

NAV | IDI

GRAFICKÉ KARTY

SABINA ŠTEFKOVÁ

II. ROČNÍK 2024/25 EXT

GEFORCE RTX™





OSNOVA

- GRAFICKÉ KARTY
- GPU
- VÝVOJ NVIDIA
- TECHNOLOGIE NVIDIA
- ARCHITEKTÚRY NVIDIA
- BUDÚCNOSŤ NVIDIE
- POROVNANIE PRODUKTOV

GRAFICKÉ KARTY

CHARAKTERISTIKA



- Zobrazenie informácií na monitore.
- Využitie v hrách, pri úpravách videí, 3D modelovaní, vedeckých výpočtoch alebo jednoducho na zobrazovanie operačného systému.
- Výkon sa zvyšuje s rozvojom **GPU a pamäťových technológií**.

GRAFICKÉ KARTY

KOMPONENTY GRAFICKEJ KARTY



- **Grafický procesor (GPU)** - spracovanie úloh.
- **Pamäť (VRAM)** - uchovanie dát spracovávané GPU.
- **Napájanie** - závislé na spotrebe energie.
- **Chladenie** - zabezpečenie stabilného výkonu a životnosti.
- **Výstupné porty** – pripojenie monitora.

GPU



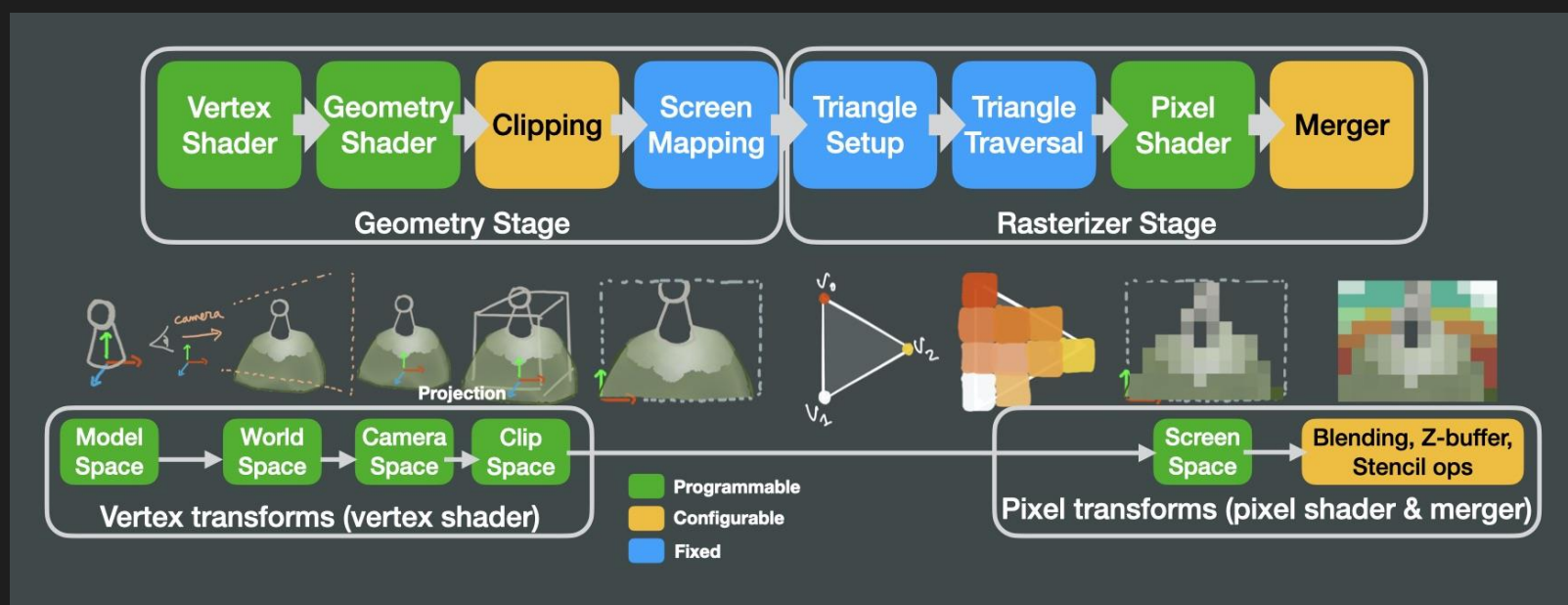
- CPU spracuje hlavné úlohy a posielá grafickej karte pokyny na vykreslenie obrazu.

