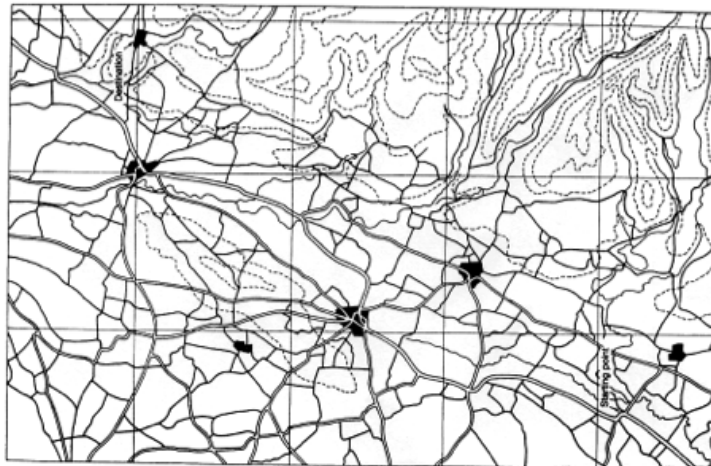


# KARTOGRAFICKÁ VIZUALIZACE

## PROSTOR: koncepce a kompozice



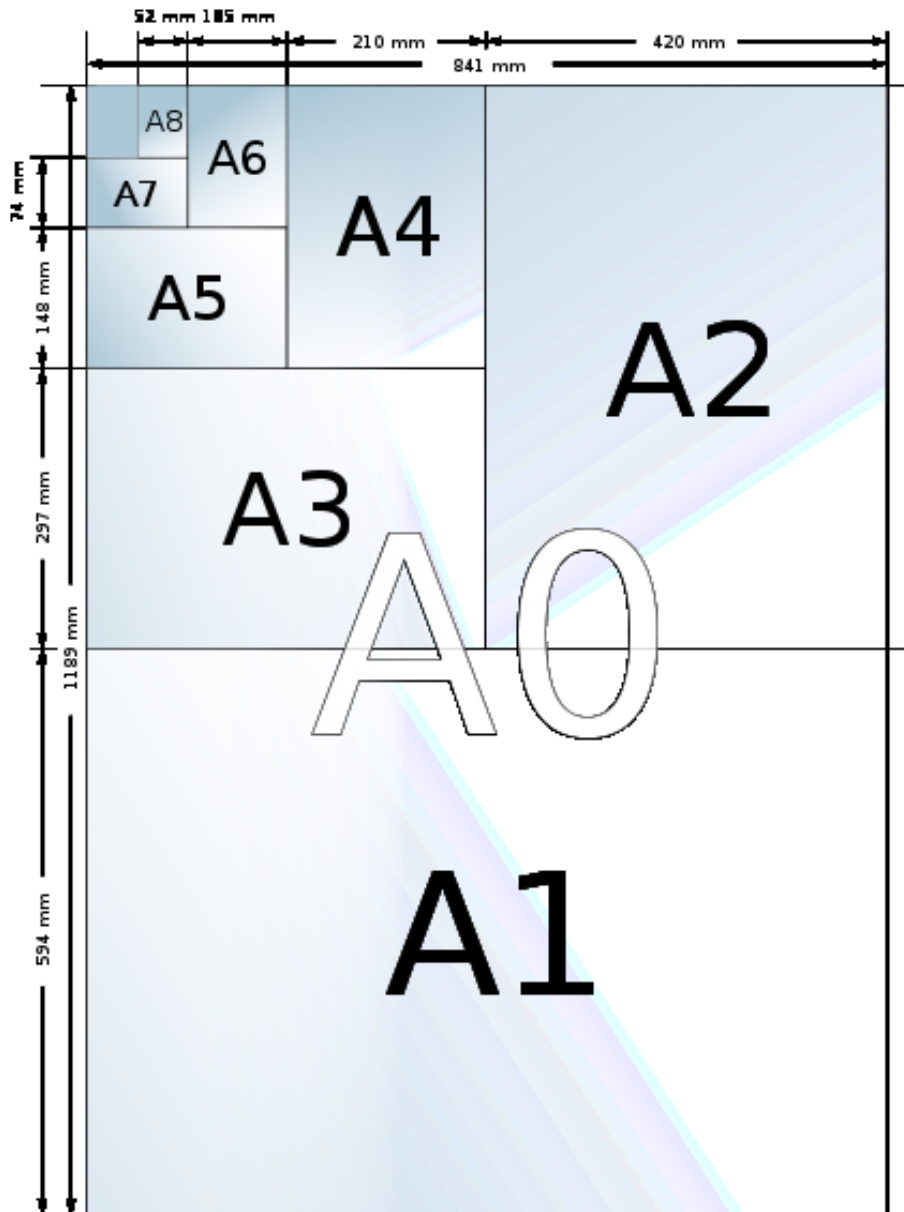
**Dr. Lucie Friedmannová**

**2011**

# Prostor v kartografii

- **Účel x forma x formát**
  - Co rozumíme pod pojmem forma a formát?
    - Forma prezentace výsledku
    - Formát papíru
- **Možnosti a požadavky x forma a formát**
- **Prázdný prostor**
- **Zrcadlo mapy x interface**
  - Legenda x funkce
  - Manipulace x interpretace
- **Organizace prostoru**

# Formáty papíru



- **ISO 216** – v ČR odpovídá ČSN EN ISO 216
- **3 řady**
  - A (základní)
  - B (rozšiřující)
  - C (obálky)
- **A0 = 1m<sup>2</sup>**
- **Řada A má poměry stran 1:√2 (1:1,4142) zaokrouhleno na milimetry**
- **Formáty řady B mají rozměry dané geometrickým průměrem stejného a nejbližšího většího formátu řady A (B2 je průměrem A2 a A1).**



# Kartografické dílo a mapa

- je výsledek kartografického znázornění
- Jestliže považujeme kartografii zjednodušeně za vědu o tvorbě map, pak logicky základním kartografickým dílem je **MAPA**, mapové dílo, mapový soubor, atlas a globus
- Součástí kartografického díla jsou kromě **prvků kartografického designu** i seznamy, tabulky grafy, fotografie, doprovodné texty – **všechny tyto prvky vyplňují prostor, který máme k dispozici**
- J. H. Andrews: Definitions of the word 'map', 1649-1996: <http://www.maphist.nl/discpapers.html>

- **Pod tímto pojmem rozumíme pojetí kartografického díla, které spočívá především na stanovení jeho budoucího účelu. Zahrnuje především:**
  - Informace o zdrojích dat
  - Základní představu o výsledné formě díla
  - Prvotní představu o metodách, které budou použity pro zpracování dat
  - Prvotní představu o vhodných kartografických vyjadřovacích prostředcích
- **Vychází ze znalostí kartografických technik ale také ze znalosti zpracovávané problematiky**
- **Během tvorby díla by se metody zpracování neměly výrazně měnit.**

