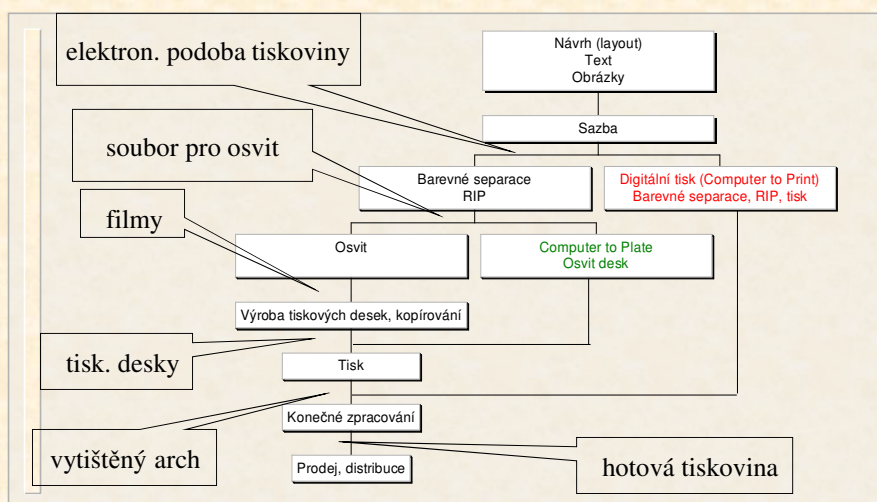


TISK

I. Kolingerová

1. Vznik tiskoviny
2. Výhody a nevýhody digitálního tisku
3. Tisk šedé škály
4. Barevný tisk
5. Správa barev
6. Mapování gamutu

1. Vznik tiskoviny



2a) Výhody digitálního tisku

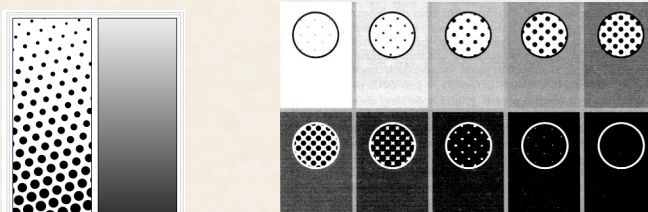
- Velmi rychlé zpracování zakázky (bez přípravy předlohy)
- Nízká cena u malého počtu kusů
- Možnost personalizace
- Nulové vstupní náklady před započítáním tisku
- Snadná předtisková kontrola - jednoduchý kontrolní nátisk
- Ostrý tisk i na nelakované papíry, barva se nestihne „rozpít“
- Možnost dalšího zušlechťování povrchu (např. laminování)
- Možnost tisku zabezpečovacích prvků proti kopírování

2b) Nevýhody digitálního tisku

- Nižší kvalita tisku než u offsetu (lesklý vzhled, zrnitost velkých ploch, malá ostrost malého textu)
- Vyšší cena při větších objemech
- Nemožnost tisku v přímých barvách (Pantone barvy) nebo dvoubarevně (lze jen K nebo CMYK)
- Nemožnost tisku na některé materiály

3. Tisk šedé škály

- Rozlišení výstupního zařízení - počet bodů, které dokáže umístit na malý prostor
- Šedá: skládá se ze vzorků černé a bílé, oko integruje

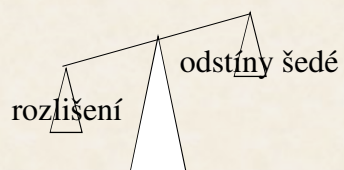


Tisk šedé škály

- Pole bodů: **rastr** (screen), 1 rastrový bod - čtvercová matice černých a bílých plošek velikých několik μm
- **Hustota rastru** (autotypického rozkladu) vyjádřena počtem řádků na palec - **lpi**
- Rastr je vytvářen RIP
- **Rozlišení** - velikost tiskáren. bodu - **dpi**
- Las. print. : 300-600 dpi, osvit: 1200 dpi

Tisk šedé škály

- Velký počet ř. v rastru - ostřejší obraz, jemnější šedá, ale tiskárna pak nemusí být schopna vytvářet větší počet stupňů šedé



