

坐标变换方法

空间坐标系 ΣM 下坐标到空间坐标系 ΣN 下坐标的变换公式为

$$\begin{bmatrix} {}^N x \\ {}^N y \\ {}^N z \\ 1 \end{bmatrix} = {}^N_M \mathbf{T} \cdot \begin{bmatrix} {}^M x \\ {}^M y \\ {}^M z \\ 1 \end{bmatrix}$$

${}^N_M \mathbf{T}$ 为空间坐标系 ΣM 到空间坐标系 ΣN 的变换矩阵，计算公式如下

$${}^N_M \mathbf{T} = \mathbf{trans}(z, s_3) \cdot \mathbf{trans}(y, s_2) \cdot \mathbf{trans}(x, s_1) \cdot \mathbf{Rot}(z, Y) \cdot \mathbf{Rot}(y, P) \cdot \mathbf{Rot}(x, R)$$

其中 \mathbf{trans} 为平移矩阵，其中 \mathbf{Rot} 为旋转矩阵，

$$\mathbf{trans}(x, s_1) = \begin{bmatrix} 1 & 0 & 0 & s_1 \\ 0 & 1 & 0 & 0 \\ 0 & 0 & 1 & 0 \\ 0 & 0 & 0 & 1 \end{bmatrix}, \mathbf{Rot}(x, \alpha) = \begin{bmatrix} 1 & 0 & 0 & 0 \\ 0 & \cos\alpha & -\sin\alpha & 0 \\ 0 & \sin\alpha & \cos\alpha & 0 \\ 0 & 0 & 0 & 1 \end{bmatrix},$$

$$\mathbf{trans}(y, s_2) = \begin{bmatrix} 1 & 0 & 0 & 0 \\ 0 & 1 & 0 & s_2 \\ 0 & 0 & 1 & 0 \\ 0 & 0 & 0 & 1 \end{bmatrix}, \mathbf{Rot}(y, \beta) = \begin{bmatrix} \cos\beta & 0 & \sin\beta & 0 \\ 0 & 1 & 0 & 0 \\ -\sin\beta & 0 & \cos\beta & 0 \\ 0 & 0 & 0 & 1 \end{bmatrix},$$

$$\mathbf{trans}(z, s_3) = \begin{bmatrix} 1 & 0 & 0 & 0 \\ 0 & 1 & 0 & 0 \\ 0 & 0 & 1 & s_3 \\ 0 & 0 & 0 & 1 \end{bmatrix}, \mathbf{Rot}(z, \gamma) = \begin{bmatrix} \cos\gamma & -\sin\gamma & 0 & 0 \\ \sin\gamma & \cos\gamma & 0 & 0 \\ 0 & 0 & 1 & 0 \\ 0 & 0 & 0 & 1 \end{bmatrix},$$