



Úvod do počítačové grafiky



Popis obrazu

rastrový

obraz = matice bodů

vektorový

obraz = množina objektů

Zobrazování

Výstupní zařízení

rastrová – převažují

monitor (800 × 600, 1024 × 768)

tiskárny laserové a inkoustové (300dpi, 600dpi)

plotr inkoustový

vektorová

plotr perový či řezací

Vstupní rastrové zařízení pro snímání obrazu — skener

Grafický bod — Pixel

(pixel = picture element)

mají barvu

- **Fyzický pixel – bod, který používá k zobrazování výstupní zařízení.**
 - *obrazovka* — 3 prvky vysvítí jeden pixel
 - *inkoustová tiskárna* — velikost pixelu odpovídá velikosti kapičky barvy nebo shluku kapiček
 - *laserová tiskárna* — velikost pixelu odpovídá několika zrnkům toneru
- **Logický pixel – matematický bod, který specifikuje polohu.**
 - souřadnice určují polohu bodu v obraze, nemá rozměr.

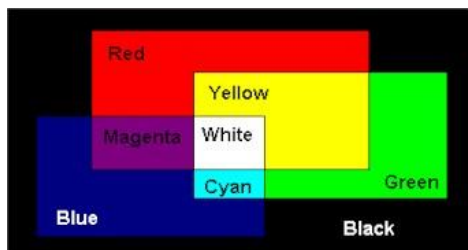
Barevná hloubka

počet bitů potřebných na uložení jeho barvy

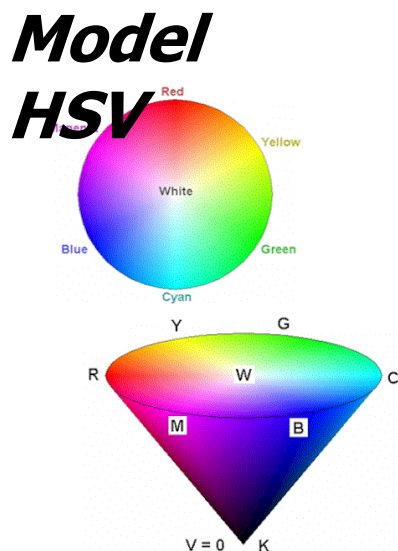
- 1 pixel = barva/prázdnno
 - monochromatický obraz, 1 pixel = 1 bit
- 1 pixel = určitá barva z palety
 - obraz s paletou, 1 pixel = 2, 4, 8, 16 bitů
- 1 pixel = intenzita jedné barvy
 - odstíny šedi, 1 pixel = 8 bitů
- 1 pixel = složení libovolné barvy
 - pravé barvy (true color), 1 pixel = 24 bitů

Barevné modely

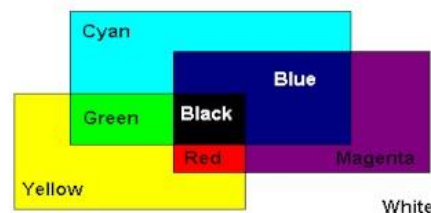
- Ze kterých základních barev se budou ostatní skládat?
- Jaký bude poměr jednotlivých základních barev?
- Jakým způsobem se budou základní barvy míchat?



