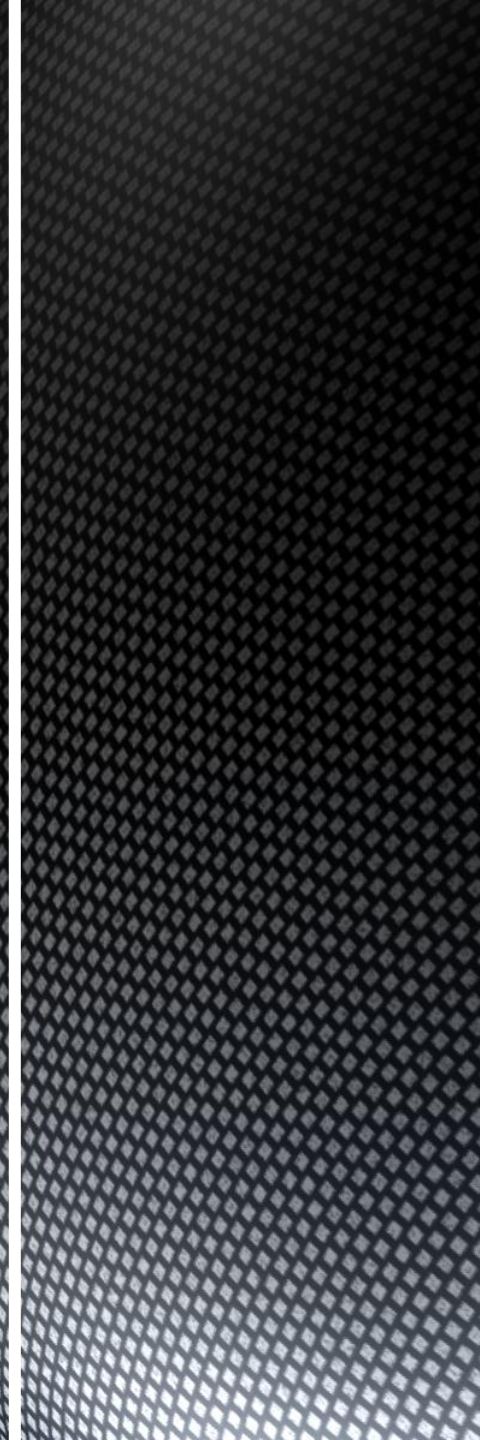


Karty graficzne

Kamil Cecherz



Definicja

Karta graficzna – karta rozszerzeń odpowiedzialna za generowanie sygnału graficznego dla ekranu monitora.

Podstawowym zadaniem karty graficznej jest odbiór i przetwarzanie otrzymywanych od komputera informacji o obrazie oraz odpowiednie wyświetlanie tegoż obrazu za pośrednictwem monitora.

Budowa

Procesor graficzny, GPU (Graphics Processing Unit), koprocesor graficzny - jest główną jednostką obliczeniową kart graficznych odpowiedzialną za generowanie obrazu.

