

DUM č. 14 v sadě

31. Inf-7 Technické vybavení počítačů

Autor: Roman Hrdlička

Datum: 24.02.2014

Ročník: 1A, 1B, 1C

Anotace DUMu: Grafické karty: zapojení, součásti, napájení, chlazení. Grafický procesor a paměť, výstupy pro připojení zobrazovacích zařízení.

Materiály jsou určeny pro bezplatné používání pro potřeby výuky a vzdělávání na všech typech škol a školských zařízení. Jakékoliv další využití podléhá autorskému zákonu.



INVESTICE DO ROZVOJE VZDĚLÁVÁNÍ

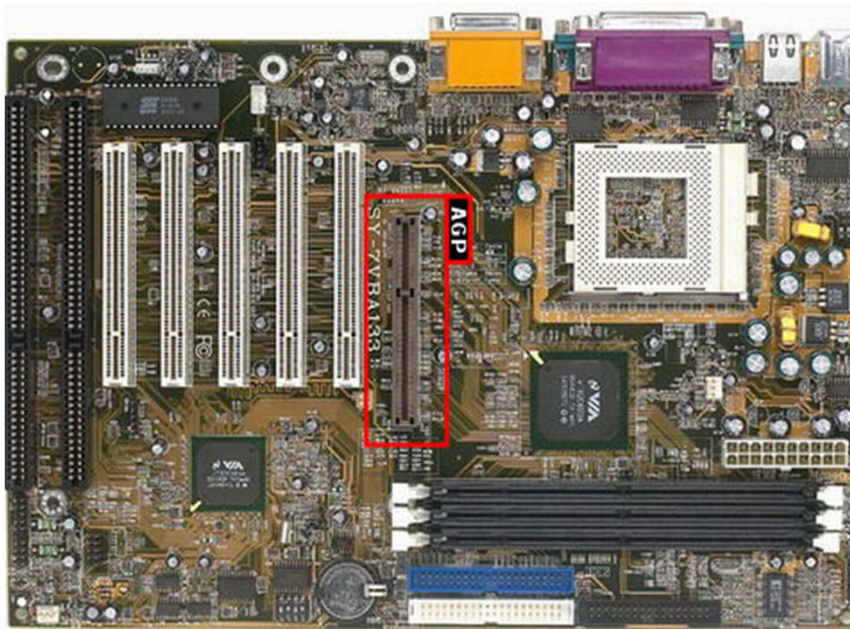
14. Grafické adaptéry

zdroj obrázků: www.fi.muni.cz,
e.wikipedia.org, ComTech-Info.de,
notebook.cz

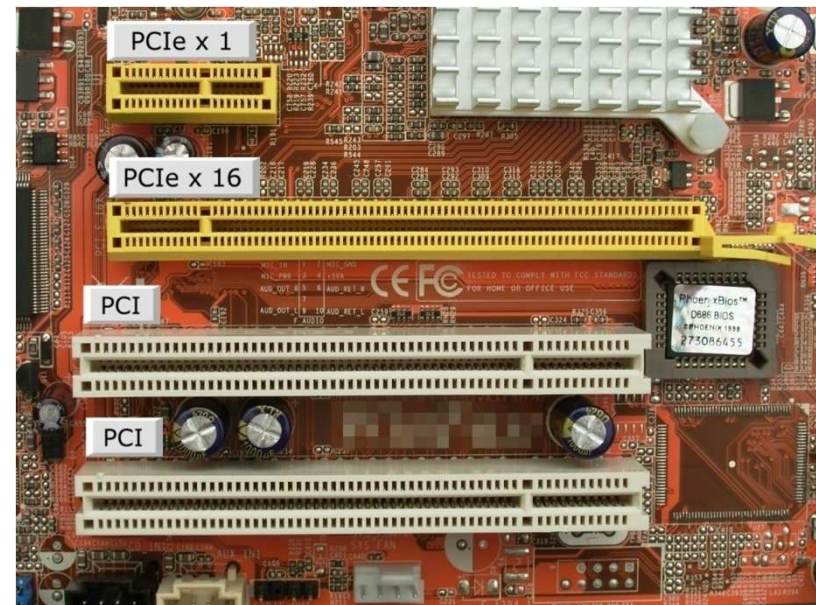
Grafické karty (adaptéry)