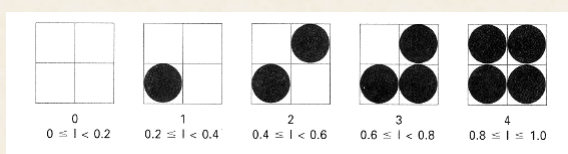
Tisk šedé škály



300 dpi + 25lpi (145 odst.šedi)/
+ 50lpi (37 odst.šedi)/
+100lpi (10 odst.šedi)

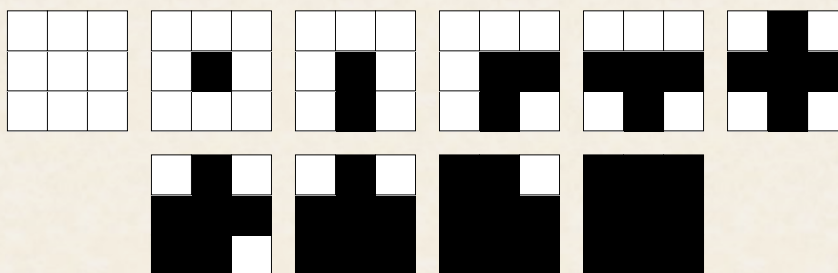
Tisk šedé škály

- Rastr.bod 2x2 tiskárenské body - 5 úrovní šedé



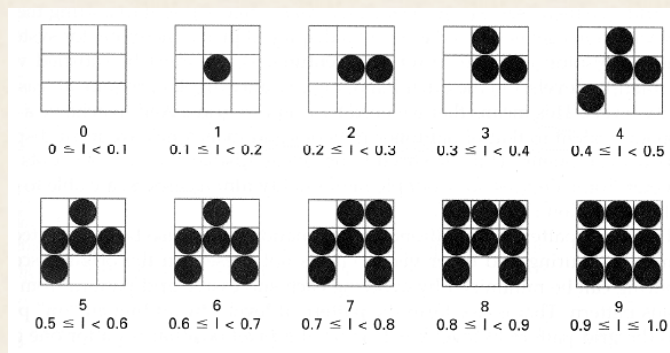
Tisk šedé škály

- Rastr.bod 3x3 - 10 úrovní šedé (asi po 11%)



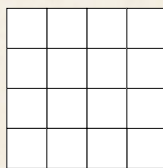
Tisk šedé škály

- Rastr.bod 3x3 - 10 úrovní šedé (asi po 11%)

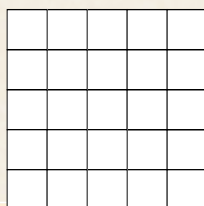


Tisk šedé škály

- Rastr.bod 4x4 - 17 úrovní šedé (po 6.67%)



- Rastr.bod 5x5 - 26 úrovní šedé (po 4%)



Tisk šedé škály

$$\begin{aligned}\text{Počet stupňů šedé} &= \text{velikost vzorku}^2 + 1 \\ &= (\text{dpi}/\text{lpi})^2\end{aligned}$$

Př.: Rastr. bod 16x16 => 256 odstínů šedé + bílá
16x16, 150 lpi => 150x16 dpi = 2400 dpi výstupní
rozlišení
2400 dpi může být pro výstupní zařízení příliš

Tisk šedé škály

Typická hustota rastru:

- noviny 85lpi
- ofset 133 lpi
- natíraný papír 150-200 lpi
- u velkoformátového tisku nižší

Tisk šedé škály

Můžeme tedy

- zjemňovat rastr a zobrazovat tak méně odstínů šedé
- vytvářet hrubší rastr a zobrazovat tak více odstínů šedé

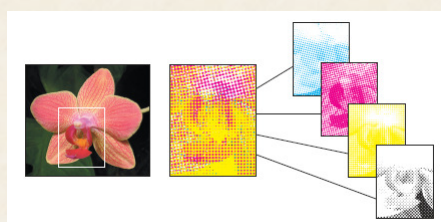
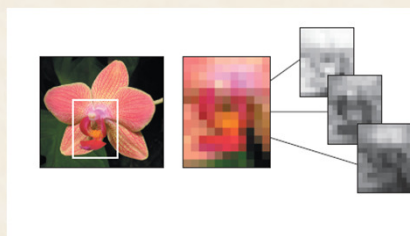
Alternativa k autotypickému rozkladu

