



Katedra kartografie, geoinformatiky a DPZ  
Univerzita Komenského v Bratislave,  
Prírodovedecká fakulta

# Počítačová tematická kartografia

## Tematická kartografia I., II.

Mgr. Alexandra Benová, PhD.  
[alexandra.benova@uniba.sk](mailto:alexandra.benova@uniba.sk)

# Pojem tematická kartografia

**Tematická kartografia (podľa Britskej kartografickej spoločnosti) je veda, technika a umenie tvorby tematických máp vrátane ich štúdia ako vedeckých dokumentov a umeleckých výtvorov (1964)**

**Tematická mapa (podľa Medzinárodnej kartografickej asociácie - ICA) je definovaná ako mapa, ktorej obsahom je znázornenie ľubovoľných prírodných a socioekonomických javov (objektov a procesov), ale tiež ich vzájomných vzťahov (1973).**

**Minulosť – tematické mapy – mapy s dodatkovým obsahom  
Dnes – tematické mapy – mapy na topografickom podklade, ktoré znázorňujú jedno alebo viac zvláštnych tém na úkor nepodstatných tém. Určené sú k úplne špecifickému účelu.**

# Pojem tematická kartografia

**Tematická kartografia sa zaoberá**

- všeobecnými metódami a postupmi tvorby tematických máp
- obsahom a formou máp rôznych tématick

**Tematické mapy slúžia ako:**

- zdroj informácií
- prostriedok prezentácie výsledkov geografického výskumu

**Tematické mapy**

- vytvárajú GIS – výhradne na tvorbu tematických máp
- najčastejší výstup praktických užívateľov vo všetkých oblastiach geoinformačných technológií

**Len profesionálne pracoviská (GKÚ, TOPÚ, ...) vytvárajú topografické, katastrálne, všeobecno-geografické mapy**

# Klasifikácia diel tematickej kartografie

## Podľa koncepcie

- mapy analytické – zobrazujú len jeden jav/objekt/charakteristiku

napr. politická mapa sveta, mapa sklonov reliéfu

- mapy komplexné – zobrazujú svoj obsah ako komplex

napr. KM priemyslu: rozloženie centier, členenie, vývoz a dovoz surovín

- mapy syntetické – zobrazujú geografické javy nie analyticky (po zložkách), ale vo forme súvislostí a vzťahov medzi objektmi, uplatňujú sa hlavne pri znázorňovaní výsledkov regionalizácie a typológie

napr. mapa prírodnej krajiny, mapa klimatických oblastí

# Klasifikácia diel tematickej kartografie

## Podľa účelu a jednotlivých tém

- mapy pre vedecké a odborné účely
  - mapy prírodných podmienok
  - mapy socioekonomické
  - mapy krajiny a životného prostredia
  - mapy technickohospodárske
  - iné
  
- mapy pre verejnosť a školy
  - mapy pre verejnosť
  - mapy pre školy

# Klasifikácia diel tematickej kartografie

## Podľa mierky

- mapy veľkej mierky (1:10 000 a detailnejšie)
- mapy strednej mierky (1:10 000 – 1:200 000)
- mapy malej mierky (1:200 000 a menej)

toto členenie podľa mierky je z hľadiska technického

## Podľa územného rozsahu

- mapy zemegule, nebeských telies
- mapy zemských pologulí
- mapy kontinentov (oceánov)
- mapy vymedzených fyzickogeografických, politických javov

# Klasifikácia diel tematickej kartografie

## Podľa vzniku

- mapy pôvodné – z priameho mapovania v teréne, vyhodnotenie LMS, satelitných obrazov, priameho štatistického materiálu
- mapy odvodené – vyhotovené z existujúcich máp – spravidla zmenšením mierky

## Podľa formy vyjadrenia

- mapy analógové – tradičné, hmotné, papier, ....
- mapy digitálne – na záznamovom médiu, ako číselný reťazec

# Typy tematických diel

## Tematická mapa

- vytvorená na podklade základnej mapy, prípadne redukovanom obsahu základnej mapy alebo všeobecnogeografickej mapy, zobrazuje ďalšie prírodné, socioekonomické a technické objekty a javy a ich vzťahy

## Tematické atlasy

- jednotne koncipované súbory tematických máp venované určitej téme (Atlas obyvateľstva, ...)
- národné a regionálne atlasy
  - súbory máp pre územie určitého štátu, regiónu, mesta

## Tematické glóbusy

- priestorové modely Zeme, nebeských telies, vyjadrujúce určitý prírodný alebo socioekonomický jav



# Klasifikácia tematických diel

## Tematické reliéfne mapy

- vyjadrujúce priestorovo reliéf zemskeho povrchu
- venované rôznej téme – napr. geológii

## Tematické pseudoreliéfne mapy

- vytvárajú priestorový dojem terénu
- mapy pohľadové (väčšieho územia)
- blokdiagramy pre znázornenie menších území

## Špeciálne tematické mapy

- tyflomapy, anaglyfy, stereoskopické, lentikulárne, ...

## Typy kartografických diel

- čiernobiele
- farebné

# Členenie kartografie podľa tematiky obsahu máp

## KARTOGRAFIA

### Topografická kartografia

katastrálne mapy,  
topografické mapy:  
veľkých mierok,  
stredných mierok,  
malých mierok,  
základné a ďalšie situačné  
né mapy odvodené z to-  
pografických máp.

### Technická kartografia

geometrické plány,  
plány závodov, baní ap.,  
technické mapy miest,  
technické mapy ciest, že-  
lezníc, letísk, vodných  
ciest, energetických sietí,  
ropovodov a ďalších tech-  
nických zariadení.

### Tematická kartografia

geografická kartografia:  
tvorba fyzikogeografických,  
humánogeografických  
(obyvateľstva, sídiel, hospo-  
dárstva...) a regionálno-  
geografických máp,  
geologické mapovanie,  
geofyzikálne mapovanie,  
geomorfologické mapovanie,  
pôdne mapovanie,  
oceánografické mapovanie,  
tvorba hydrografických máp,  
tvorba meteorologických  
a klimatických máp,  
tvorba biogeografických  
(fytologických, faunologic-  
kých a fenologických) máp,  
tvorba historických máp,  
tvorba administratívnych máp,  
tvorba vojenských máp,  
tvorba máp z tematiky ďalších  
disciplín a odborností, (napr.  
archeologických astronomi-  
ckých, ap. máp).

## Mapa a tematická mapa

### Mapa:

*- je symbolický (znakový) obraz geografickej reality zobrazujúci vybrané javy a charakteristiky; je výsledkom tvorivého úsilia autora, ktorý urobil výber; je určená na také používanie, pri ktorom priestorové relácie majú primárnu dôležitosť*

### Poslanie mapy:

- grafické médium s poslaním zobrazovania geografických dát efektívnym účelovým spôsobom*
- pamäťové médium s poslaním úschovy dát veľmi efektívnym a vysokokapacitným spôsobom*
- priestorový register (ukazovateľ, indexácia) s poslaním evidovať každý objekt na mape, ktorý je vyjadrený hranicami alebo identifikovaný názvom, resp. znakom vysvetleným v legende (vysvetlivkách)*
- objekt vedeckého výskumu umožňujúci analýzu obsahu máp, ktorá umožňuje tvorbu rôznych vedeckých hypotéz týkajúcich sa priestorových usporiadaní (povrchov) a vzťahov (teória centrálnych miest, priestorová autokorelácia, ...).*

## Tematická mapa

**Tematická mapa je mapa zobrazujúca** spravidla na topografickom podklade **rôzne prírodné** (geologické, geofyzikálne, fyzickogeografické, geomorfologické atď.) **alebo spoločenské** (humánnogeografické, demografické, kultúrne ap.) **objekty, javy** a/alebo ich charakteristiky (napr. vodohospodárska, cestná, klimatická mapa ap.).

