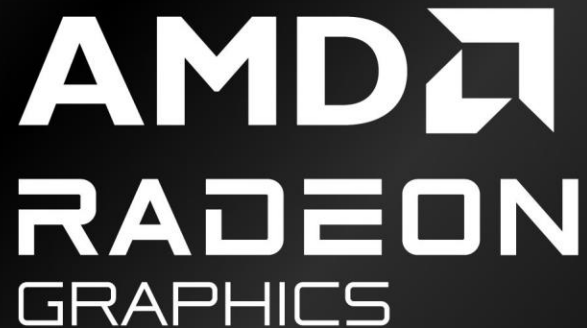




ZOBRAZENIE INFORMÁCIE V POČÍTAČI (GRAFICKÉ ADAPTÉRY AMD)

ROČNÍK: 2. ROČNÍK BC.

KRÚŽOK: APIN

AKADEMICKÝ ROK: 2024/2025

KUSHNAREV

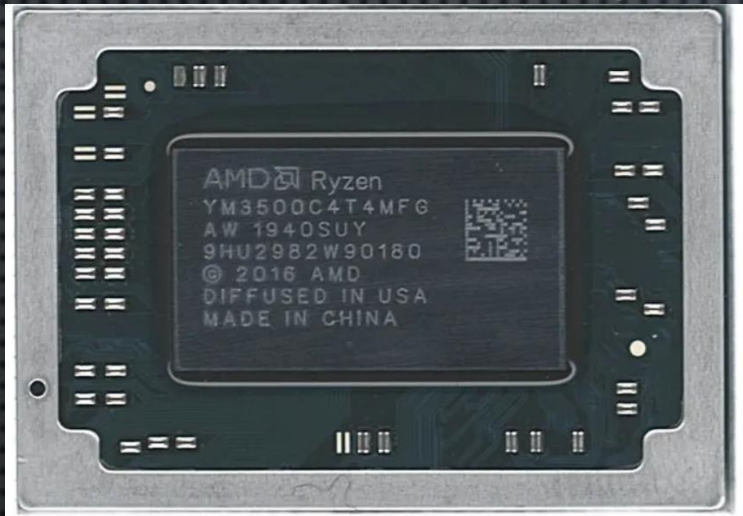
SERGEI

TYPY GRAFICKÝCH KARIET

1. INTEGROVANÉ (VSTAVANÉ) GRAFICKÉ KARTY (IGPU)
2. EXTERNÉ GRAFICKÉ KARTY (EGPU)
3. GRAFICKÉ KARTY FORMÁTU MXM
4. DISKRÉTNÉ (SAMOSTATNÉ) GRAFICKÉ KARTY (DGPU)

INTEGROVANÉ (VSTAVANÉ) GRAFICKÉ KARTY (IGPU)

RYZEN 5 3500U(VEGA 8)

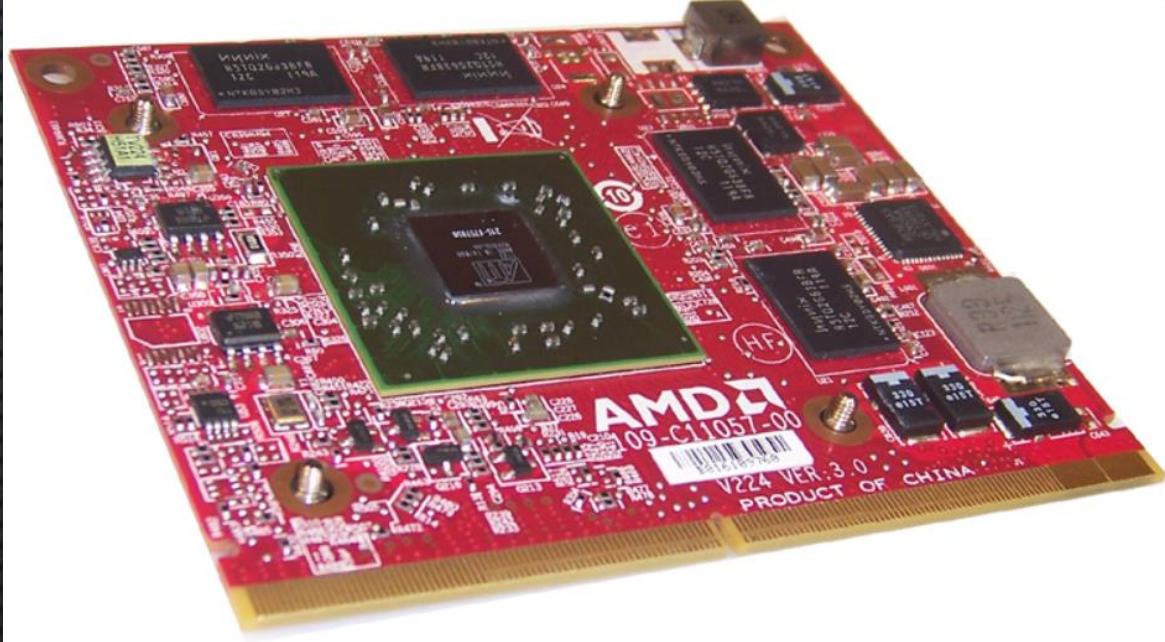


CORE I7-1185G7(IRIS® XE)



- NACHÁDZAJÚ SA PRIAMO V PROCESORE ALEBO NA ZÁKLADNEJ DOSKE.
- POUŽÍVAJÚ ZDIEĽANÚ OPERAČNÚ PAMÄŤ (RAM).
- VHODNÉ NA JEDNODUCHÉ ÚLOHY: INTERNET, FILMY, KANCELÁRSKE PROGRAMY, STARSY HRY.
- PRÍKLADY: INTEL UHD GRAPHICS, AMD RADEON VEGA.

GRAFICKÉ KARTY FORMÁTU MXM



RADEON HD 6450A 2GB MXM

- ŠPECIÁLNY MODULÁRNY FORMÁT GRAFICKÝCH KARIET, POUŽÍVANÝ V NOTEBOOKOCH A VSTAVANÝCH SYSTÉMOCH.
- UMOŽŇUJE VÝMENU ALEBO UPGRADE GPU V NIEKTORÝCH MODELOCH NOTEBOOKOV A PRIEMYSELNÝCH ZARIADENIACH.
- POUŽÍVA SA NAJMÄ V HERNÝCH NOTEBOOKOCH, PRACOVNÝCH STANICIACH.