Stochastický rozklad

- všechny tisk. body stejně velké, ale hustota bodů různá
- Častější u digitálního tisku, jinak méně obvyklý

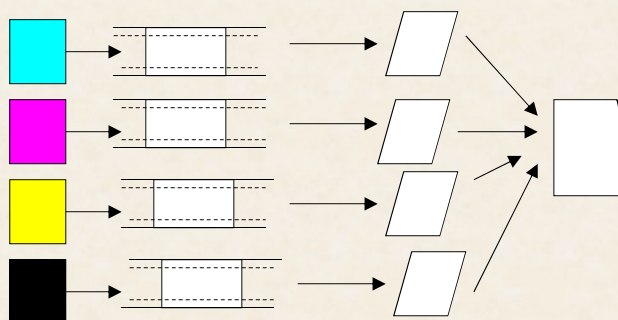
4. Barevný tisk

Obr. je typicky v RGB,
pro tisk
obvykle nutný převod
do CMYK



Barevné separace (výtažky)

- Klasicky: fotograficky na filmy



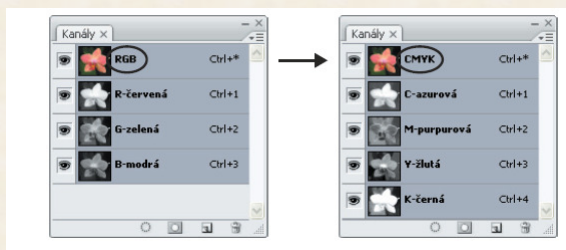
- Dnes výtažkování zajišťuje počítač s využitím tzv. ICC profilů automaticky

Postup výtažkování

- Přepočet barev z RGB do CMYK
- Odstraňování barevných složek podle nastavení UCR/GCR
- Kompenzace nárůstu tiskového bodu

Přepočet barev

- RGB -> CMYK
(př.: paletka Kanály v Adobe Photoshopu)



Odstraňování barevných složek

- Max. procentuální krytí (**TAC** - total color ink) - teoreticky 400%, prakticky asi 300% => úprava tmavších odstínů
- **UCR** (Under Color Removal) - v neutrálních plochách se černou barvou nahradí stejná množství C, M, Y => méně barvy, větší hloubka ve stínech
- **GCR** (Gray Component Replacement) - náhrada černou v barevných i neutrálních plochách => větší ostrost a kontrast

Kompenzace nárůstu tiskového bodu

- **Dot Gain** (růst zrna) - procentuelní nárůst tiskového bodu rozptím inkoustu, při tisku se musí kompenzovat



Nežádoucí ztmavnutí vlivem nárůstu tisk. bodu

Nastavení typu média



Nastavení matného média
při tisku na matné médium



Nastavení lesklého média
při tisku na matné médium

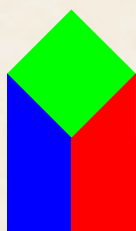


Nastavení matného média
při tisku na lesklé médium

Color trapping

- **Cíl** - zabránit prosvitání neobarvených mezer při větší chybě soutisku
- **Metoda** - mírné překrytí sousedních barevných ploch (pokud nesdílejí barev. komponentu)
- **Užití** - pokud se barvy tisknou odděleně

Color trapping



G



C



M



Y

Trapping není nutný

Color trapping



C



M

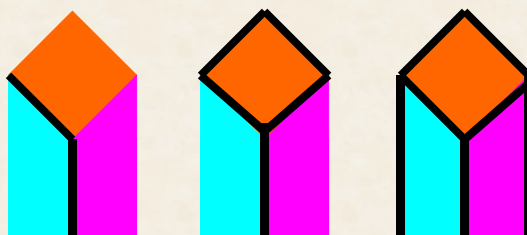


Y

Trapping je potřeba

Způsoby trappingu

- 1. nejčastější a nejjednodušší
- okraje ne více než půl bodu



Jak aplikovat trapping

- Jednomu ze sousedních objektů upravit okraj

- spreads (rozprostření)



- chokes (přiškrcení)