### Druhy tematických máp

**administratívna mapa** – mapa s hranicami administratívnych jednotiek (u nás sa používa aj názov *mapa správneho rozdelenia*),

**archeologická mapa** – mapa zobrazujúca archeologické náleziská,

**astronomická mapa** – mapa zobrazujúca astronomické objekty s podrobnejším rozlíšením ako hviezdna mapa (s označením veličín hviezd a ďalšími charakteristikami),

**automapa** – mapa zobrazujúca cestnú sieť, jej klasifikáciu a vybavenosť; obsahuje informácie o vzdialenostiach medzi sídlami a ďalšie informácie vhodné pre prepravcov a turistov; súbor automáp sa nazýva *autoatlas* ([link](#))

**banská mapa** – mapa zobrazujúca podzemné banské priestory a k nim patriace nadzemné zariadenia; rozlišujú sa banské mapy základné (vo veľkých mierkach 1:500, 1:1 000, 1:2 000), plánovacie, vetracie, požiarne, obzorové, dopravných ciest, rozvodu vody, stlačeného vzduchu, elektrickej energie, geologicko-technické, evidencie zásob a ďalšie (prehľadné banské a povrchové mapy väčších oblastí v mierkach 1:5 000, 1:10 000, banské mapy dobývacích priestorov ap.),

**batymetrická mapa** – mapa oceánov, morí, jazier, riek ap. so zobrazením hĺbok dna pomocou izobát,

**biogeografická mapa** – mapa výskytu a rozlišovania druhov rastlinstva a živočíšstva,

**botanická mapa** – mapa rozšírenia rôznych druhov rastlinstva s ich rôznymi charakteristikami,

**cestná mapa** – mapa cestnej siete s diferenciáciou ciest a ich charakteristikami ([link](#)),

**dejepisná mapa** – spravidla školská mapa s dejepisným obsahom, ktorý sa využíva najmä pri výučbe dejepisu (spravidla synonymum termínu *historická mapa*),

**demografická mapa** – mapa zobrazujúca rozmiestnenie obyvateľstva a najmä charakteristiky obyvateľstva (hustotu, vek, zamestnanie ap.),

**dopravná mapa** – mapa zobrazujúca tematiku rôznych druhov dopravy,

**ekonomickogeografická mapa** – mapa s obsahom patriacim do ekonomickej geografie,

**fenologická mapa** – mapa zobrazujúca fenologickú tematiku (súvis meteorologických a biogeografických javov, napr. začiatok kvitnutia lipy malolistej ap.),

**fyzická mapa** – mapa fyzického povrchu Zeme, t. j. georeliéfu,

**fyzickogeografická mapa** – mapa s obsahom patriacim do fyzickej geografie,

**geografická (zemepisná) mapa** – v širšom chápaní každá mapa zobrazujúca Zem alebo jej časti; v užšom chápaní mapa zobrazujúca objekty, javy a/alebo ich charakteristiky, ktoré sú predmetom štúdia geografie,

**geologická mapa** – mapa s obsahom patriacim do geológie,

**geomagnetická mapa** – mapa zobrazujúca geomagnetické údaje,

**geomorfologická mapa** – mapa zobrazujúca charakteristiky georeliéfu, t. j. tvary a ďalšie charakteristiky, ako aj geomorfologické procesy,

**gravimetrická mapa** – mapa s obsahom patriacim do gravimetrie,

**historická mapa** – v širšom chápaní každá mapa vyhotovená v minulosti, v užšom chápaní staršia alebo aj súčasná mapa, ktorej predmetom (témou) zobrazenia je historická udalosť, situácia, vývoj ap.,

**hospodárska mapa** – mapa s tematikou patriacou do odvetvia hospodárstva (priemyslu, poľnohospodárstva alebo iného hospodárstva); alebo ekonomickogeografická mapa,

**humánnogeografická mapa** – mapa s obsahom patriacim do humánnej geografie,

**hviezdna mapa** – mapa zobrazujúca hviezdnu oblohu alebo jej časť (nazýva sa aj mapa hviezdnej oblohy),

**hydrologická mapa** – mapa zobrazujúca hydrologické objekty, javy alebo ich charakteristiky,

**hypsometrická mapa** – mapa zobrazujúca georeliéf pomocou hypsometrických vrstiev (priestorov medzi vrstevnicami) rozfarbených najčastejšie podľa zásad: „čím vyššie tým tmavšie“ alebo „čím vyššie tým svetlejšie“,

**katastrálna mapa** – 1. polohopisná mapa katastrálneho územia spravidla v siahovej mierke 1:2880 vyhotovená pre potreby bývalého pozemkového katastra a pozemkovej knihy; – 2. polohopisná mapa veľkej mierky (napr. 1:1 000) zobrazujúca všetky nehnuteľnosti (pozemky, stavby ap.) s ich číselnými označeniami a ďalšími charakteristikami,

***klimatická mapa*** – mapa s obsahom patriacim do klimatológie,

***letecká mapa*** – mapa zobrazujúca letecké trasy, objekty a rôzne informácie potrebné na zabezpečenie leteckej dopravy; existuje aj ***Medzinárodná letecká navigačná mapa*** v mierkach 1:500 000 a 1:1 mil. (mapa zobrazujúca objekty a údaje potrebné na zabezpečenie leteckej navigácie),

***mapa georeliéfu*** – dvojrozmerná mapa zobrazujúca vertikálne pomery zemského povrchu (kótami, šrafami, vrstevnicami ap.); trojrozmerná mapa georeliéfu sa nazýva ***reliéfna mapa***,

***mapa recentných (horizontálnych alebo vertikálnych) pohybov zemskej kôry*** – mapa zobrazujúca posuny povrchu zemskej kôry na základe vyhodnotení veľmi presných nivelácií,

***mapa sklonitosti georeliéfu*** – mapa zobrazujúca jednu z charakteristík zemského reliéfu – sklonitosť (vyjadrenú spravidla priemerným uhlom sklonov),

***mapa spektrálnych charakteristík zemského povrchu*** – klasifikačná mapa (alebo interpretačná schéma) vyjadrujúca spektrálne charakteristiky objektov alebo areálov leteckej alebo satelitnej snímky,

***mapa správneho rozdelenia*** – mapa zobrazujúca územné jednotky štátnej správy (veľmi často, ale nie vždy, je to synonymum termínu ***administratívna mapa***),

***mapa životného prostredia*** – mapa zobrazujúca prírodné prostredie, hranice rôznych druhov chránených území (rezervácie, chránené prírodné výtvyry ap.) s informáciami o kvalite životného prostredia a jeho ochrane,

***morfometrická mapa*** – mapa zobrazujúca morfometrické charakteristiky georeliéfu (sklony, spádové krivky, orientáciu georeliéfu atď.), ale aj iného objektu alebo javu, ktorý má morfometrické charakteristiky,

