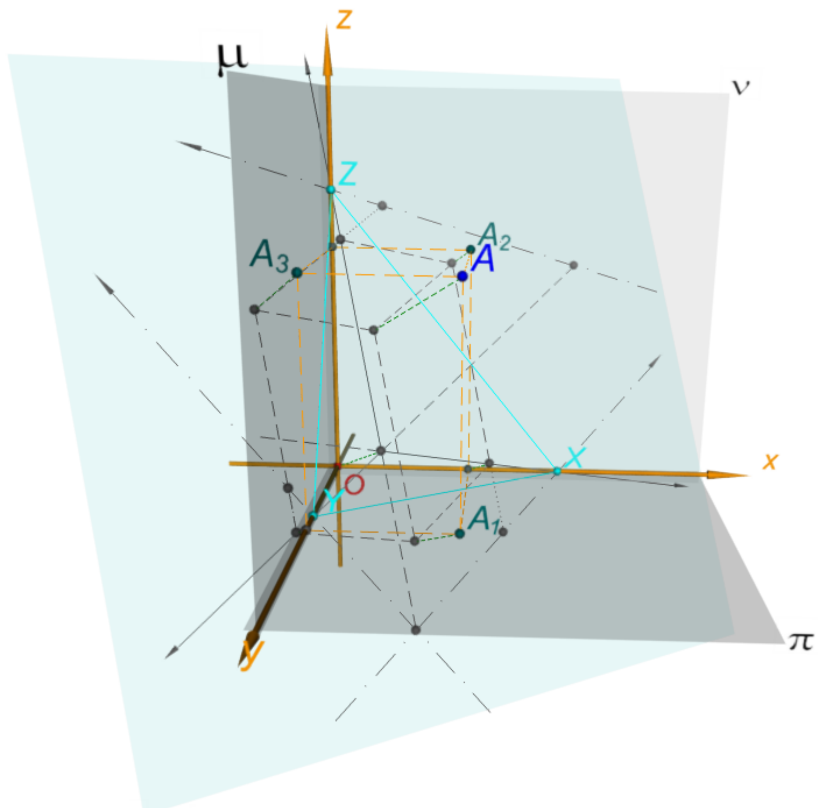
Zobrazení základních útvarů v pravoúhlé axonometrii

