

PŁYTA GŁÓWNA

Płyta główna składa się z wielu chipsetów, czyli układów scalonych, których zadaniem jest integracja oraz zapewnienie współpracy poszczególnych komponentów komputera (procesora, dysków twardych, monitora, klawiatury i innych).

[GNIAZDA DIMM](#) [GNIAZDA PCI](#) [GNIAZDA ISA](#)

Płyta główna składa się z następujących elementów:

kontroler CPU	Moduł interfejsu CPU zajmuje się szeroko pojętą obsługą procesora, a także jego współpracą z innymi elementami komputera (np. pamięcią, magistralą ISA czy PCI). Naistotniejsze, z punktu widzenia użytkownika, są informacje o procesorach współpracujących z daną płytą główną.
kontroler pamięci operacyjnej RAM	Płyta główna posiada przeważnie jeden rodzaj gniazd dla pamięci RAM. Obecnie wszystkie płyty główne są wyposażone w gniazda DIMM dla pamięci typu SDRAM .
kontroler magistral ISA, PCI i innych	Nadzoruje przesyłanie danych z kart rozszerzeń podłączonych do gniazd ISA , PCI i innych.
układy zarządzania energią (power management)	Pojęcie <i>power management</i> określa grupę funkcji umożliwiających zarządzanie, a przede wszystkim oszczędzanie energii podczas pracy komputera. Głównym założeniem systemu jest redukcja poboru prądu przez urządzenia, które w danej chwili nie są wykorzystywane.
kontroler interfejsu EIDE	Kontroler EIDE nadzoruje interfejs EIDE znajdujący się na płycie głównej, obsługuje on dyski twarde , CD-ROM-y, nagrywarki

Konfiguracja parametrów pracy poszczególnych podzespołów wchodzących w skład płyty głównej zmieniana jest poprzez BIOS i zapamiętywana w pamięci CMOS komputera.

Ustawienia te można zweryfikować, korzystając z programu usługowego BIOS-u.

CMOS

Podtrzymywana bateryjnie pamięć, która zachowuje informacje o konfiguracji komputera, takich jak typ zamontowanych dysków twardych, ilość pamięci RAM itp. Dzięki CMOS, BIOS komputera jest w stanie je odczytać i uruchomić peceta.

BIOS

Program zapisany w pamięci ROM każdego peceta. Testuje on sprzęt po włączeniu komputera, uruchamia system operacyjny.

PAMIĘĆ

Każdy komputer potrzebuje pamięci RAM (Random Acces Memory) do której ładuje aktualnie używane dane, tak aby były one błyskawicznie dostępne dla procesora. RAM jest dużo szybsza od pamięci masowych, takich jak dyski twarde, napędy CD-ROM. Jednak w przeciwieństwie do tych typów pamięci dane zawarte w RAM giną po wyłączeniu komputera - a więc RAM do pracy wymaga stałego źródła zasilania. RAM to układy scalone osadzone na niewielkich plastikowych płytkach, zwanych modułami pamięci. Przez lata parametry jak i wygląd modułów pamięci znacznie się zmienił. Tak wyglądała ewolucja:



30-pinowe SIMM typu FPM



72-pinowe SIMM PS/2 typu EDO



168-pinowy DIMM typu SDRAM

SIMM FPM

Używane były w komputerach z procesorem klasy 486. W układach tych poszczególne komórki tworzyły matryce pogrupowane na tzw. strony. W chwili gdy potrzebne systemowi dane znajdowały się na tej samej stronie, część adresu wskazującą na nią wystarczyło podać raz, a później przekazywać jedynie numery potrzebnych komórek. Niestety przy czasie dostępu rzędu 60-70 nanosekund układy te już dawno osiągnęły kres swoich możliwości.

SIMM PS/2 EDO

Rozwiązaniem, które na pewien czas zagościło w naszych komputerach, stały się kości EDO. Dzięki prostej sztuce, polegającej na zastosowaniu dodatkowego buforowania, uzyskano możliwość podtrzymywania informacji na wyjściu danych, gdy w tym czasie na wejściu adresowym mógł się już pojawić adres nowej komórki pamięci. W efekcie dostęp do następnej porcji informacji był realizowany w trakcie odczytu poprzedniej, czyli - szybciej. Uzyskany w ten sposób 10-20 procentowy wzrost wydajności wystarczył na jakiś czas, jednak nie na długo. Potrzebna była nowa jakość, nowa technologia, którą zapewniły dopiero pamięci SDRAM.

