



Trzeci slot

Po magistralach ISA i PCI nadszedł czas na nowe rozwiązanie: szybki port graficzny Accelerated Graphics Port, w skrócie AGP. Nowa szyna czyni grafikę szybszą i bardziej realistyczną. Ekspertcy uważają, że AGP będzie wielkim przebojem tego roku.

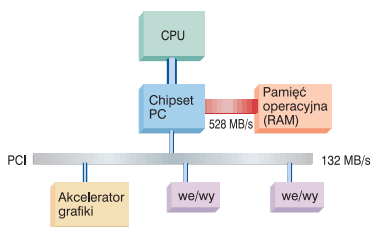
Wielokrotnie szybciej niż PCI

Szyna AGP będzie taktowana zegarem 66 MHz – w porównaniu z taktem 33 MHz, stosowanym w PCI, oznacza to zwiększenie maksymalnej przepustowości do 266 MB/s. Przy użyciu techniki potokowej i trybu 2x (patrz ramka „Przepustowość narzuca tempo”) można dojść do maksymalnej wartości 528 MB/s, co odpowiada czterokrotnej prędkości szyny PCI.

Większa przepustowość przy przesyłaniu danych nie jest jedyną zaletą oferowaną przez AGP. Przykładowo, AGP ma dodatkowe linie sygnałowe do sterowania

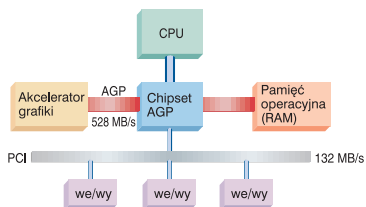
Domyśl jest prosty: karta graficzna obsługa AGP przez system operacyjny, co

Tradycyjny system PCI



Od PCI do AGP: karta graficzna zostaje odłączona od szyny PCI i nie musi dzielić się już nią z innymi urządzeniami. Szyna AGP jest szybkim, bezpośrednim połączeniem między pamięcią operacyjną PC a akceleratorem graficznym.

System z szyną graficzną AGP



Szyna AGP będzie wykorzystywana do bezpośredniego połączenia między pamięcią operacyjną (RAM) na płycie głównej a układem akceleratora na karcie graficznej. Zamiast lokalnej pamięci graficznej na karcie akcelerator będzie mógł korzystać z pamięci głównej, na przykład podczas przechowywania tekstur. Jak dotąd, muszą być one najpierw umieszczone w pamięci karty, zanim procesor graficzny ich użyje. Teraz tekstury będą pobierane bezpośrednio z pamięci głównej. Taką technikę Intel określa mianem „DIME” (Direct Memory Execute).

Rozmiar pamięci RAM wykorzystywanej przez AGP jest zmienny i zależy zarówno od używanego programu, jak i od całkowitej wielkości pamięci dostępnej w komputerze. W przypadku realistycznych animacji trójwymiarowych, wymagających dużej liczby tekstur, zajmowany obszar może osiągnąć od 12 do 16 MB. W za-

pamięci. Duże struktury danych, jak mapy bitowe tekstur, których typowa wielkość waha się w przedziale od 1 do 128 KB, będą dostępne w całości. Odpowiedzialna za to część układów AGP nazywana jest *GART* (*Graphics Address Remapping Table*), a swoją funkcją przypomina sprzętowe stronicowanie pamięci przez procesor.

Pierwsze zestawy układów, w które można wyposażyć płyty główne AGP, pochodzą z firm Intel i VIA. Zestaw Intel 440LX, przeznaczony dla Pentium II, działa z częstotliwością 66 MHz. Intel, łącząc Pentium II z AGP, spodziewa się dodatkowych przyspieszeń dzięki tzw. Dual Independent Bus (DIB). Dodatkowa szyna jest tu po prostu połączeniem w ramach jednej obudowy procesora z pamięcią podręczną drugiego poziomu. Podczas gdy jednostka zmiennoprzecinkowa procesora głównego przeprowadza obliczenia geometryczne, wymieniając dane z pa-

jednakowe w pewnym obszarze obrazu, zmieniać się zgodnie z przyjętą metodą cieniowania lub mogą być określone za pomocą tekstur. Przy nakładaniu tekstur mamy z reguły do czynienia z wielokrotnym wykorzystaniem jednej mapy bitowej, a dla tworzonego obrazu obliczana jest odpowiednia wartość średnia. Rezultat jest zapisywany w pamięci obrazu.

Przy pracochłonnym odwzorowywaniu tekstur układy graficzne AGP potrafią odwoływać się bezpośrednio do pamięci głównej (DIME). Karty graficzne PCI mogą takie tekstury przechowywać jedynie w lokalnej pamięci karty graficznej. Prawdopodobnie niektóre z pierwszych kart AGP będą pracować w trybie 1x (patrz ramka „Przepustowość narzuca tempo”) podobnie jak karty PCI, kopiując tekstury do pamięci graficznej. Taki system skorzysta tylko na większej przepustowości szyny AGP. Układy AGP, wykorzystujące DIME, pozwalają uniknąć zbędnych kopii i przesyłania danych.

