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, Vulcan)
* 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 nejblíže kameře a ty "schované" zahodí jako neviditelné

# Negrafické 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