- jsou nezbytné pro zobrazení dat na zobrazovacím zařízení (monitor, projektor)
- patří mezi rozšiřující karty
- připojují se do slotů na rychlou grafickou sběrnici – dříve PCI, ale díky obrovským nárokům na propustnost byly vytvořeny specializované sběrnice pouze pro grafické karty:

AGP



PCI-e (x 16)

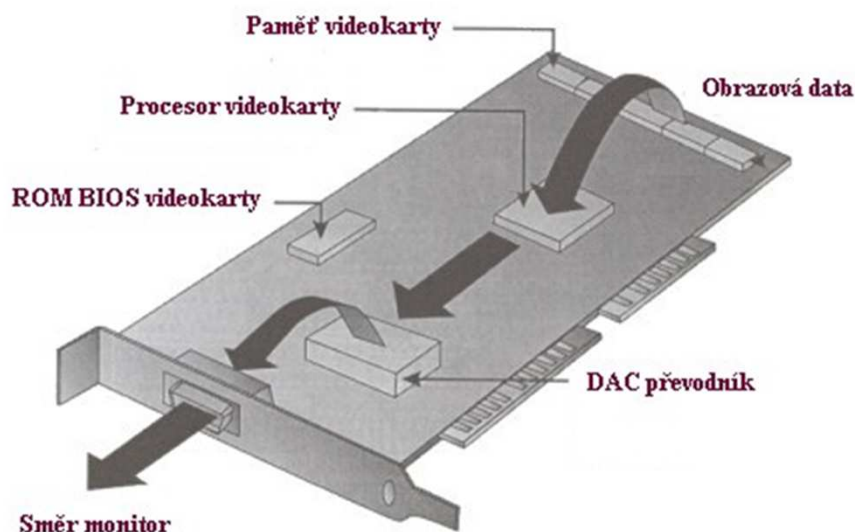


Vlastnosti videokaret

- přímo určují, jak rychle se produkují data pro obrazovku a tedy jak rychle se vykresluje obraz
- dovolují práci ve dvou režimech:
 - **textový režim**: umožňuje vykreslovat pouze předem definované **znaky** (písmena, číslice, speciální znaky a pseudografické znaky) většinou v rozlišení 80 x 25 znaků. Využívá se jen při práci s fullscreen příkazovou řádkou (např. při startu nebo resetu PC).
 - **grafický režim**: informace jsou zobrazovány po jednotlivých bodech, tzv. **pixelech** (z angl. picture element). Maximální rozlišení záleží na kapacitě videopaměti karty, ale ta dnes je mnohem větší, než zvládne zobrazit jeden monitor. Využívá se všude, kde je nějaká grafika (takže prakticky všude).

Parametry videokart

Matice znaku	Počet bodů ve vodorovném a svislém směru, z nichž se skládá 1 znak.
Rozlišení v textovém režimu	Počet znaků na řádek krát počet řádků na stránku v textovém režimu. (Z x Ř)
Rozlišení v grafickém režimu	Počet zobrazovaných pixelů v horizontálním krát počet zobrazovaných pixelů ve vertikálním směru. (H x V)
Barevná hloubka	Počet rozlišovaných odstínů barev v daném grafickém režimu. (bity)
Rychlost	Počet vykreslovaných pixelů nebo obrazovek v grafickém režimu za sekundu. (pps = pixels per second, fps = frames per second)



U dnešních videokart, tzv. akceleratorů, je důležitou součástí **procesor (GPU)**, který provádí vlastní vykreslování tvarů žádaných procesorem systémovým, **videopaměť (GDDRx)**, která se přitom přednostně používá, a pokud používáme analogový výstup, je nezbytný **DA převodník (RAMDAC)**, který digitální signál převádí na analogový, zobrazitelný na analogovém zobrazovacím zařízení (CRT monitory, projektory).

