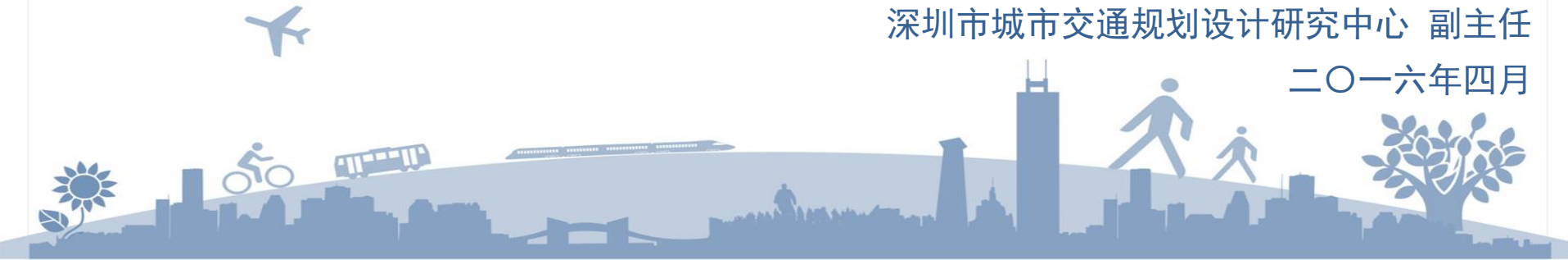


# 大数据带来的交通规划技术创新： 深圳的应用实践与发展趋势

林 涛

深圳市城市交通规划设计研究中心 副主任

二〇一六年四月



1

**基于仿真技术的城市、交通肌理分析**

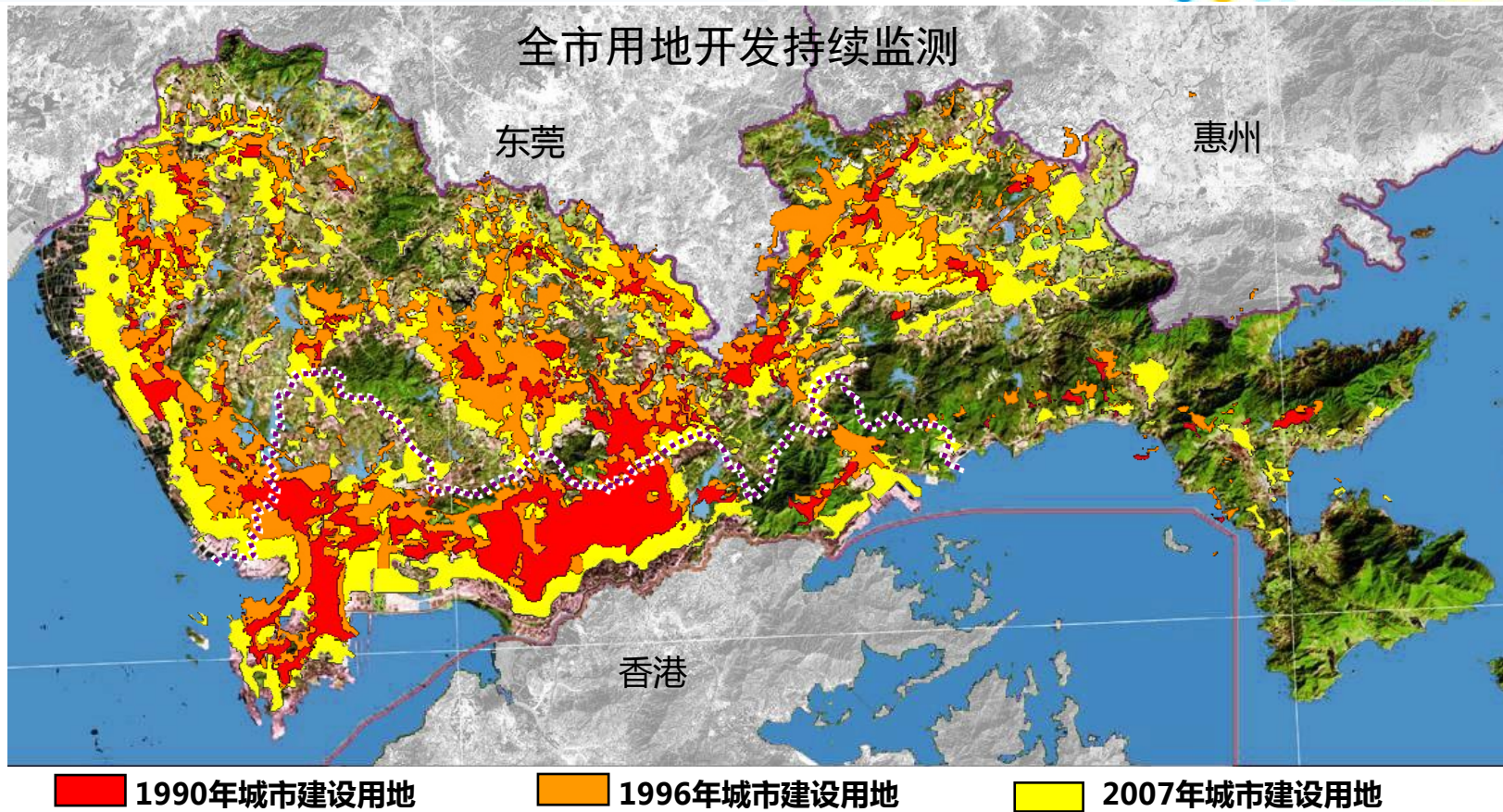
2

**基于实时大数据的全网、动态事件发现和决策**

3

**基于车联网技术的应用发展趋势**

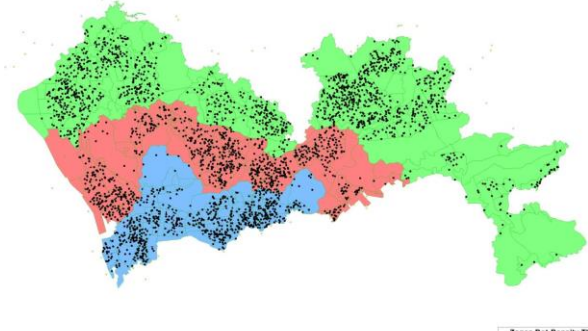
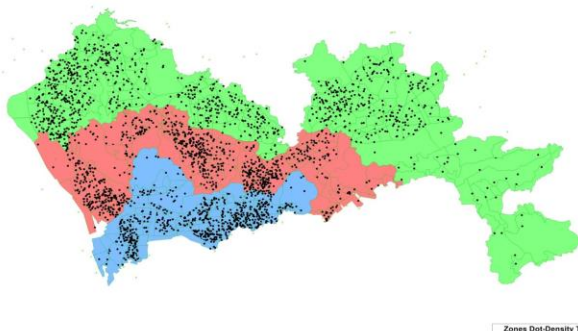
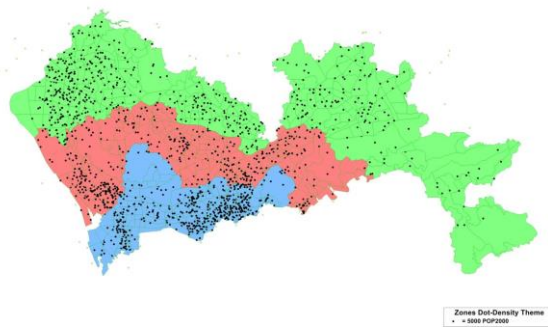
# 1.1 从土地利用到建筑单体



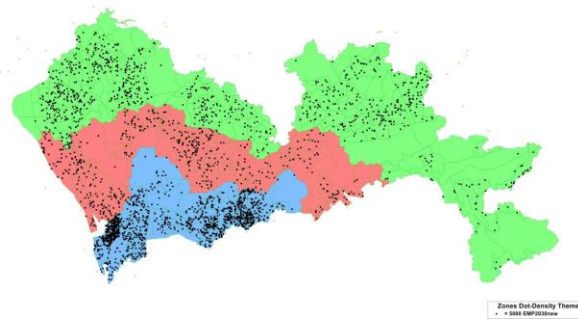
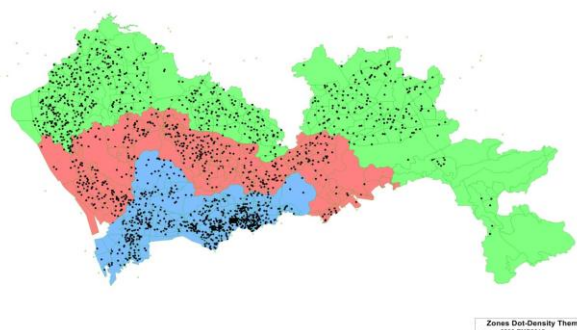
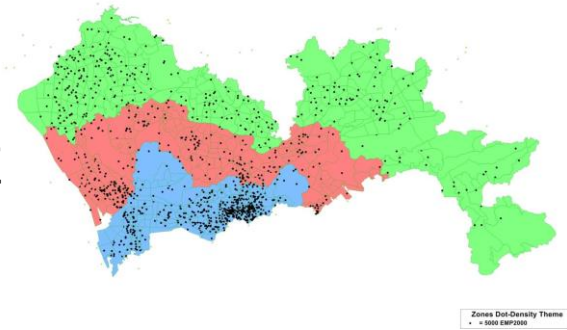
# 1.1 从土地利用到建筑单体



