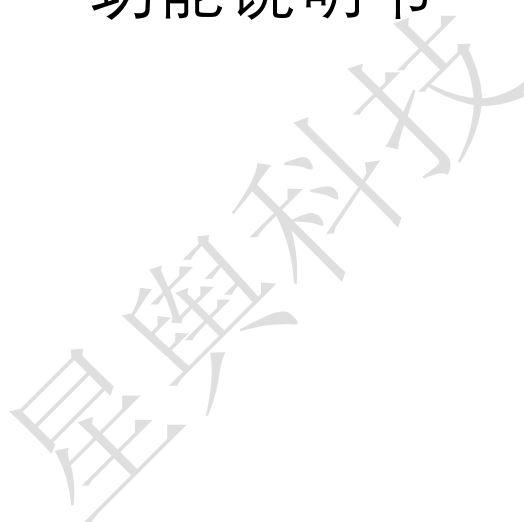


高精度地图 SDK

功能说明书



广东星與科技有限公司

2020 年 7 月



法律声明

Copyright©2020 广东星奥科技有限公司

版权所有，保留所有权利

未经本公司书面许可，任何单位和个人不得以任何方式（包括仿制、复制、誊写或转译）本文档部分或全部内容。不得以任何形式或任何方式（电子、机械、影印、录制或其他可能的方式）进行商品的传播或用于任何商业、盈利目的。对本文档或其包含的任何产品、服务、信息、材料的任何部分进行使用、复制、修改、抄录、传播或其它产品捆绑使用、销售，均视为侵权，本公司必依法追究其法律责任。广东星奥科技有限公司有权对本文档内容进行更新，恕不另行通知。除非另有特殊约定，本手册仅作为使用指导，本手册所有陈述、信息均不承担任何形式的担保。本文档中提到的其它公司及其产品的商标所有权属于该商标的所有者。

广东星奥科技有限公司

联系邮箱：service@starcart.cn

官方网站：www.starcart.cn

目录

1	版本信息	4
2	文档说明	5
2.1	文档简介	5
2.2	文档读者	5
2.3	专业术语	5
3	产品介绍	6
3.1	产品背景	6
3.2	用户需求	6
3.2.1	地图交互操作	6
3.2.2	地图控件	6
3.2.3	切换地图样式（图层）	7
3.2.4	离线地图	7
3.2.5	标签点	8
3.2.6	标签线	8
3.2.7	实时定位	8
3.2.8	历史运动轨迹	9
3.2.9	路径规划（车道级）	9
3.2.10	导航引导（车道级）	11
3.2.11	地理编码/逆地理编码	14
3.2.12	搜索	14
3.2.13	地理围栏	14
3.2.14	监控审查	14
3.3	用户使用场景分析	14
3.4	产品特色	15
3.5	产品性能要求	15
4	产品架构	16
4.1	总体服务框架	16
4.2	服务接入流程	17
4.2.1	高精度地图接入流程	17
4.2.2	高精度导航服务接入流程	18

1 版本信息

版本号	修改内容	修改日期	修改人	审核人
1.0	初稿	2020-7- 28	黄路遥	

2 文档说明

2.1 文档简介

本文档主要介绍高精度地图 SDK 产品的功能说明，包括产品背景、产品功能、用户使用场景介绍等

2.2 文档读者

角色	要求	备注
产品研发经理	设计依据	
硬件研发	研发参考	
软件研发	研发参考	
测试	测试依据	
市场	参考	

2.3 专业术语

术语	解释
高精度地图	与普通导航电子地图相比，高精度地图的绝对坐标精度更高（亚米级），能表达车道级道路网，同时，高精度地图所含有的语义交通信息更丰富和细致。
SDK	Software Development Kit 的缩写，即软件开发工具包。辅助开发某一类软件的相关文档、范例和工具的集合都可以叫做 SDK。

3 产品介绍

3.1 产品背景

目前高精度地图行业竞争愈加激烈，地图 SDK 是提升竞争力的一个重要基础能力。使用地图 SDK 作为地图应用开发最为普遍和最直接的方法，通过对地图数据和地图服务功能的封装，能极大简化开发工作量。通过对外发布高精度地图 SDK，有利于拓展高精度地图的应用场景和应用范围，扩大用户规模，在业务方面形成闭环。