Pokyny zahrňajú:

- Geometrické údaje (polohy a tvary objektov v 3D priestore).
- Textúry (obrázky alebo vzory aplikované na povrch objektov).
- Informácie o osvetlení a tieň.
- **Dáta sú prenášané cez PCI Express (PCIe) zbernicu.**



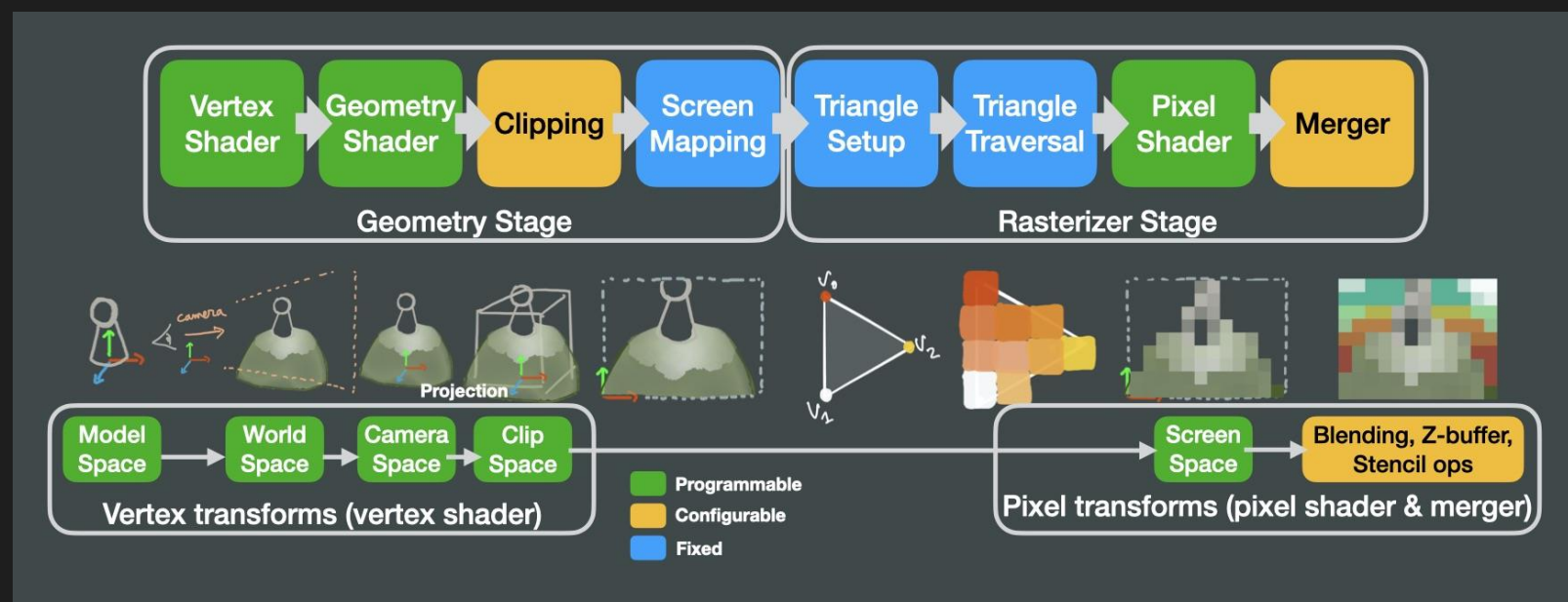
- **Renderovacia pipeline** je **séria krokov**, ktoré grafická karta vykonáva na spracovanie a vykreslenie obrazu na obrazovke.



