Csontos Kincső 13/A

**A videókártyák fejlődése a 2D-től a ray tracingig**

**Első Generációk**

A GPU-t kifejezetten az akkori népszerű arcade játékokhoz tervezték. Ekkor kezdtek el olyan nagy cégek, mint a Motorola, az RCA és az LSI grafikus chipeket és jobb processzorokat fejleszteni. 1976-ban megjelent az RCA „Pixie” grafikus chipje, amely 62×128-as felbontású NTSC-kompatibilis jelet tudott kiadni – ez akkoriban igazi technológiai áttörés volt. Ezzel párhuzamosan a Motorola fejlesztette az úgynevezett címgenerátort, aminek az Apple II alapja lett volna. Az LSI is nagyon szorgalmas volt, és ezzel egy időben elindította az "ANTIC"-ot is. Az Apple II mikroszámítógép kialakítása, amely az alaplapba beépített képmegjelenítési lehetőségeket tartalmazott, és bővítőkártyákkal is bővíthető, 1977-ben elsőként alkalmazta a videokártya koncepcióját tömeggyártásban. A 80-as évek jelentős mérföldkövet jelentettek a grafikus processzorok és a videojátékok fejlődésében. Ebben az időszakban a videojátékok és a személyi számítógépek grafikai képességei látványos fejlődésen mentek keresztül. Például megjelent az első, teljesen integrált VLSI grafikus kijelző processzor a PC-khez, a NEC µPD7220, valamint bemutatták a TMS34010-et, az első teljesen programozható grafikus processzort, amely később a TIGA Windows gyorsítókártyák alapjává vált.

A grafikai megoldások iránti fokozott érdeklődés miatt az IBM a képminőség javítására összpontosított: 1981-ben monokróm és színes kijelzőadaptereket kezdett beépíteni a számítógépeibe, lehetővé téve a videók megjelenítését is. 1981. augusztus 12-én debütált New Yorkban az IBM 5150 személyi számítógép. Az eseményen nyilvánosságra került, hogy a remekmű 1565 dollárba, mai árfolyamban 4500 dollárba kerül. A gép központi eleme, az Intel 8088 processzor 16–64 KB rendszermemóriával rendelkezik, de ez 256 KB-ra növelhető. A modern IBM PC-k jobban alkalmazkodnak, és sokféle feladatra használhatók, míg az eredeti modellek jobban megfeleltek szövegszerkesztésre, táblázatkezelésre és egyszerű programozási feladatokra. A jelenlegi technológiai fejlesztéseknek köszönhetően a felhasználók szinte bárhol és bármikor hozzáférhetnek az információkhoz és a szórakozáshoz a megnövelt teljesítményt a kisebb mérettel ötvöző eszközöknek köszönhetően.

Később az 1982-ben bemutatott Hercules Graphics Card (HGC) és IBM CGA (Color Graphics Adapter) már lehetővé tette a színes szövegkarakterek megjelenítését. Hamarosan az Intel is előállt új fejlesztéssel, bemutatva az ISBX 275 Video Graphics Controller Multimodule Board kártyát. Ez a megoldás nyolc színt tudott megjeleníteni 256×256 pixeles felbontásban, illetve monokróm képeket 512×512-es felbontással. Abban az időben a számítógépes játékok még nem voltak olyan elterjedtek, mint napjainkban.

Egy figyelemre méltó eszköz volt például a Sharp 1987-ben bemutatott X68000 otthoni játék PC-je, amely 65 536 színt és különféle térképeket támogatott. Ez a gép főként a Capcom fejlesztői számára volt hasznos a játékok tesztelésére. Két évvel később, 1989-ben a Fujitsu is belépett a piacra, kiadva az FM Towns számítógépet. Ez a modell lenyűgöző, 16 772 216 színből álló színpalettát kínált, ami a 80-as évek végén hatalmas előrelépést jelentett a grafikai technológia terén.