3.2 用户需求

3.2.1 地图交互操作

- 1) 提供缩放、平移、旋转等用户交互操作；
- 2) 用户长按地图中某个点位（超过 1 秒），对当前点位新增标签，调用逆地理编码功能，在页面底部显示位置描述信息，优先使用高精度地图数据中的道路名。说明：瓦片优先级高于矢量。从技术实现角度，瓦片图无道路元素信息，需增加逆地理编码查询接口。矢量地图查询方式与其一致。
- 3) 点击某个 POI 数据，在页面底部显示 POI 的属性信 。

3.2.2 地图控件

- 1) “星奥地图” Logo：默认在左下角显示，不可以设置为关闭显示，不允许遮挡。当用户做点击、缩放、平移、旋转等交互操作时，Logo 自动隐

藏。当操作结束 0.5 秒后，Logo 自动显示；说明：UI 需要设计 Logo 图标

- 2) 指北针：指南针默认为开启状态，可以关闭显示。用户点击指北针后，自动调整地图的显示方向为正北；
- 3) 比例尺：比例尺默认为开启状态，可以关闭显示；
- 4) 缩放按钮：默认开启显示，可以关闭显示；
- 5) 定位按钮：点击后，能实时定位，在地图上显示。

3.2.3 切换地图样式（图层）

提供样式（图层）选择控件，默认选择高精度地图瓦片数据，提供其他图层备选：矢量数据、卫星影像、OSM、mapbox、3D 俯视图、实时路况图（不同的颜色表示拥堵状况）。

3.2.4 离线地图

- 1) 提供离线地图的下载、本地存储（设置本地存储目录）、更新、删除、数据加密、数据压缩等管理功能；
- 2) 在本地有离线地图的情况下，优先加载离线地图；
- 3) 在无网络环境下也可以加载和渲染显示；
- 4) 支持离线地图的按省份或特定区域的管理，包括下载、删除、更新（如有新版本能提示用户）。
- 5) 离线地图的增量更新：能自动或通过用户操作进行增量更新，仅更新需要改变的地方，不需要更新或者已经更新过的地方则不会重复更新。相对于完全

更新，优点在于减少更新的数据量，能更快捷完成更新。


3.2.5 标签点

在地图上指定位置添加标签点

3.2.6 标签线

根据指定位位置集合，在地图上生成轨迹线

3.2.7 实时定位

- 1) 面对多样性的定位来源，地图 SDK 需要声明统一的定位输入接口，并在接入指南中声明其使用方式。由 APP 端遵循其引用的定位 SDK 和地图 SDK 规范，接入定位 SDK 和地图 SDK，更为适合。原因：定位服务接口多样，其接入方式、权限及所需用户提示区别较大。例如：使用 Android 设备自身定位，需要开启定位服务权限。通过串口、USB 输入定位，需要声明串口号或 USB 设备编码，及赋予响应设备读写权限。通过设备自身进行 RTD、RTK 定位解算，需要定位服务权限、网络访问权限。通过网络服务获取外挂设备定位，需要声明网络访问权限等。这些内容与定位 SDK 联系紧密，另外，引入相应的定位 SDK，需要遵循定位 SDK 其他声明的使用规范。
- 2) 定位的图标的配置：默认为显示，蓝色，如 。可关闭定位图标；可自定义 bitmap 位图；
- 3) 定位精度圈：默认显示，可关闭显示。精度越高，定位精度圈越小，精度越低，定位精度圈越大。
- 4) 当定位图标显示时，叠加显示三角箭头，用箭头的朝向实时显示手机的朝向

