

- rozdělení počítačové grafiky (rastr/vektor)
  - odlišnosti
  - použití
  - editory
  - výhody, nevýhody
- převody rastr - vektor
- komprese
  - bezztrátová - metody, použití
  - ztrátová - metody, použití
  - účinnost (kompresní poměr)
  - WebP, AVIF
- rozlišení, poměr stran
- DPI
  - příklad 600x600
  - body na tiskárně
  - PPI
- barevná hloubka, indexované barvy
- RGB, zápis barvy do RGB kódu
- CMY(K)
- HSB, HSV
- HSL

## 1. Počítačová grafika – obecné pojmy, rozlišení, barevné modely

### *rozdělení počítačové grafiky (rastr/vektor) - odlišnosti, výhody, nevýhody*

Rastrová (bitmapová)	Vektorová
tvořena z jednotlivých bodů (pixelů), každý bod má přesnou pozici (x, y) a barvu.	tvořena z vektorů, matematicky popsaných základních objektů a křivek (Bezierovy křivky...). Přímka = bod a úhel, 2 body; kružnice = bod a poloměr
vhodné pro ukládání barevně složitých kompozic (fotografie, realistická grafika)	vhodné pro ukládání "popsatelných" tvarů a jednoduchých barevných kompozic (schémata, diagramy, písma, loga)
Zoner, GIMP, Adobe Photoshop	Inkscape, CorelDRAW, Adobe Illustrator
snadno se pořizuje (digitální kamery, skener)	obtížnější pořizování, je nutné kreslit
snadno se reprezentuje na obrazovce, široká podpora SW a HW	omezená podpora - nezobrazí se všude, většinou jen jako upravovatelný template pro export do rastru
velké nároky na paměť - musí se komprimovat	nízké nároky na paměť
nelze měnit velikost a libovolně otáčet bez ztráty kvality	lze bezztrátově měnit velikost a libovolně zpětně upravovat

Převod z vektoru do rastru je jednoduchý. Z rastru do vektoru je často problémový. Musí se použít trasování nebo OCR. Čím vyšší kvalita, tím více křivek.

**Komprese** je proces, při kterém se snižuje velikost souboru tak, aby zabíral méně místa na disku a rychleji se načítal. Existují dvě hlavní metody komprese obrázků: **ztrátová** a **bezztrátová**.

### Bezztrátová komprese

- snaží se minimalizovat velikost souboru tím, že odstraní nepotřebné nebo zbytečné informace z obrázku, ale zachovává všechny detaily v původním obrázku
- PNG, GIF, TIFF, BMP
- algoritmy ukládají data o barevné paletě a opakující se vzory v obrázku
- používá se pro text, diagramy nebo přesné výkresy

### Ztrátová komprese

- snaží se minimalizovat velikost souboru tím, že odstraňuje části původního obrázku, které nejsou viditelné nebo jsou méně důležité pro lidské oko
- JPG - využívá nespojitou kosinovou transformaci, až 90% zmenšení, velká účinnost
- algoritmy snižují např. počet barevných odstínů v obrázku
- používá se pro fotografie

**Účinnost komprese** se udává pomocí tzv. **kompresního poměru**, který vypovídá o poměru velikosti výsledných dat vzhledem k datům původním - např. 1:2 / 50%.

Novější formát **WebP** od Googlu nebo úplně nový **AVIF** mohou být ztrátové i bezztrátové a podporují průhlednost jako PNG i animaci jako GIF. Ve všech svých kategoriích přináší menší datový objem než jiné formáty (AVIF nejvíce). Samozřejmě nejsou tak široce podporované.

### *rastry - rozlišení, dpi, barevná hloubka*

**rozlišení** = počet pixelů, ze kterých se skládá obrázek, nebo které se mohou zobrazit na obrazovce. Můžeme brát jako kvalitu rastru, vyjádřené jako počet (foťáky v Mpx), počet řádků a sloupců (1920x1080) nebo dpi. S rozlišením souvisí **poměr stran**. Grafiku často chceme v určitém poměru šířky a výšky. Nejpoužívanější jsou 1:1, 4:3 a 16:9.

**DPI** (dots per inch) značí kolik obrazových bodů se vejde do délky 1 palce - rozlišení tiskárny.

- Např. u tiskárny s 300 DPI bude obrázek 600x600px vytištěný ve velikosti 2x2 inch.
- Tiskárny většinou potřebují na 1 pixel na obrazovce více bodů (třeba 5x5), protože jeden bod obsahuje jen pevně daný objem inkoustu (místo 256 odstínů v každém kanálu u pixelu).
- Někdy se také užívá zkratky PPI (pixels per inch). Zatímco DPI označuje počet vytištěných bodů na palec obrazu vytištěného tiskárnou, PPI představuje počet pixelů na palec obrazu na monitoru počítače.