人口



岗位

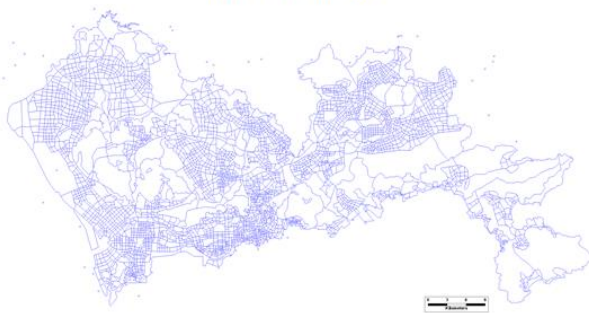


人口、岗位的迁移

# 1.1 从土地利用到建筑单体



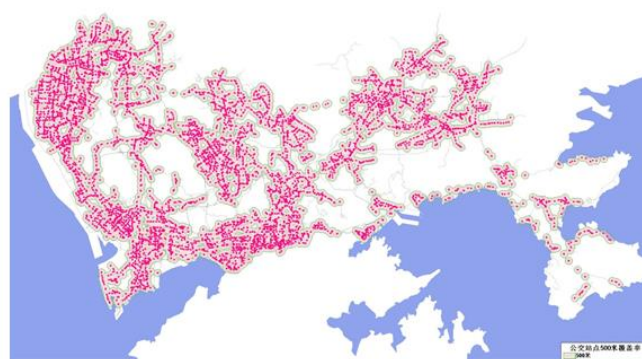
精细化的交通小区  
(街坊、地块)



