

ĐỒ HỌA 3D

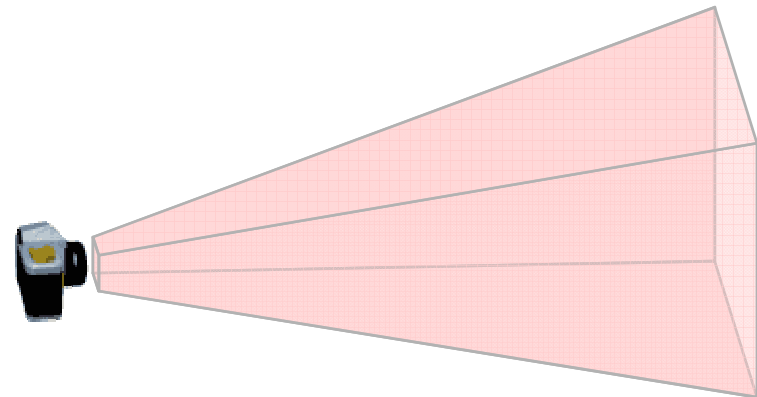
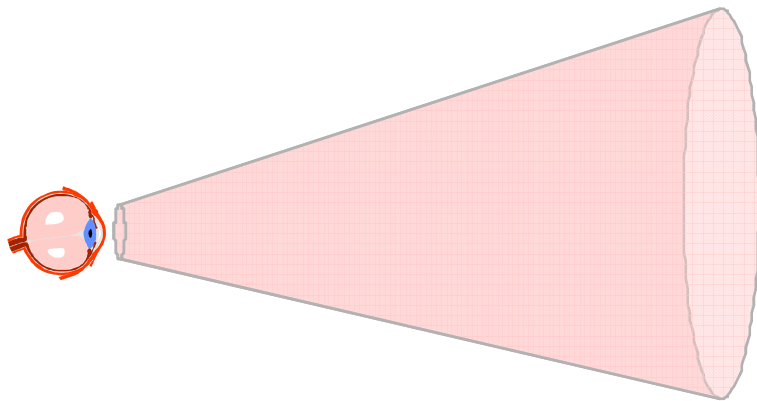
BIẾN ĐỔI TỌA ĐỘ QUAN SÁT

