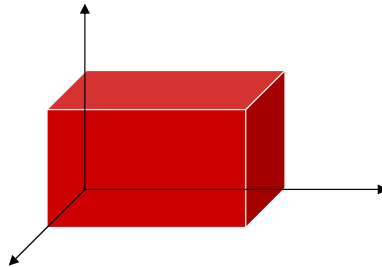


Margita Vajsáblová

Axonometria



1. časť - úvod a šikmá axonometria

Základné pojmy v axonometrii

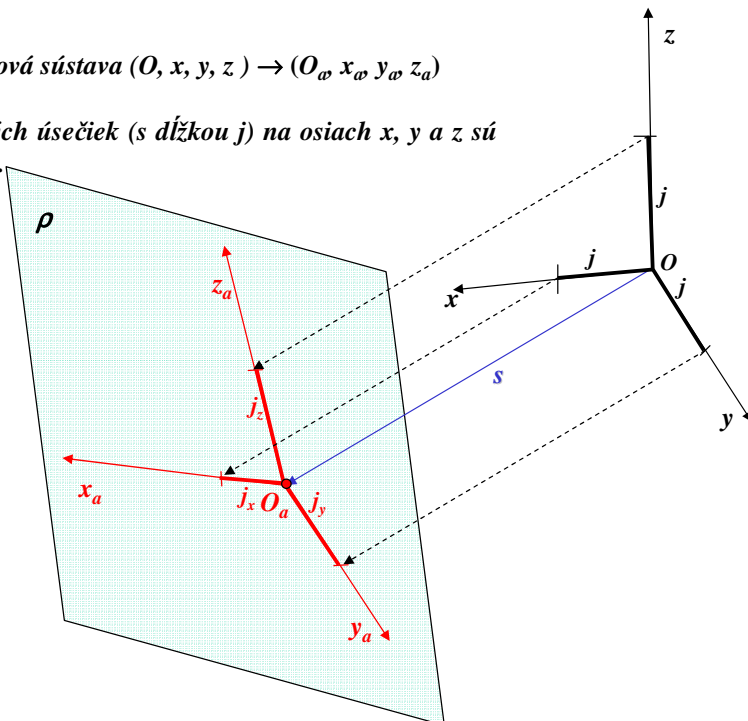
Definícia 1: Axonometria je rovnobežné premietanie bodov E_3 spolu s pravouhlým súradnicovým systémom (O, x, y, z) do jednej priemetne ρ , pričom sa súradnicové osi premietajú do troch rôznych priamok.

ρ – priemetňa,

s – smer premietania

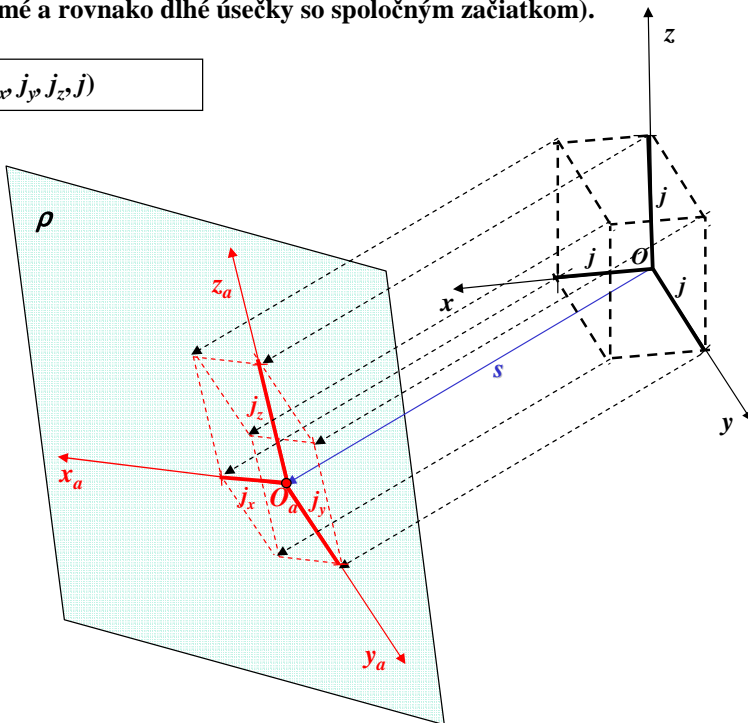
Súradnicová sústava $(O, x, y, z) \rightarrow (O_a, x_a, y_a, z_a)$

Axonometrickým obrazom jednotkových úsečiek (s dĺžkou j) na osiach x, y a z sú úsečky s dĺžkami j_x, j_y, j_z na x_a, y_a, z_a



Pohlkeho veta: Tri úsečky v rovine, ktoré majú spoločný krajný bod a ležia na troch rôznych priamkach, možno vždy považovať za rovnobežný priemet 3 susedných hrán kocky (teda 3 navzájom kolmé a rovnako dlhé úsečky so spoločným začiatkom).

