

障碍物Track存在性

目录

- Track生命周期的呈现形式
- Track消失的原因:
- Track关注的范围:
- CIPV Track
- Track存在性的数据指标
- Track从创建后到报出给下游，要经历过一系列的环节;
- Track消失与模块分布统计
- 优化的目标
- 下步计划

Track生命周期的呈现形式

- 把一个Track的出现按照时间轴绘制出来，如果在某个时刻出现，值为1，未出现则值为0；
- 所有Track的生命周期具有如下两种形式：
 - 在某些时刻短暂消失，过几帧后再次出现，直到到达某个时刻t后彻底消失，见图1；
 - 在整个时刻一直存在，然后彻底消失不见，见图2；
 - 【短Track】Track出现的周期较短【例如累计报出帧数<=5帧】，见图3；

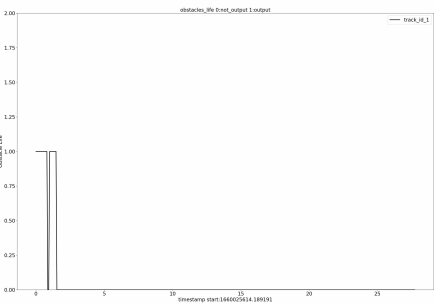


图1 短暂消失Track

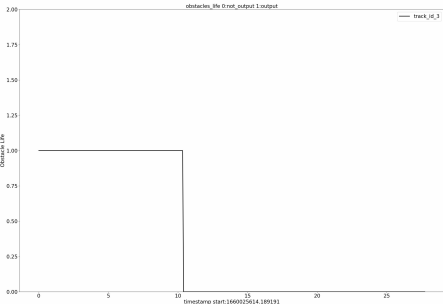


图2 一直存在 彻底消失Track

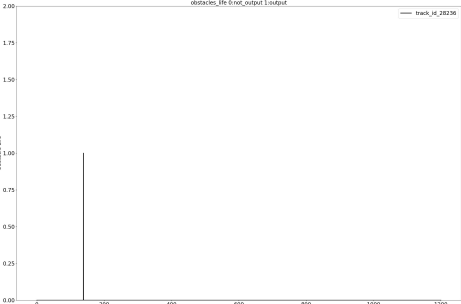


图3 短track

Track消失的原因:

- 【物理现象】：
 - 【距离】障碍物距离主车越来越远，脱离主车视野，“消失不见”；
 - 【遮挡】在某个时刻因为视角因素被遮挡，导致连续多帧看不到，“消失了”；
- 【算法层面】
 - ID跳变，同一个障碍物ID从2跳变为3；
 - 无观测与已有Track匹配，Track状态无法持续更新，未报出/重置

Track关注的范围:

- 环视相机/激光雷达等，可以达到前向200m，后向100m，横向50m左右的范围，但由于视野角度的原因，并非真正的“上帝视角”；
- 主车近处的障碍物对主车行为影响更大，是关注的重点；
- 短暂消失Track
 - DV/HMI界面出现闪现，影响用户对感知能力的信任；
 - 短暂消失对PNC的决策结果有影响；
 - 关注范围见图3 【前向距离到80/100m】
 - 纵向[-40m, 60m],
 - 横向[-8m, 8m],

