

Chapter 1

Robotics 运动学

1.1 机器人运动方程的求解

1.2 机器人运动分析和综合举例

以 PUMA600 为例

1.3 机器人的雅可比公式

1.3.1 机器人的微分运动

微分平移与旋转

基坐标系中左乘，运动坐标系中右乘

基坐标系：

$$\begin{aligned}T + dT &= Trans(d_x, d_y, d_z)Rot(f, d\theta)T \\ dT &= [Trans(d_x, d_y, d_z)Rot(f, d\theta)T - I]T\end{aligned}$$

坐标系 T ：

$$\begin{aligned}T + dT &= TTrans(d_x, d_y, d_z)Rot(f, d\theta) \\ dT &= T[Trans(d_x, d_y, d_z)Rot(f, d\theta) - I]\end{aligned}$$

当微分运动是对基系进行时，我们规定它为 Δ ；而运动是相对于坐标系 T 来进行时，记为 ${}^T\Delta$ 。

微分运动的等价变换

目的 把一个坐标系内的位子变换到另一坐标系内

由 $dT = \Delta T = T^T \Delta$ 可得 ${}^T\Delta = T^{-1}\Delta T$

向量叉乘

$$\vec{a} \times \vec{b} = \begin{vmatrix} \vec{i} & \vec{j} & \vec{k} \\ x_a & y_a & z_a \\ x_b & y_b & z_b \end{vmatrix} = (y_a z_b - z_a y_b) \vec{i} + (z_a x_b - x_a z_b) \vec{j} + (x_a y_b - y_a x_b) \vec{k}$$