

Architektura GPU: Od hrubého výkonu k ray tracingu

Moderní grafické karty již nejsou jen „zobrazovadla“. Staly se z nich masivně paralelní superpočítače, které obsahují různé typy specializovaných jader pro specifické matematické úlohy.

1. CUDA jádra a Stream procesory: Základní dělníci

I když mají odlišné názvy, plní v podstatě stejnou roli. Jsou to základní výpočetní jednotky (ALU), které provádějí matematické operace (sčítání, násobení) v obrovském měřítku.

* **CUDA jádra (NVIDIA)**: Marketingový název pro procesory v architektuře CUDA. Jsou seskupeny do bloků zvaných **SM** (Streaming Multiprocessor). * **Stream procesory (AMD)**: Ekvivalent u AMD (architektury RDNA). Jsou součástí jednotek **CU** (Compute Units).

Hlavní úkol: Výpočet geometrie, fyziky ve hrách a obecných matematických operací (GPGPU).

2. Ray Tracing (RT) jednotky: Simulace světla

Výpočet odrazů a stínů pomocí sledování paprsků (Ray Tracing) je pro běžná CUDA jádra extrémně náročný. Proto vznikla specializovaná **RT jádra**.

* **Jak fungují**: Hardwarově urychlují výpočty průsečíků paprsků s geometrií (tzv. BVH traversal a Ray-Triangle intersection). * **Výsledek**: Umožňují počítat realistické osvětlení v reálném čase, což by bez nich srazilo FPS na nehratelnou úroveň.

3. Tensor jádra: Specialisté na AI

Tensor jádra jsou unikátní jednotky navržené pro **maticové operace**, které jsou základem hlubokého učení (Deep Learning) a umělé inteligence.

* **Využití v praxi**:

- **DLSS (NVIDIA)**: AI dopočítává chybějící pixely a zvyšuje tak plynulost obrazu.
- **Denoising**: Odstraňování šumu z obrazu při ray tracingu.
- **Trénování neuronových sítí**: Zásadně zrychlují vědecké výpočty.

Srovnání jednotek v tabulce

Typ jednotky	Primární funkce	Příklad využití
-----	-----	-----
CUDA / Stream	Obecné výpočty (FP32)	Geometrie, shadery, fyzika
RT jádra	Sledování paprsků	Realistické stíny, odrazy
Tensor jádra	Maticová matematika	AI, DLSS, Upscaling

Hierarchie v čipu (Příklad NVIDIA)

Aby byl čip efektivní, nejsou jádra rozhozena náhodně, ale organizována do struktury:

1. **GPC (Graphics Processing Cluster):** Největší bloky čipu.
 1. **SM (Streaming Multiprocessor):** Obsahuje skupinu CUDA jader, RT jádro a Tensor jádra.
 1. **L1 Cache:** Velmi rychlá paměť přímo u jader.

Závěr

Výkon moderní GPU už není jen o „počtu jader“, ale o jejich **mixu**. Pro hráče jsou klíčová RT jádra, pro vědce a grafiky Tensor jádra a pro všeobecný výkon hrubá síla CUDA/Stream procesorů.

Klíčová slova: *CUDA, Stream Processors, Ray Tracing, Tensor Cores, Architektura GPU*

From:
<https://serviceit.cz/> - IT ENCYKLOPEDIE

Permanent link:
<https://serviceit.cz/doku.php?id=it:gpu:architektura>

Last update: **2026/01/15 11:50**

