

Počítačová grafika a grafická informácia

Čo je to počítačová grafika

Počítačová grafika je veľmi široká oblasť zahŕňajúca kus informatiky, matematiky, designu a umenia. Všeobecne možno chápať počítačovú grafiku ako všetky grafické znázornenia vytvorené na počítači.

Počítačová grafika je z technického hľadiska odbor informatiky, ktorý využíva počítače na syntetické vytváranie umelých obrazov (tzv. rendering), na úpravu zobraziteľných a priestorových informácií nasnímaných z reálneho sveta - napríklad digitálna fotografia, skenovanie 2D, 3D.

Sú to obrázky, ktoré boli vytvorené alebo upravované pomocou počítača. Počítačová grafika sa používa v rôznych odvetviach, napríklad v architektúre, reklame, medicíne (röntgenová počítačová tomografia, magnetické rezonančné zobrazenie, 3D-obrázky pri chirurgických operáciách,...) a vo filme, tlač, reklama, média, internet, hry...



Grafická informácia

Grafickými informáciami sú obrázky, fotografie alebo schémy rôzneho druhu. Grafické informácie môžeme vytvárať pomocou samotného počítača, alebo ich môžeme získavať použitím prídavných zariadení ako je fotoaparát alebo skener.

Druhy počítačovej grafiky

- Existujú dva základné druhy grafiky:
 - **2D**
 - **3D**
 - ✓ Je to delenie podľa dimenzií, čiže podľa priestorovosti.



2D grafika

Je daná dvoma dimenziami - šírka a výška. Spolu vytvárajú plochu, teda rovinu.

Podľa spôsobu vzniku a záznamu grafickej informácie, t.j. obrázky, kresby, fotografie a pod. v digitálnom tvare, poznáme:

- **rastrovú grafiku**
- **vektorovú grafiku**

Rastrová grafika

V súčasnosti najpoužívanejší druh grafiky a pre bežného užívateľa aj najdostupnejší spôsob zachytenia obrazu v počítači. Niekedy je pomenovaná ako bitmapová grafika. Typickým príkladom tejto grafiky ja napríklad fotografia.

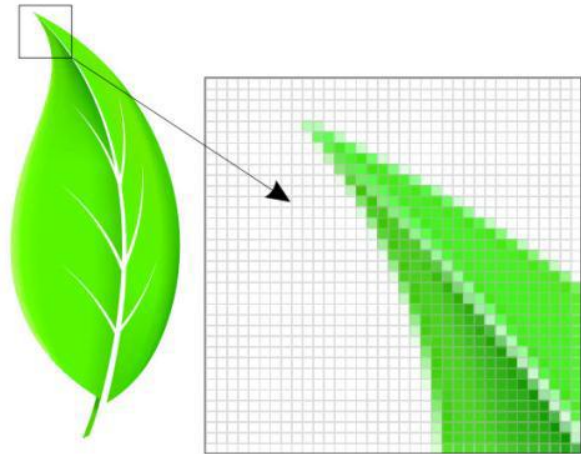
Základný zobrazovací prvok je bod (pixel).

Rastrový obraz sa skladá z množstva obrazových bodov – pixelov, uložených v pevných riadkoch a stĺpcoch.

Pre každý pixel (štvorček) je nutné okrem polohy (riadok a stĺpec) zakódovať aj farbu, resp. ďalšie parametre napr. priehľadnosť.

Rozmer každého obrázka je pre počítač počet pixelov na šírku krát počet pixelov na výšku, čomu hovoríme **rozlíšenie** tzv. DPI (DPI = Dot Per Inch, počet bodov na palec je počet bodov na jednotku vzdialenosti, pre predstavu 1 palec je približne 2,54 cm).

Kvalita obrazu je daná počtom prvkov obrazu čiže jeho rozlíšením a počtom základných farieb. Čím viac bodov, tým lepší obrázok, ale aj väčší súbor pre uloženie na disk.



Vektorová grafika

Vektorová grafika sa skladá z objektov a geometrických útvarov. Vektorová grafika sa používa pre znázornenie rôznych geometrických konštrukcií, ale aj pri vytváraní kresleného designu.

Základný zobrazovací prvok je vektor.

Sú to obrázky, ktoré sa dajú vyjadriť množinou kriviek, ktoré sú určené dvomi vektormi. Najčastejšie sa skladajú z kriviek a úsečiek.

Obrázky vo vektorovej grafike sú tvorené pomocou základných objektov a ich vlastností (polohou na obrázku, veľkosťou, farbou, priehľadnosťou povrchu, lesklosťou povrchu a pod).

☑ Zobrazené objekty sú určené svojim okrajom pomocou krivky ktorá je vypočítaná zo vzorca.