**Mire szolgál és mit csinál?**

A videókártya a számítógép fő alkotóeleme, amely a megjelenítésért felelős. Feladata a számítógép által küldött képi információk feldolgozása és a kijelző egység által értelmezhető analóg jelekké alakítása. Az eszköz lehet CRT monitor, LCD monitor, LCD modul, HDTV vagy projektor. A grafikus kártyák és a monitorok különböző grafikus szabványok alapján kommunikálhatnak egymással. A videokártyán lévő vezérlő áramkör feladata ennek a video memória tartalmának folyamatos pásztázása és a monitoron való megjelenítésre alkalmas formára átalakítása. Ehhez a kijelző működéséhez szükséges videojeleket és szükséges szinkronizációs jeleket is előállítja. Ezeket a jeleket szabványos csatlakozókon és kábeleken keresztül továbbítják a monitorhoz. A monitor feldolgozza a videojelet, és megjeleníti a képernyőn a videó memória tartalmát. Napjainkban számos különböző típusú videókártya érhető el. A drágább modellek elsősorban játékok futtatására készültek, míg az olcsóbb változatok – gyakran a laptopokban található integrált grafikus vezérlők – megfelelő teljesítményt nyújtanak a mindennapi feladatok elvégzéséhez.

**3D gyorsítás megjelenése**

A 3dfx (korábban 3dfx) egy mára megszűnt vállalat volt, amely 3D grafikus processzorokat és kártyákat tervezett. Fontos szerepet játszott a háromdimenziós grafika korai elterjedésében a számítógépen. A 3D gyorsítók korábban is léteztek, de a 3dfx népszerű volt a Voodoo nevű grafikus gyorsítókártyával rendelkező PC-felhasználók körében. Fő partnere a Quantum3D volt, amely főleg 3dfx chipeket használt arcade gépekben. A vállalat nagy sikere ellenére a későbbi években számos üzleti hibát követett el. Első nagy hibájuk az volt, hogy felfedték a Sega-val kötött megállapodást, miszerint a Dreamcast konzolok videó chipjeit a 3dfx2 gyárthatta volna.

A második az STB Systems felvásárlása volt, amely feladta a technológia linceleszelését harmadik fél cégeknek, és saját videokártyákat gyártott. Ennek eredményeként a vállalat technikai lemaradása nőtt riválisaihoz képest, és a tervezett kártyák egy része nem készült el, és a prototípus fázisban maradt. A céget végül felvásárolta a rivális NVidia, és 2002-ben hivatalosan is beszüntette működését. Bukása ellenére a mai napig nagy rajongótábora van. Ugyanebben az évben megkezdődik a Rampage, egy teljesen új architektúra fejlesztése, de e késés miatt ideiglenes megoldásként új termék kerül kiadásra. Dec. A Voodoo2 egy 2D / 3D chip volt, amely egyesítette a Voodoo Banshee-t. De a termék nagyon kevés prototípuson ment keresztül, és még mindig vasárnap későn érkezett. A kiskereskedelmi értékesítés azonban jól javult a hiányzó specifikációk, a gyenge teljesítmény (egyetlen textúraegység a Voodoo2 2-hez képest) és a rossz képminőség miatt, ami nem tudott harcolni az Nvidia Riva TNT-vel. Másrészt úgy döntöttek, hogy a chipgyártásról a teljes kártyagyártásra váltunk a 3dfx-nél. Azóta a bevételek nagy része a kiskereskedelemből származik, amelyek jelentősen csökkentek a saját kártyák előállításának költségeinek növekedése miatt. Nagyon nehéz volt a Rampage projekt során, amely forradalmi újításokat tartalmazott, a chipet sokszor átalakították.

Ebben az időben komoly problémák kezdtek megjelenni a társaságban. A tervezett Napalm chipet kénytelen volt újra tervezni a GeForce2 számára, amely a Voodoo256-hoz hasonlóan kettős módba válthat, de megpróbáltunk itt nem néhány kártyát csatlakoztatni, hanem 1 kártyára tettünk néhány chipet. Hosszú előkészítő munka után a VSA-100 nevű chipet végül 2000-ben adták ki. Sajnos a technológia összetettsége, különösen a kártya ára miatt a piacot a versenyképesebb GeForce2 és az ATI Radeon kártyák uralták. A 3dfx ezért úgy döntött, hogy elősegíti a speciális innovációt, a hardver anti-aliasingot. Ezt a Voodoo 3 újra tervezésével és a 2 sorozat, a Voodoo 4 és a Voodoo 5 gyors egymásutánban történő létrehozásával sikerült elérni. A kártyán lévő kép nagyon szép volt, de a teljesítmény nem volt kielégítő. Az alap Voodoo 5 5500 jól fogyott, de sajnos nem volt elég. A kártya eredetileg 32 MB volt, de a 64 MB-os verziót észrevehető teljesítménybeli különbségek miatt nem adták ki. Csak az olcsóbb Voodoo4 4500 került ki a tervezett termékcsaládból, de ez nem számított, a geforce2mx sorozat és a Radeon pedig sokkal jobb volt ebben az árban decemberben.