的变化。方式：获取手机系统陀螺仪。

5) 默认情况下，仅实时定位，不显示历史运动轨迹；

3.2.8 历史运动轨迹

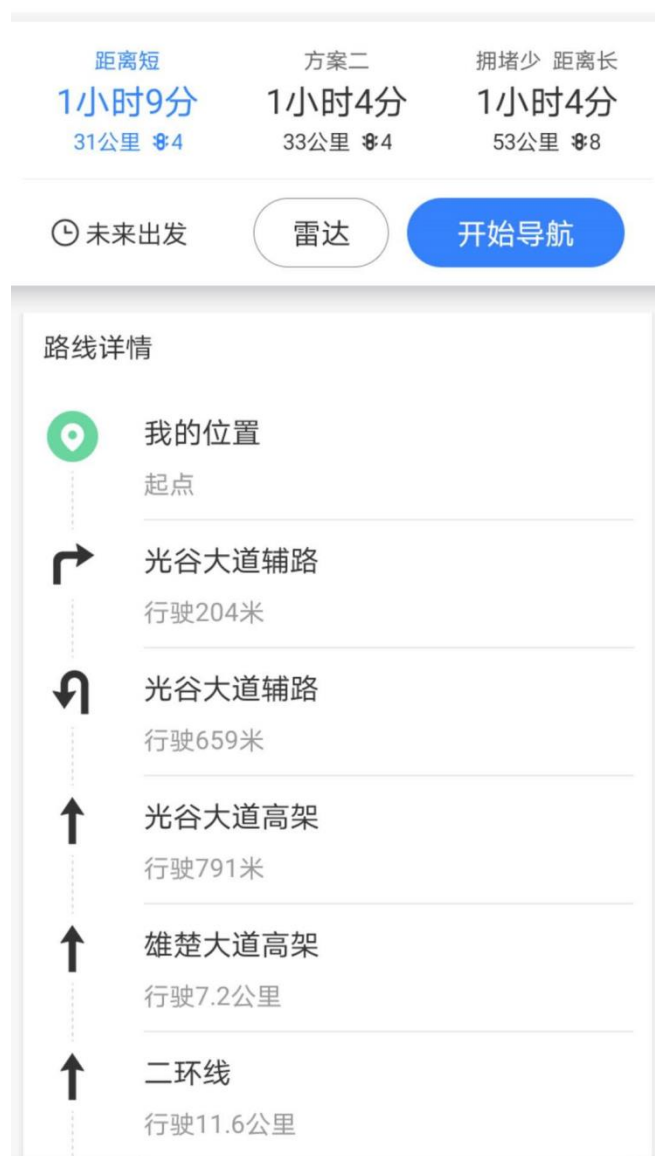
- 1) 默认开启记录用户轨迹。可关闭记录用户轨迹；
- 2) 能通过星奥科技的轨迹云服务，用户指定时间段后，能查看和分析该设备的历史运动轨迹。说明：上报定位、查询历史轨迹数据，需要遵循开放平台响应的注册、鉴权机制。同时，地图 SDK 的注册、鉴权机制，建议与开放平台保持一致，以减少用户操作。

3.2.9 路径规划（车道级）

- 1) 请求和返回参数详见《车道级路径规划接口.xlsx》；
- 2) 完成路径规划后，路线并在地图页面展示：
 - ① 对起终点打标签，注明起“起”和“终”（“经”：如有途经点），自动渲染车道级路径结果。
 - ② 线条的线型、颜色、粗细给默认值，也可自定义。
 - ③ 在线条上间隔打上箭头，箭头代表通行方向，箭头的样式可定义；



- 3) 如果用户对路径规划请求返回多条路线，则返回多条路线并在地图页面展示。
如：推荐方案、方案二、方案三。所有路线均在地图页面展示，列出预计通行时间和距离，红绿灯数量。默认高亮显示推荐方案，用户可通过点击，切换高亮的路线和路线在地图页面的展示。
- 4) 点击路线后，显示路线详情中的所有 step。点击某个 step，在地图页面高亮显示 step 所在的路段。