Giảng viên : Bùi Tiến Lên



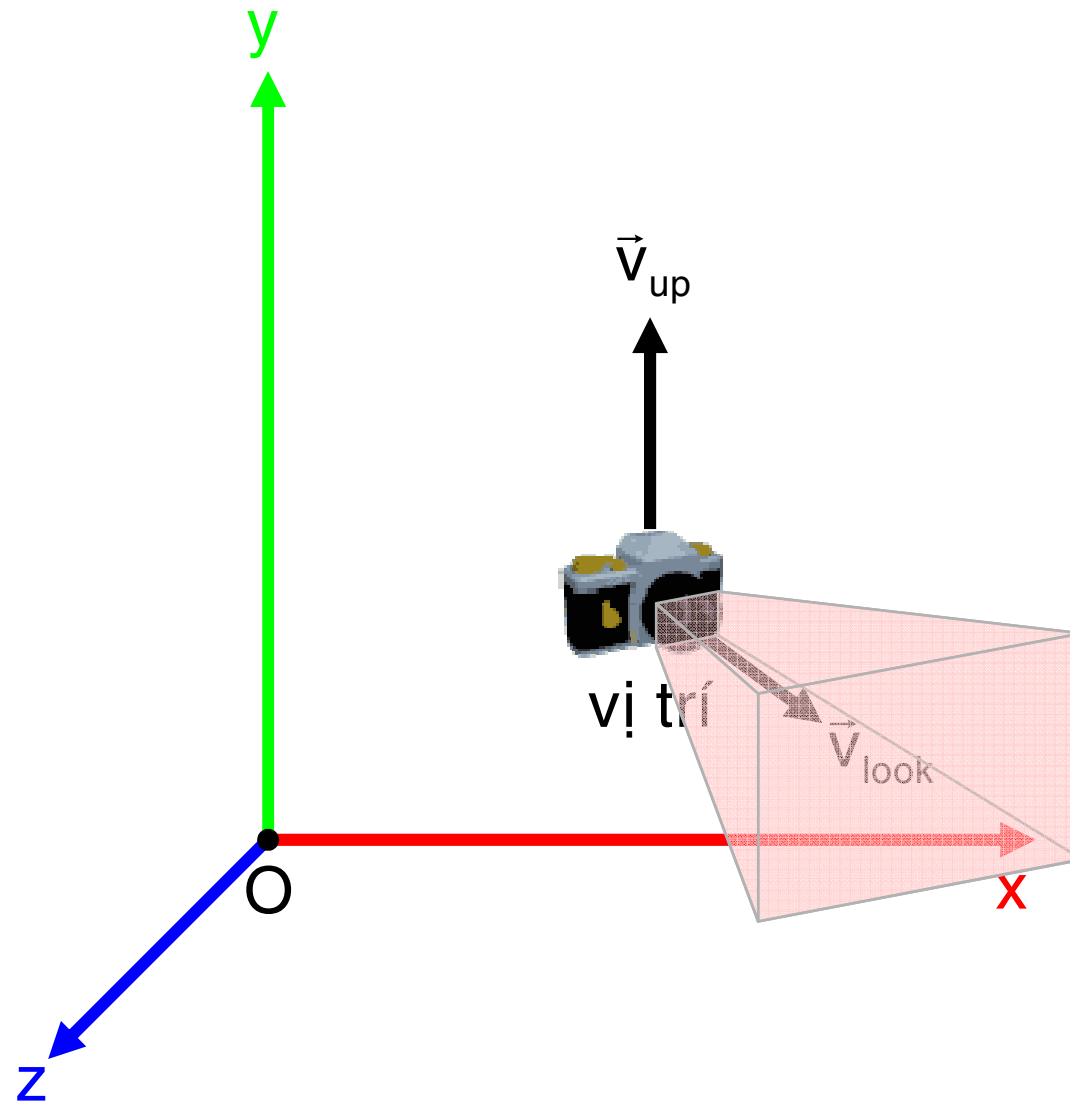
Quan sát 3D

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