Axonometria je daná: $(O_\omega, x_\omega, y_\omega, z_\omega, j_x, j_y, j_z, j)$



Obraz bodu v axonometrii

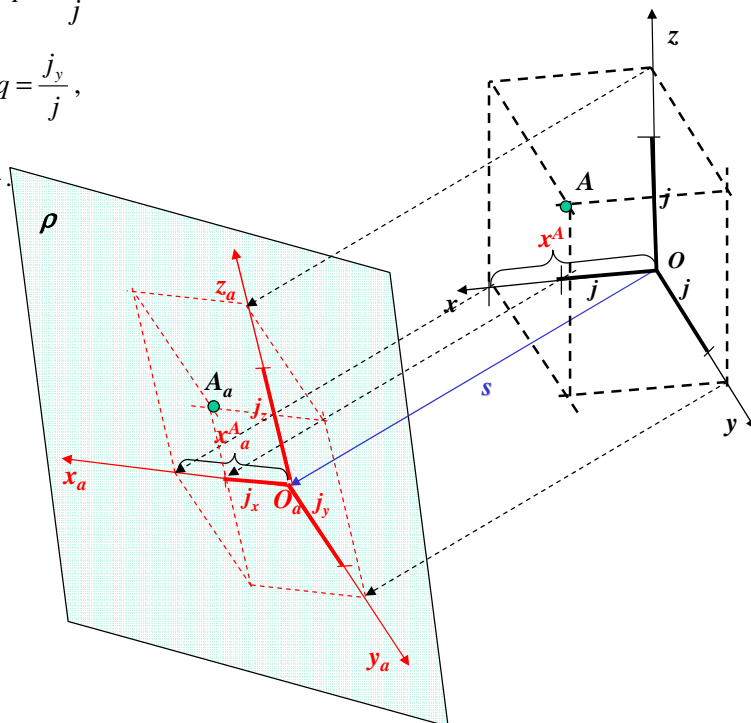
Obraz bodu A: $A[x^A, y^A, z^A] \rightarrow \{A_a[x_a^A, y_a^A, z_a^A]\}$, pre súradnice bodu A platí:

$$\frac{x^A}{j} = \frac{x_a^A}{j_x} \Rightarrow x_a^A = x^A \frac{j_x}{j} = x^A \cdot p \text{ kde } p = \frac{j_x}{j},$$

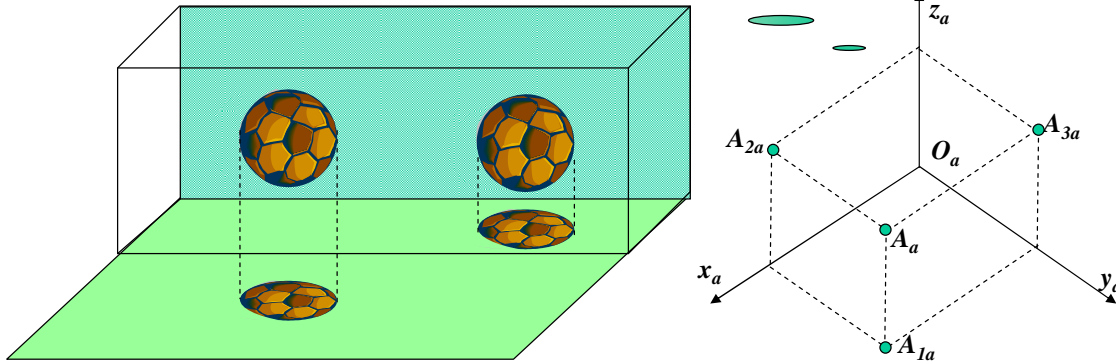
$$\frac{y^A}{j} = \frac{y_a^A}{j_y} \Rightarrow y_a^A = y^A \frac{j_y}{j} = y^A \cdot q \text{ kde } q = \frac{j_y}{j},$$

$$\frac{z^A}{j} = \frac{z_a^A}{j_z} \Rightarrow z_a^A = z^A \frac{j_z}{j} = z^A \cdot r \text{ kde } r = \frac{j_z}{j}$$

p, q, r nazývame **koefficienty zmeny (mierky)** na osiach x, y, z .



Stačí jeden priemet bodu v axonometrii ?



