# Počítačová grafika

Počítačová grafika je z technického hlediska obor informatiky, který používá počítače k tvorbě umělých grafických objektů a dále také na úpravu zobrazitelných a prostorových informací, nasnímaných z reálného světa (například digitální fotografie a jejich úprava, filmové triky). Z hlediska umění jde o samostatnou kategorii grafiky.

Podle způsobu uložení obrazové informace rozlišujeme dva základní typy počítačové grafiky: vektorovou a rastrovou.

Využití počítačové grafiky

• tiskoviny

• reklama

• média, televize

• CAD projektování

• hry

# Rastrová grafika

Jinak také zvaná bitmapová. Ukládá mapu barev jednotlivých bodů obrazu. Obrázek v rastrové grafice je uložen bod po bodu (bod = pixel). To znamená, že u každého bodu obrázku musí být uložena jeho barva, jas a kontrast, podobně jako například na fotografii. Z těchto bodů se pak skládá celkový obraz.

Z uvedeného vyplývá, že kapacitní nároky na uložení rastrového obrázku mohou být v případě velkého rozlišení vysoké. Rastrová grafika umožňuje (jako fotografie nebo televize) prostřednictvím tisíců malých bodů vytvořit prakticky libovolný výsledný obraz – neskenovanou fotografii z dovolené, portrét nebo cokoliv dalšího.

Rastrový obrázek je možné upravovat v rámci bodů, ze kterých je obrázek složen. Nová barva bodu přemaže původní barvu bodu – z tohoto jednoduchého principu se odvíjí všechny funkce grafických programů a hlavně efektů, které jsou mnohdy velmi působivé. Pokud to program neumožňuje, konkrétní zásah do obrázku nelze později měnit.

## Rozlišení

Údaj, který nám říká, jak je obraz detailní, z kolik bodů se skládá. Čím je rozlišení vyšší, tím detailnější obraz vznikne a naopak.

Rozlišení je v počítačové grafice pojem s několika významy. Pokud je udáváno v bodech, je situace poměrně jednoduchá, pokud se však objeví údaj v "DPI" je třeba jej správně interpretovat.

## DPI

DPI je zkratkou anglického Dot Per Inch, což přeloženo do češtiny znamená počet bodů na palec. DPI označuje v podstatě hustotu nějaké obrazové informace.

Obrazy s větším rozlišením obsahují na každou jednotku délky více obrazových bodů, mohou tedy zobrazovat více detailů a jemnější barevné přechody. Obrazy s malým rozlišením vedou k nekvalitnímu zobrazení s velkými obrazovými body.

Pro práci na obrazovce počítače nám postačuje rozlišení 72 dpi. Pro kvalitní tisk nastavujeme rozlišení až 600 dpi.

# Vektorová grafika

Programy, které pracují s vektorovou grafikou, ukládají grafickou informaci ve formě matematického zápisu. Ten definuje tvar křivky, která je základním kamen všech zbývajících objektů.

Vektorové grafické programy obvykle pracují s velkým množstvím „vektorových“ objektů, které mohou být téměř libovolně uspořádány a modifikovány. Celkový obraz je složen z množství takových objektů. Jednotlivé objekty mohou být libovolně prolínány, mohou se překrývat v libovolném pořadí a je možné s nimi kdykoliv později manipulovat – změnit parametry vektoru, tj. tvar a vlastnosti objektu.

## Prvky vektorové grafiky

Vektorová grafika je specifická především tím, že každý objekt je složen z jednoduchých prvků a vždy jej lze znovu na tyto prvky převést a na jejich úrovni upravovat. Existuje tedy určitá hierarchie vektorových objektů:

### Křivka

Křivka nejnižší nakreslitelný objekt. Křivkou rozumíme jakoukoliv čáru – rovnou nebo zakřivenou, také složenou z několika křivek spojených nebo jen seskupených.

### Geometrický tvar

Geometrický tvar je uzavřený útvar ohraničený křivkou. V matematice se jedná například o čtverec, obdélník, trojúhelník či šestiúhelník. Ve vektorové grafice chápeme geometrické tvary poněkud obecněji.

Kromě matematických mnohoúhelníků to může být jakýkoliv útvar ohraničený libovolnou křivkou, jedinou podmínkou je, že musí být uzavřený. Každý vektorový grafický editor nabízí několik nástrojů pro snadné kreslení základních tvarů – zpravidla jsou to čtverec, obdélník, n-úhelník (s definovaným počtem stran), kruh, elipsa a někdy i hvězda (s definovaným počtem cípů). Lze však vytvořit i zcela nepravidelné tvary. Některé segmenty ohraničující křivky se mohou dokonce i křížit.

### Skupina

Skupina je seskupení několika objektů tak, že nadále vystupují jako jediný objekt. To umožňuje mnohdy značné usnadnění práce a také zajímavé efekty.

### Text

Text představuje velice důležitý prvek vektorové grafiky. Každý grafický editor umožňuje vkládat do dokumentu text, většina nabízí i určité spektrum jeho úprav a také formátování delšího souvislého textu např. prostřednictvím tabulky. Přitom jej však lze převést a upravovat až na úrovni jednotlivých křivek, které určují tvar každého znaku.

# 3D grafika

3D grafika je odvozenou oblastí vektorové grafiky. Umožnuje pracovat ve 3D prostoru, přičemž základní princip vychází z vektorové grafiky. 3D grafika je vektorová grafika s přidaným prostorem (osou z).

V 3D modelovacím prostoru se ze základních tvarů (koule, válec…) vytvářejí libovolné trojrozměrné objekty. Vytvořený objekt je potažen materiálem, texturou, osvícen světly. Vhodným osvícením mohou objekty vrhat stíny v prostoru a působit tak realisticky.

# Barevné modely v počítačové grafice

Barevné modely v počítačové grafice přestavují způsoby míchání a zobrazování barev na monitorech nebo při tisku na tiskárnách. Definují soubor základních barev a pravidla jejich míchání. Tvorbou barevných modelů (uspořádáním barev) se v minulosti zabývala řada osobností vědy – Aristoteles, Isaac Newton, Johann Heinrich Lambert, Johann Wolfgang Goethe a další.

V současnosti se používají barevné modely RGB, CMYK, HSV, HLS.

## Model RGB

RGB (Red, Green, Blue) je aditivní barevný model založený na faktu, že lidské oko je citlivé na tři barvy - červenou, zelenou a modrou. Ostatní barvy jsou dány sytostí těchto barev.

Model lze vyjádřit pomocí krychle, ve které jednotlivé osy odpovídají modrému, červenému a zelenému světlu. Kombinací těchto barev lze získat téměř všechny barvy barevného spektra.

Tento model používají například monitory a dataprojektory.

## Model CMYK

CMYK je barevný model založený na subtraktivním míchání barev. Barevný model CMYK lépe odpovídá lidské zkušenosti s mícháním barev (světlo je pohlcováno). Postup zobrazení barev je typický pro míchání malířských nebo tiskařských barev, proto je tento model používán především v tiskařské technice.

Model CMY obsahuje tři základní barvy - azurovou (Cyan), purpurovou (Magenta) a žlutou (Yellow). Jejich složením by měla vzniknout černá, ale při použití běžných tiskových barev není takto vzniklá černá příliš kvalitní. Proto se používá model CMYK, kde je navíc čtvrtá barva - černá (blacK). Jejím přidáním se navíc snižují náklady na tisk (černý pigment je levnější než barevný).