5) 支持融合动态交通信息的路径规划；

3.2.10 导航引导（车道级）

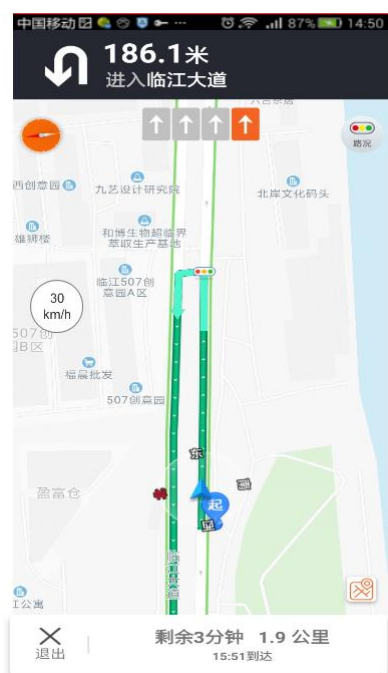
引导场景和规则：

(1) 启动导航引导

路径规划完成后，启动导航引导模式后，立即给出语音提示：总行程 XX 公里，途径 XX 路、XX 街道，预计需行驶 X 小时 X 分钟。

如下图，始终显示并动态更新：

- ① 剩余路径总长度、剩余路径预计耗时、剩余红绿灯数、预计到达时间；
- ② 当前所在路段的总车道数，车道转向（或实地车道箭头），高亮当前车辆所在车道；
- ③ 当前行驶速度；
- ④ 当前所在 step 的道路名称、直行部分剩余的行驶距离、转向信息，下一个 step 的道路名称。



(2) 行驶过程中

- ① 对每一个 step 进行语音提示：请沿 XX 路行驶 XX 米。在第 X 个红绿灯左转（右转、掉头）。
- ② 对每一个路口进行语音提示：
 - 经过当前路口后，立即对下一个路口进行引导：在下一个（红绿灯）路口处请直行/左转/右转/掉头；
 - 距离下一个路口 200 米、100 米、50 米处，语音提示：在前方 XX 米（红绿

灯) 路口处请直行/左转/右转/掉头；

- 距离路口 15 米处，语音提示：请直行/左转/右转/掉头。

③ 对每一个切换车道进行语音提示：

- 前方 200 米、100 米、50 米处，语音提示：在前方 XX 米处请向左/右变道；
- 前方 15 米处，语音提示：请向左/右变道。

④ 对当前车速和车道限速进行语音提示和文本对话框提示（红色对话框，显示 1s 后自动消失）

当前车道限速：60，您的车速 XX。（您已超速，请减速）（您的车速偏低，请加速）

⑤ 对区间测速进行语音提示：您已进入进入区间测速，限速 XX。您已离开区间测速，平均速度 XX，限速 XX，未超速（超速通过）。

⑥ 如当前行驶车道为公交车道进行语音提示和示意图提示。

⑦ 安全预警：如压线或偏离车道，给出语音提示。

⑧ 如违停，给出语音提示。

⑨ 如逆向，给出语音和对话框提示。

⑩ 如果偏离车道，通过语音和对话框提示用户，并自动重新规划路径。偏离车道的判断：根据定位，从当前路径规划车道，行驶到其他车道，如果持续时间超过 2 秒，即判断为偏离车道。

11 路口放大图的提示，待讨论。

(3) 到达时

给语音提示：已达到目的地。

3.2.11 地理编码/逆地理编码

根据坐标匹配到对应的地址信息，根据地址信息匹配到对应的坐标。

3.2.12 搜索

根据用户输入进行信息点的查询，提供兴趣点（POI）、门址、行政区划的搜索。能返回并显示结果列表，用户点击列表中一项后，直接在地图界面上显示这一项的位置。备注：替换现在使用的第三方搜索服务。

3.2.13 地理围栏

用一个虚拟的栅栏围出一个虚拟地理边界，通过定位判断用户进入、离开某个特定地理区域，或在该区域内活动时，自动给用户发送通知或警告。能指定面的范围，判断进入和离开区域。

3.2.14 监控审查

主要针对智能交通的应用场景，提供轨迹回放和违规地段回放（如超速、违停）。

3.3 用户使用场景分析

应用场景	地图显示	实时定位	历史运动轨迹	路径规划/引导	搜索	地理围栏	监控审查
物流	√	√	√	√	√	√	√
出行	√	√	√	√	√	√	√

自动驾驶	√	√		√	√		√
智能穿戴	√	√	√		√	√	
交通监管	√	√	√			√	√
测绘	√	√	√				

3.4 产品特色

1. 功能丰富全面
提供地图的渲染显示、离线地图、实时定位、历史运动轨迹、路径规划、导航引导、搜索、地理围栏等功能。
2. 性能稳定可靠
经测试和用户市场项目的验证, 在性能方面具备的优势包括高可用性、数据加载和操作响应速度快、占用资源小、支持百万级终端用户同时在线等。
3. 数据质量可控
自研的外业采集设备、视觉测量、融合定位、基于深度学习的自动成图等技术的运用提升了地图数据生产的质量和效率。全流程有效的质量管理体系嵌入高精度地图生产的各个环节。
4. 定制化程度高
提供接口, 能融合开发者自有或第三方提供的的数据源, 能根据业务需求添加个性化的功能。
5. 集成高精定位
通过星奥科技建设和运营的全国高精度定位 Cors 核心网和自研的高精度定位算法, 提供亚米级和厘米级定位。
6. 轻量化数据量
通过数据模型的设计和优化, 保证高精度地图每公里平均数据量在 KB 级, 有效提升响应速度。
7. 行业应用成熟
目前已在物流、出行、自动驾驶、智慧城市、交通监管、测绘等行业开展广泛应用。