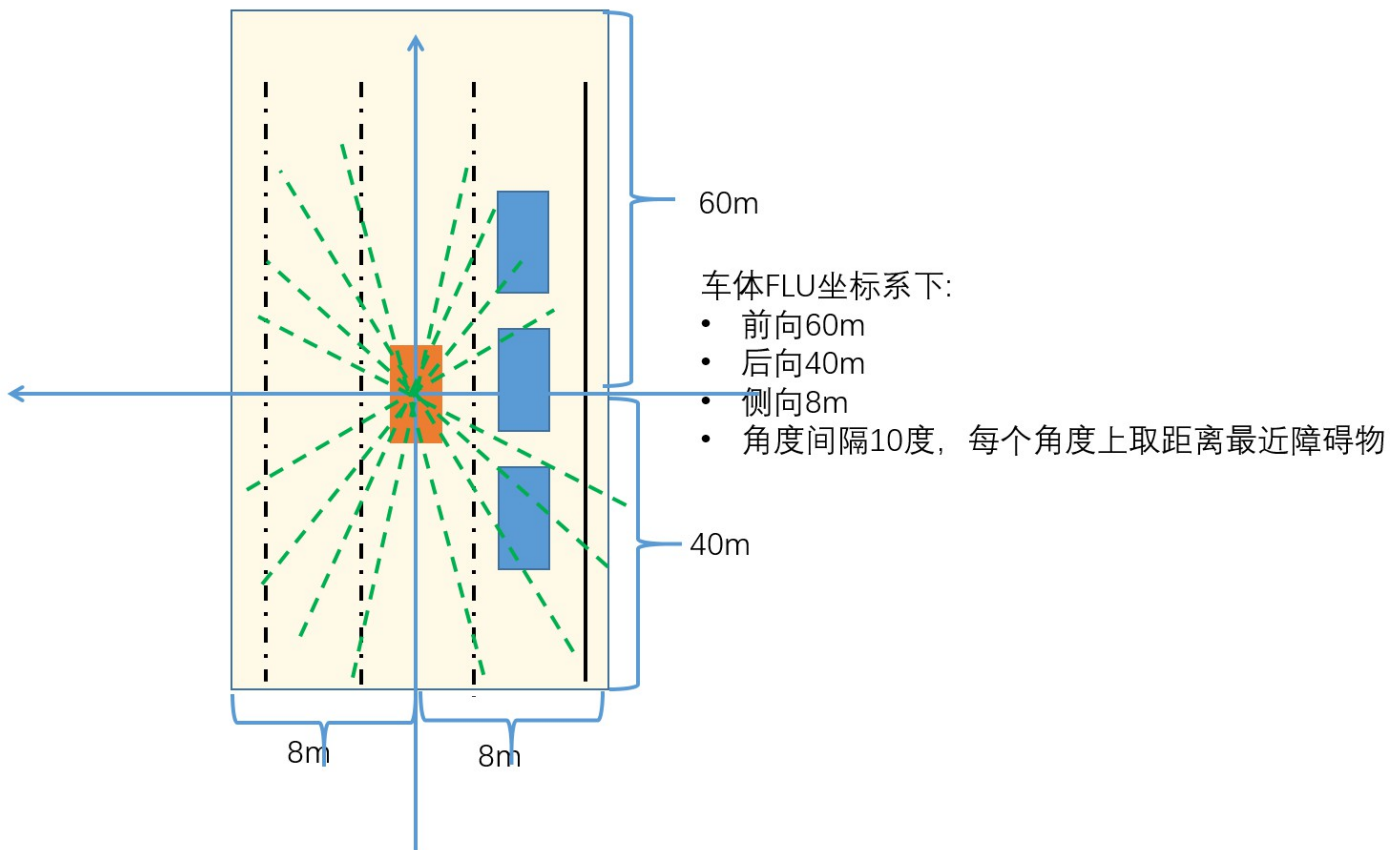


图3 短暂消失Track的关注范围

- 彻底消失Track
 - 主车近处无遮挡障碍物【体积较小障碍物如锥桶等除外】，不应当“凭空消失”，对主车的驾驶安全影响很大；
 - 关注范围见图4
 - 假定车辆长度5m，主车车头与障碍物车辆车尾的关系纵向~5m【一个车身长度】
 - 假定车道宽度4m，主车宽度2m，主车侧向车身与障碍物车边界的距离横向~3m【5-1-1】
【小于1个车道宽度】