GPU

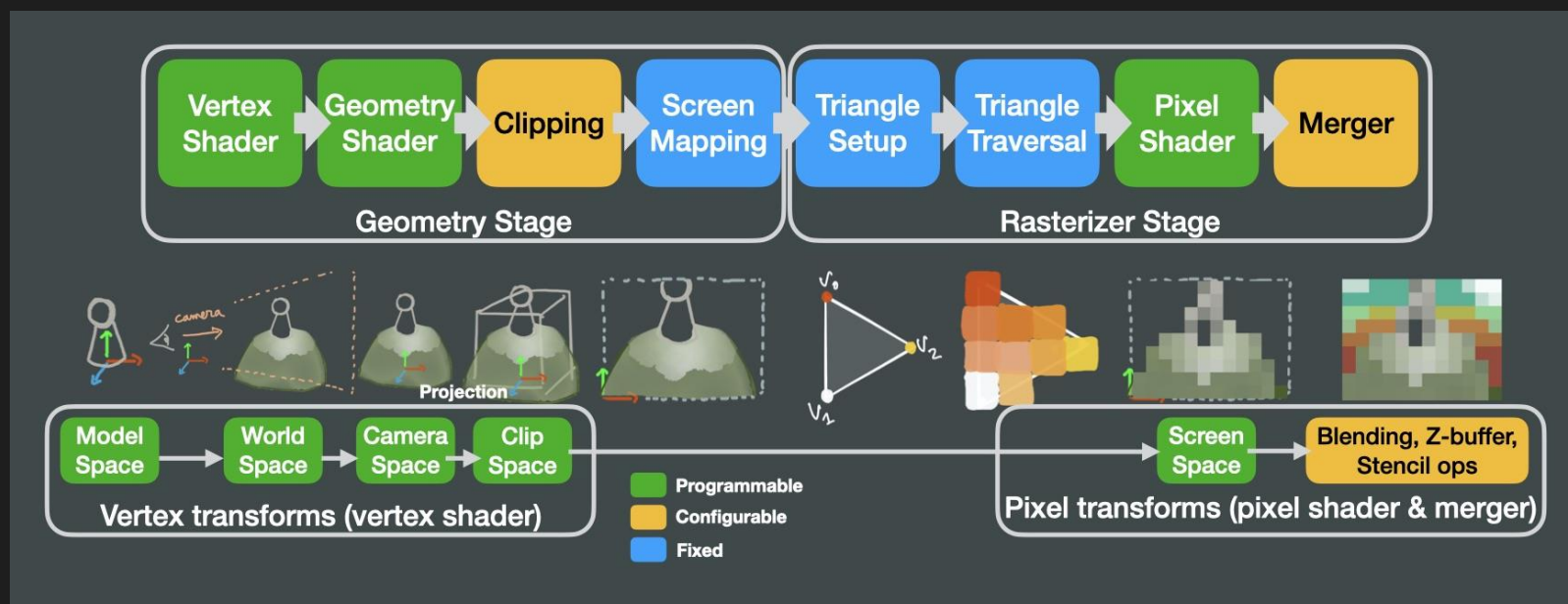
TRANSFORMÁCIA A PROJEKCIA (VERTEX SHADER)

- GPU najskôr spracuje vrcholy, ktoré určujú tvar .
- GPU ich prevedie z 3D do 2D a upraví veľkosť podľa vzdialenosti.



