



EVROPSKÁ UNIE
Evropské strukturální a investiční fondy
Operační program Výzkum, vývoj a vzdělávání



Příloha komplexní úlohy



Národní pedagogický institut České republiky
Projekt Modernizace odborného vzdělávání (MOV)
Senovážné nám. 872/25, 110 00 Praha 1
www.projektmov.cz

Barvy v Pre-pressu

Teorie světla barev

- Podle vlnové teorie je světlo elektromagnetické vlnění, jehož část je lidské oko schopno vnímat (tzv. bílé světlo).

Jednotkou vlnové délky jsou nanometry. Lidské oko dokáže vnímat 17000 barev a 300 odstínů šedé. Pojmenovat

umíme jen několik desítek. Každá člověk vnímá barvy zcela subjektivně tzn, že každý vidíme barvy jinak. Což závisí

na rozdílné spektrální citlivosti očí, psychickém stavu či zdroji světla.

Světlo má dvojí povahu, **která se dělí na:**

- **Kvantovou** - světlo je proud malých kvant energie (nejmenší jeden foton)
- **Vlnovou**

- **Elektromagnetické vlnění** je charakterizováno vlnovou délkou od max/min vlny ke druhému.

- **Bílé světlo** je lidské oko schopno vnímat. Rozkladem bílého světla získáme barevné spektrum.

K tomu abychom mohli vidět barvy, musíme mít:

- Zdroj světla a pozorovaný předmět.

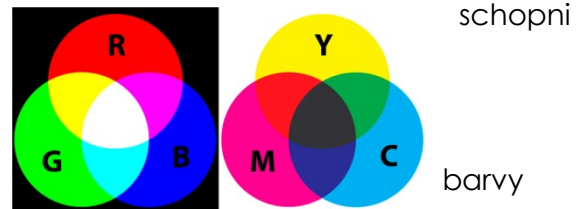
- Světlo vycházející ze zdroje dopadá na pozorovaný předmět a buď se odráží nebo ním prochází.

Světlo musí zachytit

oko pozorovatele a vjem je následně vyhodnocen mozkem.

- Při kontrole barev se používá tzv. standardizované osvětlení s kvalitou denního světla. Bez čeho bychom nebyli

barvy vnímat reálně



Základní rozdělení barev:

- **Primární** – základní **RGB**, říká se jim třetinové
- **Sekundární** - doplňkové **CMYK**, říká se jim dvouřetinové

Aditivní míšení barev: Míšením světél RGB získáme barvy sekundární. Tohoto způsobu využívají monitory, televize, lidské oko. Nazývá se také jako součtové míšení barev. Barva, která vznikne součtem aditivního míšení, se nazývá bílé světlo a označuje se jako barva doplňková (komplementární barva)

Subtraktivní míšení barev: Míšením barev CMYK získáme primární barvy, čehož využívají tiskaři v tiskárnách. Přidáním černé barvy se zvýší kontrast.

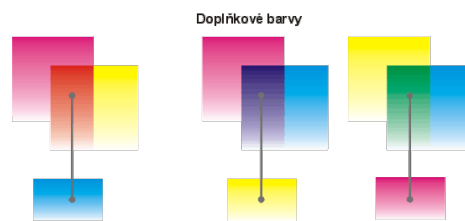
Princip subtraktivního míšení a doplňkových barev: Nasvítlíme-li předmět, jeví se nám jako zdroj světla. Světlo nevytváří, ale pouze ho odráží. Některé vlny ale pohltí. Lidské oko vnímá odražené vlnové délky (barvu předmětu).

Výtažkové a barevné filtry: jejichž úkolem je vytvořit z barev dílčí negativy a diapozitivy pro jednotlivé sekundární barvy CMYK. Výtažky se získávají fotograficky nebo skenerem. Černá barva

se přidá ke zdůraznění, nazývá se K (KEY). K výtahování se používají barvy RGB. Každá barva pohltí všechny části bílého světla krom své vlastní barvy, tu odrazí.

Použitím filtrů RGB obdržíme tyto výsledky:

- **Modrý filtr** – propustí modrou, zadrží žlutou ($R+G = Y$)
- **Červený filtr** – propustí červenou, zadrží azurovou ($G+B=\text{azur}$)
- **Zelený filtr** – propustí zelenou, zadrží purpurovou ($R+B=\text{purpur}$)



Vytváření barevných separací: pomocí počítače je napodobena klasická postupka nepočítačových separací. Namísto barevných filtrů zde pracují tzv. algoritmy, které vypočítávají rozvržení intenzit šedi na jednotlivých separacích.