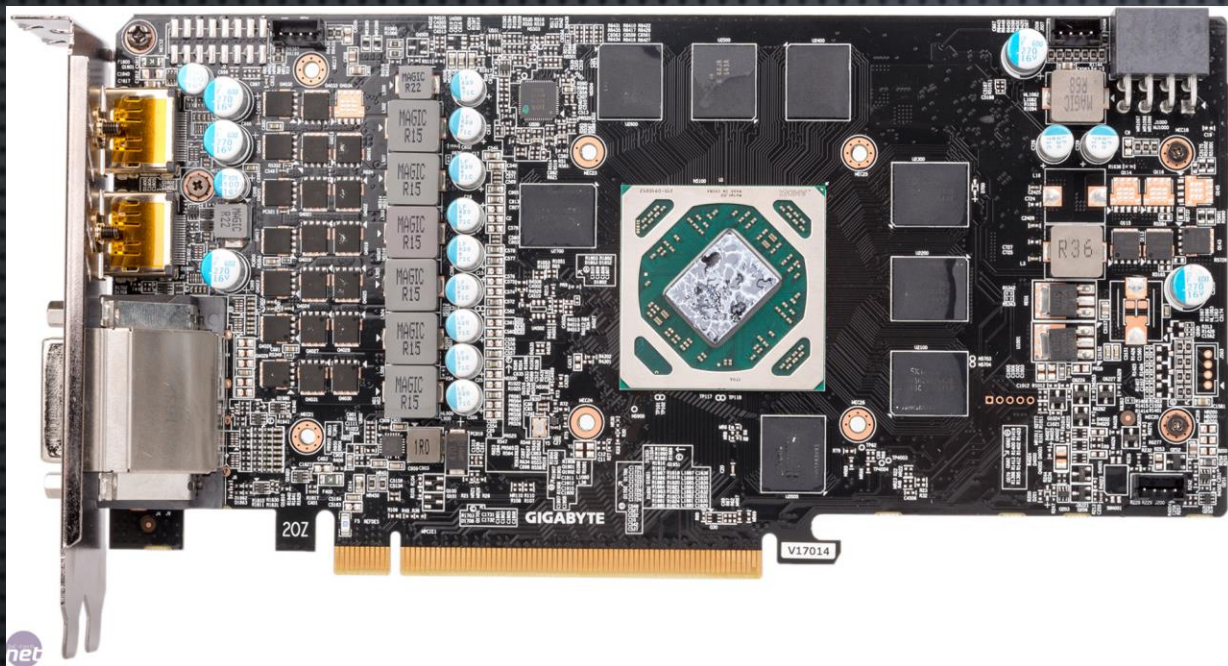
EXTERNÉ GRAFICKÉ KARTY (EGPU)



GPD G1 eGPU DOCKING STATION

- PRIPÁJAJÚ SA K NOTEBOOKU CEZ THUNDERBOLT, OKULINK ALEBO USB-C.
- ZVYŠUJÚ GRAFICKÝ VÝKON NOTEBOOKOV.
- ZVYČAJNE SÚ UMIESTNENÉ V SAMOSTATNEJ SKRINKE S VLASTNÝM CHLADENÍM A NAPÁJANÍM.

DISKRÉTNE (SAMOSTATNÉ) GRAFICKÉ KARTY (DGPU)

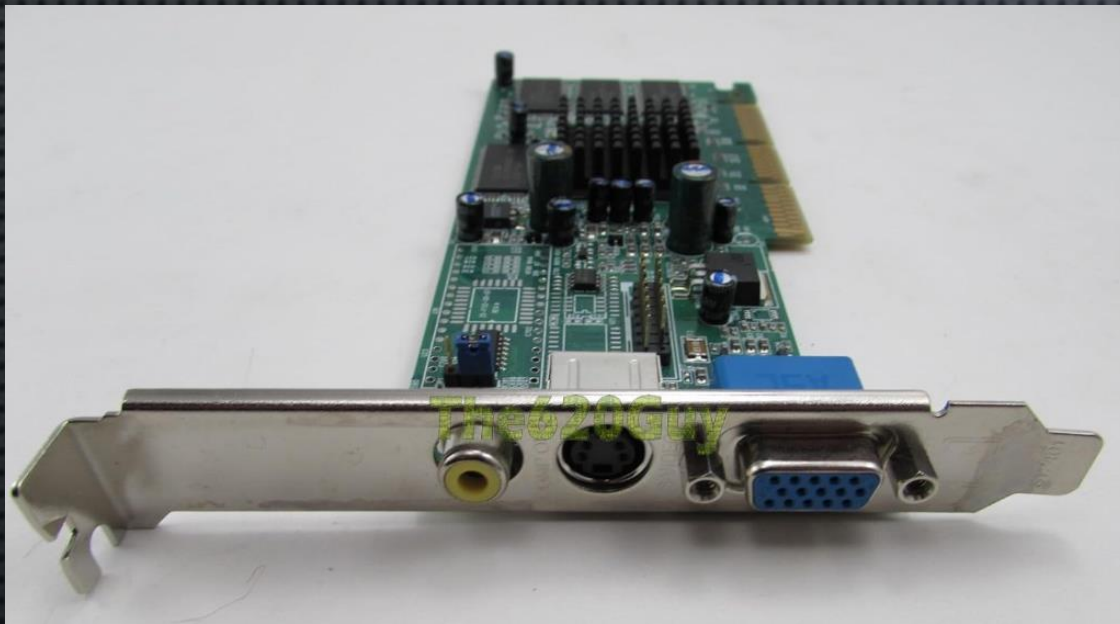


GIGABYTE RADEON RX 570

- INŠTALUJÚ SA DO SLOTU NA ZÁKLADNEJ DOSKE AKO SAMOSTATNÉ ZARIADENIE.
- MAJÚ VLASTNÚ VIDEOGRAMAČ (VRAM).
- POSKYTUJÚ VYSOKÝ VÝKON PRE HRY, 3D MODELOVANIE, RENDERING, UMELÚ INTELIGENCIU A POD.
- PRÍKLADY: NVIDIA GEFORCE, AMD RADEON, NVIDIA QUADRO (PROFESIONÁLNE).

VIDEO VÝSTUPY

COMPOSITE VIDEO (RCA)



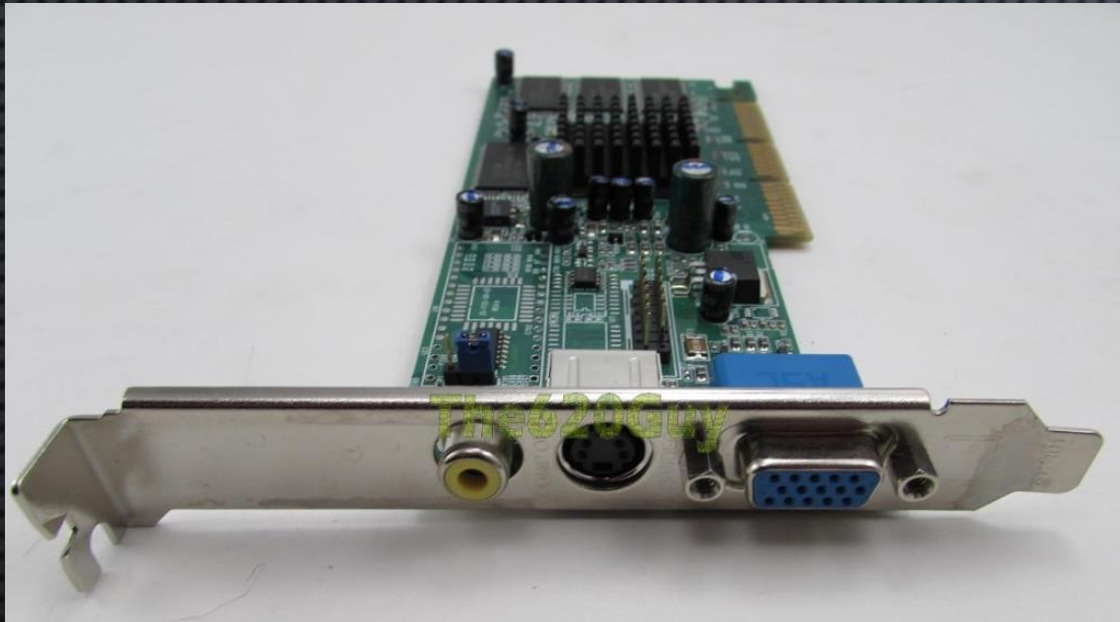
ATI RADEON 7000 64M

- **Typ:** ANALÓGOVÝ
- **Rok vzniku:** 1950. roky
- **Maximálne rozlíšenie:** do 480i (SD)
- **Obnovovacia frekvencia:** 60 Hz



VIDEO VÝSTUPY

S-VIDEO (SUPER-VIDEO)