Zobrazení bodu

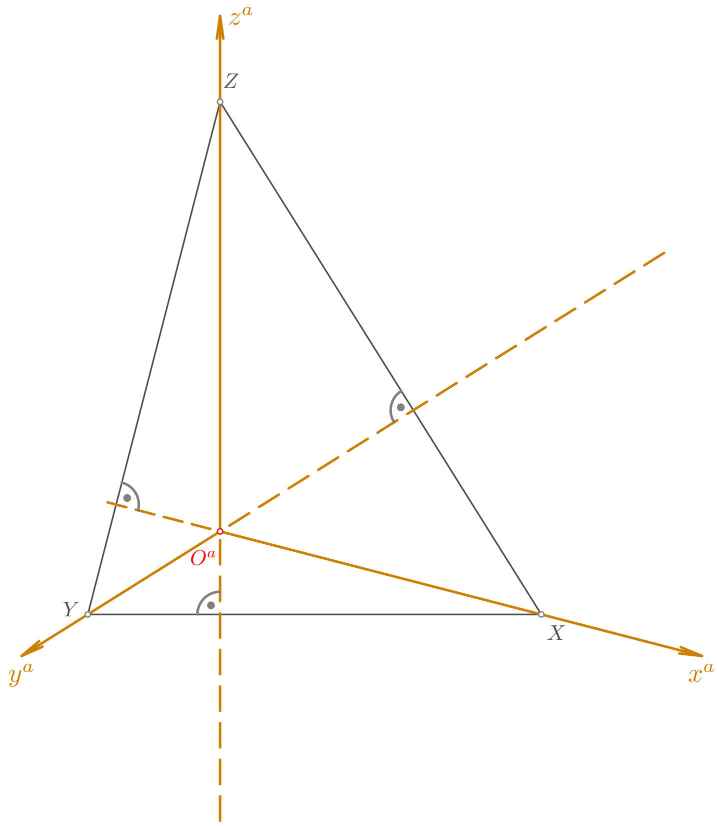


Výklad

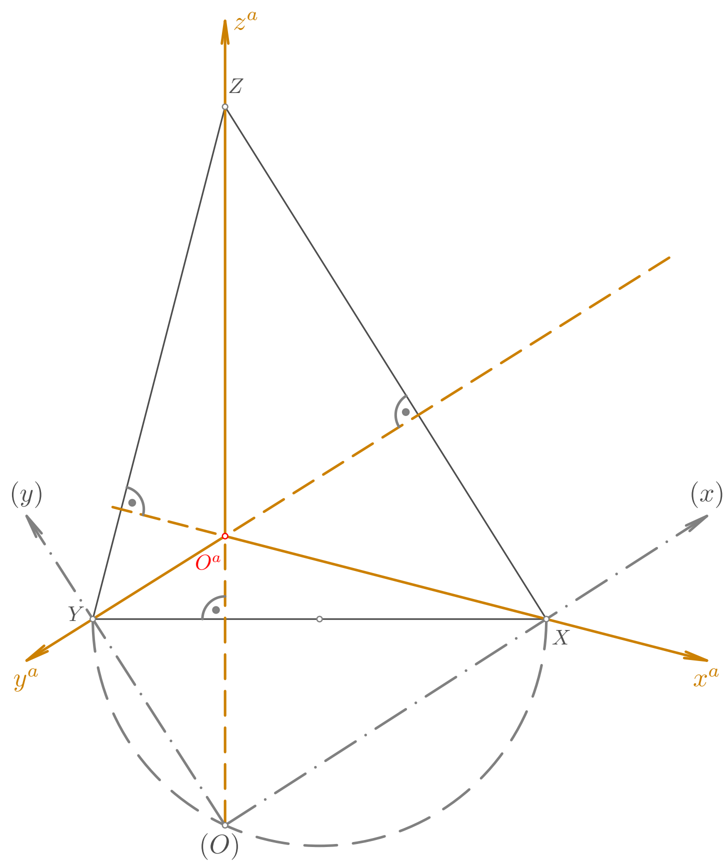
- pravoúhlá axonometrie poskytuje obvykle názornější obrazy prostorových útvarů, ovšem vynášení souřadnic je poměrně komplikovaná a časově zdlouhavá konstrukce
- axonometrická průmětna má k souřadnicovým osám obecnou polohu, a je tedy třeba zjistit zkrácení délkové jednotky na průmětech příslušných os
- k tomu se nejčastěji používá konstrukce otáčení souřadnicových rovin do axonometrické průmětny kolem stran axonometrického trojúhelníka
- proto se také v praxi častěji užívá dimetrie nebo izometrie, kdy se délková jednotka zkrátí na průmětech dvou nebo všech tří souřadnicových os stejně

Řešené úlohy

Příklad: Zobrazte průmět bodu $A[3;4;5]$ v pravoúhlé axonometrii dané trojúhelníkem $\triangle(6;7;8)$.