***navigačná mapa*** – mapa slúžiaca na zabezpečenie leteckej, lodnej (riečnej, jazernej alebo námornej) navigácie,

***oceánografická mapa*** – mapa s oceánografickým obsahom (s prevahou hydrologických a hydrografických charakteristík akvatórie),

***odvetvová mapa*** – mapa s obsahom, ktorý reprezentuje nejaké odvetvie (úsek národného hospodárstva, napr. mapa priemyslu, poľnohospodárstva ap.),

***orientačná mapa*** – mapa poskytujúca všetky potrebné informácie na orientáciu v priestore (teréne); tiež mapa slúžiaca na preteky v orientačnom behu,

***orientačná mapa mesta*** – mapa zobrazujúca územie mesta s jeho objektmi a ďalšími informáciami žiadanými obyvateľmi a návštevníkmi mesta, okrem podrobného zobrazenia ulíc, štvrtí, významných objektov poskytuje aj možnosť ich vyhľadávania pomocou orientačnej siete a registra názvov (starší názov: ***orientačný plán mesta***),

***orohydrografická mapa*** – mapa vyjadrujúca len dva hlavné prvky: orografiu a hydrografiú,

**panoramatická mapa** – mapa v perspektívnom, axonometrickom alebo inom zobrazení poskytujúca panoramatický pohľad na zobrazované územie (aby sa panoramatický obraz mohol považovať za mapu, musí obsahovať mapové znaky, napr. turisticky zaujímavých objektov),

**plavebná mapa** – synonymum termínu **navigačná mapa** rieky alebo mora, zálivu, jazera ap., ak obsahuje nevyhnutné informácie na zabezpečenie plavby,

**politická mapa** – mapa zobrazujúca politické členenie územia (štáty),

**prognostická mapa** – syntetická mapa zobrazujúca prognózu nejakého javu (aj **predpovedná mapa**),

**propagačná (reklamná) mapa** – mapa slúžiaca na propagáciu, reklamu; môže to byť veľkorozmerná (bilboardová alebo nástenná) mapa alebo mapa malého formátu (spracovaná aj ako **prospektová mapa**) zvyrazňujúca nejakú tému,

**prospektová mapa** – mapa v prospekte, spracovaná v štýle (forme) prospektu (často býva štylizovaná alebo obrázková, panoramatická mapa),

**regionalizačná mapa** – syntetická mapa zobrazujúca členenie určitého územného celku (kontinentu, štátu ap.) na regióny, ktoré sa chápu za homogénne a neopakovateľné územné jednotky vyčlenené na základe metód geografickej regionalizácie,

**reliéfna mapa** – mapa fyzicky, trojrozmerné zobrazujúca georeliéf (povrch Zeme) alebo povrch Mesiaca či iného kozmického telesa,

**seizmická mapa** – mapa zobrazujúca seizmické javy (miesta, oblasti so zemetraseniami, intenzitu zemetrasení ap.),

**sociálno-geografická** (v odbornej literatúre aj **sociogeografická**) **mapa** – mapa s obsahom patriacim do sociálno-ekonomickej (socioekonomickej) geografie, ktorá sa novšie označuje aj ako humánna geografia,

**synoptická mapa** – komplexná mapa počasia; v staršom chápaní komplexná mapa,

**štatistická mapa** – mapa zobrazujúca štatistické ukazovatele,

**taktická mapa** – spravidla vojenská mapa zameraná na taktické činnosti,

**technická mapa** – mapa veľkej mierky s podrobným zobrazením topografických objektov a technických zariadení, napr. **technická mapa mesta** (mapa veľkej mierky zobrazujúca objekty, zariadenia a informácie týkajúce sa technickej vybavenosti mesta; slúži na prevádzkové, projekčné, plánovacie a evidenčné ciele),

**technickohospodárska mapa** – mapa zobrazujúca hlavne technické a hospodárske objekty a ich charakteristiky,

**tektonická mapa** – mapa s obsahom patriacim do tektoniky (súčasť geológie ako disciplíny, ktorá sa zaoberá vznikom, priebehom a charakterom pohybov a porúch v zemskej kôre),

**turistická mapa** – mapa zobrazujúca objekty, javy a rôzne ďalšie informácie poznávané turistami, t. j. turistická mapa pre pešiu letnú, zimnú, vodnú turistiku; termín sa často zužuje len na mapy pre pešiu letnú turistiku,

**vojenskogeografická mapa** – spravidla všeobecnogeografická mapa zvýrazňujúca niektoré prvky obsahu (napr. georeliéf, cesty ap.) z vojenského hľadiska,

**vrstevnicová mapa** – mapa, na ktorej je georeliéf zobrazený vrstevnicami (izohypsami),

**výškopisná mapa** – mapa zobrazujúca prednostne alebo výhradne výškopis - spravidla vrstevnicami a číselnými výškovými údajmi (kótami), doplnená aj orografickými názvami,

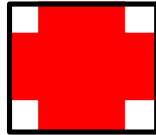
**železničná mapa** – mapa zobrazujúca železničnú trať alebo železničnú sieť s informáciami vzťahujúcimi sa na ne; existuje aj **Jednotná železničná mapa** – účelová (technická) tematická mapa veľkej mierky zobrazujúca objekty a zariadenia vnútri ochranného pásma štátnych železníc; používa sa na prevádzkové, plánovacie, projekčné a evidenčné ciele; **mapa železničnej**

**vlečky** - mapa zobrazujúca priestor, objekty a zariadenia železničnej vlečky spolu s ďalšími sprievodnými informáciami; **mapa železničných tratí** - mapa zobrazujúca sieť železníc v rôznom členení, napr. medzinárodné, vnútroštátne, elektrifikované, jedno a viackol'ajové, pre osobnú, rýchlikovú, nákladnú dopravu ap.



# Ako vzniká mapový znak?

**Grafická jednotka**



+ význam



**Znak**



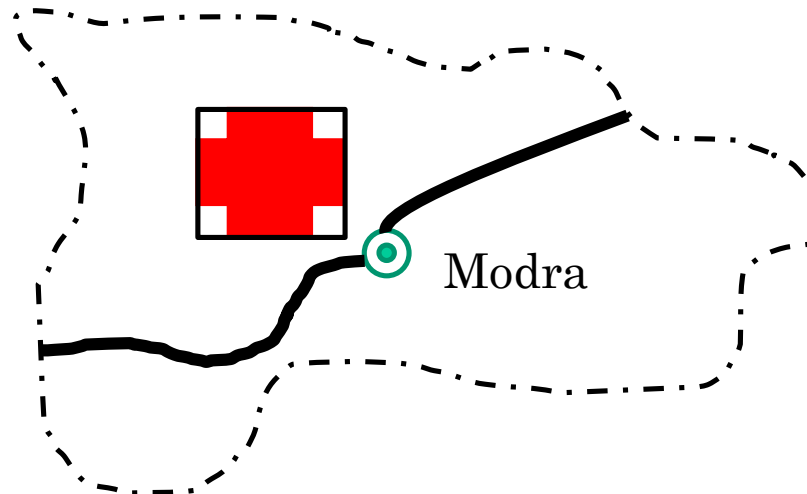
nemocnica



+ poloha



**Mapový znak**



# Ako vzniká mapový znak?

Je to znak umiestnený v mape, napr. topograficky, schématicky.

Jeho veľkosť závisí od mierky mapy, s ktorou súvisí podrobnosť zobrazovaných javov a objektov, ako aj od účelu mapy.