***Aditivní
model***



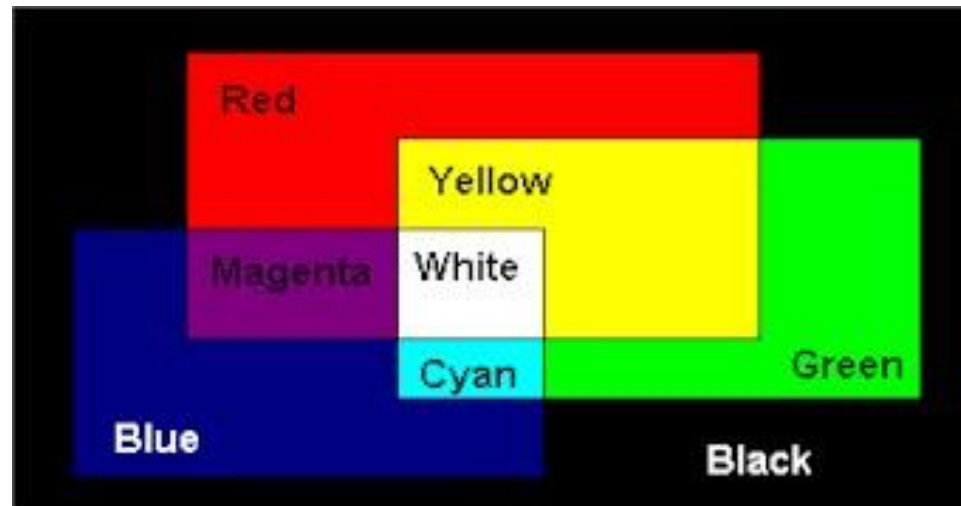
***Model
HSV***



***Subtraktivní
model***

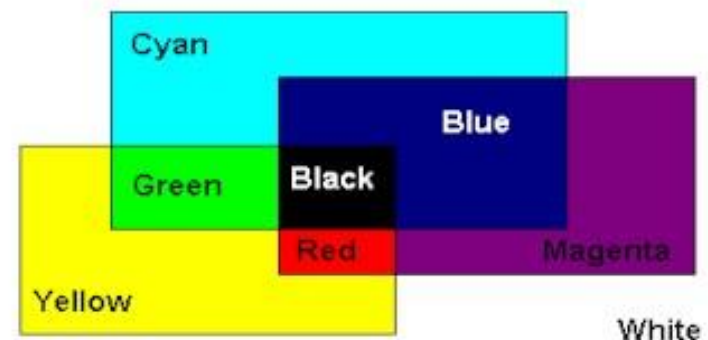
Aditivní barevný model (typicky RGB)

- Barvy jsou vytvářeny přidáváním barvy do černé.
- Aditivní barevné prostředí nepotřebuje vnější světlo (barvy na monitoru).
- Používá se při ukládání do souborů.



Subtraktivní barevný model (typicky CMY)

- Základní barvy jsou odečítány od bílé, čím více odeberu, tím více se blížím černé.
- Subtraktivní prostředí je prostředí, které odráží světlo, a proto potřebuje vnější zdroj světla.
- Používá se v tiskárnách, plotrech, ve fotografii.
- CMY(K) (Cyan, Magenta, Yellow, black)