Grafický procesor

- **grafický procesor** (GPU, Graphical Processing Unit) **se dnes využívá** nejen k práci s grafikou, ale **i k různým specializovaným výpočtům**, pro které je svou instrukční sadou vhodnější než systémový – např. systém **nVidia PhysX**, což je engine používaný pro fyzikální výpočty v moderních aplikacích (např. hrách)
- největšími **výrobci** jsou **Intel** (integrované GPU pro svoje procesory, asi 60 % trhu), **AMD** (jak integrované, tak samostatné, asi 22 % trhu) a **nVidia** (asi 16 % trhu, nemá totiž procesory)

Grafický procesor

- v některých výpočtech (např. s plovoucí řádovou čárkou) má podstatně vyšší výkon než CPU
- obsahuje buď *pixel shaders* (specializované na práci s 2D scénou) a *vertex shaders* (na práci s 3D scénou), dnes ale častěji *unified shaders*, nespecializované. Dále obsahuje TMU (Texture Mapping Unit, nanášející textury na objekty), ROP (Render Output Unit, tvořící výsledný grafický výstup) a řadič paměti pro práci s GDDR
- integrované GPUs jsou buď v severním můstku nebo dnes častěji již přímo v CPU

Grafická paměť a sběrnice

- grafická paměť ukládá data pro grafické výpočty (obraz, textury, Z-buffer apod.). **Integrované grafické čipy** nemají vlastní paměť, namísto toho **užívají sdílenou systémovou paměť**. Grafická paměť nemusí být stejného typu jako systémová.
- šířka dnešních GDDR sběrnic bývá 128–768 bitů
- u grafické paměti je právě vždy **šířka sběrnice a frekvence důležitější než kapacita**, nicméně při nedostatku vlastní videopaměti bude grafická karta část systémové paměti muset používat

Napájení, chlazení, výstupy

- sběrnice PCI-e povoluje max. 75 W na slot, což silnějším kartám nestačí. U nich je třeba zapojit i přídatné napájecí konektory
- chlazení většinou vyřeší výrobci grafické karty, kteří dodávají zpravidla kartu jako celek i s chladičem (často v kompaktním obalu)
- dostupnost grafických výstupů záleží taky na konkrétním modelu, takže tam prostě co je potřeba na monitoru/televizi, to bereme

Poznámky na závěr

- stejně jako další odvětví informatiky se také grafické karty velmi rychle vyvíjejí. Při výběru grafické karty ke koupi je tedy třeba se řídit **aktuálními** informacemi, nejlépe z nějakých nezávislých [testů](#).
- slovo aktuální je zde více než kdekoli jinde zcela zásadní, protože vývoj v oblasti grafických karet a her, které vyžadují stále vyšší a vyšší výkony, jde kupředu snad ještě výrazněji než v ostatních odvětvích výpočetní techniky

Nejčastější grafické výstupy



DVI-I (Single Link)



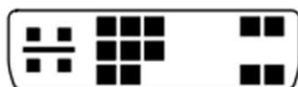
DVI-I (Dual Link)



DVI-D (Single Link)



DVI-D (Dual Link)



DVI-A



TechAudio.com

DVI-I: integrated, single; digitální i analogový výstup

DVI-I: integrated, dual; digitální i analogový výstup

DVI-D: single; pouze digitální výstup

DVI-D: dual; pouze digitální výstup

DVI-A: pouze analogový výstup

VGA (D-Sub) konektor pro připojení analogové zobrazovací jednotky (starší monitory, projektory).

HDMI konektor pro připojení zařízení podporujícího Full HD (1920x1080) rozlišení a současně zvukového signálu, obojí nekomprimovaně.

DisplayPort je digitální konektor podporující přenos digitálního obrazu (až 2560x1600) a zvuku nekomprimovaně.

Odpovězte:

- kteří jsou tři dominantní výrobci grafických čipů (ne nutně karet samotných)
- kam zapojujeme neintegrované grafické adaptéry (GA)? Proč potřebují rychlou sběrnici?
- které dva režimy dokážou GA zobrazit? Jaké jsou základní zobrazitelné jednotky v těchto režimech a kde/y se v těchto režimech můžeme pracovat?
- jaké součásti mají GA a co o nich víte?
- proč se GA nazývá také počítač v počítači?
- které používáme grafické výstupy, co o nich víte?