道路网、轨道网、公交网综合网络



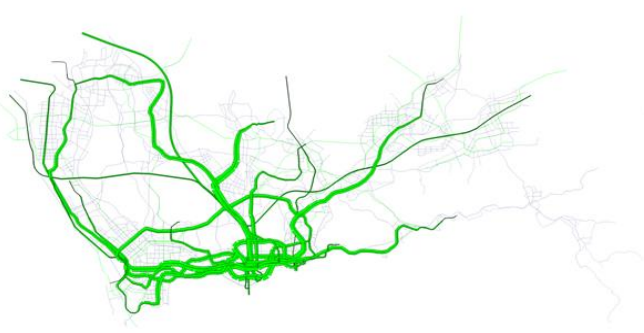
公交站点设施及覆盖接驳



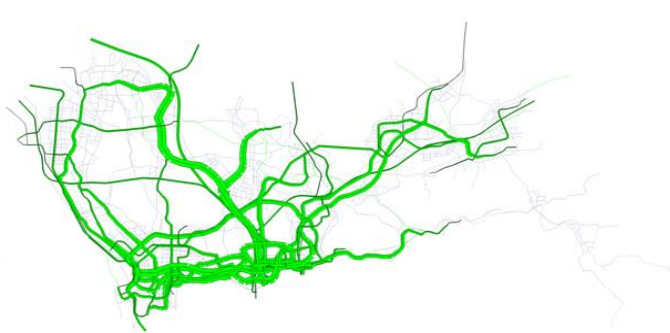
轨道网络客流-2014年



轨道网络客流-2020年

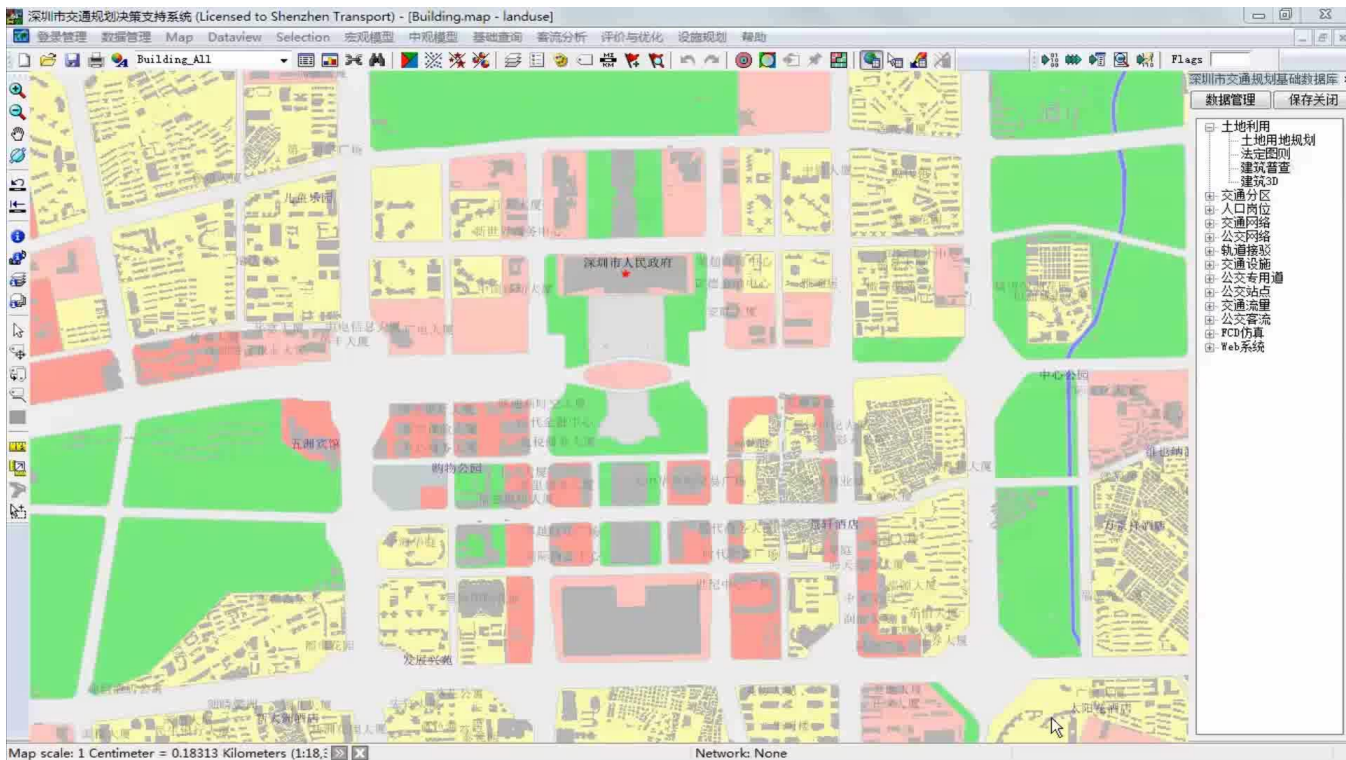


轨道网络客流-2040年



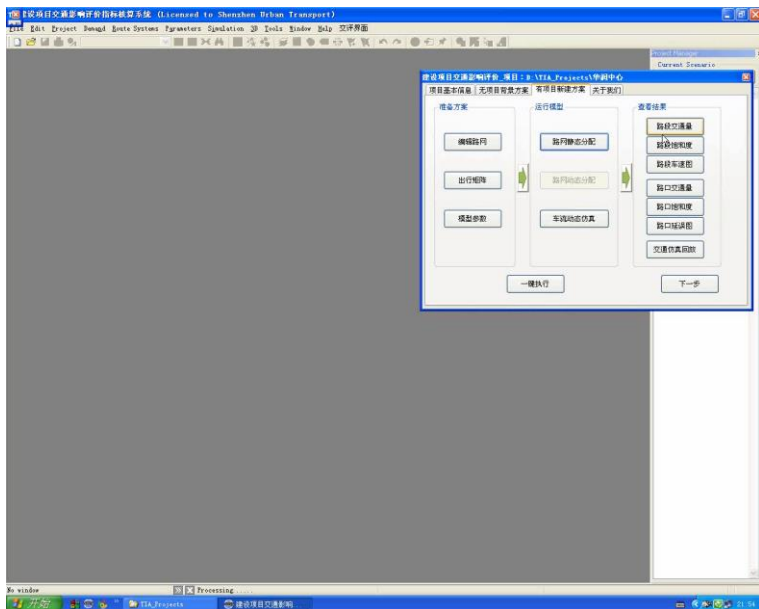


# 1.1 从土地利用到建筑单体

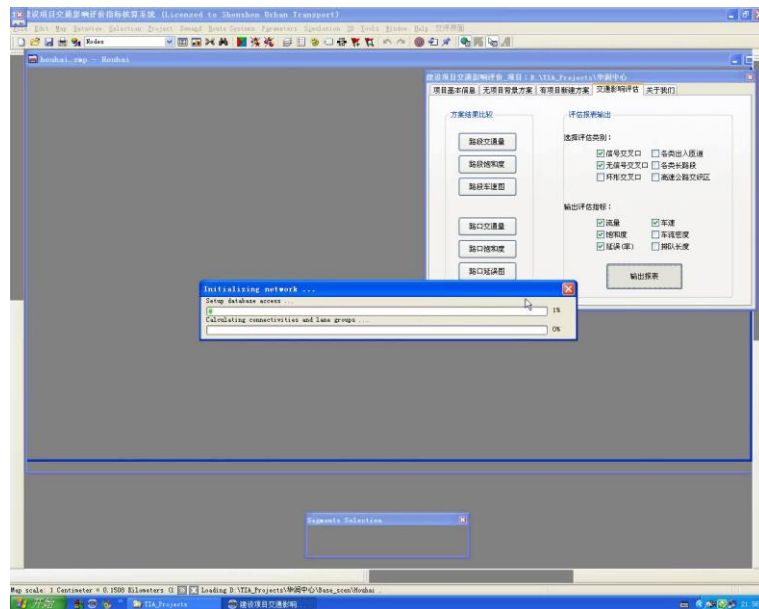


福田中心区3D建筑群

# 1.1 从土地利用到建筑单体



支持车道级仿真



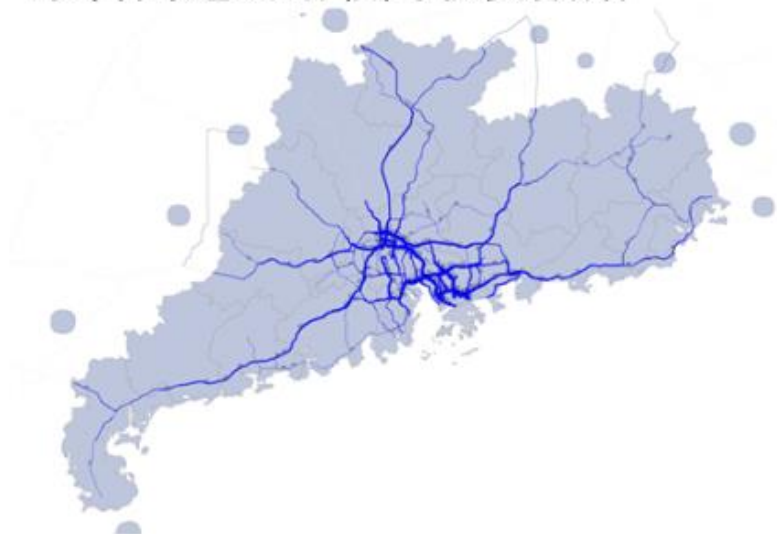
标准化报表输出



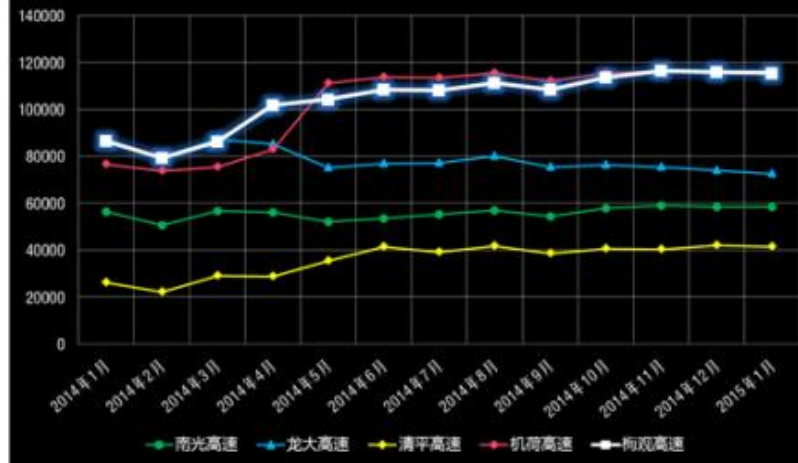
## 1.2 从深圳市域到广东省域



### 广东省高速公路联网收费数据



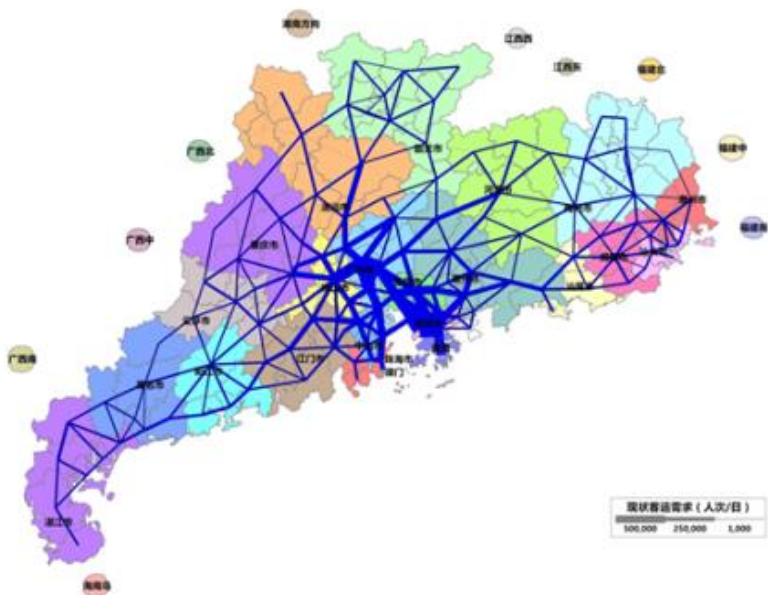