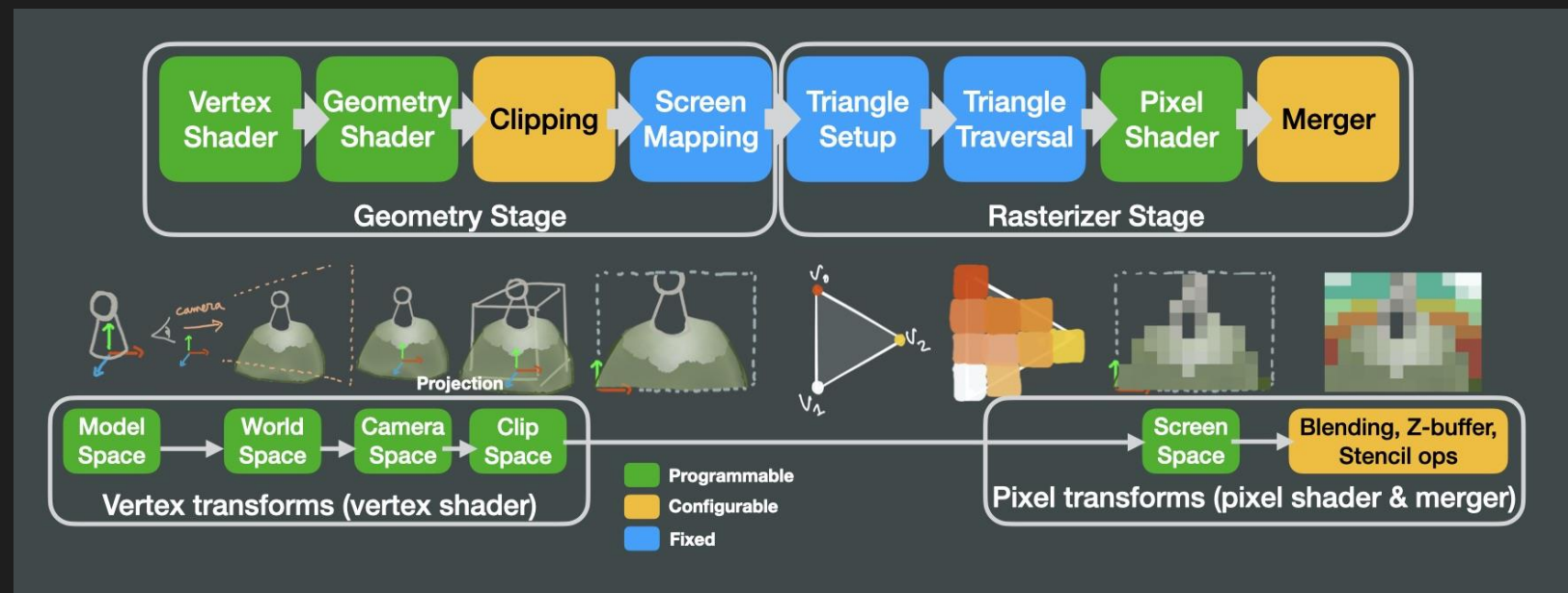


- Po umiestnení objektov sa trojuholníky rozdelia na pixely.
- GPU rozhodne, ktoré pixely patria ktorému objektu.



TEXTUROVANIE A TIEŇOVANIE (PIXEL SHADER/FRAGMENT SHADER)

