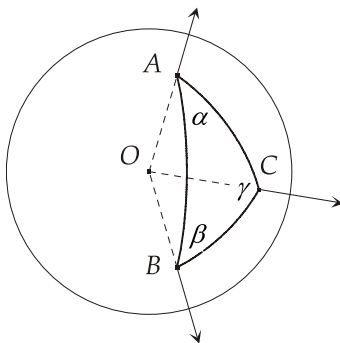


1 Základní pojmy

Základní pojmy: Zeměpisná šířka, zeměpisná délka

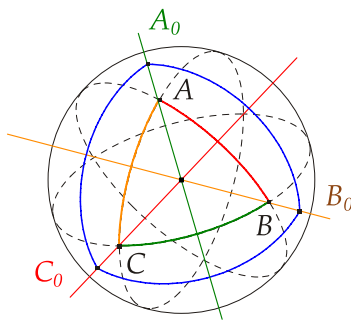
2 Sférická trigonometrie



Obrázek 1: Sférický trojúhelník

- $a, b, c, \alpha, \beta, \gamma \in (0^\circ, 180^\circ)$
- Součet libovolných dvou stran je větší než strana třetí.
- Proti stejným stranám leží stejné úhly, proti větší straně leží větší úhel.
- Součet všech stran je menší než 360° , tj. $a + b + c < 360^\circ$.
- Součet všech úhlů je větší než 180° a menší než 540° , tj. $180^\circ < \alpha + \beta + \gamma < 540^\circ$.
- Rozdíl mezi součtem všech úhlů sférického trojúhelníku a úhlem prímým se nazývá *exces* sférického trojúhelníku (nadbytek), znací se e , tj. $e = \alpha + \beta + \gamma - 180^\circ$

2.1 Polární trojúhelník



Obrázek 2: Polární trojúhelník

Strany polárního trojúhelníku jsou $a_0 = 180^\circ - \alpha$, $b_0 = 180^\circ - \beta$, $c_0 = 180^\circ - \gamma$; jeho úhly jsou $\alpha_0 = 180^\circ - a$, $\beta_0 = 180^\circ - b$, $\gamma_0 = 180^\circ - c$

2.2 Vzorce pro sférickou trigonometrie

- Sinová věta

$$\begin{aligned} \sin c \cdot \sin \alpha &= \sin a \cdot \sin \gamma \\ \frac{\sin a}{\sin \alpha} &= \frac{\sin c}{\sin \gamma} \end{aligned}$$

- Kosinová věta pro stranu

$$\cos a = \cos b \cos c + \sin b \sin c \cos \alpha$$

- Kosinová věta pro úhel

$$\cos \alpha = -\cos \beta \cos \gamma + \sin \beta \sin \gamma \cos a \quad (\text{a cyklické rovnosti}).$$

2.3 SSS

Úhly sférického trojúhelníku určíme jednoduchou úpravou z kosinové věty

$$\cos \alpha = \frac{\cos a - \cos b \cos c}{\sin b \sin c} \quad (\text{a cyklické nerovnosti}).$$

2.4 UUU

Při řešení úlohy využijeme vlastností polárních sf. trojúhelníků a dosazením do vztahů

$$a_0 = 180^\circ - \alpha, \quad b_0 = 180^\circ - \beta, \quad c_0 = 180^\circ - \gamma$$

převědeme zadání UUU na úlohu typu SSS. Použitím vztahů pro polární sférické trojúhelníky je možné odvodit i podmínky určenosti sférického trojúhelníku o úhlech α, β, γ :

2.5 SUS

Známe stranu a, b, γ . Stranu c sférického trojúhelníku vypočteme z kosinové věty pro stranu

$$\cos c = \cos a \cos b + \sin a \sin b \cos \gamma.$$

V okamžiku, kdy známe strany a, b, c sférického trojúhelníku můžeme přistoupit k řešení úlohy SSS, které je popsáno v části ??.

2.6 USU

Známe stranu α, β, c . Úhel γ sférického trojúhelníku vypočteme z kosinové věty pro úhel

$$\cos \gamma = -\cos \alpha \cos \beta + \sin \alpha \sin \beta \cos c.$$

Získáme tak zadání úlohy UUU, jejíž řešení již bylo zmíněno (úlohu UUU převeďme s využitím vlastností sférických polárních trojúhelníků na úlohu SSS).