

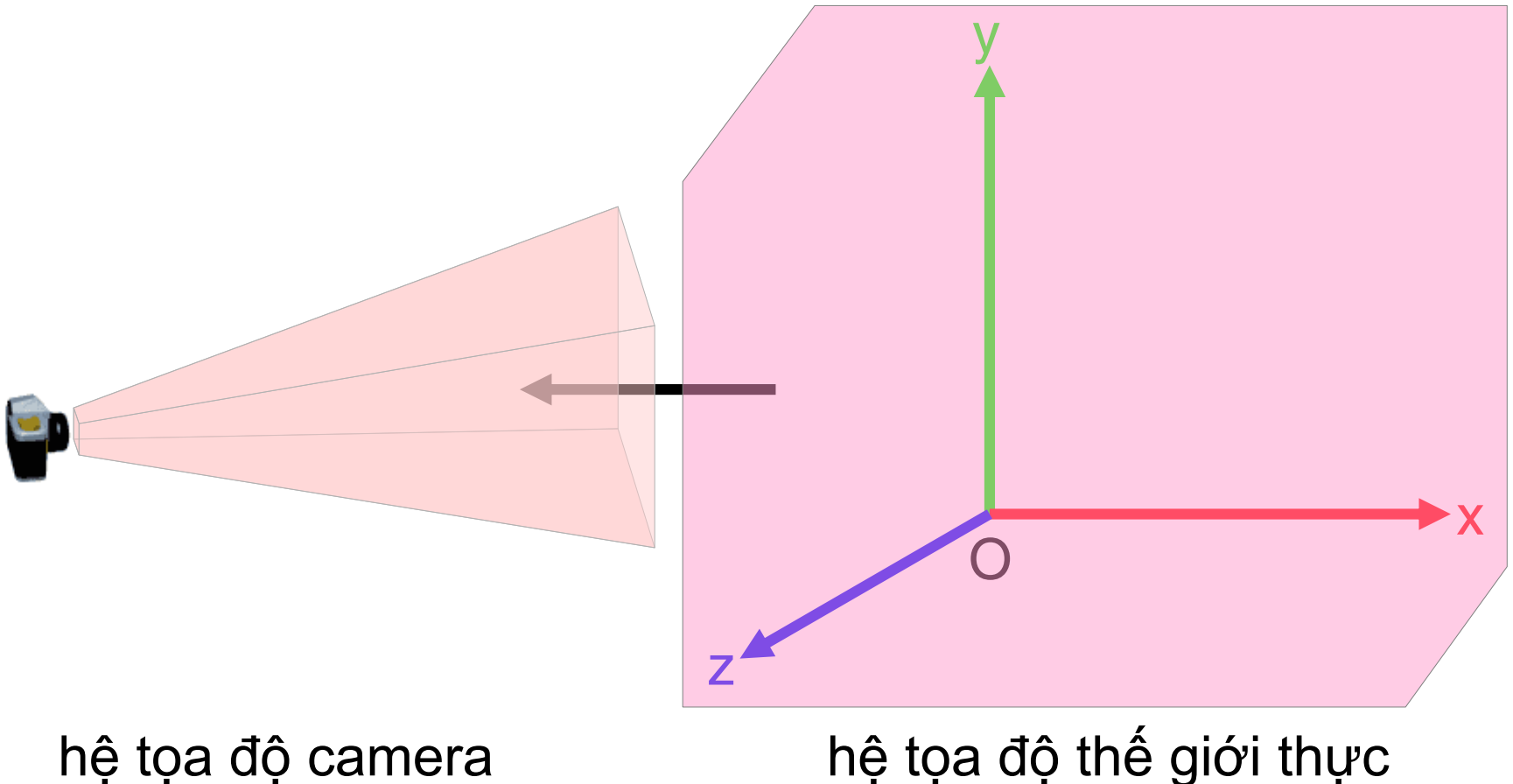
ĐỒ HỌA 3D

BIẾN ĐỔI QUAN SÁT

Biến đổi quan sát là gì ?



