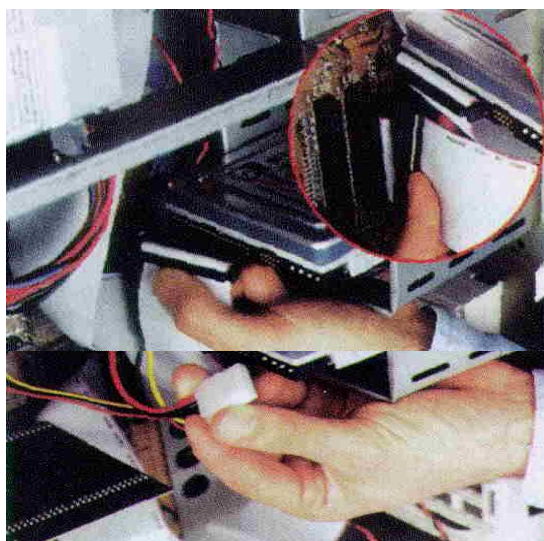
Podłącz dysk do kontrolera

Do podłączenia dysku twardego używa się taśmy jej koniec należy umieścić w 40-szpilkowym gnieździe z oznaczeniem IDE 0 lub HDD 1, natomiast szpilkowym dysku twardego.

zasadzie szpilki 1 (przewód oznaczony kolorem twardym dysku znajduje się od strony zasilania, nie spowoduje żadnych uszkodzeń, wystarczy

Podłącz zasilanie

kablowych odczepów zasilania z dużą wtyczką odpowiedniego gniazda twardego dysku. lecz ostrożnie. Specjalne wyprofilowane gniazdo i prawidłowo podłączyć zasilanie bez pomyłki



40-przewodowej. Jeden gnieździe na płycie w gnieździe 40- Należy pamiętać o czerwonym), a PIN1 w Złe podłączenie taśmy wtedy obrócić taśmę.

Jeden z cztero podłączyć do Zrobić to należy silnie wtyka pozwala