

Grafické karty

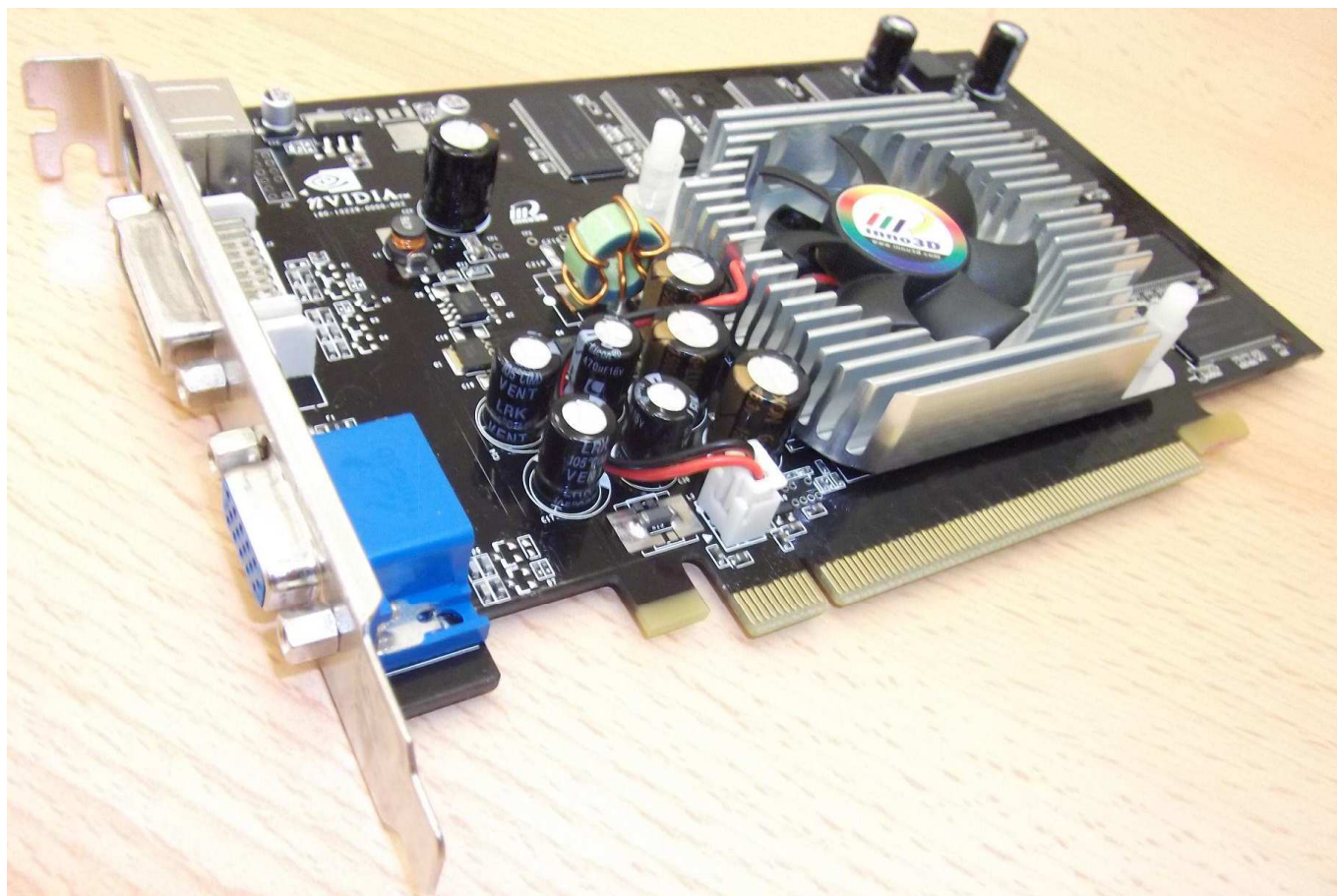
Autor: Kulhánek Zdeněk

Škola: Hotelová škola, Obchodní akademie a
Střední průmyslová škola Teplice, Benešovo
náměstí 1, příspěvková organizace

Kód: VY_32_INOVACE ICT_826

1.11.2012

1. Grafická karta nebo také **videoadaptér** je součástí počítače a stará se o zobrazení obrazu na monitoru, grafické výpočty atd. Některé grafické karty umožňují kromě výstupu i vstup, tato funkce se jmenuje **VIVO** ale v současné době je vidět velice zřídka.