Jednak AGP w żadnym wypadku nie rezygnuje całkowicie z lokalnej pamięci graficznej. Technika *Direct Draw* przygotowuje bufor obrazu w pamięci lokalnej. W zależności od wybranej rozdzielczości gotowe do wyświetlenia dane zajmują różny obszar pamięci. W pozostałej części ► 62

podstawy

Co daje nowa szyna AGP?

- Do 4 razy większa przepustowość transmisji danych graficznych w porównaniu z PCI.

podstawy

Przepustowość narzuca tempo

Jedno AGP drugiemu nierówne. W specyfikacjach definiuje się opisane niżej tryby, w których przepustowość osiąga różne wartości. Dla osiągniętej szybkości podsystemu graficznego przepustowość ta ma decydujące znaczenie.

AGP 1x: Sama tylko częstotliwość taktowania szyny, podwojona do 66 MHz, daje dwukrotne zwiększenie przepustowości w stosunku do PCI. Należy przy tym pamiętać, że wartość ta – podobnie jak dla innych opisanych tu trybów – dotyczy maksymalnych osiągnięć. W praktyce osiągane wartości są mniejsze.

AGP 2x: Tutaj nie tylko narastające, ale i opadające zbocze sygnału zegara

66 MHz wykorzystuje się do zapoczątkowania transferu danych. Wynik: maksymalna przepustowość 528 MB/s. W tym tempie dane są przekazywane potokowo. To, czy szybszy tryb 2x będzie obsługiwany, zależy od producenta kart graficznych. Należy liczyć się z tym, że szczególnie tanie karty będą oferować jedynie tryb 1x. W praktyce tryb 2x nie może być dwa razy szybszy niż 1x, gdyż wartość 528 MB/s stanowi obecnie maksymalną przepustowość pamięci operacyjnej, z której korzysta także CPU.

AGP 4x: Bariera określająca maksymalny transfer do pamięci może być przełamana w trybie 4x. Warunkiem tego jest

zwiększenie częstotliwości taktowania szyny AGP z 66 do 100 MHz. Teoretycznie można wtedy osiągnąć maksymalną wartość 800 MB/s. Płyty główne z częstotliwością 100 MHz będą dostępne dopiero w przyszłym roku. Korzystać będą z zestawów układów Intel 440BX (Pentium II) lub VIA Apollo VP4 (Pentium), które są jeszcze w fazie projektowania. Przy zastosowaniu dodatkowego demultipleksowania adresów i danych można oczekiwać szybkości transferu danych do 1 GB/s.

AGP 10x: Wielki skok do trybu 10x zapowiedziany jest dopiero na koniec roku 1999, jednak żadne szczegóły nie są jeszcze znane.

pamięci lokalnej mogą być przechowywane najczęściej używane tekstury.

Jeśli chodzi o wielkość pamięci lokalnej, zdania są podzielone. Przeważa opinia, że od 2 do 4 MB pamięci na karcie graficznej wystarcza w zupełności. Według fachowców Intela, w normalnych zastosowaniach zwiększenie wspomnianej wartości nie daje widocznej poprawy wydajności.

Z drugiej strony, z pewnością będą istnieć karty dysponujące pamięcią 32 MB, które będą wykorzystywać zarówno lokalną pamięć karty graficznej, jak i dostępną dla AGP część pamięci głównej, aby trzymać w pogotowiu cały zestaw tekstur.

O prawidłowe działanie technik DIME i GART zadba system operacyjny.

Nowe oprogramowanie: większe rozdzielczości, więcej szczegółów

Jakie będzie nowe oprogramowanie dla systemów AGP? Ponieważ stanie się możliwe użycie większej liczby dużych tekstur, na ekranie da się przedstawić więcej szczegółów. O ile dotychczas programy musiały się zadowalać niespełna 2 MB pamięci dla tekstur, o tyle teraz mają swobodny dostęp do 16 MB. Użytkownik może ustawić lepszą rozdzielczość bez obawy, że animacja 3D dostanie „czkawki” lub że przy wyższym tempie obraz utraci szczegóły.

Oprogramowanie AGP działa także na starszych komputerach, choć w pewnych warunkach trzeba będzie praco-

zybkość operacji graficznych pozostawiała wiele do życzenia.

AGP nie oznacza końca PCI, które ciągle pozostaje uniwersalną magistralą wejścia/wyjścia. Zresztą nawet ISA wciąż żyje. Wbrew prognozom opracowanym przez Microsoft i Intel i zawartym w specyfikacji PC roku 1998, producenci płyt głównych nie chcą w najbliższym czasie zrezygnować z tego typu gniazd rozszerzeń. Z drugiej strony nowoczesne płyty AGP mają już mniej gniazd ISA – zwykle dwa lub trzy.

oprac. Jerzy Michalczyk (mf)