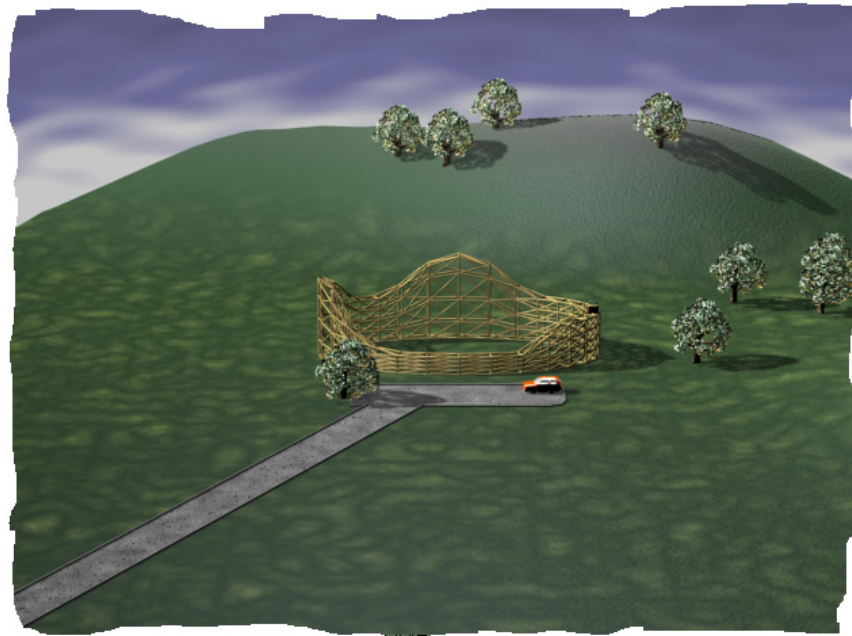


Mô tả camera quan sát



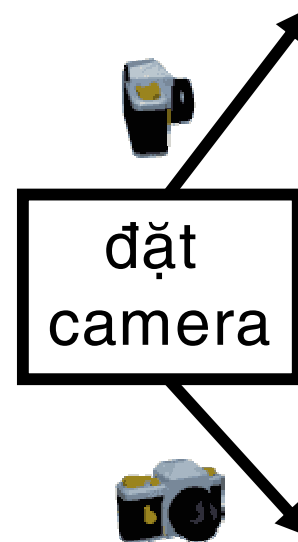
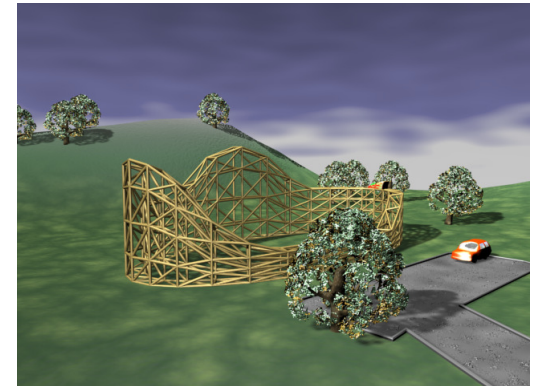