DIMM SDRAM

Pamięci typu FPM oraz EDO pracowały asynchronicznie, co oznacza, że nie były taktowane zewnętrznym zegarem, a informacja ukazywała się "po jakimś czasie". Natomiast pamięć SDRAM pracuje synchronicznie, czyli udostępnia informacje zgodnie z taktem zewnętrznego zegara. Dzięki tej metodzie oraz wewnętrznej dwubankowej konstrukcji kości uzyskały czas dostępu rzędu 15 nanosekund - wystarczający do pracy z częstotliwością 66MHz. Z czasem pojawiły się SDRAM-y 12 nanosekundowe, a później - w chwili wprowadzenia na rynek pierwszych procesorów współpracujących z szyną 100 MHz - 10 nanosekundowe, zgodnie ze specyfikacją PC-100.

PROCESOR



Procesor (CPU - centralna jednostka wykonawcza) to układ scalony, którego działanie polega na wykonywaniu instrukcji programów. Nadzoruje on i synchronizuje pracę wszystkich urządzeń w komputerze. Charakterystyczne cechy, które odróżniają procesory od siebie to:

- **architektura (CISC lub RISC)**
- **liczba bitów przetwarzana w jednym taktcie**
- **częstotliwość taktowania podawana w MHz**

Wszystkie współczesne procesory mają podobną architekturę opartą na superskalarnym jądrze RISC (architektura procesora o uproszczonej liście rozkazów). Jeszcze kilka lat temu procesory zaliczano do rodziny CISC (architektura procesora wykorzystująca złożoną listę rozkazów). Dzisiaj, dzięki zastosowaniu w nich techniki przekodowywania rozkazów, uzyskano ogromne zwiększenie wydajności procesora, a RISC-owa konstrukcja umożliwia stosowanie wysokich częstotliwości zegara.

ZASADA DZIAŁANIA

Ze względu na przepływ danych i rozkazów w procesorze, można wyróżnić w nim kilka zasadniczych modułów:

1. Blok wstępnego pobierania i dekodowania instrukcji. Odpowiada on za dostarczenie kolejnych poleceń z pamięci operacyjnej i przekazanie ich do odpowiedniej jednostki wykonawczej.
2. Główny blok wykonawczy to jednostka arytmetyczno-logiczna ALU. Zapewnia ona prawidłowe przetworzenie wszystkich danych stałoprzecinkowych. ALU wyposażony jest w niewielką zintegrowaną pamięć, nazywaną zestawem rejestrów. Każdy rejestr to pojedyncza komórka używana do chwilowego przechowywania danych i wyników.
3. FPU, czyli koprocesor wykonujący wszystkie obliczenia zmiennoprzecinkowe
4. Po zakończeniu "obliczeń" dane będące wynikiem przetwarzania trafiają do modułu wyjściowego procesora. Jego zadaniem jest przekierowanie nadchodzących informacji np. do odpowiedniego adresu w pamięci operacyjnej lub urządzenia wejścia/wyjścia.

DODATKI MULTIMEDIALNE

Producenci nowoczesnych procesorów za podstawowy kierunek rozwoju technologicznego obrali rozszerzenie multimedialnych możliwości układu. Poszerzone listy rozkazów operujące na stało- i zmiennoprzecinkowych macierzach znacząco przyspieszają obróbkę grafiki, dźwięku czy generowanie obrazów 3D.

MMX

Pierwszym wprowadzonym rozszerzeniem multimedialnym, wbudowanym we wszystkie obecnie produkowane modele procesorów, jest zestaw 57 instrukcji arytmetyki stałoprzecinkowej typu SIMD, znany pod nazwą MMX.

3DNow!


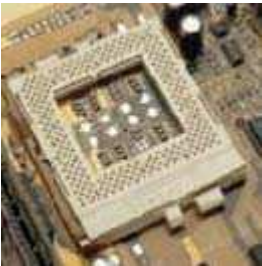
Firma AMD wprowadziła 21 nowych instrukcji zmiennoprzecinkowych typu SIMD-FP zorientowanych na wspomaganie grafiki trójwymiarowej. Był to pierwszy przypadek wprowadzenia tak istotnych zmian do architektury procesora przez firmę inną niż Intel. SIMD-FP procesorów AMD wykorzystuje do działania połączone w pary 64-bitowe rejestry MMX - co niestety, utrudnia automatyczną optymalizację kodu programu, gdyż wymagany jest podział danych na dwa segmenty.