Barevné separace – generování černého kanálu: Součtem CMYK vznikne černá barva pouze teoreticky popravdě je to nekvalitní šedá nebo tmavě hnědá, proto je černou barvu je nutné přidat. Když se černá barva nepřidá, způsobí to neostrost a obrázek nemá potřebnou hloubku. Barvy CMYK prosakují papír a jejich schnutí je pomalejší, nepraktické. Tekuté ofsetové barvy se rozpíjejí, proto čím mén se jich nanáší tím lépe. Černý kanál nahrazuje kanály CMYK a snižuje množství nanášené barvy. Pro tyto úpravy **existují 2 techniky:** ECR (noviny) a GCR (pro ofset či digitál).

Barvové prostory – matematický popis barvy

Každou barvu lze popsat třemi veličinami:

- Odstín – vlnová délka, která dopadá na detektor či oko (RGB a Y)
- Jas – charakterizuje světlost nebo tmavost barvy (černá nebo šedá)
- Sytost – udává, jak je barva vnímána tzn. kalná nebo čistá

Barvový model (prostor) – barva je definována třemi hodnotami, kterými jsou odstín, sytost a jas. Barvové prostory rozdělujeme na závislé a nezávislé. Rozdělení ale závisí na tom, zda je znázornění barev v prostoru závislé na barevném rozsahu tzv. gamutu.

Základními barevnými modely jsou: RGB, CMYK, HSB, HSL a nezávislé barvy. Na nezávislých barvách je postaven systém správy barev Color Management Systém.

- **RGB barevný model:** vychází ze tří primárních barev. Vhodný pro zpracování signálu televize a monitoru. S tímto modelem pracuje také technika skeneru. Jedná se o závislý barevný prostor.
- **CMYK barevný model:** vychází ze tří sekundárních barev a kreslicí černé. Je používán pro tisk a výstupní zařízení jako jsou tiskárny či nátisková zařízení. Jedná se o závislý barevný prostor.

Color Management Systém

Obrazová data probíhající od záznamu až po vlastní publikaci. Řadou procesů a dochází během nich k chybám v reprodukci. Každý přístroj se projevuje jinak barevně a reprodukuje barvy svým specifickým způsobem. Barvový prostor RGB disponuje jiným prostorem barev než CMYK. Pro výstup z počítače se tedy RGB musí převést do CMYK.

Barevný gamut zařízení - je rozsah barev, které příslušenství může vidět či zobrazit. Gamuty se

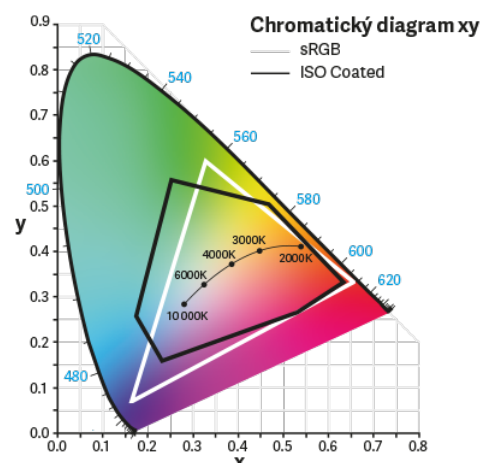
zakreslují do chromatického diagramu a někdy do LAB. Jeho výhodou je porovnání barevných možností různých zařízení.

Systému Color managementu se dělí na:

- **Otevřené systémy** – komponenty od různých výrobců. Charakteristika všech přístrojů (vstupní a výstupní) musí být proměřena a přes odpovídající program jsou následně vypočítány profily.
- **Uzavřené systémy** – Všechny komponenty hardwaru a softwaru jsou kompatibilní (od jednoho výrobce) Chyby, které nastanou, se eliminují už v systému .

Úkoly CMS = vyrovnávání chybných přenos barev mezi různými přístroji. Zajištění přepočtu mezi prostory CMYK a RGB aby došlo k nejmenší ztrátě barevných informací. Z tohoto důvodu bylo založeno **ICC**, které vytváří správu barev nezávisle na výrobci či zařízení programu.