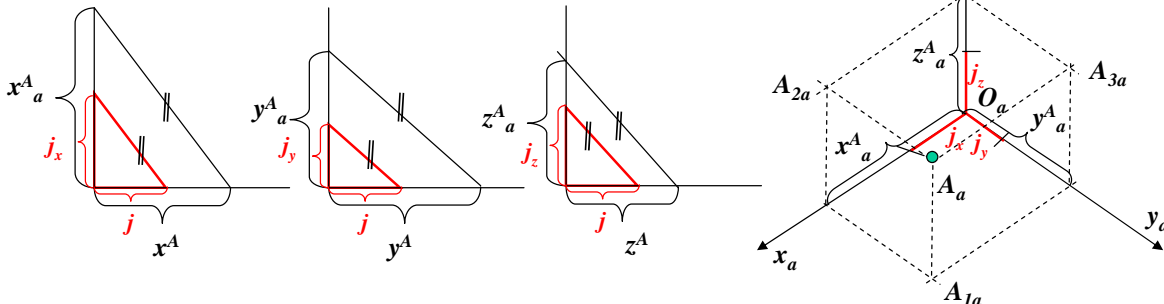
Nech A_1, A_2 a A_3 sú kolmé priemety bodu A do súradnicových rovín. Bod A v axonometrii je jednoznačne daný ľubovoľnou dvojicou z rovnobežných priemetov bodov A, A_1, A_2, A_3 do axonometrickej priemetne, teda:

- A_a – axonometria bodu A ,
- A_{1a} – axonometrický pôdorys bodu A ,
- A_{2a} – axonometrický nárys bodu A ,
- A_{3a} – axonometrický bokorys bodu A .

Redukčná metóda v axonometrii

Úloha: V axonometrii, ktorá je daná $(O_a, x_a, y_a, z_a, j_x, j_y, j_z, j)$, zobrazit' bod $A[x^A, y^A, z^A]$.

1. Grafické znázornenie koeficientov zmeny pomocou redukčných trojuholníkov:



2. Pomocou podobnosti zobrazíme $x^A \rightarrow x^A_a, y^A \rightarrow y^A_a, z^A \rightarrow z^A_a$.

3. Dĺžky x^A_a, y^A_a, z^A_a nanášame na príslušné osi x_a, y_a, z_a .

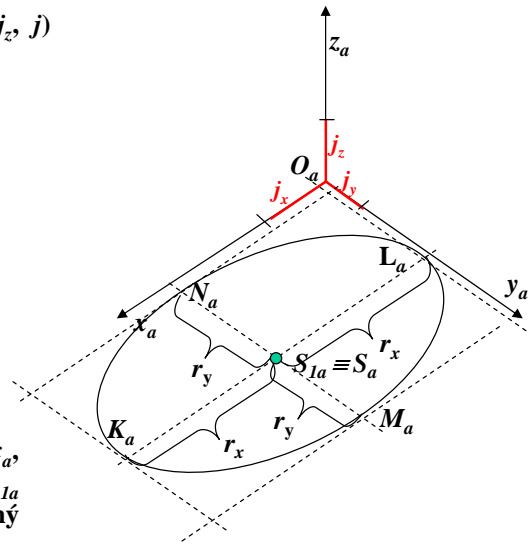
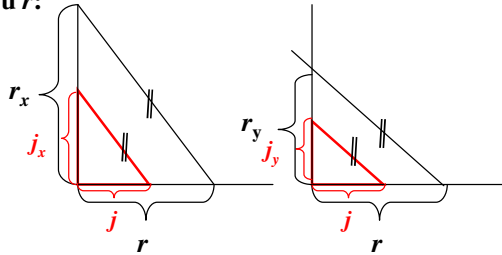
4. Vykreslíme obraz bodu v axonometrii: $A_a, A_{1a}, A_{2a}, A_{3a}$.

Obraz kružníc ležiacich v súradnicových rovinách v šikmej axonometrii

Rovnobežným priemetom kružnice, ktorá leží v ľubovoľnej súradnicovej rovine, (príp. v rovine rovnobežnej so súradnicovou rovinou) je elipsa. Keďže súradnicové osi sú v skutočnosti navzájom kolmé, potom priemery elipsy, ktoré sú rovnobežné s axonometrickými priemetmi osí, sú združené priemery elipsy.

Úloha: V axonometrii danej $(O_a, x_a, y_a, z_a, j_x, j_y, j_z, j)$ zobraziť kružnicu $k[S, r]$ ležiacu v $\pi(x, y)$.