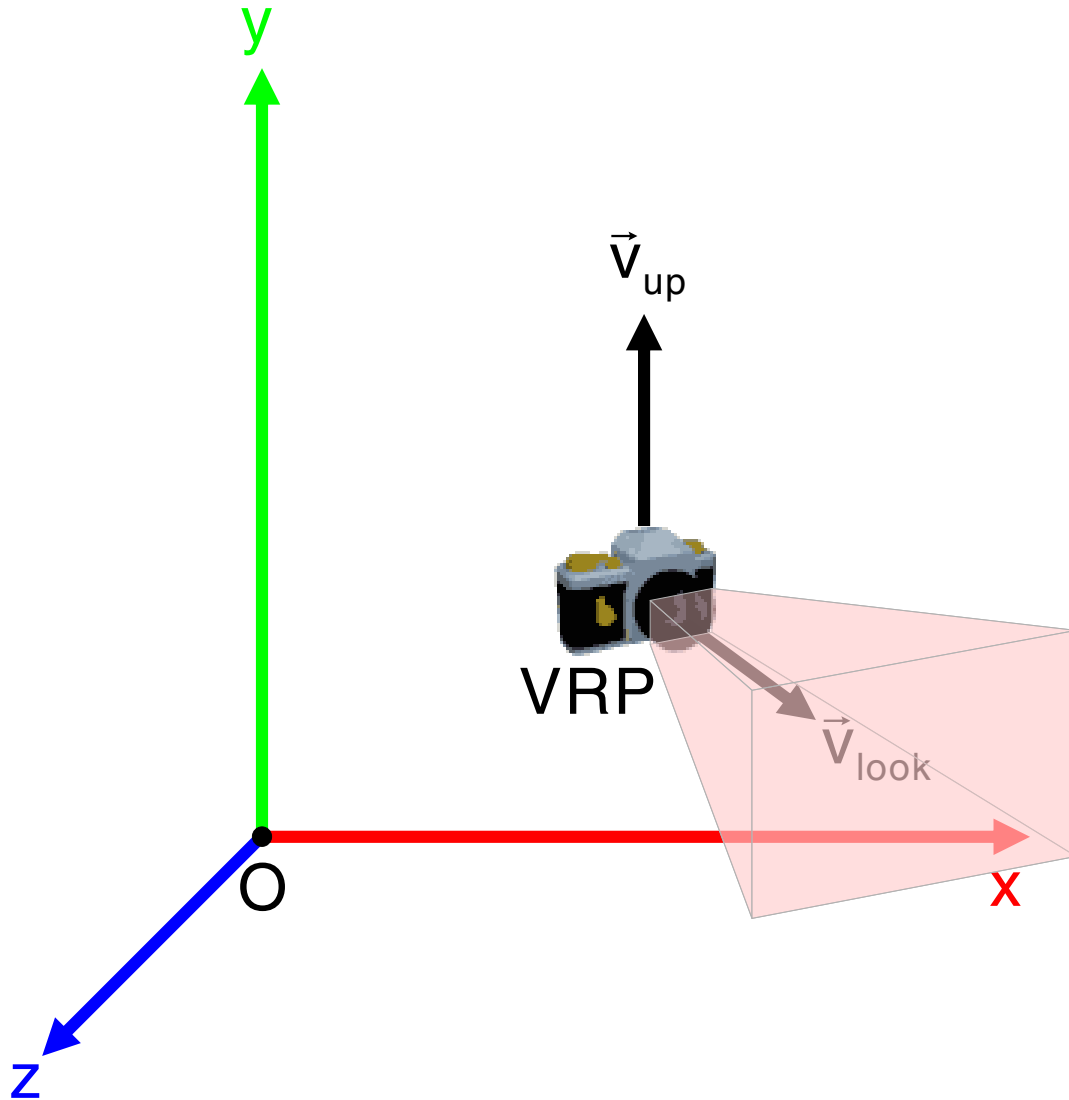
Chuyển tọa độ của các đối tượng từ hệ tọa độ độ thế giới thực sang hệ tọa độ quan sát (tọa độ camera).



hệ tọa độ camera

hệ tọa độ thế giới thực

Mô tả camera



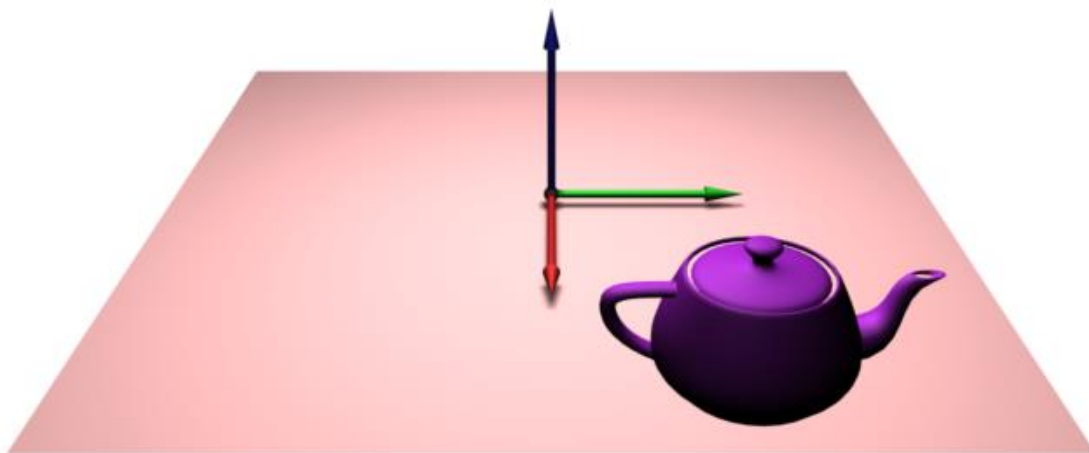
Gồm 3 tham số

1. VRP : vị trí camera
2. \vec{v}_{look} : hướng ngắm
3. \vec{v}_{up} : hướng trên

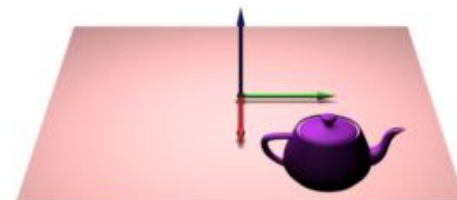
Ảnh hưởng của các tham số



VRP vị trí camera



VRP(400, 0, 200)