ICC profily – základ CMS. Slouží ke kalibraci pro každé vstupní a výstupní zařízení. Lze přes ně charakterizovat vlastnosti vstupních, výstupních zařízení ve vztahu k barvám. ICC profily popisují chování zařízení při převodu barev. Pro jejich vytváření se používají speciální programy jako je FromilMaker. Lze získat profily již při nákupu. Vytvoření ICC profilů se realizuje porovnáním referenčních dat s nasnímanými daty, která se následně porovnají a proměří.



Metody pro přepočet barvových gamutů se rozdělují na 4 základy:

- Perceptual matching
- Relative colorimetric matching
- Absolute colorimetric matching
- Saturation matching

Kritéria kvality tisku

Reprodukce barev tiskem – cílem je maximální napodobení barvy předlohy. Má-li předloha pouze jednu barvu můžeme využít barevné vzorníky PANTONE, ve kterých jsou přesně zobrazeny jednotlivé odstíny barvy. Megakorporace mají možnost si registrovat svoji barvu a mají jistotu, že bude při všem stejná (coca cola – červená)

Barvy PANTONE jsou předem předmíchané. Barvy vybrané ze vzorníku je možné tisknout jako přímé nebo je převést podle uvedených hodnot na barvu výtažkovou a tisknout běžným soutiskem barev CMYK. Orientační doba vzorníku pantone je od 2 000 po zhruba 10 000 Kč. Při reprodukci se využívá tříbarevná (trichromatická) reprodukce. Na tomto způsobu pracuje počítačová technika, digitální fotografie, tiskárny.

Celý proces se skládá ze dvou kroků:

- Barevná analýza (rozklad)
- Barevná syntéza (sloučení)

Posuzování kvality tisku

Spotřebitel produkt vnímá a tedy ho i hodnotí. **Vnímá především:** sytost, kontrast, čistotu barev, ostrost, chyby v obraze (zrnitost, rozrastrování) či přirozené podání barev obecně známých

objektů. Tiskový stroj není vybaven ovládacími prvky. Při optických jevech je nutné sledovat parametry tisku, které lze přímo ovlivnit.

Parametry sledované při tisku jsou:

- **Nárůst tiskového bodu** – lze ho změřit denzitometricky. Pro vyhodnocení musíme mít celou autotypickou škálu. Nárůst se rozděluje na optický (vždy se projeví a nejde regulovat) a mechanický (rozšíření tisk. bodu)
- **Rovnoměrnost vybarvení** – rozděluje se na vybarvení kolmo na směr tisku (seřizuje se seřízením barevníku) a po směru tisku (závisí na roztěracích válcích). Vyhodnocuje se okem a denzitometricky.
- **Smyk** – Rozdíl optických hustot. Negativní jev vzniklý v důsledku nepřesného poměru odvalovacích válců. Další důvod vzniku smyku je nepřesně utažený potah válce, špatné napnutí, špatný přítlak. Velikost smyku se vyhodnocuje denzitometrickým měřením kontrolních prvků. Projevuje se jako nárůst optických hodnot.
- **Soutisk** – Plošné krytí při dvou a více barevném tisku. Okem viditelný nesoutisk je od 0,3mm. Rozlišujeme u soutisku přesnost nakládací (více barev se tiskne) a předávací (přesnost předávání mezi tisk. Jednotkami)
- **Kontrast** – cílem je méně barvy a maximální optická hustota s minimálním rozšířením tiskového bodu. Optimální kontrast můžeme charakterizovat nejmenším množstvím použité barvy. Měří se denzitometricky.
- **Trapping** – příjemnost barvy, zaznamenává kolik barvy se přeneslo na předcházející natisklou barvu.

Tolenaarova rovnice – vyjadřuje vztah mezi nánosem barvy a optickou hustotou.

Předpoklady kvalitního tisku jsou:

- Kvalitní předlohy
- Správně a přesně provedená předtisková příprava
- Stabilní, kvalitní tiskový stroj
- Vhodně zvolené materiály
- Pracovní kázeň

Parametry tisku se rozlišují na:

- **Všeobecné** – parametry jednotlivých pracovišť (teplota, vlhkost, osvětlení, barva atd.)
- **Specifické pro tiskové techniky** – parametry TF, TB (reologie, optické), TS (výkonové, technologické)
- **Specifické pro potiskované materiály** – parametry papíru (archové – rovinnost, kotoučové – pevnost)
- **Obecné pro tisk** – parametry vybarvení – optická hustota, rovnoměrnost,

Dalšími znaky užívanými pro hodnocení tisku jsou:

- **Obláčkový tisk** - nerovnoměrnosti v tiskovém obraze jemné, pravidelné nebo nepravidelné. Snížení optické hustoty tištěné barvy.
- **Krupicový tisk** – Nerovnoměrnosti v tiskovém obraze se skvrnami různého řádu. Mohou to být i lesklé skvrny.

