

# 轨迹规划

肖书奇

2021 年 6 月 11 日

## 操作空间、梯形速度

$$\begin{aligned} & \mathbf{x}_0, \mathbf{x}_1, t_s, v, a_{acc}, a_{dec} \\ t_{acc} &:= \frac{v}{a_{acc}}, t_{dec} := \frac{v}{a_{dec}}, t_v := \left( |x| - \frac{v^2}{2a_{acc}} - \frac{v^2}{2a_{dec}} \right) / v \\ \mathbf{k} &= \frac{\mathbf{x}}{|x|}, N := \frac{t}{t_s} \\ N_{acc} &= N \frac{t_{acc}}{t}, N_{dec} = N \left( 1 - \frac{t_{dec}}{t} \right) \\ \mathbf{x}(n) &= \begin{cases} \frac{1}{2} \mathbf{k} a_{acc} (n t_s)^2 & 0 < n < N_{acc} \\ \frac{1}{2} \mathbf{k} a_{acc} (N_{acc} t_s)^2 + \mathbf{k} v (n t_s - t_{acc}) & N_{acc} < n < N_{dec} \\ \frac{1}{2} \mathbf{k} a_{acc} (N_{acc} t_s)^2 + \mathbf{k} v (N_{dec} t_s - t_{acc}) - \frac{1}{2} \mathbf{k} a_{dec} (n t_s - N_{dec} t_s)^2 & N_{dec} < n < N \end{cases} \\ \mathbf{x}(n+1) - \mathbf{x}(n) &= \begin{cases} \frac{1}{2} a_{acc} \mathbf{k} t_s^2 (2n+1) & 0 < n < N_{acc} \\ v \mathbf{k} t_s & N_{acc} < n < N_{dec} \\ v \mathbf{k} t_s - \frac{1}{2} a_{dec} \mathbf{k} t_s^2 (2n+1-2N_{dec}) & N_{dec} < n < N \end{cases} \end{aligned}$$

### 1. 输入梯形速度规划六参数

- 起点位姿
- 终点位姿
- 采样时间
- 最大速度
- 加速阶段加速度
- 减速阶段加速度

### 2. 求出加速、减速、匀速三阶段所需时间

### 3. 定义方向向量和采样点数

### 4. 确定加速阶段结束点、减速阶段起始点的序号

### 5. 代入运动学公式

### 6. 转为递推形式