

Obsah

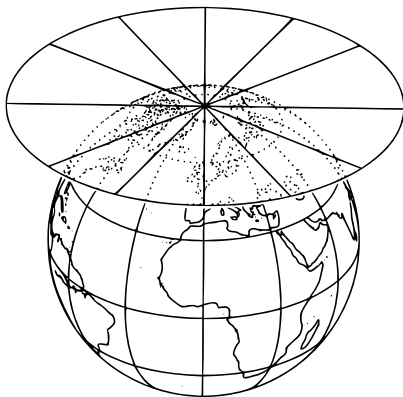
- 1 Azimutální zobrazení
- 2 Zobrazení ekvidistantní v polednících
- 3 Ekvivalentní zobrazení - Lambertovo zobrazení
- 4 Konformní zobrazení
- 5 Souřadnicové referenční systémy

Obsah

- 1 Azimutální zobrazení
- 2 Zobrazení ekvidistantní v polednících
- 3 Ekvivalentní zobrazení - Lambertovo zobrazení
- 4 Konformní zobrazení
- 5 Souřadnicové referenční systémy

Azimutální zobrazení

Zobrazení ekvidistantní v polednících
Ekvivalentní zobrazení - Lambertovo zobrazení
Konformní zobrazení
Souřadnicové referenční systémy



Používáme kartografický pól (souřadnice $\check{S}$, D).
Zenitový úhel $\psi = 90^\circ - \check{S}$, D

$$\rho = f(\psi),$$

$$\epsilon = D$$

Pro pravoúhlé:

$$X = \rho \cdot \cos \epsilon$$

$$Y = \rho \cdot \sin \epsilon$$

Používáme kartografický pól (souřadnice $\check{S}$, D).
Zenitový úhel $\psi = 90^\circ - \check{S}$, D

$$\rho = f(\psi),$$

$$\epsilon = D$$

Pro pravoúhlé:

$$X = \rho \cdot \cos \epsilon$$

$$Y = \rho \cdot \sin \epsilon$$

Zkreslení:

$$m_p = \frac{d\rho}{R \cdot d\psi}$$

$$m_r = \frac{\rho d\epsilon}{R \cdot \sin \psi dD} = \frac{\rho}{R \cdot \sin \psi}$$

Obsah

- 1 Azimutální zobrazení
- 2 Zobrazení ekvidistantní v polednících
- 3 Ekvivalentní zobrazení - Lambertovo zobrazení
- 4 Konformní zobrazení
- 5 Souřadnicové referenční systémy

Zobrazení ekvidistantní v polednicích - Postelovo zobrazení (Postel - Fracie, 1568)

$$\frac{d\rho}{R \cdot d\psi} = 1$$

Po separaci proměnných a volbě konstanty tak, že pól je zobrazen jako bod:

$$\rho = R\psi$$

$$\epsilon = D$$

Zobrazení ekvidistantní v polednících - Postelovo zobrazení (Postel - Fracie, 1568)

$$\frac{d\rho}{R \cdot d\psi} = 1$$

Po separaci proměnných a volbě konstanty tak, že pól je zobrazen jako bod:

$$\rho = R\psi$$

$$\epsilon = D$$

Zkreslení délkové:

$$m_p = 1, m_r = \frac{\psi}{\sin \psi}$$

Zkreslení úhlové:

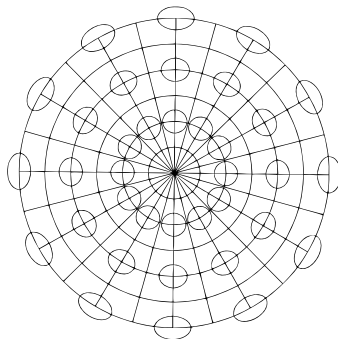
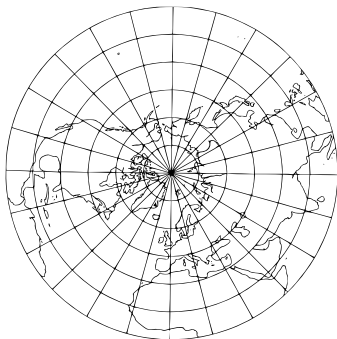
$$\sin \frac{\Delta\omega}{2} = \frac{\psi - \sin \psi}{\psi + \sin \psi}$$