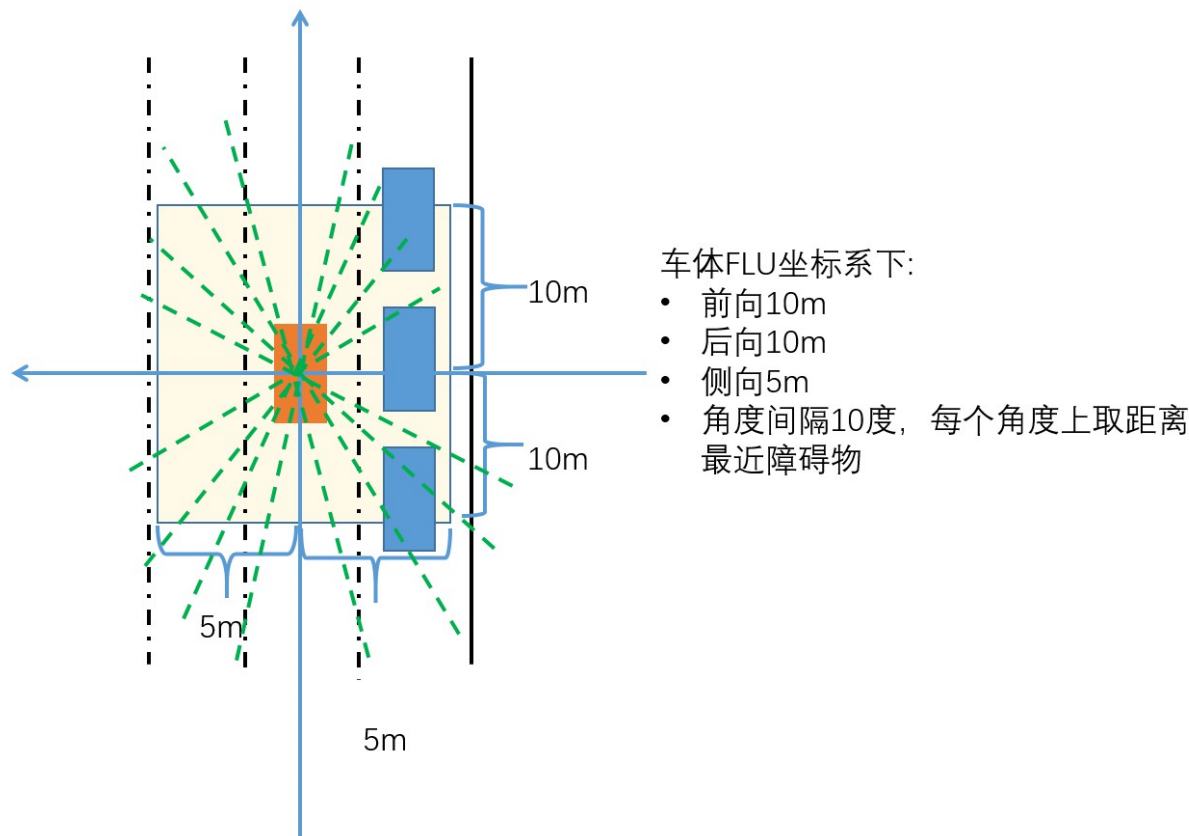


图4 彻底消失Track的关注范围

- Track与主车的位置关系划分
 - 对Track丢失时所处的与主车相对位置关系进行统计, 确定进一步要关注的重点障碍物;