Mô tả camera quan sát

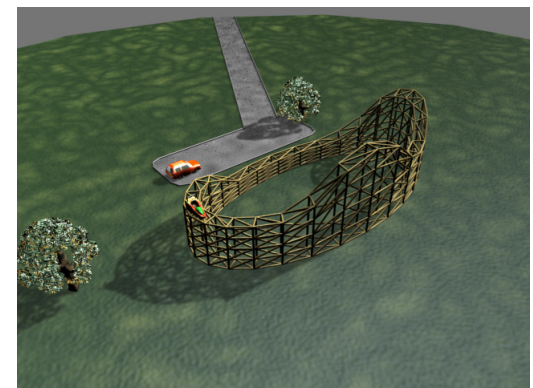


toàn cảnh

góc nhìn 1



góc nhìn 2



Xây dựng hệ tọa độ camera quan sát



Gốc của hệ tọa độ

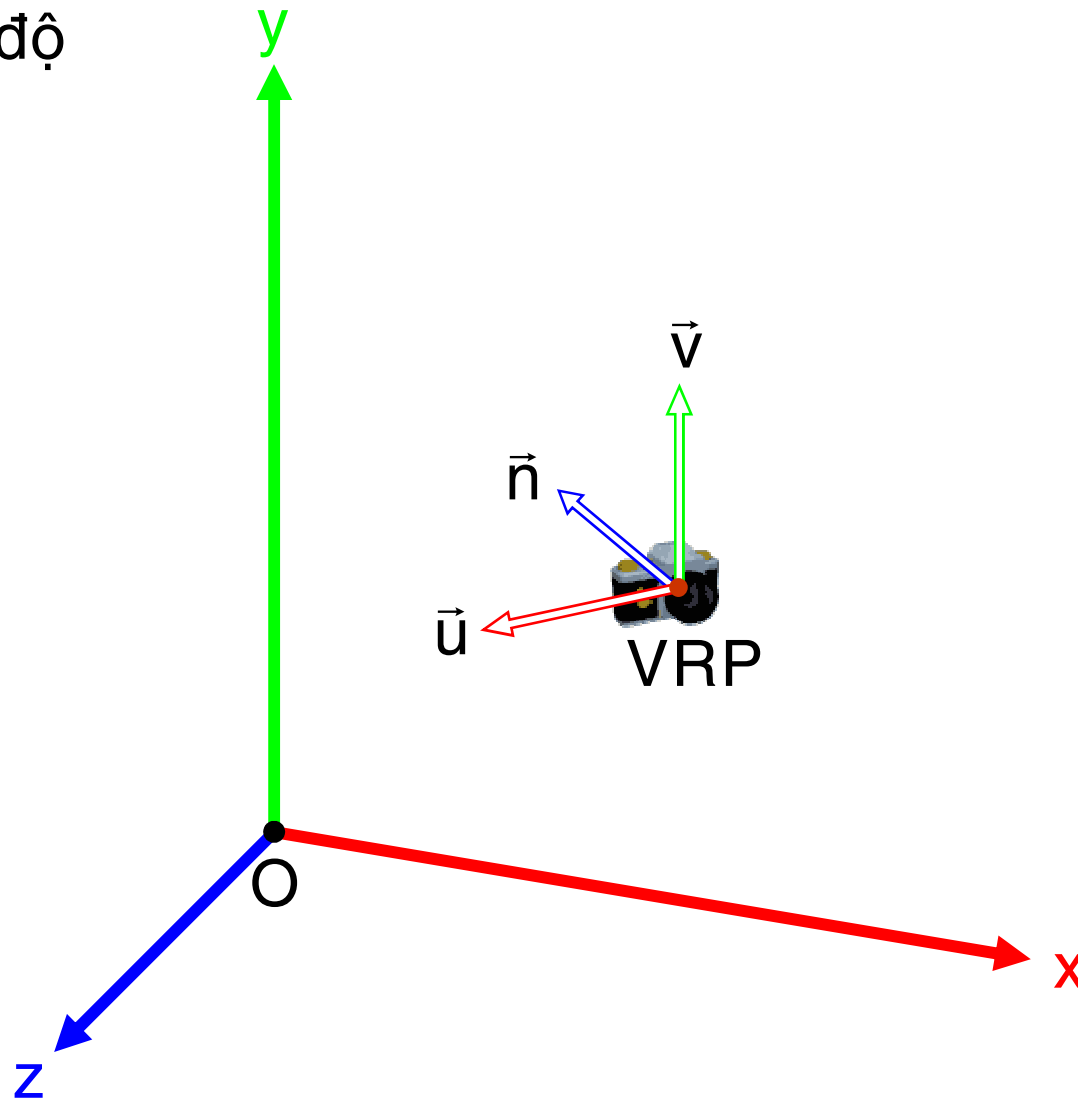
VRP

Vector đơn vị

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

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

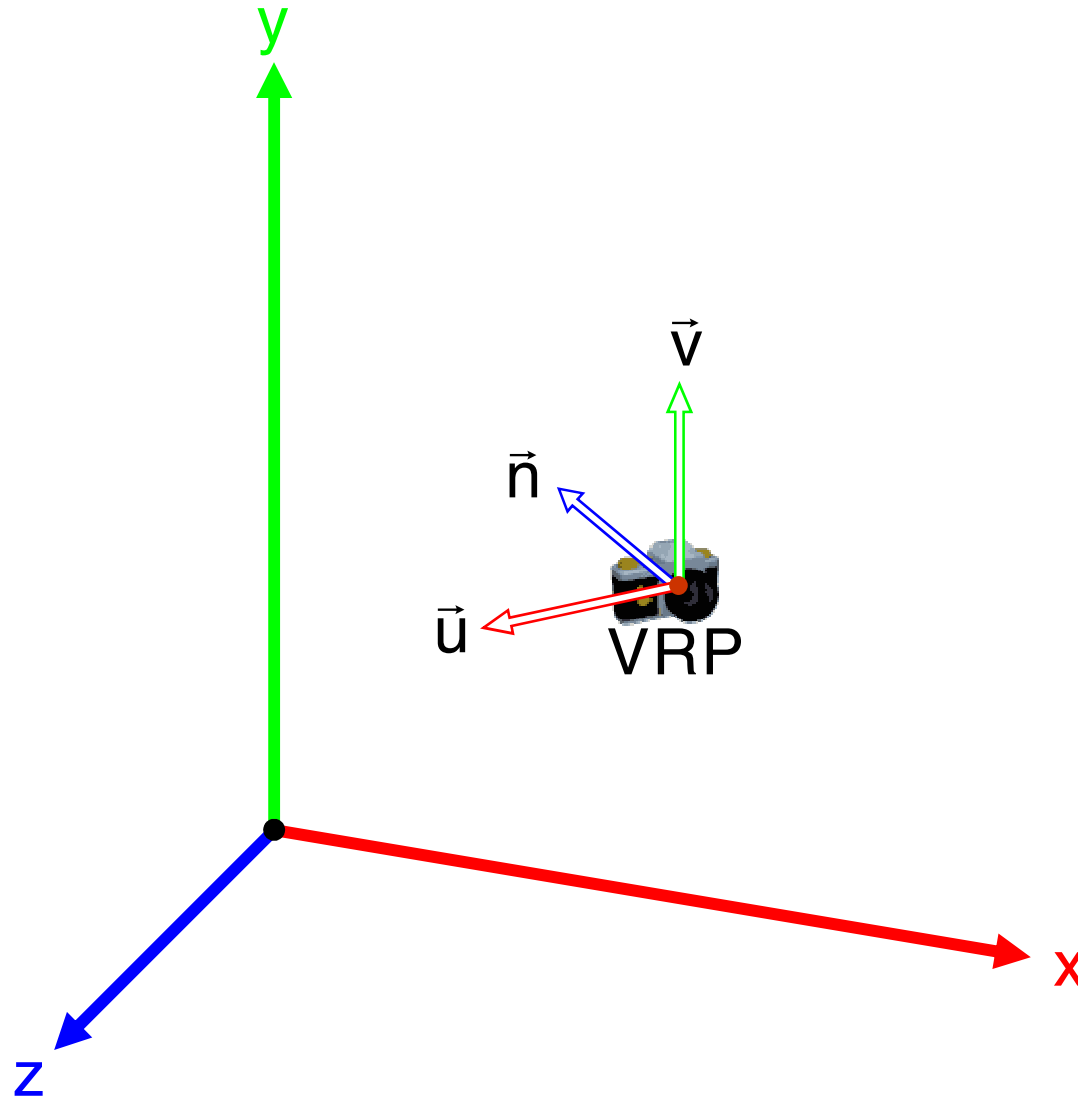