1. Redukčnou metódou určíme veľkosť združených priemerov v smere osí x a y , a to redukciou polomeru r :



2. Veľkosť r_x naniesieme od S_{1a} na rovnobežku s x_a , dostaneme priemer K_aL_a . Veľkosť r_y naniesieme od S_{1a} na rovnobežku s y_a , dostaneme priemer M_aN_a združený s priemerom K_aL_a .

3. Rytzovou konštrukciou dourčíme osi elipsy.

4. Podobne konštruujeme kružnice k', k'' , ktoré ležia v rovinách $\nu(x, z)$ a $\mu(y, z)$.

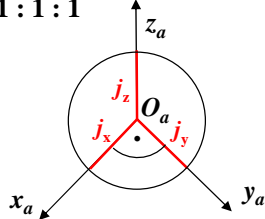
Typy axonometrií

Základné rozdelenie axonometrií je podľa smeru premietania:

1. **KOLMÁ AXONOMETRIA**, ak $s \perp \rho$,
2. **ŠIKMÁ AXONOMETRIA**, ak $s \times \rho$.

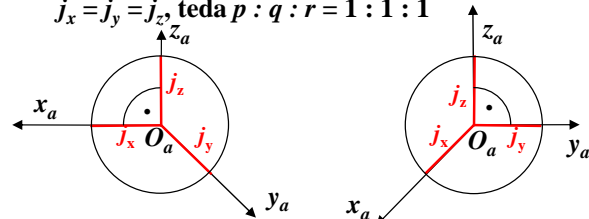
Špeciálne druhy šikmých axonometrií:

1. **Vojenská axonometria:** $x_a \perp y_a, j_x = j_y = j_z$, teda $p : q : r = 1 : 1 : 1$



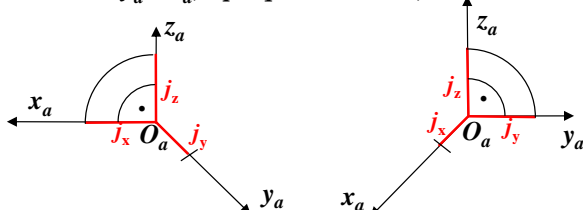
Použitie: obrázky mapového charakteru, plány miest, riešenie sídlisk a pod.

2. **Kavalierna axonometria:** $x_a \perp z_a$, alebo $y_a \perp z_a$, $j_x = j_y = j_z$, teda $p : q : r = 1 : 1 : 1$

