

集度-定位软件架构-设计方案

| | |
|--------|------------|
| 系统名称 | 定位系统 |
| 项目负责人 | 李奇 |
| 作者 | |
| 文档提交日期 | 2021-12-30 |

百度 APOLLO

(版权所有,翻版必究)

目录

| | |
|----------------------|-------|
| 集度-定位软件架构-设计方案 | I |
| 1. 修订历史 | - 1 - |
| 2. 概述 | - 1 - |
| 2.1 背景 | - 1 - |
| 2.2 目的 | - 1 - |
| 2.3 术语和缩写 | - 1 - |
| 3. 定位需求及系统组成 | - 2 - |
| 3.1 定位关键需求 | - 2 - |
| 3.2 定位系统组成 | - 3 - |
| 4. 定位系统架构 | - 4 - |
| 4.1 概述 | - 4 - |
| 4.2 定位输入 | - 4 - |
| 4.3 高精定位模块 | - 5 - |
| 4.4 局部里程计模块 | - 5 - |
| 4.5 定位融合模块 | - 5 - |
| 4.6 OUTPUT | - 6 - |
| 4.7 定位关联模块失效影响 | - 6 - |

1. 修订历史

| 版本 Version | 状态 Status | 内容 Contents | 日期 Date | 撰写 Editor | 批准 Approver |
|---------------|--------------|----------------|------------|--------------|----------------|
| V1.0 | 发布 | 初创 | 2021/12/12 | 邢永国，李新 | |
| | | | | | |

2. 概述

2.1 背景

定位系统是 ANP 功能的重要组成部分，集度项目使用了 GNSS 定位+航迹推算+环境特征匹配的组合定位方式。支持多场景下车辆位置，姿态精准，稳定的输出。

2.2 目的

本文档主要介绍了集度项目定位系统架构设计思想和实现方式。

2.3 术语和缩写

| 编号 | 术语与缩写 | 解释 |
|----|---|-------------|
| 1 | ANP (Apollo Navigation Pilot) | Apollo 领航辅助 |
| 2 | GNSS (Global Navigation Satellite System) | 全球卫星定位系统 |
| 3 | IMU (Inertial Mesurement Unit) | 惯性测量单元 |
| 4 | RTK (Realtime kinematic) | 实时动态差分 |
| 5 | | |
| 6 | | |
| 7 | | |

表 1 术语和缩写

3. 定位需求及系统组成

3.1 定位关键需求

1. 横向定位误差 $< 20\text{cm}$;
2. 纵向定位误差 $< 30\text{cm}$
3. 航向角误差 $< 0.97^\circ$
4. 支持城市复杂场景定位

3.2 定位系统组成

| 硬件/服务 | 数量 | 功能 | 备注 |
|---------|----|-------------|----|
| GNSS 天线 | 1 | 接收 GNSS 信号 | |
| GNSS 芯片 | 1 | 处理 GNSS 信号 | |
| IMU | 1 | 输出车辆位置，姿态信息 | |
| RTK 服务 | | 差分定位服务 | |
| 地图服务 | | 视觉定位重要输入 | |
| 视觉感知服务 | | 视觉定位重要输入 | |