**barevná hloubka** = kolika barev může bod nabývat v bitech, počet barev =  $2^b$

- často také označeno počtem odstínů jednoho kanálu, např. RGBA\_8
- 1b = 2 barvy (monochromatický, černobílý obraz)
- nejčastěji 24b (**true color**) - 16,7 milionů barev, 32b pro RGBA (s průhledností)
- 16b (5-6-5 bit / R-G-B) - **high color**

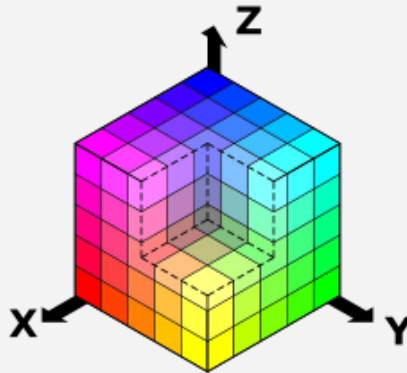
V případě nízkých barevných hloubek je hodnota většinou **indexována** v určité barevné mapě nebo paletě. Hodnota pixelu pak nereprezentuje barvu, ale je ukazatelem do tabulky barev. Adaptivní paleta se vytváří z 256 (pro bytové index) nejvhodnějších odstínů obrázku podle četnosti.

### *popis barevných modelů RGB, CMY(K), HSB, HSL, zápis barvy do RGB kódu*

#### RGB

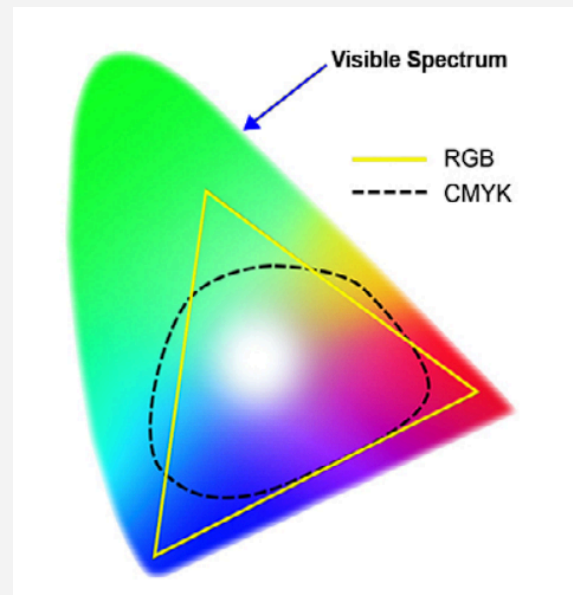
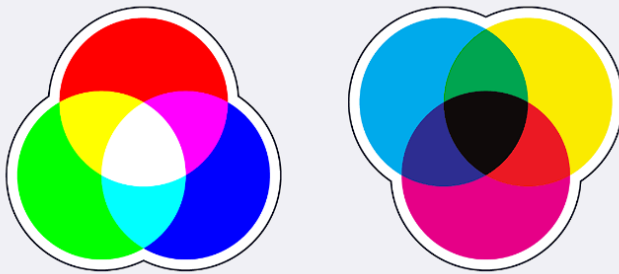
- je aditivní (přidává světlo), barvy se při míchání navzájem sčítají - součet všech barev je bílá
- využívají zařízení, které světlo vyzařují, např. monitory, dataprojektory, atp.
- vyjadřuje se krychlí
  - počátek souřadného systému je černá
  - úhlopříčka jsou odstíny šedé
  - barva a její barva doplňková leží v protilehlých vrcholech krychle

- směrem k černému vrcholu klesá jas barev
- směrem k bílému vrcholu klesá nasycení barev
- zapisuje se 3 bajty - počet  $2^{24}$ , dekadicky (255, 0, 0), hexadecimálně #ff0000
- někdy se používá ještě alfa kanál pro průhlednost



### CMY(K)

- základní barvy azurová (cyan), purpurová (magenta) a žlutá (yellow), pro úspory toneru a lepší zobrazení černé se ještě přimíchává černá (klíčová, key)
- je subtraktivní (odebírání světla), barvy se tedy odčítají - součet všech barev černá
- využívá se zejména při tisku
- lze vyjádřit opačnou krychlí než RGB, ale má menší barevný rozsah (gamut)



### HSV/HSB

- nejbližší našemu intuitivnímu vnímání barev
- umožňují měnit jednotlivé charakteristiky barvy, aniž by ovlivnily jiné
- H - hue - odstín, S - saturation - sytost, V - value/B - brightness - jas
- vyjadřují se kuželem/jehlanem
  - čisté (nasycené) barvy najdeme na obvodu podstavy kužele
  - směrem k vrcholu klesá jas barev
  - směrem ke středu podstavy klesá nasycení barev

- barvy jednoho barevného odstínu najdeme v trojúhelníku, jehož vrcholy jsou střed podstavy, vrchol a bod na obvodu podstavy

## HSL

- jako HSV, ale používá místo jasů světlost (lightness) - maximálně světlé barvy jsou bílé
- vyjadřuje se dvěma jehlami na sobě