SSE

Również Intel wprowadził w swoich procesorach Pentium III, instrukcje zmiennoprzecinkowe SIMD-FP. Instrukcje te są wykonywane przez wyspecjalizowaną jednostkę operującą na ośmiu 128-bitowych dedykowanych rejestrach - co sprzyja optymalizacji kodu programu.

GNAZDA

Współczesne procesory montowane są na płycie głównej za pośrednictwem następujących gniazd:

Slot 1 Intel Pentium II/III, Celeron	
Socket 7 Intel Pentium, Intel Pentium MMX, AMD K- 2,3, Winchip	

Najnowszy procesor firmy AMD - K7 Athlon montowany jest w gnieździe **Slot A**.

ELEMENTY PŁYTY GŁÓWNEJ

GNAZDA PCI



Gniazdo rozszerzeń przeznaczone do kart wykonanych w tej strukturze (np. karta graficzna). Jego długość wynosi około 8 cm i jest koloru białego. Magistrala PCI ma szerokość 64 bitów jest więc 4-razy szybsza od [ISA](#), co oczywiście wpływa na szybkość działania wszystkich innych elementów, które są do niej podłączone. PCI spełnia normy standardu Plug and Play (po zamontowaniu nowego urządzenia, system automatycznie je rozpoznaje i przydziela zasoby).

ELEMENTY PŁYTY GŁÓWNEJ

GNAZDA ISA



Magistrala danych umożliwiające montowanie kart rozszerzeń ISA (np. karta dźwiękowa). Gniazdo ma długość około 14 cm, najczęściej jest koloru czarnego i jest dwuczęściowe. Magistralą ISA może być jednocześnie przesyłanych osiem lub szesnaście bitów danych. Stąd mówi się o szerokości magistrali: 8 lub 16 bitowej. Prędkość transferu może wynosić 8MHz. ISA jest najstarszym i najwolniejszym typem magistrali. Obecnie płyty główne nie posiadają już tego gniazda.

DYSK TWARDY



Element komputera służący do trwałego przechowywania danych. Na twardym dysku znajduje się oprogramowanie decydujące o funkcjonalności komputera: system operacyjny i programy użytkowe.

BUDOWA

Zasadniczą częścią twardego dysku jest sztywny krążek (talerz) wykonany najczęściej ze stopu aluminium, obustronnie pokryty warstwą magnetycznego nośnika o bardzo wysokiej jakości. Nośnik jest często dodatkowo pokryty cieniutką warstewką ochronną. Krążki te wirują ze stałą prędkością rzędu 5400 - 7200 obrotów na minutę. Informacja zapisana jest na koncentrycznych ścieżkach w postaci ciągów zakodowanych bitów - dane użytkowe wzbogacone są o informacje o charakterze porządkowym i kontrolnym, umożliwiające działanie mechanizmów wyszukiwania oraz detekcję i korekcję błędów.

Nad każdą z powierzchni talerzy unosi się umieszczona na końcu delikatnego ramienia głowica zapisująco-odczytująca. Uderzeniu głowicy o powierzchnię nośnika zapobiega poduszka powietrzna, wytworzona dzięki wirowaniu talerza. Odległość głowicy od nośnika wynosi ok. 2 milionowych części cala! Aby umożliwić dostęp do poszczególnych ścieżek, zawieszona obrotowo ramię wychyla się jak wskazówka miernika, poruszane polem cewki magnetycznej. Każda ze ścieżek podzielona jest na sektory. Ponieważ wraz ze wzrostem odległości od osi obrotu długość ścieżek jest coraz większa, można na nich upakować coraz więcej informacji w coraz większej liczbie sektorów.



Zastosowanie głowic magnetorezystywnych i nowych nośników to dopiero część sukcesu w walce o większe pojemności. Drugą część zawdzięczamy elektronice, a konkretnie obróbce analogowego sygnału pochodzącego z głowicy odczytującej. Sygnał jest poddawany cyfrowej filtracji za pomocą wyspecjalizowanego procesora sygnałów. Umożliwia to zwiększenie kanału odczytu i zwiększenie upakowania informacji na powierzchni dysku.