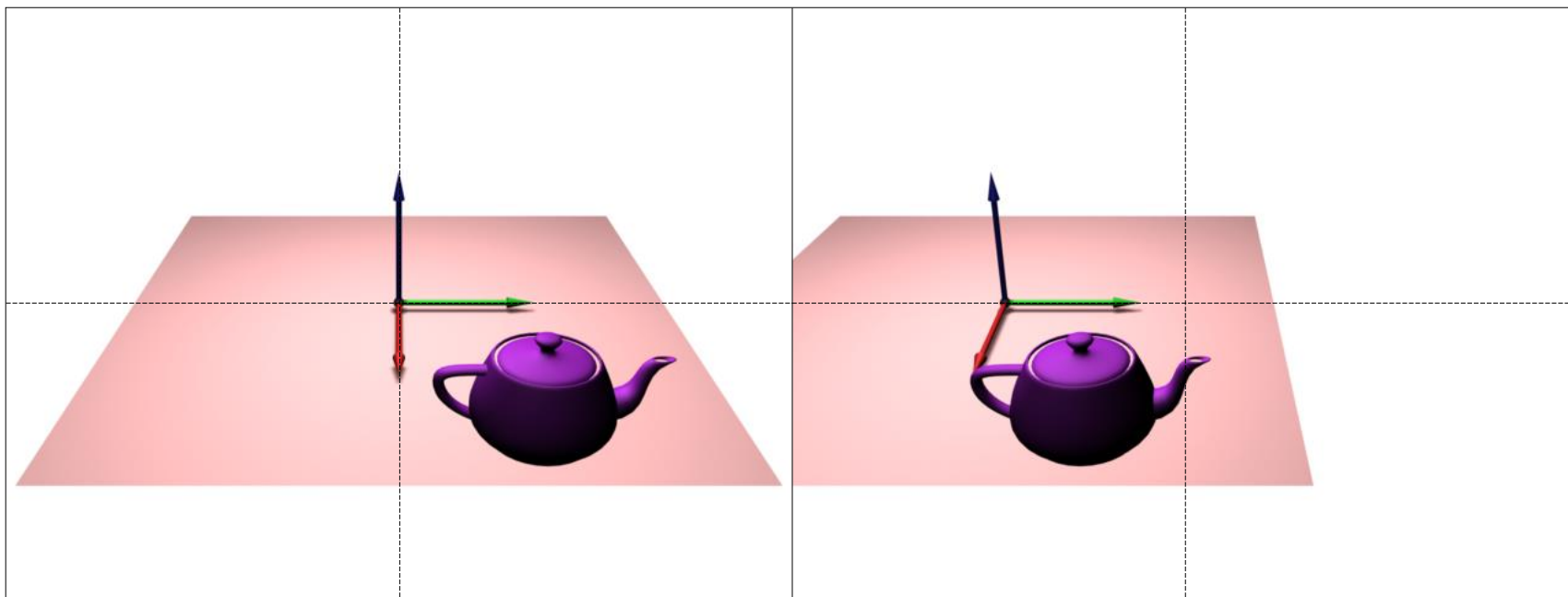


VRP(800, 0, 400)

Ảnh hưởng của các tham số



v_{look} hướng ngắm



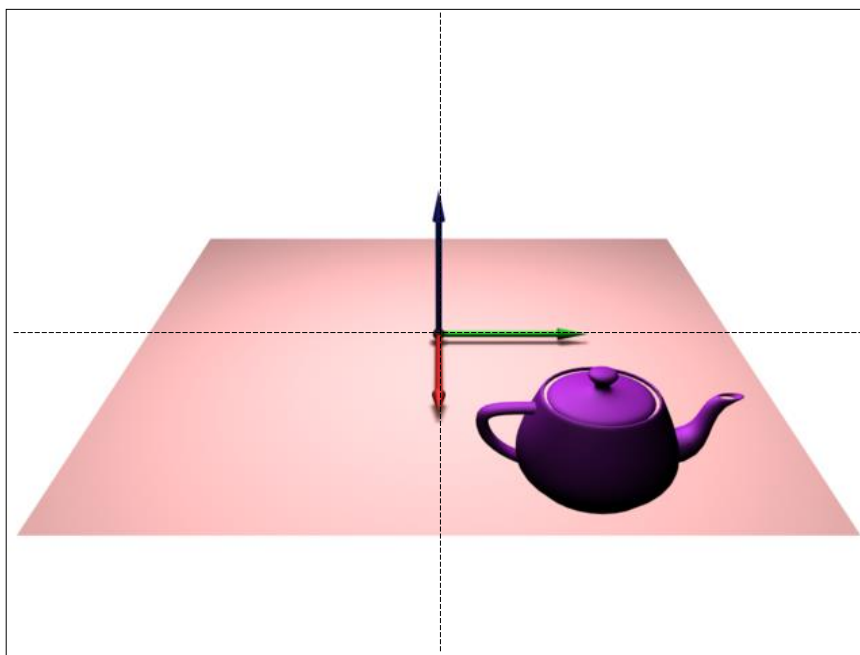
ngắm gốc (0, 0, 0)

ngắm điểm (0, 100, 0)