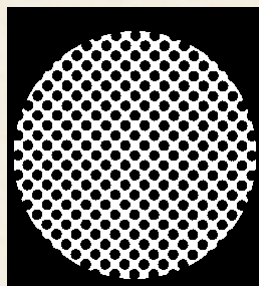
Přímé barvy

- **Procesní barva** (proces color) - barva podle nějakého modelu
- **Přímá (direktní) barva** (spot color),
 - ≠ CMYK
 - má vlastní film
 - specif. inkoust
 - PANTONE

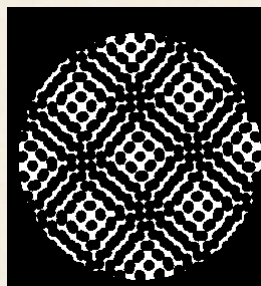
Důvody užívání přímých barev

- Cena (1-2 přímé barvy + černá)
- Barvy, které nejdou ve CMYK
- Částečně fluorescentní, matné či lesklé efekty
- Bílá na barevném papíře

Problematika moiré

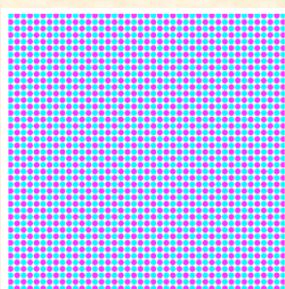


Obr. se musí převést
na body

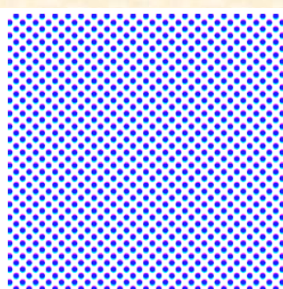


Moiré vlivem nepřesnosti
soutisku => raději tisk barev
vzájemně otočených

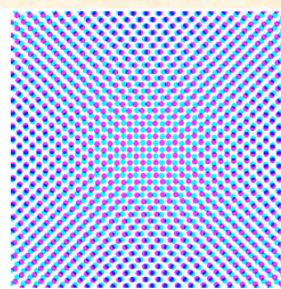
Problematika moiré



a



b



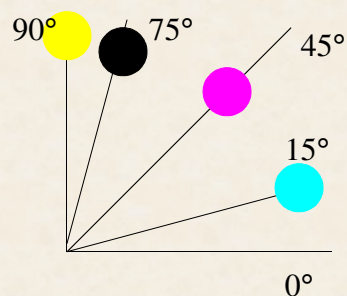
c

- a – správná registrace
- b – chybná registrace v poloze (změna barvy)
- c - chybná registrace v úhlu (moiré)

Natočení rastrů

- Aby nevznikalo moiré, je třeba vzájemné natočení rastru jednotlivých barev nejméně o 30° , např.

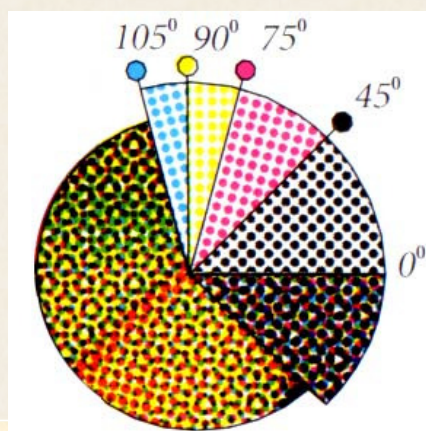
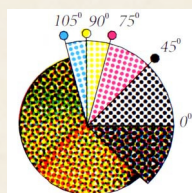
C o 15° od +x
M o 45° od +x
Y o 90° od +x
K o 75° od +x



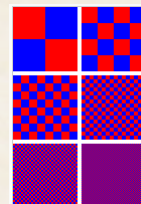
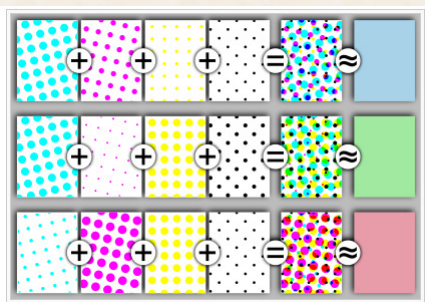
nebo: 15° , 75° , 0° , 45° i jiné

