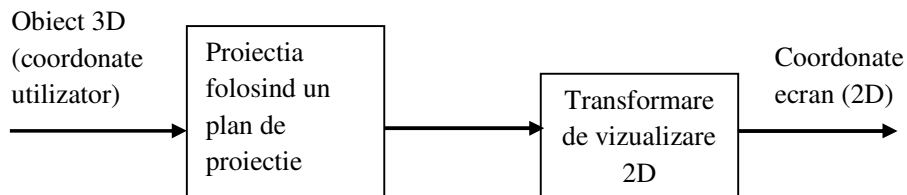


Transformari geometrice 3D

Vizualizare si proiectii 3D

Pentru a vizualiza un obiect / scena 3D coordonatele trebuie transformate din coordonate 3D in coordonate 2D pentru a putea fi afisate pe ecran.

In mod simplist secventa de transformari arata in felul urmator :



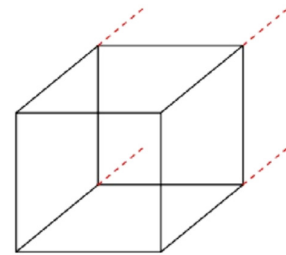
Proiectia unui punct 3D pe un plan este rezultatul intersectiei dintre un set de raze de proiectie (care pornesc dintr-un centru de proiectie) cu planul de proiectie.

Razele de proiectie se numesc proiectori.

In functie de centrul de proiectie exista 2 tipuri de proiectii :

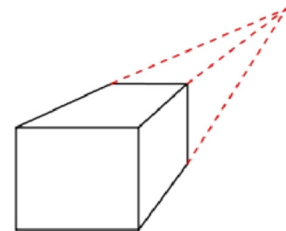
- **Proiectii paralele**

- Centrul de proiectie se afla la infinit
- Proiectorii devin paraleli
- Nu reda realist imaginea dar este utila pentru evidentierea formei obiectelor 3D



- **Proiectii perspectiva**

- Centrul de proiectie este la o distanta finita
- Liniile care nu sunt paralele cu planul de proiectie au un punct de convergenta
- Redare realista a imaginilor

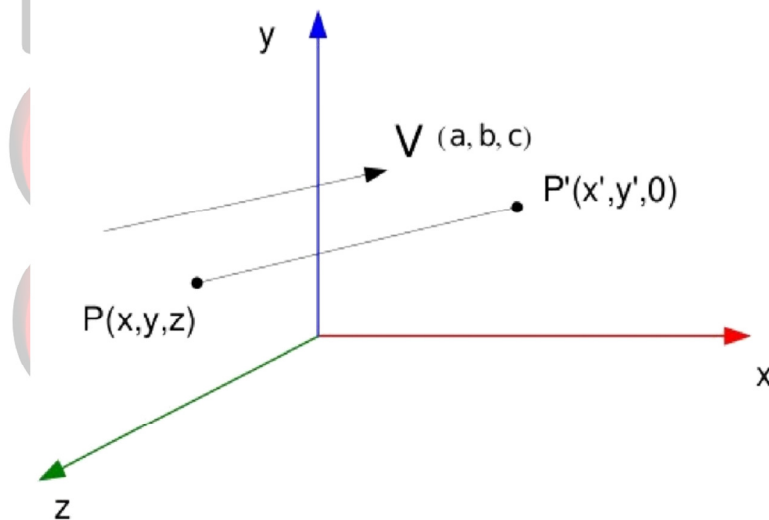


Proiectii paralele

Exista 2 tipuri de proiectii in functie de vectorul normalei la planul de proiectie si de vectorul directiei de proiectie.

- Proiectii ortogonale: cei 2 vectorii sunt paraleli
 - **Ortografice**: planul de proiectie este paralel cu unul dintre planele principale ale sistemului de coordonate
 - **Axonometrice**: planul de proiectie nu este paralel cu unul dintre planele principale ale sistemului de coordonate
 - **Izometrice** : planul de proiectie formeaza unghiuri egale cu axele sistemului de coordonate
 - **Dimetrice**
 - **Trimetrice**
- Proiectii oblice: cei 2 vectori nu sunt paraleli, formand un unghi alfa

Proiectia paralela se poate defini de la directia vectorului de proiectare (directia de proiectare). Fie o astfel de directie iar planul de proiectie folosit este planul $z=0$.



Directia este data de vectorul $V = a*i+b*j+c*k$

$P(x,y,z)$ – punctul initial

$P'(x',y',z')$ – punctul proiectat in planul $z=0$ (deci $z'=0$)

Coordonatele pentru punctul proiectat P' se calculeaza astfel :

$$\frac{x' - x}{a} = \frac{y' - y}{b} = \frac{z' - z}{c}$$

Dar $z' = 0$, se obtin astfel :

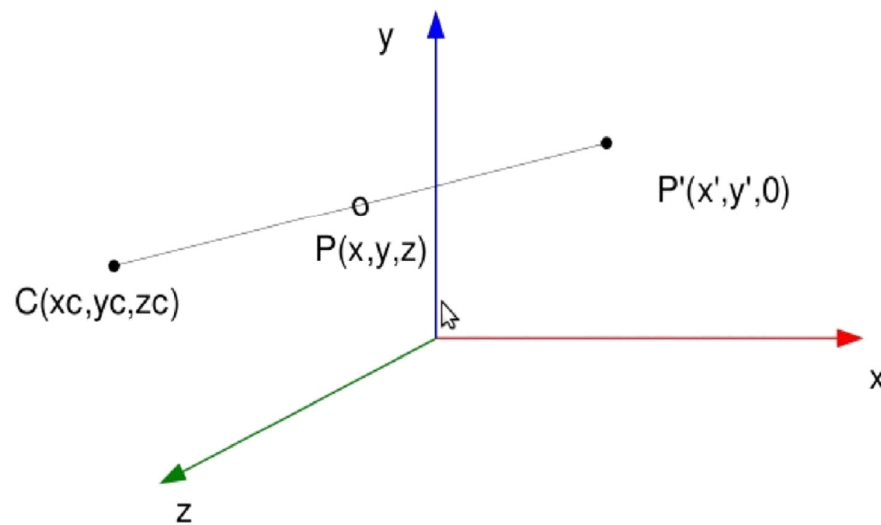
$$x' = x - \frac{a}{c} \cdot z$$

$$y' = y - \frac{b}{c} \cdot z$$

Proiectii perspectiva

Proiectia perspectiva se defineste pornind de la centrul de proiectie.

Fie un astfel de centru de proiectie $C(x_c, y_c, z_c)$ si se doreste proiectarea punctului $P(x, y, z)$ in planul $z=0$



Coordonatele pentru punctul proiectat P' se calculeaza astfel :

$$\frac{x' - x_c}{x - x_c} = \frac{y' - y_c}{y - y_c} = \frac{z' - z_c}{z - z_c}$$

Dar $z' = 0$, se obtin astfel :

$$x' = \frac{x \cdot z_c - z \cdot x_c}{z_c - z}$$

$$y' = \frac{y \cdot z_c - z \cdot y_c}{z_c - z}$$