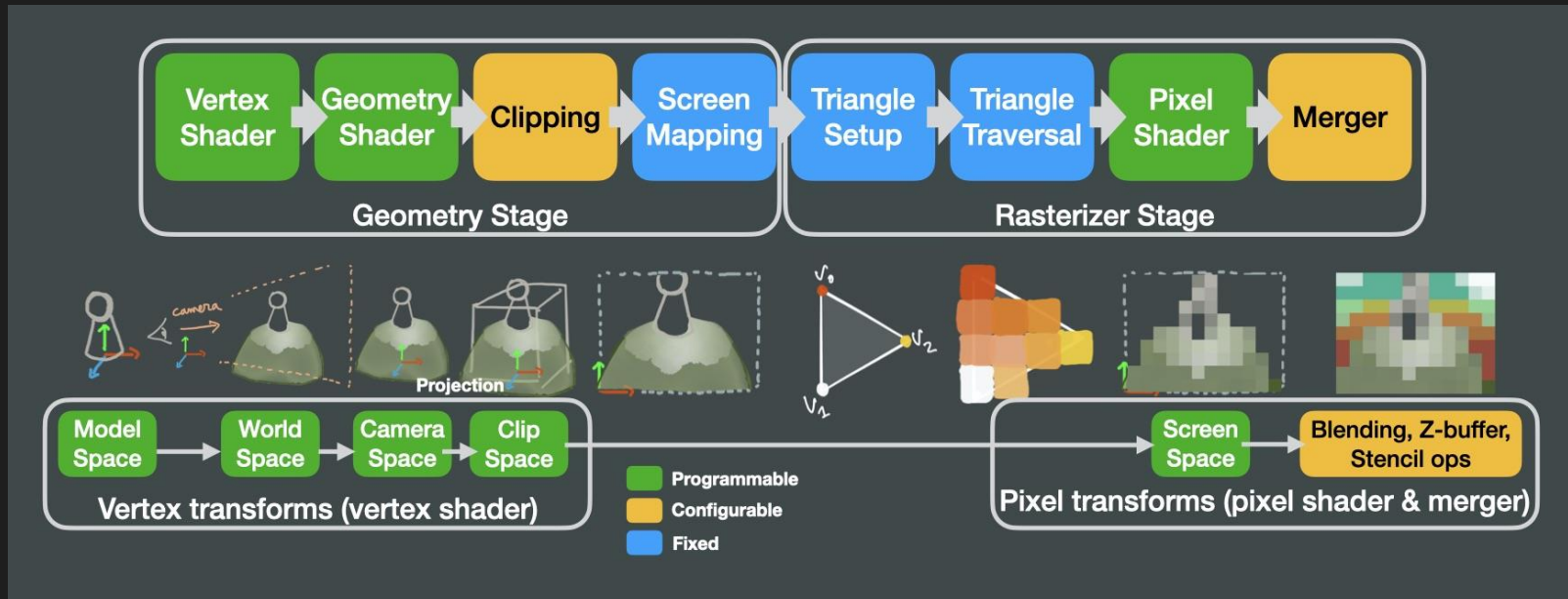
- Každý pixel dostane svoju farbu, svetlo, tieň, odraz alebo efekt.
- Na to sa používajú programy nazývané **shadery**.



GPU

UKLADANIE DÁT DO PAMÄTE (VRAM)

- Grafická karta používa rýchlu VRAM na ukladanie dát.
- Moderné karty využívajú GDDR6/HBM2.



VÝSTUP HOTOVÉHO OBRAZU (FRAME BUFFER OUTPUT)



- Uloženie hotového rámca - **frame bufferu**.
- Odoslanie obrazu cez výstupné porty na monitor.
- Táto fáza zahŕňa synchronizáciu s frekvenciou monitora a podporu technológií **G-Sync/FreeSync**.

VÝVOJ NVIDIA

ROK

1995

1996

1996

1999

1999

2001

2004

2007

2012

2012

2014

ČIP

NV1

NV2

NV3
(RIVA128)

GEFORCE
256

QUADRO

NV2A

RSX

CUDA

TEGRA

GEFORCE
600

GEFORCE
900



- **Raytracing** – odraz lúčov v reálnom čase vďaka RT jadram.
- **DLSS** - zvýšenie kvality obrazu vďaka AI výpočtom.
- **NVIDIA REFLEX** - zníženie oneskorenia medzi ovládaním a hrou.
- **G-SYNC** – eliminácia trhaní obrazu.

ARCHITEKTÚRY NVIDIA

ROK

2012

2014

2016

2018

2020

2022

ARCHITEKTÚRA

KEPLER

MAXWELL

PASCAL

TURING

AMPERE

ADA LOVELACE



- Energeticky efektívnejšia, lepší výpočtový výkon.
- GPU si môže sám generovať nové vlákna (threads) a nové úlohy.
- Použitá v GeForce GTX 600 a GTX 700 sérii.