**Vlastnosti objektu alebo javu nám pomáhajú pri tvorbe znaku**, napr. jeho tvar, farba a iné (asociatívnosť).

# Kartografické vyjadrovacie prostriedky

**Kartografická semiotika** (*semiológia*) je odvetvie kartografie, ktoré sa zaoberá teóriou a použitím kartografických znakov

- základy odboru položil Francúz **J. Bertin** (1967)

**Kartografický znak** - ľubovoľný grafický prostriedok alebo súhrn prostriedkov, ktorý je schopný byť nositeľom významu, v kartografickom diele niečo vyjadruje

**Mapový jazyk** - špecifický znakový systém, ktorým vyjadrujeme konkrétne objekty a javy v ich časovom určení

## Téza J. Bertina:

Grafik na to, aby sa mohol vyjadriť, disponuje škvrnou, ktorá má šesť (grafických) premenných:

- veľkosť
- sýtosť
- vzorku
- farbu
- orientáciu
- tvar

# Grafické premenné

**Grafická premenná** je variabilná vlastnosť grafického prvku v mape. Grafické premenné hrajú podstatnú úlohu pri tvorbe mapového znaku a následne v kartografickom označovaní a v kartografickom vyjadrovaní.

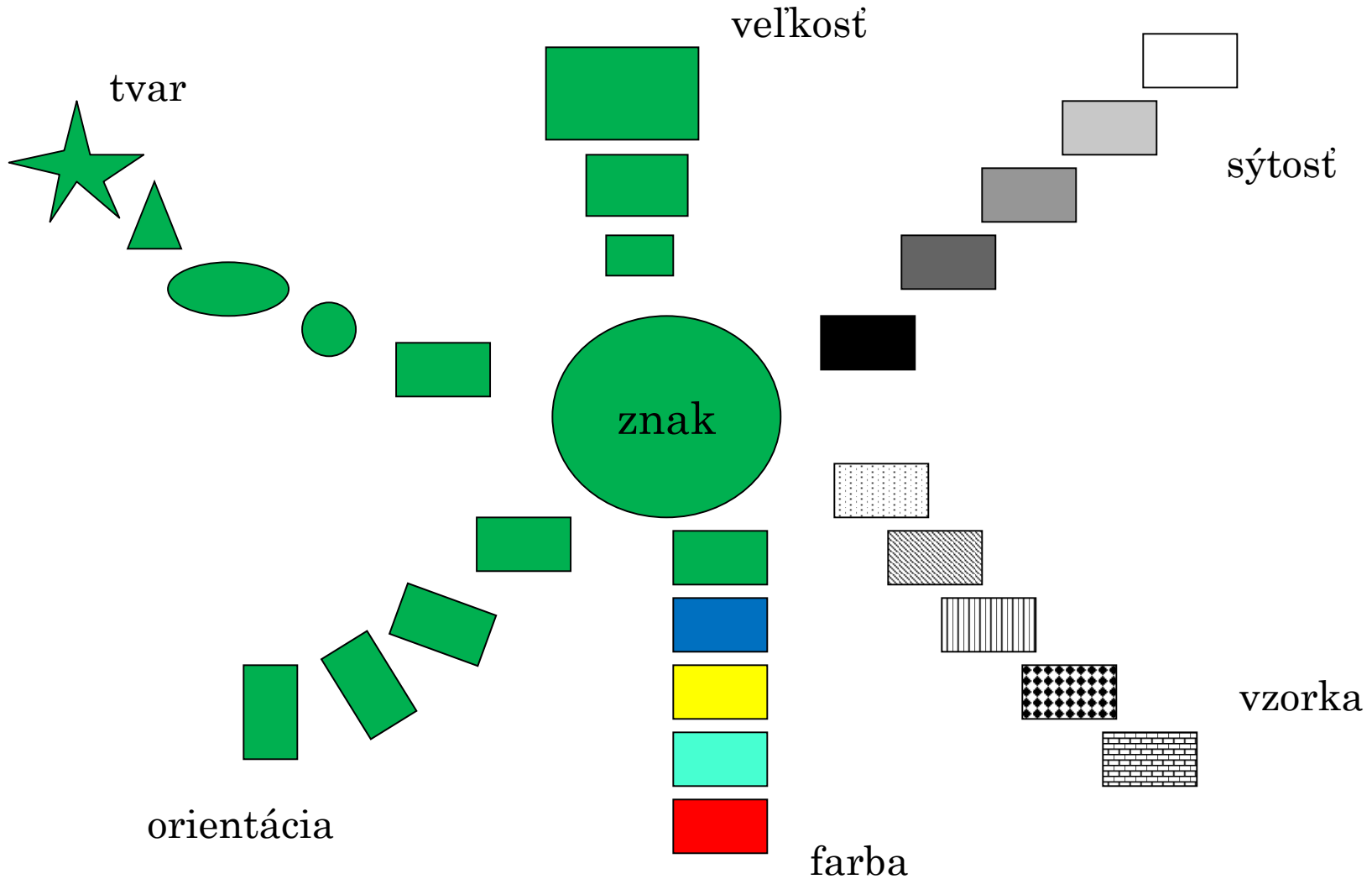
Sú to vlastnosti mapového znaku, vďaka ktorým sa realizuje schopnosť znaku byť nositeľom rôznych významov a významových variácií.

Grafické premenné zoradené podľa dôležitosti v kartografii:

- tvar, veľkosť, farba, sýtosť, vzorka, orientácia
- *poradie nie je striktné platné vo všetkých prípadoch ich aplikácií na mapách (napr. v prípade mapových areálov na prvom mieste je veľkosť areálu a jeho farba, v prípade čiernobielej mapy je to veľkosť a sýtosť mapového znaku ap.)*
- *zvyčajne sa sýtosť pokladá za jednu z vlastností farby - základných premenných tak ostane päť: tvar, veľkosť, farba, vzorka, orientácia.*



# Grafické premenné podľa J.Bertina



# Grafické premenné

## Tvar:

*Tvar sa chápe ako sortiment foriem figurálnych mapových znakov a ich grafických komponentov.*

## Veľkosť:

*Veľkosť hrá dôležitú úlohu najmä v prípade figurálnych znakov a spolu so zásadou proporcionality je dôležitá pri vnímaní diagramových znakov.*

## Farba:

*Pri mapovom označovaní sa využívajú najmä **tri parciálne vlastnosti farby**:*

*farebný tón – vlastnosť ľudského oka vnímať rôzne farby ako viditeľné časti spektra*

*sýtosť farby – podiel, percento chromatickej farby („farebnej“ farby, bez čiernej, sivej a bielej) na bielom pozadí; v prípade achromatickej farby (bielej, čiernej a všetkých odtieňov sivej) sa tento podiel nazýva intenzita, ktorá je merateľná, ako aj jej jednotlivé stupne (intervaly), ktoré sa nazývajú gradácie*

*jas farby – svietivosť, čistota farby, ktorá je však pri využití v kartografii prakticky nemerateľná, a preto sa s ňou narába empiricky*

# TVAR

- dôležitý je pri figurálnych znakoch
- používajú sa rôzne tvary – geometrické, ďalšie nemotivované, motivované

# VEĽKOSŤ

- väčšie objekty dostávajú väčšie figurálne znaky, malé objekty sú znázornené malými figurálnymi znakmi
- pri čiarových prvkoch je veľkosť vyjadrená hrúbkou čiary
- jav s väčšou hodnotou dostane väčší znak