$$\vec{v} = \vec{n} \times \vec{u}$$





Phép biến đổi về tọa độ camera

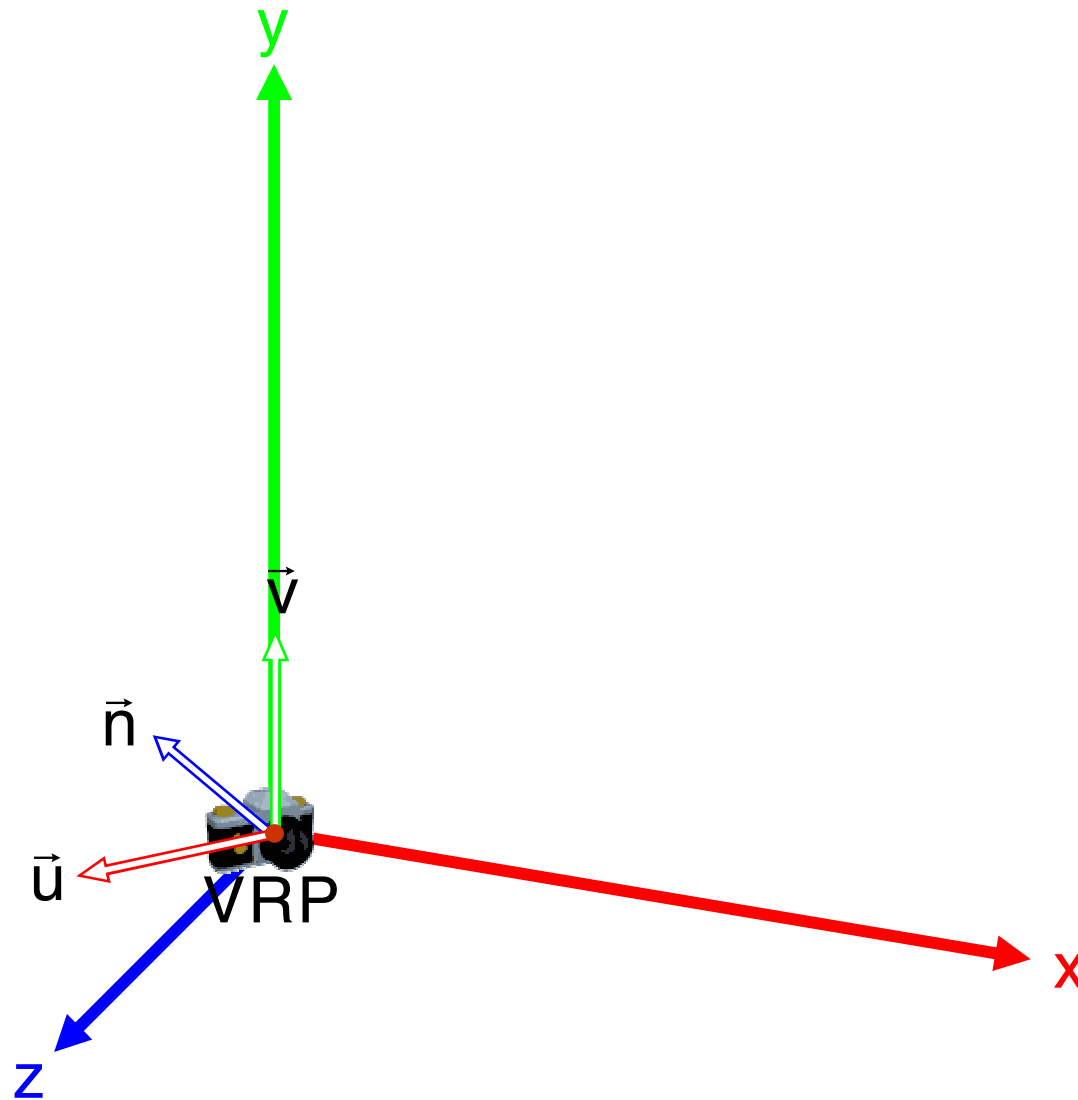
Tịnh tiến



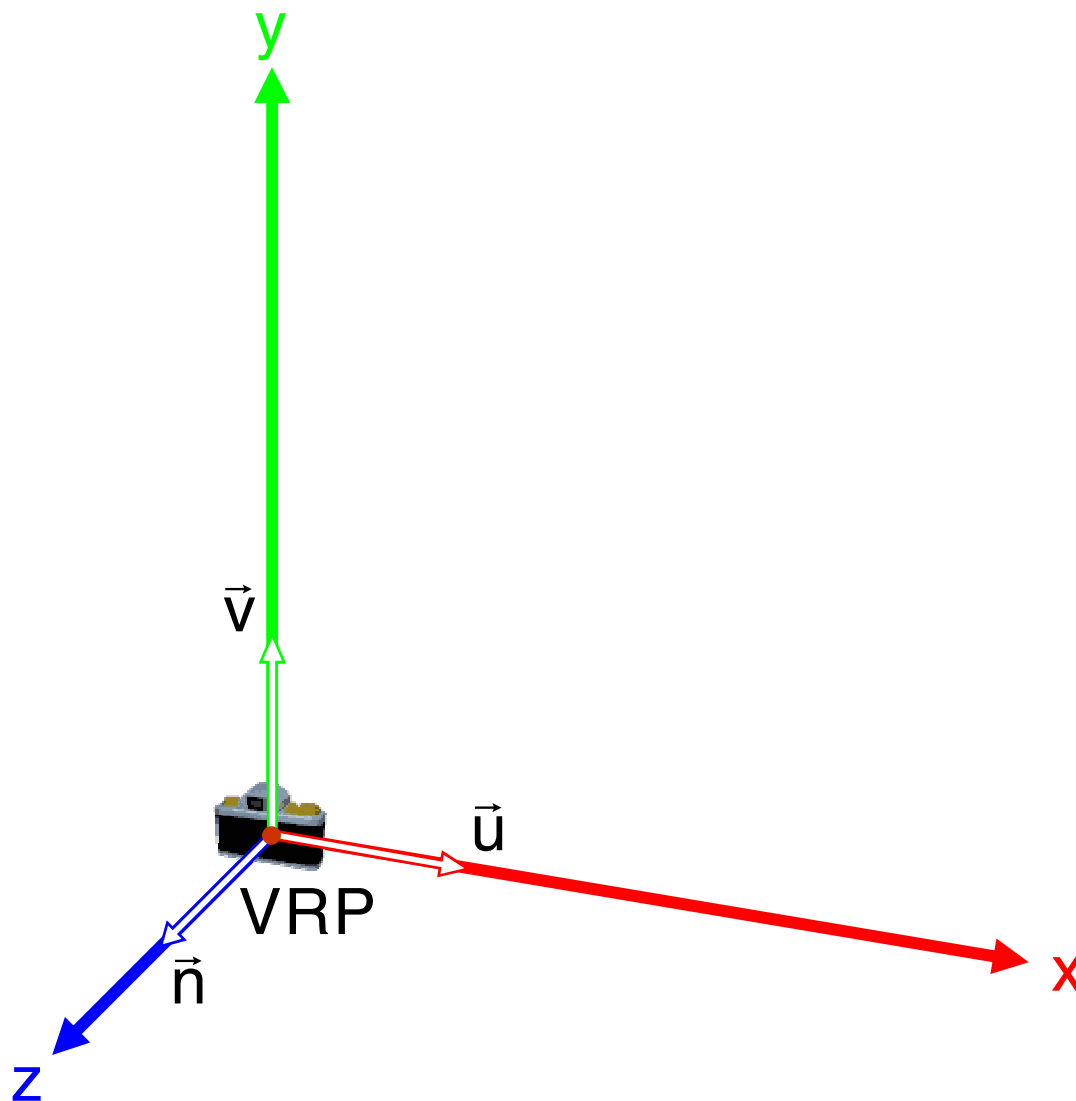
Phép biến đổi về tọa độ camera



Quay



Phép biến đổi về tọa độ camera





Ma trận biến đổi

Phép biến đổi về tọa độ camera bao gồm : Phép tịnh tiến T, phép quay R.

