

滴滴LBS系统架构实践

盛克华

2016.11.20

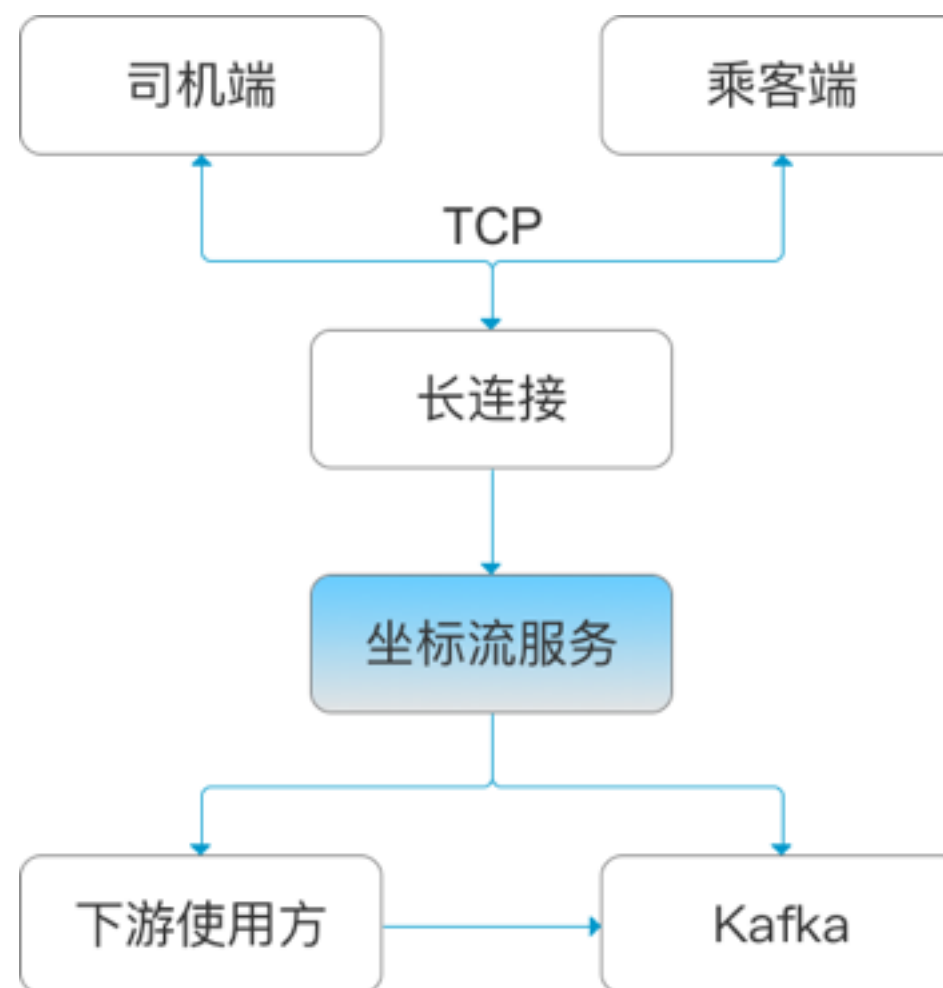


Agenda

- 坐标流
- Nearby检索
- 围栏判定
- 供需系统

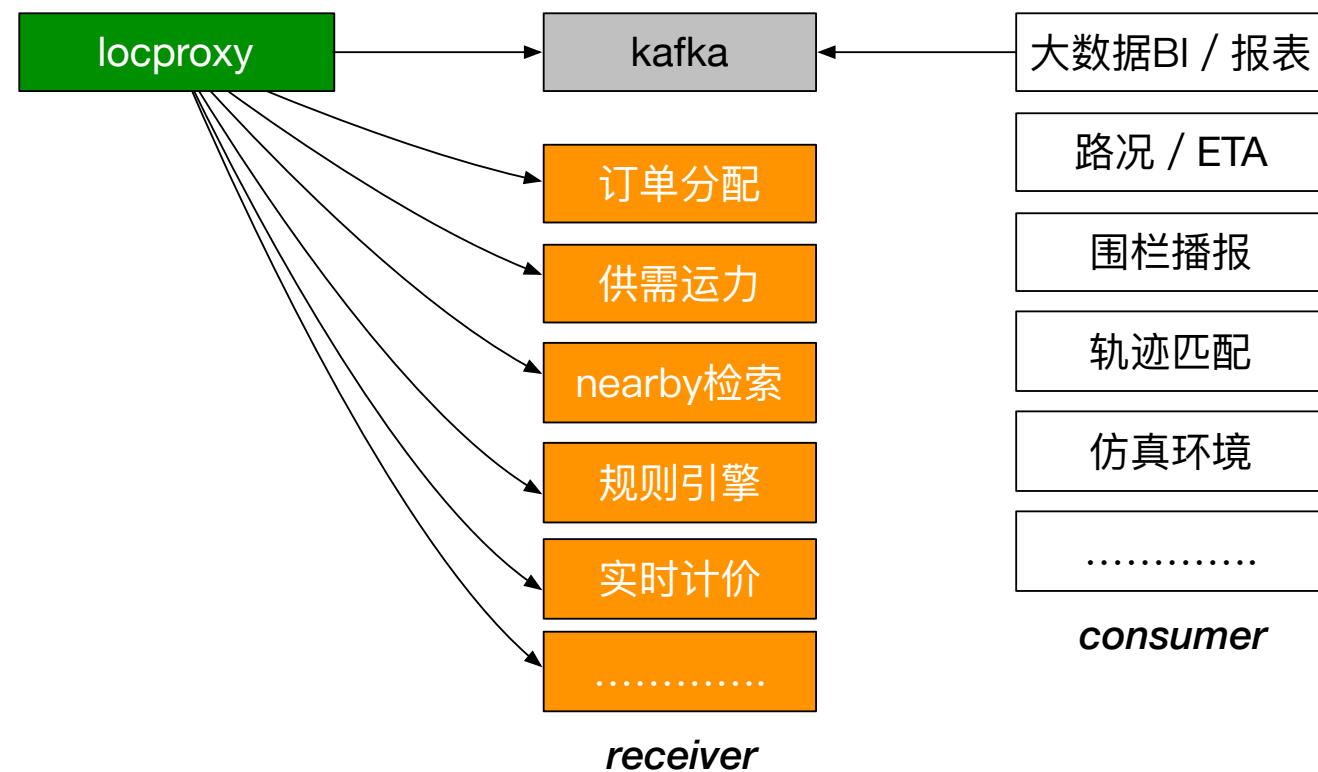
坐标流

- 目的
 - 端实时上报经纬度，持续跟踪司机、乘客位置
- 原理&实现
 - TCP长连接
 - 根据心跳调整流量权重
 - 流量降频
 - 坐标漂移过滤
 - 多下游推送