WYDAJNOŚĆ

Na wydajność dysku twardego składają się dwa główne parametry: szybkość transmisji danych oraz czas dostępu do danych. Z kolei szybkość odczytu i zapisu uzależniona jest od szybkości obrotowej dysków, gęstości upakowania informacji, liczby talerzy, przepustowości wewnętrznych interfejsów napędu oraz przepustowości interfejsu łączącego dysk z komputerem. Wewnętrzna szybkość transmisji ogranicza szybkość odczytu i zapisu dużych plików. Przy mniejszych ilościach danych swoją rolę zaczyna odgrywać wewnętrzna pamięć napędu (cache). Niweluje ona opóźnienia spowodowane przyczynami mechanicznymi. Opóźnienia te wynikają z dość długiego czasu przesunięcia głowicy ze ścieżki na ścieżkę oraz oczekiwania, aż żądany sektor odnalezionej ścieżki "dojdzie" do głowicy.

INTERFEJS ŁĄCZĄCY DYSK Z KOMPUTEREM

Granice wydajności stanowi interfejs komunikacyjny czyli łącze przesyłające dane pomiędzy twardym dyskiem a pamięcią operacyjną komputera.

IDE/ATA

Opracowany na początku lat osiemdziesiątych interfejs IDE/ATA miał na celu zapewnienie standardowego sposobu komunikacji komputera z dyskami twardymi. Umożliwił podłączenie maksymalnie dwóch urządzeń i był związany bezpośrednio z magistralą ISA co ograniczało jego przepustowość do 8,3Mb/s.

ATA-2/ATA-3

Specyfikacja ATA-2 wprowadziła metodę synchronicznego przesyłania danych. ATA-2 zapewniał maksymalną przepustowość 16Mb/s. Wprowadzono rozkazy transmisji blokowych, upowszechnił się także mechanizm DMA, odciążający CPU komputera z zadań związanych z transmisją danych i w konsekwencji decydujący o wydajniejszej pracy. Nowością był również wprowadzony tryb adresowania danych przechowywanych na dysku - LBA - umożliwiający przekroczenie dotychczasowej bariery pojemności 504MB. ATA-3 był uzupełniony technikami zwiększania bezpieczeństwa przesyłanych po kablu i przechowywanych na dysku danych (S.M.A.R.T)

ATA - 4 (Ultra ATA/33)

W 1997 roku wprowadzono kolejną odmianę interfejsu znaną pod nazwą Ultra ATA/33. Maksymalny transfer zwiększył się do 33Mb/s. Ultra ATA/33 balansuje na granicy możliwości przesyłowych standardowego 40-żyłowego kabla. W celu zwiększenia bezpieczeństwa przesyłanych danych wprowadzono metodę wykrywania i korekcji błędów transmisji znaną jako suma kontrolna CRC. Suma ta obliczana jest dla każdego pakietu przesyłanych danych, zarówno przez napęd, jak i kontroler na płycie głównej. Po zakończeniu transmisji następuje porównanie obu obliczonych wartości. W razie wystąpienia błędu proces przesyłania danych realizowany jest ponownie.

ATA-5 (Ultra ATA/66)

Już dwa lata po wprowadzeniu standardu Ultra ATA/33 okazało się, że prędkość transmisji można jeszcze bardziej zwiększyć. Teoretyczną maksymalną przepustowość 66Mb/s osiągnięto, zwiększając dwukrotnie prędkość przesyłania danych oraz redukując czas realizacji komend sterujących. Aby skorzystać z większej szybkości, należało zastosować specjalny kabel, którego konstrukcja zapobiega powstaniu zakłóceń elektromagnetycznych pojawiających się podczas pracy z tak dużą prędkością. W porównaniu z dotychczas stosowaną taśmą połączeniową dwukrotnie zwiększyła się liczba żył z 40 do 80, nie zmienił się typ wtyczki. Nowe żyły pełnią rolę uniemia i wplecione są pomiędzy standardowe żyły sygnałowe.

KARTA DŹWIĘKOWA



Karta rozszerzeń pozwalająca na odgrywanie oraz nagrywanie na komputerze dźwięku w formie plików muzycznych. Karty muzyczne umożliwiają także podłączenie do nich głośników, wzmacniacza, mikrofonu oraz urządzeń MIDI.