梅观高速临近道路车流量变化图



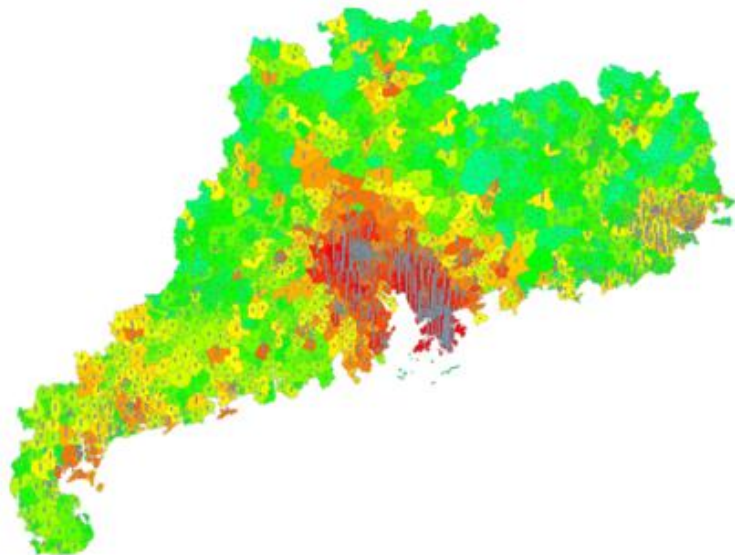
## 1.2 从深圳市域到广东省域



广东省城际客运需求



经济强度与人口分布



## 1.3 从路网到节点（路口、枢纽）



路网运行仿真

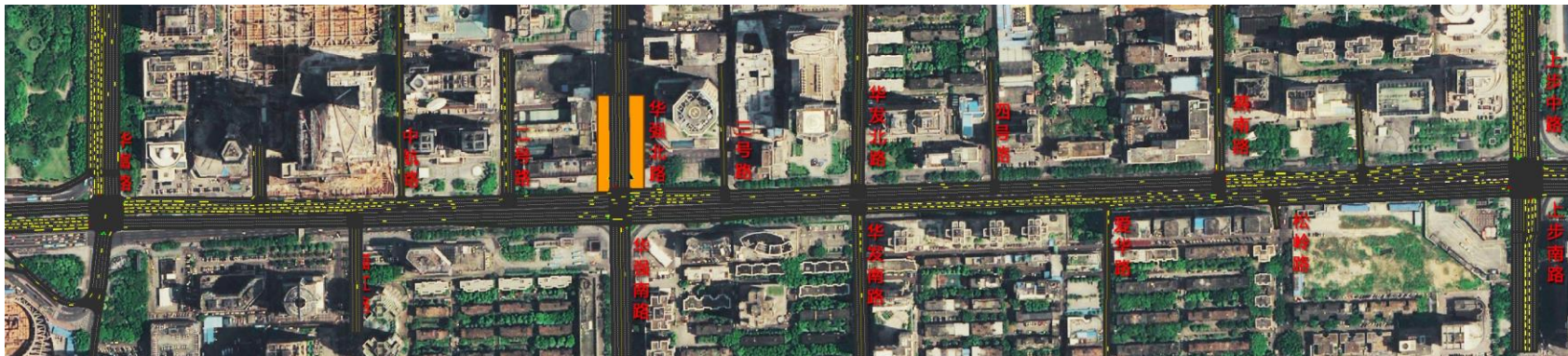


深圳晚高峰道路拥堵形成与消散过程

# 1.3 从路网到节点（路口、枢纽）



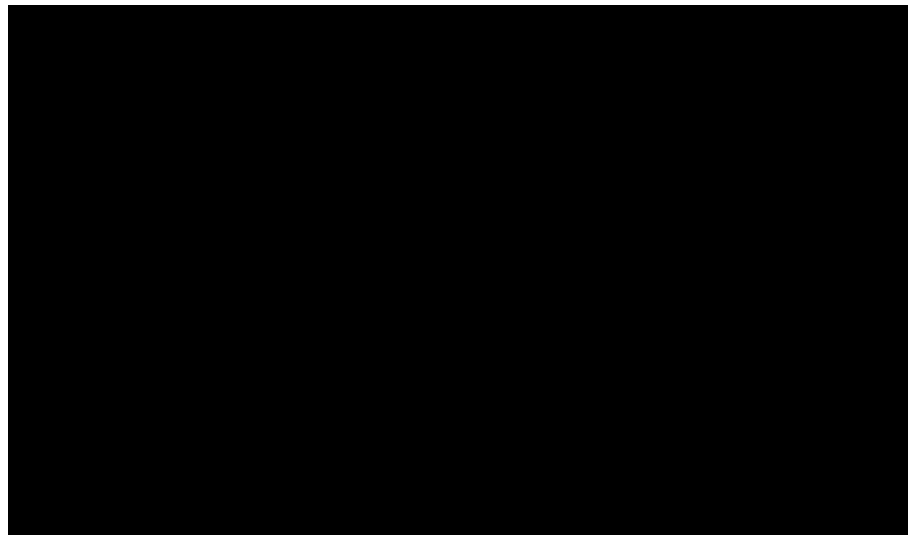
改善前微观仿真



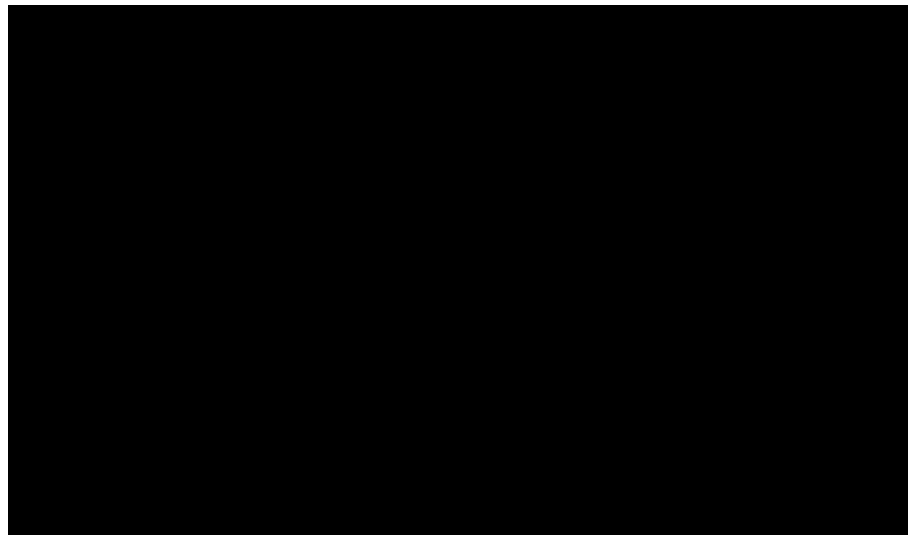
改善后微观仿真



## 1.3 从路网到节点（路口、枢纽）



改善前



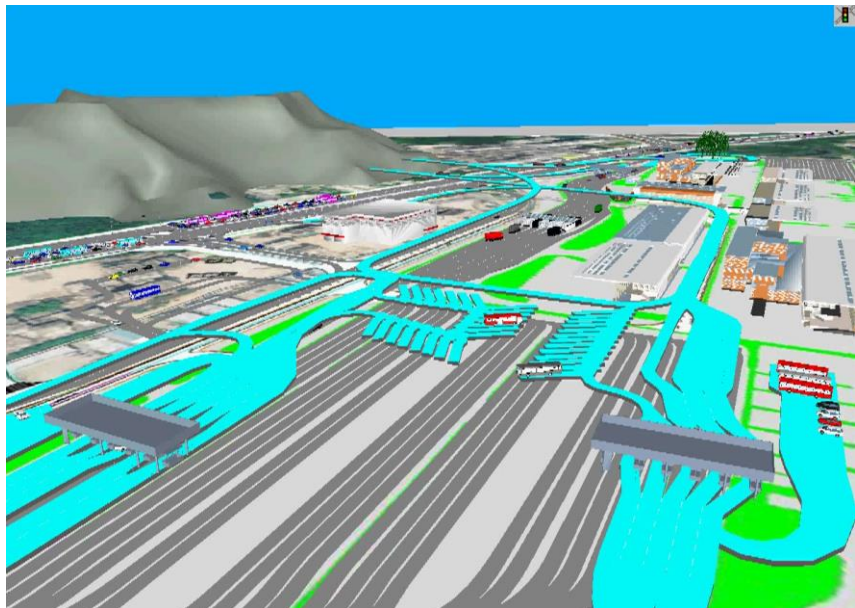
改善后

皇岗—南坪立交 改善前后总体车速  
提升3%

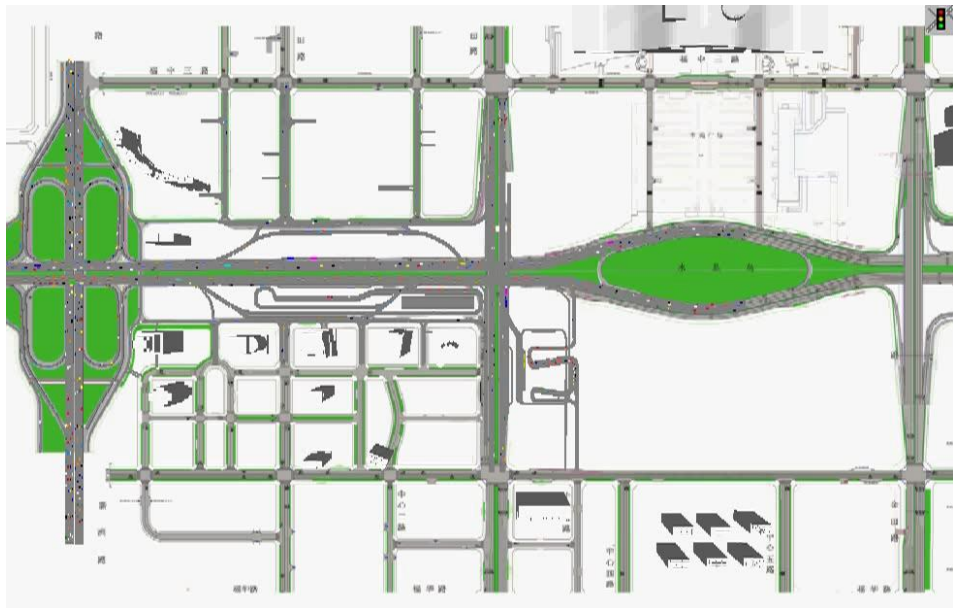
# 1.3 从路网到节点（路口、枢纽）



莲塘口岸枢纽仿真