坐标流

- 使用方
 - 几乎所有后端服务
- 性能
 - C++、异步处理
 - 入口50W QPS
 - 转发量50W*N QPS, 延迟<10ms



坐标流

- 使用示例
 - 坐标轨迹
 - 出租车遗失物品追回



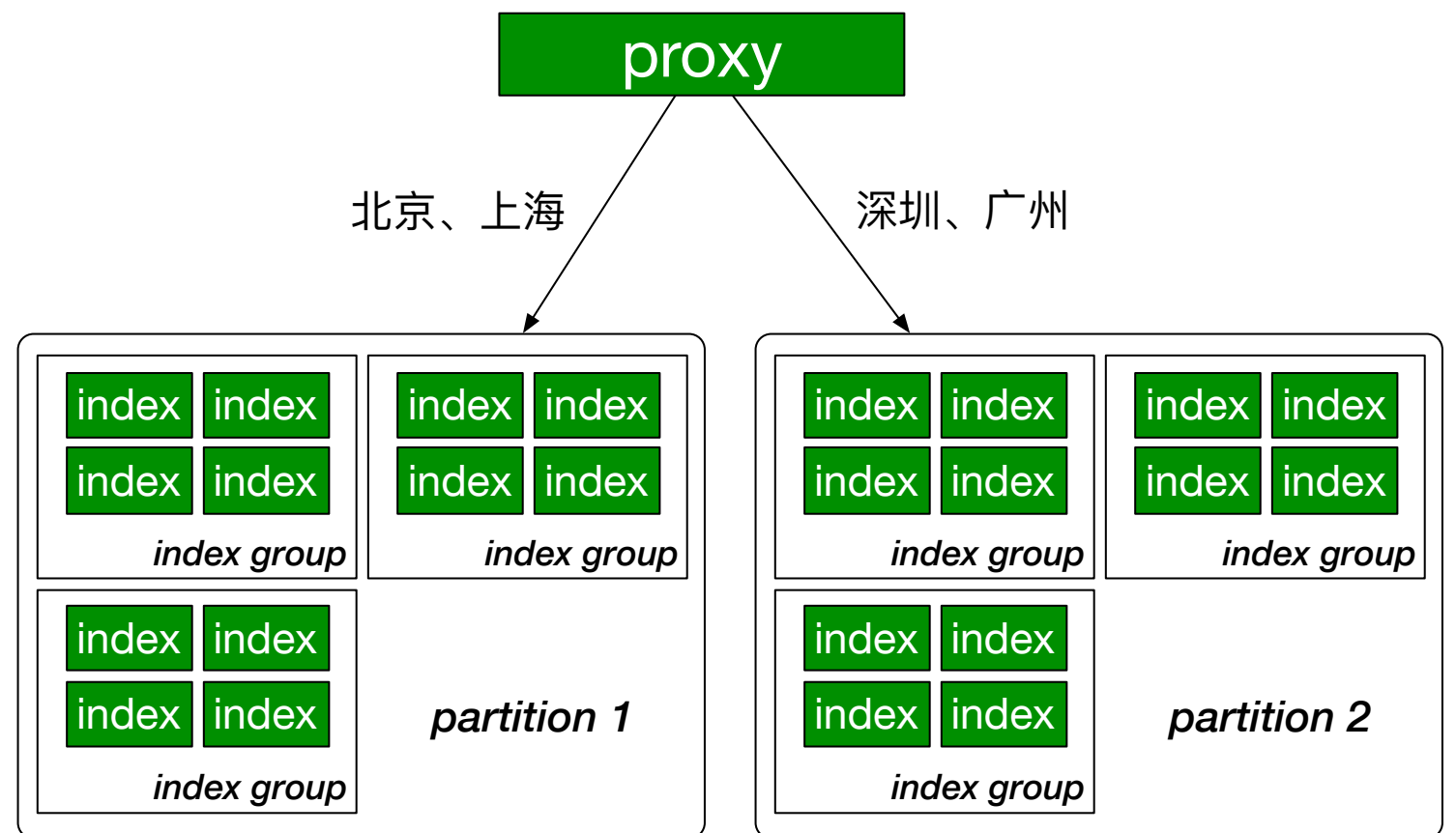
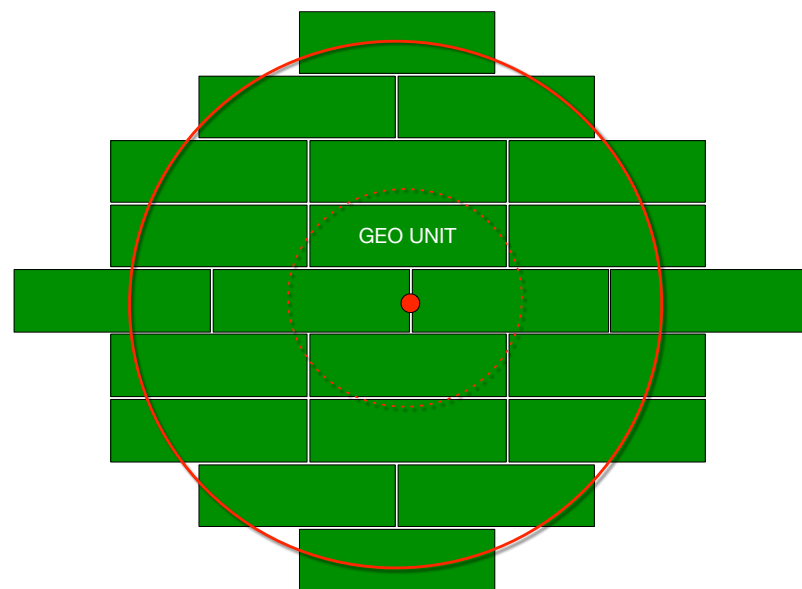
Nearby检索