Obecnie w prawie każdym pececie znajduje się jakaś karta dźwiękowa. Najważniejszą jej częścią składową, jest przetwornik A/D-D/A (analog/digital-digital/analog), zmieniający sygnał analogowy w cyfrowy i odwrotnie, odpowiedzialny za nagrywanie i odtwarzanie plików WAV. Proces nagrywania nazywany jest samplingiem. Poziom (głośność) sygnału wejściowego, pochodzącego np. z mikrofonu lub wejścia LINE IN jest mierzony w określonych odstępach czasu, zaś wynik pomiaru zapisywany w pliku WAV. Znajduje się w nim również informacje o parametrach nagrania, mających wpływ na jakość dźwięku i zapotrzebowanie na wolne miejsce na dysku. Są to:

- **Rozdzielczość:** określa, czy wartości pomiarowe zapisywane w pliku WAV mają zajmować 1 czy 2 bajty (8 czy 16 bitów). W jednym bajcie można zapisać wartości od 0 do 255, natomiast w dwóch bajtach wartości od 0 do 65535. Obecnie nawet najtańsze na rynku karty są już 16 bitowe.
- **Częstotliwość próbkowania:** odstępy czasowe, w których dokonywany jest pomiar poziomu sygnału wejściowego. Częstotliwość próbkowania podawana jest w kilohercach (kHz), 1 kHz odpowiada 1000 pomiarów na sekundę. Najczęściej spotyka się karty próbkujące z częstotliwościami 8, 11, 22, 44,1, 48 kHz. Najwyższy ton, jaki można nagrać odpowiada połowie wartości częstotliwości próbkowania. W przypadku karty posiadającej częstotliwość 44,1 kHz będzie to ok. 22000Hz. Ucho ludzkie potrafi odbierać dźwięki o częstotliwości do ok. 17000 Hz.

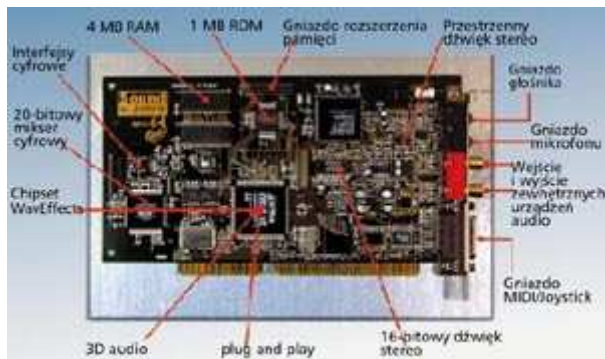
SYNTEZATOR MIDI.

W przeciwieństwie do przedstawionego powyżej układu analogowego syntezator nie reprodukuje dźwięków nagranych wcześniej, lecz sam je wytwarza, korzystając z parametrów

i listy nagrań (plików MIDI). W zależności od kart można uzyskiwać dźwięki stosując jedną z dwóch technik:

- **Synteza FM:** przekształca polecenia programowe na dźwięki poprzez generowanie napięć elektrycznych (krzywe o przebiegach sinusoidalnych, piłokształtnych czy prostokatnych). Poprzez manipulację głośnością oraz nakładanie wielu krzywych próbuje się naśladować brzmienie prawdziwych instrumentów, co jednak niezbyt się udaje.
- **Synteza WAVETABLE:** jest nowocześniejszą i bardziej zbliżoną brzmieniowo do oryginalnych instrumentów. W procesie syntezy falowej procesor wykorzystuje cyfrową próbkę (sample) dźwięku danego instrumentu, przechowywaną najczęściej w postaci pliku WAV w specjalnym układzie pamięci ROM. W niektórych kartach zastosowano inne rozwiązanie: próbkę można wczytać z dysku do pamięci RAM. W zależności od "wytycznych" z pliku MIDI, plik WAV przeliczony jest na dźwięk o odpowiedniej wysokości i długości.

BUDOWA KARTY DŹWIĘKOWEJ.



Rysunek przedstawia standardowe elementy karty dźwiękowej oraz ich rozmieszczenie na przykładzie modelu Sound Blaster AWE 64 firmy CreativeLabs.

Do niedawna karty dźwiękowe współpracowały jedynie z magistralą ISA. W dzisiejszych komputerach podstawową szyną danych stała się szyna PCI. W konsekwencji większość modeli kart jest dostępna na rynku w wersji PCI.