# FARBA a sýtost'

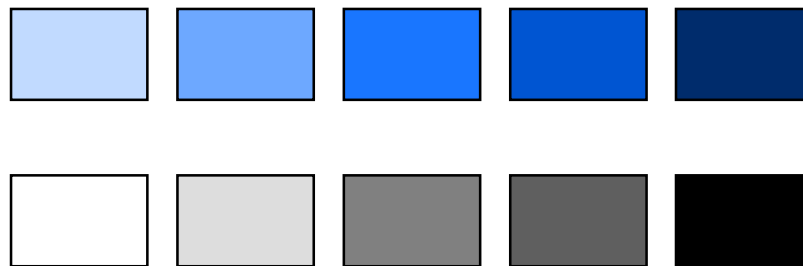
- dôležité pri figurálnych, čiarových a areálových znakoch
- využívajú sa 3 vlastnosti farby:

Farebný tón



kvalita

Sýtost' farby



kvantita

Jas farby



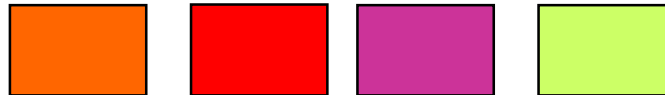
# FARBA

- farbami môžeme vyjadrovať rôzne charakteristiky
- napr. kladné hodnoty teplými farbami

záporné hodnoty studenými farbami

- farby vieme usporiadať do stupníc (najnižšie hodnoty sú svetlými farbami, najvyššie hodnoty sú tmavými farbami), a iné ...

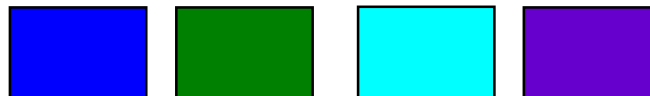
**Teplé farby**



**Neutrálna farba**



**Studené farby**



**Príklad stupnice**



# Grafické premenné

## Vzorka:

*Vzorka (angl. pattern) sa skladá z grafických elementov rôzneho tvaru, veľkosti, farby (farebného tónu, sýtosti a jasú), orientácie a usporiadaní. Rozlišuje sa bodková, čiarová a figurálna vzorka .*

*S termínom grafická vzorka sa prelína termín textúra, ktorá znamená rozlišovanie hustoty prvkov vzorky, spôsobu usporiadania jej elementov (do paralelných riadkov ako tlačný text – odtiaľ názov textúra – do križujúcich sa riadkov, t. j. mriežky, resp. tkaniva, do buniek ap.), orientácia usporiadania (horizontálne, vertikálne, diagonálne ap.)*

## Orientácia:

*Orientácia figurálneho mapového znaku je umiestnenie znaku alebo textúry vzorky areálového znaku v určitom smere: vertikálne, horizontálne alebo v inom definovanom smere, pričom každý smer musí byť identifikovateľný a odlišiteľný od ostatných aplikovaných smerov.*

# VZORKA

- vzorka vzniká použitím grafických prvkov rôzneho **tvaru**, **veľkosti**, **farby** (farebného tónu, sýtosti a jasú), **orientácie** a **usporiadania**
- rozlišuje sa bodková, čiarová a figurálna vzorka
  
- vzorku môžeme použiť vo figurálnych aj čiarových znakoch, ale najmä pre areály
  
- so vzorkou súvisí textúra, čiže **hustota** prvkov vzorky, aj spôsobu a **orientácie** usporiadania jej elementov

# ORIENTÁCIA

- objekt môžeme pootočiť len toľkokrát, koľkokrát sme schopní vnímať jednotlivé otočenia ako odlišné
- každé pootočenie predstavuje jeden význam

# Grafické premenné v počítačovej kartografii

*V počítačovej kartografii sa početnosť grafických premenných zväčšuje vzhľadom na možnosti, ktoré poskytujú technické zariadenia a jednotlivé programy (softvéry).*

*Počítačová grafika poskytuje nové možnosti pri aplikácii grafických premenných na mapové znaky a jeho komponenty, napr. (prehľad možností nie je vyčerpávajúci):*

- blikanie znakov (ich miznutie a objavovanie sa),*
- prskanie znakov,*
- pulzácia (zmena rozmerov) znakov,*
- rozpad a vznik znakov rôznorodým zložením,*
- pohyb znakov (zmena miesta po priamke, po krivke, výkyv ap.),*
- zmena farby (zmena tónu, sýtosti alebo jasú skokom, postupne ap.),*
- zmena tvaru (prechod z jedného tvaru do druhého, zaoblenie, hranatenie ap.)*
- zmena vzorky (prechod z jednej vzorky do druhej, tretej ap., rozpad plnej plochy na rôzne vzorky, resp. opačne – zlievanie sa vzoriek ap.),*
- zmena orientácie (sklon vľavo, vpravo ap.),*
- kombinácie niekoľkých zmien (naraz, postupne ap.).*

# Farby pri rovnakých prvkoch

- farby – odtiene šedej, odtiene farby
- šrafáž

## Zásady:

- okraje – najsvetlejší, najtmavší
- nemeniť vzorku
- hustota šrafovania (vzdialenosť čiar) ako intenzita javu. Ak málo → riedko, veľa → husto
- hrúbka čiar – výrazný prechod, čím viac – tým väčšia hrúbka
- smer – len jedným smerom

# Teplé a studené farby

- podľa toho ako pôsobia na človeka
- teplé – žltá, oranžová, červená, žltozelená
  - zdajú sa ľahšie, veselšie, bližšie v obraze, výraznejšie
- studené – modrá, modrozelená, fialová, modrofialová
  - pôsobia ako vzdialenejšie, menej výrazné



## Forma stupníc:

- *začiatok aj koniec by mali byť najvýraznejšie (najsvetlejšia – najtmavšia farba)*
- *v jednej stupnici by sa nemal meniť grafický znak (napr. šraf)*
- *hustota rastra (šrafu) alebo farebné odtiene musia zodpovedať objektívne zostrojenej stupnici*
- *hustota šrafovania sa používa na vyjadrenie intenzity javu (najredší šraf – najmenšia hodnota, najhustejší šraf – najväčšia hodnota)*
- *intenzita javu sa dá vyjadriť aj hrúbkou čiar šrafu – prechody plynulé, ale opticky výrazné*
- *smer šrafovania by mal zostať pre celú stupnicu rovnaký*
- *v prípade použitia farby by celá stupnica mala byť v odtieňoch jednej farby – rozdielne farby evokujú rozdielnu kvalitu a nie kvantitu javu*

