# 拓扑建图的复制

#### 目录

- 技术方案
- 方案简述&成果介绍
  - 1.道路级:
  - 方案简述:
  - 指标情况:
  - 目前遗留的主要问题为:
  - 2.车道级:
  - 方案简述:
  - 指标情况:
  - 目前遗留的主要问题为:
  - 3.路口面:
  - 方案简述:
  - 指标情况:
  - 目前遗留的主要问题为:
- 4.引导线:
- 方案简述:
- 指标情况:
- 目前遗留的主要问题为:
- 方案简述:
- 指标情况:
- 目前遗留的主要问题为: 无

#### 基本信息

1	项目名称	XANP拓扑建图
2	任务描述	基于几何建图结果,将几何元素转换为pnc/预测等类高精元素并与导航地图信息相关联
3	方案介绍	
4	Owner	刘铭剑,成楠,孙冬,班超,李能佳,王德雄,沈琪,李达
5	关键成果(包括线上收 益,评测指标等,尽量 有量化结果)	见下方详细

# 1. 技术方案

# 2. 方案简述&成果介绍

# 1.道路级:

#### 方案简述:

道路级目标是给出主车可通行的左右道路边界(路沿/顺逆分割线),并绑定导航路径信息,避免主辅路场景偏航。2024年主要工作:

- 1.完成了以聚类+搜索的单帧生成link方案的重构,并在各个子模块中设计实现出时序方案。
- 2.完成从仅使用SD信息区分顺逆到停止线/SD/LD/路沿多源信息融合的顺逆方案。

#### 难点:

- 1.link在感知元素不稳定/变化情况下生成规则复杂,容错率低
- 2.link间元素互相存在关系,不能在时序过程中影响相互间关系
- 3.顺逆属性存在单源歧义性,如何在融合时解决互相间冲突

### 指标情况:

1.主车道丢失自查(每百公里link丢失次数)

1		0-4级道路Link丢失	6级以上道路Link丢失
2	12.01-12.07	0.0678	0.272
3	12.08-12.14	0.0519	0.159
4	12.15-12.21	0.0458	0.1689

2.noa导航路径匹配,通过打点的方式跟进指标后,指标下降50%

1		每公里noa漏绑定次数
2	11.14-11.20	2.39
3	11.21-11.27	2.35
4	11.28-12.04	2.13
5	12.05-12.11	2.46
6	12.12-12.18	2.10
7	12.19-12.25	2.07
8	12.26-1.1	1.20

3.顺逆离线评测 ■ 顺逆属性评测

1	代码版本	总帧数	顺逆错误 帧数	比值	总link数	顺逆属性 错误link数	比值	主link 总数	主link 错误数	比值	单link连续误检 最长持续时间	单link最大 跳变次数
2	11.22 1倍速播包	2733	306	11.1%	14757	360	2.4%	2390	38	1.5%	13.5s	5
3	11.30 1倍速播包	3821	205	5.3%	20477	252	1.2%	3360	29	0.8%	6.1s	7
4	11.30 0.1倍速播包	7401	431	5.2%	39297	521	1.3%	6532	39	0.5%	4.7s	4
5	12.06 0.1倍数播包	7401	377	5.0%	38568	424	1.0%	6242	0	0%	5.3s	17

#### 目前遗留的主要问题为:

- 1.在大角度匝道,专用道场景link生成不稳定;
- 2.link生成在时序仍然存在跳变
- 3.顺逆分割线仍存在异常情况的case

针对上述问题,计划在1月继续解决 3 道路级接入LD方案梳理

# 2.车道级:

#### 方案简述:

车道级一方面要给出感知车道的中心线与挂接关系,另一方面要融合SD/LD的地图信息,将导航推荐车道,车道类型,箭头类型等对于pnc决策判断得信息在感知图层中输出,主要工作:

- 1.生成感知纵向打断的车道,并给出前后继关系
- 2.将LD的导航推荐车道,车道类型类型信息进行匹配,输出对应的信息给pnc
- 3.将SD路口前的车信信息,在link内进行推理,赋值到感知的车道上

#### 指标情况:

针对车道属性方面目前没有指标进行跟进,对于导航推荐车道等不偏航信息,通过选道MPI跟进,引自 ■ 导航/选道专项周会1029

1		选道MPI
2	8.7	25.98
3	8.14	34.56
4	8.21	32.329
5	8.27	35.15
6	9.04	47.24
7	9.11	43.26
8	9.18	44.80
9	9.25	64.59
10	10.09	61.29
11	10.16	92.80
12	10.23	117.58
13	10.29	131.786

#### 目前遗留的主要问题为:

- 1.车道中心线几何与车道数量稳定性不足,预计通过车道数量稳定性建模解决,开发中
- 2.对于LD的各种属性信息匹配,校验等没有统一的模块设计,导致信息匹配跳变及出现异常的情况