福田高铁站交通组织仿真

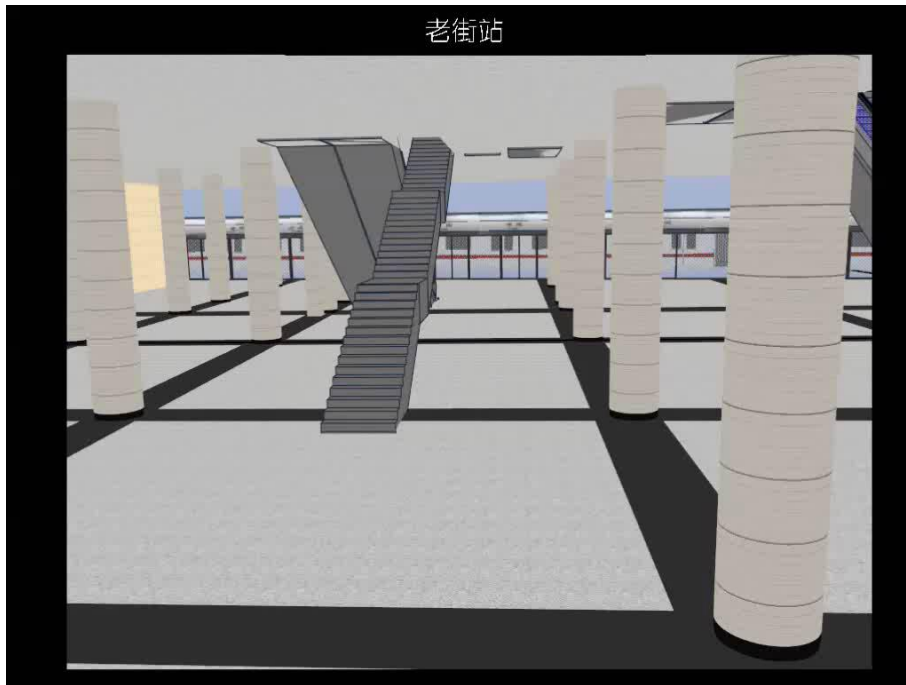


## 1.4 从车流到人流分析



### 老街地铁站行人仿真

老街站



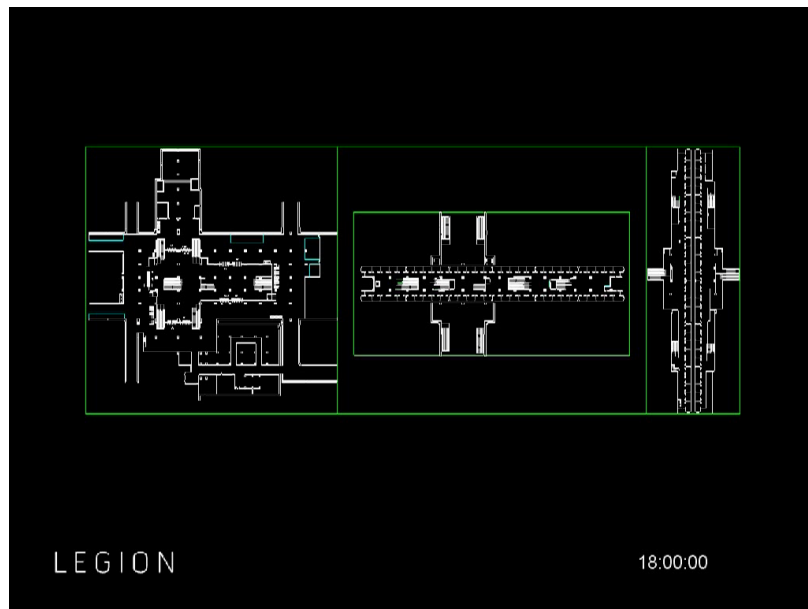
## 1.4 从车流到人流分析



车公庙枢纽北通道研究



世界之窗地铁站行人仿真



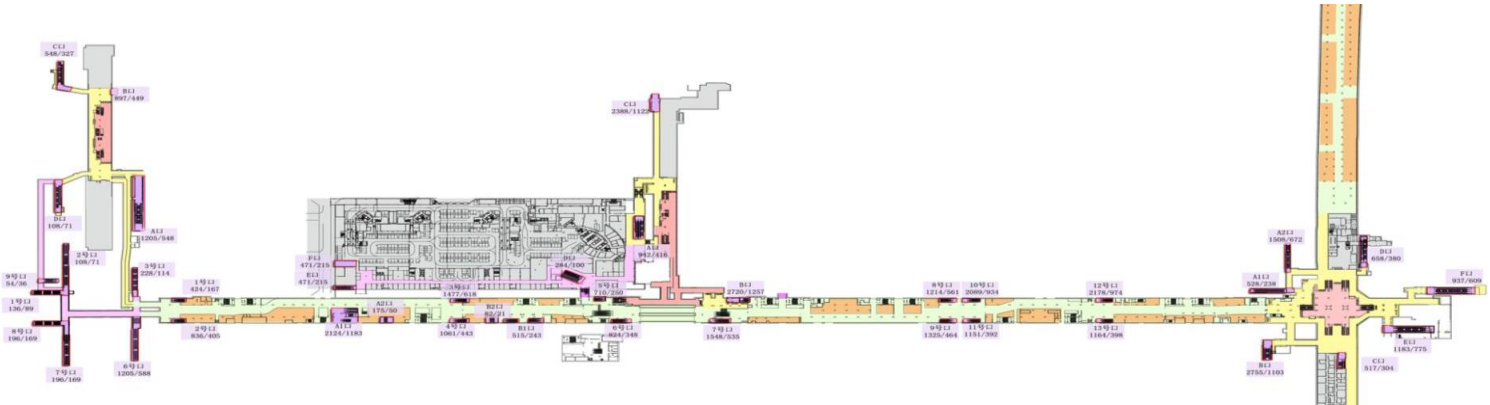


# 1.4 从车流到人流分析



可能的瓶颈点

可能的瓶颈点

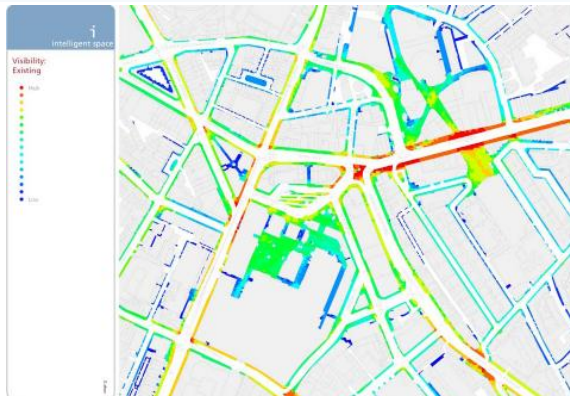


华强北路地下空间仿真应用

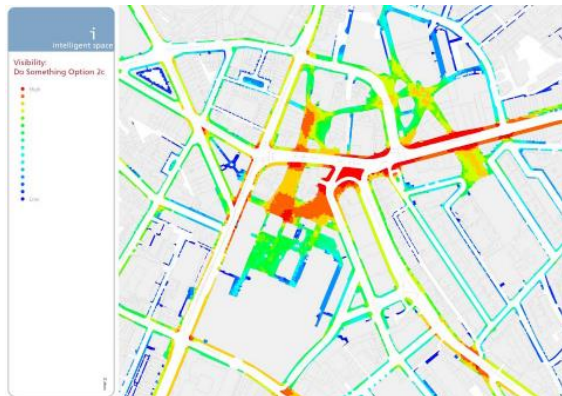
# 1.4 从车流到人流分析



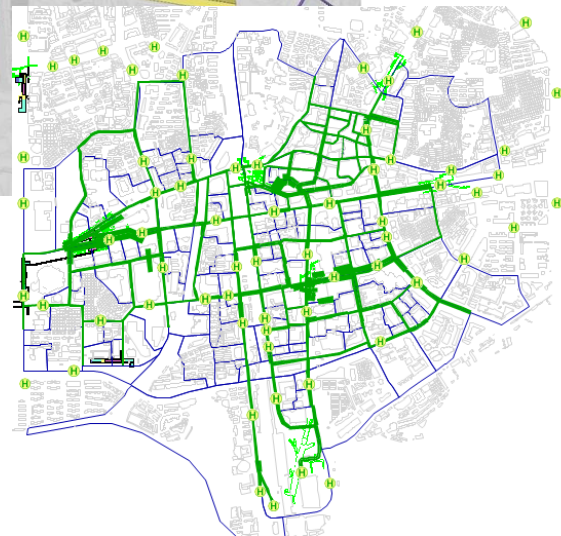
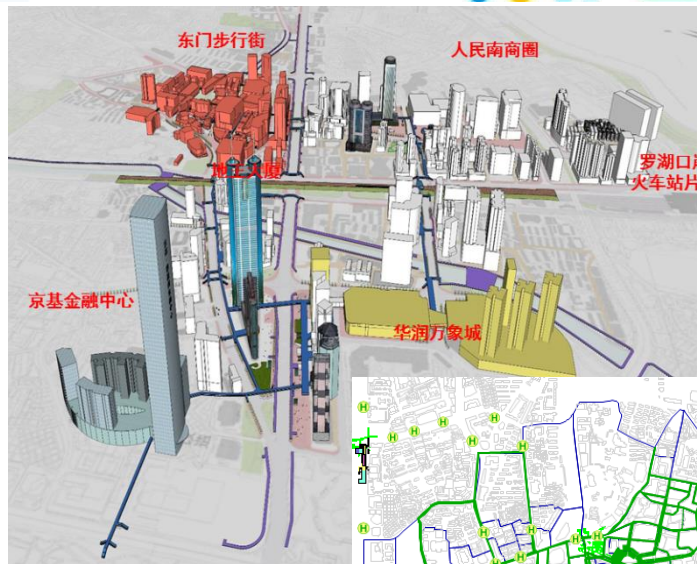
利用  
Visibility—  
Fathom  
Software道路人  
行仿真