- Unified Memory – GPU a CPU zdieľajú rovnaký pamäťový priestor, zjednodušuje správu pamäte.
- Efektívnejšia architektúra shaderov → viac FPS na watt.
- Séria GTX 900 – energeticky efektívne GPU pre hranie hier.



- GP100 GPU – Zaviedol NVLink pre vysokorýchlostnú komunikáciu medzi GPU a podporu HBM2 pamäte.
- CUDA 8.0 – Zlepšenie výkonu pre AI a výpočtové aplikácie.
- Séria GTX 10 – GTX 1080 a 1070 boli obľúbené pre herný výkon a strojové učenie.



- RTX technológia – Prvé GPU s podporou sledovania lúčov v reálnom čase.
- Tensor Cores – Špecializované jadrá pre zrýchlenie AI výpočtov.
- DLSS 1.0 – prvá verzia AI upscalingu pre lepší výkon.
- GDDR6 – rýchlejšia, výkonnejšia a efektívnejšia VRAM.
- Použitá v GeForce RTX 20xx sérii.



- Druhá generácia RT Cores – lepší výkon Ray Tracingu.
- Druhá generácia Tensor Cores – vylepšené AI výpočty.
- DLSS 2.0 – oveľa lepšia kvalita a vyšší výkon.
- PCIe 4.0 podpora – vyššia priepustnosť dát.
- Použitá v GeForce RTX 30xx sérii.

NVIDIA - ARCHITEKTÚRY

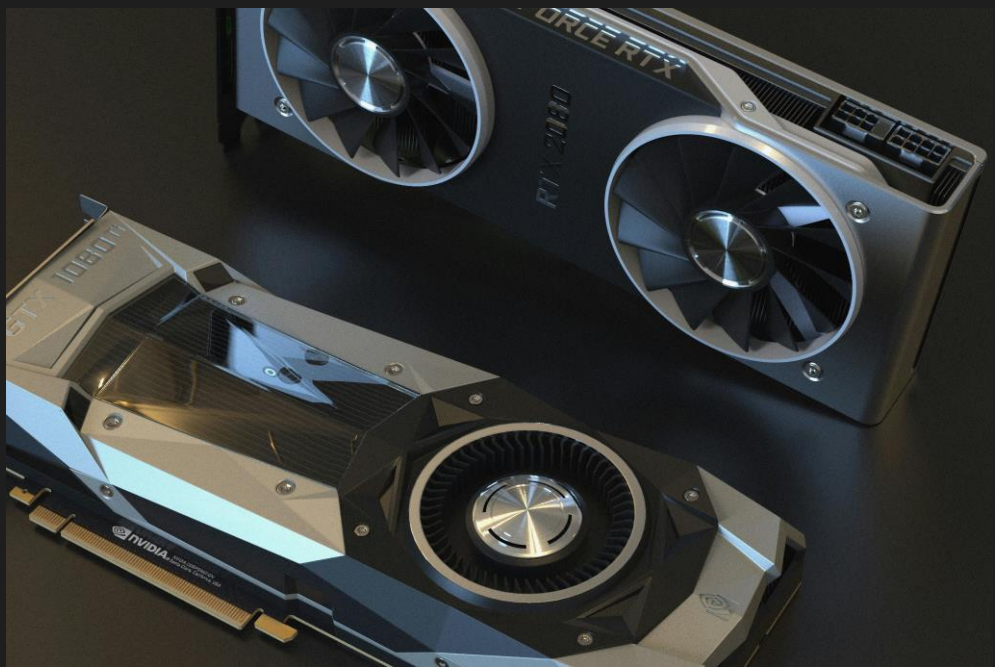
ADA LOVELACE (2022-SÚČASNOSŤ)



- Tretia generácia RT Cores – realistickejšie osvetlenie a tieň.
- Štvrtá generácia Tensor Cores – zrýchlené AI výpočty.
- DLSS 3 s Frame Generation – AI generovanie snímok pre vyšší FPS.
- GDDR6X pamäť – vyššia rýchlosť dát.
- NVENC 8. generácie – vylepšené enkódovanie videa (podpora AV1).
- Použitá v GeForce RTX 40xx sérii, používaná do dnes.

