
Trabalho 2 de Computação Gráfica: Exercício de Visualização 3D

Arthur Belini Pini

RA118999

Professor: Dante Alves Medeiros Filho

Disciplina: 6906-01 - Computação Gráfica

Ano: 2023

Resolução

Calcule a projeção perspectiva (M'_{objeto}) deste objeto gráfico sobre o plano $Z = 0$ tomando como ponto de vista a posição (WCS: a, b, c):

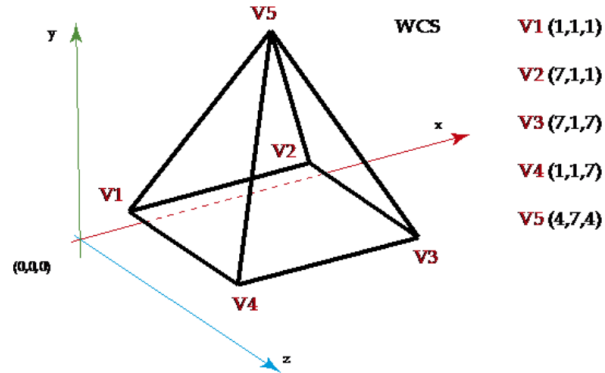


Figura 1: coordenadas dos vértices do objeto gráfico em WCS

$a = (\text{dia do seu nascimento}) \times (10) = 8 \times 10 = 80$;
 $b = (\text{mês do seu nascimento}) \times (10) = 5 \times 10 = 50$;
 $c = (\text{ano do seu nascimento}) = 2002$.

Ponto de vista: $(a, b, c) = (80, 50, 2002)$

Passo 1: calcular M'_{per} :

Ponto sobre o plano $z = 0$: $P_0 = (x_0, y_0, z_0) = (0, 0, 0)$

Vetor normal ao plano $z = 0$: $\vec{n} = (n_x, n_y, n_z) = (0, 0, 1)$

$$d_0 = x_0 \cdot n_x + y_0 \cdot n_y + z_0 \cdot n_z = 0$$

$$d_1 = a \cdot n_x + b \cdot n_y + c \cdot n_z = 80 \cdot 0 + 50 \cdot 0 + 2002 \cdot 1 = 2002$$

$$d = d_0 - d_1 = 0 - 2002 = -2002$$

$$\begin{aligned}
M_{per} &= \begin{pmatrix} d + an_x & an_y & an_z & -ad_0 \\ bn_x & d + bn_y & bn_z & -bd_0 \\ cn_x & cn_y & d + cn_z & -cd_0 \\ n_x & n_y & n_z & -d_1 \end{pmatrix} \\
&= \begin{pmatrix} -2002 + 80 \cdot 0 & 80 \cdot 0 & 80 \cdot 1 & -80 \cdot 0 \\ 50 \cdot 0 & -2002 + 50 \cdot 0 & 50 \cdot 1 & -50 \cdot 0 \\ 2002 \cdot 0 & 2002 \cdot 0 & -2002 + 2002 \cdot 1 & -2002 \cdot 0 \\ 0 & 0 & 1 & -2002 \end{pmatrix} \\
&= \begin{pmatrix} -2002 & 0 & 80 & 0 \\ 0 & -2002 & 50 & 0 \\ 0 & 0 & 0 & 0 \\ 0 & 0 & 1 & -2002 \end{pmatrix}
\end{aligned}$$

Passo 2: definir M_{objeto} :

$$M_{objeto} = \begin{pmatrix} 1 & 7 & 7 & 1 & 4 \\ 1 & 1 & 1 & 1 & 7 \\ 1 & 1 & 7 & 7 & 4 \\ 1 & 1 & 1 & 1 & 1 \end{pmatrix}$$

Passo 3: calcular M'_{objeto} :

$$\begin{aligned}
M'_{objeto} = M_{per} \cdot M_{objeto} &= \begin{pmatrix} -2002 & 0 & 80 & 0 \\ 0 & -2002 & 50 & 0 \\ 0 & 0 & 0 & 0 \\ 0 & 0 & 1 & -2002 \end{pmatrix} \begin{pmatrix} 1 & 7 & 7 & 1 & 4 \\ 1 & 1 & 1 & 1 & 7 \\ 1 & 1 & 7 & 7 & 4 \\ 1 & 1 & 1 & 1 & 1 \end{pmatrix} \\
&= \begin{pmatrix} -1922 & -13934 & -13454 & -1442 & -7688 \\ -1952 & -1952 & -1652 & -1652 & -7808 \\ 0 & 0 & 0 & 0 & 0 \\ -2001 & -2001 & -1995 & -1995 & -1998 \end{pmatrix}
\end{aligned}$$

Passo 4: converter M'_{objeto} para coordenadas homogêneas:

$$M'_{objeto} = \begin{pmatrix} 0.961 & 6.964 & 6.744 & 0.723 & 3.848 \\ 0.976 & 0.976 & 0.828 & 0.828 & 3.908 \\ 0 & 0 & 0 & 0 & 0 \\ 1 & 1 & 1 & 1 & 1 \end{pmatrix}$$

Passo 5: converter M'_{objeto} para coordenadas globais ($M'_{obj-wcs}$):

$$M'_{obj-wcs} = \begin{pmatrix} 0.961 & 6.964 & 6.744 & 0.723 & 3.848 \\ 0.976 & 0.976 & 0.828 & 0.828 & 3.908 \end{pmatrix}$$

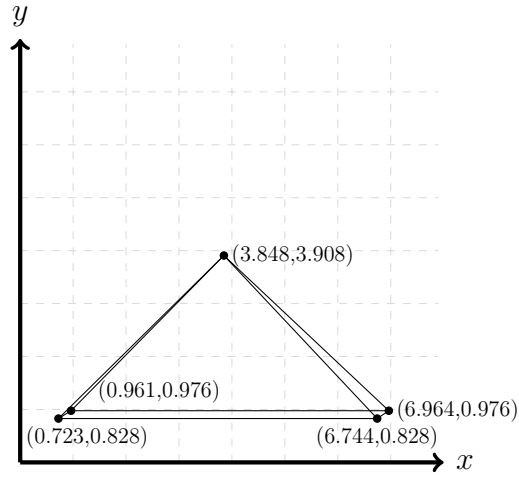


Figura 2: perspectiva do objeto gráfico no plano $Z = 0$ do ponto de vista $(80,50,2002)$ em WCS