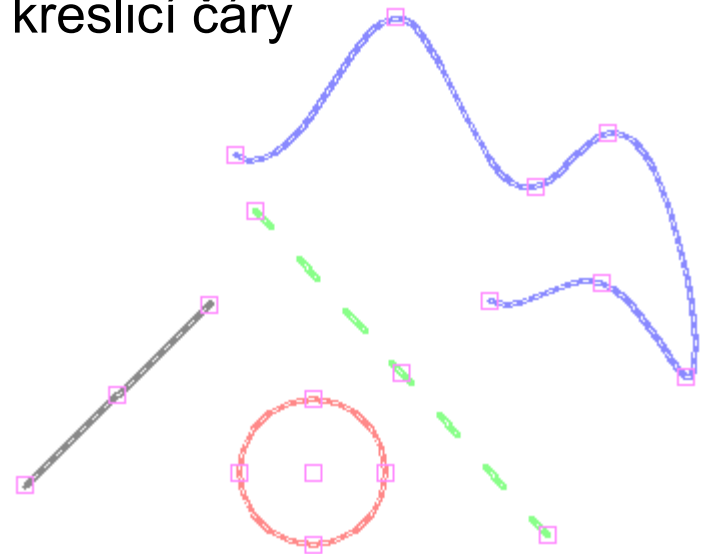


Hustota obrazu

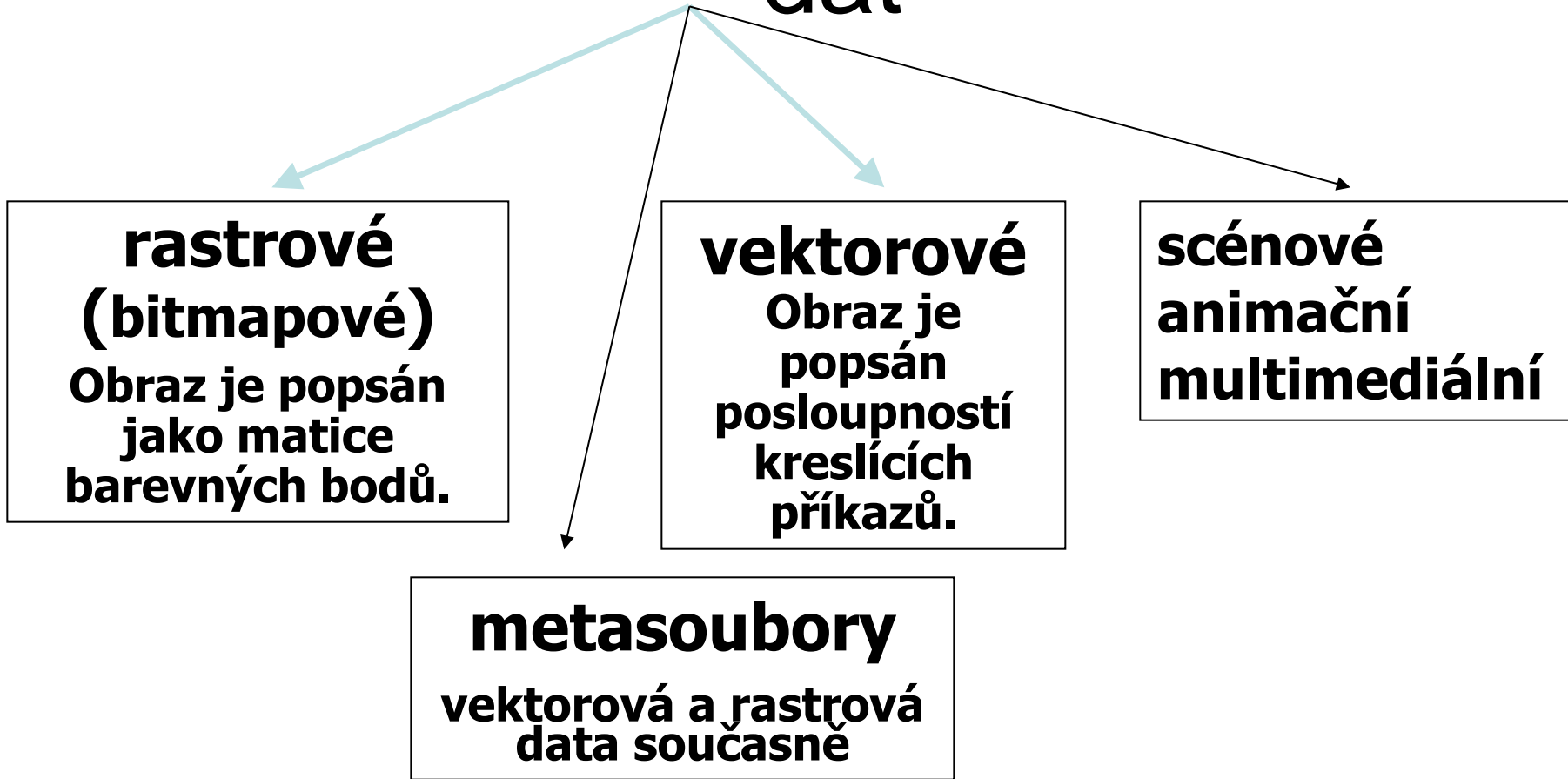
- dána počtem pixelů na jednotku délky, jednotka: dpi (dots per inch)
- běžná zařízení: monitor cca 100 dpi, tiskárny 300, 600, 1200 dpi, osvitová jednotka až 5000 dpi
- změna hustoty při vykreslování na rastrových zařízeních

Vektorové obrazy

- popis obrazu je posloupnost zakódovaných kreslicích příkazů
- prvky vektorových obrazů
 - např. úsečka, mnohoúhelník, oblouk, kružnice, křivka, text
- atributy prvků
 - pozice, rozměr, barva, tloušťka a tvar kreslicí čáry
 - výplň
 - modifikace tvaru (obdélník → ovál)
- vykreslení vektorového obrazu = RASTERIZACE
- získání vektorového obrazu z rastrového = TRASOVÁNÍ