Grafická karta může být i **integrována na základní desce** a dnes také jádro grafické karty může být **integrováno na procesor**. Většinou se jedná o nejnütnější čipy, výjimečně se přidává vlastní paměť. Nazývá se potom **IGP** (integrováný grafický čip).

Grafická karta se řadí mezi přídatné karty, dnes běžně zapojená do slotu **PCI-E 16x**, ale existují grafické karty do všech běžných slotů (ISA, PCI, AGP).

1.1 Součásti na grafické kartě

1.1.1 GPU - "grafický procesor" je výpočetní jádro grafické karty. Zpracovává 3D geometrii na 2D obraz, zobrazitelný na zobrazovacím zařízení.

Obsahuje:

Unifikované shadery - moderní náhrada za jednotky Pixel a Vertex. Každá firma má svoji vlastní architekturu shaderů. Jsou programovatelné a díky tomu nemusí počítat pouze zobrazovatelná data, ale i výpočty pro vědu a další... NVIDIA má každý unifikovaný shader plnohodnotný, AMD používá 5D shadery (5 menších shaderů jako celek).

Řadič paměti - stará se o komunikaci mezi grafickou pamětí a GPU. NVIDIA i AMD má dnes podporu až GDDR5.

TMU jednotky (Texture mapping unit) - mapuje textury na objekty.

ROP jednotky (Render Output unit) - zabezpečuje výstup dat z grafické karty.

1.1.2 Paměť - zde jsou ukládány informace nutné pro grafické výpočty. Pokud je grafická karta integrovaná na základní desce, používá operační paměť celého počítače, jinak má vlastní paměť, nejčastěji nějaký typ GDDR (GDDR 2, 3, 4, 5) nebo dříve DDR (1, 2, 3). Dále je zde důležitá **datová propustnost** spolu s **bitovou šířkou sběrnice**.

Typ	DDR	DDR2	DDR3	GDDR2	GDDR3	GDDR4	GDDR5
Frekvence paměti (MHz)	166-950	533-1000	700-2200	700-1000	700-2400	2000-3600	3400-7000
Propustnost (GB/s) při 256-bitové sběrnici	5,3-30,4	12,8-32	22,4-70,4	22,4-32	22,4-76,8	63-115,2	108,8-224

Datová propustnost velice ovlivňuje výkon grafické paměti – dnes v rozmezí 32 - 512bitů.

1.1.3 Firmware (=BIOS) - základní programové vybavení grafické karty, které je na vlastním paměťovém čipu. Jsou v něm uloženy informace o **jménu grafické karty, GPU, taktech a napětí GPU a grafické paměti** a další informace.

1.1.4 RAMDAC - Převodník digitálního signálu, se kterým pracuje grafická karta, na analogový nebo digitální, kterému rozumí zobrazovací zařízení (*CRT monitory a LCD monitory propojeny přes analogové vstupy*).

1.2 Výstupy grafických karet:

1.2.1 Composite Video - analogový výstup s malým rozlišením, používá RCA konektor



1.2.2 S-Video - Analogový kompozitní videesignál



1.2.3 **VIVO** – Video Input – Video Output – analogový vstup a výstup



1.2.4 **VGA (D-SUB)**- Analogový grafický výstup (používán staršími monitory CRT a kompatibilními zařízeními). Možno převést redukcí z digitálního výstupu DVI-I.



1.2.5 **DVI** - Digitální grafický výstup (používaný většinou LCD panelů, projektorů a novějšími zobrazovacími zařízeními).



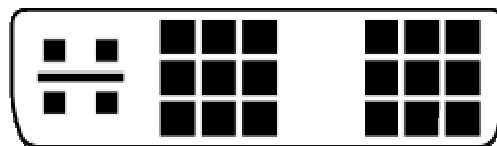
Existují 3 typy DVI konektorů (závisí na implementovaných signálech):

DVI-A (analog only) - pro kompatibilitu s analogovými monitory

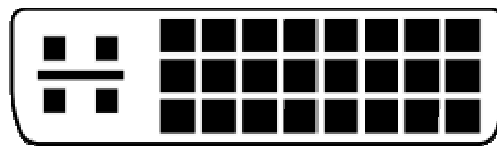
DVI-I (digital & analog) - digitální i analogový signál (přechodka na VGA)

DVI-D (digital only) - pouze digitální signál (přechodka na HDMI, (VGA již nelze!!))