开发前人流分布



开发后人流分布



1

基于仿真技术的城市、交通肌理分析

2

基于实时大数据的全网、动态事件发现和决策

3

基于车联网技术的应用发展趋势

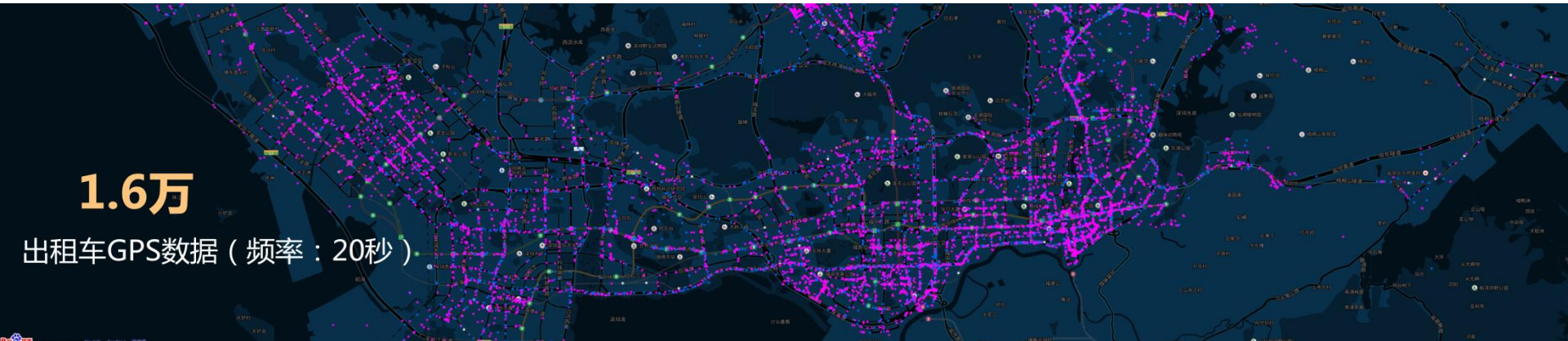
## 2.1 交通运行数据



出租车、公交车

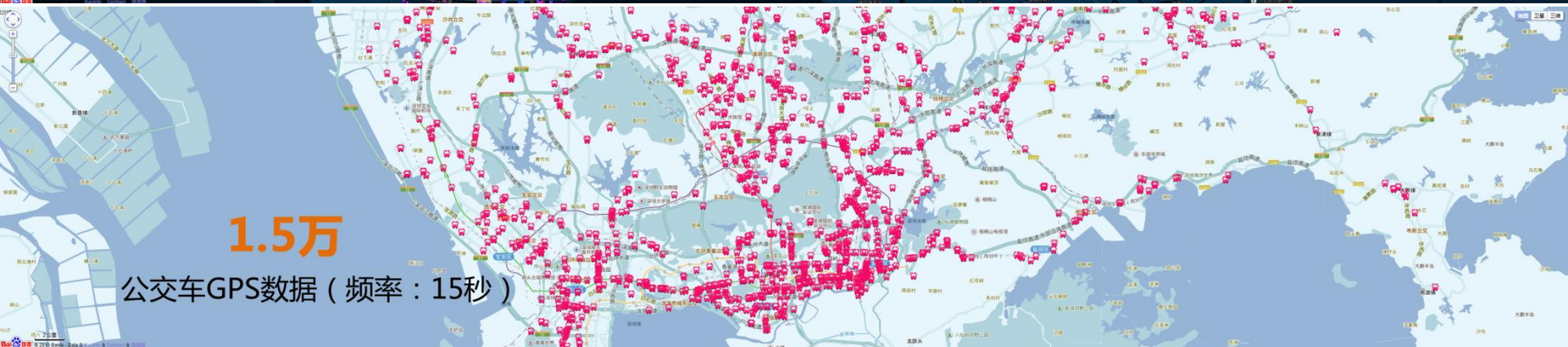
1.6万

出租车GPS数据 (频率: 20秒)



1.5万

公交车GPS数据 (频率: 15秒)



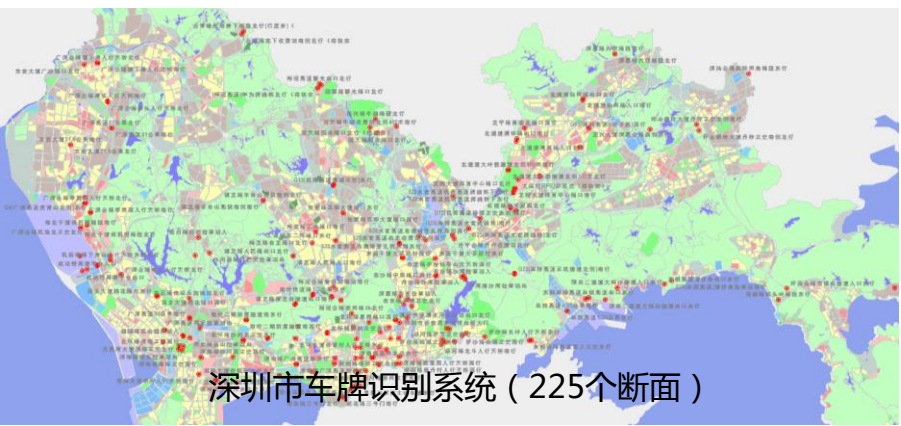
# 2.1 交通运行数据



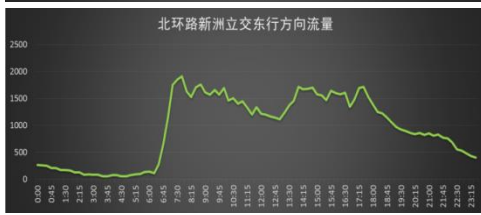
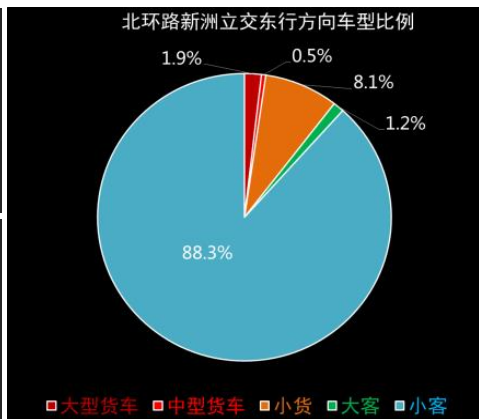
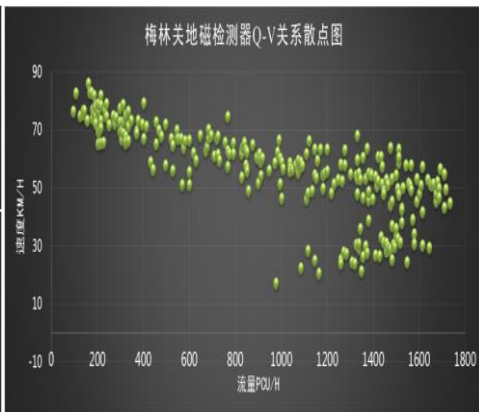
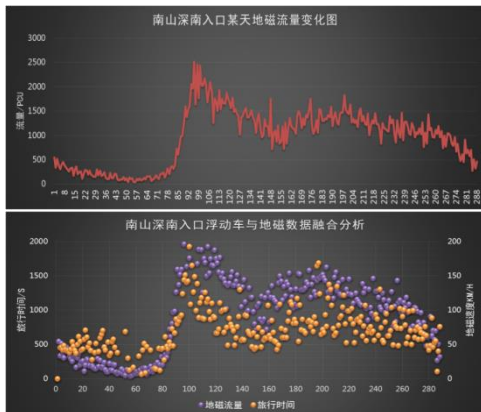
## 地磁、高清卡口



全市地磁实时流量监测系统 (主要干路断面)



深圳市车牌识别系统 (225个断面)



