

## 4. Rozšiřující karty PC

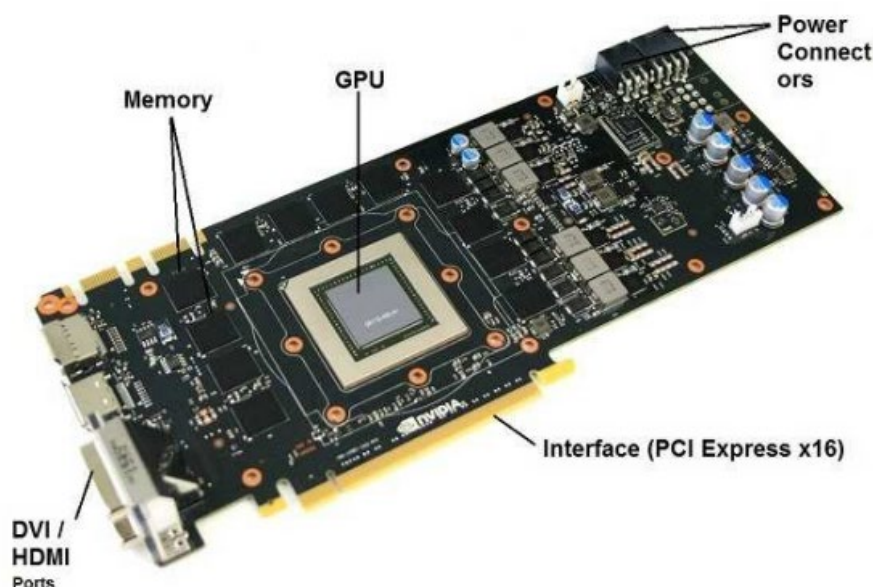
---

### Grafická karta

Jejím úkolem je přijímat úkoly od CPU, zpracovávat je a vytvářet grafický výstup na monitor.

Základní parametry

- Velikost paměti
- Počet stream procesorů
- Frekvence jádra GPU
- Šířka sběrnice
- Počet barev
- Rozlišení
- Podporované technologie
- Obnovovací frekvence



- **GPU** - grafický procesor. Zpracovává 3D geometrii na 2D obraz, zobrazitelný na zobrazovacím zařízení.
- **Unifikované shadery** - moderní náhrada za pixel shadery a vertex shadery. Jsou programovatelné a díky tomu nemusí počítat pouze zobrazovaná data, ale i výpočty pro vědu a další (GPGPU, viz například OpenCL, DirectCompute, CUDA).
- **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. Shadery se rozdělují na několik základních typů podle toho, pro kterou jednotku grafického řetězce jsou určeny.
  - Vertex, Geometry, Pixel, pro Teselaci, Compute - dnes nahrazeny unifikovanými.
- **Paměť** - zde jsou **ukládány** informace potřebné pro činnost GPU.
- **Řadič paměti** - stará se o **komunikaci** mezi grafickou pamětí a GPU.
- **TMU** jednotky (Texture mapping unit) - mapuje textury na objekty.

- **Firmware** (=BIOS) - základní programové vybavení grafické karty, které je na vlastním paměťovém čipu. Jsou v něm uloženy informace o modelu grafické karty, GPU, taktovací frekvenci GPU a grafické paměti, napětí GPU a další informace.
- **RAMDAC** - převodník digitálního signálu, se kterým pracuje grafická karta – převádí data z frame bufferu na analogový nebo digitální přenos (VGA, DVI)
- **Výstupy** - zde pouze informačně
  - VGA
  - DVI
  - HDMI
  - Display Port
  - a další...
- **Chlazení**
  - Vzduchové chlazení
    - Na vzduchové chlazení grafické karty se používá buď pasivní kovový chladič, nebo se přidává ventilátor. Případně se používá v kombinaci s heatpipes ke zvýšení chladicí účinnosti.
  - Vodní chlazení

### Základní prvky

- Systémové rozhraní
- Grafická paměť
- Grafický procesor (GPU)
- RAMDAC (Random Access Digital/analog converter)
- Frame buffer

## Princip grafické karty

Data přicházející z počítače jsou ukládána do grafické paměti, která slouží i jako paměť pro ukládání objektů a textur. V paměti uložená data následně putují do grafického procesoru GPU, který vypočítá všechny pozice, pohyby a rozhraní objektů 3D scény a vytvoří z nich obraz. Hotový obraz je dále předán do frame bufferu, odkud putuje do RAMDAC převodníku. Ten následně převádí data podle způsobu přenosu (VGA, HDMI).