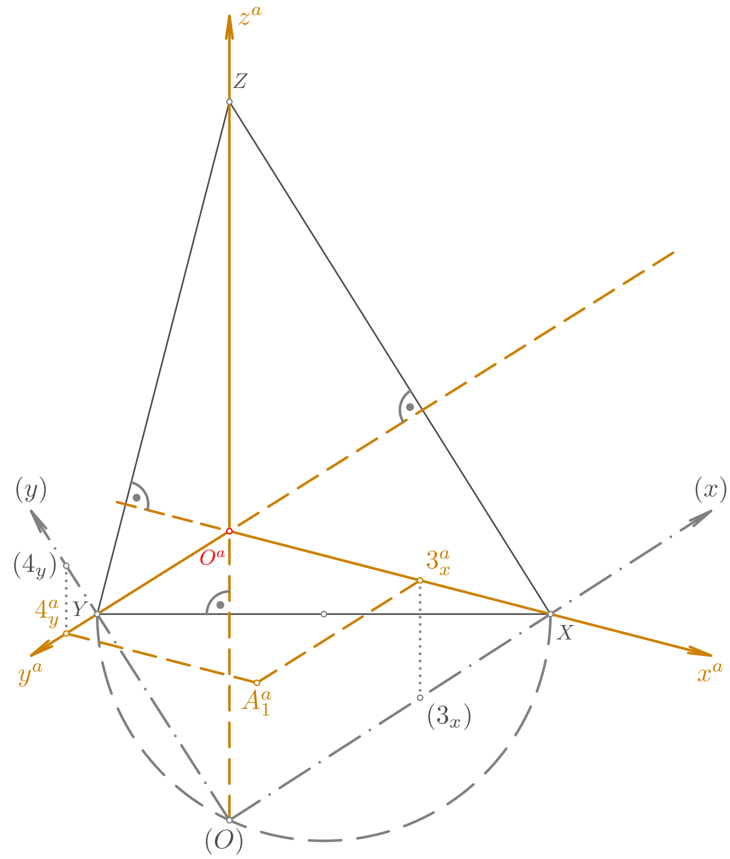


- axonometrický trojúhelník XYZ je dán délkami svých stran (platí $|XY|$=6, $|YZ|$=7, $|ZX|$=8), průměty x^a, y^a, z^a souřadnicových os x, y, z se zobrazí jako výšky, jejich průsečík O^a je průmětem počátku O

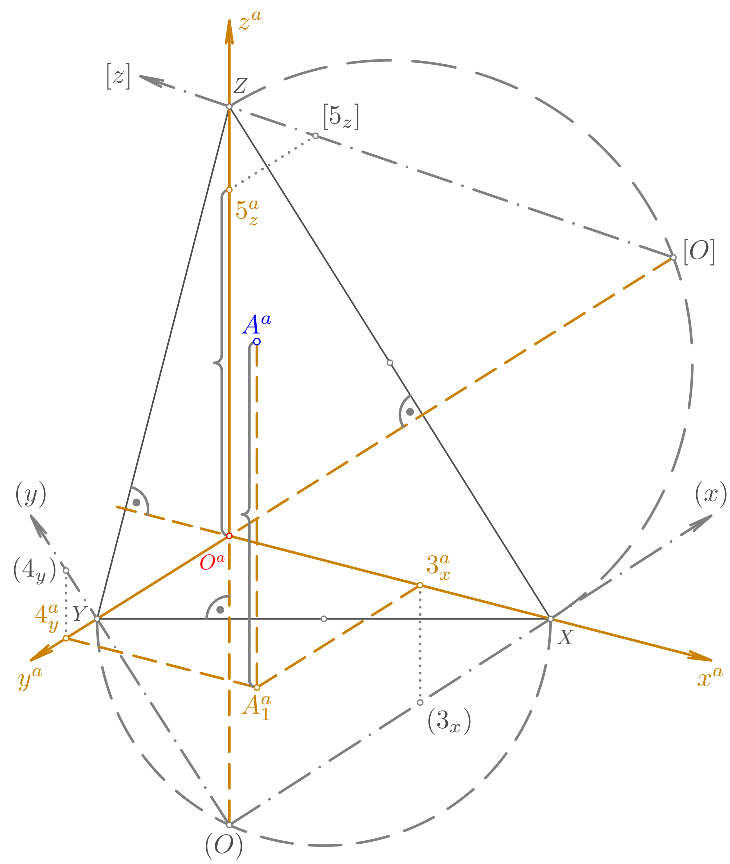


- půdorysna π je otočena kolem přímky XY do axonometrické průmětny; otočená poloha (O) počátku O leží na přímce z^a a na Thaletově kružnici nad průměrem XY; otočené polohy (x)=$(O)X$, (y)=$(O)Y$ os x, y jsou tedy navzájem kolmé a lze je použít k vynesení souřadnic; dle odvození uvedeného v textu k Úvodu do pravoúhlé axonometrie můžeme zkusit v obrázku změřit příslušné délky:

$$|(O)X| = |OX| = \sqrt{\frac{1}{2}(|XY|^2 + |ZX|^2 - |YZ|^2)} = \sqrt{\frac{1}{2}(36 + 64 - 49)} = \sqrt{\frac{51}{2}} \doteq 5{,}05$$
$$|(O)Y| = |OY| = \sqrt{\frac{1}{2}(|XY|^2 + |YZ|^2 - |ZX|^2)} = \sqrt{\frac{1}{2}(36 + 49 - 64)} = \sqrt{\frac{21}{2}} \doteq 3{,}24$$

