

障碍物朝向转

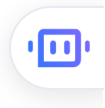
【任务】fix bug of orientation filter in highway mode. 「baidu-adu-la...

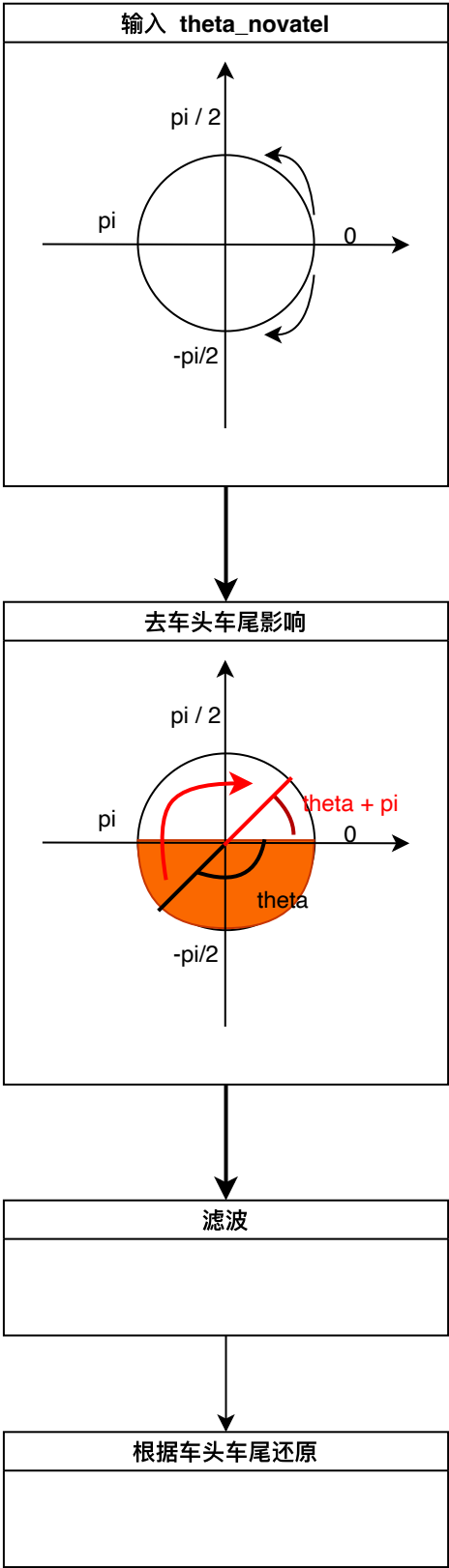
新建

问题原因 & 改进方案

- 原因
 - 模型朝向存在两种歧义情况：
 - i. 车头车尾歧义（多帧相差180度）
 - ii. π , $-\pi$, 0度歧义（ π , $-\pi$ 不连续, 车头车尾时 0, π 不连续）
 - 旧方案仅去除了车头车尾歧义影响, 未考虑 0, π 数值不连续的情况
 - 进入滤波的数值, 会同时存在0附近及 π 附近的角度值, 进而出现结果异常
- 导致问题
 - 当障碍物与主车垂直时（典型停车场场景）, 会触发以上问题, 出现朝向异常打转
 - 日常驾驶场景较少见朝向完全垂直情况, 因此一直未能发现问题
- 改进方案
 - 识别朝向为0、 π 场景, 在朝向为0、 π 附近时, 转换坐标让朝向连续, 滤波后还原结果

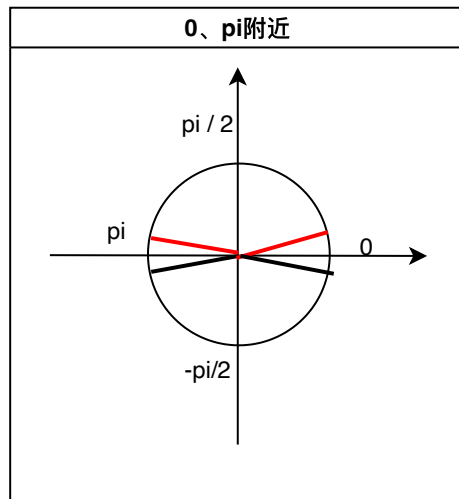
历史方案





滤波时不考虑车头车尾， 把滤波用的角度转到 $(0, \pi)$ ， $\theta = \begin{cases} \pi + \theta & \theta < 0 \\ \theta & \theta > 0 \end{cases}$