# 3.路口面:

## 方案简述:

路口面范围基于SD/LD/感知规则的方式完成方案的重构,进行单源滤波&多源融合,并输出路口车道级/道路级轨迹给预测提供重要先验信息,主要工作:

- 1.从零接入SD地图信息,SD中并没有路口面信息,抽象出统一的规则进行SD路口面的报出,达成红绿灯200m的超视距需求,输出道路级连接关系作 为预测的输入先验;
- 2.从零接入LD地图信息,LD中已经给出了路口面信息,主要解决多层道路,如何搜索处理到红绿灯需要的前方200m的超视距路口,并输出车道级连接 关系作为预测的输入先验;
- 3. 搭建了SD/LD/感知规则融合滤波框架,目前实现了三个路口来源的互相关联,观测选择与滤波报出。

#### 指标情况:

1.路口面指标自查指标变化: https://sugar.baidu-int.com/group/anp3/report/r 1013e-79ki7oit-kbp376?

scp =Baidu&conditions=%7B%22dateRange%22%3A%222024-11-04%2C2024-11-

10%22%2C%22multiSelect4%22%3A%5B%221%22%5D%2C%22multiSelect5%22%3A%5B%22FSTAT\_XANP%22%5D%7D

1	日期	10.28-11.03	11.04-11.10	11.11-11.17	11.18-11.24	11.25-12.1	12.2-12.8	12.9-12.15	12.16-12.22	12.23-12.29
2	正常路口占比	54.31%	59.44%	80.8%	83.35%	86.87%	89.01%	89.29%	87.86%	87.77%

12月下半月主要在尝试封闭道路误报路口优化以及接入模型路口面信息,因此未关注指标变化,从支持指标统计后累积正常路口占比增加33.45%

#### 2.因路口面导致闯红灯问题指标变化:引自 🖪 轻图周会-20241212

1	日期	10.25~10.31	11.2~11.7 master	11.8~11.14 master	11.15~11.21 master	11.22~11.28	11.29~12.05
2	路口红绿灯成功率	99.95% (-17/35428)	99.97% (-2/6727)	99.85% (-17/11037)	99.74%(-38/14591)	99.91% (-14/15883)	99.90% (-14/14584)

3.pnc路口执行器调度,预测路口车道级/道路级轨迹等作为基础输入,未单独统计指标。

#### 目前遗留的主要问题为:

1.无停止线/无LD/无SD的路口无法报出,预计通过接入模型方案解决;

- 2.在路口融合时,单源信息间未进行信息交互,导致路口仍然存在几何跳变/消失等观感明显异常的问题;
- 3.路口面为了报出稳定和简化、输出为4个顶点的多边形、对于异形路口信息存在差异。

# 4.引导线:

#### 方案简述:

引导线后处理模块为2024模型输出点亮、轻后处理的实践落地的模块。

后处理完成了**不跟导航走/引导线跳变/引导线压实线三个功能模块的搭建**,目前一个月内基本稳定,在泛化测试中反馈**无负向收益**。

#### 指标情况:

1.引导线转向daily测试路口通过率指标变化(0912中括号部分为开启第一版后处理版本的增益)

1	测试时间	左转	右转	直行
2	0912	47% (+4.9%)	60% (4%)	-
3	0926	90.9%	94.7%	62.5%
4	1220	93.3%	84.6%	86.8%

2.打通基于UANP路口以及后处理触发的数据回传链路,为模型收集难例数据

1213-1220一周数据39个回传case, 1数据异常, 1合理跳变, **打点准确率37/39=94.87%**,

17/39=43.59%后处理有明显优化,其中4例为后处理压线优化,13例跳变优化

#### 目前遗留的主要问题为:

更高效收集对于模型有意义的数据

## 方案简述:

LD挂接模块同样是为支持全国泛化逻辑,经历了dot地图,SD pro地图,LD地图等地图信息升级落地的模块。

方案为在地图LD数据的基础上,利用LD定位信息,将LD图层与感知图层相融合,将pnc需要的挂接线,经验轨迹等信息进行输出,解决如下几个难点:

- 1.兼容SD/LD两种导航信息格式,并进行车端SD与LD link关联, 达成路口选对道路问题;
- 2.各种路口进出角度不同,通过车端标定+特定场景解决的方式,基本解决路口内画大圈问题;
- 3.对于定位状态、挂接线效果进行自查、保证异常输入的过滤

支持xanp实车实现3-4级道路左右转&直行参考线生成,模块12月17号达到ready封板状态。

#### 指标情况:

- 1. **[2]** 【复杂路口不跟导航】Daily Triage 通过triage跟踪指标,12月无见因LD挂接导致的路口偏航问题;
- 2.目前包括动态交互,协助pnc在3-4级路口通过率如下:

1	测试时间	左转	右转	直行
2	2024年第25周	35%	82%	65%
3	2024年第52周	73.7% (+38.7%)	82.3% (+0.2%)	92% (+27%)

因历史数据无法通过查询,参考了 2024.11.19

目前遗留的主要问题为:无