

Z hlediska obrazu geografické sítě je možné ukázat na vhodnost použití některých azimutálních zobrazení pro mapy větších územních celků, jako jsou např. polární krajiny, kontinenty a zemské polokoule. Pro tyto oblasti se totiž jeví obraz zemské polokoule jako přirozený. Uvedené vlastnosti vedou v poslední době k častému užití azimutálních zobrazení, zejména u územních celků kruhového obrysu.

| Zobrazení                  | Zkreslení      | U      |        |         |          |
|----------------------------|----------------|--------|--------|---------|----------|
|                            |                | 0°     | 30°    | 45°     | 60°      |
| Postelovo<br>$m_a = 1$     | $m_h = P$      | 1,000  | 1,047  | 1,209   | 1,571    |
|                            | $\Delta\omega$ | 0° 00' | 2° 38' | 10° 52' | 25° 39'  |
| Ekvivalentní<br>$P = 1$    | $m_a$          | 1,000  | 0,966  | 0,866   | 0,707    |
|                            | $m_h$          | 1,000  | 1,035  | 1,155   | 1,414    |
|                            | $\Delta\omega$ | 0° 00' | 3° 58' | 16° 26' | 38° 57'  |
| Konformní                  | $m_a = m_h$    | 1,000  | 1,072  | 1,333   | 2,000    |
|                            | P              | 1,000  | 1,149  | 1,778   | 4,000    |
| Gnómonická<br>projekce     | $m_a$          | 1,000  | 1,155  | 2,000   | $\infty$ |
|                            | $m_h$          | 1,000  | 1,333  | 4,000   | $\infty$ |
|                            | P              | 1,000  | 1,540  | 8,000   | $\infty$ |
|                            | $\Delta\omega$ | 0° 00' | 8° 14' | 38° 57' | 180° 00' |
| Ortografická<br>$m_h = 1$  | $m_a = P$      | 1,000  | 0,866  | 0,500   | 0,000    |
|                            | $\Delta\omega$ | 0° 00' | 8° 14' | 38° 57' | 180° 00' |
| Externí p.<br>De la Hire   | $m_a$          | 1,000  | 1,013  | 1,030   | 0,929    |
|                            | $m_h$          | 1,000  | 1,052  | 1,227   | 1,586    |
|                            | P              | 1,000  | 1,066  | 1,263   | 1,473    |
|                            | $\Delta\omega$ | 0° 00' | 2° 09' | 9° 59'  | 30° 17'  |
| Vyrovnávací<br>Breusingovo | $m_a$          | 1,000  | 1,018  | 1,086   | 1,261    |
|                            | $m_h$          | 1,000  | 1,053  | 1,241   | 1,682    |
|                            | P              | 1,000  | 1,072  | 1,347   | 2,121    |
|                            | $\Delta\omega$ | 0° 00' | 1° 57' | 7° 39'  | 16° 26'  |

Tab. 5.10:

### Kontrolní otázky

1. Uveďte obecné zobrazovací rovnice pro jednoduchá zobrazení kuželová, válcová a azimutální.
2. Popište obraz geografické sítě u jednoduchých zobrazení.
3. Napište obecné výrazy pro zkreslení u jednoduchých zobrazení. Co zde tvoří hlavní paprsky?
4. Proveďte základní úvahu o zobrazení zeměpisných pólů u všech jednoduchých zobrazení.