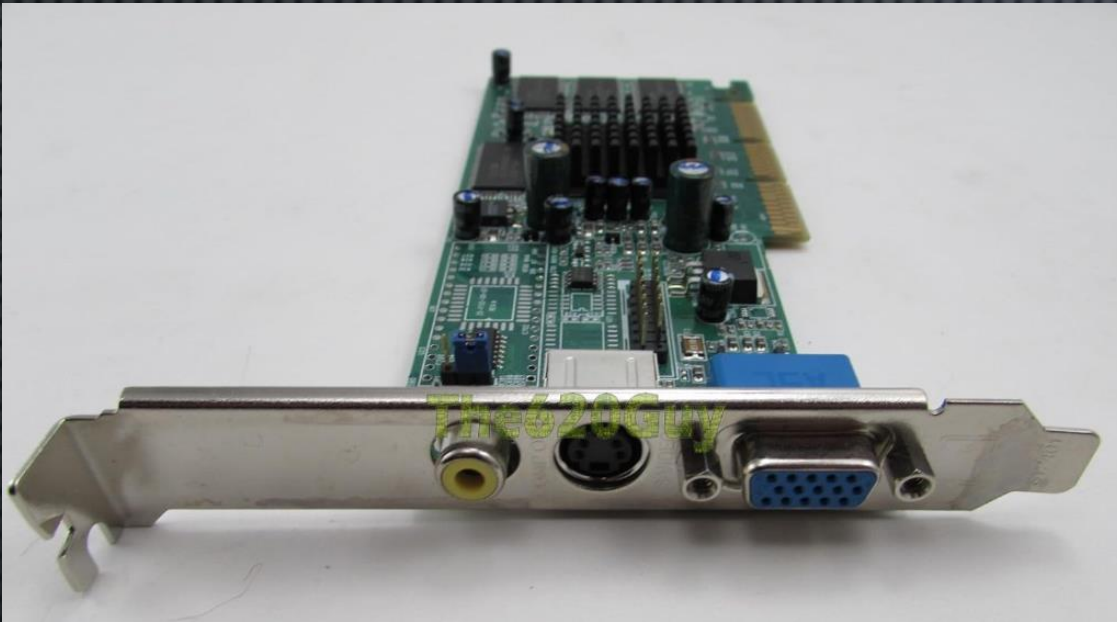
ATI RADEON 7000 64M

- **Typ:** ANALÓGOVÝ
- **Rok vzniku:** 1987
- **Maximálne rozlíšenie:** DO 480i (SD)
- **Obnovovacia frekvencia:** 60 Hz



VIDEO VÝSTUPY

VGA (VIDEO GRAPHICS ARRAY)



ATI RADEON 7000 64M

- **Typ:** ANALÓGOVÝ
- **Rok vzniku:** 1987
- **Maximálne rozlíšenie:** 640x480 (predvolené), až 1920x1200 (v niektorých prípadoch)
- **Obnovovacia frekvencia:** 60-85 Hz



VIDEO VÝSTUPY

DVI (DIGITAL VISUAL INTERFACE)



AMD FirePro W5000

- **Typ:** DIGITÁLNY (DVI-D) A ANALÓGOVÝ (DVI-I)
- **Rok vzniku:** 1999
- **Maximálne rozlíšenie:** až 2560x1600 pre DVI-D DUAL LINK
- **Obnovovacia frekvencia:** 60 Hz pri rozlíšení 2560x1600



VIDEO VÝSTUPY

HDMI (HIGH DEFINITION MULTIMEDIA INTERFACE)

•**Typ:** DIGITÁLNY

•**Rok vzniku:** 2003

•**Maximálne rozlíšenie:** Až 8K (7680x4320)
(HDMI 2.1)

•**Obnovovacia frekvencia:** Až 120 Hz pri 1080p,
Až 60 Hz pri 4K, Až 60 Hz pri 8K



VIDEO VÝSTUPY

DISPLAYPORT

- Typ:** DIGITÁLNY

- Rok vzniku:** 2006

- Maximálne rozlíšenie:** Až 8K (7680x4320) (DISPLAYPORT 1.4), Až 16K (15360x8640) (DISPLAYPORT 2.0)

- Obnovovacia frekvencia:** Až 240 Hz pri 1080p, Až 120 Hz pri 4K



ROZHRANIA NA PRIPOJENIE K ZÁKLADNEJ DOSKE

PCI (PERIPHERAL COMPONENT INTERCONNECT)



- **TYP:** PARALELNÝ
- **ROK VZNIKU:** 1992
- **MAXIMÁLNA RÝCHLOSŤ PRENOSU:** 133 MB/s

ROZHRANIA NA PRIPOJENIE K ZÁKLADNEJ DOSKE

AGP (ACCELERATED GRAPHICS PORT)



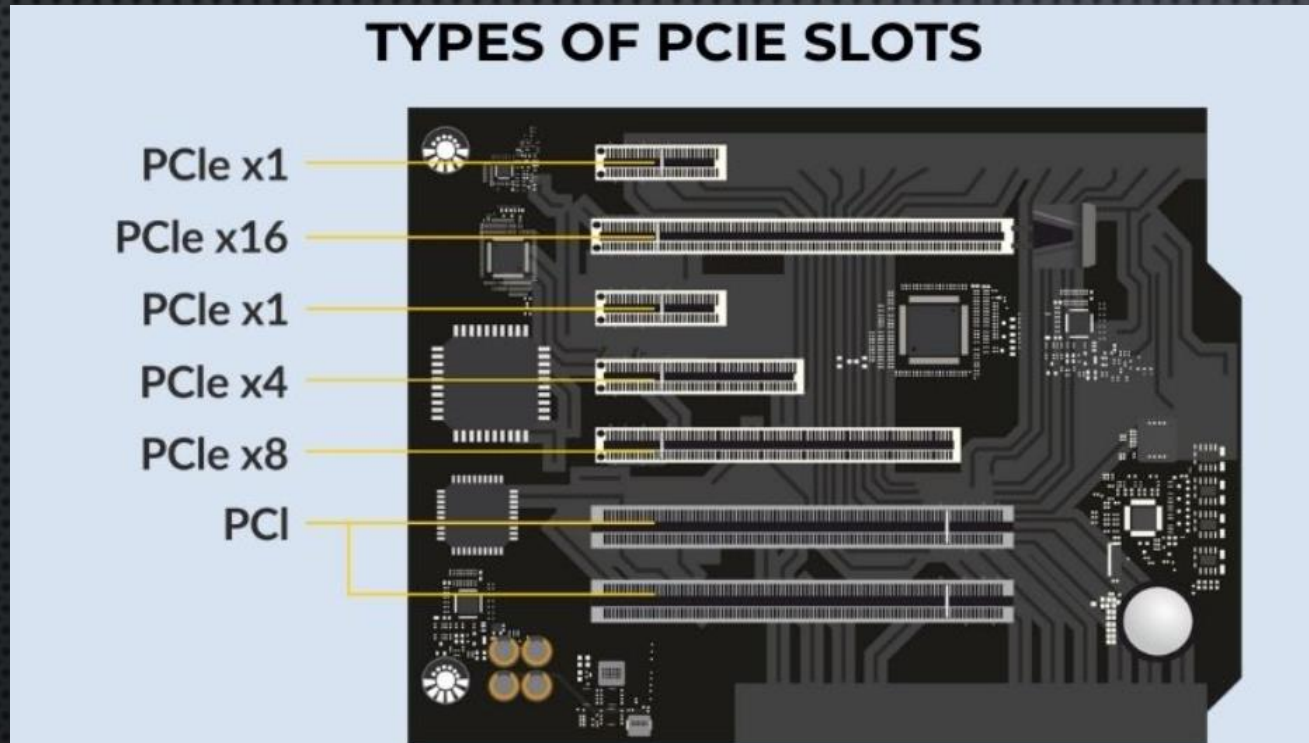
•**TYP:** SERIÁLNY

•**ROK VZNIKU:** 1997

•**MAXIMÁLNA RÝCHLOSŤ PRENOSU:** 2.1 GB/s (AGP 8x)