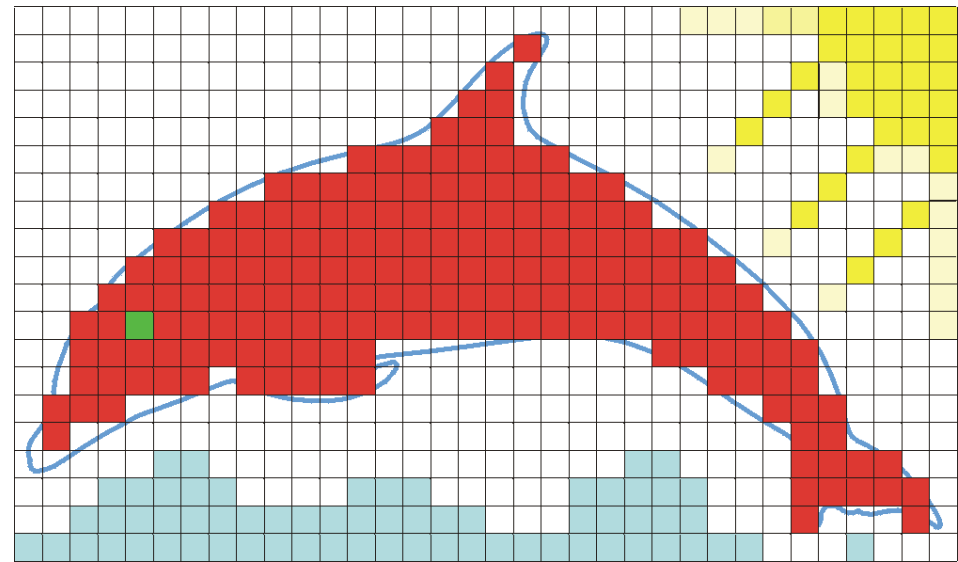


Formáty uložení grafických dat



Rastrové formáty

- obraz je matice pixelů
- pixel má jediný atribut – barvu
- zahrnují většinou komprimaci
- formáty podle počtu barev
 - monochromatické
 - ve stupních šedi
 - barevné
- příklady: BMP, GIF, PCX, TIFF, JPG, PNG



Vektorové formáty

- Často jsou spjaty s programovým systémem
- Obvykle popisují obraz ve tvaru kreslicích příkazů, např. `\put(1,15){\line(1,0){50}}`
- Příklady: CDR, AI, PostScript, DXF, SVG, WMF

Srovnání formátů

vektorové

rastrové

- pro předlohy z reálného světa
- snadné vytváření z dat uložených v poli v paměti
- pixelové hodnoty mohou být měněny hromadně
- snadný přenos na rastrová výstupní zařízení (obrazovka, tiskárny)