# Kompozice

- Pod tímto pojmem rozumíme vlastní rozložení prvků kartografického díla na vybraném zobrazovacím médiu
- Kompozice zahrnuje především řešení **ZRCADLA** **MAPY** a kladu listů (je-li za potřebí), dále tématickou posloupnost (u multitematických děl), ale i případné řešení rejstříku apod.
- Výsledkem je maketa díla
- Kompoziční řešení závisí především na:
  - Účelu mapy
  - Měřítku mapy
  - Tvaru znázorňovaného území
  - Velikosti znázorňovaného území
  - Formě a formátu výsledného díla (formát papíru, velikost obrazovky, popřípadě zobrazovacího okna)

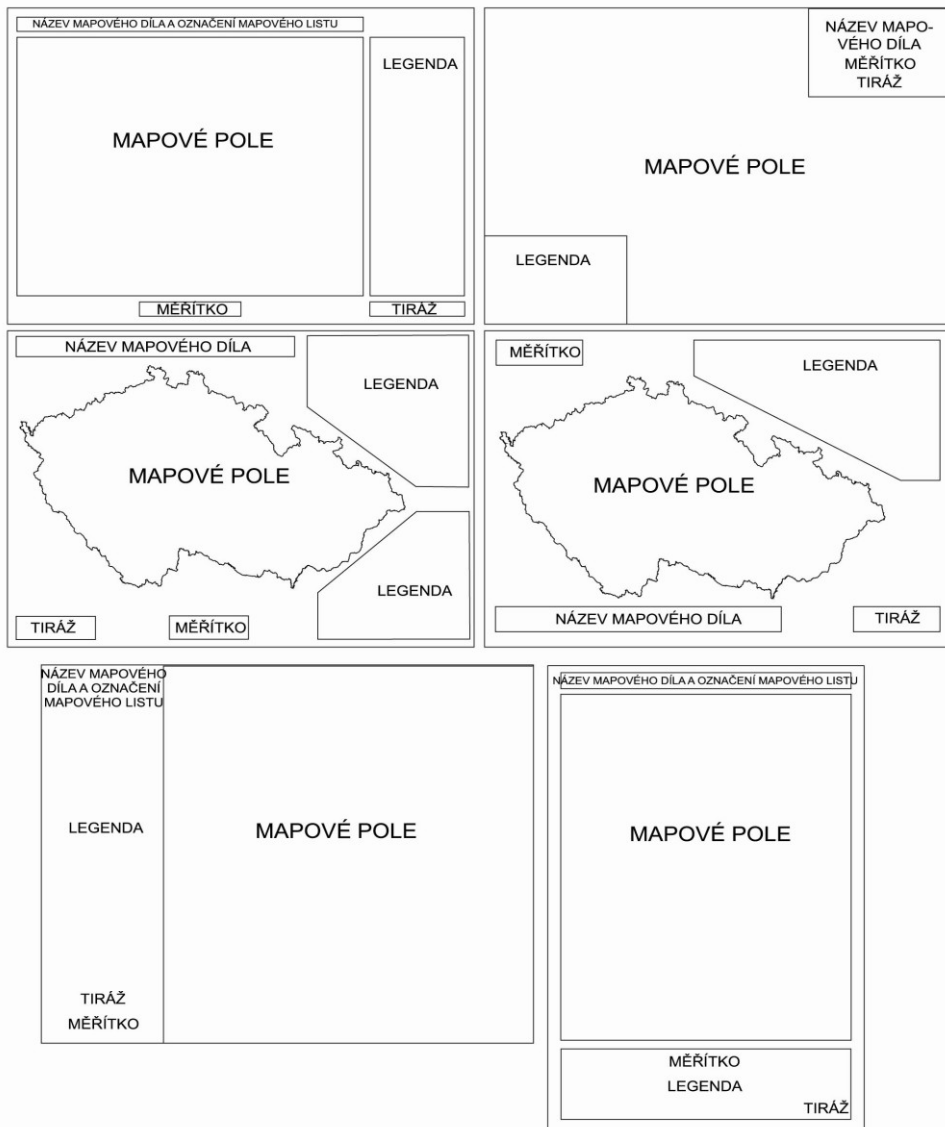


# Zrcadlo mapy – kartografický design - layout

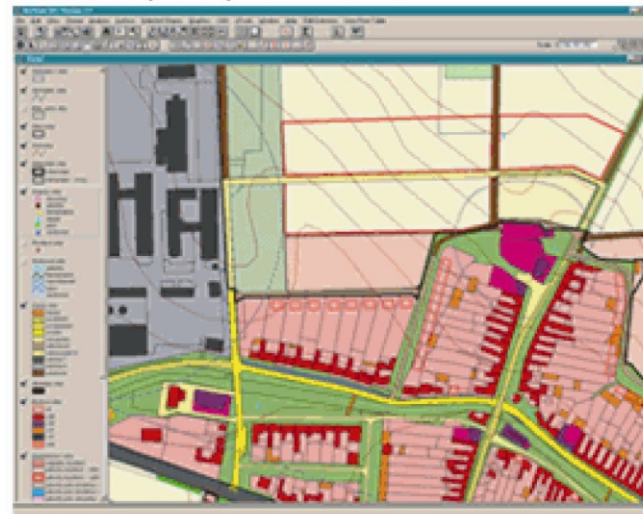
- **Zrcadlo mapy** – grafické rozmístění obrysů všech částí mapy (hlavní mapy, vedlejších map, okrajových náčrtů, diagramů, textů a dalších doplňkových prvků, včetně mapového rámu) v rámci formátu mapy, mapového listu nebo strany atlasu (často označované jako LAYOUT)
- **Uživatelské rozhraní** (user interface) – souhrn prostředků, kterými uživatel manipuluje s konkrétním strojem /zařízením /programem
- Zatímco u „papírové„ mapy je její rozměr pevně dán, elektronické prostředí umožňuje „prostorovost“ nebo „rozšíření“ zrcadla mapy o účelově se objevující „přídavné plochy“. Je nutno s nimi zacházet velmi opatrně, aby nedošlo k přehlčení prostoru, případně k překrytí podstatných informací. Typickým příkladem je vybíhání popisu po přejetí kurzorem.