ROZHRANIA NA PRIPOJENIE K ZÁKLADNEJ DOSKE

PCI EXPRESS (PCIe)



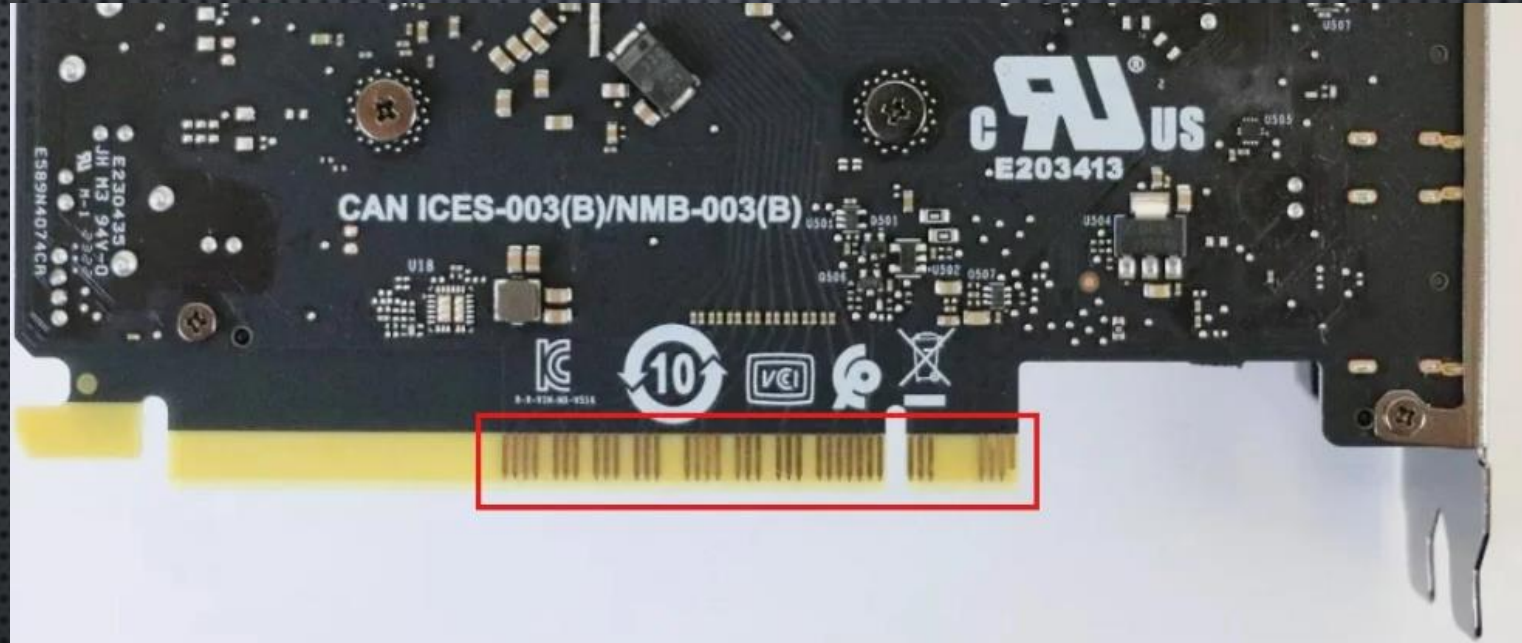
•**Typ:** SERIÁLNY

•**Rok vzniku:** 2004

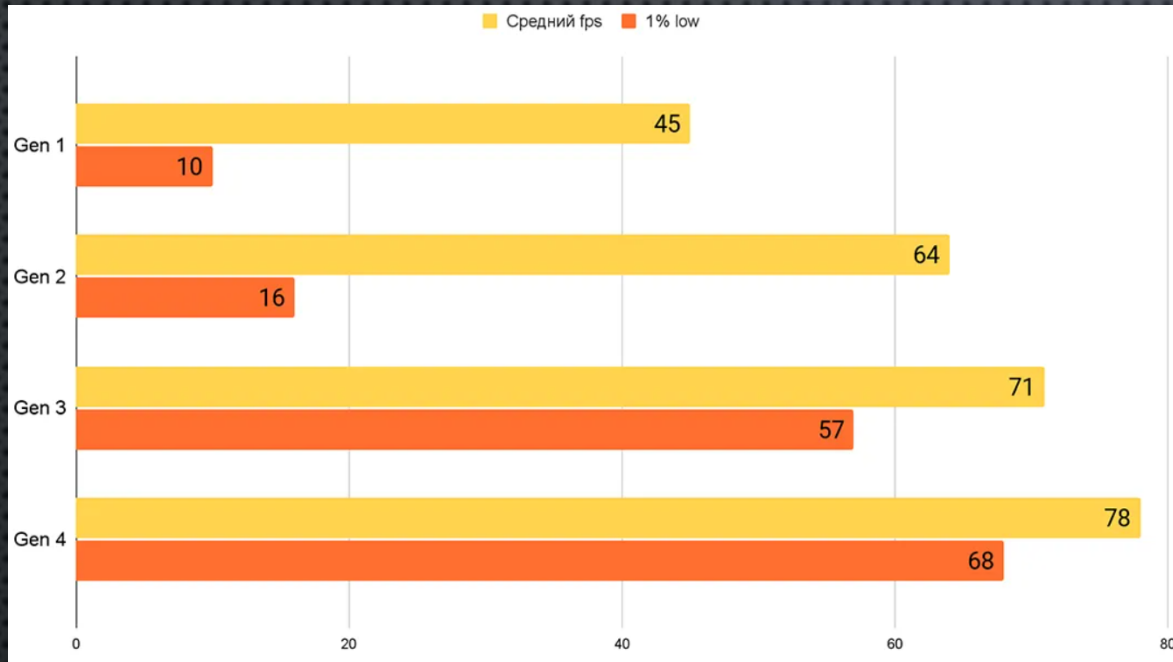
•**Maximálna rýchlosť prenosu:** až
16 GT/s (PCIe 4.0)