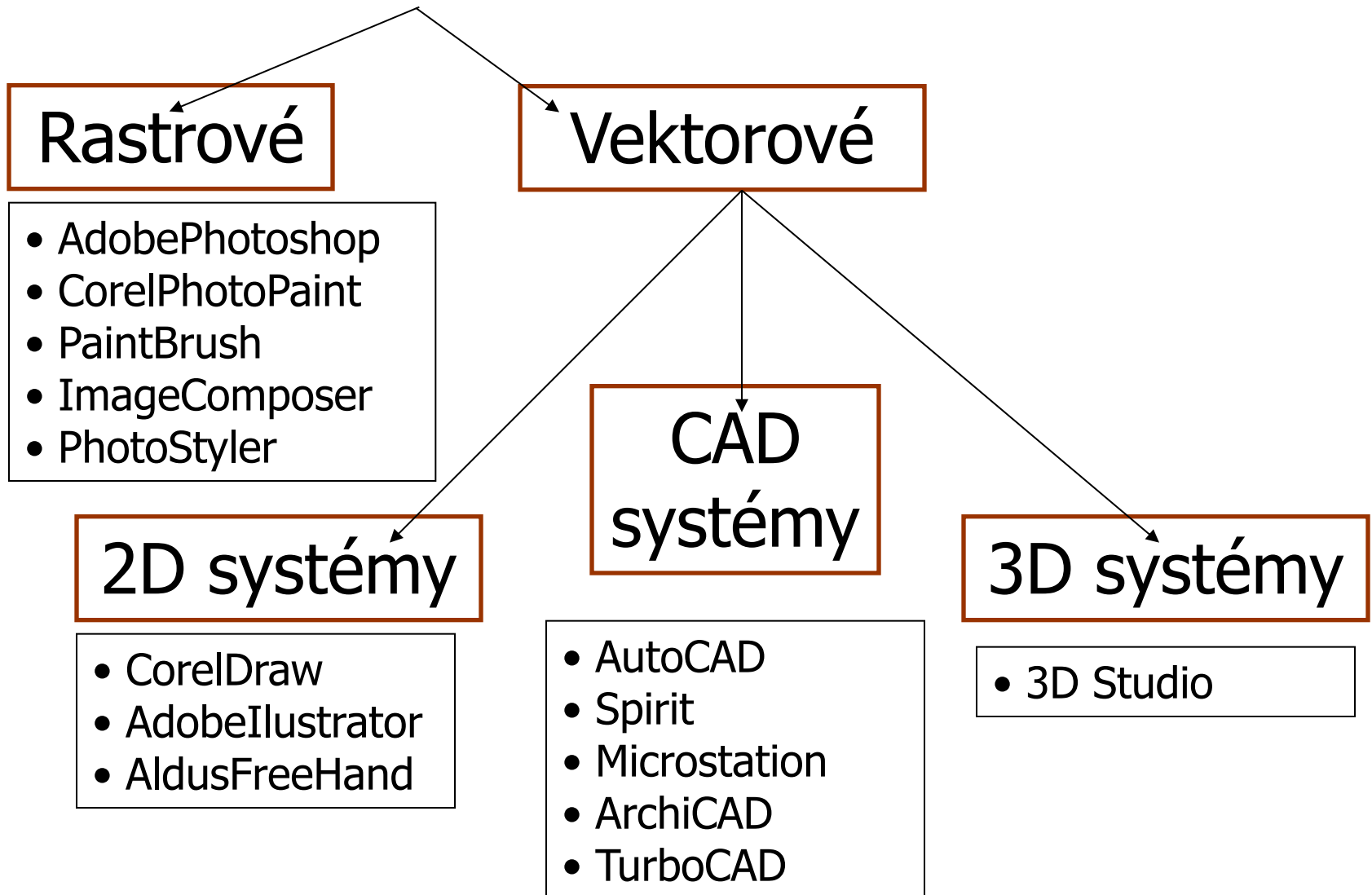
- velmi rozsáhlé, zejména pro velké množství barev
- problémy se změnou velikosti

- vektorový popis lze snadno editovat
- paměťové nároky odpovídají složitosti obrázku
- při zobrazování se využívá rozlišení daného zařízení

- omezená oblast použití
- někdy horší přenositelnost



Grafické editory



Rastrové editory



kreslení i úpravy = změna barvy bodů

- základní geometrické tvary
- typy čar (pero, štětec, ...)
- rozsáhlé možnosti výplní (přechody barev, vzorky, ...)
- guma

GRAFIKA

GRAFIKA

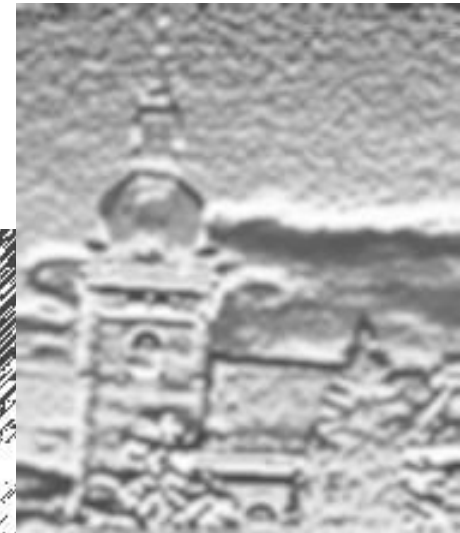
GRAFIKA



Rastrové editory

kreslení i úpravy = změna barvy bod

- úpravy rastru (barev, velikosti)
- výřezy (kopírování, otočení, posun, zrcadlení)
- retušovací nástroje (zaostření, rozmazání...)
- export do rastrových formátů



Vektorové editory

kreslení = tvorba objektů

úprava = změna vlastností objektů

- základní geometrické objekty
- křivky, kreslení od ruky
- úprava nakreslených objektů (např. kopie, změna velikosti, otáčení, změny pořadí, vzájemné zarovnávání)
- zarovnání vůči sobě, změny pořadí, seskupování
- typ, vzhled a vlastnosti čar a výplní
- široké možnosti práce s textem
- efekty: perspektiva, obálka, tvarové přechody
- export do různých formátů (vektorových i rastrových)