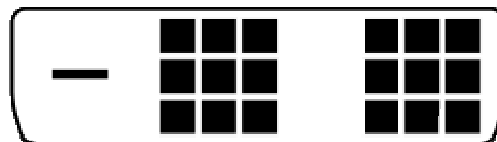
Konektory mohou mít druhý datový spoj (tzv. „link“) určený pro přenos obrazu s vysokým rozlišením.



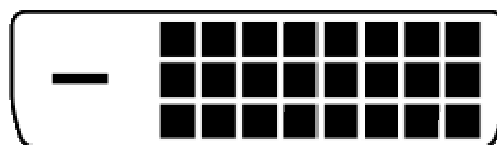
DVI-I (Single Link)



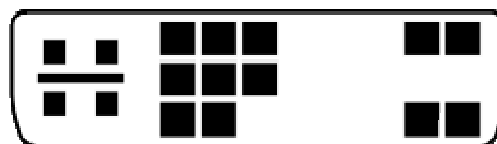
DVI-I (Dual Link)



DVI-D (Single Link)

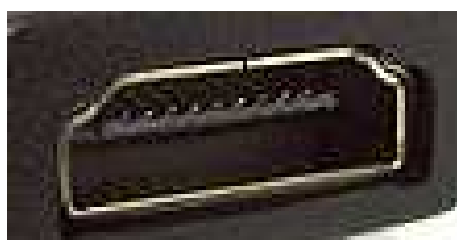


DVI-D (Dual Link)



DVI-A

1.2.6 HDMI - (High-Definition Multimedia Interface) Výstup na zobrazovací zařízení (nejčastěji televizor) s vysokým rozlišením. Konektor HDMI slouží pro přenos videa ve standardní, rozšířené nebo high-definition kvalitě, a až 8-kanálový digitální zvuk.



1.2.7 DisplayPort - Digitální grafický výstup ve vysokém nekomprimovaném rozlišení s podporou až 8kanálového zvuku a ochrany DPCP (DisplayPort Content Protection) využívající 128bitové šifrování AES. S konektory DVI ani HDMI není kompatibilní.



1.3 Výrobci grafických čipů:

Intel - jsou pouze na základních deskách a procesorech v podobě IGP provedení (integrované) – ALE **více jak 50% podíl** na trhu

nVidia

ATI resp. dnes **AMD** (od roku 2006) – na základních deskách a dnes navíc integrované i v procesorech

Matrox

1.4 Jednotlivé modelové řady grafických čipů

ATI/AMD – mají řadu **Radeon**

nVidia – má několik modelových řad: nejznámější je **GeForce**, **Quadro** (profesionální grafické karty), a další (Tesla, Tegra, ION).

1.5 Možnost zapojení více grafických karet do jednoho pc:

Dnes máme možnost zapojení **až 4 grafických karet, resp 2 pokud jsou dvoučipové** (max. 4 GPU) do jedné základní desky.

AMD (dříve ATI) - **CrossFire**

nVidia - **SLI** (Scalable Link Interface)



Propojovací můstek pro použití dvou grafických karet v jednom PC.

1.6 Chlazení grafických karet:

1.6.1. **Pasivně** – pouze pasivní chladič, eventuelně „vylepšený“, Heat-pipeline technologií.



1.6.2. **Aktivně** – chladič s ventilátorem



1.6.3. **Vodní chlazení** – tzv. vodní blok / radiátor



1.7 Výrobci grafických karet:

ASUS, Gainward, GigaByte, Leadtek, MSI, **Sapphire** (výhradní výrobce AMD/ATI karet), Zotac, a další

1.8 Přídavné napájení

Dnes, především herní grafické karty, mají nutnost **přídavného napájení**.

Je řešeno **6** nebo **8** pinovými konektory umístěny přímo na grafických kartách.

Někdy i 2 konektory na jedné kartě! Pozor jejich zapojení je nutné a samozřejmě k tomu musí být odpovídající **zdroj (výkon a kabeláž)**!! (na obrázku 2x 6 pinů)



1.9 Počet slotů

Dnes jsou grafické karty běžně **vícslotové** (2-3). Tzn. že v počítačové skříni zabírají více slotů pro rozšiřující karty naráz.



