



自动驾驶汽车 预测-决策-规划-控制实战入门

6.2 利用MPC算法跟踪轨迹

创作者: Ally

时间: 2021/12/12





◆ 模型

- 车辆运动学模型或者动力学模型;
- 应当设法转化为线型状态空间方程。

$$\xi(k+1) = A\xi(k) + B\Delta\tilde{u}(k)$$

◆ 预测

- 根据状态空间方程模型, 不断递推获得状态量;
- 获得一系列状态量的过程就是预测过程。

$$\xi(k+1) = A\xi(k) + B\Delta\tilde{u}(k)$$

$$\xi(k+2) = A\xi(k+1) + B\Delta\tilde{u}(k+1)$$

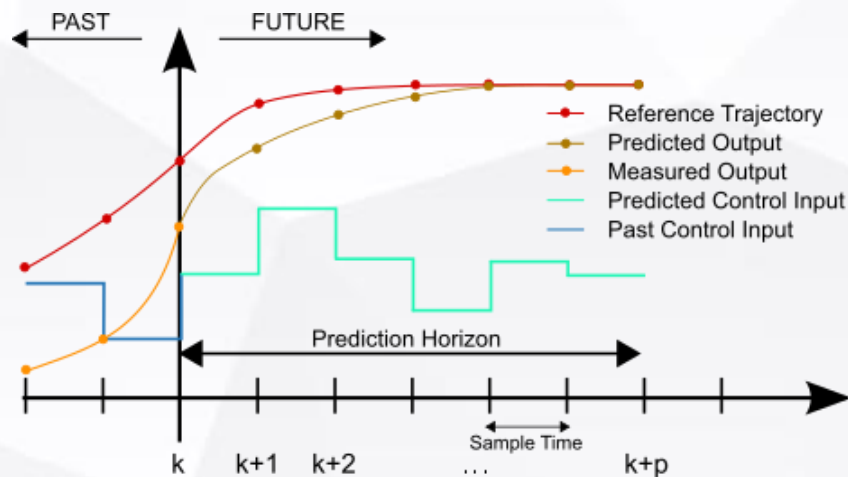
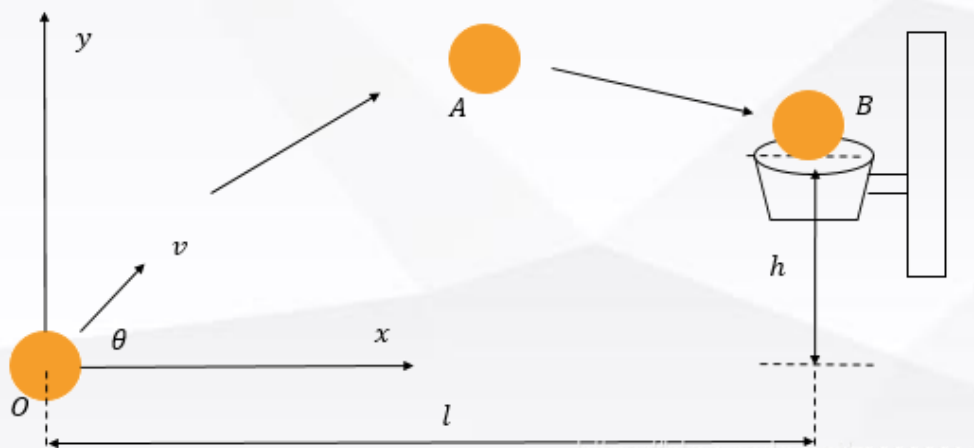
$$\xi(k+3) = A\xi(k+2) + B\Delta\tilde{u}(k+2)$$