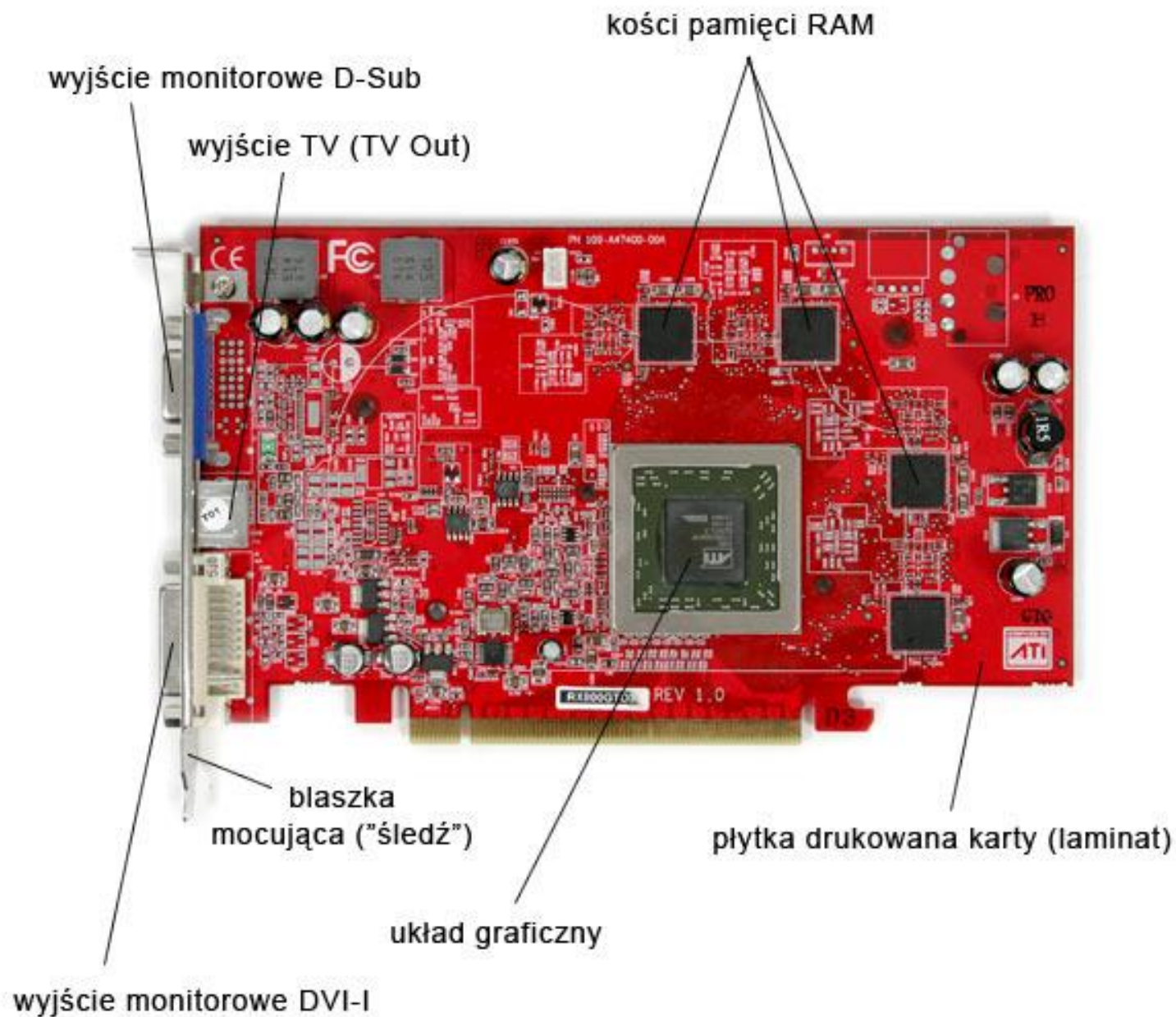
Pamięć obrazu (VideoRAM), bufor ramki (framebuffer) - Jest to odmiana kości pamięci RAM stosowana w kartach graficznych, przeznaczona wyłącznie do przetwarzania informacji o obrazie, teksturach oraz danych o głębi (z pamięci jest w tym celu wydzielany tzw. Bufor Z).VRAM jest to pamięć podlegająca jednoczesnemu zapisywaniu (przez kontroler graficzny) i odczytywaniu Kontroler graficzny ma do dyspozycji dwa bloki pamięciowe. Jeśli jeden z nich wypełniany jest świeżą treścią (Back Buffer), drugi można oddać do dyspozycji RAMDAC, by przekazał kompletną zawartość na ekran (Front Buffer).

Pamięć ROM - pamięć przechowująca dane (np. dane generatora znaków) lub firmware karty graficznej, obecnie realizowana jako pamięć flash EEPROM

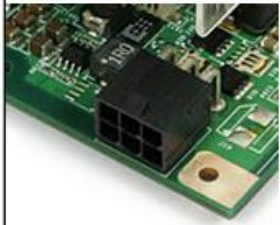
RAMDAC (Random Access Memory Digital to Analog Converter) lub po prostu DAC - jest to układ scalony na karcie graficznej, przeznaczony do zmiany sygnału cyfrowego na analogowy. Częstotliwość pracy układu RAMDAC zależy od ustawionej rozdzielczości i częstotliwości odświeżania. W przypadku kart wyłącznie z wyjściem cyfrowym RAMDAC nie ma zastosowania.

Interfejs do systemu komputerowego - umożliwia wymianę danych i sterowanie kartą graficzną, najczęściej jest to PCI, AGP, PCIe

Interfejs na słocie karty graficznej - zazwyczaj P&D, DFP, VGA, DVI, HDMI, DisplayPort



