

Matematická kartografie

Výběr a analýza zobrazení

Obsah

1. Výběr zobrazení
2. Metody hodnocení zobrazení
3. Analýza zobrazení na mapách

1.

VÝBĚR ZOBRAZENÍ

Kritéria výběru zobrazení

Výběr vhodného zobrazení **nemá jednoznačné řešení**. Lze však výběr posuzovat podle různých hledisek – **kritérií**:

- tvar a velikost zobrazovaného území a jeho poloha na zemském povrchu
- účel mapy nebo mapového souboru
- požadavky na zkreslení
- apod.

V **úvahu** se berou i otázky případného **sjednocení zobrazení** v rámci vytvářeného mapového souboru, atlasu nebo **požadavky** dané **legislativou státu**.

Kritéria se uvažují vcelku.

Tvar a velikost zobrazovaného území

Tvar území		Zobrazení	
Kruhový	Kolem zeměpisného pólu	Azimutální	V pólové poloze
	Kolem bodu na rovníku		V rovníkové poloze
	Kolem obecného bodu		V obecné poloze
Protáhlý	Kolem rovníku	Válcové	V pólové poloze
	Ve směru zeměpisného poledníku		V rovníkové poloze
	Ve směru kartografického poledníku		V obecné poloze
	Ve směru zeměpisné rovnoběžky	Kuželové	V pólové poloze
	Ve směru kartografické rovnoběžky		V obecné poloze

Požadavky na zkreslení a účel mapy

Požadavky na zkreslení	Zobrazení	Nejčastější účel mapy
Zachování správných relací mezi plošnými rozměry	Ekvivalentní	Všeobecně zeměpisné mapy malých měřítek Politicko správní mapy Ekonomické a demografické mapy Přehledné klimatické mapy
Zachování představy o směrech různých dynamických jevů nebo tvarů objektů	Konformní	Státní mapové dílo Topografické a turistické mapy Navigační mapy Klimatické mapy – směry větrů, mořských proudů Hydrologické a hydrografické mapy ...
Zachování nezkreslených délek v určitém směru	Ekvidistantní	Všeobecně zeměpisné mapy středních měřítek Komunikační mapy se středem v určitém uzlu Historické mapy zobrazující pohyb (objevy, vojenská tažení apod.)

2.

METODY HODNOCENÍ ZOBRAZENÍ

Přehled metod hodnocení

Základní způsoby hodnocení zobrazení:

- použití ***extrémních a minimaximálních kritérií*** – uvažují se extrémní hodnoty zkreslení
 - Čebyševův teorém
 - Eulerův teorém
- ***použití variačních kritérií*** – hodnocení jak velikosti zkreslením, tak jejich průběh v celé zobrazované oblasti
 - Airyho kritérium
 - Jordanovo kritérium
 - Airy-Kavrajského kritérium

Extrémní a minimaximální kritéria

- Jako ***charakteristiky*** se posuzují:
 - ***extrémní zkreslení*** (délková, plošné, úhlové – jejich absolutní hodnoty)
 - ***variace*** zkreslení (minimální versus maximální hodnoty)
 - ***rozdíly nebo podíly*** minimálních a maximálních zkreslení

Variační kritéria - h

- **Airyho kritérium** – kvadratické zkreslení délek
- **Jordanovo kritérium** – charakteristika zkreslení v určitém bodě
- **Airy-Kavrajského** kritérium
- **Jordan- Kavrajského** kritérium
- **Celková charakteristická hodnota zobrazení I** z hlediska zkreslení pro celou zobrazovanou **oblast Δ** je pro kouli **integrál** nebo **pro n bodů aritmetický průměr**
- **Kritéria** se využívají pro **porovnání** několika typů **zobrazení** - vybírá se to, jehož kritérium má **nejnižší hodnotu**

$$h^2 = \frac{1}{2} \left[(m_a - 1)^2 + (m_b - 1)^2 \right]$$

$$h^2 = \frac{1}{2\pi} \int_0^{2\pi} (m_A - 1)^2 dA$$

$$h^2 = \frac{1}{2} (\ln^2 m_a + \ln^2 m_b)$$

$$h^2 = \frac{1}{2\pi} \int_0^{2\pi} \ln^2 m_A dA$$

$$I = \iint_{\Delta} h^2 \cos U dU dV$$

$$I = \frac{1}{n} \sum_{i=1}^n h_i^2$$

3.