- 目的
 - 给定点+半径，搜索范围内符合要求的点
- 应用场景
 - 显示周围可接单小车
 - 实时分析周围供需情况进行调价
 - 派单系统



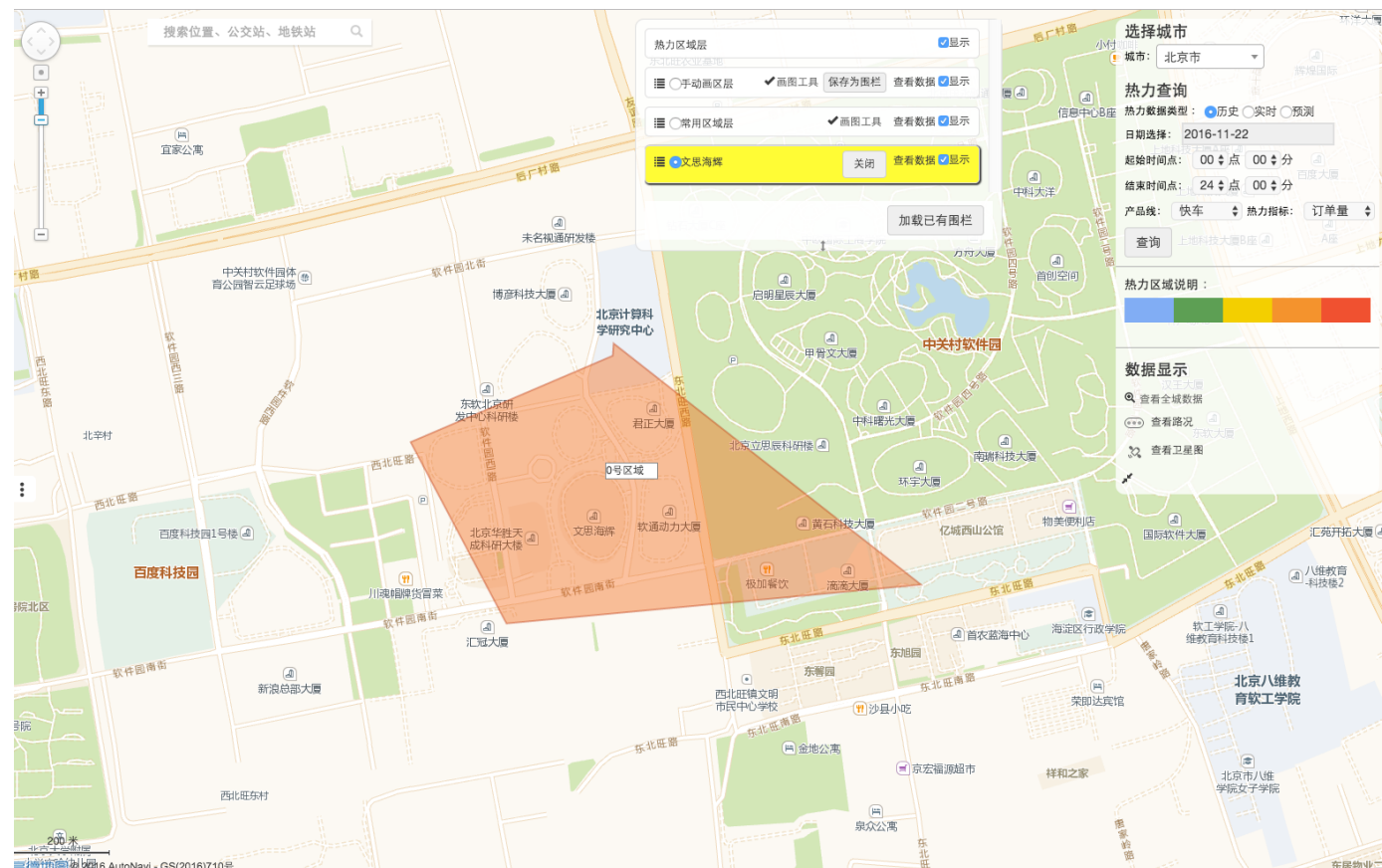
Nearby检索

- 原理&实现
 - Geohash
 - 支持自适应缩放检索
 - 支持多条件检索
 - 分布式架构
 - 检索耗时<5ms, 单实例为6W QPS, C++实现



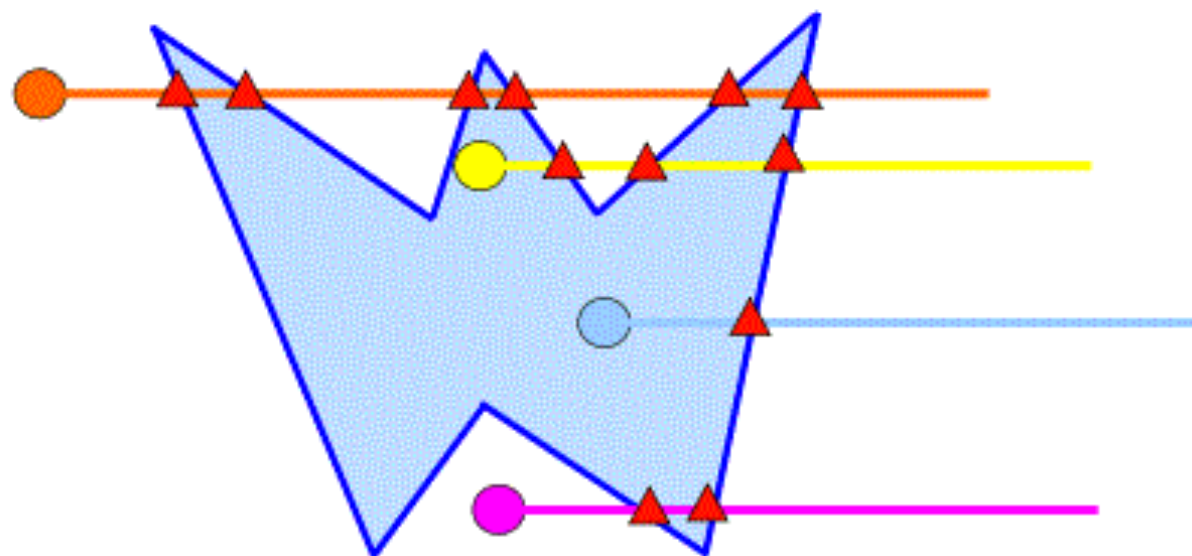
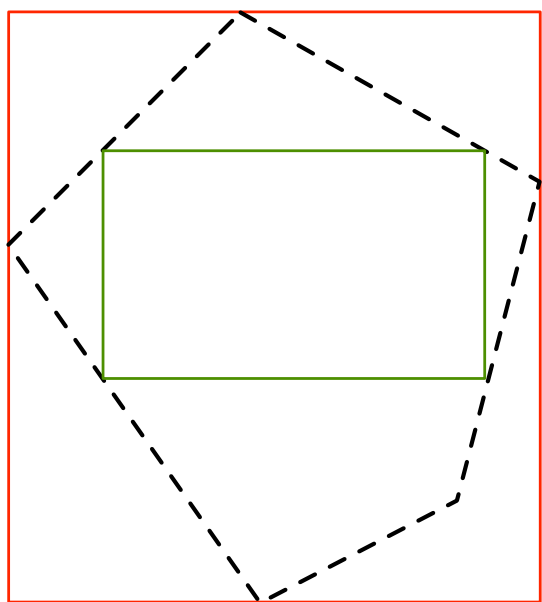
地理围栏

- 目的
 - 判定给定点是否在给定多边形内
- 应用场景
 - 区域化业务开通（滴滴车站、小巴、车站 / 机场）
 - 围栏消息播报
 - 车辆特征判定，例如区域限行、进出机场等
 - 各种运营事件支持，例如发优惠券、奖励等