## Zásady používania farieb:

*Charakteristika  
farby:*

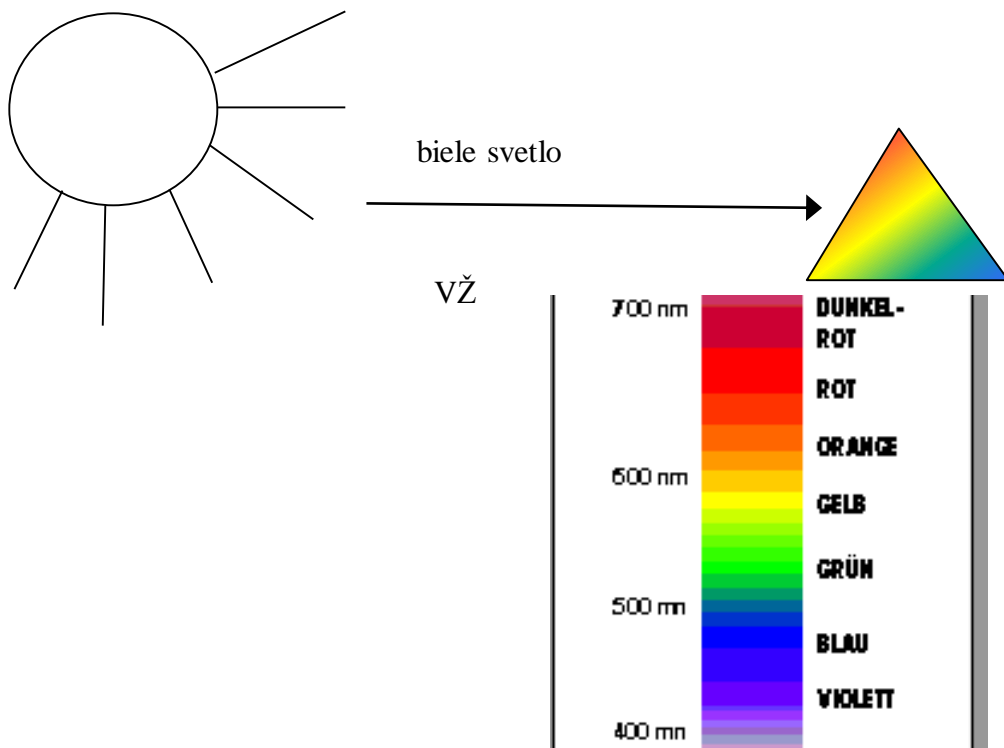
*studená  
teplá, aktívna  
pasívna, regresívna  
slabá  
stabilná  
silná, kladná  
neutrálna  
progresívna  
záporná*

*Používané farby vo  
vzostupnom  
poradí:*

*azúrová, tm. modrá, fialová, zelená  
purpurová, oranžová, žltá, sv. zelená  
modrá, zelená  
fialová, modrá  
zelená a žltá  
žltá, oranžová, purpurová  
žltá  
oranžová, purpurová  
zelená, modrá*

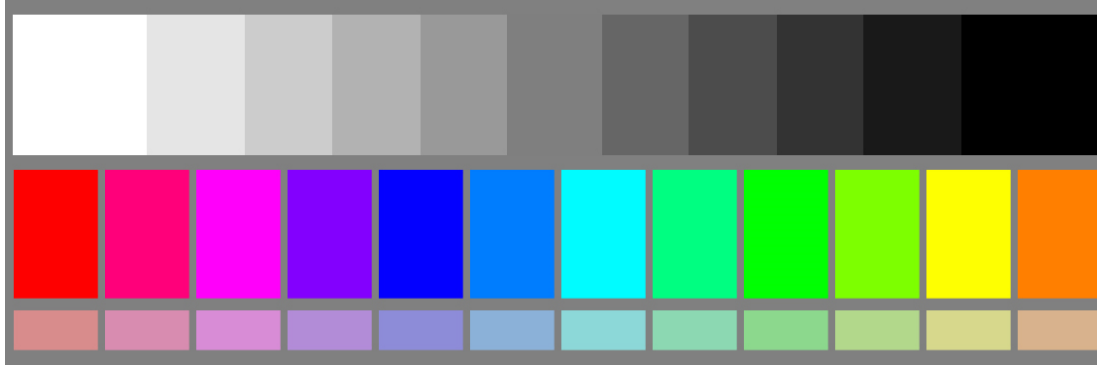
# Farby a kartografia

- slnečné svetlo, keď prejde cez sklenený hranol, sa rozkladá a vytvorí skupinu farieb podobnú dúhe, ktorá sa nazýva **farebné spektrum** (červená, oranžová, žltá, zelená, modrá, indigová, fialová)
- vo fyzike je svetlo elektromagnetickou vlnou; farby, ktoré vnímame sa odlišujú vlnovou dĺžkou a nazývajú sa viditeľné svetlo – viditeľné spektrum

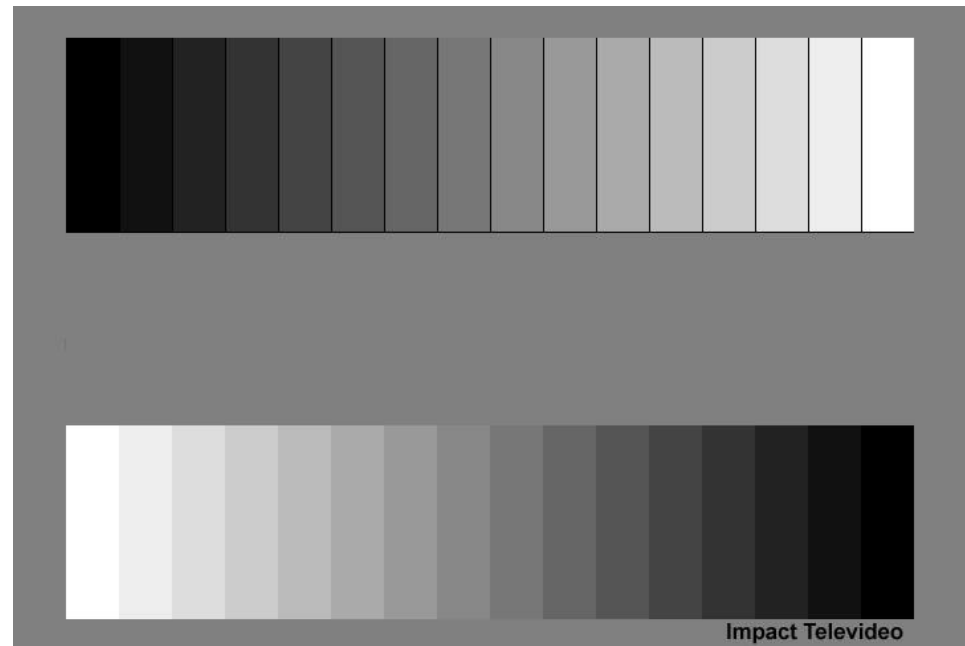


# Farby a kartografia

- mapy môžu byť čiernobiele alebo farebné
- farby sa delia na chromatické (farby) a achromatické (čierna, biela, odtiene šedej)