A Macintosh verzió DVI socket kártyákból is készül. A tervezett Voodoo5 6000, bár a tervezett, egyrészt nem volt kompatibilis az újonnan kiadott Pentium4 alaplappal, másrészt teljesítménye egy nagyon nagy táblára telepített 4 chipnek és egy független tápegységnek köszönhető. elviselhetetlen, így nem jelent meg. 2000 végére a vállalatnak elfogyott a tőkéje új termékek piacra dobására, és mivel a Rampage projekt már várakozásban volt, a 3dfx csődöt jelentett. A tervezett Spector 1000, 2000 és 3000 kártyákat nem adták ki, de az utolsó kettő egy másik chip, a sage (a régóta várt T & L) használatát tervezte.

A Társaság, az összes szabadalommal együtt, az archenemy NVidia szerezte meg, de a köztük lévő pereskedés csak decemberben ért véget. 2009. A Rampage fejlesztése során felvázolt tapasztalatokat végül a GeForce FX család kártyáinak fejlesztésére használták fel. A GeForce256-ot 1999-ben mutatták be, és májusban vált elérhetővé, ami jelentős mérföldkő a grafikai technológia történetében. Ez hardveres újra tervezést és világítást hozott, ami kiemelkedett az előző kártyasorból. A kiadás akkor jött, amikor a játékosok meg akarták tapasztalni a Quake III Arénát, és lenyűgözte a Mátrix ikonikus látványa. Az Nvidia megerősítette, hogy 100 millió GeForce256 egységet adtak el az év utolsó 3 hónapjában, 1999-ben. A GeForce256 alapú NV10GPU 2300 millió tranzisztort tartalmazott, ami elhanyagolható a legújabb ad4090-hez képest, amely 763 milliárd tranzisztort tartalmaz az RTX102-hez. A „világ első GPU-ja” csak 32 MB memóriával tűnik ki az üzletekben, ami lényegesen kevesebb, mint az RTX4090 24 GB memóriája.

**Modern kor**

A ’90-es évek végére a nagy piaci versenyben csak két gyártó maradt talpon. Az Nvidia, aki bekebelezte a 3dfx-et és az ATI. A 2000-es évek ugyanis hatalmas fejlesztéseket hoztak magukkal. Rengeteg olyat, ami ma már számunkra alapvető. Pl. a pixelshading. Amelyik videókártya elsőként kibillentette a háború egyensúlyát a két tábor közt az a Nvidia 8800 GTX. Ez a kártya hatalmas újításokat hozott. 2006-os megjelenésével csak 100 dollárral volt drágább az előző generációnál. Teljesítményben pedig felülmúlt 2 kártyát is összekötve. És ez még csak a nyers grafikai teljesítménye volt. Ugyanis a Cuba megadta még azt a lehetőséget is mellette, hogy általános felhasználással is terheljük a videókártyát vagy kriptóbányászattal. De mellette megjelent a 8800 GT is, ami csak egy hajszálnyival volt jobb a GTX-nél. És mindössze csak a fele volt a GTX-nek így évekig toplistás videókártya volt abban az időben hisz ennél jobb ár-érték arányban nem lehetett jobb videókártyát venni.

Viszont a következő két generációban az ATI volt az, ami sokkal jobb videókártyákat dobott k a piacra, mint az Nvidia. Habár még így az Nvidia vezette folyamatosan a toplistát, hogy a hardver és szoftver folyamatosan hibásak voltak vagy épp túl hangosak, így az ATI-t felvásárolta a Radeon. Ez miután megtörtént az AMD ahelyett, hogy arra ment volna rá, hogy minél jobb és erősebb kártyákat gyártson, ráment az úgy nevezett „sweet spot”-ra ami annyit takar, hogy megnézték, hogy az emberek milyen ár kategóriában vásárolnak és ők ezek alapján gyártottak videókártyákat. Végül úgy alakult. hogy az AMD nem tud versenybe szállni az Nvidia-val. Na nem technológiai szinten. Az akkori kritikusok, tesztelők és tech szakértők, ők mind egyet értettek abban, hogy az AMD jobb kártyákat gyárt, mint az Nvidia, hiába nem tudja legyőzni az eladásokban.