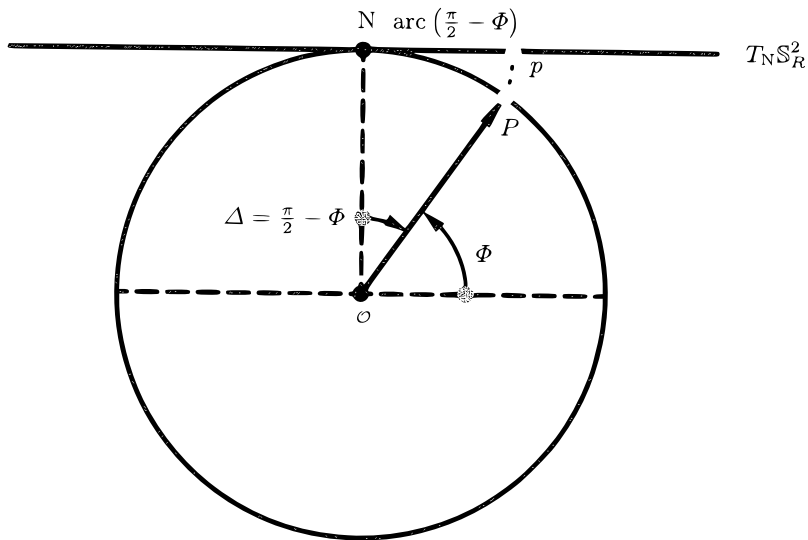
Zkreslení délkové:

$$m_p = 1, m_r = \frac{\psi}{\sin \psi}$$

Zkreslení úhlové:

$$\sin \frac{\Delta\omega}{2} = \frac{\psi - \sin \psi}{\psi + \sin \psi}$$





Obsah

- 1 Azimutální zobrazení
- 2 Zobrazení ekvidistantní v polednících
- 3 Ekvivalentní zobrazení - Lambertovo zobrazení
- 4 Konformní zobrazení
- 5 Souřadnicové referenční systémy

Ekvivalentní zobrazení - Lambertovo zobrazení

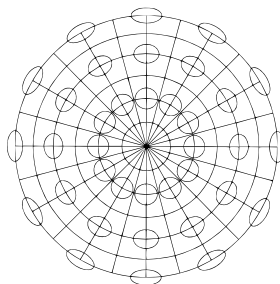
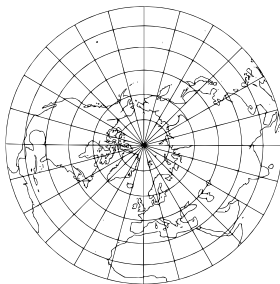
$$\frac{\rho d\rho}{R^2 \sin \psi d\psi} = 1$$

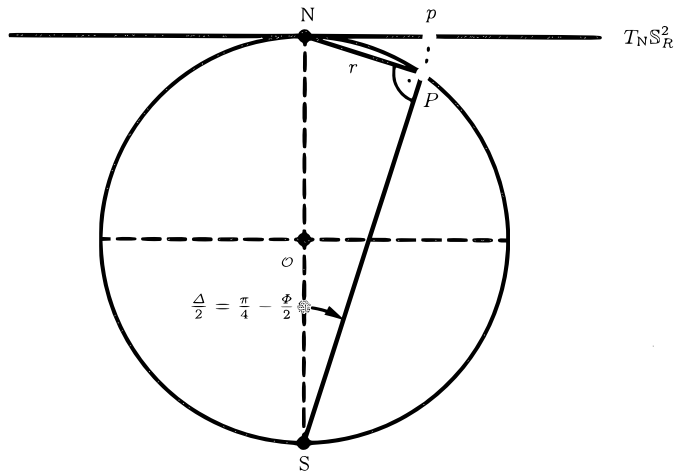
Po integraci:

$$\frac{\rho^2}{2} = R^2(1 - \cos \psi)$$

Vzhledem k obecnému vztahu: $1 - \cos \alpha = 2 \sin^2 \frac{\alpha}{2}$, k - integrační konstanta, pro zobrazení pólu jako bod $k = -2R$

$$\rho = 2R \cdot \sin \frac{\psi}{2} + k$$





Lambert azimuthal equal area http://en.wikipedia.org/wiki/Lambert_azimuthal_equal-area_projection