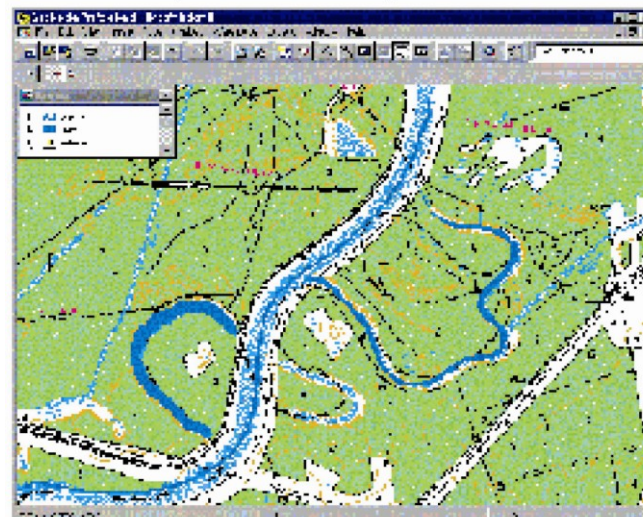
# Zrcadlo mapy x Uživatelské rozhraní



## ArcView (ESRI)



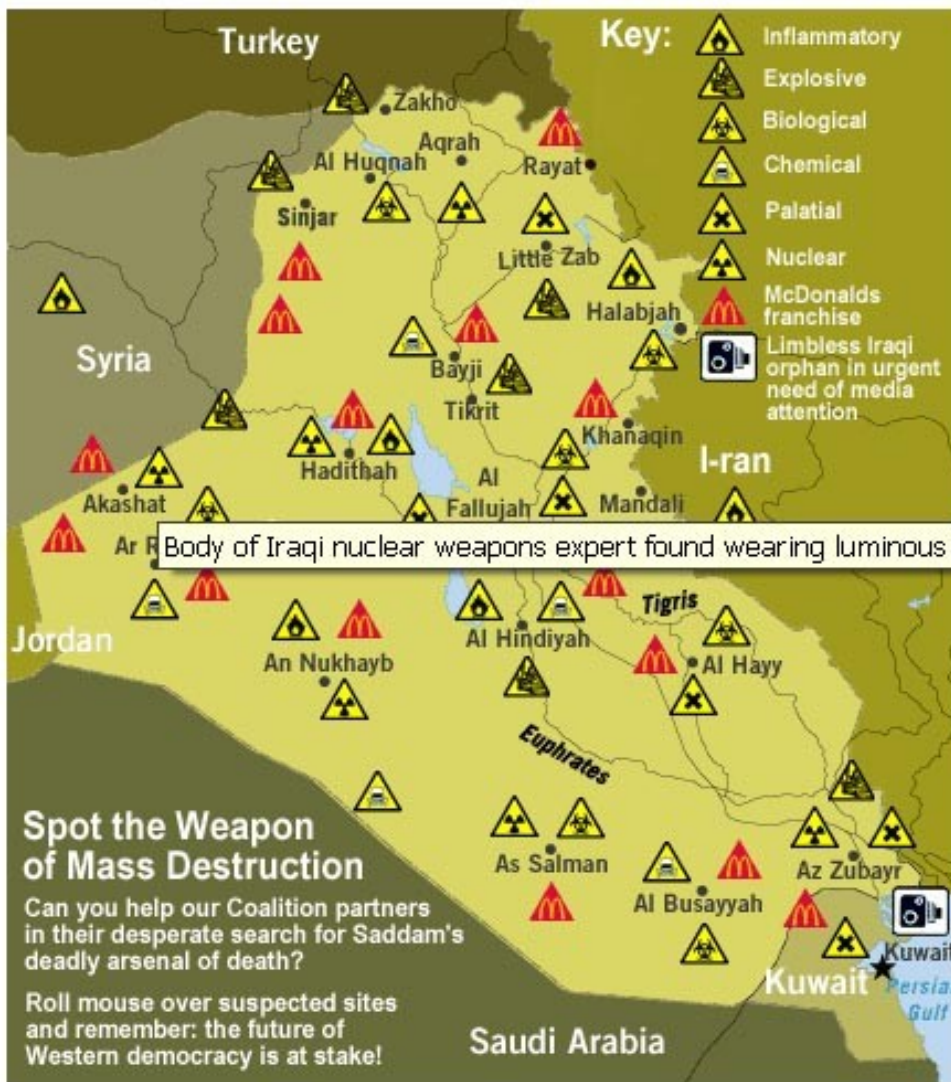
## Geomedia (INTERGRAPH)