NVIDIA

POROVNANIE SÉRIÍ



Séria	RTX 50	RTX 40	RTX 30	RTX 20	GTX 16	GTX 10
Architektúra	Blackwell	Ada Lovelace	Ampere	Turing	Turing	Pascal
Ray Tracing	4. gen	3. gen	2. gen	1. gen	×	×
DLSS verzia	DLSS 4	DLSS 3.5	DLSS 2	DLSS 2	×	×
PCIe generácia	5. gen	4. gen	4. gen	3. gen	3. gen	3. gen
AV1 podpora	Kód. + Dekód.	Kód. + Dekód.	Dekód.	×	×	×
DirectX podpora	DX12 Ultimate	DX12 Ultimate	DX12 Ultimate	DX12 Ultimate	×	×



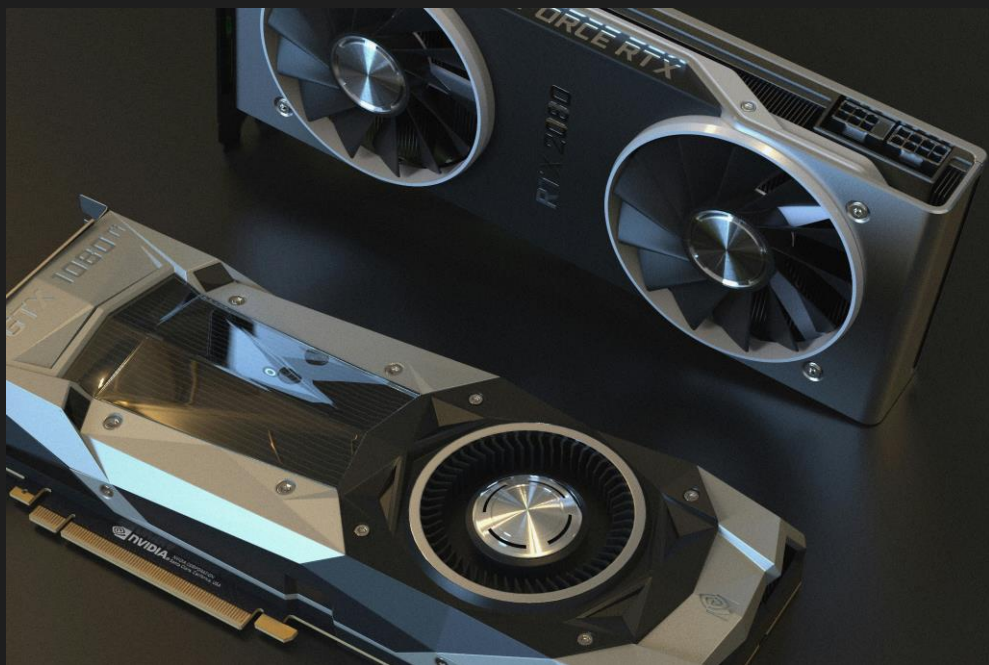
- Na veľtrhu CES 2025 NVIDIA predstavila novú generáciu grafických kariet **GeForce RTX 5000**, ktoré prinášajú zásadné vylepšenia v oblasti výkonu a technológií.
- Hlavnými novinkami sú **architektúra Blackwell**, podpora **PCIe 5.0** a **pamäte GDDR7**, čo zabezpečuje až **dvojnásobný výkon oproti predchádzajúcej generácii**.



- **Architektúra Blackwell** – Nový dizajn čipov zvyšuje hustotu tranzistorov a zlepšuje efektívitu spracovania grafiky a AI výpočtov.
- **DLSS 4** – Vylepšená AI technológia umelého renderovania prináša **Multi Frame Generation**, ktorá dokáže vygenerovať až tri dodatočné snímky na každý snímok, čím výrazne zvyšuje FPS.
- **Ray tracing novej generácie** – Realistickejšie osvetlenie, tiene a odrazy pre ešte pohlcujúcejší vizuálny zážitok.
- **Zvýšená energetická efektivita** – Napriek vyššiemu výkonu sú karty optimalizované na efektívnejšiu spotrebu energie.