问题场景



障碍物朝向为0时，模型输出可能是0.1、-0.1、3.1、-3.1，这时进行滤波，会导致障碍物旋转。

改进

1. 去车头车尾，
$$optimized_theta = \begin{cases} \theta & \theta \geq 0 \\ \pi + \theta & \theta < 0 \end{cases} \in (0, \pi)$$

2. 识别靠近0或 π 场景：
$$\max(optimized_theta) - \min(optimized_theta) > \frac{5}{6}\pi$$

根据历史帧靠近0多还是靠近 π 多来判断靠近0还是靠近 π 。当前帧根据历史靠近0，下一帧根据历史靠近 π ，车头车尾可能跳动。多传感器部分有车头车尾的锁定

3. 对于不是 靠近0或 π 的场景

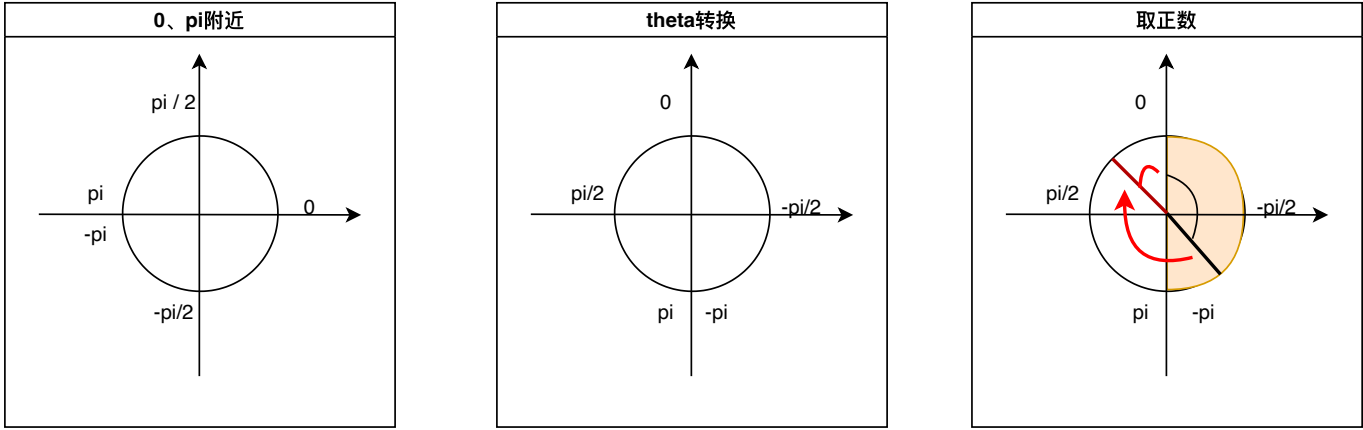
a. 对 $optimized_theta$ 进行滤波得到 $smooth_theta$

b.
$$output_theta = \begin{cases} smooth_theta & \text{车头朝前} \\ smooth_theta - \pi & \text{车头朝后} \end{cases}$$

4. 对于靠近0或 π 的场景

a. θ 转换，
$$\theta_2 = \begin{cases} \theta + \frac{3}{2}\pi & \theta \in (-\pi, -\frac{\pi}{2}) \\ \theta - \frac{\pi}{2} & \text{else} \end{cases}$$





- b. 取正数 $optimized_theta = \begin{cases} \theta_2 & \theta_2 \geq 0 \\ \pi + \theta_2 & \theta_2 < 0 \end{cases} \in (0, \pi)$
- c. 对 $optimized_theta$ 进行滤波得到 $smooth_theta$
- d. 输出 $output_theta$

i. 如果是靠近0的场景， $output_theta = optimized_theta - \frac{\pi}{2}$

ii. 如果是靠近 π 的场景， $output_theta = \begin{cases} optimized_theta - \frac{3\pi}{2} & optimized_theta > \frac{\pi}{2} \\ optimized_theta + \frac{\pi}{2} & optimized_theta \leq \frac{\pi}{2} \end{cases}$