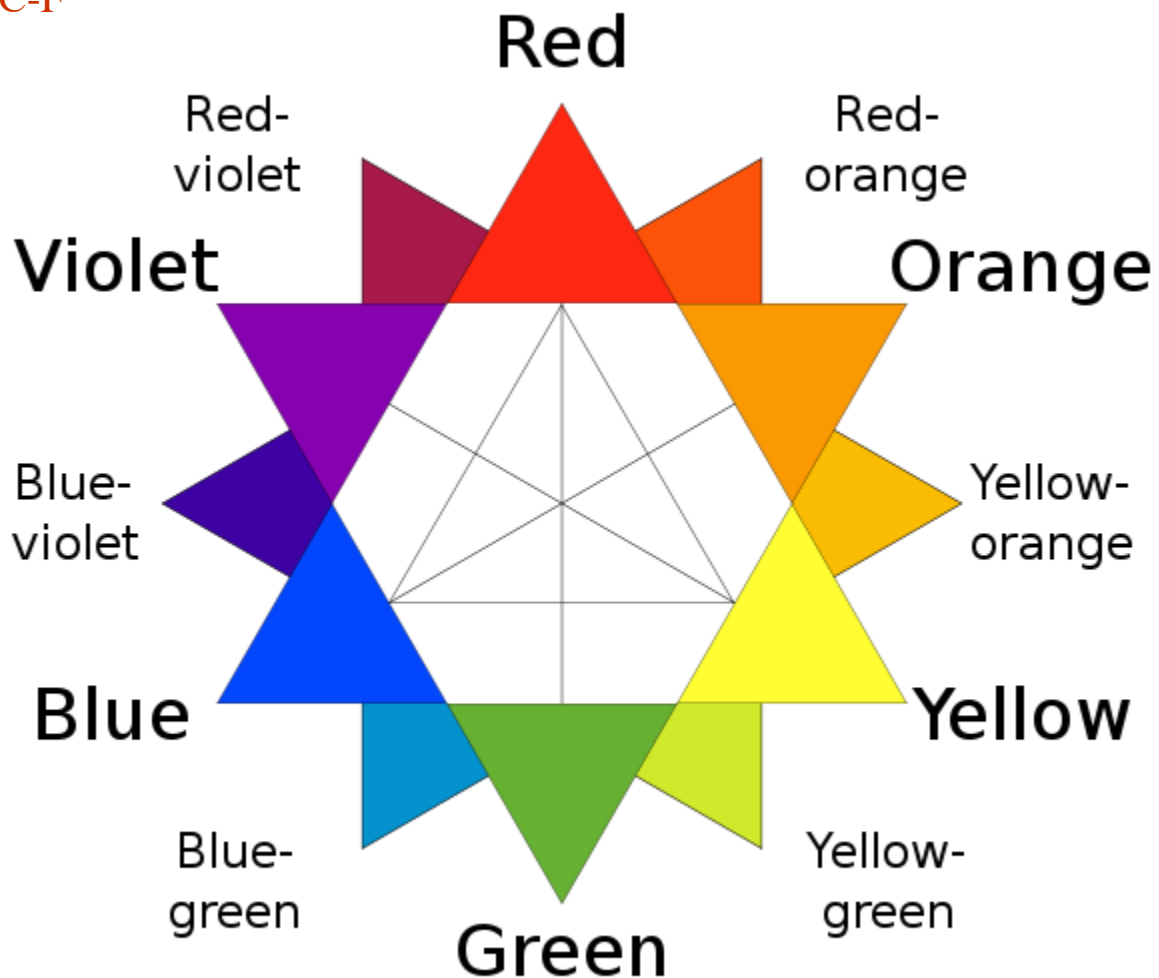
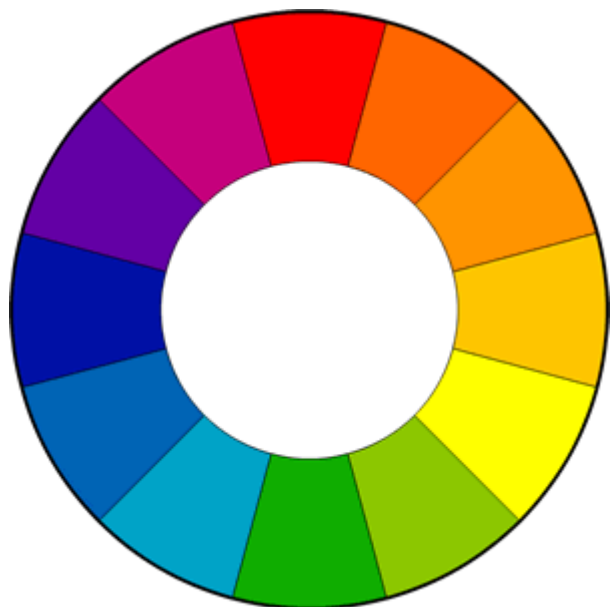
- tri kvality farieb:  
odtieň, sýtosť a jas



## Miešanie farieb (primárne, sekundárne a terciárne farby) - ručne

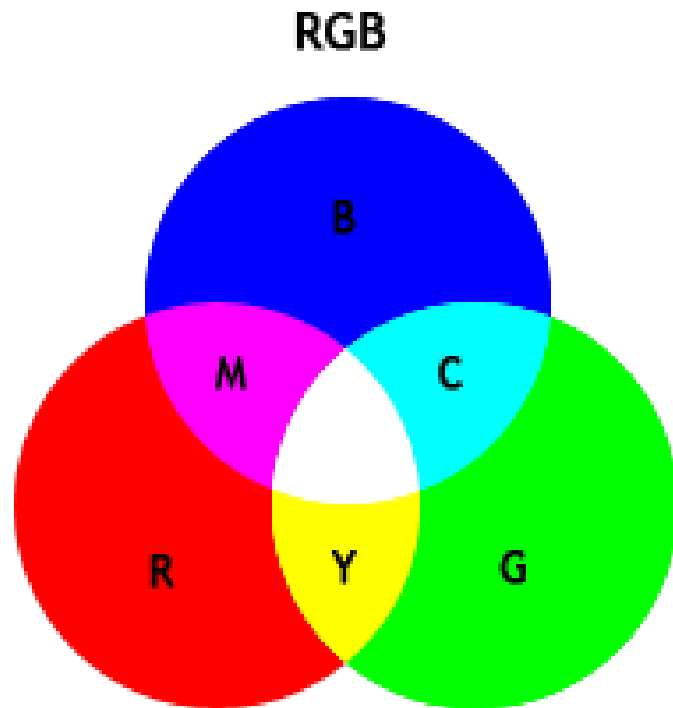
- Farebný kruh a delenie farieb:

- \* primárne: červená, modrá, žltá
- \* sekundárne: zelená, oranžová, fialová
- \* terciárne: Č-O, Ž-O, Ž-Z, M-Z, M-F, Č-F

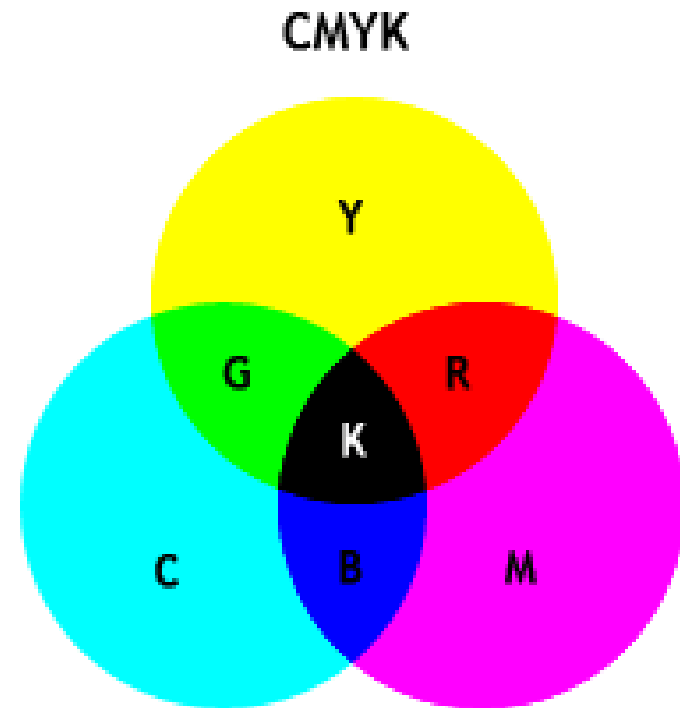


## Farebné modely

- model RGB – základné farby – červená, zelená, modrá -> zmiešaním Biela
- model CMY– doplnkové farby – tyrkysová, fialová, žltá -> zmiešaním Čierna, vznikne ale špinavohnedá, preto zmena na model CMYK pridaním K (Black) v polygrafii



