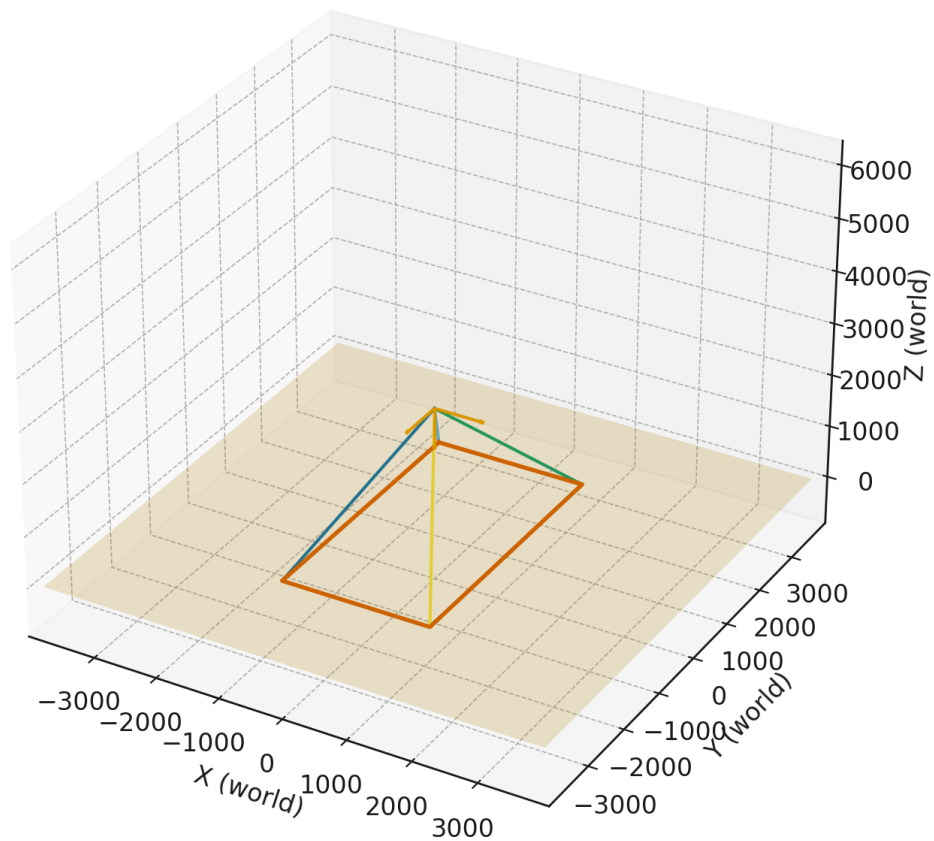


Modelo de Câmera em Perspectiva - Descrição Completa com Visualização 3D

Este documento apresenta a descrição completa do modelo de câmera e uma visualização 3D da posição, orientação e frustum projetado sobre o plano $Z=0$.

Figura 1: Visualização 3D da câmera em perspectiva

Câmera em perspectiva: posição, orientação e frustum até o plano $Z=0$



A figura mostra a posição da câmera (C_w), seus eixos de orientação e os raios que delimitam o frustum até o plano do mundo ($Z=0$). O campo de visão e a rotação indicam que a câmera está voltada para baixo, a 2.4 metros do plano observado.

As matrizes e parâmetros descritos a seguir correspondem aos mesmos valores utilizados na visualização 3D.

Matriz de Homografia (H)

A matriz de homografia relaciona coordenadas 2D de um plano no mundo com coordenadas 2D no plano da imagem:

0.9236	0	1077.2023
0	-0.9102	1952.5904
0	0	1

Matriz Intrínseca (K)

A matriz intrínseca representa os parâmetros internos da câmera:

2216.537	0	1077.202
0	2184.502	1952.590
0	0	1

Matriz de Rotação (R_down)

Define a orientação da câmera em relação ao sistema de coordenadas do mundo:

1	0	0
0	-1	0
0	0	-1

Vetor de Translação (T_down)

Representa a posição da câmera no espaço (em mm ou m):

0
0
2400

Matriz de Extrínsecos ([R|T])

Combina rotação e translação, permitindo converter pontos do sistema de coordenadas do mundo para o sistema da câmera:

1	0	0	0
0	-1	0	0
0	0	-1	2400

Matriz Homogênea (extrinsicsMat)

Forma homogênea de transformação completa:

1	0	0	0
0	-1	0	0
0	0	-1	2400
0	0	0	1

Equação de Projeção

A projeção de um ponto 3D (X, Y, Z) no plano da imagem é dada por:

$$s \begin{bmatrix} u \\ v \\ 1 \end{bmatrix}^T = K \begin{bmatrix} R \\ T \end{bmatrix} \begin{bmatrix} X \\ Y \\ Z \\ 1 \end{bmatrix}^T$$

onde s é o fator de escala.