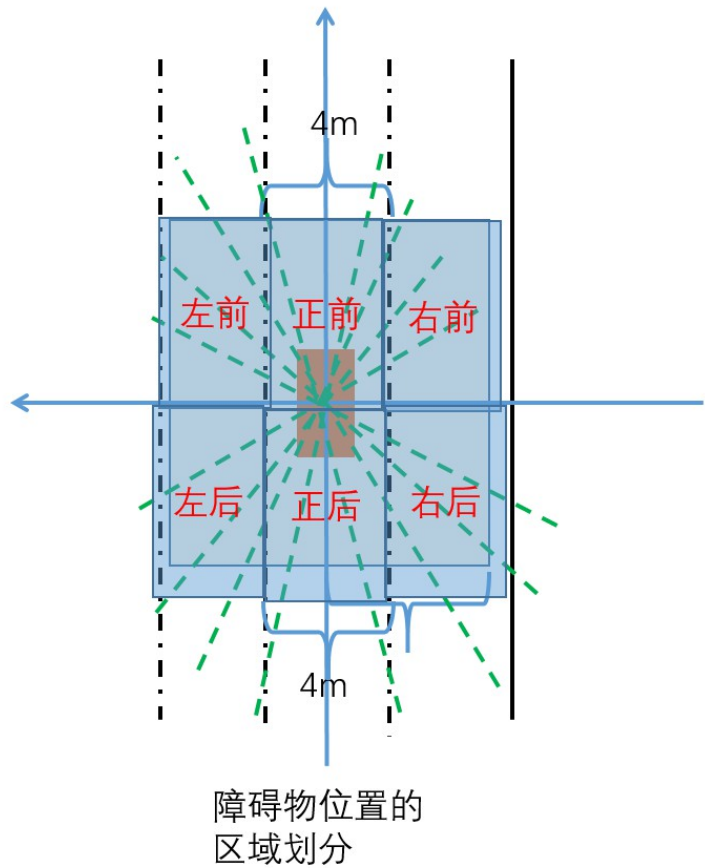


图 5 障碍物与主车的位置区域划分;

CIPV Track

- CIPV(Closest In Path Vehicle)是最重要的障碍物，一般是指主车行驶轨迹上距离最近障碍物；
- CIPV的存在性(误检/漏检/闪烁)对PNC决策的影响最大：
 - 误检带来主车非预期减速，引起体感不适；
 - 漏检带来碰撞风险，引起接管，进而影响到用户对智能驾驶产品的信任度；
 - 闪烁一是会对PNC的决策带来不连续的影响，二是对用户的信任感影响极大【HMI展示】。
- CIPV信号的准确性对PNC的决策也非常大；
 - 位置/朝向
 - 速度大小/速度朝向
- 目前定义
 - 【感知】根据车体FLU系下，前向3m~60m内, 横向-1.75~1.75m范围内距离最近的障碍物【目前只考虑障碍物中心点】；
 - 【PNC】待补充；
- 存在性的指标：
 - 【突然消失】障碍物Id1在t-1时刻存在且是CIPV障碍物，在t时刻后永久消失，但在t时刻无其他CIPV障碍物；
 - 【突然出现】障碍物Id1在t时刻被判断为CIPV障碍物，但其出现时长较短(小于500ms)
 - 【假设】障碍物成为CIPV之前应当在主车附近出现过
 - 转弯场景易出现遮挡导致的新报出障碍物；
 - 【短暂消失】障碍物在前向范围内短暂消失的计数；

Track存在性的数据指标

- 基于上述定义的Track与主车的区域范围/位置关系，关注Track短暂消失/彻底消失时的统计特性

1	障碍物数目	ATTENTION_OBS_NUM
2		ATTENTION_TRACK_NUM
3		FRAME_NUM
4	CIPV	TOTAL NUM
5		Disappear NUM
6		AppearShort NUM
7		60m内短暂消失 NUM
8	track存在性	10m内track彻底消失
9		10m内短track
10		60m内track短暂消失
11		60m内短track

- 线上模块
 - 【广州】前向障碍物Track丢失 前向障碍物丢失分析
 - CAR 1 摩托车 1 行人 5 三角牌 1
 - 正前方障碍物 ID"消失" 发生了ID跳变:

表一 Track数据的分布统计 【按照分钟计算】

1		车辆	版本	每分钟短暂消失track的 帧数	每分钟彻底消失track的 帧数	每 暂
2	广州 11月7日 40分钟	ARCF007	6.2.23.218	34.45	11.92	
3	上海 11月16日 60分钟	MKZ209	6.2.22.20	30.47	5.17	
4	北京 11月17日 30分钟	ARCF508	6.2.23.229	35.4	7.07	