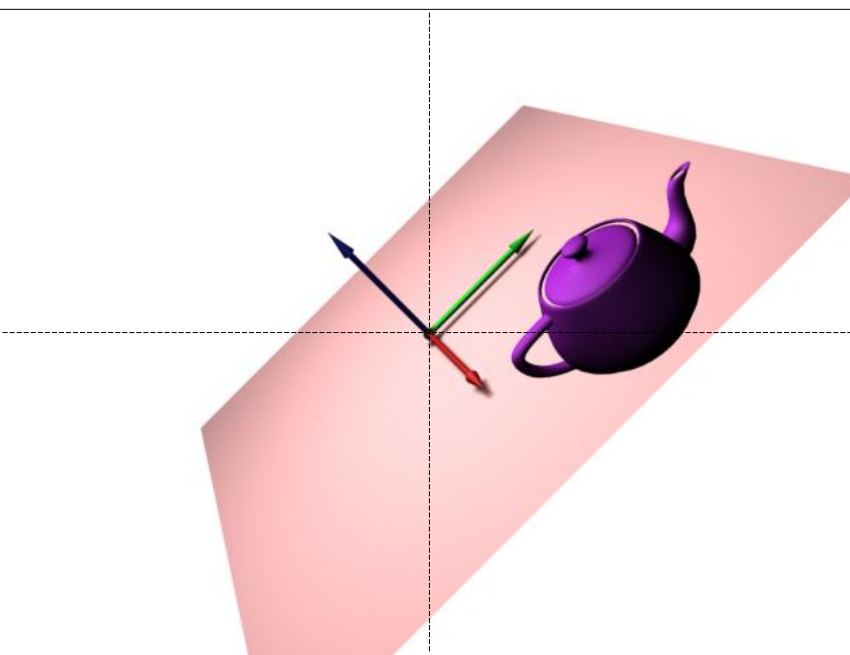
Ảnh hưởng của các tham số



v_{up} hướng trên



$v_{up} (0, 0, 1)$



$v_{up} (0, 1, 1)$

Xây dựng hệ tọa độ camera



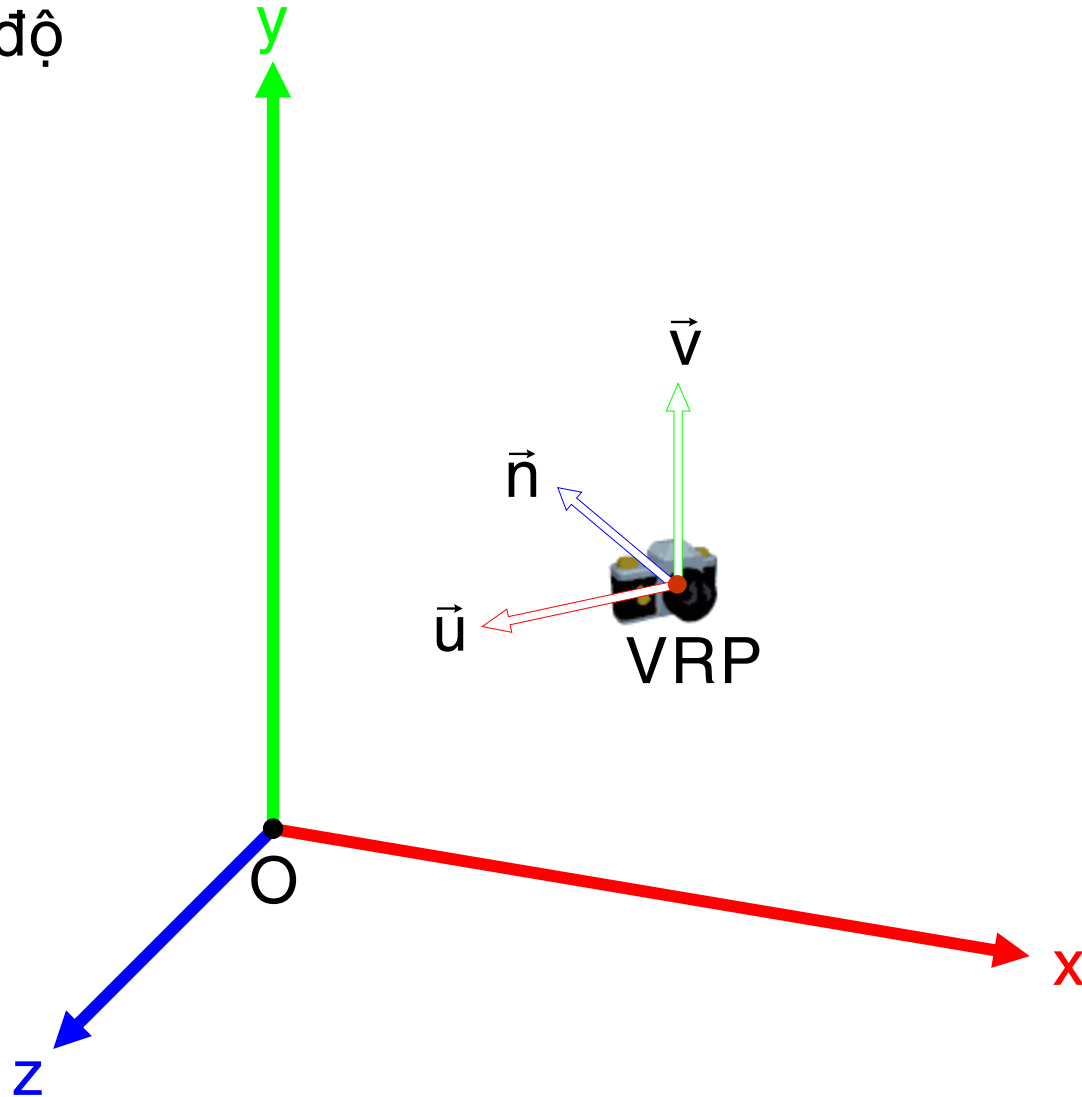
Gốc của hệ tọa độ
VRP

Vector đơn vị

$$\vec{n} = -\frac{\vec{v}_{\text{look}}}{\|\vec{v}_{\text{look}}\|}$$

$$\vec{u} = \frac{\vec{v}_{\text{up}} \times \vec{n}}{\|\vec{v}_{\text{up}} \times \vec{n}\|}$$