# Rozšíření plochy zrcadla mapy -vybíhání popisu po přejetí kurzorem



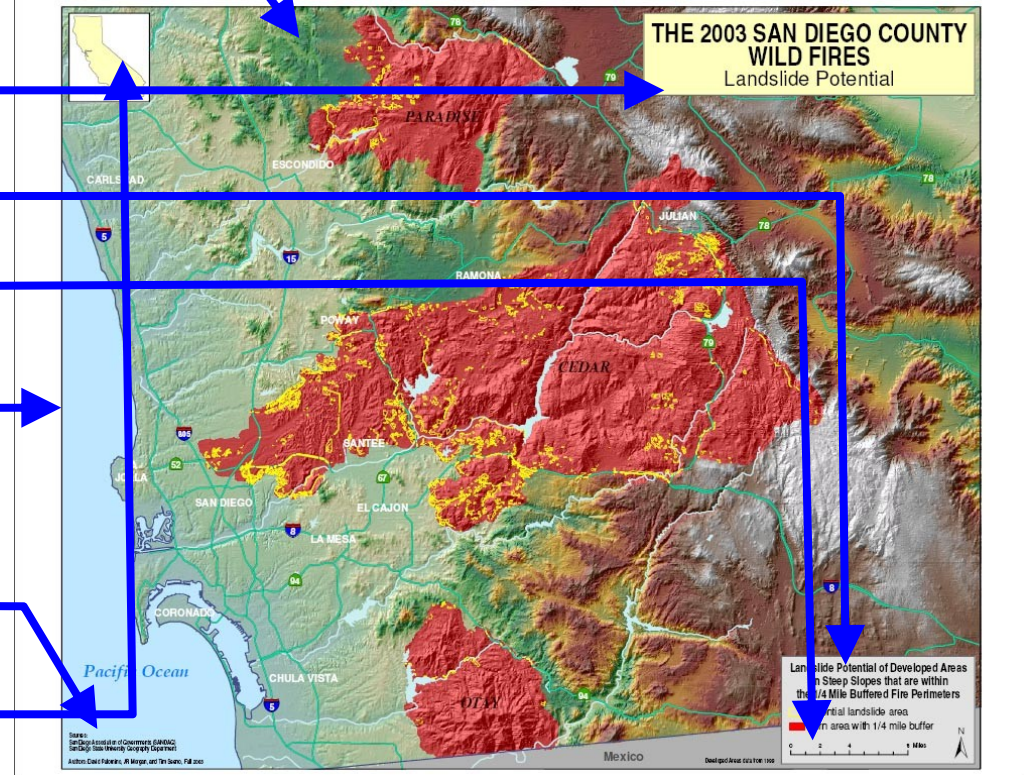


# Obsah mapy, obsah mapového pole x Prvky kartografického designu

- Pod pojmem **obsah mapy** dnes rozumíme **obsah mapového pole**, tj. souhrn objektů, jevů a informací, vyjádřených prostřednictvím kartografických vyjadřovacích prostředků uvnitř mapového rámu.
- **Prvky kartografického designu** (prvky designu mapy, prvky mapy, mapové prvky – „map elements“) pak tvoří soubor objektů na ploše určené ke kartografickému zpracování, jejímž středobodem je hlavní prvek designu - mapové pole.
- **Je úkolem kartografa, vybrat vhodné mapové prvky a použít je v souladu s potřebami uživatele (Slocum, 1999, 2005)**

# Prvky kartografického designu

1. Mapové pole
2. Název mapy
3. Legenda
4. Měřítko
5. Rám mapy
6. Metadatové údaje
7. Marginálie



# 1. Mapové pole

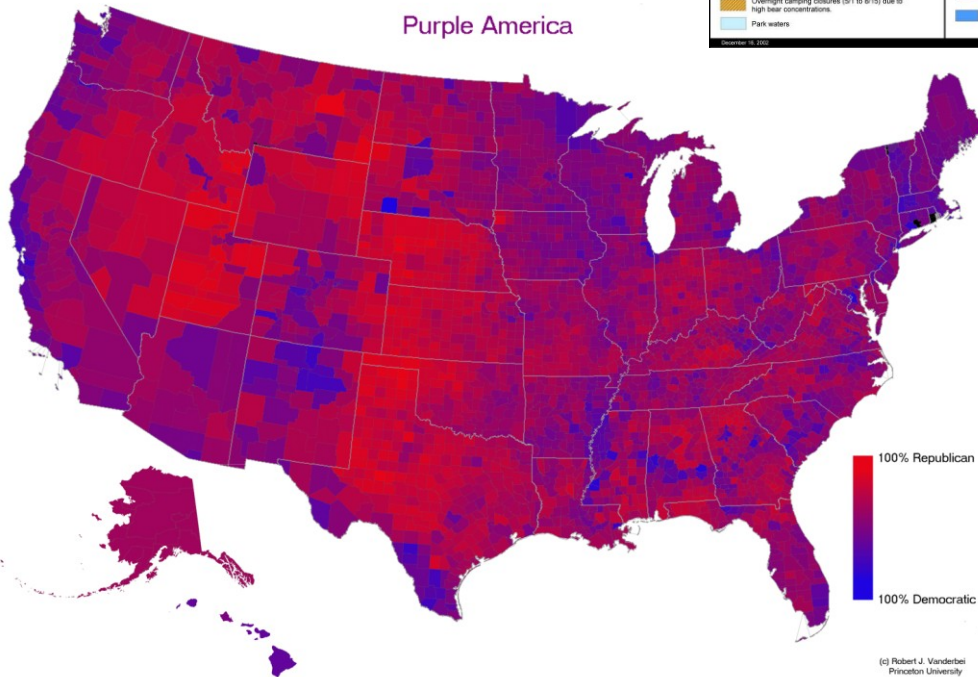
- **plocha zobrazující vlastní obsah mapy**
- **obvykle je ohraničená vnitřním rámem mapy**
- **mapové pole je beze zbytku vyplněno obsahem mapy**
- **může mít jakýkoliv tvar, zpravidla se však jedná buď o jednoduchý n-úhelník (obdélník, lichoběžník ...) nebo v případě ostrovních splývá vnitřní rám s hranicí území (státu/kontinentu ...)**



