

# Grafické karty

- Komponenta počítače, která zajišťuje grafický výstup na zobrazovací zařízení (monitor, projektor)
- Uzpůsobena rychlé práci s video pamětí
- Oproti CPU má o dost více jader a ALU
- Integrovaná (je mu poskytnuta část RAM)
- Dedikovaná (využívá vlastní video paměť)

## Sběrnice

- V minulosti ISA, PCI, AGP
- V současnosti PCIe – Peripheral Component Interconnect Express nebo iGPU (integrovaná v CPU)

## Video paměť

- Kapacita 2 až 24 GB
- Typ paměti je GDDR – DDR SDRAM – přizpůsobena pro práci s GPU

## RAMDAC – RAM Digital-to-Analog Converter

- Převádí digitální data z paměti na analogový signál

## Základní parametry

- Grafický čip
- Kapacita VRAM
- Šířka datové sběrnice
- Dostupné porty
  - VGA
  - DVI
  - HDMI
  - Display Port
- Napájení
- Chlazení

## Akcelerace

- GPGPU – General-Purpose computing on GPUs - využití grafické karty pro určité negrafické výpočty
- Tyto výpočty čip GPU dokáže řešit efektivněji, než CPU (rederování, násobení matic)

- Ray-tracing – speciální hardware pro akceleraci výpočtů sledování paprsku

### Vytváření 3D scény

- 3D scéna obsahuje modely, které se skládají z primitiv, jako například polygonů
- Vrcholy těchto primitiv se nazývají vertexy a obsahují souřadnice svého umístění
- Vykreslovací řetězec je sekvence procesů převádějící virtuální 3D scénu na zobrazitelný 2D obraz
- Mezi aplikací a GPU se nachází API mezivrstva, která umožňuje aplikacím univerzálně komunikovat s různými GPU (Direct3D, OpenGL, Vulkan)
- Pod API se ještě nachází driver GPU
- Input Assembler načítá geometrická data primitiv a následně je sestavuje v pomyslném 3D prostoru GPU
- Teselace rozděluje polygony na menší čímž zvyšuje detail objektu, nebo slučuje polygony a detail snižuje
- Rasterizer převádí trojrozměrná primitiva do 2D obrazu. Barvy jejich pixelů vypočítává pixel shader, který dostává data od rasterizeru a vzorkovače textur
- Output Merger provádí test hloubky v Z-bufferu, zobrazí pixely nejbližší kameře a ty "schované" zahodí jako neviditelné

### Negrafixké výpočty

- Výkon GPU roste rychleji a je několikrát větší, než CPU
- Výkon měřen v GFLOPS – milion operací s plovoucí řádovou čárkou za sekundu
- CPU je univerzální, optimalizován pro sekvenční zpracování instrukcí
- GPU je vysoce paralelní, jejím hlavním účelem je vykreslování obrazu
- Technologie Nvidia CUDA a OpenCL (NE OpenGL) je softwarová vrstva, která poskytuje přístup k instrukční sadě GPU
- Machine learning, dynamika tekutin