•**Počet liniek:** 1x, 4x, 8x, 16x

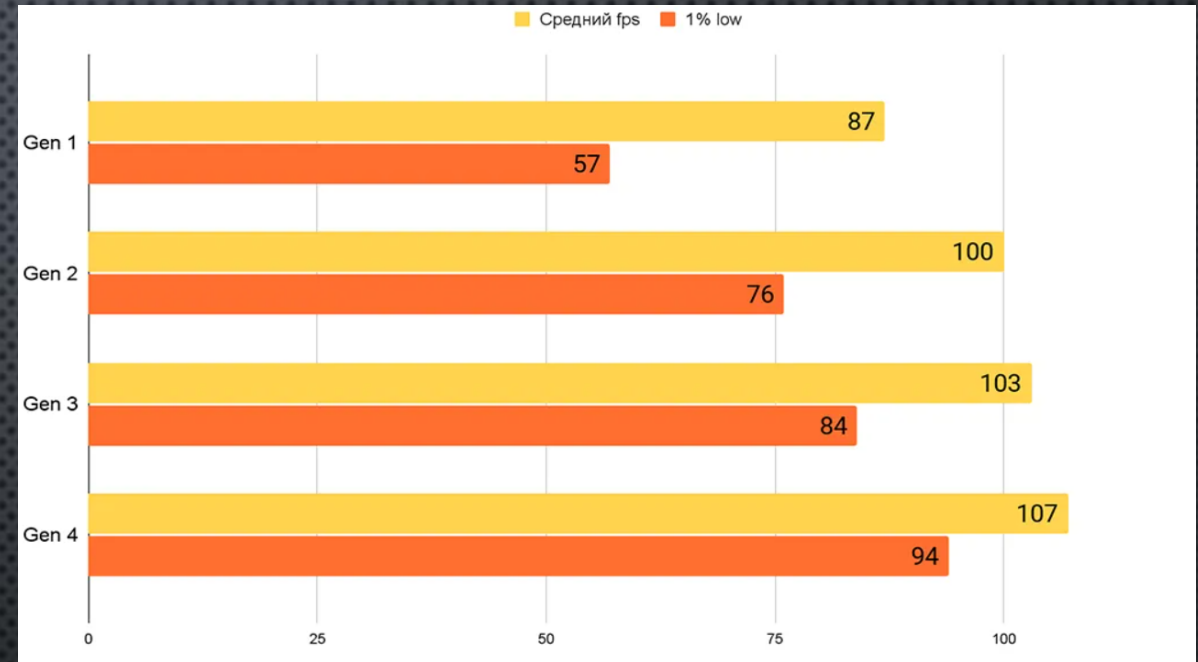
POZOR!



HELLDIVERS 2



RTX 4060(8x)



RTX 4070(16x)

ZOZNAM GRAFICKÝCH KARIET, KTORÉ FUNGUJÚ LEN V REŽIME PCIe 4.0 8x:

NVIDIA

RTX 3050 (6 GB A 8 GB VERZII)

RTX 4060

RTX 4060 Ti (8 GB A 16 GB VERZII)

RTX 2000 ADA

AMD

RX 6600

RX 6600 XT

RX 6650 XT

RX 7600

RX 7600 XT

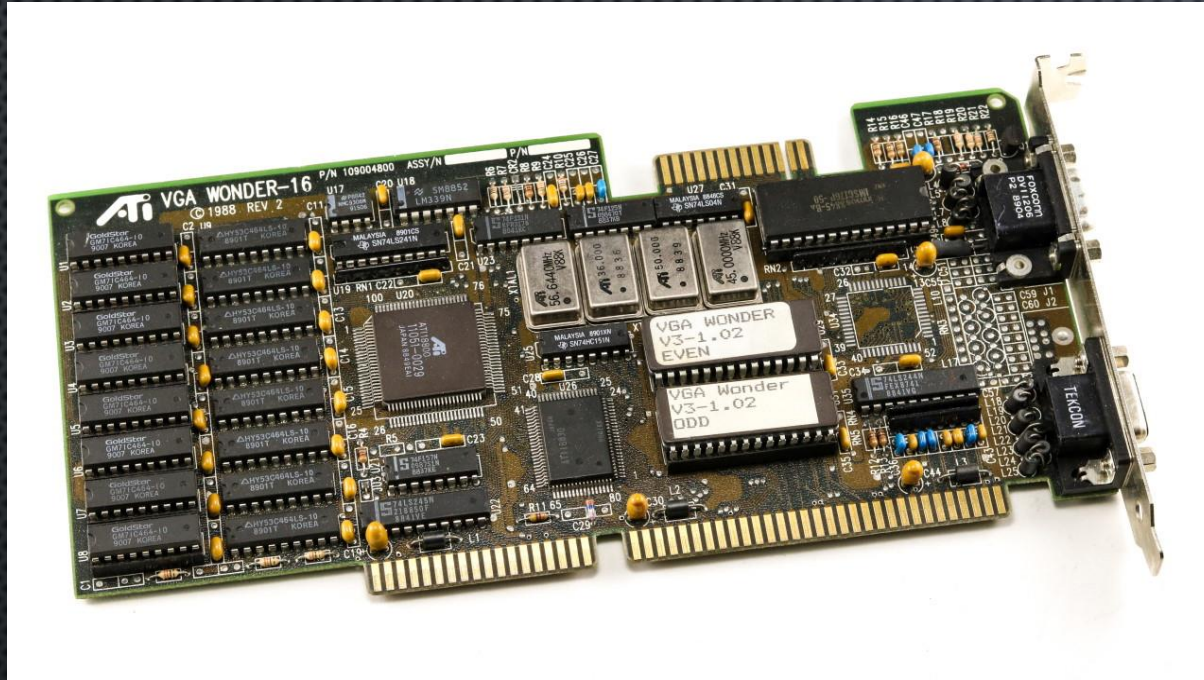
POPULARITA ZARIADENÍ POUŽÍVATEĽOV PODĽA ŠTATISTÍK STEAM

1.	RTX 4060	8.6%
2.	RTX 3060	6.9%
3.	RTX 4060Ti	6.6%
4.	RTX 4070	5.4%
5.	RTX 3070	4.3%
6.	RTX 3060Ti	4.0%



HISTORIA

- SPOLOČNOSŤ ATI BOLA ZALOŽENÁ DÁVNO PRED NVIDIA – V ROKU 1985. VTEDY SA EŠTE NEHOVORILO O 3D AKCELERÁCII GRAFIKY, POD „GRAFICKOU KARTOU“ SA ROZUMELA KARTA NA ZOBRAZOVANIE 2D OBRAZU.



HISTORIA

- DEBUTOVOU SÉRIOU KARIET ATI BOLA LÍNIA, KTORÁ DOSTALA NÁZOV **WONDER**.
- PRVÝ MODEL, VYDANÝ V ROKU 1986, MAL 64 KB PAMÄTE A DOKÁZAL ZOBRAZOVAŤ FAREBNÝ OBRAZ V ROZLIŠENÍ 320×200 SO ŠTYRMI FARBAMI.