Obsah

- 1 Azimutální zobrazení
- 2 Zobrazení ekvidistantní v polednících
- 3 Ekvivalentní zobrazení - Lambertovo zobrazení
- 4 Konformní zobrazení**
- 5 Souřadnicové referenční systémy

$$\frac{d\rho}{R d\psi} = \frac{\rho}{R \cdot \sin(\psi)}$$

Separace proměnných

$$\frac{d\rho}{\rho} = \frac{d\psi}{\sin \psi}$$

Po integraci:

$$\rho = k \cdot \tan\left(\frac{\psi}{2}\right)$$

Konstanta k je určena z podmínky, aby pro střed mapy $\psi = 0$ platilo $m_r = 1$.

$$\frac{d\rho}{R d\psi} = \frac{\rho}{R \cdot \sin(\psi)}$$

Separace proměnných

$$\frac{d\rho}{\rho} = \frac{d\psi}{\sin \psi}$$

Po integraci:

$$\rho = k \cdot \tan\left(\frac{\psi}{2}\right)$$

Konstanta k je určena z podmínky, aby pro střed mapy $\psi = 0$ platilo $m_r = 1$.

$$\frac{d\rho}{R d\psi} = \frac{\rho}{R \cdot \sin(\psi)}$$

Separace proměnných

$$\frac{d\rho}{\rho} = \frac{d\psi}{\sin \psi}$$

Po integraci:

$$\rho = k \cdot \tan\left(\frac{\psi}{2}\right)$$

Konstanta k je určena z podmínky, aby pro střed mapy $\psi = 0$ platilo $m_r = 1$.

Vzhledem ke konformitě platí:

$$m_r = \left(\frac{\rho}{R \sin \psi} \right)_{\psi=0} = 1$$

Po dosazení za $\rho \left(\frac{k \cdot \tan \psi / 2}{R \cdot \sin \psi} \right)_{\psi=0} = 1$

l'Hospitalovo pravidlo: $k = 2R$

Vzhledem ke konformitě platí:

$$m_r = \left(\frac{\rho}{R \sin \psi} \right)_{\psi=0} = 1$$

Po dosazení za $\rho \left(\frac{k \cdot \tan \psi / 2}{R \cdot \sin \psi} \right)_{\psi=0} = 1$

l'Hospitalovo pravidlo: $k = 2R$

Vzhledem ke konformitě platí:

$$m_r = \left(\frac{\rho}{R \sin \psi} \right)_{\psi=0} = 1$$

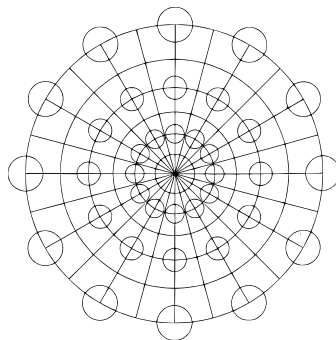
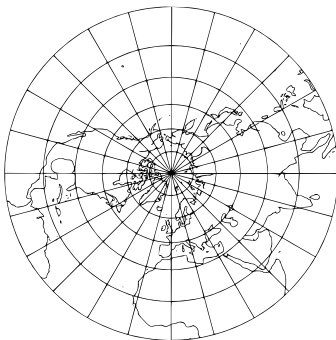
Po dosazení za $\rho \left(\frac{k \cdot \tan \psi / 2}{R \cdot \sin \psi} \right)_{\psi=0} = 1$