Natočení rastrů

- Vzniká tzv. rozeta



Ukázka barevného pŕltónování



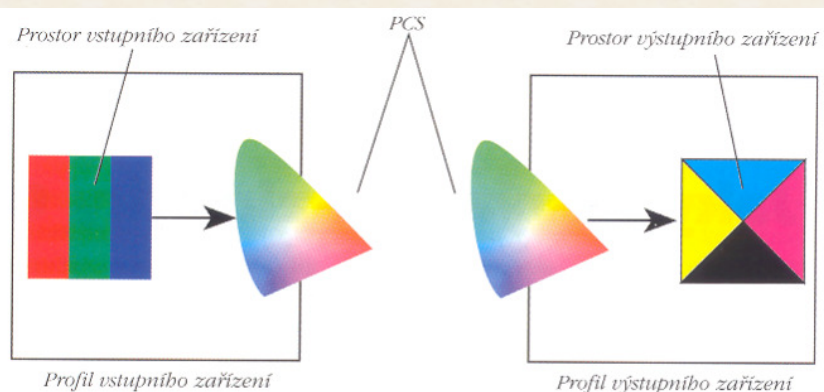
5. Správa barev

- Cíl – ne barevná shoda, ale pěkný obrázek
- Pŕřazení absolutního barevného významu hodnotám RGB a CMYK
- Zajištěno zachování barevné informace pŕi pŕedání mezi zaŕízeními
- Tzv. **prostor propojení profilů (Profile connection space - PCS)** – mezičlánek pro barevnou konverzi

Správa barev

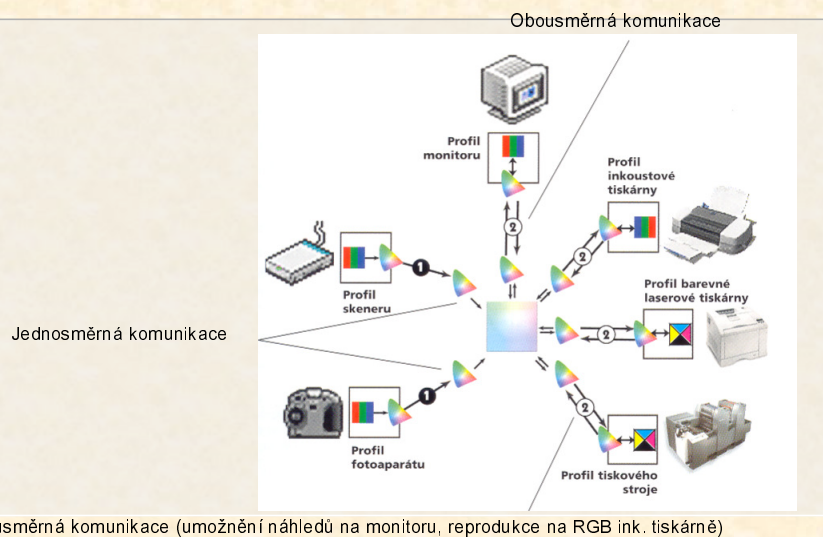
- **Obsahuje:**
 - **Prostor propojení profilů** – barvě přiřazeny jednoznačné hodnoty CIE xyz nebo CIE Lab, převod m vstupů na n výstupů
 - **Profily** – popis vztahu mezi RGB/CMYK a CIE xyz nebo CIE Lab
 - **Modul správy barev (CMM)** – sw pro převod barev s užitím profilů
 - **Způsob vykreslení barev vně gamutu** – 4 různé způsoby

Prostor propojení profilů



Profil obsahuje 2 sady hodnot, RGB/CMYK a odpovídající CIE xyz nebo CIE Lab

Prostor propojení profilů



Způsoby vykreslení barev vně gamutu

- **Perceptuální a sytostní** – komprese gamutu využita ke snížení sytosti všech zdroj. barev tak, aby se všechny vešly do cíl. gamutu
- **Relativní a absolutní kolorimetrický** – ořezávání barev vně gamutu na nejbližší uvnitř

Perceptuální

- změna všech barev zdroj. prostoru na barvy cílového prostoru, zachovány vztahy mezi barvami
- vhodné, pokud hodně barev vně gamutu



Sytostní

- zobrazení živých barev s malým ohledem na přesnost
- pro obchodní grafiku, mapy