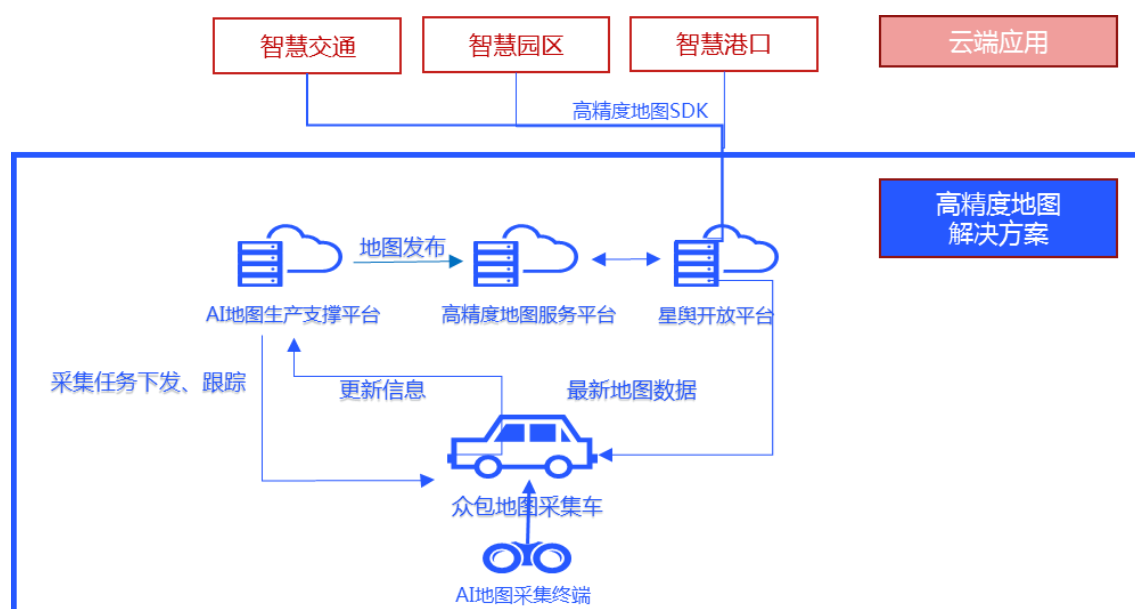
3.5 产品性能要求

1. 使用中等配置的终端 (参考华为荣耀 9X), 在 wifi 或 3G/4G 网络环境下, 完成加载地图的时间在 3 秒之内; 响应用户缩放、平移、旋转、路径规划的时间

- 间在 2 秒之内；完成操作后，在 2 秒之内给用户反馈；
2. 实时定位的刷新频率为 1Hz；说明：定位刷新频率与接入的定位来源设备和设备所处的环境条件紧密相关。地图默认的定位输入频率为 1Hz
 3. 高精度地图服务最高支持 10 万用户同时在线。