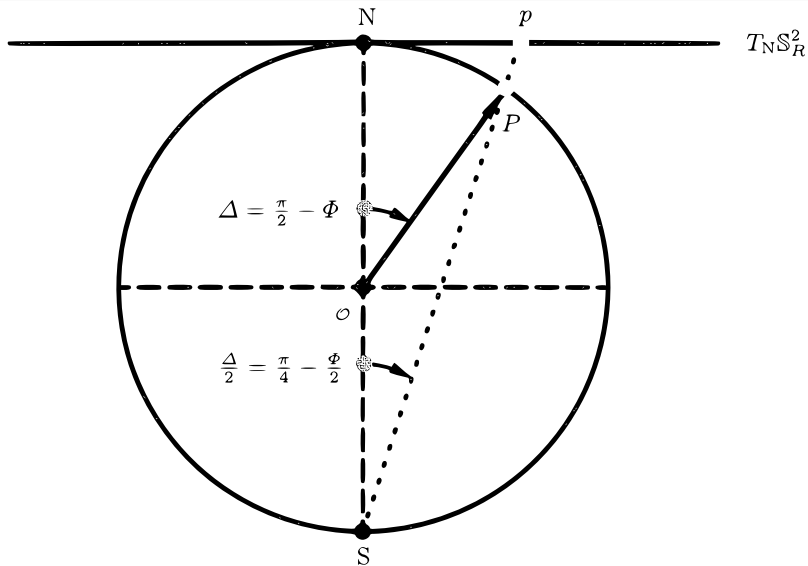
l'Hospitalovo pravidlo: $k = 2R$

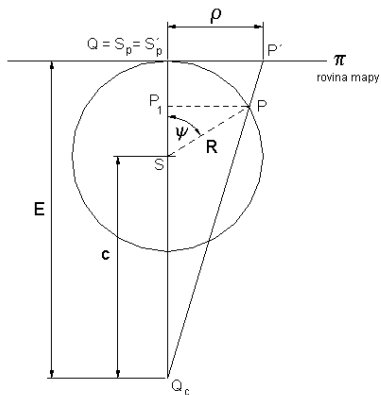
Výsledné rovnice:

$$\rho = 2R \cdot \tan\left(\frac{\psi}{2}\right),$$
$$\epsilon = D$$

Stereografická projekce

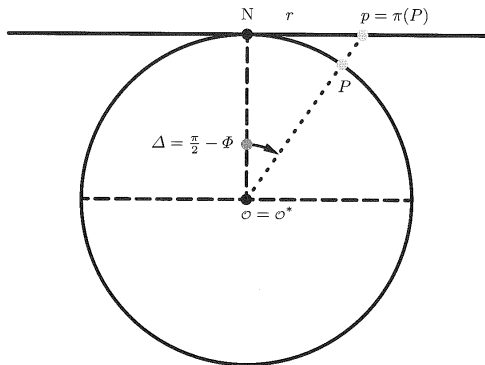






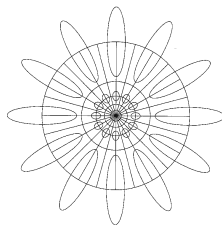
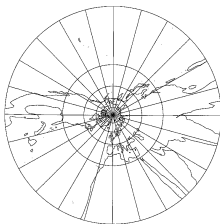
Zobrazení odvozené geometrickým způsobem - azimutální projekce

- $c = 0, E = R$ - projekce gnómonická (ortodroma jako přímka)
- $c = R, E = 2R$ - projekce stereografická (konformní)
- $c > R, E > 2R$ - projekce externí
- $c = 0, E = \infty$ - projekce ortografická (ekvidistantní v rovnoběžkách)



Gnómonická projekce

Gnómoniká projekce

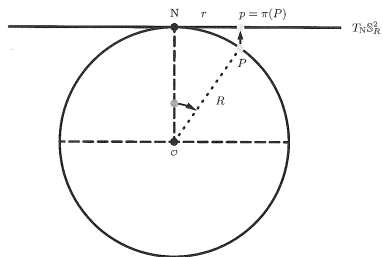


Gnómoniká projekce

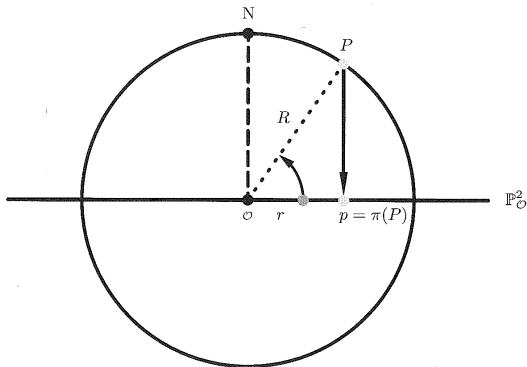
https:

