**Videokártya**

A videokártya, videoadapter, grafikus kártya vagy grafikus adapter a számítógép alkotórésze. Feladata, hogy a számítógép által küldött képi információkat feldolgozza, és egy megjelenítő egység számára értelmezhető jelekké alakítsa. Ez az egység lehet CRT monitor, LCD monitor, LCD modul, HDTV vagy kivetítő is. A grafikus kártya és a megjelenítő különböző grafikus szabványok szerint kommunikálhat egymással.

A videokártya három fő részből áll:

* a GPU (Graphics Processing Unit) alkotja azokat a jeleket, melyek a monitoron képek formájában megjelennek.
* VRAM (Video Random Access Memory), amely egy dualportos dinamikus RAM (DRAM) és a videopuffer (framebuffer) tárolásáért felelős. A GPU ide rajzolja a képet amit aztán elküld a megjelenítőnek. A videokártya soha sem rajzol közvetlenül a képernyőre.

A videokártya működése így leginkább a processzoréra emlékeztet azzal a különbséggel,

hogy a videokártya csak a képelőállítást végzi.

**Története**

Sorozatgyártásban a videokártya elvét elsőként 1977-ben az Apple II mikroszámítógép konstrukciójánál alkalmazták, melynek alaplapjára integrált képmegjelenítési lehetőségeit bővítőkártyák által lehetett kiegészíteni. Az első IBM-PC 1981-ben kiadott típusában alkalmazott MDA (Monochrome Display Adapter) videokártya csupán az egyszínű, 80x25 karakteres megjelenítést tette lehetővé. Ezt követően az IBM CGA (Color Graphics Adapter) és a Hercules 1982-ben megjelent HGC (Hercules Graphics Card) videokártyái már a színes szövegkarakterek megjelenítését is támogatták.

**Fajtái**

A videokártya a kivitelezés alapján lehet alaplapra integrált vagy bővítőkártya. Előbbi fizikailag nem eltávolítható az alaplapról, de általában letiltható. A bővítőkártyás rendszerű kártyák cserélhetőek és jellemzően nagyobb teljesítményűek. Több ilyen grafikus adapter összekötésére ad lehetőséget az AMD Crossfire vagy az nVidia SLI technológia az ezt támogató kártyák számára. Ez lényeges növekedést okoz grafikus teljesítmény és fogyasztás terén. A bővítőkártyás GPU-k alacsony hátlappal és csökkentett nyáklap mérettel rendelkező változatait nevezzük LP vagy Low Profile kártyáknak. Ez a jelölés csak a méretre vonatkozik a teljesítményre nem. Vásárláskor a tartozékok között szokott lenni normál, valamint két alacsony méretű hátlap amik cserélhetőek. Az alacsony profilú kártyák elsősorban HTPC-kben (Home Theater PC) használatosak, ahol a számítógépház mérete jóval kisebb a normál méretű társainál, de néhány nagyobb cég (pl.: DELL, HP stb.) akik készítenek irodai munkára szánt komplett gépeket, előszeretettel alkalmaznak olyan házakat, amikbe csak ilyen típusú bővítőkártyákat lehet behelyezni.

**A kép létrehozása**

A modern videokártyák a háromdimenziós, vagyis a térhatású grafikát gyorsítják.

Ennek kiindulási alapja az, hogy le kell képezni a térbeli testeket egyszerűbb

formákkal (síkidomokkal), majd megjeleníteni minél élethűbben két dimenzióban. A

leképezés viszonylag egyszerű, mivel egy tetszőleges test határoló felületei lefedhetők különböző alakú és számú sokszögekkel (általában három-, vagy négyszögeket alkalmaznak. Ennek eredményeként megkapjuk a testet úgy, mintha egy drótvázból lenne (drótvázábra). Minél kisebb területűek a sokszögek, annál pontosabban képesek felvenni az eredeti felület alakját, de így természetesen nő a sokszögek és velük együtt azok koordinátáinak száma. Ezekkel együtt nő az objektumot leíró memóriaterület, valamint az új pozícióhoz tartozó koordinátaértékek kiszámításához szükséges idő.

* Élsimítás (anti-aliasing, AA): Az átlós vonalak mindenképpen lépcsősnek látszanak a képernyőn, de az *anti-aliasing* a vonal melletti pontok színét közelíti a vonal pontjainak színéhez, miáltal a vonal simának fog tűnni. Textúrákra is hasonlóképpen

alkalmazható.

* Textúrázás (texture mapping): A textúraegy kép, amit egy sokszögre illesztve élethűbb képet kapunk. Tipikus példa, amikor egy üres téglalapot kicsempézünk néhány téglát ábrázoló képpel, akkor egy téglafal illúzióját kapjuk. Sokkal kevesebb

számolás kell ehhez, mint ahhoz, ha sok-sok téglát rajzolunk ki egymás mellett.

Nemcsak sík felületekre, hanem bonyolult alakzatokra is feszíthető textúra.

* Bilineáris szűrés (bilinearfiltering): Általában egy texel egy képpontnak felel meg. A bilineáris szűrésezzel szemben egy texel körüli négy texel átlagát veszi a sokszög

megfelelő pontjának. Ez a lehetőség komoly hardvert igényel, mert megnégyszerezi a processzor munkáját, ugyanakkor e nélkül nem néz ki igazán jól a keletkezett kép.

* Trilineáris szűrés (trilinear filtering): A legszebb hatást akkor kapjuk, ha két egymás utáni MIP mapre (multum in parvo - sok minden kishelyen) alkalmazzunk bilineáris szűrést-t. Ennek trilineáris szűrésa neve, de talán pontosabb lenne trilinear MIP mapping-nek hívni. A számítási igényt jelentősen megnöveli. Ez már csak nagyon igényes képeknél és nagyon erős hardvernél szükséges.
* Z-pufferelés (Z-buffering): A legnagyobb nehézség a 3D rajzolásban a rejtett felületek

eltüntetése és csak a látható felületek kirajzolása. A Z-pufferelés az egyik erre

használatos technika. Nagyon számítás és memóriaigényes.

**Ki- és bemenetek**

* VGA (Video Graphics Array): Hagyományos analóg jelet küldő csatlakozó.
* DVI (Digital Video Interface): Digitális videojel csatlakozó a számítógép videokártyáján digitális bemenetű monitorok számára. Elsősorban LCD monitorok rendelkeznek ilyen csatlakozással. Előnye, hogy a digitálisan előállított képinformációk nem alakulnak át analóg jellé (és vissza) ezáltal a képminőség nem romlik.
* HDMI (High Definition Multimedia Interface): Egy korszerű csatlakozófelület tömörítetlen audio-video adatfolyamok átvitelére.
* Video Out/Video In: A legtöbb videokártyán megtalálható S-Video kimenet, a kártya álal előállított képet TV készüléken lehet megjeleníteni. A mai kártyák egyidőben a monitoron és a TV-n is meg tudják jeleníteni ugyanazt a képet.Egyes videokártyákon található V-In bemenet, segítségével videojel vihető be a kártyába és így szoftveresen digitalizálható a kép. Az eredmény minősége nem éri el a professzonális videodigitalizáló hardverek által produkált minőséget.