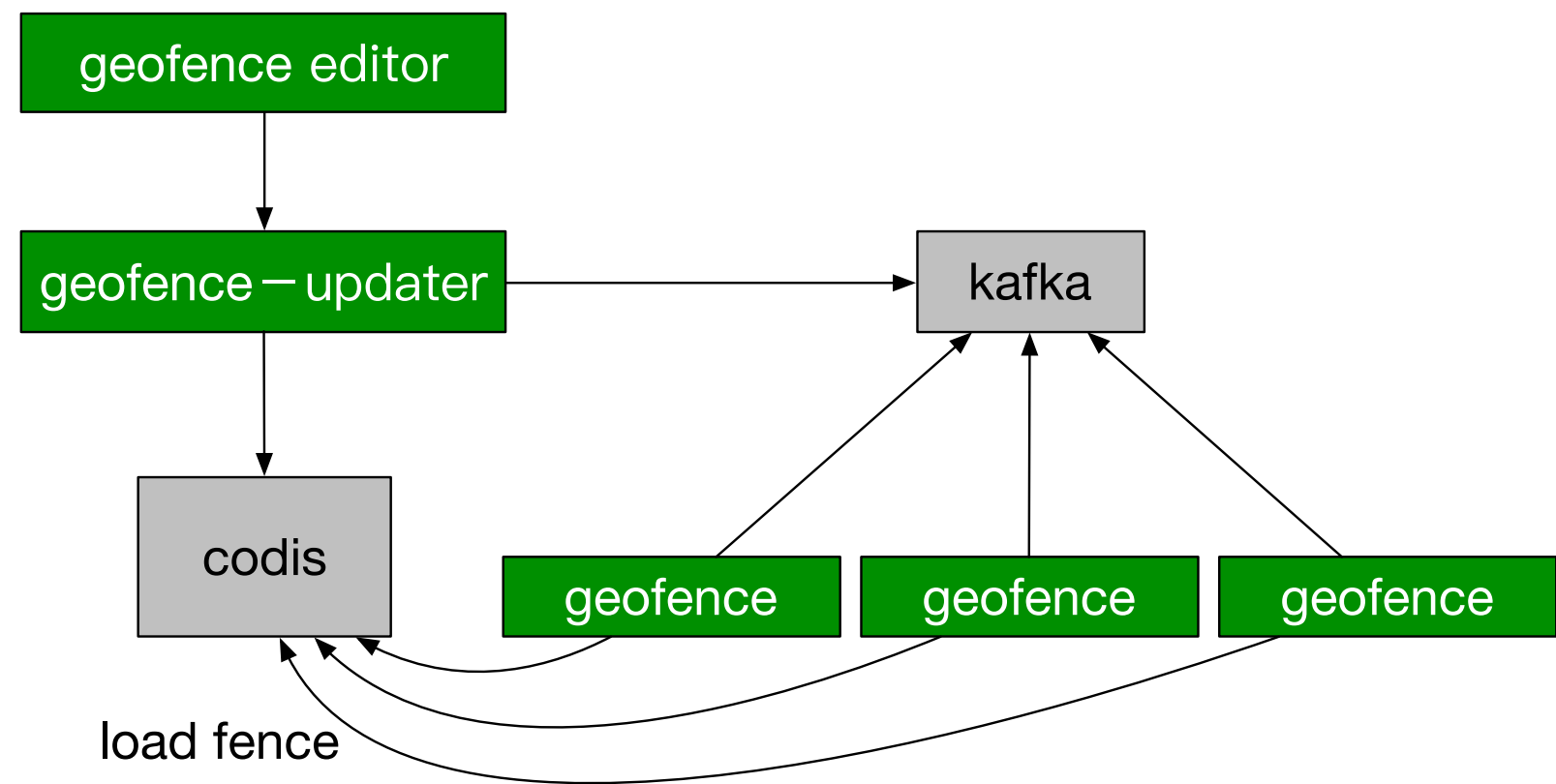
地理围栏

- 原理
 - 最小外接矩形、最大内接矩形
 - 多边形射线法判定
 - Rtree索引进行性能优化



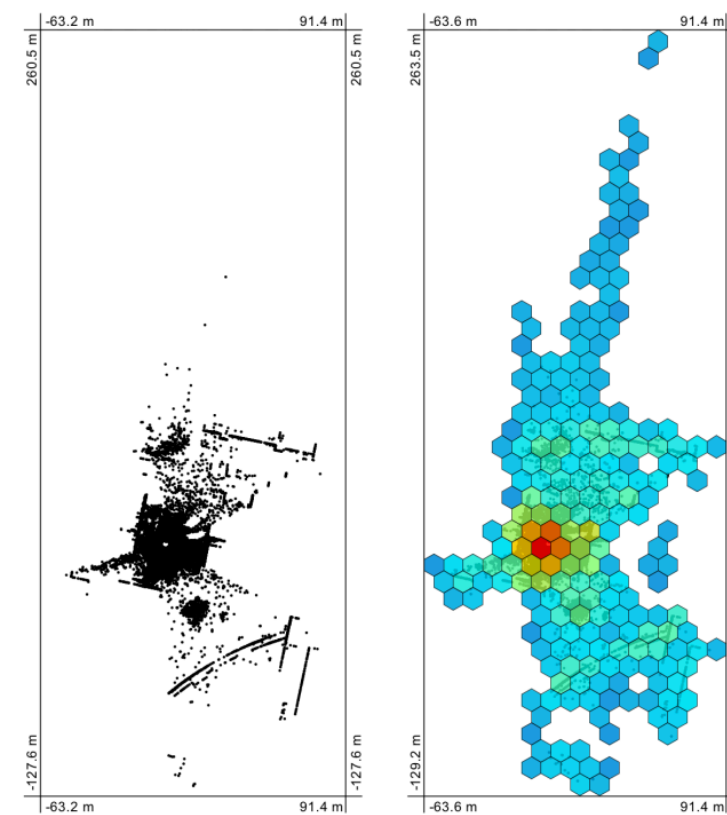
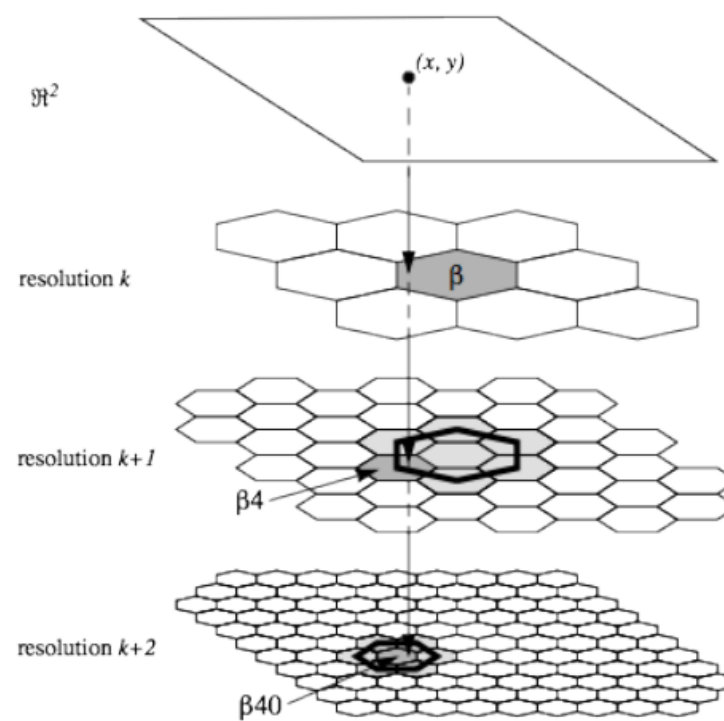
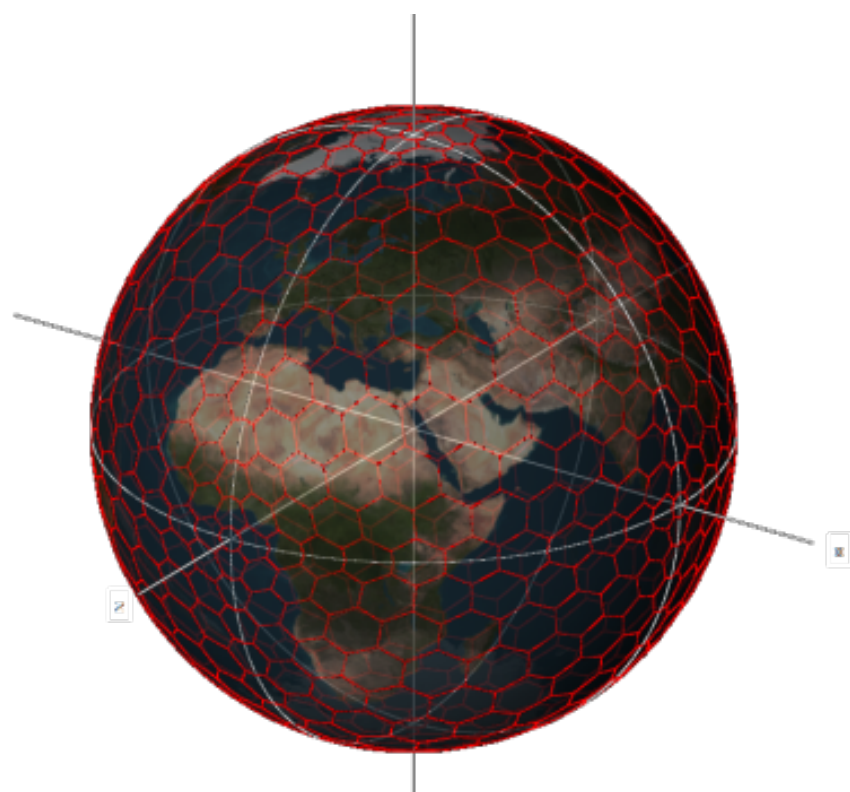
地理围栏