De, ami miatt az Nvidia mindenkit és mindent sarokba tudott szorítani és ekkora tökére tudott szert tenni, hogy egy csomó játékkal leszerződtetett, hogy egy csomó olyan effekttel pakolták tele a játékot, amit csak az Nvidia kártyái tudtak elfuttatni. Lásd „PhysX”. Vagy a Gameworks. amivel nem titkolt cél, volt, hogy a saját effektjeikkel tele pakolják a játékokat, amit más videókártya nem támogat. És ez azt jelentette, hogy az AMD kártyái egyszerűen rosszabbul fognak teljesíteni ugyan azon a motoron. És így is lett. Ejtsünk egy szót a GeForce partnerpogram botrányról is. Ez annyit takart, hogy aki ebben benne volt (Asus, Gigabyte, és a MSI), az papíron megegyezett, hogy aki feltűnőbben megjeleníti, hogy milyen videókártyákat gyárt, az majd kap marketing támogatást az Nvidia-tól. Meg persze egy kis korai hozzáférést az új technológiákról. Azonban egy oknyomozó újságíró felfedezte, hogy ennél sokkal félelmetesebb feltételek is voltak a szerződésben. Ilyen volt az, hogy más gyártók kártyáit nem gyárthatták. A botrány vége az lett, hogy az Nvidia még az indulás előtt elkaszálta a projektet. Azzal az indokkal, hogy túl sok pletyka fals infó terjed a neten erről a projektről.

De volt olyan pletyka is, hogy az Nvidia, szándékosan lassítja az AMD-s kártyákat. Ami biztos, hogy az Nvidia szépen lassan az összes játékfejlesztővel lepacsizott és annyira részesévé vált a marketingnek is, hogy más felhasználó nem is tudja, hogy van rajtuk más alternatíva is. Habár az utóbbi évtizedekben az Nvidia jó néhány fogyasztói botrányt tudhat maga mögött, amit úgy néz ki, hogy még élveznek is, olvasható az is, hogy ezek miatt sokan nem is fognak soha többet Nvidia kártyákat venni, noha ez ilyen egyszerű lehetne. Papírforma szerint az Nvidia nyeri a versenyt, de, hogyha még hozzájuk vesszük az árakat látjuk, hogy kicsit rosszabb teljesítményt valójában mennyivel olcsóbban meg lehet venni az AMD-nél. Nem is csoda, hogy az AMD kártyái lettek kihirdetve nyertesnek.

De egy másik nagyon új technológiának is köszönheti az Nvidia magának a sikerét. A ray tracing. Mi az a ray tracing? A ray tracing, avagy a sugárkövetés egy összetett technika, amely valós idejű sugárkövetést használ a képek kiszámításához a megfigyelő pozíciója alapján. Ennek köszönhetően nagyon hűséges szimulációkat végez, amelyek a fizika törvényei szerint tükröződéseket, fénytöréseket és általános megvilágítást mutatnak. Évek óta nagy előre lépeseket vár a számítógépes grafika területén. Ez az áttörés az NVIDIA Turing architektúra megjelenésével jött létre, amely először egy dedikált egységet kapott, amelyet sugárkövetési számítások elvégzésére terveztek. De történelmileg a sugárkövetés nem újítás, de eddig a számítógépes grafika szempontjából, ahol a feldolgozott képeknek sokáig kell várniuk, olyan hardvert kellett feltalálni, amely valós időben képes nyomon követni a sugarakat. A raszterizálással párhuzamosan az NVIDIA feltárta a korábban említett Turing architektúrát, amely figyelembe veszi mind az RT magokat, mind a sugárkövetést. A mesterséges intelligencia növekvő elterjedtségével a végeredmény minősége még tovább növekszik. Ezen a ponton azt is meg kell jegyezni, hogy a sugárkövetés nem szerepel automatikusan minden játékban, és a játékfejlesztő felelőssége, hogy elérhetővé tegye ezt a funkciót, de a régebbi játékokban általában nem érhető el. A nagyon várt játékok sugárkövetési támogatását általában a megjelenés napján aktiválják, vagy néhány héttel később frissítés formájában adják hozzá a játékhoz.

**Források:**

1. [Linux Mint Magyar Közösség](https://www.linuxmint.hu/hir/2024/08/43-eves-az-ibm-pc)
2. [Euofeouwfg](https://euofeouwfg.webnode.hu/rolunk/)
3. [Wikipédia](https://hu.wikipedia.org/wiki/3dfx_Interactive)
4. [Gépigény](https://gepigeny.hu/hir/a-geforce-256-25-szuletesnapjat-unnepli-az-nvidia-6748)
5. [Alza](https://www.alza.hu/ray-tracing)
6. [Büki Dani](https://www.youtube.com/watch?v=hYvt-dUvDfM)