5. Co jsou a jak se zobrazují ekvideformáty u jednoduchých zobrazení?
6. Naznačte princip vyvození zobrazovacích rovnic u zobrazení ekvidistantních, ekvivalentních a konformních.
7. Uveďte základní vlastnosti kuželových zobrazení.
8. Uveďte základní podmínku resp. podmínky pro určení konstant u kuželových zobrazení.
9. Uveďte základní vlastnosti válcových zobrazení. Z jaké podmínky určujeme konstantu  $n$ ?
10. Princip volby nezkreslených rovnoběžek u zobrazení kuželových a válcových.
11. Jaké jsou základní vlastnosti Cassiniho zobrazení?
12. Jaké znáte válcové projekce?
13. Uveďte základní vlastnosti azimutálních zobrazení.
14. Jaké znáte azimutální projekce a ukažte geometrický princip vyvození zobrazovacích rovnic.
15. Uveďte významné vlastnosti azimutálních projekcí.
16. Posuďte celkově vhodnost užití jednoduchých zobrazení kuželových, válcových a azimutálních.
17. Uveďte základní vlastnosti Křovákova zobrazení.
18. Naznačte postup při převodu souřadnic z elipsoidu do roviny v Křovákově zobrazení.
19. Vysvětlete princip volby konstant v Křovákově zobrazení a důvod jejich úpravy.
20. Nakreslete obraz geografické a kartografické sítě v Křovákově zobrazení. Vysvětlete průběh délkového zkreslení.
21. Naznačte způsob výpočtu meridiánové konvergence. Nakreslete obrázek.
22. Uveďte základní vlastnosti Gauss-Krügerova zobrazení.
23. Ukažte konformitu Gauss-Krügerova zobrazení při užití přímého vyvození pomocí izometrických souřadnic.
24. Princip vyvození zobrazovacích rovnic Gauss-Krügerova zobrazení.
25. Nakreslete obraz geografické sítě v Gauss-Krügerově zobrazení.
26. Jak se mění délkové zkreslení u Gauss-Krügerova zobrazení? Jakých hodnot dosahuje na okrajích tří a šestistupňového pásu v našich zeměpisných šířkách?
27. Jak se mění délkové zkreslení u systému UTM?

## 6. Nepravá zobrazení

### 6.1 Společné vlastnosti

V přehledné klasifikaci kartografických zobrazení uvedené v kap. 3 jsme charakterizovali nepravá zobrazení jako zobrazení, která zachovávají některé charakteristiky zobrazení jednoduchých (tvar obrazů zeměpisných rovnoběžek) a jiné mění (tvar obrazů zeměpisných poledníků, úhel mezi obrazem poledníku a rovnoběžky). Zatímco u jednoduchých zobrazení byl vztah mezi originálem a obrazem takový, že každá rovinná souřadnice v zobrazovacích rovnicích funkcí pouze jedné souřadnice zeměpisné, je u nepravých zobrazení jedna rovinná souřadnice funkcí obou souřadnic zeměpisných, jak je patrné z následujícího srovnání obecného tvaru zobrazovacích rovnic:

| zobrazení  | jednoduché                             | nepravé                              |
|------------|--|--------------------------------------|
| kuželové   | $\rho = f(U), \varepsilon = n \cdot V$ | $\rho = f(U), \varepsilon = g(U, V)$ |
| azimutální | $\rho = f(U), \varepsilon = V$         | $\rho = f(U), \varepsilon = g(U, V)$ |
| válcové    | $Y = g(U), X = n \cdot V$              | $Y = g(U), X = f(U, V)$              |

Jak je z uvedeného srovnání patrné, rozdělujeme nepravá zobrazení - stejně jako jednoduchá - na **nepravá zobrazení kuželová** (pseudokonická), **nepravá zobrazení azimutální** (pseudoazimutální) a **nepravá zobrazení válcová** (pseudocylindrická). Své názvy získala nepravá zobrazení právě na základě některých nezměněných charakteristik, které mají původ v jednoduchých zobrazeních. Zeměpisné rovnoběžky se tedy u nepravých zobrazení, jak ostatně vyplývá z uvedeného srovnání, zobrazují stejně jako u zobrazení jednoduchých tj. soustředné kružnice resp. u nepravých válcových zobrazení přímky rovnoběžné s obrazem rovníku. Naopak poledníky se obecně zobrazí jako křivky (elipsy, sinusoidy, kružnice, křivky vyššího stupně, ojedinele i přímky), neboť určující souřadnice obrazu jejich bodů se podél každého poledníku mění se zeměpisnou šířkou. U nepravých zobrazení si však nemůžeme vznik rovinného obrazu představovat rozvinutím pláště kužele, válce resp. roviny, ale užijeme matematické cesty nebo konstrukčního návodu, resp. kombinovaného způsobu.

Hlavním důvodem pro hledání nepravých zobrazení je snaha zlepšit vlastnosti sítí, zejména zmírnit nebo vůbec vyloučit poměrně rychlé narůstání délkového zkreslení v rovnoběžkách, jak jsme je poznali u jednoduchých zobrazení. Ze samotné jejich základní charakteristiky plyne, že žádné nepravé zobrazení nemůže být konformní - obrazy poledníků a rovnoběžek nejsou na sebe kolmé a není tedy podle znalosti z kap. 2 splněna