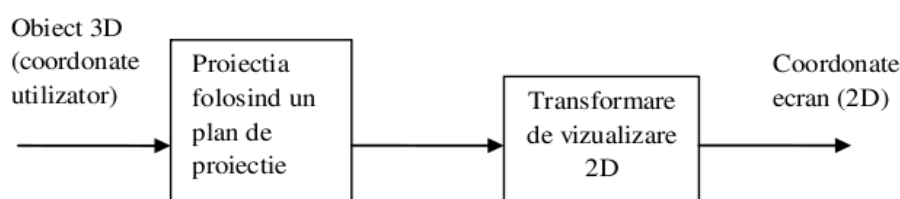


## Transformari geometrice 3D

### *Vizualizare si proiectii 3D*

Pentru a vizualiza un obiect / scena 3D coordonatele trebuiesc transformate din coordonate 3D in coordonate 2D pentru a putea fi afisata 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.

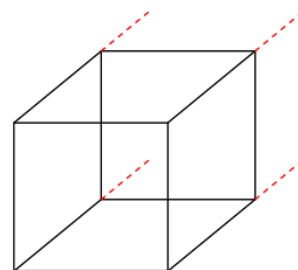
In functie de centrul de proiectie exista 2 tipuri de proiectii :

- Proiectii paralele

- o Centrul de proiectie se afla la infinit

- o Proiectorii devin paraleli

- o Nu reda realist imaginea dar este utila pentru evidentierea formei obiectelor 3D

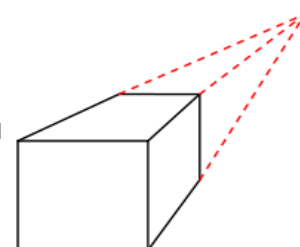


- Proiectii perspectiva

- o Centrul de proiectie este la o distanta finita

- o Liniile care nu sunt paralele cu planul de proiectie au un punct de convergenta

- o Redare realista a imaginilor

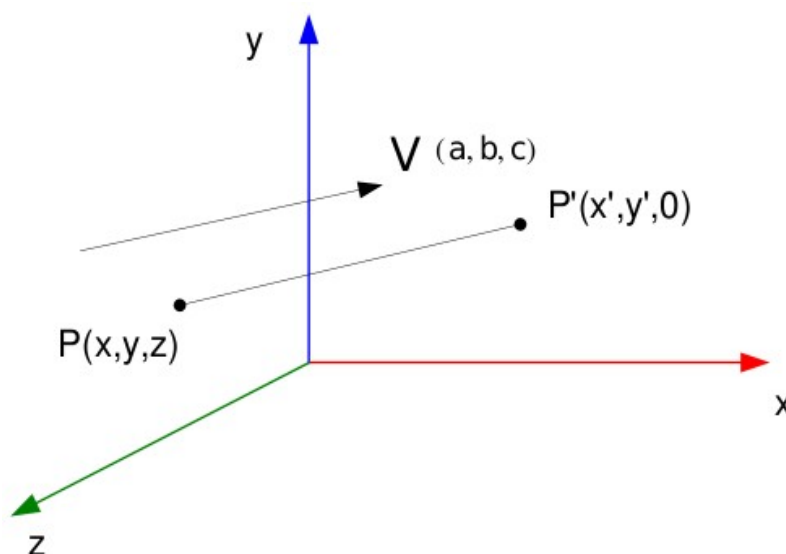


## Proiectii paralele

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

- Proiectii ortografice: cei 2 vectorii sunt paraleli
  - o Frontale: planul de proiectie este normalizat cu axele sistemului de coordonate
  - o Axonometrice: planul de proiectie nu este normal cu axele 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 :

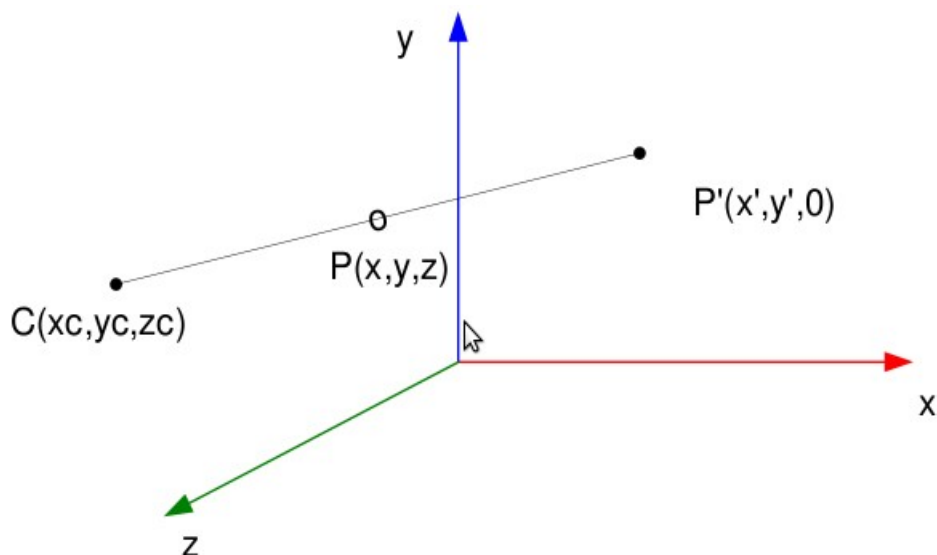
$$x' = x - \frac{a}{c} \cdot z$$

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

### 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 :

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

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