Relativní kolorimetrický

- bílá mapována na bílou, ostatní barvy v gamutu reprodukovány přesně
- zachování více barev než u sytostního



Absolutní kolorimetrický

- totéž bez mapování bílé
- pro obtahy, kde chceme simulovat tiskárnu na jiném zařízení včetně bílého bodu



Vzájemné porovnání



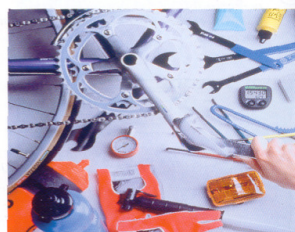
perceptuální způsob vykreslení



relativní kolorimetrický způsob vykreslení



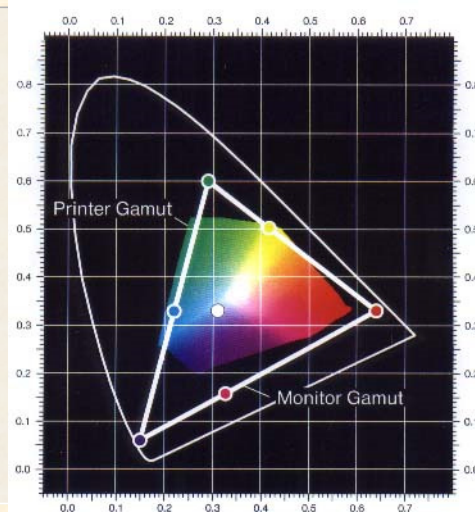
sýtostrní způsob vykreslení



absolutní kolorimetrický způsob vykreslení

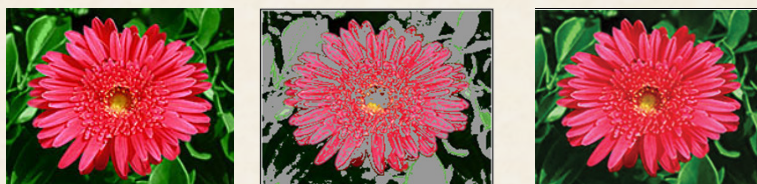
6. Mapování gamutu

Gamut -
rozsah
zobrazitelných barev
pro dané zařízení



Mapování gamutu

- Degradace jasných, zářivých barev převodem z RGB do CMYK (hlavně zploštění obrázku – slítí více barev.odstínů do jednoho)
- Obrana: zapnutí **gamut warning**, zvýšení jasů, snížení sytosti, pak teprve převod, nakonec zvýšení sytosti a snížení jasů



Mapování gamutu

- Vstup: RGB daného monitoru
- Barvy mimo gamut
 - Na daném zařízení nedosažitelná barevnost ($RGB < 0$)
 - Na daném zařízení nedosažitelná intenzita barvy ($RGB > 1$)
- Metody - globální – upravit všechny pixely podle info o celém obr.
 - lokální – jen pixely vně gamutu

Kritéria mapování

- Zachovat šedou osu
- Žádoucí max. kontrast jasu
- Málo barev vně cíl. gamutu
- Minimální posuvy odstínu a saturace
- Saturaci raději zvýšit než snížit

Syntetické obr.: ovlivňovat rendering

Jiná cesta rozšíření barevných možností tisku

- **Hexachrom** - 6 základ. barev z (CMY + Green, Orange), barvy CMY zároveň mírně posunuty (vyjasněny)
 - 90% reprodukovatelnost (CMYK 50%), může nahradit přímé barvy
 - Fy PANTONE (podporují též Adobe, Quark, Corel, Macromedia)
 - náklady větší než u CMYK, vhodné pro vysokou kvalitu tisku
 - zatím nepřevládá

Literatura:

- R. Altman: Mistrovství v Corel Draw 5, Computer Press, Praha 1995
- Z. Dvořáková: DTP a předtisková příprava, Computer Press, Brno, 2012
- B. Fraser, C. Murphy, F. Bunting: Správa barev. Průvodce profesionála v grafice a pre-pressu, Computer Press, Brno 2003
- S. Horný: Od DTP k prepressu, Grada Publishing, Praha 1997
- Premo, <https://www.premocz.eu/>
- Svět tisku, World Press, <https://svettisku.eu/index.php/o-nas/>
- Adobe Photoshop User Guide