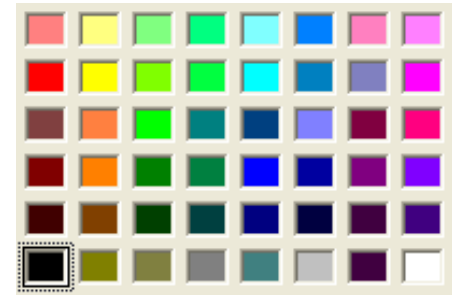




Barvy a barevné modely

Počítačová grafika

Barvy



Barva

- základní atribut pro definici obrazu
- u každého bodu, křivky či výplně se definuje barva v rastrové i vektorové grafice
- všechny barvy, se kterými počítač pracuje vycházejí pouze ze základních barev, jejich mícháním dochází k vytváření dalších barev a jejich odstínů

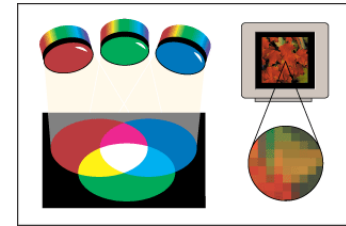
Základní barvy a barevné modely

- barevný model definuje základní barvy a popisuje způsob jejich míchání
- nejpoužívanější barevné modely
 - RGB
 - CMY(K)



Mícháním několika základních barev lze dosáhnout všech ostatních odstínů

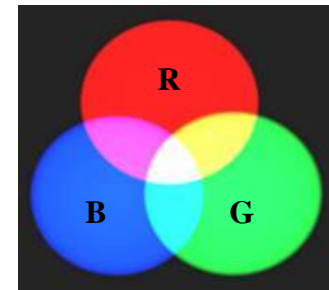
Barevný model RGB



- založený na aditivní metodě
- nejpoužívanější model
- jakoukoliv barvu vyjadřuje jako kombinaci tří světél – červeného, zeleného a modrého různé intenzity

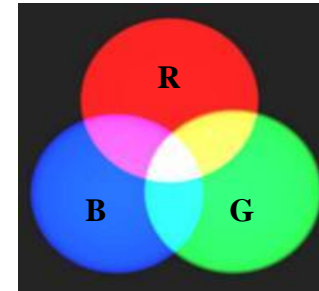
- výsledkem míchání těchto 3 barev:

- R – red = červená
- G – green = zelená
- B – blue = modrá



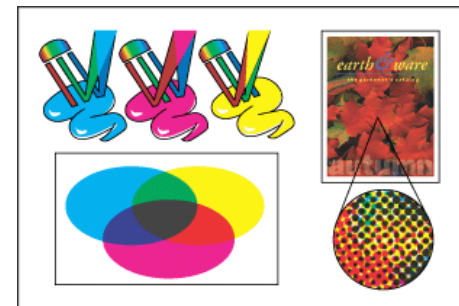
je pak téměř libovolná barva, další miliony odstínů pak vznikají mícháním různých intenzit paprsků

Barevný model RGB

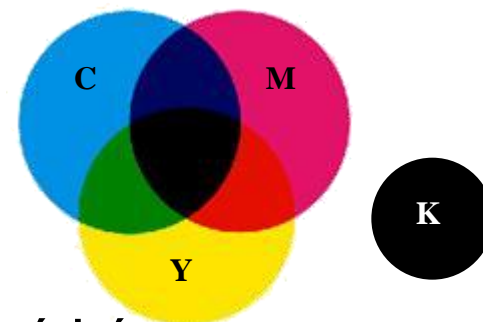


- princip – světlo složené z těchto 3 barev je vyzařováno do okolí
 - zelená + červená = žlutá
 - modrá + zelená = azurová
 - bílá = vyzáření všech 3 barev (červená + modrá + zelená)
 - černá = není vyzařována žádná barva
- používají zařízení, která světlo vyzařují, např. monitory, dataprojektory, skenery

