

ZAGADNIENIA

- Definicja karty graficznej
- Budowa karty graficznej
- Parametry karty graficznej
- Rodzaje i producenci kart graficznych

System graficzny i karty graficzne

System graficzny komputera stanowi część systemu wejścia-wyjścia, umożliwiającą interakcję systemu z użytkownikiem. W jego skład wchodzi specjalizowane układy przetwarzania obrazów, pamięci obrazu, a także przetworniki cyfrowo-analogowe. Są one umieszczone na kartach graficznych, kartach do obróbki wideo oraz kartach telewizyjnych (zwanymi także tunerami TV). System graficzny współpracuje z zewnętrznym urządzeniem wyświetlającym, czyli monitorem komputerowym.

Karta graficzna, określana często mianem akceleratora grafiki, jest elementem komputera tworzącym sygnał dla monitora. Podstawowe zadania karty graficznej to gromadzenie informacji o tym, jak powinien wyglądać obraz na ekranie monitora, i odpowiednie sterowanie monitorem.

W komputerach PC karty graficzne są najczęściej montowane na płycie głównej w kartach rozszerzeń. Istnieje więc możliwość ich wymiany. W laptopach są one zintegrowane z płytą. Wadą kart zintegrowanych jest oczywiście brak możliwości wymiany oraz gorsze parametry w porównaniu z kartami niezintegrowanymi. Ma to szczególne znaczenie w przypadku grafiki zaawansowanej (np. gier). Karty graficzne różnią się szybkością pracy procesora graficznego, ilością pamięci, typem chłodzenia i rodzajem złącza.

Budowa karty graficznej

W budowie karty graficznej (rys. 53.1) można wyróżnić:

- Procesor graficzny GPU (ang. *Graphics Processing Unit*) – odpowiada za generowanie obrazu w pamięci obrazu.
- Pamięć obrazu VRAM (ang. *Video RAM*), bufor ramki – przechowuje cyfrowe dane o obrazie.
- Pamięć ROM – BIOS karty – pamięć przechowująca dane (np. dane generatora znaków) lub oprogramowanie firmware karty graficznej (wbudowane w kartę). Obecnie jest realizowana jako pamięć flash EEPROM.
- DAC (ang. *Digital to Analog Converter*) – przetwornik cyfrowo-analogowy – odpowiedzialny za przekształcenie cyfrowych danych z pamięci obrazu na sygnał sterujący dla monitora analogowego. W przypadku kart tylko z wyjściem cyfrowym DAC nie ma zastosowania.

- Rodzaj gniazda rozszerzeń do zamontowania karty.
- Interfejs wyjściowy dla monitora, zwykle VGA, DVI, HDMI.

Producenci kart graficznych

- ASUS
- Gainward
- Gigabyte
- MSI
- Sapphire
- Palit

Producenci procesorów graficznych (GPU)

- AMD/ATI
- NVIDIA
- Intel



Rys. 53.1. Budowa karty graficznej

1 – złącza DVI, 2 – złącze SLI, 3 – chłodzenie pamięci, 4 – zasilanie PCI Express, 5 – chłodzenie aktywne chip-setu, 6 – złącze PCI Express x16

Rodziny kart graficznych NVidia

- GeForce 200
- GeForce 400
- GeForce 500
- GeForce 600
- GeForce 700
- GeForce 900
- GeForce 1000

Rodziny kart graficznych ATI

- HD 4000
- HD 5000

- HD 6000
- HD 7000
- HD 4000
- R5, R7, R9 serie 200 i 300
- RX 400

Parametry przykładowej karty graficznej

- Model, np. GTX 1080.
- Producent chipsetu: NVIDIA.
- Rodzaj złącza: PCI Express x16 3.0.
- Wielkość, np. 8 GB
- Rodzaj pamięci: DDR5.
- Szerokość magistrali pamięci: 256-bitowa.
- Częstotliwość pracy pamięci w grafice 3D, np. 10010 MHz.
- Maksymalna przepustowość, np. 320 GB/2.
- Liczba procesorów strumieniowych: 2560.
- Częstotliwość pracy procesora graficznego, np. 1797 MHz.
- Częstotliwość pracy układu RAMDAC (jeżeli jest), np. 400 MHz.
- Chłodzenie chipsetu: aktywne 2 wentylatory.
- Wyjścia: DVI, D-SUB, Display Port, HDMI.
- Tryb pracy wielu kart: SLI lub CrossFire.
- Obsługa Direct X w wersji, np. 12.
- Technologie: OpenGL 4,5, HDCP.
- Ilość obsługiwanych monitorów: 4.
- Dodatkowe złącza zasilania: 1x6 pin, 1x8 pin.
- Liczba zajmowanych slotów: 2.

Direct X

Direct X to zestaw funkcji wspomagających generowanie dźwięku oraz grafiki dwu- i trójwymiarowej przede wszystkim w grach i aplikacjach multimedialnych. Każda nowa generacja wprowadza nowe rozwiązania, które wykorzystują programiści przy projektowaniu gier komputerowych.

OpenGL

OpenGL to otwarty i uniwersalny interfejs programistyczny do tworzenia grafiki. Składa się z 250 podstawowych wywołań, przy użyciu których można budować trójwymiarowe sceny z podstawowych figur geometrycznych.

HDCP

Opracowany przez Intel standard HDCP jest wykorzystywany do przesyłania dźwięku i obrazu w postaci danych cyfrowych między dwoma urządzeniami.

Technologia SLI

Technologia SLI (ang. *Scan Line Interleave* – przeplot skanowania linii lub *Scalable Link Interface* – interfejs łącza skalowalnego) umożliwia zastosowanie wielu kart graficznych firmy NVIDIA w systemie komputerowym w celu podniesienia wydajności podsystemu graficznego. Ma ona jednak pewne ograniczenia – można łączyć w pary jedynie urządzenia oparte na tym samym układzie graficznym. Ponadto płyta główna musi być wyposażona w odpowiedni chipset oraz kilka gniazd PCIe x16.

W technologii SLI obraz jest generowany w jednym z dwóch trybów:

- SFR (ang. *Split Frame Rendering*): podział ekranu na dwie części.
- AFR (ang. *Alternate Frame Rendering*): naprzemienne generowanie klatek.

Technologia CrossFire

W technologii CrossFire firmy ATI można łączyć różne modele kart graficznych z tej samej serii, np.: HD 3450 i 3870 lub 4550 i 4850. Jej zaletą jest fakt, że niekoniecznie trzeba dysponować dwiema takimi samymi kartami graficznymi. Aby móc korzystać z tej technologii, płyta główna musi być wyposażona w odpowiedni chipset oraz kilka gniazd PCIe x16.

Karty pracujące zarówno w trybie SLI, jak i CrossFire muszą być połączone ze sobą mostkiem: W przypadku SLI jest to mostek wewnętrzny, w przypadku CrossFire – zewnętrzny.

SPRAWDŹ SWOJE UMIEJĘTNOŚCI

1. Skorzystaj z dowolnego programu do testowania wydajności kart graficznych, np. **3D Mark**, i przeprowadź test swojej karty. Porównaj wyniki z innymi kartami.
2. Odczytaj oznaczenia na posiadanej karcie graficznej i wyszukaj jej parametry na stronie producenta.

SPRAWDŹ SWOJĄ WIEDZĘ

1. Jak jest zbudowana karta graficzna?
2. Jakie parametry mają karty graficzne?
3. Jakie złącza sygnałowe mają karty graficzne?
4. Jakich znasz producentów chipsetów graficznych?
5. Jakich znasz producentów kart graficznych?