表三 障碍物Track 模块丢失数目的统计 【异常: 闪现1帧及个别数据有问题，待确认】

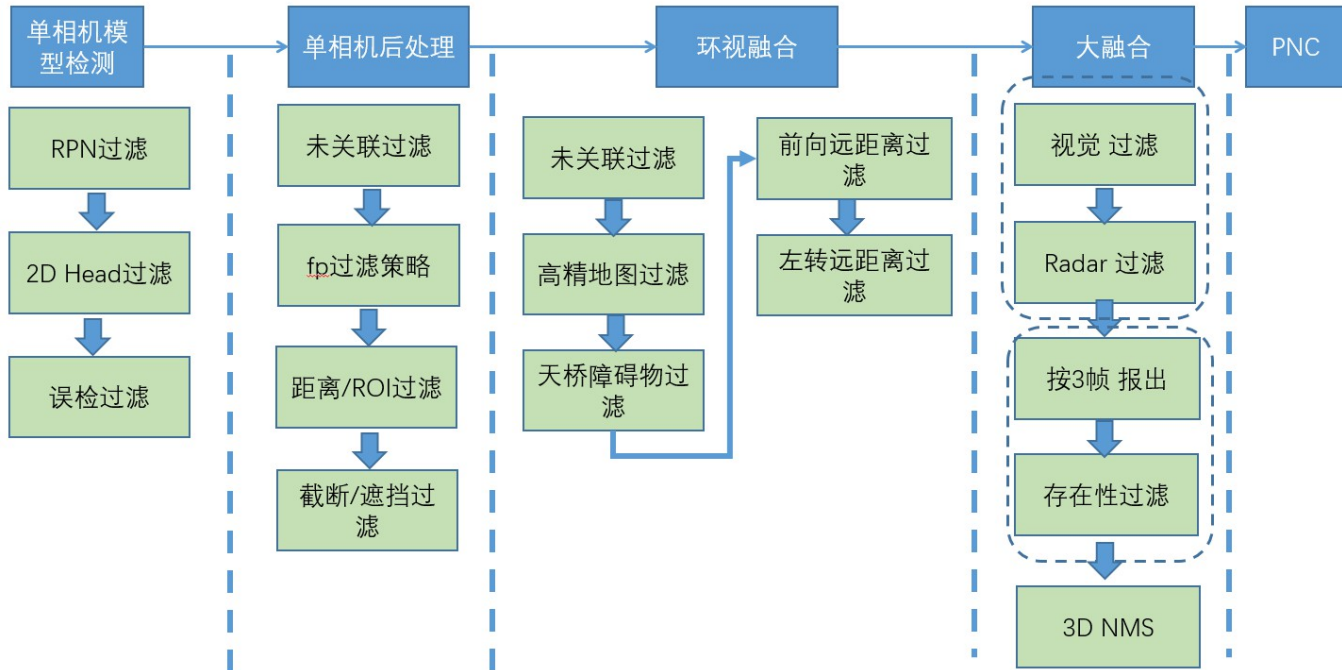
1				60m内短暂消失Track数目				1
2		车辆	版本	总数目	大融合	环视	异常	
3	广州 11月7日 40分钟	ARCF007	6.2.23.218	1378	34	1344	0	
4	上海 11月16日 60分钟	MKZ209	6.2.22.20	1828	21	1806	1	
5	北京 11月17日 30分钟	ARCF508	6.2.23.229	1062	4	1058	0	

- 11月17日数据
 - 11月17日 1小时数据集 后厂村-G6辅路

Track从创建后到报出给下游，要经历过一系列的环节；

- 【线上模块处理流程】 线上模块数据流

Track报出



Track消失与模块分布统计

- 大融合模块分析及原因确认【进行中】
- 结合逻辑与内部数据流，确认更细的分布统计【进行中】
 - 【短暂消失与命中逻辑】 60m内障碍物Track-短暂消失
 - 【彻底消失与命中逻辑】 10m内障碍物Track-彻底消失

优化的目标

- 10m内障碍物彻底消失的track
 - 主要是IDSwitch引入，需要正向优化；
- 60m内障碍物短暂消失的track
 - 尽可能让track变地连续，基于前面链路上命中了某条规则，融合时拿到该信息，确认是否要进行持续补帧操作；
 - 环视融合模块目前存在对障碍物track的补帧策略

下步计划

- 线上方案
 - 结合日志及落盘结果分析，确认命中逻辑的track数目及合理性；
 - 【12月初】完成，主要理解rule背后的idea；
- BEV方案
 - 针对目前处理流程，从数据指标上定位问题模块&效果优化；