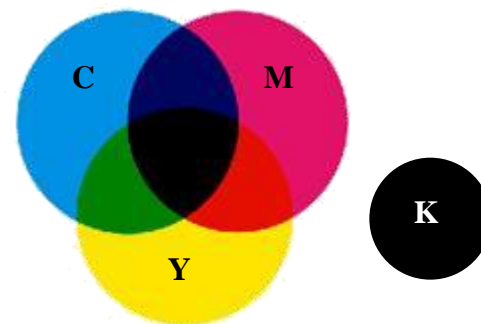
Barevný model - CMYK



- založený na subtraktivní metodě
- s poněkud odlišným modelem míchání barev pracuje tiskárna
- zde nejde použít RGB model, protože by nebyla možnost vytvořit černou barvu, museli bychom tisknout na černé papíry
- model **CMY(K)**
 - využívá kombinace tří barev
 - azurové, fialové a žluté
 - vychází z principu, že se barvy míchají a mícháním vznikají barevné odstíny



Barevný model – CMY(K)



- 4 základní barvy

C – cyan = azurová (světle modrá)

M – magenta = purpurová (fialová)

Y – yellow = žlutá

K – black = černá

- míchání
 - žlutá + azurová → zelená
 - žlutá + purpurová → červená
 - purpurová + azurová → modrá
- bez použití barev vidíme bílou (barvu podložky)
- při tisku nebývá černá barva kvalitní, proto se ještě přidává zásobník černé barvy (K)

Převody mezi barevnými modely

- lze, ale obvykle každý převod z jednoho barevného modelu do jiného mírně změní obraz a jeho specifické barvy
- pokud chceme vrátit zpátky, nedostaneme tytéž barvy
- při převodech z jednoho modelu do druhého mohou nastat komplikace
- každý barevný model je určen pro jiné použití a každá technologie má svá omezení

Barevná hloubka

barevná hloubka

- Číslo, které určuje z kolika barev je obrázek složen, resp. kolik bitů je potřeba k popisu konkrétní barvy v obrázku
 - udává se v bitech
- čím větší je barevná hloubka, z tím většího počtu barev se obrázek skládá a tím je kvalitnější a na disku zabere více místa.

Barevná hloubka – model RGB

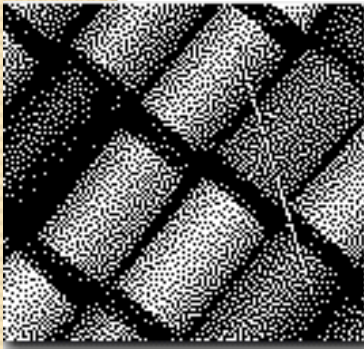
Barevná hloubka	Počet bitů každé barvy				Počet barev, ze kterých je složen obraz	
	R	G	B	Alfa		
8 bitů	3	3	2	-	2^8	256
16 bitů	5	6	5	-	2^{16}	65 536
18 bitů	6	6	6	-	2^{18}	262 144
24 bitů	8	8	8	-	2^{24}	16 777 216
32 bitů	8	8	8	8	2^{32}	4 294 967 296

Barevná hloubka

barevný obrázek

černobílý obrázek

1 bit



2 barvy

8 bitů



256 barev

8 bitů



asi 16 milionů barev

24 bitů



Barevná hloubka – model RGB

- pro běžnou práci s grafikou se obvykle používá barevná hloubka
 - 16bitová (High Color) – 65,5 tisíc barev
 - 24bitová (True Color) – 16,7 milionů barev
- na počtu bodů a barevné hloubce závisí velikost obrázku, tj. kolik bytů zabere v paměti počítače
 - u barevných obrázků RGB: 3 B na bod
 - obrázek 1600 x 1200 = 1 920 000 bodů x 3 = 5 760 000 B = 6 MB
 - ve stupních šedi: 1 B na bod
 - stejný obrázek 1 920 000 bodů x 1 = 1 920 000 B = 2 MB