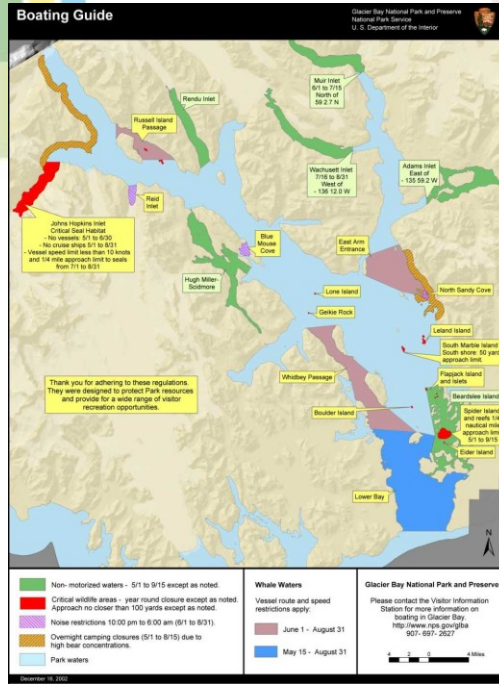
Pravoúhlé mapové pole  
Plně využité

Ostrovní mapa

2004 Presidential Election  
Purple America

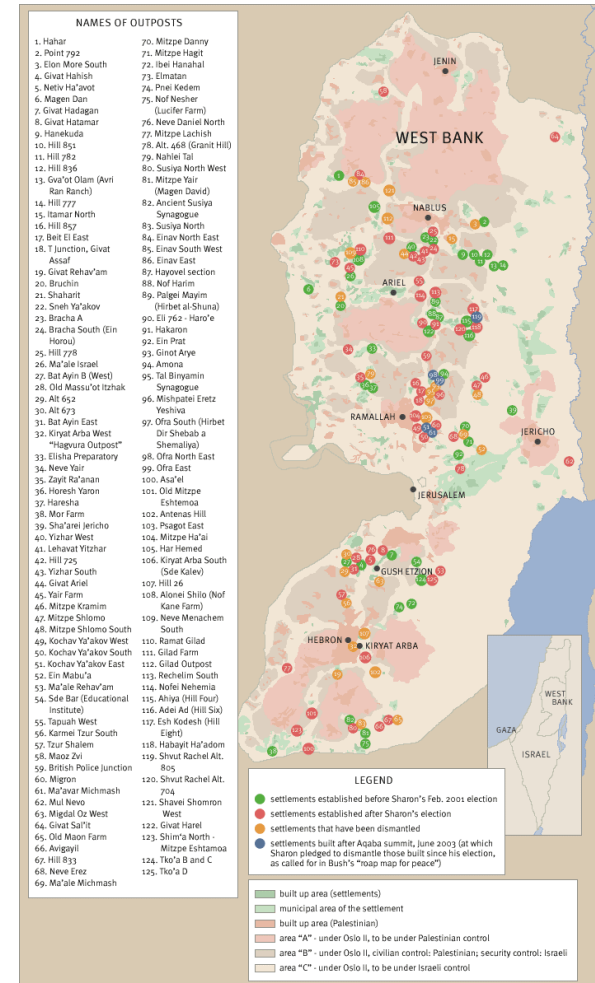


(c) Robert J. Vanderbei  
Princeton University



# 1. Mapové pole

Pravoúhlé mapové pole  
S ostrovní mapou a



## 2. Název mapy

- **Tématický aspekt**
  - **Co?** Co je tématem mapy, jaký typ dat je zobrazen:  
**Hustota obyvatelstva**
- **Geografický aspekt**
  - **Kde?** Jaké oblasti se mapa dotýká. Udává se i v případě, že je na první pohled jasné o jaké území jde:  
**v České Republice**
- **Časový aspekt**
  - **Kdy?** Za jaké období byla data zpracována: **v roce 1996**
- **Název má být úplný, výstižný a stručný:**

**Hustota obyvatelstva v České Republice v roce 1996**

# 3. Legenda

- **Legenda je prvek mapy, kde jsou jasně definovány všechny symboly vyskytující se v mapovém poli.**
- **Sestavování legendy se rovná zpracování soustavy kartografických znaků mapy**
- **Legenda musí být:**
  - **Úplná** – obsahuje právě jen ty znaky, které se vyskytnou na příslušné mapě
  - **Srozumitelná** – zpracovává se s ohledem na předpokládaný okruh uživatelů, upřednostňuje se jednoduchost, hierarchizace, čitelnost a zapamatovatelnost
  - **V souladu s mapovým polem** – grafická podoba znaku v legendě musí být totožná s grafickou podobou znaku v mapovém poli
  - **Logicky uspořádaným systémem** – prvky obsahu mapy jsou členěny do skupin, v jejichž rámci je zachována posloupnost
- **Optimální počet znaků v legendě je 25-30 (B. Šimák), počet znaků ve skupině cca 7 (L. Ratajski)**
- **Ve smyslu vymezení prvků kartografického designu do legendy patří i **hodnotová měřítka****

# 3. Legenda

## TOPOGRAFICKÝ OBSAH

Lipová	obce	—	jednokolejné železnice
Robčice	části obce	—	vícekolejné železnice
TELEČ	města	—	elektrizované železnice
PŘÍLUKY	části města	—	úzkorozchodné železnice
Raková	místní části (přip. samostatný objekt)	—	pozemní a visuté lanové dráhy
Bukovina	názyv pozemkových trati	—	státní hranice
Krkavec	názyv orografické	—	krajské hranice
504	výškové kóty	—	okresní hranice
	dálnice (ve stavbě: přerušovaný zářez)	—	kostely
	silnice I. tř. s propustkem	—	hřbitovy
	silnice II. tř. s mostem	—	základní vrstevnice po 10 m
	silnice III. tř., místní a účelové komunikace s tunelem	—	doplňující vrstevnice po 5 m
	hlavní spojovací cesty	—	lesy
	neudržované cesty	—	

## TEMATICKÝ OBSAH VODNÍ TOKY A NÁDRŽE

—	vodní toky do 8 m šíře, směr toku	—	umělé přiváděče vody, převody
—	vodní toky širší než 8 m (širší než 20m zakresleny v měřítku mapy)	—	zakryté přiváděče vody
—	vodní toky upravené (tečky značí trati s provedenou úpravou)	—	občasně toky, odvodňovací příkopy (strouhy)
—	vodohospodářsky významné toky (šipka vymezuje ohraničení úseku)	—	ponorné toky
—	plavební kanály	—	hrázené bystřiny (související úprava)
—	náhony v provozu	—	bystřinné přepážky
—	náhony opuštěné	—	akvadukty
—	zakryté náhony	—	slybky (podtoky)
—	tunely pro přivad a odtok vody	—	ochranné hráze toků (25m a více od toku)
		—	výškové kóty hladin, příp. ochranných hrází
		—	peřeje

—	zakryté vodní toky	—	vodní nádrže (u rozestavěných obrys čárkovány)
—	meliorační kanály (odvodňovací a zvláňovací)	—	a) zatopená plocha v ha
—	závlahové trubní řady	—	b) hloubka vody u hráze v m
—	zakryté meliorační kanály	—	rybníky s přelivem
—	staré rybníční hráze (vhodné k obnově)	—	a) zatopená plocha v ha
—	jezera, tůň, mrtvá říční ramena	—	b) objem v tisících m <sup>3</sup>
—	usazovací nádrže, pinky, zatopené těžební jámy (pískovny, hliniště, kamenolomy a p.)	—	c) hloubka vody u hráze v m
—	rybníky, požární a hospodářské nádrže, koupaliště	—	d) kóta hráze
		—	e) kóta přelivu
		—	f) kóta výpusti
		—	povolené rekreační využití
		—	bažiny, močály
		—	peloidy (rašeliníště, slatinné ap.)

## OBJEKTY A ZAŘÍZENÍ NA TOCÍCH

—	usměrňovací hráze	—	vodočty
—	jezy pevné (skluz, stupně), příp. název, délka koruny a rozdíl hladin v m	—	vodočetné stanice
—	jezy pohyblivé, stavidla, příp. název	—	vodočetné a teploměrné stanice
—	plavební komory	—	limnigrafické stanice
—	přístavy	—	limnigrafické a teploměrné stanice
—	vodní elektrárny	—	kilometrůž toků odvozené z mapy (každý pátý kilometr číslován)
—	přivozy	—	začátek nepravého kilometru
—	profily základní kontrolní sítě jakosti vody	—	konec
		—	kilometrůž toků se zaměřeným podélným profilem

## HYDROLOGICKÉ ČLENĚNÍ POVODÍ TOKŮ

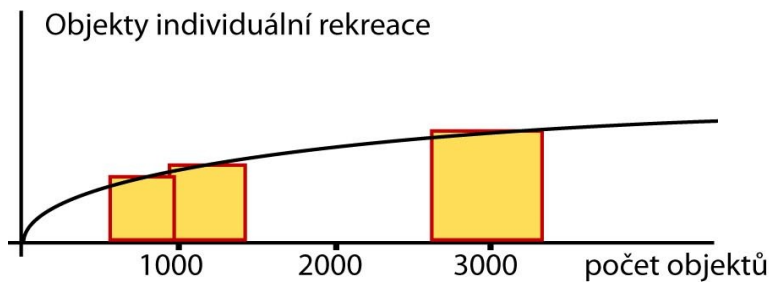
—	rozvodnice hlavních povodí	—	hydrologické pořadí určuje:
—	rozvodnice velkých hydrologických celků	—	přisloušnost do povodí hlavního toku I.řádu
—	rozvodnice dílčích povodí	—	přisloušnost do dílčích povodí hlavního toku
—	rozvodnice drobných povodí	—	hydrologické pořadí dalšího dělení dílčích povodí
—	rozvodnice vodoměrných stanic a převodů vody	—	hydrologické pořadí detailních plošek povodí v rámci dílčích ploch povodí
0,724	plocha povodí v km <sup>2</sup>	—	např. a) hlavní povodí Labe
35,998	celková plocha s předchozími povodími v km <sup>2</sup>	—	b) Labe od Orlice pod Doubravou
		—	c) Doubrava
		—	d) Ranský p.

