

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 teorén
 - Eulerův teorén
- ***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**

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

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

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

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

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

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

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 |
| | | | Obecná |
| 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 osové přímky nebo osové 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 |