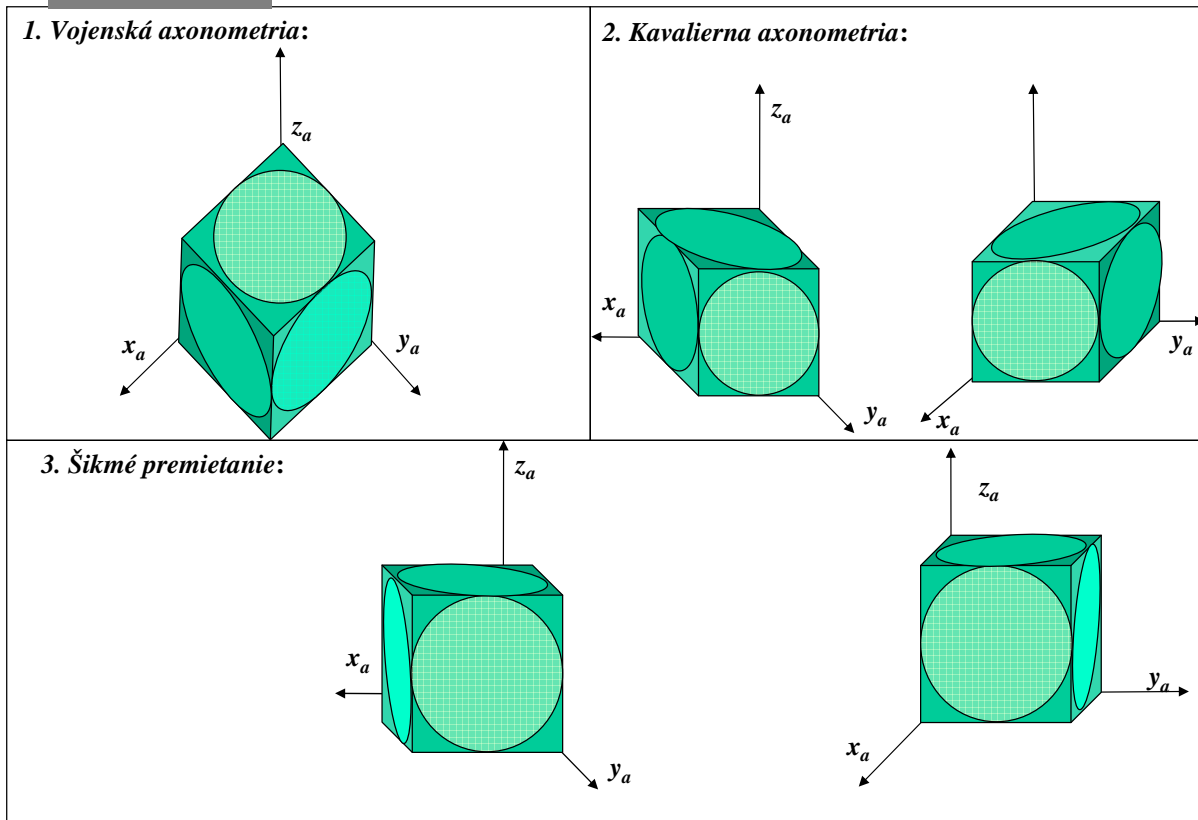


Vo vojenskej a kavalierej axonometrii smer premietania zvierá s priemetňou uhol 45°.

3. **Šikmé premietanie:** $x_a \perp z_a$, a $p : q : r = 1 : i : 1$ alebo $y_a \perp z_a$, a $p : q : r = i : 1 : 1, 0 < i < 1$.



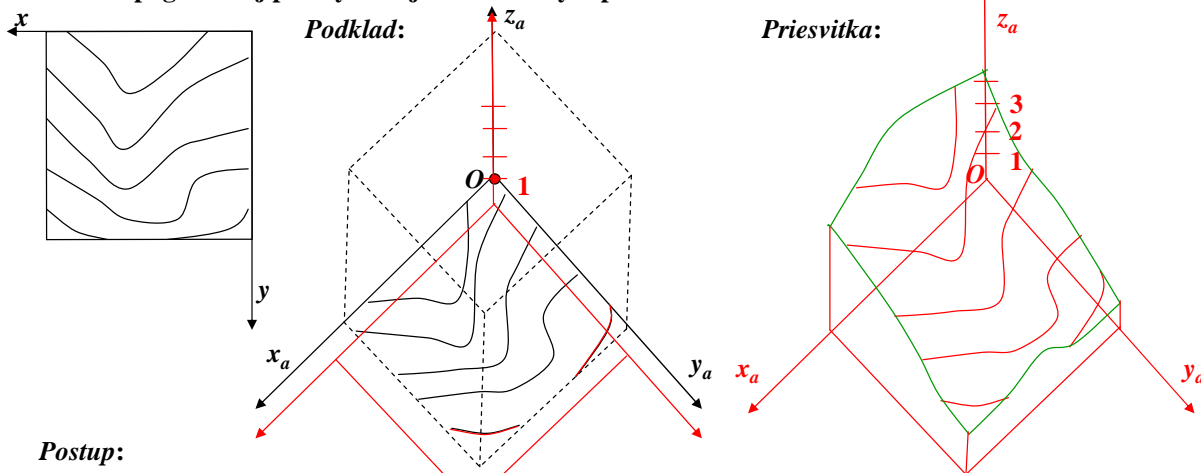
Špeciálnym prípadom šikmého premietania je **voľné rovnobežné premietanie**, kedy číslo $i = 1/2$ a $\angle(x_a, y_a) = 135^\circ$.



Blokdiagram topografickej plochy vo vojenskej axonometrii

Definícia 2: Blokdiagram je obraz topografickej plochy ohraničenej profilmi vo vertikálnych stenách hranola v axonometrii (príp. v lineárnej perspektíve).

Úloha: Vo vojenskej axonometrii danej ($O_\omega, x_\omega, y_\omega, z_\omega, x_a \perp y_a, j_x = j_y = j_z = j$) zobraziť blokdiagram topografickej plochy danej vrstevnicovým plánom.



Postup:

1. Na podklade narysujeme súradnicovú sústavu a do súradnicovej roviny $\pi(x, y)$ prekreslíme vrstevnicový plán.
2. Na priesvitný papier prekreslíme súradnicovú sústavu a obdĺžnik, ktorý ohraničuje vrstevnicový plán. Na os z nanesieme kóty vrstevníc.
3. Priesvitný papier priložíme k podkladu tak, aby osi z splynuli a kóta vrstevnice splynula aby splynula s bodom O podkladu a prekreslíme na priesvitku príslušnú vrstevnicu.
4. Na záver vykreslíme profily vo vertikálnych rovinách.