NVIDIA

BUDÚCNOST



Model	Počet shaderov	Frekvencia (základ/boost)	Pamäť	Šírka zbernice	Spotreba	Odhadovaná cena (€)
RTX 5090	21 760	2,01 GHz / 2,41 GHz	32 GB GDDR7	512 bitov	575 W	~2 350 €
RTX 5080	10 752	2,30 GHz / 2,62 GHz	16 GB GDDR7	256 bitov	350 W	~1 180 €
RTX 5070 Ti	8 960	2,30 GHz / 2,45 GHz	16 GB GDDR7	256 bitov	300 W	~880 €
RTX 5070	6 144	2,16 GHz / 2,51 GHz	12 GB GDDR7	192 bitov	250 W	~650 €

ZDROJE

- Čo je grafická karta? [online]. [cit. 26. 3. 2025]. Dostupné na internete: <https://graficke karty.sk/navody/co-je-graficka-karta/>
- Rendering Archives - Tech Metail [online]. [cit. 26. 3. 2025]. Dostupné na internete: <https://tech.metail.com/tag/rendering/>
- TECHBOX. Značky: NVIDIA – Ako sa z nenápadnej spoločnosti stal líder na trhu. [online]. Dostupné na internete: <https://www.techbox.sk/znacky-nvidia-ako-sa-z-nenapadnej-spolocnosti-stal-lider-na-trhu> [cit. 26. 3. 2025].
- Vyberáme grafickú kartu: Aké parametre sú podstatné? [online]. [cit. 26. 3. 2025]. Dostupné na internete: <https://www.furbify.sk/blog/dobre-rady/vyberame-graficku-kartu-ake-parametre-su-podstatne>
- Aké technológie ponúkajú hráčom NVIDIA grafické karty? Prečo sa oplatia? [online]. [cit. 26. 3. 2025]. Dostupné na internete: <https://www.sector.sk/novinka/267006/ake-technologie-ponukaju-hracom-nvidia-graficke-karty-preco-sa-oplatia.htm>
- Comparison of Different NVIDIA GPU Architectures [online]. [cit. 26. 3. 2025]. Dostupné na internete: <https://cloudfleet.ai/blog/cloud-native-how-to/2023-03-comparison-of-different-nvidia-gpu-architectures/>
- A100 vs. H100: Hopper Microarchitecture [online]. [cit. 26. 3. 2025]. Dostupné na internete: <https://blog.paperspace.com/a100-v-h100/#hopper-microarchitecture>
- Nvidia G-Sync [online]. Wikipedia, The Free Encyclopedia, 2025. [cit. 26. 3. 2025]. Dostupné na internete: https://en.wikipedia.org/wiki/Nvidia_G-Sync
- NVIDIA GeForce RTX 5000: Recenzie a testy [online]. [cit. 26. 3. 2025]. Dostupné na internete: <https://www.alza.cz/nvidia-geforce-rtx-5000-recenze-a-testy>
- The NVIDIA Ada Lovelace Architecture [online]. [cit. 26. 3. 2025]. Dostupné na internete: <https://www.nvidia.com/en-eu/geforce/ada-lovelace-architecture/>
- Najvýkonnejšie grafické karty: Ktorú high-end GPU si vybrať? [online]. [cit. 26. 3. 2025]. Dostupné na internete: <https://graficke karty.sk/porovnanie/najvykonnesie-graficke-karty/>
- NVIDIA. GeForce Graphics Cards Comparison. [online]. Dostupné na internete: <https://www.nvidia.com/cs-cz/geforce/graphics-cards/compare/> [cit. 26. 3. 2025].



ZDROJE

ĎAKUJEM ZA POZORNOST 😊