- 内部实现
 - 可视化围栏编辑器
 - 10w围栏数据, 单次查询<10ms, 单实例3W+ QPS



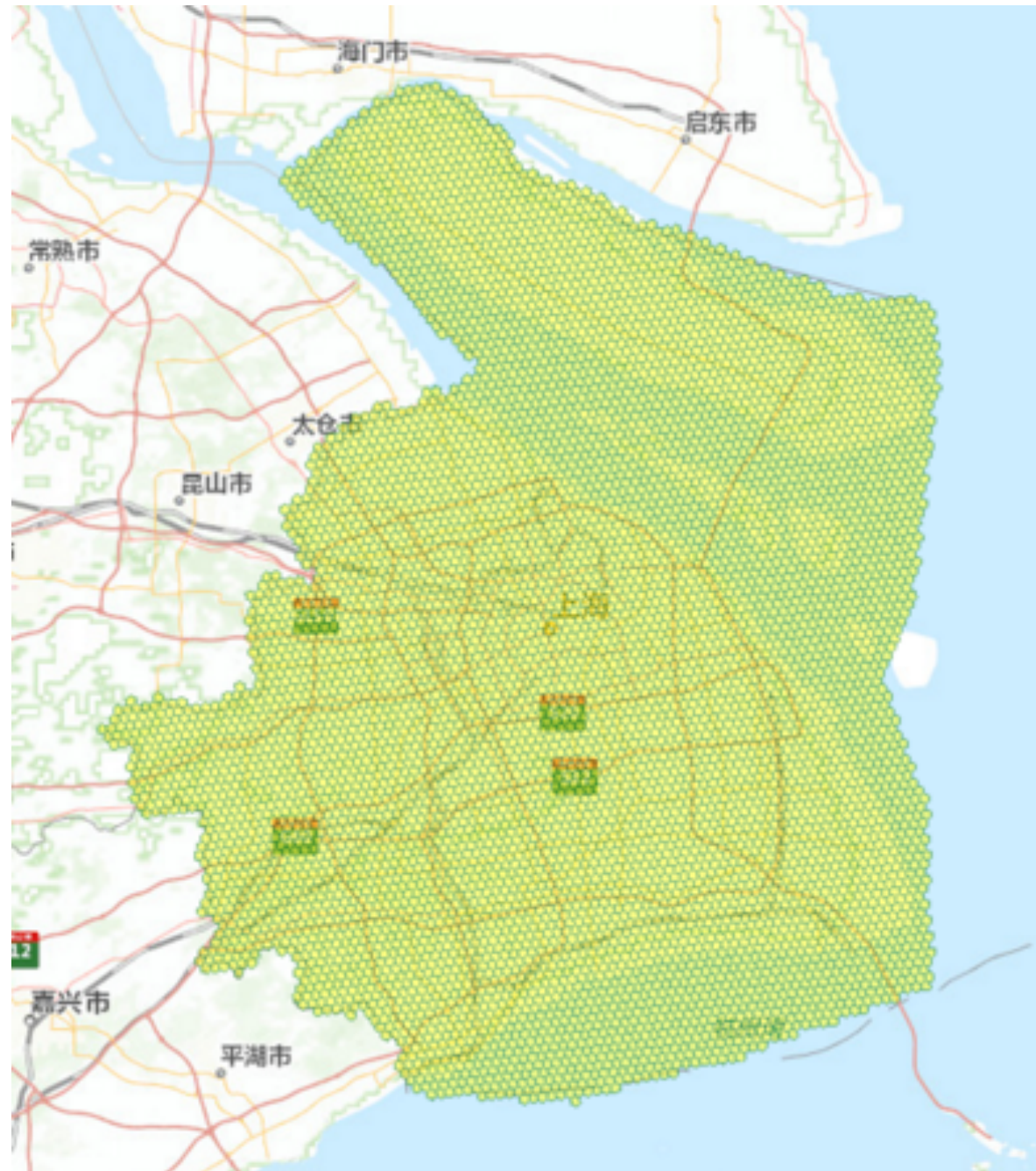
供需系统

- 目的
 - 构建全球六边形格子体系，使用唯一GID描述一块区域
 - 根据GID来存取此区域相关数据