Pro iluzi plynulého a netrhaného obrazu (video) potřebujeme minimálně 25 FPS (frame per second), v případě her aspoň 60.

## GPU

Nejdříve data putují do přípravného procesoru (Setup Engine | Input Assembler), který předkalkuluje a převádí data. Rozlišuje data podle typu a určí, zda představují vektory, obraz, či kód programu a zpracuje hrubá data tak, aby se dostala do správného výpočetního modulu. Zde se rozhoduje, zda to bude vertex shader, geometrický shader, pixel shader nebo unit shader pro textury.

Každý obraz se skládá z množství trojúhelníků. Vertex je vrchol, nebo rohový bod a vertex shader přebírá jejich souřadnice.

## GRAFICKÁ PIPELINE: JAK SE TVOŘÍ Z ČÍSEL OBRAZ



## Sloty

- ISA
- EISA
- AGP
- PCI
- PCIe

## DirectX

Sada knihoven od firmy **Microsoft** poskytující aplikační rozhraní (API) pro umožnění přímého ovládání moderního hardwaru. Aktuální verze je DirectX12 pro w10.

## OpenGL

**Průmyslový standard** specifikující multiplatformní rozhraní (API) pro tvorbu aplikací počítačové grafiky. OpenGL definuje základní funkce pro práci s grafikou. Je implementováno do většiny používaných jazyků (Java, C, C++)

## SLI (scalable link interface) - nVidia

Technologie umožňující propojení více grafických karet na jedné základní desce. Tyto karty se pak podílí na vykreslování scén dohromady, maximálně ale 4 GPU. GPU musí být stejné. Musí být certifikovaná základní deska a PCIe.

## Cross Fire – AMD

Stejná jako SLI. GPU ale nemusí být stejné. Podporuje jakoukoli základní desku a PCIe.

# Zvukové karty

Rozšiřující karta počítače, která slouží pro **vstup a výstup zvukového signálu**.

obsahuje zvukový čip (realizuje D/A převody), který poté směřuje výsledný digitální zvuk na výstup (typicky Jack)

## Konektory

- 3.5mm jack
- Cinch (rca)
- Spdif (toslink)
- MIDI port – analogové rozhraní pro připojení herních zařízení

# Digitalizace zvuku

## Vzorkovací frekvence (sampling)

V každém časovém intervalu je zajištěn a zaznamenán aktuální stav signálu (vzorek). Čím kratší je interval, tím je vyšší vzorkovací frekvence a kvalitnější zvuk, zároveň ale větší obsah.

## Shannon-Kotelnikovův teorem

Vzorkovací frekvence musí být alespoň 2x větší, než je nejvyšší kmitočet vzorkovaného signálu, aby nedošlo ke zkreslení přeložením spektrem, tzv. **aliasingu** (falšování informace tím, že se ztratí).

- Lidské ucho vnímá **16Hz – 20kHz** > **vzorkovací frekvence 44kHz** pro CD kvalitu je dostačující

## Typy konektorů

- USB
- FireWire
- Thunderbolt

## Síťová karta

Slouží ke vzájemné komunikaci počítačů v počítačové síti.

## Parametry

- Rychlost – udává se v Mbit/s
- MAC Adresa – 48bit identifikátor síťové karty počítače (HW adresa) - 2. vrstva
- IP adresa – 32bit identifikátor síťového rozhraní v rámci sítě (subnetu) – 3. vrstva

## TV karty

Zařízení, které rozšíří schopnosti počítače o možnost příjmu televizního signálu a případně také jeho zaznamenávání

## SSD disk

Úložné zařízení neobsahující pohyblivé (mechanické) části.