Złącza

Nazwa złącza	Zdjęcie	Opis
D-Sub		D-Sub to 15-bolcowe gniazdo, które wykorzystywane jest do podłączenia monitora analogowego (CRT), oraz starszych monitorów LCD.
DVI-I		DVI-I to wyjście dla monitorów cyfrowych LCD
HDMI		Obecnie najpopularniejsze złącze wśród producentów. HDMI to interfejs umożliwiający transmisję cyfrowego obrazu i dźwięku w jednym kablu.
Composite Video Out		Composite Video Out to wyjście sygnału video umożliwiające podłączenie telewizora.
S-Video		Gniazdo S-Video Out to wyjście sygnału video umożliwiające podłączenie telewizora. Wypręło stare Composite Video Out lepszą jakością przesyłanych sygnałów.
VIVO		Gniazdo VIVO (Video In, Video Out) łączy w sobie cechy wejścia i wyjścia video.
Antena TV		W większości przypadków złącze antenowe występuje w tunerach telewizyjnych.
Złącze dodatkowego zasilania PCI Express		Lepsze karty graficzne, potrzebują większej mocy zasilania, zasilacz musi posiadać taką wtyczkę.
Złącze dodatkowego zasilania typu Molex		Jest to najprostsze rozwiązanie poboru mocy, z tego względu iż każdy zasilacz posiada tego typu złącze.

Historia

Pierwsze **karty graficzne** potrafiły wyświetlać tylko **znaki alfabetu**, które były zaimplementowane w pamięciach karty. Dopiero w kolejnych produkcjach, karty potrafiły wyświetlać poszczególne piksele we wskazanym przez program miejscu, tzw. tryb graficzny.

W 1975 roku, **firma IBM** wypuściła swoje pierwsze dziecko z numerem **5100** i ekranikiem na **64 znaki w 16 wierszach**. Kolejny brat, **IBM 5150** posiadał już tryb graficzny z rozdzielczością **720 x 350** wraz z **trybem tekstowym na 80 znaków w 25 wierszach**. Wszystko na szynie **ISA** w **KB własnej pamięci dawało 4 kolory**. 30 centymetrowe karty graficzne **Hercules Graphics Controller** z 1982 roku oraz **Enhanced Graphic Adapter (EGA)** z 1984 roku były pionierami wśród kart graficznych. Dawały praktycznie te same możliwości wyświetlania z dużo większą pamięcią, **64 KB własnej z możliwością rozbudowy do 256 KB**, ale przede wszystkim sprzedawane były oddzielnie w zestawach z całym komputerem i to jedyne.

W 1987 roku produkcje kierowały się w rozwój mniejszych rozmiarów kart. Układy scalone pojemniejsze dawały **tryb VGA (Video Graphics Array) z 256 kolorami w rozdzielczości 640 x 480**. Nowością okazały się nie większe pokłady pamięci, a większa paleta barw kart graficznych przy takiej samej ilości pamięci. Nowsze produkcje dawały tylko większe rozdzielczości, sięgające do nawet do **1600 x 1200 (SVGA – Super VGA)**, ale mało kto mógł sobie pozwolić na wyświetlanie obrazu w takiej rozdzielczości. Dalszy rozwój był ograniczony przez niską przepustowość **złącza ISA**, na której nałożone było odgórnie **16-bitowa magistrala**. Stworzona z myślą powiększenia jej, **VLB (VESA Local Bus)** – która dawała pełne **32 bity na szynie**, co za tym idzie większa wydajność.

W tym samym czasie **firma Intel**a, wyprodukowała złącze, które właśnie miało wyprzeć **ISA**. **VLB nie dawało takiej przepustowości jak PCI Intel**a (**Peripheral Component Interconnect**) sięgająca do **132 MB/s**. Swoją szybkość wykorzystuje po dziś dzień, w każdej płycie głównej. Dzięki nowemu złączu, karty graficzne nabrały nowe znaczenia. Uwaga była bardziej skierowana ku grafice trójwymiarowej, jak **cieniowanie brył 3D** czy **sprzętowe nakładanie tekstur**. W 1995 roku produkowano układy graficzne **2D/3D ViRGE (Video and Rendering Graphics Engine)** firmy **S3**. Dawały paletę barw w **16-bitach (65536 kolorów)** i jeszcze większe rozwinięcie grafiki 3D, jak nawet efekty **atmosferycznie**. Następnie były karty **Voodoo** firmy **3Dfx**, które przewyższały typowe **ViRGE** nawet trzykrotnie. Jednak był to tylko chipset, który wspomagał obliczenia grafiki przestrzennej.