- **Zdvojený tisk** - projevuje se jako zdvojený obrys prvků tiskového obrazu. Lze jej označit jako nežádoucí tisknutí obrazových bodů a textových prvků vedle sebe. Obvykle dochází k těžkému narušení čitelnosti.
- **Tónování** – nežádoucí tisknutí barevného závoje patrného po celém archu. Netisknouce místa přijímají barvu.
- **Šablonování** – nerovnoměrnost při zabarvování tiskové formy. Negativa způsobují pozitivní stínový obraz.
- **Obtahování** – Přenos tiskové barvy na zadní stranu dalšího tisku ve vykladači tiskového stroje. Jedná se o obtisk čerstvé barvy z horní části archu na spodní stranu, který je nad ním. Tiskový obraz se přitom poškodí.
- **Potíštění** – optický projev tiskové barvy na nepotíštěné zadní straně papíru. Je důsledkem prorážení tiskové barvy a jejího prosvítání což je důsledkem nedostatečné opacity papíru.
- **Otěr barvy** – Barevné pigmenty tiskových barev na papíře prakticky nedrží, ačkoli je barva prakticky suchá.
- **Místa s vadným tiskem** – nadřazený pojem četných nečistot, které se usazují na gumovém potahu a na tiskové desce ofsetu. Způsobují rušivé vadné místo v tiskovém obraze.
- **Vytrhávání** – odtržení nebo natržení povrchu papíru mechanickým namáháním při přenosu tisk. barvy. Ve všech případech se uvolňují z povrchu součásti nátěru, vlákna, plnidla aj.
Vytrhávání se rozlišuje na: vytrhávání materiálu, nátěru, puchýřků (štěpení), nečistot. Dochází k rušivým místům s vadným tiskem.

Znaky potíží při tisku jsou:

- **Vyduť papíru** – papír, který ztratil na vlhkosti okrajů a proto nevykazuje dokonale rovnou plochu. Souvisí s ním také zdvojený obraz a obtahování.
- **Opořebení tiskové formy** – tisková forma je vystavena zabarvování. Projevuje se např. špatným vybarvením tištěných ploch.
- **Prach** – vyskytují se v ofsetu u všech papírů. Prach se usazuje na gumových potazích, které je nutno umýt.
- **Tvorba povlaku** – je to kombinace tiskové barvy, prachu a složek nátěru. Vytváření reliéfu může vést k tomu, že dochází k vytrhávání hran.
- **Návalek** – jedná se o zhuštěná místa v papíru podobná uzlíkům. Ty se vytlačí do gumových potahů, které následně netisknou.
- **Statická elektřina** – statické náboje způsobují značné obtíže spojené s ofsetovým tiskem. Patří sem oddělení archů a jejich průchodem v nakladači v tiskovém stroji. Obtíže s přesností soutisku a zdvojený tisk.
- **Schnutí tiskové barvy** – špatné schnutí znamená, že se barva dá setřít. Je lepivá a odolnost je narušena.
- **Emulgace tiskové barvy** - přijímání vlhčidla tiskovou barvou v ofsetu. Absence emulgace způsobuje vady v zobrazení tištěných ploch, zbytky kapek vlhčícího roztoku. Může nastat špatné sušení barvy, lesk není dostatečný.

- Na hodnotiteli závisí, aby rozhodl, jak bude postupovat. Základní rozhodovací schéma je stanovení způsobu

hodnocení znaků vad a potíží při tisku a určení jejich mezních hodnot.

Točení úhlů

Standardně se používají úhly: $Y=0^\circ$, $C=15^\circ$, $K=45^\circ$,

$M=75^\circ$.

Úhly natočení se volí tak, aby vznik moiré byl co nejvíce potlačen.

Moiré-Rušivý efekt, který vzniká překrýváním nebo interferencí dvou pravidelných a jen málo odlišných rastrů.