☑ Kvalita obrazu je daná počtom adresovateľných bodov



Porovnanie rastrovej a vektorovej grafiky

Výhody rastrovej grafiky:

- Sú špeciálne určené pre ukladanie predlôh z reálneho sveta (skenované obrázky, digitálne fotografie).
- Rastrové hodnoty môžu byť modifikované individuálne alebo po väčších množstvách, napríklad: nie je problém v obrázku naraz vymeniť jednu farbu za inú.
- Môžu byť ľahko prenášané na rastrové výstupné zariadenia. Monitory i väčšina tlačiarň pracuje na rastrovom princípe.

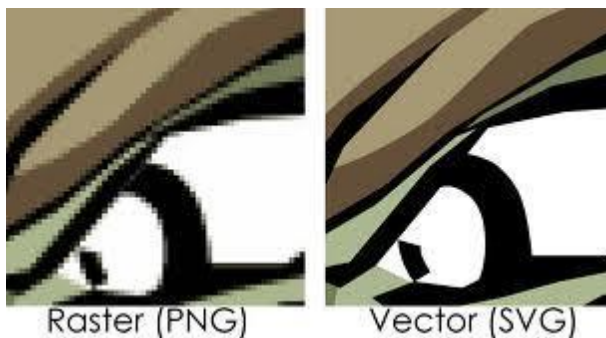
Nevýhody rastrovej grafiky:

- Sú väčšinou veľmi rozsiahle a to predovšetkým vtedy, keď je v predlohe veľa farieb.
- Transformáciami dochádza k vážnym zmenám v kvalite, napr. zmenšením miznú tenké čiary, pri výraznom zväčšení môžeme dostať buďto rozmazané obrázky, alebo „zubaté“ okraje a čiary.



Výhody vektorovej grafiky:

- Je možné ľubovoľne zmenšovať alebo zväčšovať obrázok bez straty kvality.
- Je možné pracovať s každým objektom v obrázku oddelene.
- Výsledná pamäťová náročnosť obrázka je obvykle omnoho menšia ako pri rastrovej grafike.



Nevýhody vektorovej grafiky:

- Oproti rastrovej grafike spravidla zložitejšie vytvorenie obrázka; v rastrovej grafike možno obrázok ľahko získať pomocou fotografie.
- Ak prekročí zložitosť grafického objektu určitú hranicu, začne byť vektorová grafika náročnejšia na pamäť, procesor, veľkosť disku ako grafika bitmapová.

3D grafika

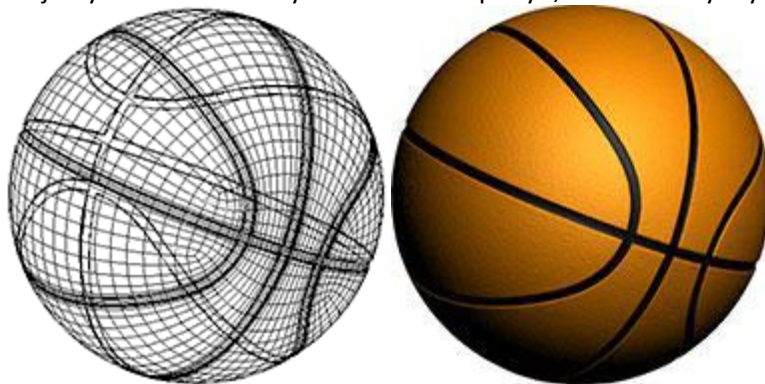
3d grafika Je charakteristická tromi dimenziami - šírka, výška a hĺbka, spolu tvoriacimi priestor.

Vytvára sa modelovaním, pričom výsledkom je trojrozmerný útvar - model. Viacero modelov môže tvoriť scénu.

Model je sústava bodov s presne danou polohou v priestore- polygónov pospájaných úsečkami. Spolu vzniká tzv. drôtený model (wireframe) na ktorý sa aplikuje rastrový obraz - textúra, alebo shader - efekt simulujúci určitý povrch, alebo materiál.

Takto vytvorený model sa umiestni do scény (sústavy modelov - prostredie) a musí sa vyrenderovať (proces prepočítavania svetla a správania sa objektov) výsledný obraz.

Objekty v scéne môžu byť obohatené o pohyb, čím môže byť výsledkom renderovania animácia.



Obráz pred a po vyrenderovaní.

3D grafika sa používa na vytvorenie fotorealistických obrazov, či animovaných filmov. Dnešný hardware a software umožňuje vytvárať 3d grafiku na nerozoznanie od reality. Veľké využitie nachádza v hernom priemysle a kinematografii.

Kompresia grafických súborov

Je spôsob ako zmenšiť súborovú veľkosť obrázkov, môže byť:

- **Stratová**
- **Bezstratová**

Princíp bezstratovej kompresie spočíva v tom, že ak sa pixel s rovnakou farbou vyskytuje viackrát za sebou, do pamäte neukladáme jednotlivé pixely, ale uložíme koľkokrát sa pixel danej farby vyskytol.

Stratová kompresia je založená na vynechávaní niektorých málo viditeľných detailov obrazu. V praxi to znamená, že ak je niekde napríklad jedna svetložltá bodka uprostred veľkého bieleho poľa, jednoducho sa vymaže.