4 产品架构

4.1 总体服务框架



4.2 服务接入流程

4.2.1 高精度地图接入流程

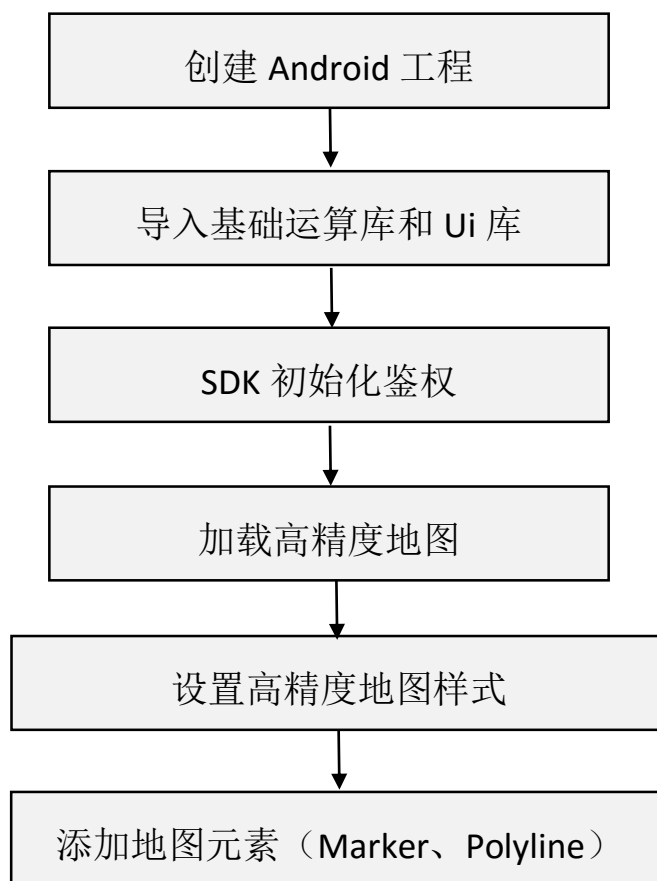


图 1 高精度地图 SDK 接入流程

4.2.2 高精度导航服务接入流程

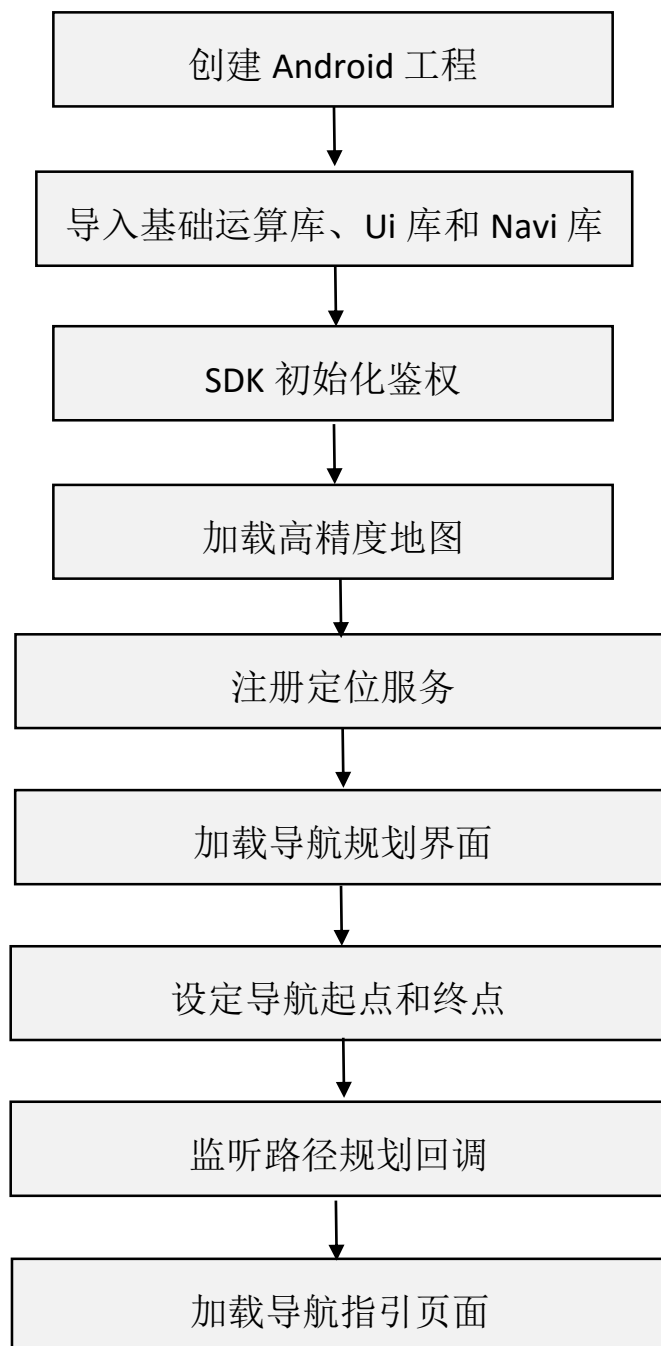


图 2 导航服务接入流程