[//bl.ocks.org/Fil/14ddff5e46b6fe9341dae91c3c83304b](https://bl.ocks.org/Fil/14ddff5e46b6fe9341dae91c3c83304b)

Ortografická projekce



Ortografická projekce



Obsah

- 1 Azimutální zobrazení
- 2 Zobrazení ekvidistantní v polednících
- 3 Ekvivalentní zobrazení - Lambertovo zobrazení
- 4 Konformní zobrazení
- 5 Souřadnicové referenční systémy

- SRS = Spatial reference system = Souřadnicový referenční systém
- Terminologie dle ČCSN/ISO-19111, OGC

Definice souřadnicového referenčního systému (SRS) a jeho parametrů je nutnou součástí prostorových dat. Informace o SRS definuje spojitost souřadnic se zemským povrchem. Z pohledu GIS, kdy často musíme kombinovat data vztažená k různým SRS, je také jednoznačná definice SRS důležitým krokem k úspěšné přenositelnosti dat mezi jednotlivými softwarovými produkty.

- SRS = Spatial reference system = Souřadnicový referenční systém
- Terminologie dle ČCSN/ISO-19111, OGC

Definice souřadnicového referenčního systému (SRS) a jeho parametrů je nutnou součástí prostorových dat. Informace o SRS definuje spojitost souřadnic se zemským povrchem. Z pohledu GIS, kdy často musíme kombinovat data vztažená k různým SRS, je také jednoznačná definice SRS důležitým krokem k úspěšné přenositelnosti dat mezi jednotlivými softwarovými produkty.

Základní pojmy:

- **souřadnicový referenční systém (SRS)** souřadnicový referenční systém - souřadnicový systém spojený se Zemí pomocí **datumu**.

Základní pojmy:

- **Geodetické datum** - parametr nebo soubor parametrů, které definují počátek, měřítko a orientaci **souřadnicového referenčního systému** viz ISO19111. Dle (Vanicek) je geodetickým datumem např. elipsoid, nebo geoid.

Základní pojmy:

- **souřadnicový systém zobrazení (projected coordinate reference system)** - dvojrozměrný souřadnicový systém vzešlý z kartografického zobrazení (dle ISO19111).

- Pojmem **transformační klíč** rozumíme množinu hodnot transformačních parametrů dané metody.

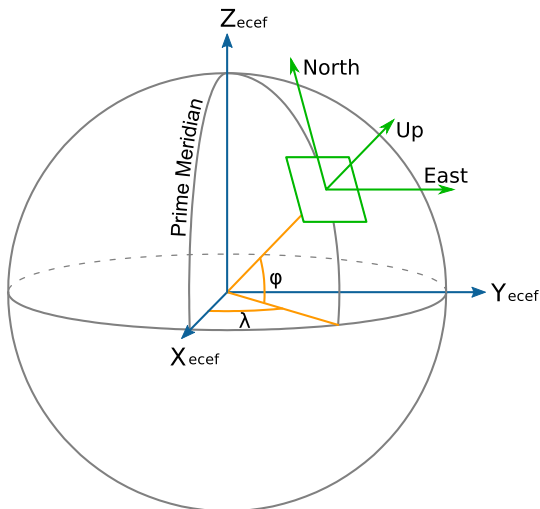


Figure: Vztah mezi jednotlivými souřadnicovými systémy (převzato z http://en.wikipedia.org/wiki/Geodetic_system)

Převod mezi různými souřadnicovými referenčními systémy:

- V rámci jednoho datumu (např. S-JTSK) můžeme převádět souřadnice z roviny na elipsoid a případné na geocentrické souřadnice XYZ.
- Pro přechodu na jiný datum je nutná transformace XYZ případně φ, λ (více v MK2) pomocí transformačního klíče.
- Dostupné transformační klíče a postupy viz www.epsg.org.

Zdroje:



Grafarend E., Krumm F.: *Map Projections*, Springer, Germany, 2006



Buchar P.: *Mtematická kartografie 10*, Skriptum ČVUT, 2002