Do komunikacji z pecetem, każda karta dźwiękowa potrzebuje co najmniej trzech zasobów: adresu I/O, przerwania oraz kanału DMA. Za pomocą adresu I/O komputer kontaktuje się z kartą, gdy chce jej przekazać rozkazy. Z kolei karta zgłasza pecetowi potrzebę przesłania danych poprzez odpowiednie przerwanie.

KARTA GRAFICZNA



Karta rozszerzeń, umieszczawiana na płycie głównej poprzez gniazdo PCI lub AGP, która odpowiada w komputerze za obraz wyświetlany przez monitor. Karty graficzne różnią się między sobą szybkością pracy, wielkością pamięci RAM, wyświetlaną rozdzielczością obrazu, liczbą dostępnych kolorów oraz częstotliwością odświeżania obrazu.

Każda karta graficzna składa się z czterech podstawowych elementów: płytki drukowanej, głównego procesora, pamięci wideo i układu RAMDAC (który często jest zintegrowany z procesorem w jednej obudowie)

- **PROCESOR**

Procesor na karcie graficznej wspomaga setki różnych funkcji, z trójwymiarowymi włącznie. Układy takie pomagają procesorowi komputera rysować linie, trójkąty, prostokąty, potrafią wygenerować obraz trójwymiarowy, pokryć go odpowiednią tzw. teksturą (powierzchnią), stworzyć efekt mgły itd. Procesor karty graficznej komunikuje się z pamięcią wysyłając i pobierając z niej informacje o obrazie w tzw. paczkach, przy czym wielkość tych paczek zależy od procesora karty. Procesory 64-bitowe wysyłają paczki 64-bitowe (8-bajtowe), za 128-bitowe paczki 16 bajtowe. To czy procesor jest 64-bitowy czy 128-bitowy, praktycznie nie powoduje dwukrotnej różnicy prędkości na korzyść układów 128-bitowych. Przewaga zaczyna być widoczna przy pracy w wyższych rozdzielczościach.

- **PAMIĘĆ WIDEO**

Każda karta graficzna ma własną pamięć RAM, w której przechowuje potrzebne informacje o obrazie. Obecnie wielkość tej pamięci to średnio 8 MB (jeszcze do niedawna przeciętna pamięć wynosiła 512 Kb), a coraz częściej 16 lub 32 Mb. W pamięci tej przechowywane są dane o każdym punkcie obrazu, a także tekstury (w postaci map bitowych) oraz dane o głębi (z pamięci jest w tym celu wydzielany tzw. bufor Z).

- **UKŁAD RAMDAC**

Układ RAMDAC pobiera dane o obrazie wygenerowanym przez procesor karty graficznej. Dane te są w postaci zbioru różnokolorowych punktów. Następnie RAMDAC zamienia je na sygnały analogowe i wysyła do monitora. Im szybszy RAMDAC, tym więcej potrafi wysłać informacji w ciągu sekundy co ma bezpośredni wpływ na częstotliwość odświeżania (jest to liczba pojedynczych obrazów, jakie wyświetla monitor w ciągu sekundy. Częstotliwość 60Hz oznacza, że w ciągu sekundy na ekranie monitora rysowanych jest 60 pełnych obrazów. Oko ludzkie przestaje odróżniać "skoki" między obrazami już przy szybkości ok. 25 obrazów na sekundę, więc częstotliwość 60 Hz wydawałaby się aż za duża. Jak się okazuje w praktyce, przy 60Hz prawie nie widać migotania obrazu, ale nasze oczy się męczą. Dlatego do pracy przy komputerze powinniśmy ustawiać częstotliwość co najmniej 75Hz, zaś im więcej tym lepiej. Warto przy tym wiedzieć, że ustawienie częstotliwości większej niż 85Hz nie ma już wpływu na nasz wzrok.

Również czynnikiem wpływającym na prędkość karty graficznej jest typ magistrali, z jaką komunikuje się ona z komputerem. Rodzaje magistral:



ISA - 16-bitowa magistrala danych, jest już obecnie definitywnie zabytkiem

PCI - 64-bitowa, max. transfer do 138Mb/s

AGP - gniazdo rozszerzeń zaprojektowane przez firmę Intel przeznaczone specjalnie do szybkiego przesyłania danych pomiędzy kartą graficzną a procesorem. Max. transfer to 528 Mb/s. Obecnie karty graficzne używające tego gniazda stały się standardem.