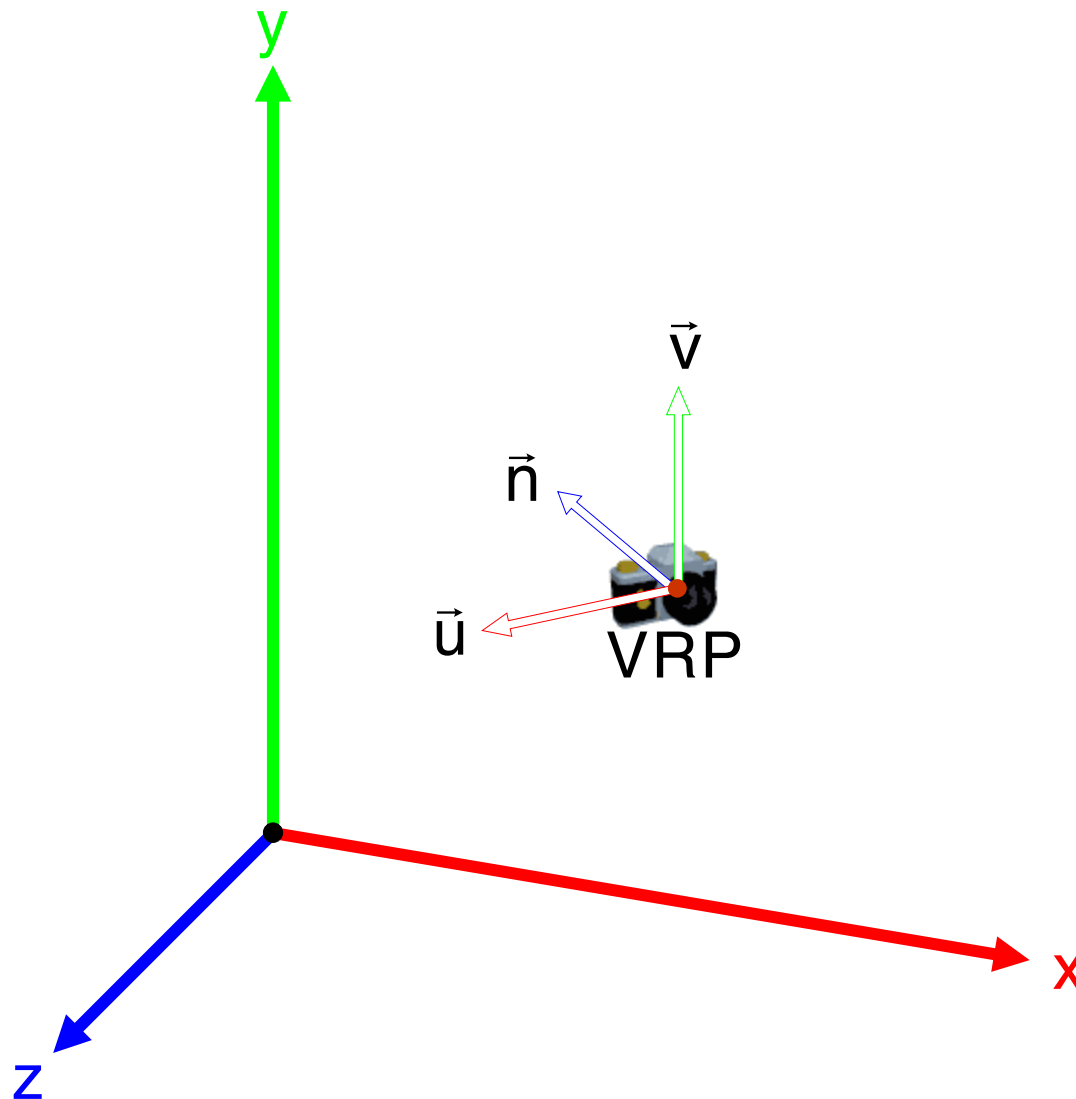
$$\vec{v} = \vec{n} \times \vec{u}$$



Phép biến đổi về hệ tọa độ camera



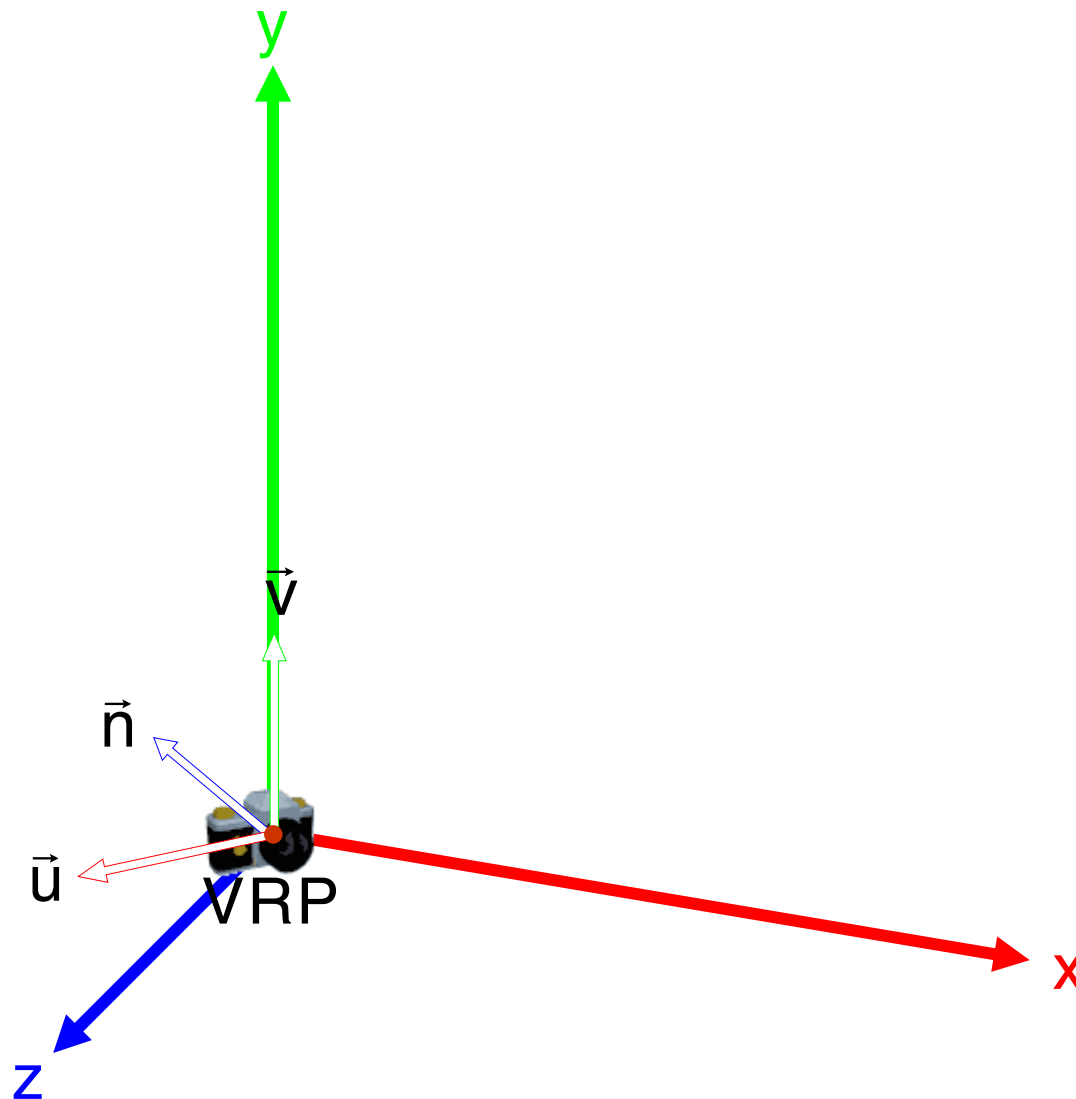
1. Tịnh tiến



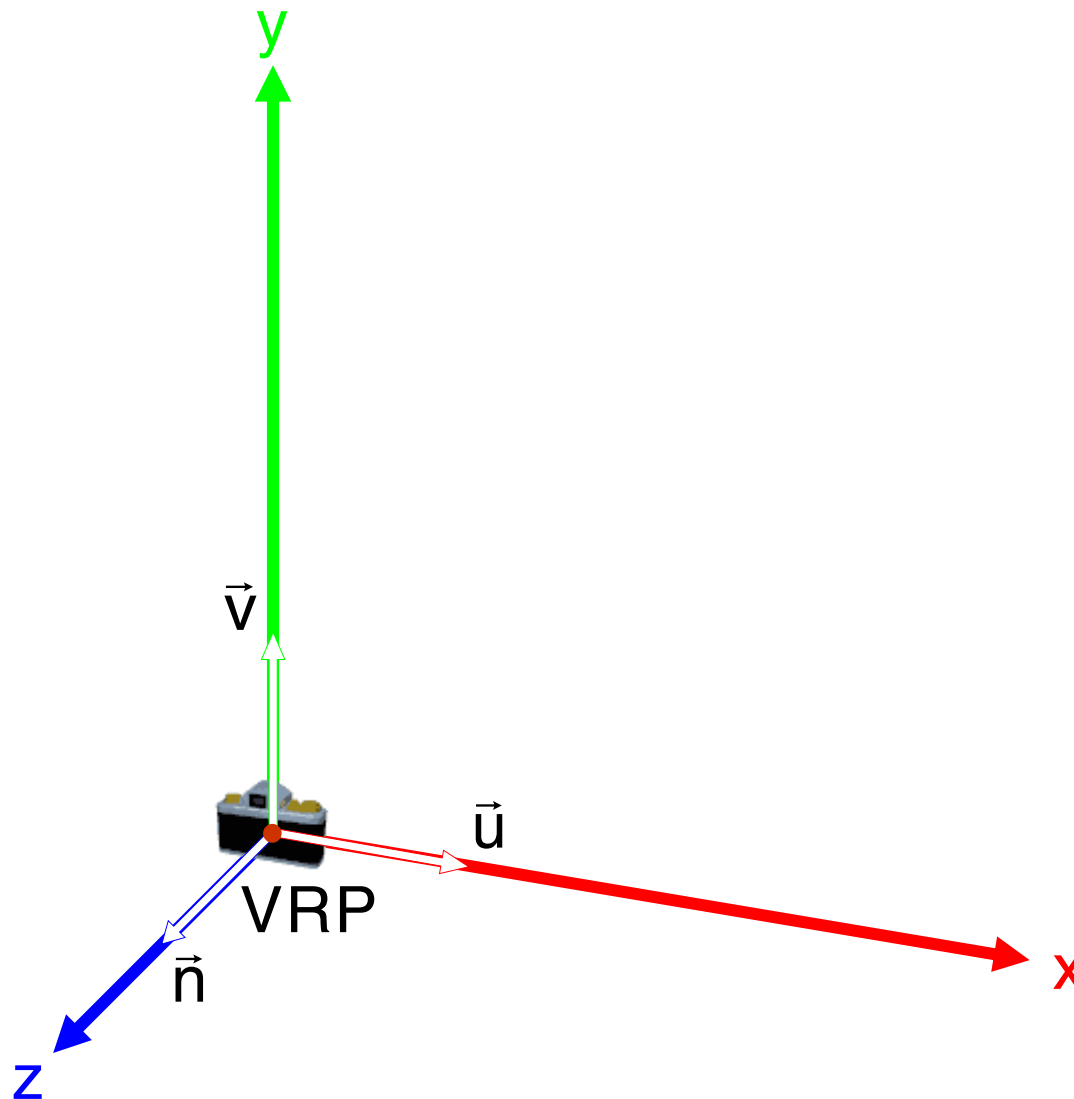
Phép biến đổi về hệ tọa độ camera



2. Quay



Phép biến đổi về hệ tọa độ camera



Công thức



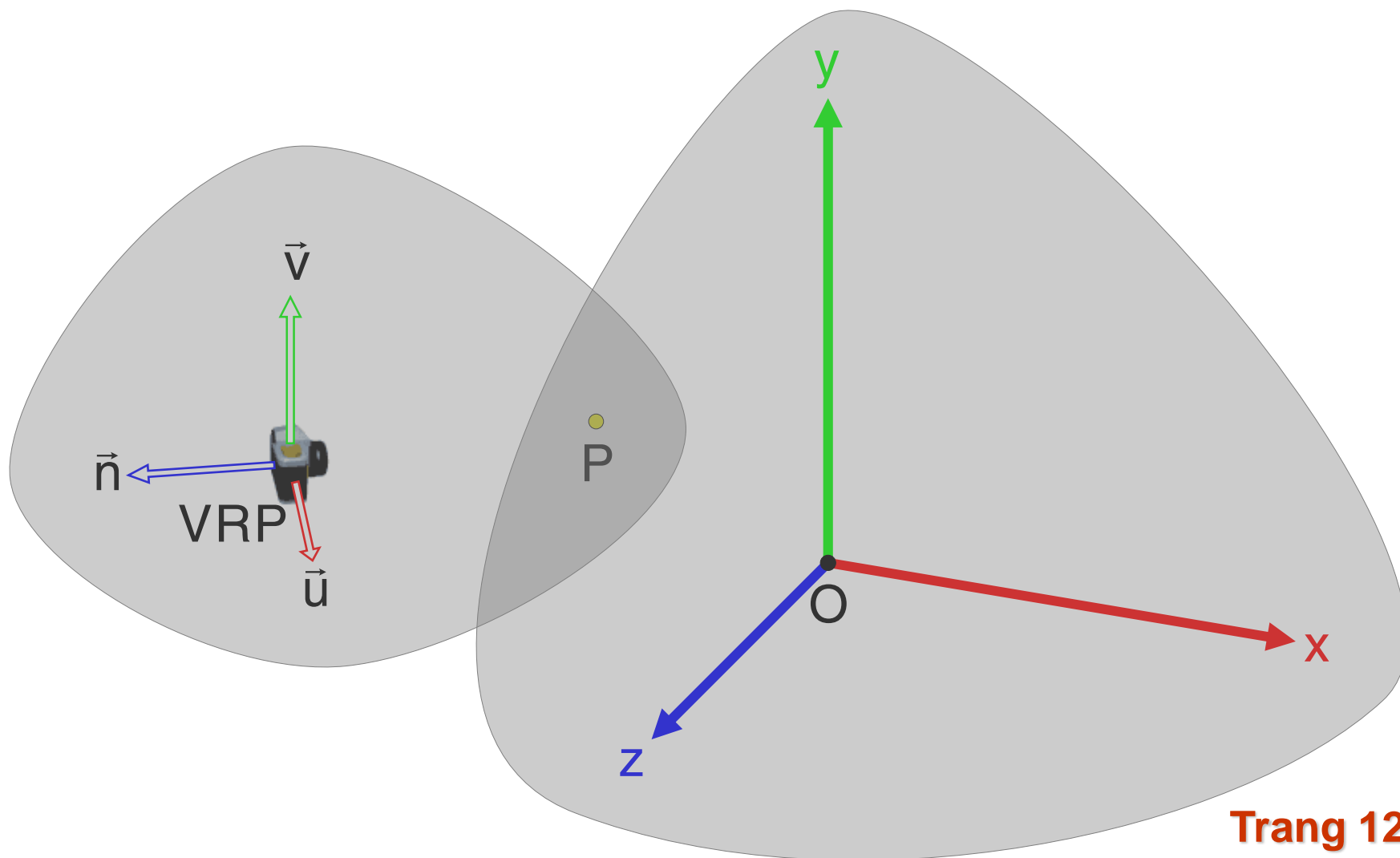