## OSTATNÍ OBJEKTY A ÚDAJE

—	meteorologické stanice	—	hlavní vodovodní řady
—	ombrografy	—	průmyslové vodovody
—	ombrometry	—	čerpací stanice
—	výparoměrné stanice	—	vodojemny zemní (kóta minimální hladiny)
—	výbrané evidované prameny	—	vodojemny vřelové (kóta minimální hladiny)
—	pozorované prameny	—	úpravný vody
—	využívané prameny	—	čistírny odpadních vod
—	objekty státní pozorovací sítě podzemních vod: mělkých podzemních vod (ochranné pásmo r=500 m)	—	kanalizační stoky
—	hlubších podzemních vod	—	skládky zvádných odpadů
—	výbrané hydrogeologické vrty a ostatní vrty s evidovanými údaji o podzemní vodě	—	hranice ochranných pásem vodních zdrojů, které lze vyjádřit v měřítku mapy (I.-III. pásmo)
—	využívané objekty podzemních vod (studny, vrty ap.)	—	hranice povodí vodárenských toků
—	objekty s artéskou vodou	—	CHOPAV
—	vybrané minerální prameny nebo vrty	—	hranice chráněných oblastí přírodně akumulace vody
—	hranice ochranných pásem přírodních léčivých zdrojů (1.-3. pásmo)	—	R
—	hranice infiltračních území	—	chráněná území
—		—	CHKO
—		—	chráněná krajinná oblast
—		—	sledovaná zátopová území (informativní zářez)
—		—	chráněná území pro navrženou trasu průplavu

Vydal Český úřad zeměměřičký a katastrální jako účelový náklad pro Ministerstvo životního prostředí ČR. Zpracoval a výtiskl Zeměměřičský úřad. Gestor tematického obsahu Výzkumný ústav vodohospodářský TGM, Praha. Vydáno v r. 1998. 3. vydání. Náklad 500 výtisků.

## SPOJITÁ STUPNICE



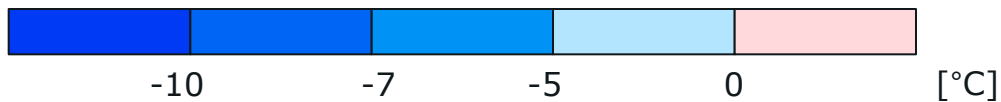
## NESPOJITÁ STUPNICE





# 3. Legenda

Veličina se spojitým charakterem (teplota)



Veličina s nespojitým charakterem (prodejny textilu v obci)



# STYL v kartografii

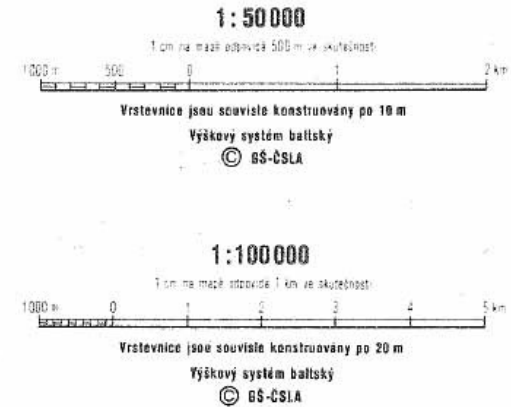
- **Představuje grafický charakter díla jako celku (sloh, žánr)**
- **Styl není totéž co móda**
- **Estetika x funkčnost – udržení harmonie**
- **Měl by být v rámci celého díla konstantní**
- **Styl díla determinuje vzhled značkového klíče, nikoliv jeho strukturu, ta vychází ze systémové analýzy obsahu**
- **Styl díla přímo ovlivňuje použité tvarosloví prvků designu mapy**



• **Měřítko mapy je poměr nakreslené délky na mapě odpovídající délce ve skutečnosti (na povrchu)**

- **Tento poměr se vyjadřuje zlomkem 1:M (1:50000), kde M je měřítkové číslo, udávající kolikrát je délka na mapě menší než ve skutečnosti.**
- **Měřítko může být:**
  - Číselné (1:M)
  - Slovní (jeden centimetr na mapě je roven pěti km ve skutečnosti)
  - Grafické
- **Specifickým typem měřítka je sklonové měřítko – graf udávající velikost sklonu reliéfu podle rozestupu vrstevnic)**

## 4. Měřítko

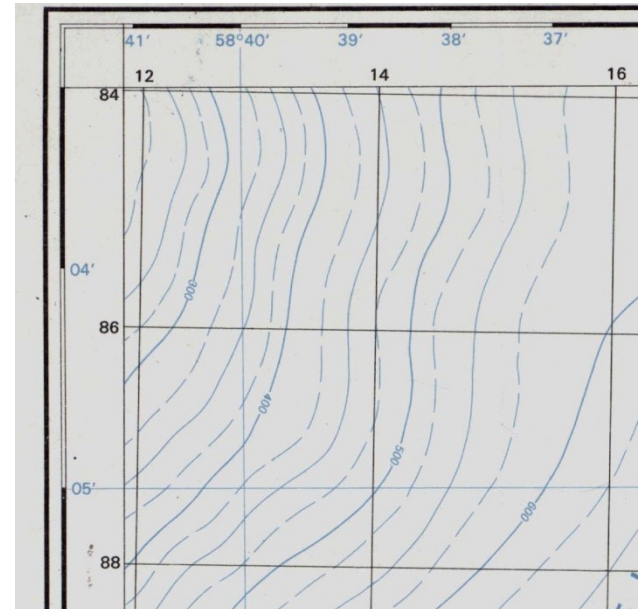
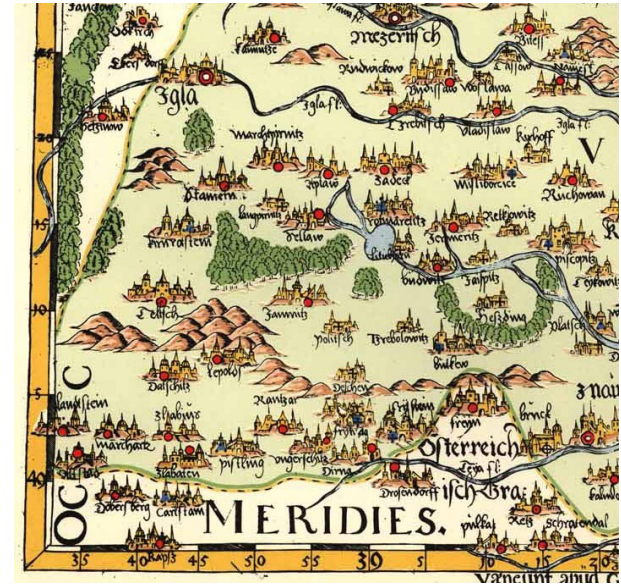