# 2.1 交通运行数据



## 道路交通运行指数系统

### 深圳市道路交通运行指数

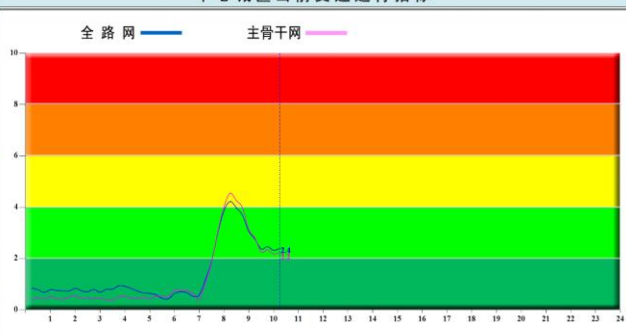
2015.09.06 10:15



中心城区当前交通运行状况



中心城区当前交通运行指标

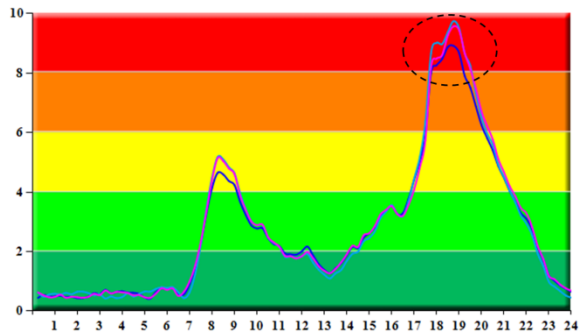


中心城区当前交通拥堵区域

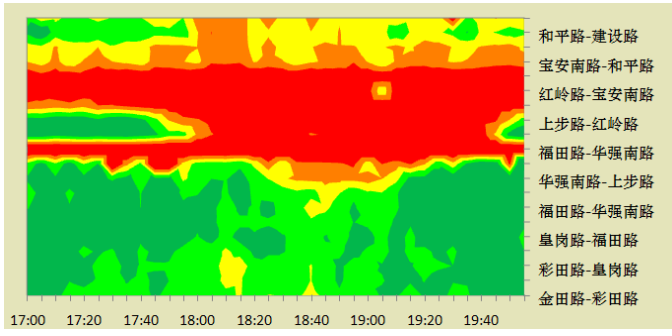


路段：罗湖桃园路西→东、南山创业路东→西、福田金田路南→北、南山创业路西

缓行区域：南油、华强北、怡景、红岭、园岭、南头、南湖、大南



(2015. 5. 11) 龙卷风+大暴雨交通运行指数图

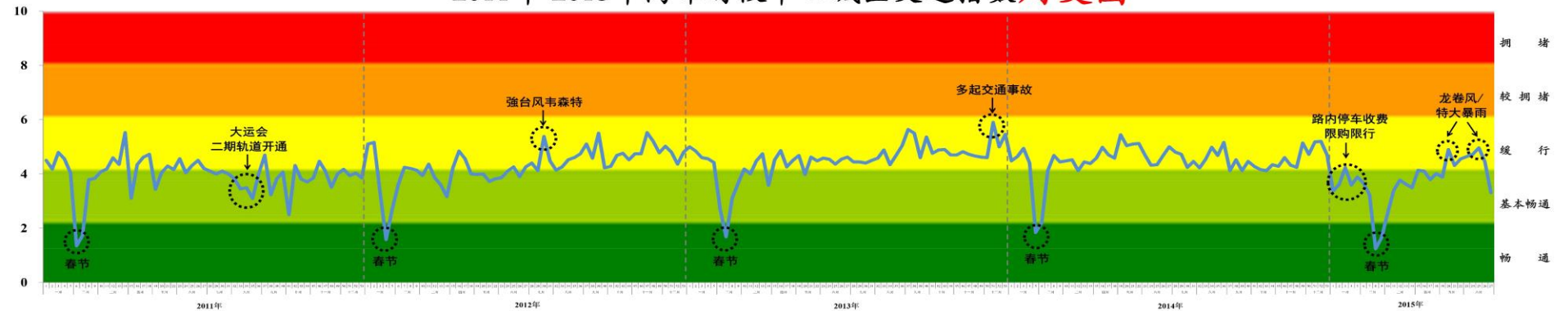


深圳市滨河路典型日晚高峰拥堵时空图

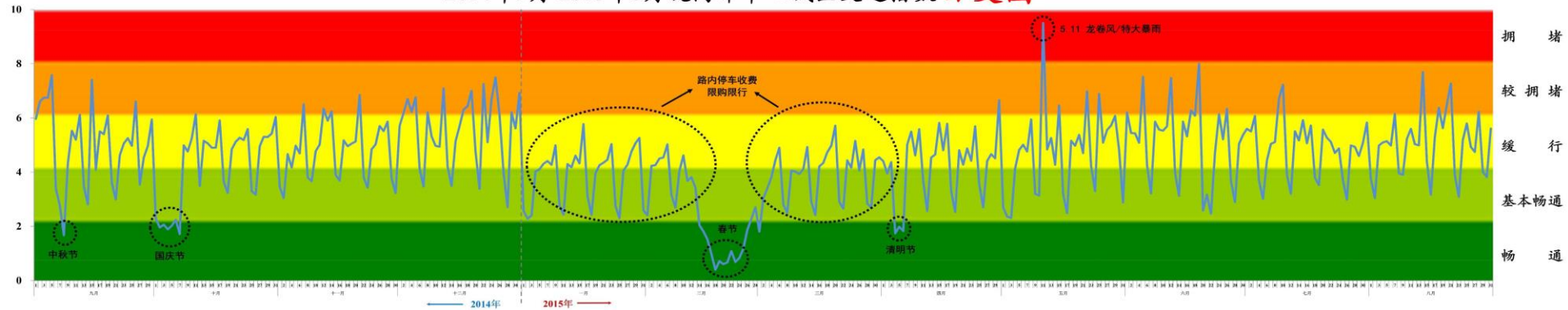
# 2.1 交通运行数据



## 2011年-2015年高峰时段中心城区交通指数周变图



## 2014年9月-2015年8月晚高峰中心城区交通指数日变图



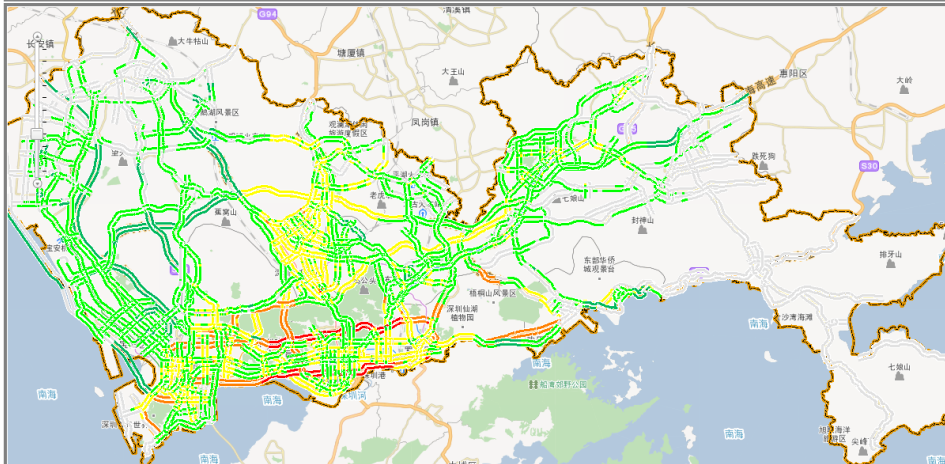
# 2.1 交通运行数据



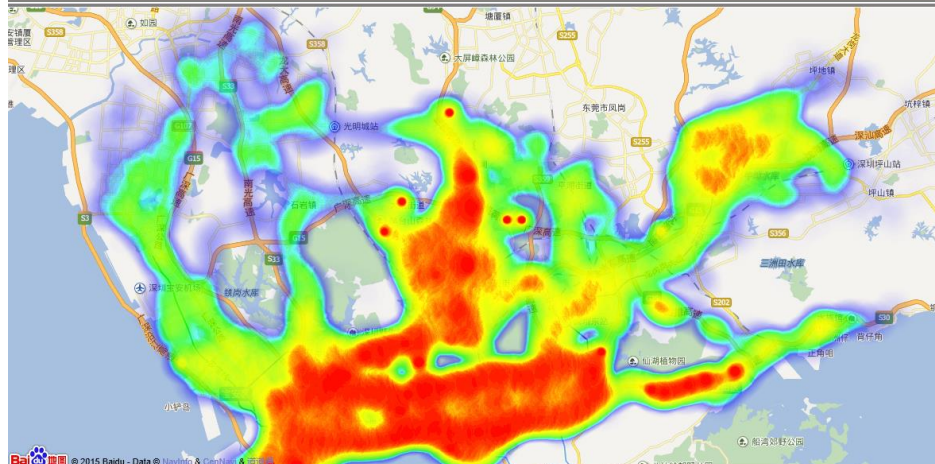
## 深圳市交通碳排放检测平台

更新时间：2015.09.06 10时

### 全市路网二氧化碳排放图



### 全市交通二氧化碳排放热力图



千克； 9、盐坝高速公路 西→东 8131千克； 10、盐坝高速公路 东→西

023千克； 6、平湖 28064千克； 7、坪山中心 26860千克； 8、深圳



## 2.2 多元数据带来精度和范围拓展



百度地图位置数据  
(频率: 1秒)