供需系统

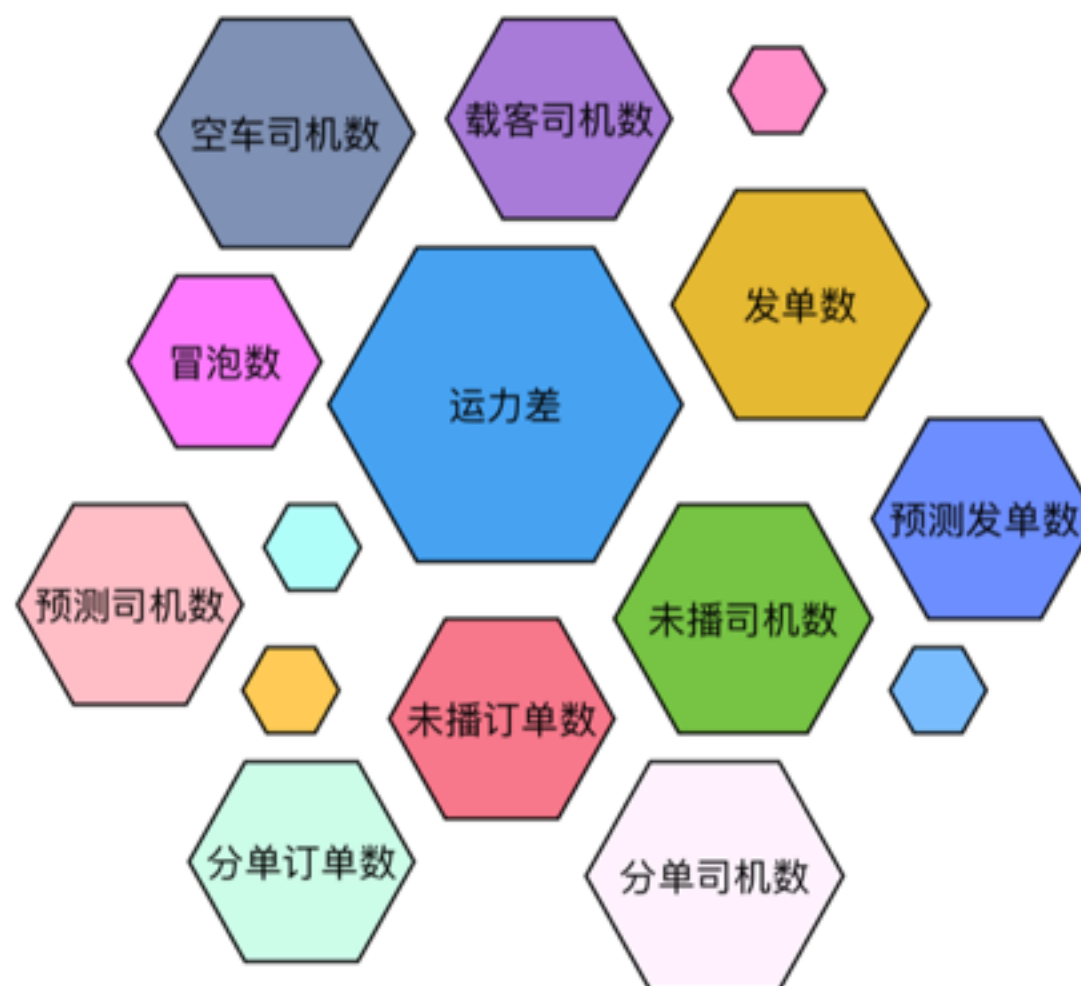
- 上海格子全图



供需系统

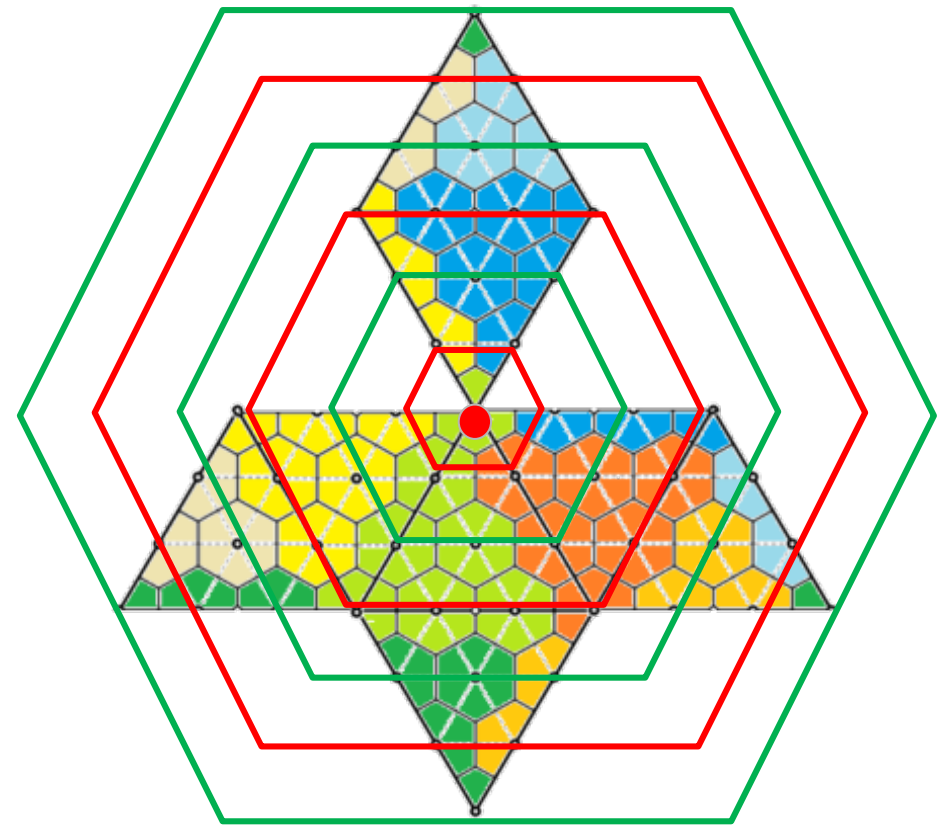
- 原理
 - 经纬度 -> 数学计算 -> GID(格子编号)