Phép biến đổi quan sát = Tịnh_tiến + Quay.

$$T = \begin{pmatrix} 1 & 0 & 0 & 0 \\ 0 & 1 & 0 & 0 \\ 0 & 0 & 1 & 0 \\ -VRP_X & -VRP_Y & -VRP_Z & 1 \end{pmatrix}, R = \begin{pmatrix} u_x & v_x & n_x & 0 \\ u_y & v_y & n_y & 0 \\ u_z & v_z & n_z & 0 \\ 0 & 0 & 0 & 1 \end{pmatrix}$$

và

$$M = T.R = \begin{pmatrix} u_x & v_x & n_x & 0 \\ u_y & v_y & n_y & 0 \\ u_z & v_z & n_z & 0 \\ -\overrightarrow{VRP}.\vec{u} & -\overrightarrow{VRP}.\vec{v} & -\overrightarrow{VRP}.\vec{n} & 1 \end{pmatrix}$$

Cách chuyển tọa độ





```
TAffine3D LookAt3D(TPoint3D vc, TPoint3D ve, TPoint3D vup)
{
    TAffine3D T;
    TPoint3D u, v, n;

    n = Norm(ve-vc);
    u = Norm(vup * n);
    v = n * u;

    T.M[0][0] = u.x;    T.M[0][1] = v.x;
    T.M[1][0] = u.y;    T.M[1][1] = v.y;
    T.M[2][0] = u.z;    T.M[2][1] = v.z;
    T.M[3][0] = -vc^u;  T.M[3][1] = -vc^v;

    T.M[0][2] = n.x;    T.M[0][3] = 0;
    T.M[1][2] = n.y;    T.M[1][3] = 0;
    T.M[2][2] = n.z;    T.M[2][3] = 0;
    T.M[3][2] = -vc^n;  T.M[3][3] = 1;

    return T;
}
```