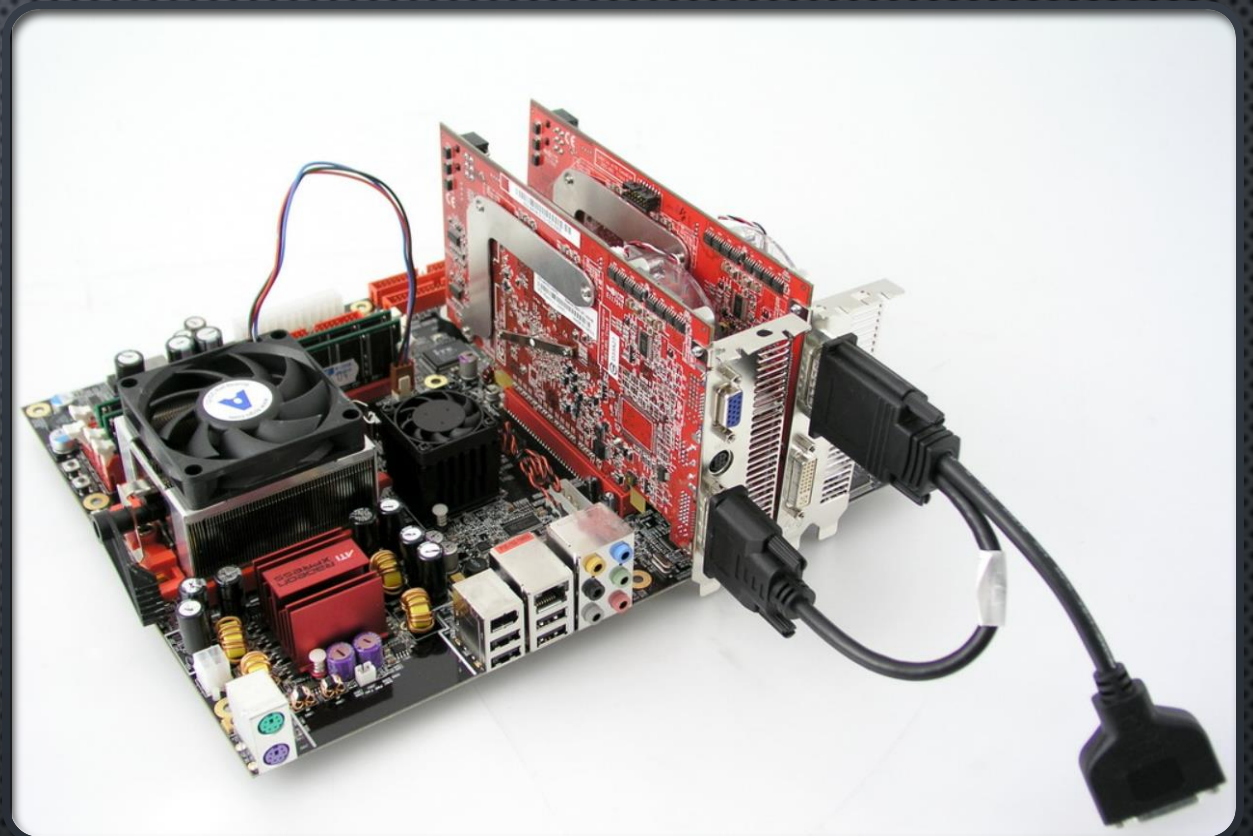
3D RAGE: PRECHOD NA 3D

- PRVÁ KARTA S PODPOROU 3D AKCELERÁCIE BOLA VYDANÁ SPOLOČNOSŤOU ATI V APRÍLI 1996 POD NÁZVOM **3D RAGE**. ČIP KARTY BOL VYRÁBANÝ 500 NM VÝROBNÝM PROCESOM A PRACOVAL NA FREKVENCII 40 MHz.
- NA DEMONŠTRÁCIU SCHOPNOSTÍ KARTY BOLA VYVINUTÁ ŠPECIÁLNA VERZIA HRY **MECHWARRIOR 2: 31ST CENTURY COMBAT**, KTORÁ VYUŽÍVALA AKCELERÁCIU **DIRECT3D**.



RADEON X: OBJAVENIE CROSS FIRE

- ZAČIATKOM MÁJA 2004 VYDALA SPOLOČNOSŤ ATI GRAFICKÚ KARTU **RADEON X800**.
- KARTY TEJTO SÉRIE AKO PRVÉ ZÍSKALI PODPORU TECHNOLOGIE **CROSSFIRE**, KTORÁ UMOŽŇOVALA PREPOJENIE DVOCH KARIET NA ZVÝŠENIE GRAFICKÉHO VÝKONU.
- NA VYUŽITIE TEJTO TECHNOLOGIE BOLA POTREBNÁ ŠPECIÁLNA KARTA **CROSSFIRE EDITION**, KTORÁ SA SPÁJALA S BEŽNOU KARTOU POMOCOU ŠPECIÁLNEHO KÁBLA.



KONCOM ROKU 2006 SPOLOČNOSŤ **AMD**
ODKÚPILA **ATI** A ODSTRÁNILA ZNAČKU „ATI“.



PRVOU GRAFICKOU KARTOU, KTORÚ VYDALA
AMD, BOLA **RADEON HD 2900 XT** (MÁJ 2007).
NEPODARILO SA JEJ DOBEHNÚŤ FLAGMANOVU
GEFORCE 8800 GTX, PRIČOM SPOTREBA TEJTO
KARTY BOLA NA VTEDAJSIE POMERY VEĽMI VYSOKÁ
– AŽ **215 W**.

HD 3870 X2 – MUTANT S DVOMA ČIPMI (2008).



- **HD 3870 X2** – PRVÁ GRAFICKÁ KARTA OD AMD, KTORÁ JE VYBAVENÁ DVOMA GRAFICKÝMI PROCESORMI. KAŽDÉ JADRO KARTY DISPONUJE 1 GB PAMÄTE GDDR3 A TDP KARTY BOLO IBA 165 W.



V JÚNI 2015 SPOLOČNOSŤ **AMD** PREDSTAVILA NOVÚ **R9 FURY X**.



- JEJ HLAVNOU ZVLÁŠTNOSŤOU BOLA **VYSOKORÝCHLOSTNÁ PAMÄŤ HBM** – PRVÝKRÁT POUŽITÁ V HERNÝCH GRAFICKÝCH KARTÁCH. NAPRIEK TOMU, ŽE SPOTREBA KARTY BOLA IBA **275 W**, BOLA VYBAVENÁ **VODNÝM CHLADIACIM SYSTÉMOM**.

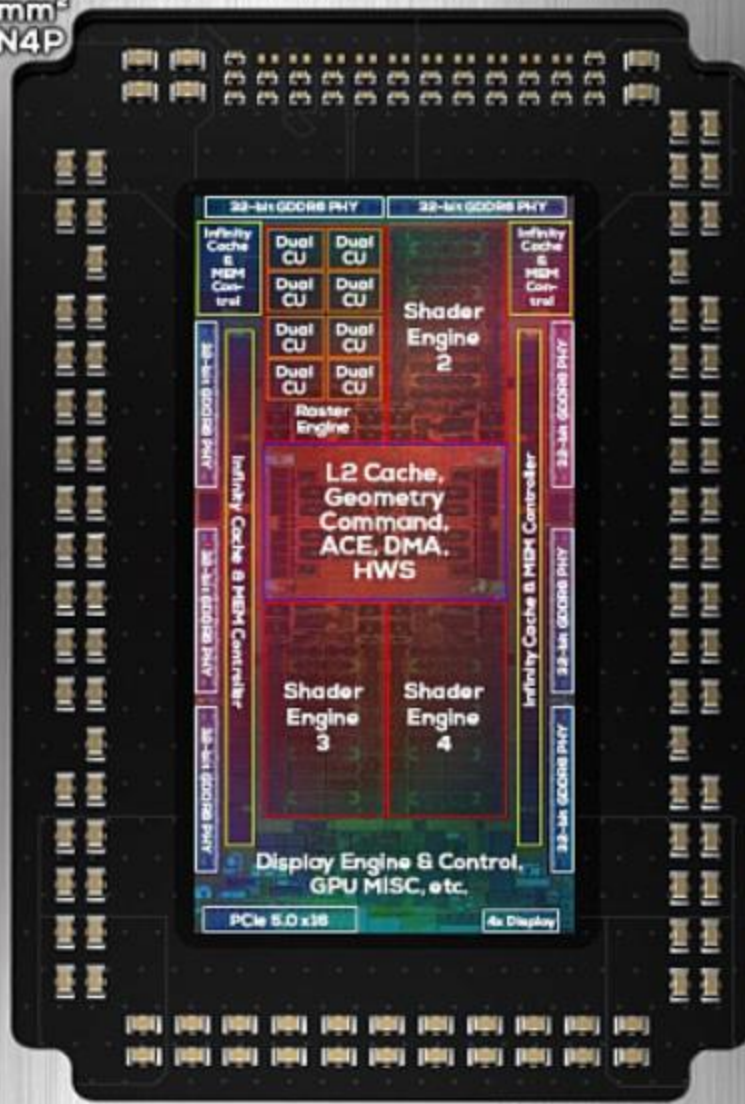
AMD Radeon RX 9070 Series

Powered by AMD RDNA™ 4



	AMD RADEON™ RX 9070	AMD RADEON™ RX 9070 XT
AMD™ RDNA 4 Compute Units	56	64
HW RT Accelerators	56	64
HW AI Accelerators	112	128
Peak AI TOPS (INT4 w/Sparsity)	1165 TOPS	1557 TOPS
Boost Clock	2.52 GHz	2.97 GHz
Video Memory	16GB	16GB
Total Board Power	220W	304W
Connectivity	PCIe® 5.0 x16	
Display	DisplayPort™ 2.1a HDMI® 2.1b	