Typy

Wyróżniamy dwa typy procesorów karty graficznej:

Przystosowane do pracy jako oddzielne karty graficzne tzw. dedykowane:

- ☐ procesory serii **Radeon** Graphics produkowane przez **ATI** technologies, marka **AMD**
- ☐ procesory serii **GeForce** produkowane przez **Nvidia**
- ☐ procesory firmy **Matrox**
- ☐ procesory firmy **XGI Technology**

Zintegrowane z mostkiem północnym lub bezpośrednio w CPU:

- ☐ procesory marki **Intel GMA**
- ☐ procesory firmy **AMD**
- ☐ procesory firmy **SiS**
- ☐ procesory firmy **VIA Technologies**

GEFORCE MX4 64MB AGP DVI SILENT FV

(karta staruszek)

Właściwości procesora graficznego:

Karta wideo	MX4
BIOS Version	60.86.42.00.40
Nazwa kodowa procesora graficznego	G86GS
Urządzenie PCI	10DE-0422 / 1462-0741 (Rev A2)
Liczba tranzystorów	210 milion(ów)
Technologia wykonania	80 nm
Rozmiar procesora (Die Size)	115 mm2
Typ magistrali	AGP
Rozmiar pamięci	64MB
Częstotliwość taktowania układu graficznego (Geometric Domain)	459 MHz (oryginalny: 459 MHz)
Częstotliwość taktowania układu graficznego (Shader Domain)	918 MHz (oryginalny: 918 MHz)
Częstotliwość taktowania przetwornika RAMDAC	400 MHz
Liczba potoków pikseli	4
Texture Mapping Units	8
Unified Shaders	16 (v4.0)
Sprzętowa obsługa DirectX	DirectX v8.1
Pixel Fillrate	1836 MPikseli/sek
Texel Fillrate	3672 MTekseli/sek

Właściwości magistrali pamięci:

Typ magistrali	DDR
Szerokość magistrali	64-bitowy(a)
Rzeczywista częstotliwość taktowania	399 MHz (DDR) (oryginalny: 400 MHz)
Efektywna częstotliwość taktowania	800 MHz
Przepustowość	6392 MB/sek
Stan	Sprzęt nowy



Cena: 20zł (najtańsza karta na rynku)

ASUS Radeon R7 250X 2048MB 128bit

(karta dla gracza, chodzi na niej „Wiedźmin 3”)

Układ graficzny	Radeon R7 250X
Rodzaj złącza	PCI-E x16
Pamięć	2 GB
Rodzaj pamięci	GDDR5
Szyna pamięci	128-bit
Taktowanie pamięci	4600 MHz
Taktowanie rdzenia	1020 MHz
Typ chłodzenia	Aktywne
Rodzaje wyjść	DisplayPort - 1 szt. HDMI - 1 szt. DVI - 2 szt.
Obsługiwane biblioteki	DirectX 11.2 OpenGL 4.3
Wysokość	36 mm
Szerokość	210 mm
Głębokość	112 mm

Cena: 430zł (tanio i rozsądnie)



Quadro P6000 24GB GDDR5X (384 Bit)

(profesjonalna stacja graficzna)

Quadro P6000	
Architecture	Pascal
CUDA Parallel Processing cores	3840
Peak Single Precision Performance	Up to 12 TFLOPs
Frame Buffer Memory	24 GB GDDR5X
ECC Memory	Yes
Memory Interface	384-bit
Memory Bandwidth	432 GB/s
Max Power Consumption	250 W
Graphics Bus	PCI Express 3.0 x16
Display Connectors	DP 1.2 (4), DVI-I (1), Optional Stereo (1)
Maximum Supported Displays	4
Maximum Displays @ 4K 60Hz	4
Form Factor	4.4" H x 10.5" L Dual Slot
Thermal Solution	Active
NVIDIA 3D Vision and 3D Vision Pro	Support via 3 pin mini DIN
Video Sync Module	Quadro Sync II
GPU Direct for Video	Yes



Cena: 20900zł (najlepszy model na dzień 08.05.2017)

BIBLIOGRAFIA:

<http://einformatyka.cba.pl/karty-graficzne-%E2%80%93-opis-budowa-zasada-dzialania-funkcje-technologie/> - Karty graficzne – Opis, budowa, zasada działania, funkcje, technologie

<http://zsp5.krosno.pl/konkurswww/2011/liputm/karta%20graficzna.html>

http://4upremium.hekko.pl/index.php?p=1_8_Karta-graficzna - Marcin Parda, „Analiza budowy i funkcjonowania współczesnych komputerów”, 2010

https://pl.wikipedia.org/wiki/Karta_graficzna

<http://allegro.pl/karta-graficzna-geforce-mx4-64mb-agp-dvi-silent-fv-i6047466943.html>

<https://www.morele.net/karta-graficzna-asus-radeon-r7-250x-2gb-gddr5-128-bit-hdmi-2xdvi-dp-r7250x-2gd5-637963/>

<http://hothardware.com/reviews/nvidia-quadro-p6000-and-p5000-workstation-gpu-reviews> - Marco Chiappetta, „Quadro P6000 And P5000 Review: NVIDIA's Most Powerful Pascal Graphics Cards”, 2016