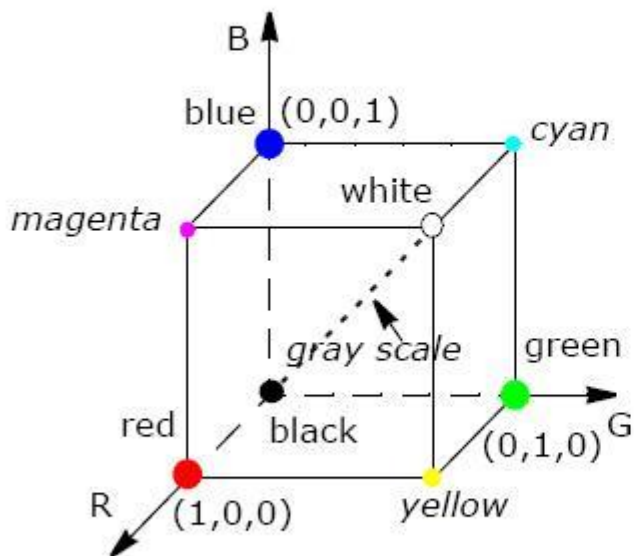
Aditívne miešanie farieb



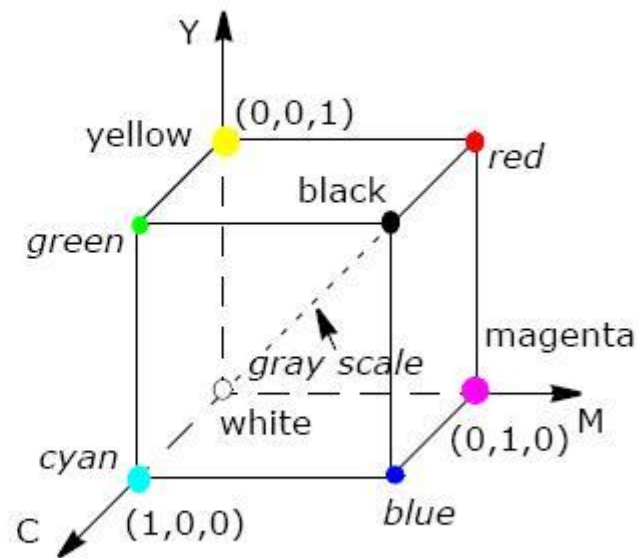
Subtraktívne miešanie farieb

# Farebný model RGB a CMYK

a) RGB



b) CMY



# Farebný model RGB

- **model základných farieb**
- **3 zložky – R, G, B -  $\langle 0,1 \rangle$ ,  $\langle 0,255 \rangle$**
- **aditívne skladanie (sčítanie)**
- **biela – všetky farby (255,255,255)**
- **čierna – žiadna farba (0,0,0)**
- **používa sa vo farebnej fotografii, osvetľovacej a zobrazovacej technike (farebné monitory, projektory), televízna technika, ...**
- **Farba =  $r R + g G + b B$**   
 **$r, g, b \langle 0,1 \rangle$**



# Farebný model CMY

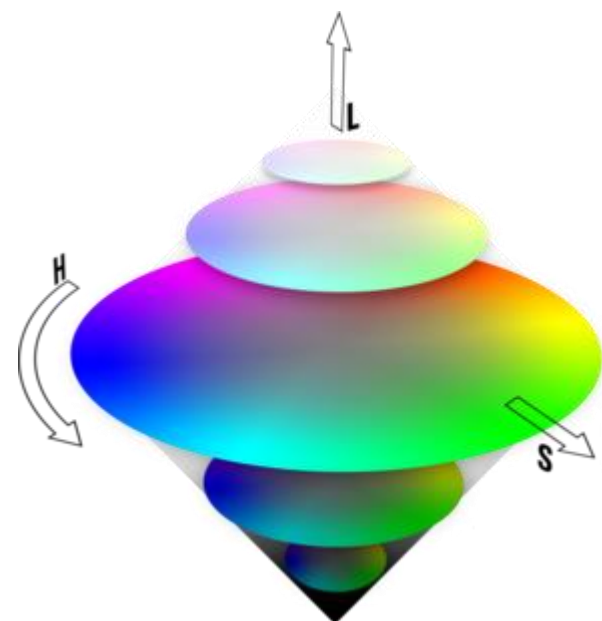
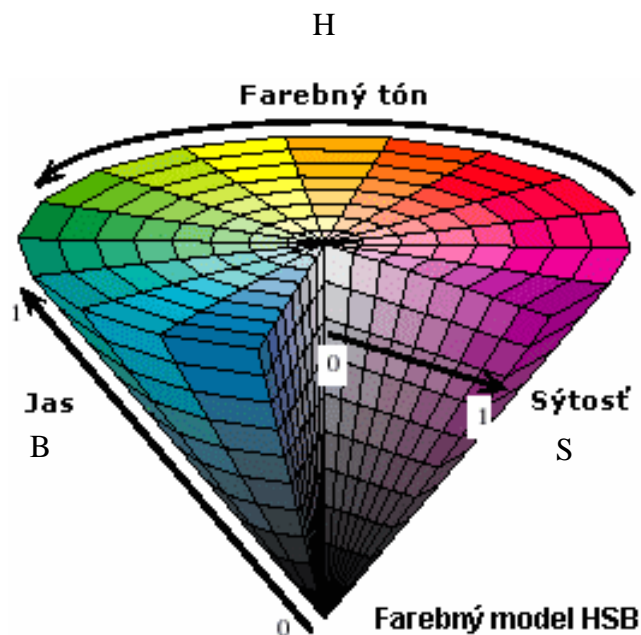
- model doplnkových farieb
- subtraktívne skladanie (odčítanie)
- biela – žiadna farba
- čierna – všetky farba
- C (cyan – tyrkysová, modrozelená)
- M (magenta - fialová)
- Y (yellow – žltá)
- čierna nie je čierna
- špinavohnedá
- pridanie čiernej
- zmena CMY na CMYK
- tlačiarenská technika, polygrafia

$$\begin{bmatrix} C \\ M \\ Y \end{bmatrix} = \begin{bmatrix} 1 \\ 1 \\ 1 \end{bmatrix} - \begin{bmatrix} R \\ G \\ B \end{bmatrix}$$

## **Farebné modely HSB, HLS**

- **modely na základe vlnovej dĺžky, sýtosti a jas**
- **HSB (alebo HSV) – H (hue) – odtieň, S (saturation) – sýtosť, B (brightness) – jas, V (value) – hodnota jas**
- **HLS – H (hue) – odtieň, S (saturation) – sýtosť, L (lightness) – svetlosť**
- **HSB – čierna – jas = 0, biela = maximum**
- **HLS – čierna – svetlosť a sýtosť = 0, svetlosť a sýtosť = maximum**
- **problém náročnosti vyrobenia svetla**

# Farebné modely HSB, HLS



- farby ako hranol
- H v rozsahu  $0-360^\circ$
- vrchol - čierna
- stred - biela

- farby ako 2 kužele
- H v rozsahu  $0-360^\circ$
- vrchol - čierna
- vrchol - biela

# Miešanie farieb