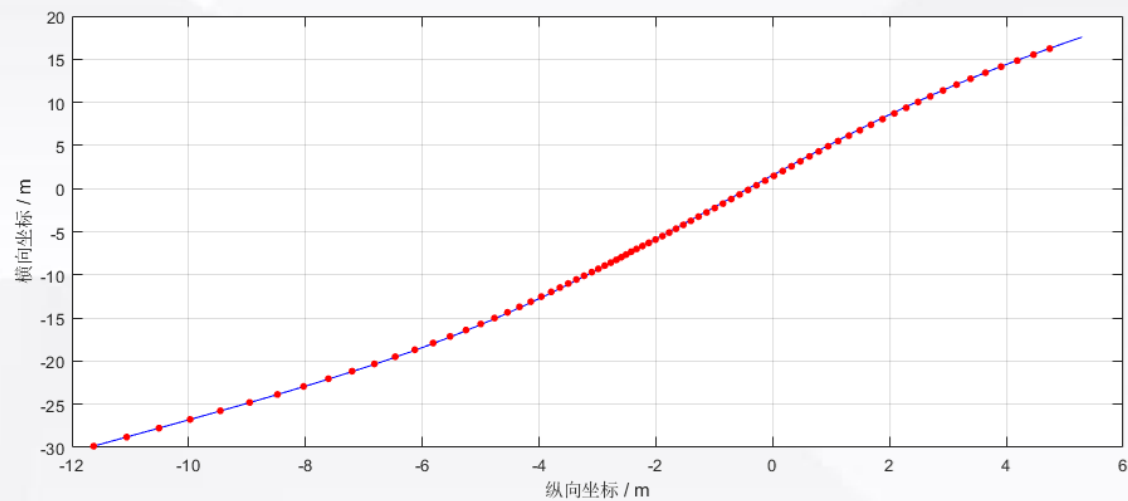
◆ 控制

- 如何在每一个时刻构造控制量, 使得累计的目标函数最优?
- 本质就是一个二次规划问题

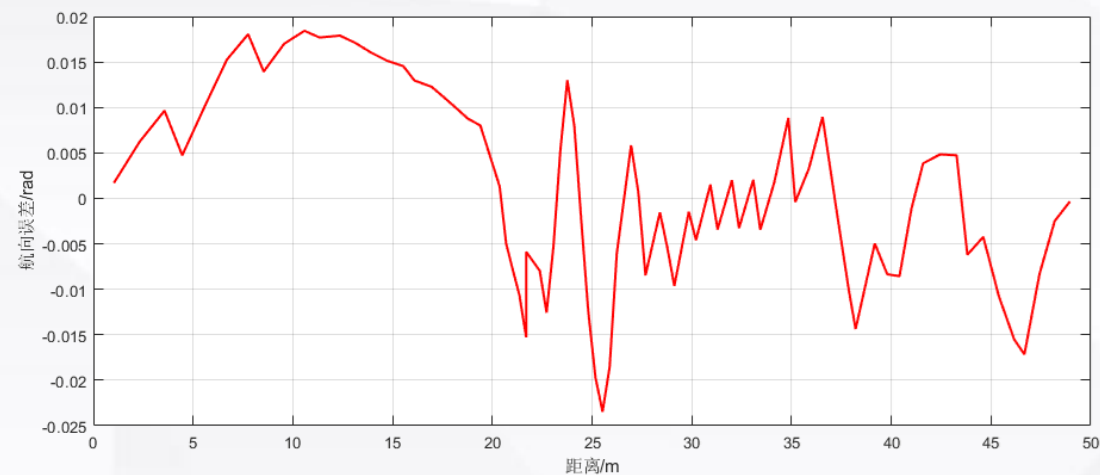
$$\min_{\Delta U} J = \frac{1}{2} \Delta U^T H \Delta U + g^T \Delta U$$

$$\text{s.t.} \begin{cases} A_t \Delta U_t \leq U_{\max} - U \\ A_t \Delta U_t \leq -U_{\min} + U_t \\ \Delta U_{\min} \leq \Delta U \leq \Delta U_{\max} \end{cases}$$

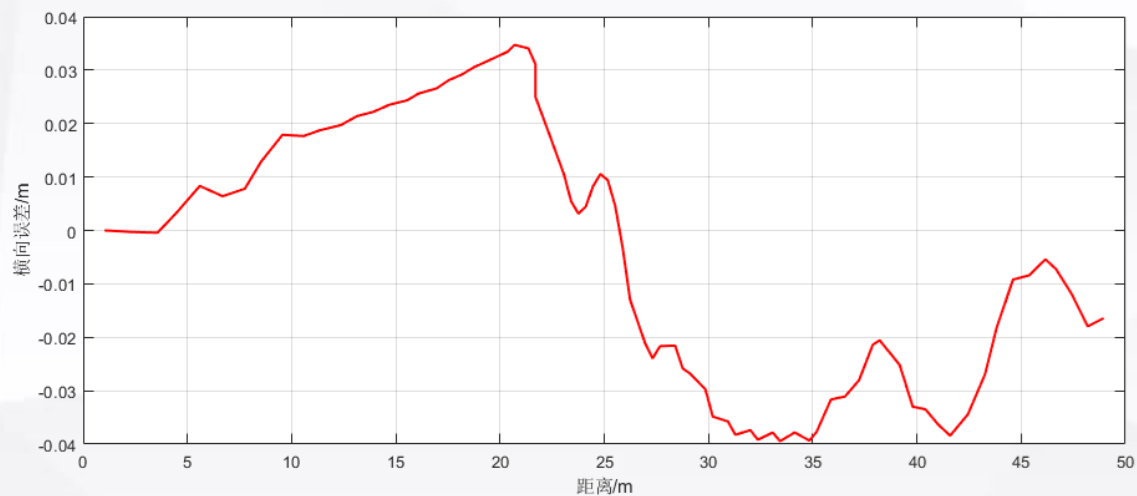




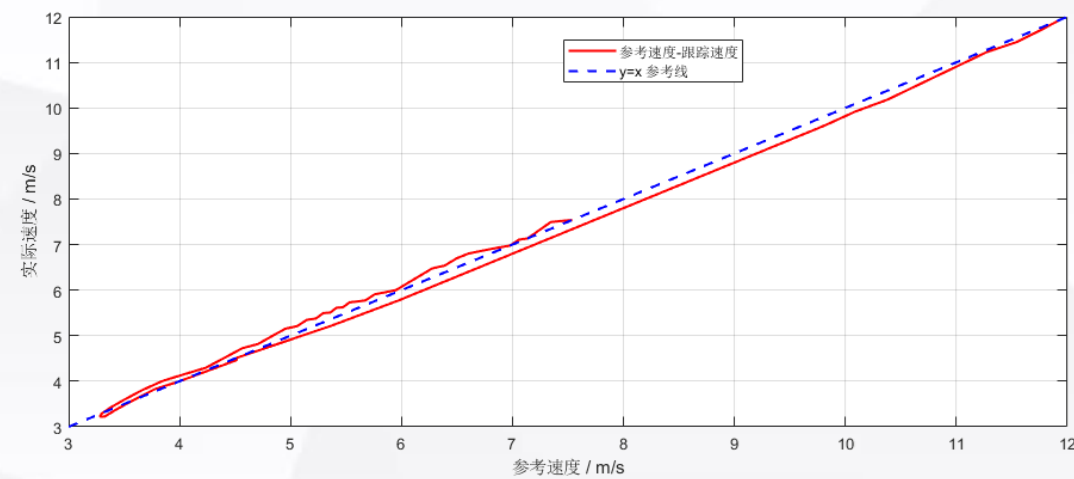
轨迹跟踪图



航向误差图



横向误差图



速度误差图