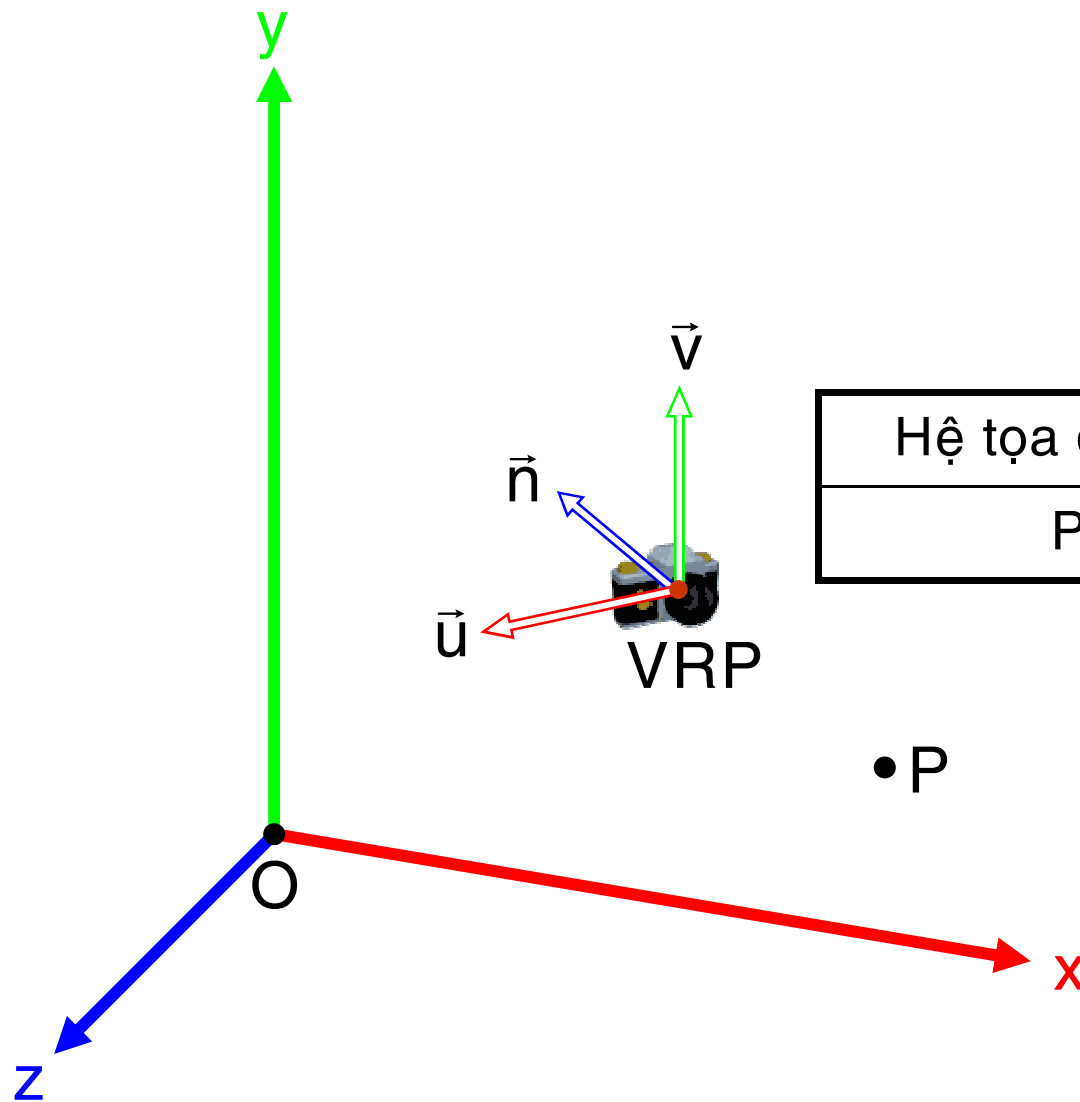
$$T = \begin{pmatrix} 1 & 0 & 0 & 0 \\ 0 & 1 & 0 & 0 \\ 0 & 0 & 1 & 0 \\ -VRP_x & -VRP_y & -VRP_z & 1 \end{pmatrix}, R = \begin{pmatrix} u_x & v_x & n_x & 0 \\ u_y & v_y & n_y & 0 \\ u_z & v_z & n_z & 0 \\ 0 & 0 & 0 & 1 \end{pmatrix}$$

và

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



Cách chuyển đổi tọa độ



Hệ tọa độ gốc	Hệ tọa độ camera
P	P.M

Cài đặt



```
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;
}
```