- 数据
 - 空车司机数
 - 载客司机数
 - 乘客数
 - 订单数
 - 未播订单数
 - 预测订单数
 - 预测司机数
 - 等等



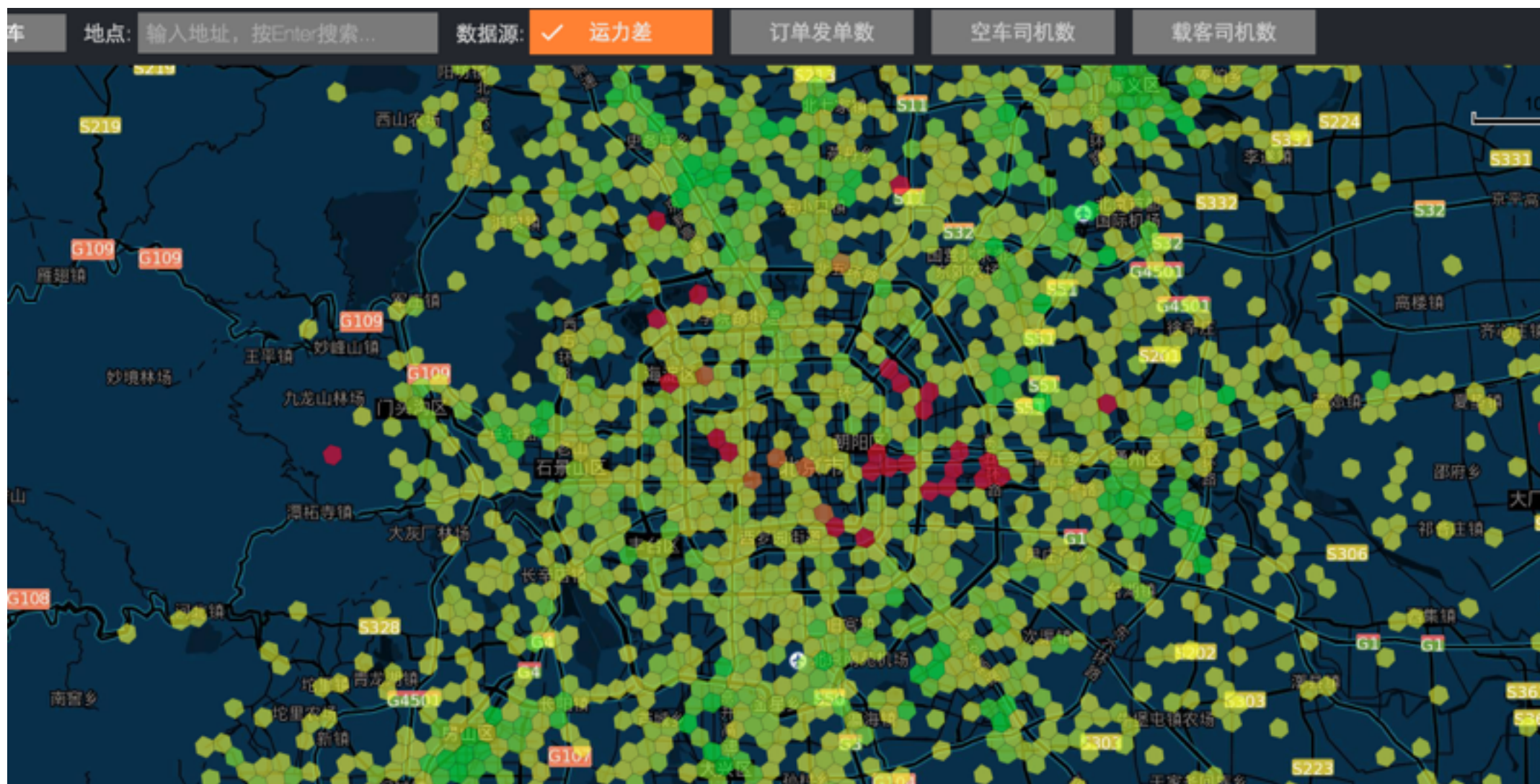
供需系统

- 查询原理
 - K层邻域查询
 - 圆、多边形覆盖格子集合查询



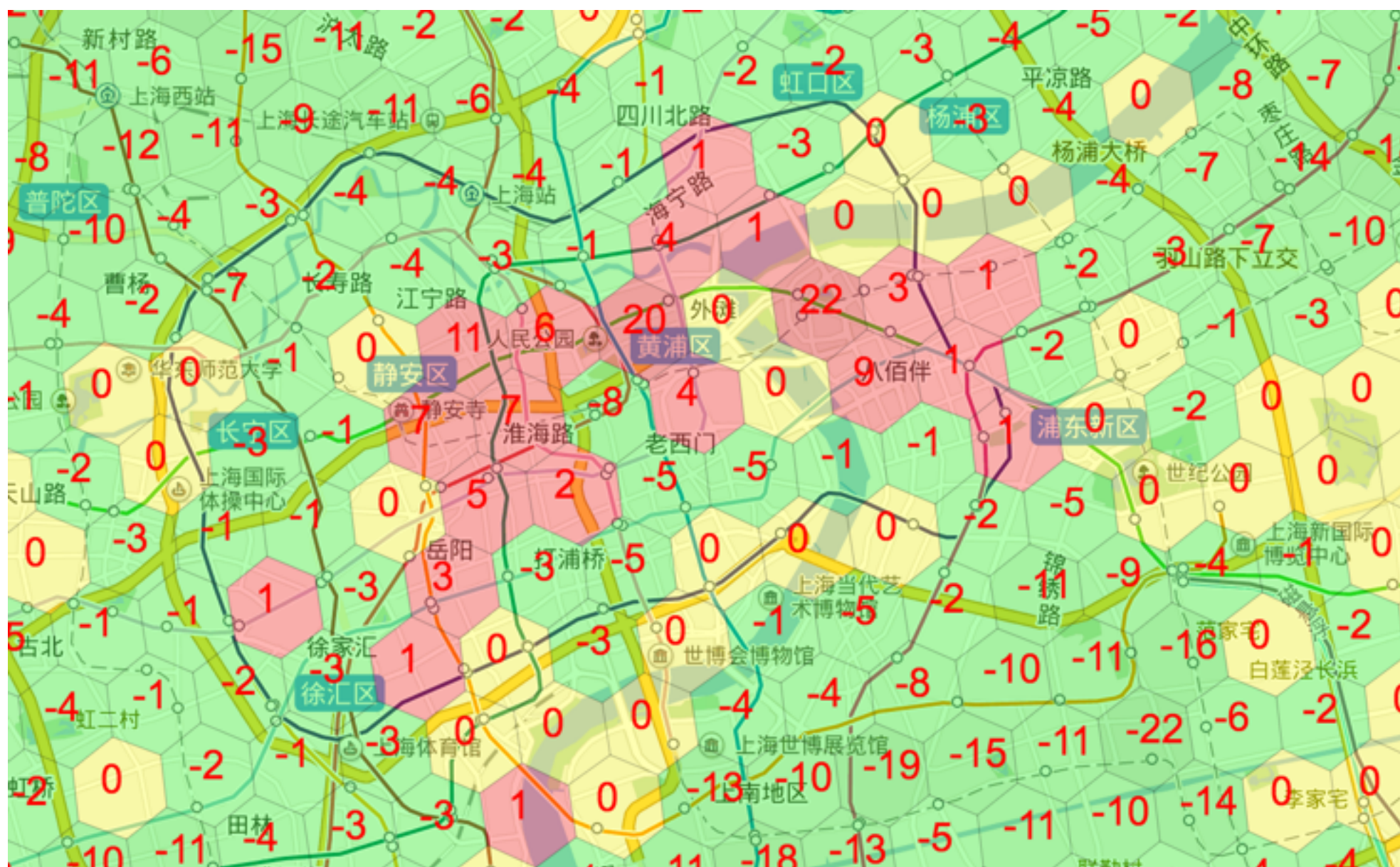
供需系统

- 运力差实时展示



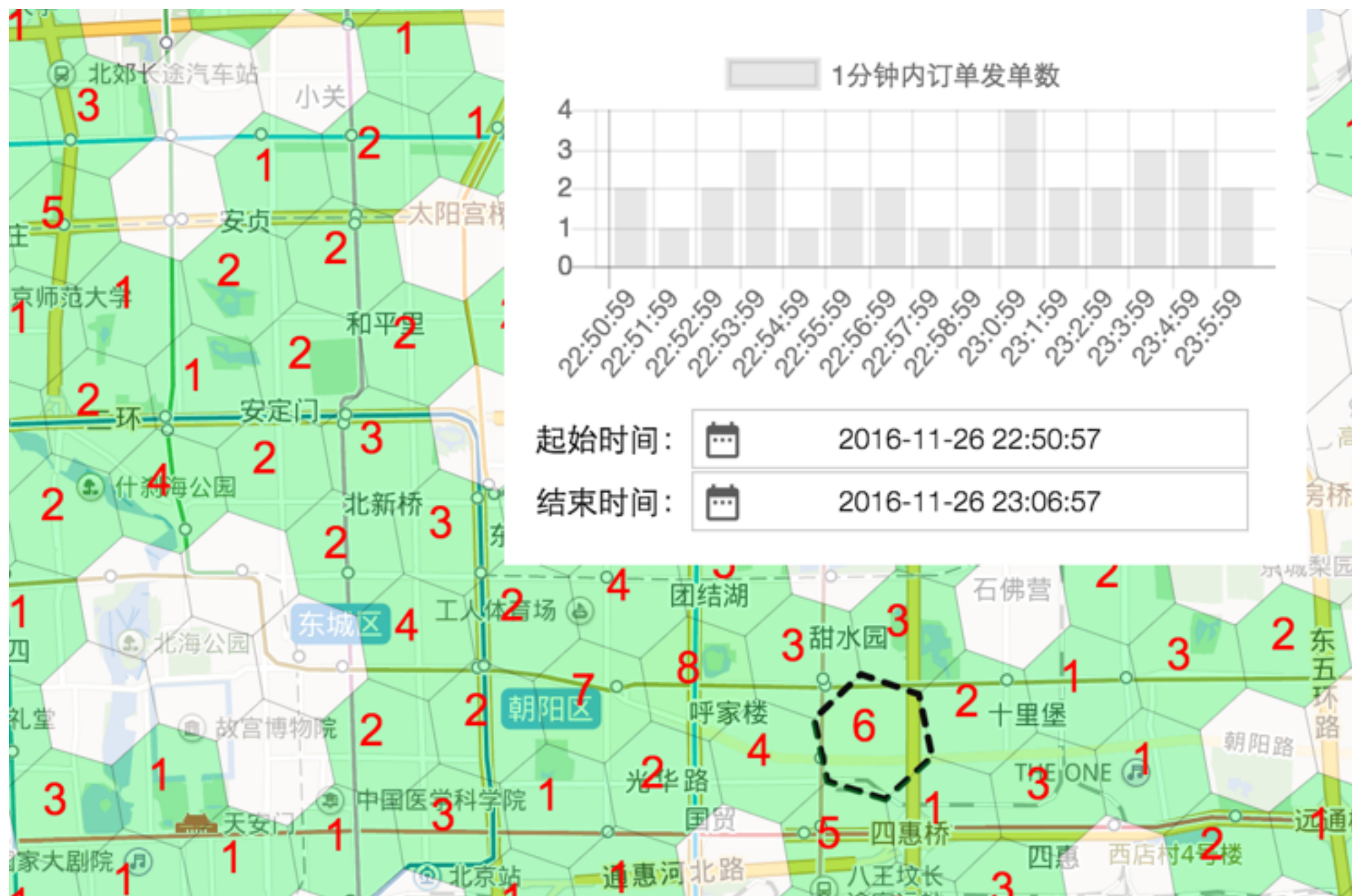
供需系统

- 上海运力差



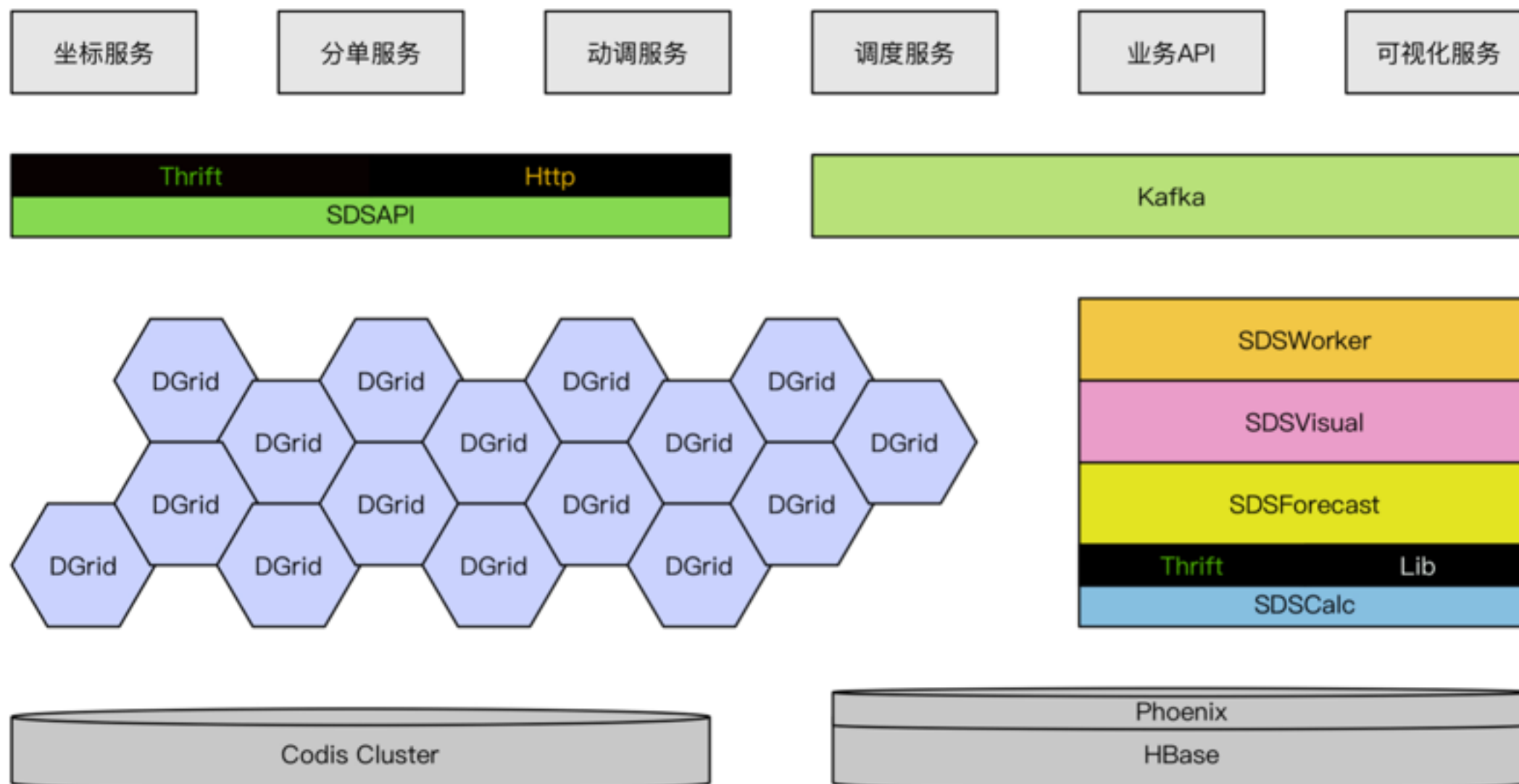
供需系统

- 历史数据展示



供需系统

- 架构图



供需系统

- 内部实现
 - 历史数据1PB
 - 100W Grids/s的访问QPS, 全国格子总数约为5千万
 - 平均取100个格子、5个细项数据的平均耗时为30ms
 - 支持格子邻域查询等多种复杂操作
 - C++、Golang、Codis、Kafka、Hbase

THANK YOU

与卓越的人一起共事，成为卓越的人
欢迎自荐: shengkehua@didichuxing.com



北京滴滴无限科技发展有限公司
北京市海淀区东北旺路8号院尚东·数字山谷B1号楼