Měřítko: 1 : 20 000



## 5. Rám mapy

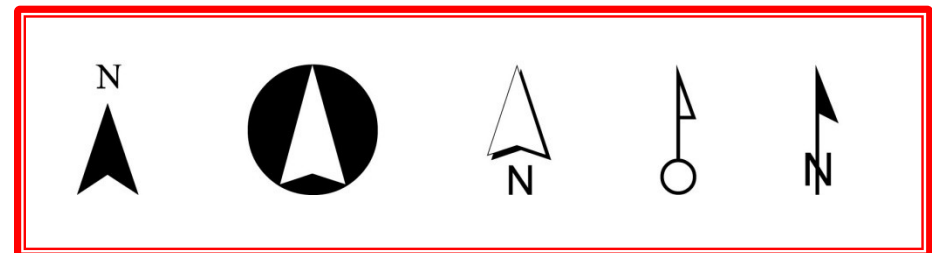
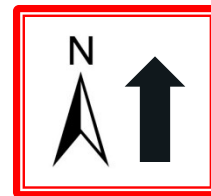
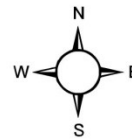
- Je soustava čar s matematicko-kartografickou a estetickou funkcí, doplněná často identifikačními údaji, která ohraničuje mapové pole vnitřní rámovou čarou.
- Prostor mezi vnitřní a vnější rámovou čarou bývá vyplněn číselnými údaji, vztahujícími se k zeměpisným souřadnicím, kilometrové síti, překrytovým sítím apod.
- Rám mapy nesouvisí se zeměpisnou ani rovinnou sítí, obvykle je určen středový poledník zobrazovaného území a ten je ztotožněn s e středovou kolmicí rámu mapy.
- Doplnující údaje k rámovým údajům, týkající se souřadných sítí a dalších matematických prvků jsou obvykle zahrnuty do metadatových informací mimo rám.





# Směrovka / severka / směrová růžice

- Z hlediska kartografického designu je specifickým prvkem mapy
- V podstatě se jedná o manifestaci natočení zeměpisné sítě
- Používá se pouze v případě, kdy zeměpisná síť není orientovaná k severu (proto označení severka) a není zobrazena v mapovém poli
- Grafický vzhled by měl být přizpůsoben celkovému vzhledu mapy, obecně lze doporučit zachování co největší jednoduchosti a minimální velikost
- Její použití je ovlivněno předpokládaným způsobem používání mapy



## 6. Metadatové údaje

- **Označované také jako Tiráž – obecně text na konci tiskoviny uvádějící technické údaje o tiskovině**
- **Měly by obsahovat údaje o podkladu (autor/vlastník), autorovi, době vzniku (pozor, nezaměňovat s časovým aspektem názvu mapy)**
- **Lze mezi ně zahrnout jakékoliv údaje, pomocí kterých lze identifikovat zdroj dat a způsob zpracování.**

**POZOR NA AUTORSKÁ PRÁVA**

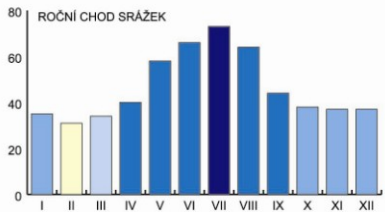
# 7. Marginálie

- **Marginálie** = prvek, obvykle na vnější straně rámu mapy, který dává uživateli další verbální, číselné nebo obrazové informace mimo vlastního obrazu mapy. Rozšiřují, vysvětlují a obohacují hlavní téma mapy.
- Jsou určeny na základě zrcadla mapy, kde je také současně zobrazena jejich poloha.
- Obsahově i stylem grafiky by měly navazovat na obsah a styl mapového pole, aby byla zachována celková kompozice mapy a její estetická hodnota.
- **Rozlišujeme:**
  - Textové marginálie (doprovodné texty a tabulky)
  - Grafické marginálie (grafy, profily, doplňkové mapky, řezy, fotografie, kresby, blokdiagramy)
- **Elektronické publikování disponuje možnostmi rozšířit tuto nabídku ještě o sekvence videozáznamu, zvukové nahrávky, 3D modelace či animace**