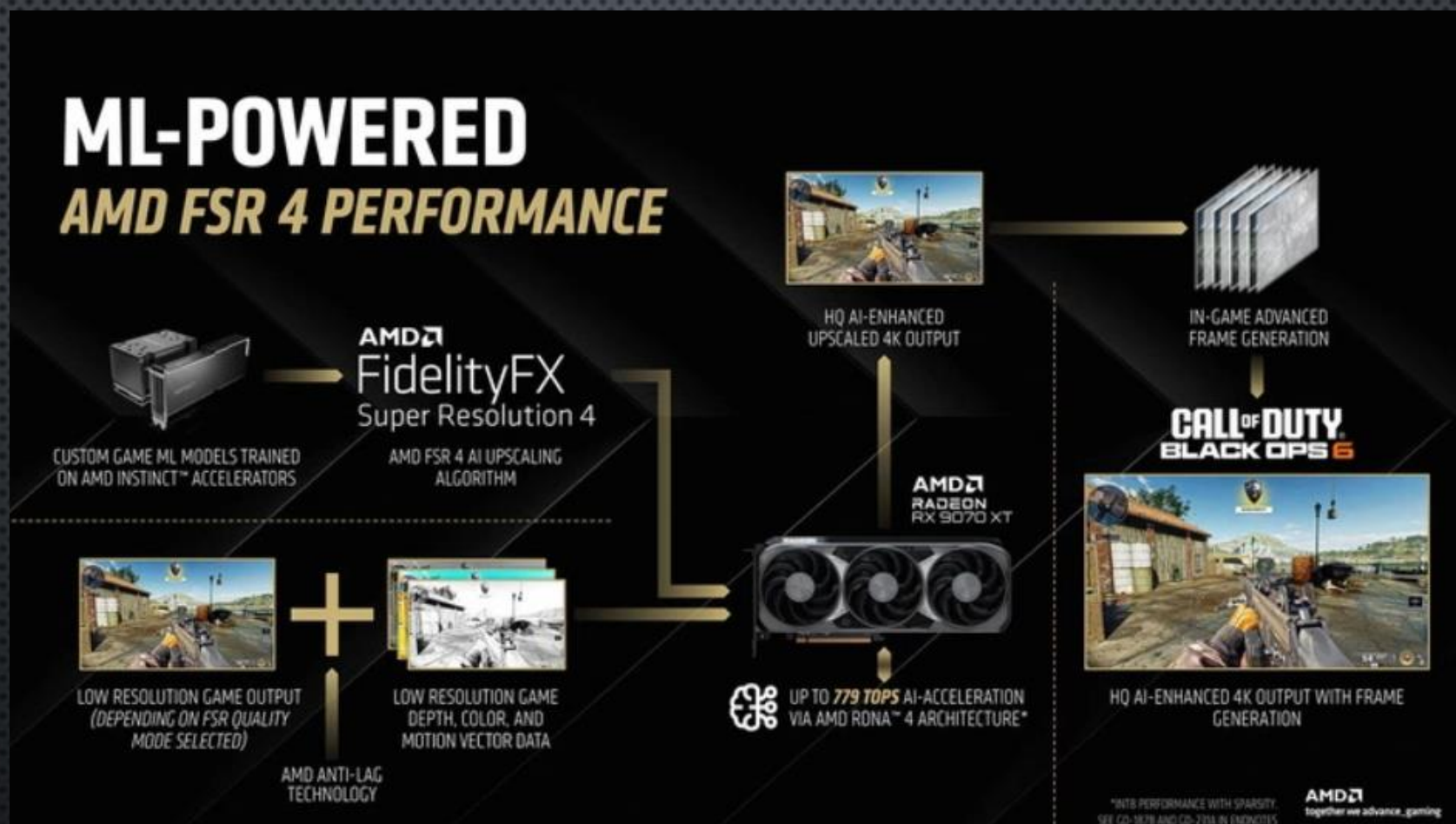
AMD Navi48 (RDNA4)
53.9bn transistors
356.5 mm²
TSMC N4P



Analysis
by HighYield 

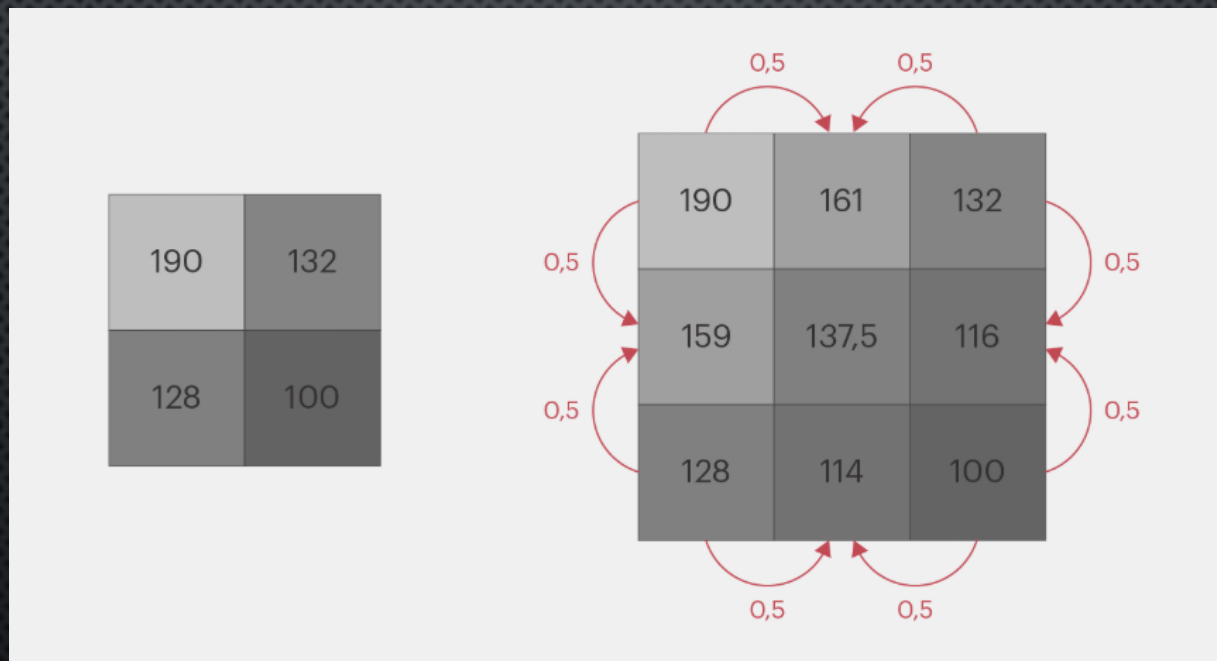
- NA VÝROBU NOVÉHO GPU SA POUŽÍVA VÝROBNÝ PROCES **TSMC N4P – 5 NM**. **NAVI 48** SA VYZNAČUJE REKORDNOU HUSTOTOU TRANZISTOROV **150 MILIÓNOV/MM²**, ČO JE O **25 % VIAC** V POROVNANÍ S ČIPMI **NVIDIA BLACKWELL (RTX 5000)**, KTORÉ SÚ VYRÁBANÉ PODOBNÝM PROCESOM **TSMC 4N**.