1.10 Ukázka technického popisu grafické karty GTX 680

Jádro

Výrobce grafického čipu: NVIDIA
Grafický čip: GeForce GTX 680
Rychlost grafického čipu [MHz]: 1 006
Pixel Shader Engines: 1 536
Vertex Shaders: 1 536
ROPs: 32
TMUs: 128
Shader Clock [MHz]: 1 006
Výrobní proces [nm]: 28

Paměť

Typ grafické paměti: DDR5
Velikost grafické paměti [MB]: 2048 MB
Rychlost grafických pamětí (efektivně) [MHz]: 6 008
Šířka paměťové sběrnice [bit]: 256
Propustnost pamětí [GB/s]: 192,26

API

Podpora DirectX: 11,1
Podpora OpenGL: 4,2
Pixel Shader Version: 5
Vertex Shader Version: 5

Rozhraní / Porty

DVI-out: Ano
PCI-E: Ano
HDMI: Ano
HDCP: Ano
DisplayPort: Ano
Rychlost sběrnice PCI-E: 16
Externí napájení: Ano
Kolik PCI-E slotů zabere: 1
PCI-E 2.x: Ano
Počet DVI: 2
Počet HDMI: 1
Standard sběrnice: PCI-Express 3.0

Certifikace

NVIDIA SLI Ready: Ano
NVIDIA GeForce 3D Vision-Ready: Ano

Napájení

Doporučený výkon zdroje cca (minimum) [W]: 550
Power Board cca (Max) [W]: 195

Chlazení

Chlazení: aktivní
Profil chladiče: 2-Slot

Fyzické charakteristiky

Délka karty [mm]: 254
Dle využití: herní (performance)

1.11.1 DirectX

Microsoft DirectX je v informatice sada knihoven poskytujících aplikační rozhraní (API) pro umožnění přímého ovládní moderního hardwaru. Jeho cílem je maximální využití možností hardware jak po stránce nabízených funkcí, tak z hlediska maximálního výkonu, což je využíváno pro tvorbu počítačových her, multimediálních aplikací i grafického uživatelského prostředí jako je Windows Aero.

DirectX produktem firmy Microsoft určeným výhradně pro operační systém Windows.

Dnešní poslední verze je 11 (Windows 7 a zpětně Vista), resp. 11.1 (Windows 8, Windows Server 2012)

1.11.2 OpenGL

(Open Graphics Library) je průmyslový standard specifikující multiplatformní rozhraní (API) pro tvorbu aplikací počítačové grafiky. Používá se při tvorbě počítačových her, CAD programů, aplikací virtuální reality či vědeckotechnické vizualizace apod.

Aktuální verze je OpenGL 4.3 ze 6. srpna 2012.

1.11.3 Shader

Shader je počítačový program sloužící k řízení jednotlivých částí programovatelného grafického řetězce grafické karty (přesněji GPU). K tvorbě takových programů slouží specializované programovací jazyky tzv. shader jazyky (například jazyk GLSL pro OpenGL, Cg od společnosti NVIDIA nebo HLSL od společnosti Microsoft určený pro API DirectX, Xbox a Xbox 360). Shadery se rozdělují na několik základních typů podle toho, pro kterou jednotku grafického řetězce jsou určeny. V současné době patří mezi nejdůležitější vertex, pixel a geometry shader. S příchodem posledních generací grafických karet a nových verzí grafických rozhraní (DirectX a OpenGL) se rovněž začínají rychle prosazovat shadery pro realizaci teselace.

Pozn. Teselace je proces, pomocí kterého se obecný polygon převádí na nepravidelnou trojúhelníkovou síť (TIN - triangular irregular network). Někdy se teselace chybně zaměňuje s triangulací, oba procesy jsou však rozdílné, protože pomocí triangulace se trojúhelníková síť vytváří nad množinou původně izolovaných bodů v ploše či prostoru.



Ukázka několika výkonnějších grafických karet od různých firem s čipy nVidia.
(ASUS 8800GT, nVidia7900GTX, Gigabyte s chladičem Zalman 8800GT)

Obrázky:

Dostupný pod licencí GNU Free Documentation License na WWW:

Typy DVI konektoru

http://cs.wikipedia.org/wiki/Soubor:DVI_Connector_Types.svg, 10.9.2011

Ostatní výše neodkazované obrázky / fotografie jsou z autorova archivu.

Citace:

-