ANALÝZA ZOBRAZENÍ NA MAPÁCH

Důvody analýzy zobrazení na mapách

- výtisky map jsou **častým zdrojem informací** – často jsou digitalizovány nebo používány jako podklad pro odvozování jiných map
- **přesnost určení polohy** objektů je dána:
 - stupněm generalizace obsahu,
 - použitým značkovým klíčem
 - přesností zákresu mapových znaků
 - fyzikálními vlastnostmi papíru (podložky) – srážka vlivem vlhkosti, deformace vlivem tisku atd.
 - použitým kartografickým zobrazením
- **analýza** je **jednodušší** na mapách **malých měřítek**

Základní postup analýzy zobrazení

1. Vyhledání a posouzení **informací o dané mapě** včetně informací o vydavateli mapy (např. obvyklá používaná zobrazení, používané standardy...)
2. Zhodnocení a využití **informací v rámových a mimorámových údajích** (informace o zobrazeních, rozbor číselných údajů u popisů zeměpisné, resp. rovinné pravoúhlé sítě atd.)
3. **Odhad** na základě vizuálního zkoumání tvaru a změn zeměpisné sítě
4. **Podrobné kartometrické proměřování**
5. Stanovení pravděpodobných zobrazovacích rovnic

Odhad typu zobrazení – vlastnosti zeměpisné sítě

- druh křivek zobrazující poledníky a rovnoběžky
- úhel mezi poledníky a rovnoběžkami
- vzdálenost mezi jednotlivými poledníky a tendence její změny
- vzdálenost mezi rovnoběžkami a tendence její změny

Odhad typu zobrazení – vlastnosti zeměpisné sítě

Ověřovaný prvek	Vyjádření prvku	Skupina zobrazení
Zeměpisné poledníky	Přímky rovnoběžné	Jednoduchá válcová v pólové poloze
	Přímky sbíhající se do jednoho bodu	Jednoduchá kuželová a azimutální v pólové poloze
	Různé křivky	Jednoduchá v rovníkové a obecné poloze
		Nepravá
Polykónické		
Zeměpisné rovnoběžky	Přímky rovnoběžné	Jednoduchá válcová v pólové poloze
		Nepravá válcová v pólové poloze

Odhad typu zobrazení – vlastnosti zeměpisné sítě

Ověřovaný prvek	Vyjádření prvku	Skupina zobrazení
Zeměpisné rovnoběžky	Soustředné kružnice	Jednoduchá kuželová a azimutální v pólové poloze
		Nepravá kuželová a azimutální v pólové poloze
	Nesoustředné kružnice	Polykónické v pólové poloze
	Různé křivky	Jednoduchá v rovníkové a obecné poloze
Nepravá v rovníkové a obecné poloze		
		Obecná
Úhel mezi poledníky a rovnoběžkami	Pravý ve všech místech	Jednoduchá v pólové poloze
		Konformní

Odhad typu zobrazení – vlastnosti zeměpisné sítě

Ověřovaný prvek	Vyjádření prvku	Skupina zobrazení
Úhel mezi poledníky a rovnoběžkami	Pravý jen v některých místech	Jednoduchá nekonformní v rovníkové a obecné poloze
		Nepravá
		Polykónické
		Obecná nekonformní
Vzdálenost mezi poledníky	Konstantní	Jednoduchá válcová v pólové poloze
	Konstantní na jednotlivých rovnoběžkách	Jednoduchá kuželová a azimutální
	Proměnlivá	Jednoduchá v rovníkové a obecné poloze
		Nepravá
		Polykónické
		Obecná

Odhad typu zobrazení – vlastnosti zeměpisné sítě

Ověřovaný prvek	Vyjádření prvku	Skupina zobrazení	
Vzdálenost mezi rovnoběžkami uvažovaná od středu nebo osově přímky nebo osově kružnice zobrazení	Konstantní	Jednoduchá ekvidistantní v pólové poloze	
	Plynule se zmenšující	Jednoduchá ekvivalentní v pólové poloze	
	Plynule se zvětšující	Jednoduchá konformní v pólové poloze	
	Proměnlivá		Jednoduchá v rovníkové a obecné poloze
			Nepravá
			Polykónické
			Obecná