表 2 定位系统

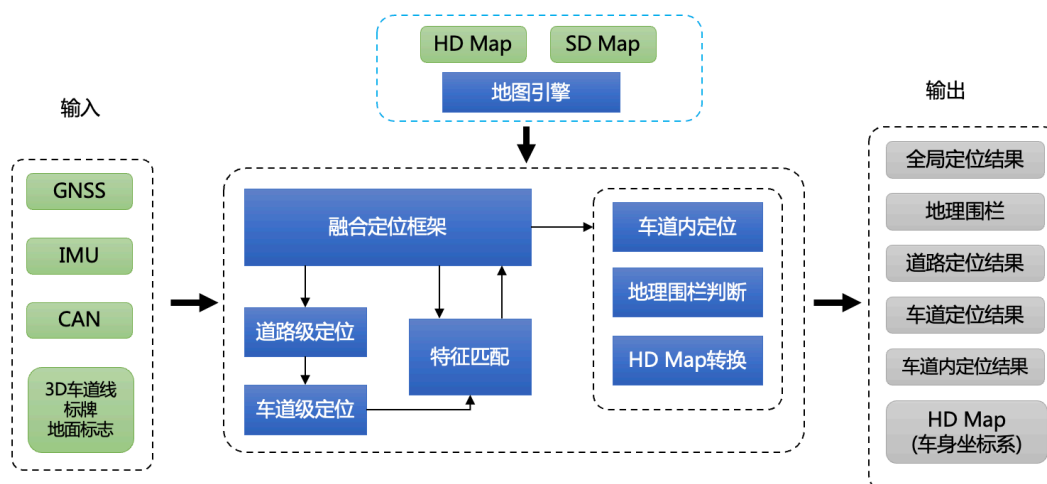
4. 定位系统架构

4.1 概述

ANP3.0 的定位模块主要输入有 GNSS，IMU，车速，感知输入（车道线，交通标志）和地图。通过 GNSS 定位，航迹推算，视觉定位的组合定位方式，可支持输出车道级的定位结果。

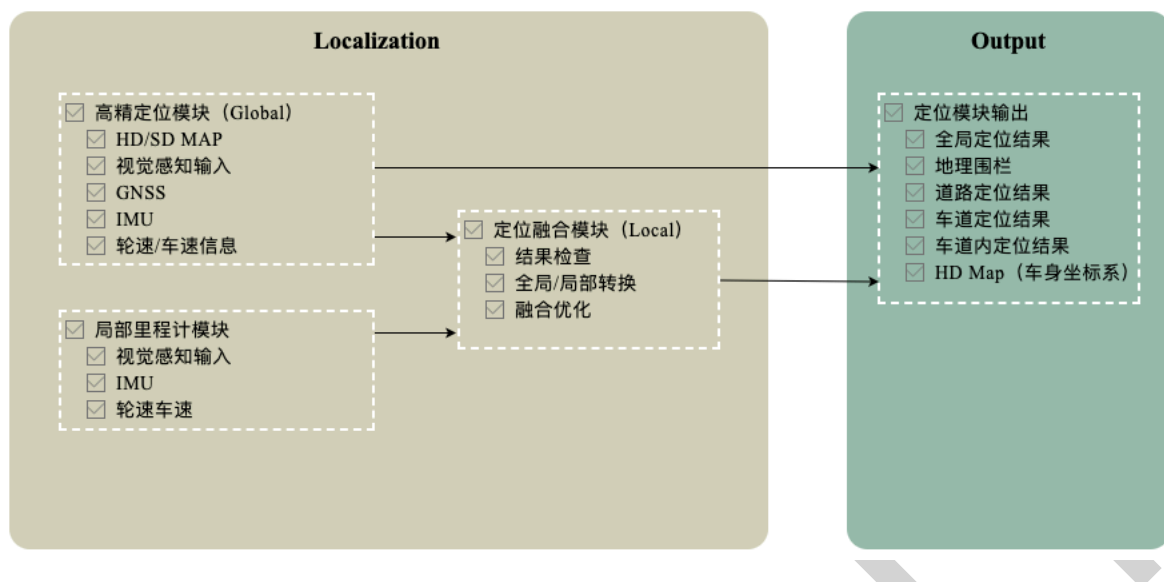
优点：

- 组合高精定位，优势互补，系统稳定性强
- 支持城市高精定位
- 定位能力服务化



4.2 定位输入

| 输入数据 | 数据来源 |
|---------------------|----------|
| 三轴加速度、三轴角速度 | IMU |
| 车速、轮速 | CAN |
| 定位结果 | GNSS+RTK |
| 杆状物/标牌/红绿灯/车道线/道路边沿 | 感知模块 |
| 高精地图信息 | HD Map |



4.3 高精定位模块

高精定位模块的主要功能是支持全局定位结果输出

4.4 局部里程计模块

局部里程计模块输出平滑的相对定位信息给定位融合模块

4.5 定位融合模块

定位融合模块的主要功能，高精定位及局部里程计模块结果检查，全局/局部坐标转换，以及定位结果融合优化

4.6 OUTPUT

定位原子能力概述如下，详见《ANP3.0 定位原子能力说明》



4.7 定位关联模块失效影响

| 失效模块 | 失效影响 |
|------|----------------------------|
| GNSS | 功能降级, global 失效, 通过局部里程计递推 |
| 感知 | 场景适应能力降级, 例无法应对多径效应场景 |
| Map | 道路级定位, 车道级定位失效 |
| IMU | 定位失效 |
| 轮速 | 无法保证定位精度, 不建议下游模块使用 |