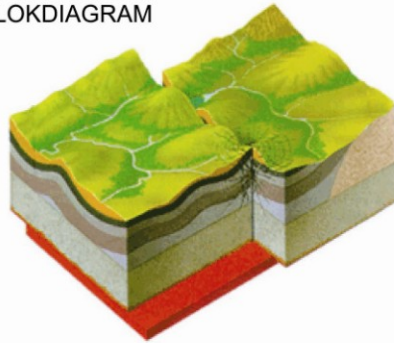


# 7. Marginálie

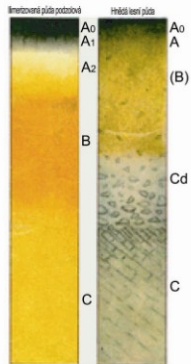
GRAF



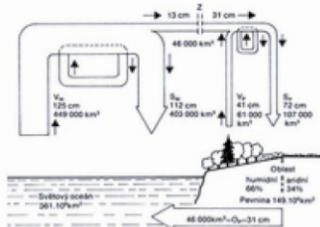
BLOKDIAGRAM



PROFIL



SCHÉMA



KRESBA, FOTOGRAFIE

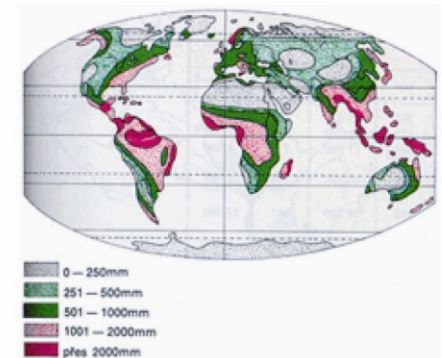


KLAD LISTŮ MAP. DÍLA

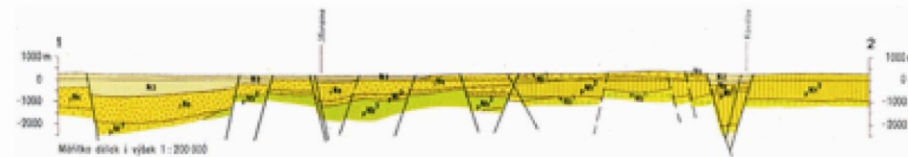
Klad listů

SIX	X	M-33	M-34
XV	XVI	XVII	XVIII
XXI	XXII	XXIII	XXIV
XXVII	XXVIII	XXIX	XXX
XXXIII	XXXIV	XXXV	XXXVI
III	IV	L-33	L-34

DOPLŇKOVÁ MAPKA



ŘEZ TERÉNEM







# Obsah mapy (Lauermann, Drápela)

## 1. Prvky matematické

- Kartografické zobrazení
- Měřítko mapy
- Hodnotové měřítko
- Souřadnicový a výškový systém
- Zeměpisná, kartografická a orientační síť
- Geometrická síť matematického modelu teritoriálního systému
- Bodové pole
- Rám mapy

## 2. Prvky fyzickogeografické

- Reliéf
- Vodstvo
- Rostlinný kryt
- Půdy

## 3. Prvky socioekonomické

- Sídla
- Průmyslové, zemědělské, sociálně kulturní a jiné objekty
- Komunikace a spoje
- Hranice

## 4. Prvky speciálně tématické

- Všeobecně topografický podklad
- Geografický (regionální) základ
- Tématická nadstavba

## 5. Prvky pomocné

- Legenda
- Grafické marginálie
- Textové marginálie

## 6. Prvky doplňkové

- Rámové údaje
- Mimorámové údaje



# Obsah mapy (upravený pro elektronické prostředí)

- **Podkladová část mapy je připravena nezávisle na tématickém obsahu**
- **Z hlediska tématu tedy můžeme prvky mapy rozdělit na:**
  - **Aktivní** – nesou vlastní sdělení, existují mimo nimi pevné přímé vazby
  - **Pasivní** – zabezpečují orientaci v prostoru a správnou lokalizaci entit mapového pole
  - **Doplňkové** – rozšiřují množství informací o sdělení, jež nelze přímo zakomponovat do mapového pole, nebo je pro ně vhodnější jiný způsob prezentace

- **aktivní prvky tématické mapy**
  - *uvnitř mapového pole*
    - prvky speciálně tématické
  - *vně mapového pole*
    - legenda
    - hodnotová měřítko a velikostní stupnice
    - měřítko mapy
    - název mapy
- **pasivní prvky tématické mapy**
  - *uvnitř mapového pole*
    - prvky topografického podkladu
    - zeměpisná, kartografická a orientační síť
    - bodové pole
  - *vně mapového pole*
    - údaje o souřadnicovém a výškovém systému
    - údaje o kartografickém zobrazení
    - rámové údaje
    - mimorámové údaje s výjimkou názvu mapy
    - rám mapy
- **doplňkové grafické prvky mapy**
  - grafické marginálie
  - textové marginálie



# Náplň mapy

(hodnotí se především mapové pole)

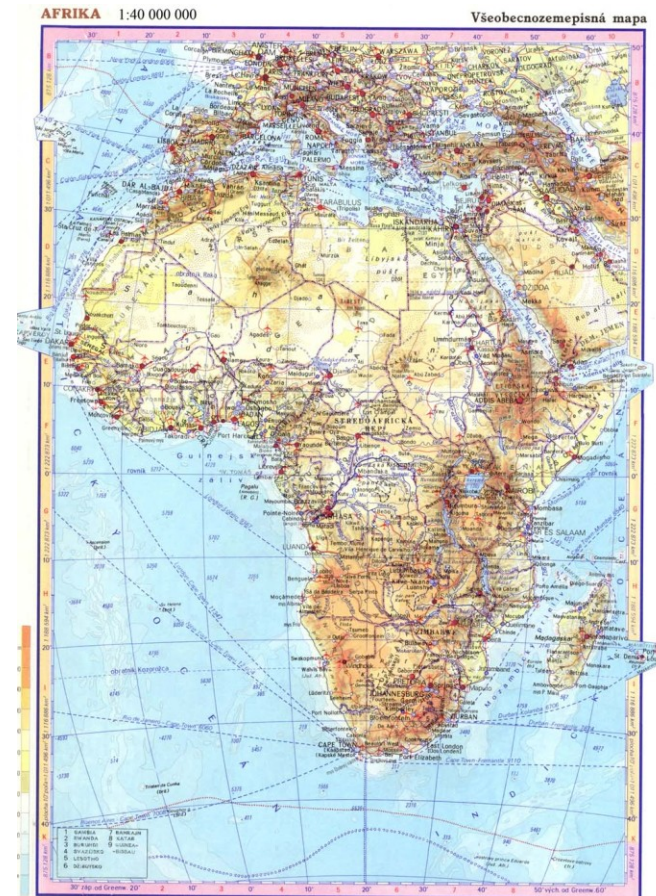
- **Charakterizuje kvantitativní stránku mapy**
- **KOLIK** toho na mapě je
- **Rozlišujeme**
  - **Informační náplň mapy** – srovnání „úplnosti“ informace – jak se přiblížil počet prvků na mapě počtu prvků ve skutečnosti
  - **Grafické zaplnění mapy** – souhrn všech výrazových prostředků uvnitř rámu mapy. Je dáno celkovou plochou kartografických znaků a názvu a vyjadřuje se v procentech ( $\text{mm}^2/\text{cm}^2$ )
  - **Číselnou náplň mapy** – její hodnocení patří do metod generalizace

**MAXIMÁLNÍ GRAFICKÉ ZAPLNĚNÍ MAPOVÉHO POLE JE KOLEM 30% PLOCHY (nezahrnuje plošný barevný pokryv)**

# Grafické zaplnění mapy - srovnání



Nástěnná mapa



Atlasová mapa

**JEN PRÁZDNÉ MAPY SE VŠTÍPÍ DO PAMĚTI**

(A. von Humboldt)

**„FORM EVER FOLLOWS FUNCTION“**

Louis Sullivan, 1896

**„PRAVIDLA MŮŽETE PORUŠOVAT,  
ALE NIKDY IGNOROVAT“**

David Jury, 2004