

# 机器人工具箱

Robotics Toolbox

Versions: 9.10

---

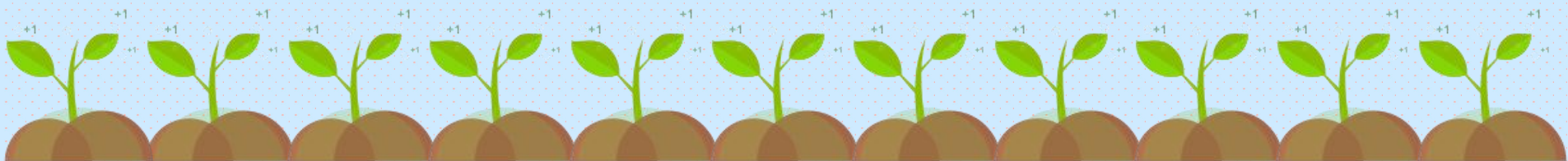
B站账号: **劉海濤**

2020年3月23日星期一



# 1、二维空间位姿描述

- `T = se2(x,y, theta);` $\begin{bmatrix} P \\ SEP \end{bmatrix}$  %代表(x,y)的平移和theta角度的旋转
- `trplot2(T);` %画出相对于世界坐标系的变换T
- `T = transl2(x, y);` $\begin{bmatrix} P \\ SEP \end{bmatrix}$  %二维空间中，纯平移的齐次变换



# 2、三维空间位姿描述

- ①`rotx()`, `roty()`, `rotz()` %绕xyz轴旋转theta得到旋转矩阵 ( $3 \times 3$ )
- ②`trplot()` %绘制出相应的旋转矩阵
- ③`tranimate()` %实现一个旋转动画 (动态效果)
- ④`transl()` %实现坐标平移变换
- ⑤`trotx()`, `troty()`, `trotz()` %绕xyz轴旋转theta得到齐次变换矩阵 ( $4 \times 4$ )



### 3、建立机器人模型

#### • 1、Link类:

- $R = \text{Link}([\text{theta}, d, a, \alpha])$  关节角、连杆偏距、连杆长度、连杆转角
- 属性:  $R.RP$ : 获取连杆关节类型       $R.\text{theta}$ : 获取连杆关节角
- $R.d$ : 获取连杆偏距
- $R.a$ : 获取连杆长度               $R.\alpha$ : 获取连杆扭转角
- $\text{sigma}$ : 默认0, 转动关节; 1, 移动关节
- $\text{mdh}$ : 默认0, 标准D-H; 1, 改进SD-H





### 3、建立机器人模型

#### • 2、SerialLink类

• `L = SerialLink (links, options)`

• 属性：

##### Seriallink 的类属性 (读/写)：

links：连杆向量	offset：关节偏移量
gravity：重力加速度	name：机器人的名字
base：基座标系	manuf：制造者的名字
tool：与基座标系的变换矩阵	comment：注释
qlim：关节极限位置	

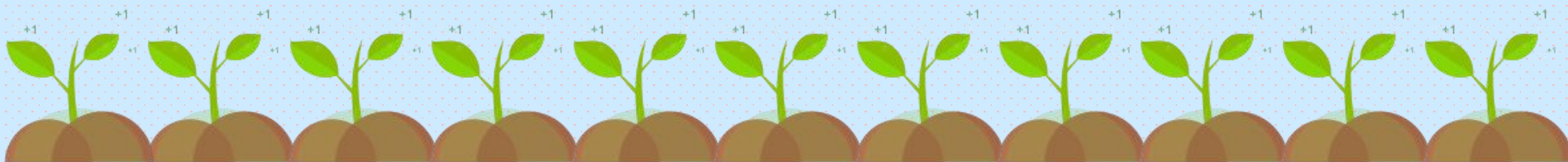
##### Seriallink 的类属性 (读)：

n：关节数	d：D-H参数
config：关节配置，如 'RRRRRR'	a：D-H参数
theta：D-H参数	alpha：D-H参数
mdh：D-H矩阵类型：默认0，标准D-H； 1，改进D-H	

• `L.plot(theta)`

• `L.display`

• `L.teach`





### 3、建立机器人模型

#### • 3、运动学

- `Six_Link = SerialLink(L,'name','sixlink');`
- `Six_Link.fkine([pi/2 -pi/4 pi/2 pi/3 -pi/2 pi/6])`
- `Six_Link.ikine6s( )`            %逆运动学封闭解
- `Six_Link.ikine( )`            %逆运动学数值解

#### • 4、雅可比矩阵

- `Six_Link.jacob0( )`
- `Six_Link.jacobn( )`
- 

$$\text{注意: } {}^0J = \begin{bmatrix} {}^0R_n & 0 \\ 0 & {}^0R_n \end{bmatrix} {}^nJ$$





- $L(1) = \text{Link}([0 \ 0 \ 0 \ 0], \text{'modified'});$
- $L(2) = \text{Link}([0 \ 0.138+0.024 \ 0 \ -\pi/2], \text{'modified'});$
- $L(3) = \text{Link}([0 \ -0.127-0.024 \ 0.420 \ 0], \text{'modified'});$
- $L(4) = \text{Link}([0 \ 0.114+0.021 \ 0.375 \ 0], \text{'modified'});$
- $L(5) = \text{Link}([0 \ 0.114+0.021 \ 0 \ -\pi/2], \text{'modified'});$
- $L(6) = \text{Link}([0 \ 0.090+0.021 \ 0 \ \pi/2], \text{'modified'});$
  
- $\text{Six\_Link} = \text{SerialLink}(L, \text{'name'}, \text{'sixlink'});$
  
- $\text{Six\_Link} = \text{SerialLink}([L(1), L(2), L(3), L(4), L(5), L(6)]);$
- $\text{Six\_Link.name} = \text{'six\_link'};$

- mdl\_puma560
- qz                      %零角度
- qr                      %就绪状态, 机械臂伸直且垂直
- qs                      %伸展状态, 机械臂伸直且水平
- qn                      %标准状态, 机械臂灵巧工作状态
- p560.plot(qn)
- $T = p560.fkine(qn)$
- $q1 = p560.ikine6s(T)$
- $q2 = p560.ikine(T)$
-

前进，无止境

谢谢观看

-----B站账号：劉海濤