TECHNOLÓGIA FSR 4



- TECHNOLÓGIA ŠKÁLOVANIA ZALOŽENÁ NA **STROJOVOM UČENÍ**. TERAZ **AMD FSR** ŠTVRTEJ GENERÁCIE DOBEHLA **NVIDIA DLSS** A **INTEL XESS**.

PRVÁ VERZIA **FSR** BOLA ZALOŽENÁ NA BEŽNÝCH ALGORITMOCH INTERPOLÁCIE, NA ROZDIEL OD SVOJICH KONKURENTOV. TO UMOŽŇOVALO POUŽÍVAŤ TÚTO TECHNOLOGIU NA AKOMKOĽVEK GRAFICKOM AKCELERÁTORE A NEVYŽADOVALO ŠPECIÁLNE VÝPOČTOVÉ BLOKY.



VEKTOR POHIBU



AMD FLUID MOTION FRAMES (AFMF)

- **FRAME GENERATION**, DOKÁŽE VLOŽIŤ JEDEN VYGENEROVANÝ SNÍMOK MEDZI DVA UŽ RENDROVANÉ NA ZÁKLADE INFORMÁCIÍ Z OPTICKÉHO TOKU A VEKTOROV POHYBU. V SÚČASNOSTI **AMD** NEUPRESŇUJE, AKO SÚ SPRACOVÁVANÉ NOVÉ SNÍMKY PRI GENEROVANÍ.

NEW

AMD FLUID MOTION FRAMES 2

IN-DRIVER FRAME GENERATION *FOR ALL YOUR FAVORITE GAMES*

AFMF 2 UPGRADES

- AI-optimized for improved quality and smoothness
- Lower frame generation latency
- Lower overhead on AMD Ryzen™ Processors with Radeon™ graphics
- User tunable settings for the best experience
- Now works in borderless full screen mode
- Interop support with AMD Radeon™ Chill
- Support added for Vulkan® and OpenGL® games



Fluid Motion Frames 2



SOFTVÉR NA PREAKTOVANIE A TESTOVANIE GRAFIKY



PREAKTOVANIE GRAFICKEJ KARTY:

- MSI AFTERBURNER - UNIVERZÁLNY NÁSTROJ NA PREAKTOVANIE GPU, MONITOROVANIE TEPLoty A NAPÄTIA.
- EVGA PRECISION X1 - ALTERNATÍVA K MSI AFTERBURNER, VÝBORNE FUNGUJE S KARTAMI NVIDIA.
- ASUS GPU TWEAK II - FIREMNÁ UTILITA OD ASUS S PREHLADNÝM ROZHRAŇÍM A MOŽNOSŤOU NASTAVIŤ PROFILY.



TESTOVANIE STABILITY A VÝKONU:

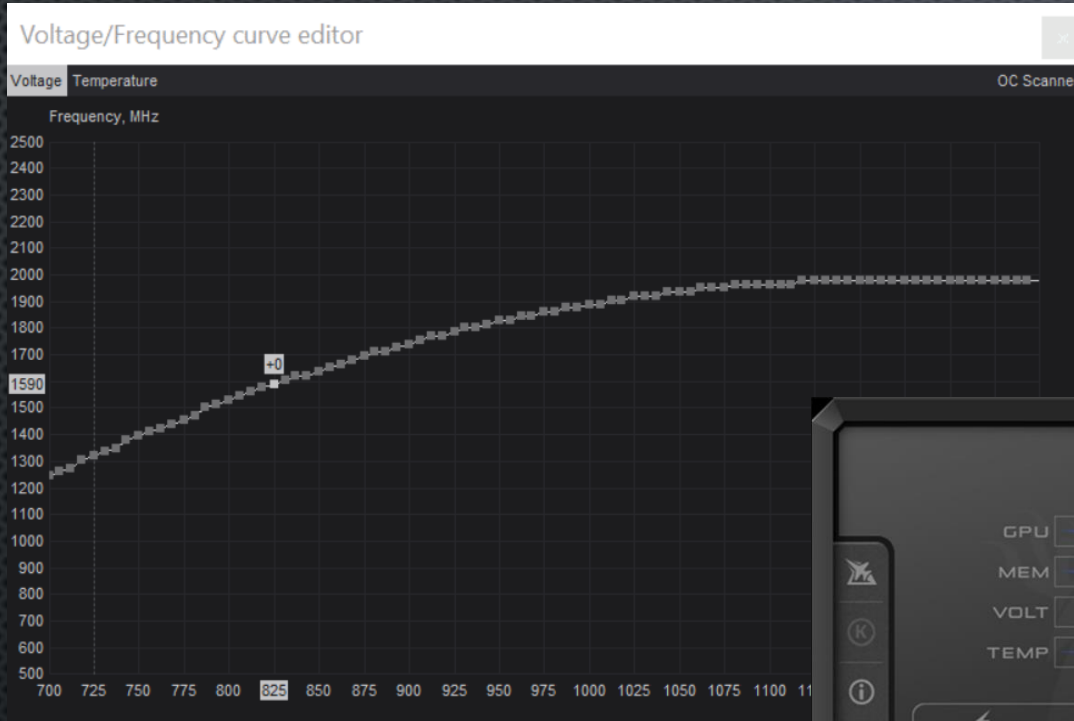
- FURMARK - ZÁŤAŽOVÝ TEST GRAFICKEJ KARTY – POMÁHA ODHALIŤ PROBLÉMY PO PREAKTOVANÍ.
- 3DMARK - BENCHMARK NA HODNOTENIE VÝKONU GPU V HERNÝCH SCENÁROCH.
- UNIGINE HEAVEN / SUPERPOSITION - GRAFICKY NÁROČNÉ TESTY VHODNÉ NA TESTOVANIE VÝKONU A STABILITY.



MONITOROVANIE:

- GPU-Z - DETAILNÉ INFORMÁCIE O GRAFICKEJ KARTE A JEJ PARAMETROCH.
- HWMONITOR - MONITOROVANIE TEPLoty, NAPÄTIA A OTÁČOK VENTILÁTOROV.

MSI AFTERBURNER



ZDROJE:

- CAMPBELL, T. (2022). "AMD'S FSR 4 AND ITS ROLE IN GAMING TECHNOLOGY". *ANANDTECH*. RETRIEVED FROM [HTTPS://WWW.ANANDTECH.COM/](https://www.anandtech.com/)
- MILLER, P. (2021). "AMD'S GRAPHICS ARCHITECTURE: THE EVOLUTION OF RADEON AND BEYOND". *TOM'S HARDWARE*. RETRIEVED FROM [HTTPS://WWW.TOMSHARDWARE.COM/](https://www.tomshardware.com/)
- SMITH, A. (2020). "THE COMPETITIVE LANDSCAPE OF GPU MARKET: AMD VS. NVIDIA". *WIRED*. RETRIEVED FROM [HTTPS://WWW.WIRED.COM/](https://www.wired.com/)
- WIKIPEDIA CONTRIBUTORS. (2025). "HISTORY OF AMD". *WIKIPEDIA, THE FREE ENCYCLOPEDIA*. RETRIEVED FROM [HTTPS://EN.WIKIPEDIA.ORG/WIKI/HISTORY_OF_AMD](https://en.wikipedia.org/wiki/History_of_AMD)
- ADVANCED MICRO DEVICES (AMD). RETRIEVED FROM [HTTPS://WWW.AMD.COM/ADVANCED](https://www.amd.com/advanced)
MICRO DEVICES (AMD). RETRIEVED FROM [HTTPS://WWW.AMD.COM/](https://www.amd.com/)