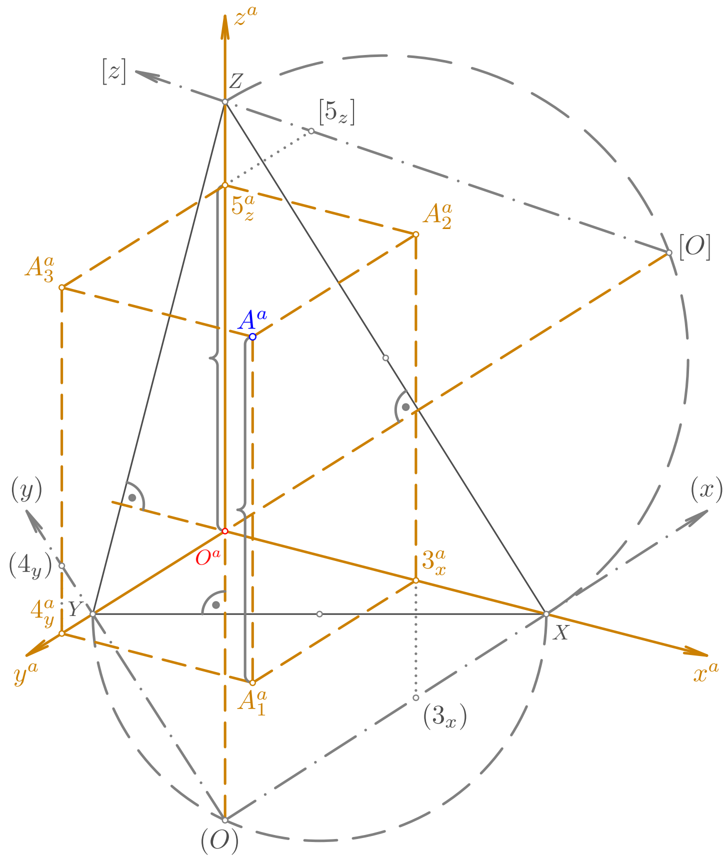


- v otočení naneseme x-ovou a y-ovou souřadnici a získáme tak body $(3_x) \in (x)$ a $(4_y) \in (y)$; ty vrátíme po kolmicích k přímce XY zpět na průměty x^a, y^a os x, y do bodů $3^a_x, 4^a_y$; pomocí rovnoběžek s přímkami x^a, y^a pak získáme axonometrický půdorys A^a_1 bodu A



- nad bod A_1^a naneseme ve směru přímky z^a z-ovou souřadnici, ovšem v příslušném zkrácení; to zjistíme např. v otočení nárysny ν do axonometrické průmětny kolem přímky XZ: otočená poloha $[O]$ počátku O leží na přímce y^a a na Thaletově kružnici nad průměrem XZ a přímka $[z]$=$[O]Z$ je otočenou polohou osy z; v otočení najdeme bod $[5_z] \in [z]$ (kde $|[O][5_z]|$=z_A=5), po kolmici k přímce XZ jej vrátíme zpět do bodu $5_z^a \in z^a$ a jeho vzdálenost od bodu O^a je pak hledaným zkrácením z-ové souřadnice bodu A, tj. $|A_1^aA^a|$=$|O^a5_z^a|$; opět můžeme zkusit ověřit, že je

$$|[O]Z| = |OZ| = \sqrt{\frac{1}{2}(|YZ|^2 + |ZX|^2 - |XY|^2)} = \sqrt{\frac{1}{2}(49 + 64 - 36)} = \sqrt{\frac{77}{2}} \doteq 6{,}205$$



- na závěr jsou pro zajímavost a větší názornost doplněny axonometrické průměty A_2^a, A_3^a nárysu A_2 a bokorysu A_3 a je tak sestrojen tzv. **souřadnicový kvádr** bodu A; tato konstrukce již však není pro zobrazení bodu A v dané axonometrii nezbytně nutná...

□