Tiskárna x monitor

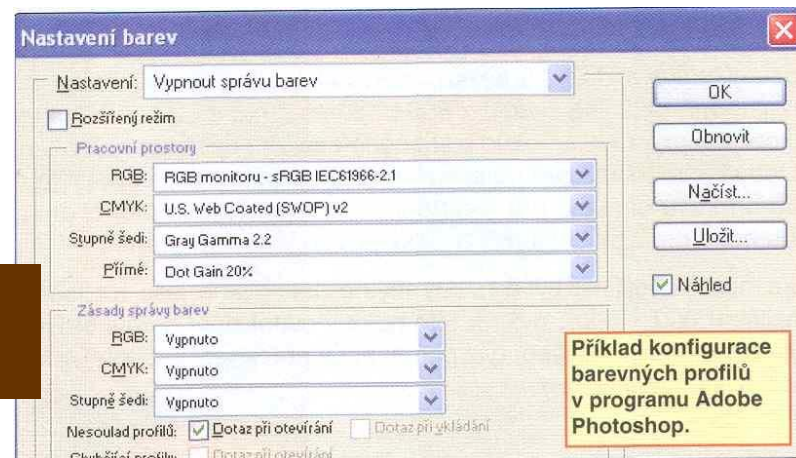
- Tiskárna vytváří barvy jinak než monitor, je problém, aby vytisknutý obrázek byl úplně stejný jako na monitoru.
- Model RGB má trochu jiný barevný prostor než model CMYK – některé barvy, které vidíme na monitoru vůbec nemůžeme vytisknout a naopak.

Barevná kalibrace monitoru a tiskárny

= nastavení zařízení tak, aby barvy zařízení co nejvíce odpovídaly barvám reality

- u kvalitních monitorů s kvalitní grafickou kartou lze vylepšit – **nastavení barevné věrnosti:**
 - nastavit jas a kontrast
 - nastavit barevnou teplotu zobrazení na monitoru
 - nastavit barevné podání zobrazení v ovladači grafické karty
- kalibrace tiskárny je složitější

Příklad konfigurace barevných profilů v programu Adobe Photoshop



Rozlišení – rastrový obrázek



- Nejdůležitějším parametrem rastrového obrázku je počet bodů, ze kterých se obrázek skládá.
- Rozlišení obrázku udává, kolik obrazových bodů (pixelů) obsahuje obrázek na délku 1 palce (2,54 cm)
- Jednotka rozlišení je **DPI (Dots Per Inch)**.
- Rozlišení ukazuje na kvalitu obrázku:
 - čím více bodů má obrázek, tím je hezčí, ale tím více místa zabere při uložení
 - při malém rozlišení je obrázek zrnitý – je vidět jeho bodová struktura
 - např.
 - rozlišení 100 dpi znamená, že na 2,54 cm (tj. 1 palec) je 100 obrazových bodů (pixelů)
 - rozlišení 300 dpi znamená 300 bodů na 2,54 cm

Rozlišení záleží na využití obrázku

- ideální je, pokud je u obrázku bodů přiměřeně (podle použití)
 - pokud obrázek chceme zvětšovat, nebo z něho část vyříznout musíme mít bodů více (větší rozlišení)
 - pro tisk postačí 150 dpi
 - pro profesionální grafiku, fotografie – 300 dpi
 - pro umístění na webové stránky 75 dpi
- na různých počítačích bude stejný obrázek zobrazen různě veliký
- tiskárny: 300, 600 nebo 1 200 dpi (potřebují na jednotku vzdálenosti více bodů než monitor)
- obrázek 15x10 cm ve 300 dpi zabere v paměti 6,5 MB

Rozměrová velikost obrázku

- udává šířku a výšku obrázku v bodech (pixelech)
 - přímo souvisí s rozlišením
 - pokud u stejného obrázku dojde ke zvýšení rozlišení, zvětší se počet pixelů v obrázku a tím i jeho rozměrová velikost
 - obrázek o velikosti 800 x 600
 - 800 bodů na šířku a 600 bodů na výšku
- u monitorů – např. 17 palcový je rozlišení 1024 x 768 bodů = 90 dpi
- pro úpravy, ukládání obrázků a tisk na běžných tiskárnách je ideální počet bodů cca 1024 x 768