## 2.2 多元数据带来精度和范围拓展

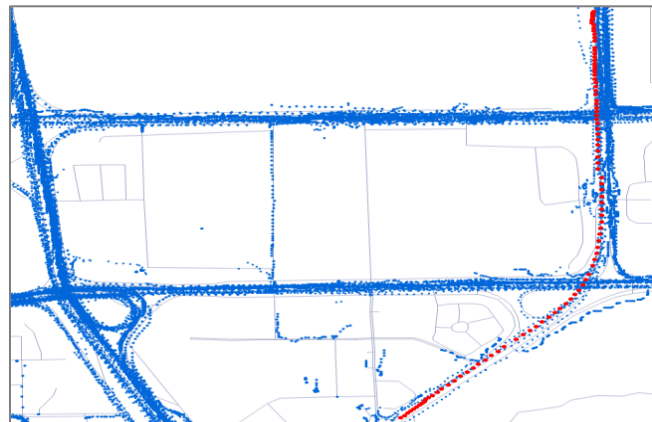


### 指数系统-数据融合与提升



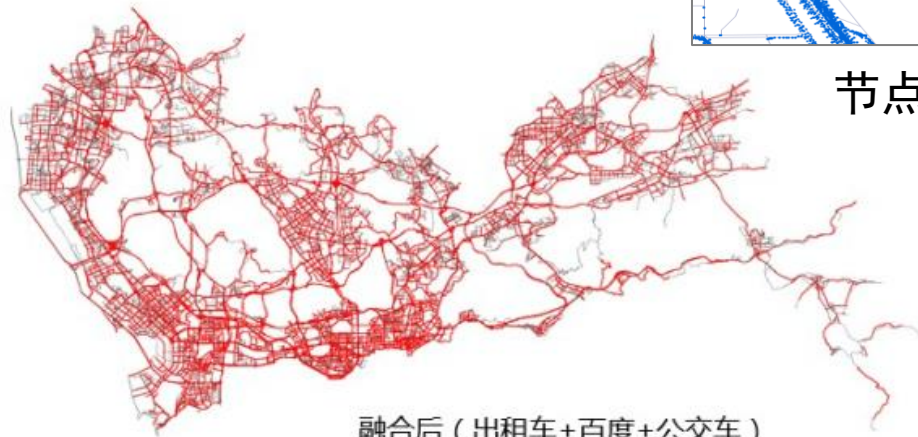
纯出租车

32%



节点秒级时空感知

77%



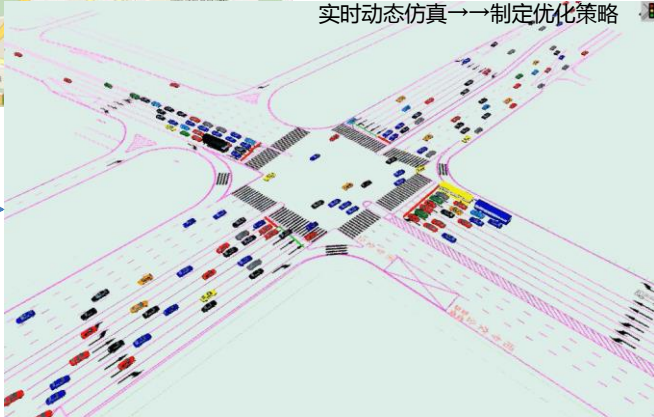
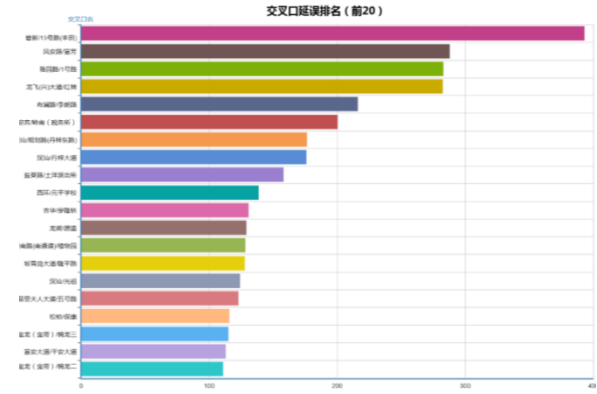
融合后 (出租车+百度+公交车)

# 2.2 多元数据带来精度和范围拓展



## 信号交叉口实时评估

深圳市实时交叉口监控



# 2.2 多元数据带来精度和范围拓展



## 信号交叉口监控与决策

深圳市路口台账管理系统

路口信息查询 数据库管理

退出系统

2016年4月

周日	周一	周二	周三	周四	周五	周六
27	28	29	30	31	1	2
3	4	5	6	7	8	9
10	11	12	13	14	15	16
17	18	19	20	21	22	23
24	25	26	27	28	29	30
1	2	3	4	5	6	7

今天: 2016/4/13

路口定位查询

配时方案查询

路口属性查询

问题及改进

数据统计

数据库管理

路口编号查询

路口位置 卫星图 属性信息 设施信息 各进口照片 监控决策

路口编号 6044 205国道(深惠路)李朗大道

路口监控及决策 实时工况



事件检测

冲绿灯检测 排队溢出预警 交通事故预警



时间: 2016.3.21  
地点: 葵园-沿河路口  
车辆牌照: 粤B FX382

流量采集

东方向实时流量 西方向实时流量 南方向实时流量 南方向实时



优化方案

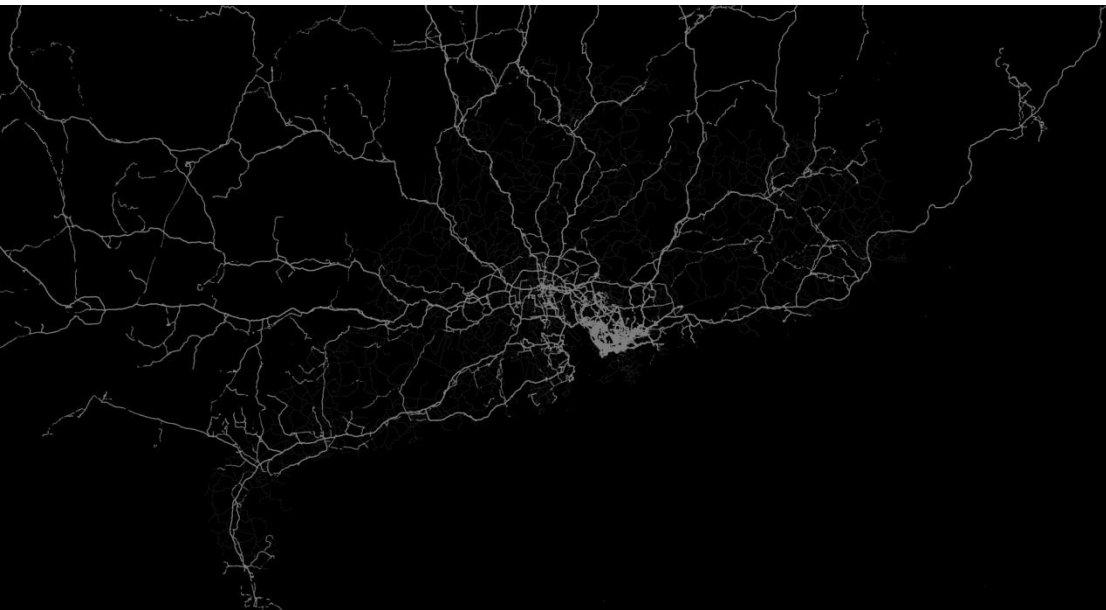
周期绿信比优化 相位相序优化 相位差优化



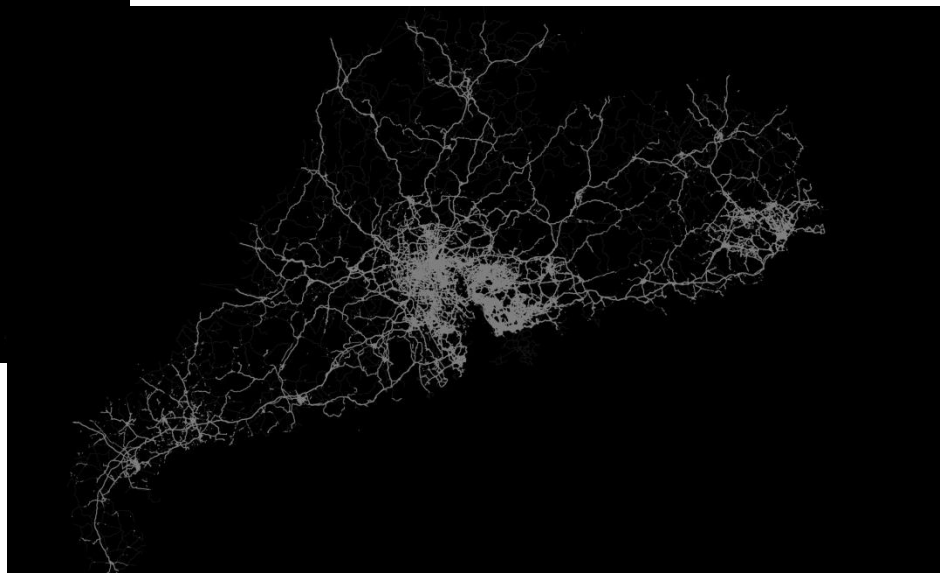
版本号: V2.0

时间 2016/4/13 17:00:28

## 2.2 多元数据带来精度和范围拓展



两客一危全省GPS监管数据

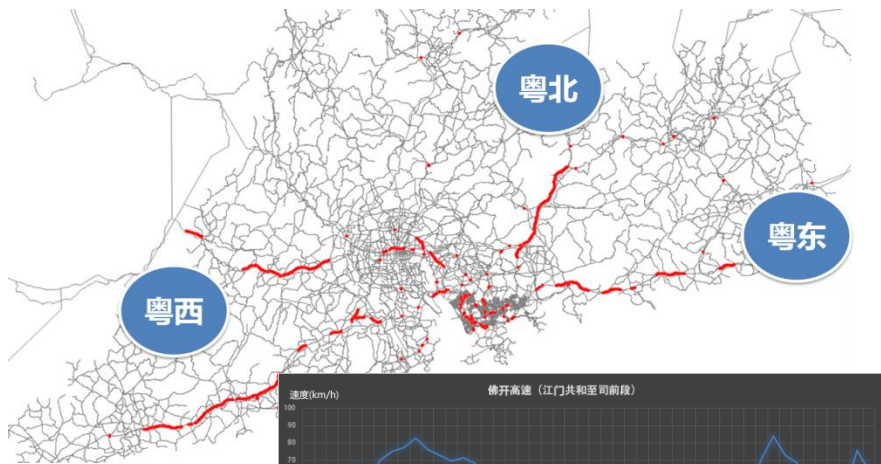


凯立德全省GPS导航数据

## 2.2 多元数据带来精度和范围拓展



### 广东省春运高速拥堵预测及绕行建议



推荐绕行路径

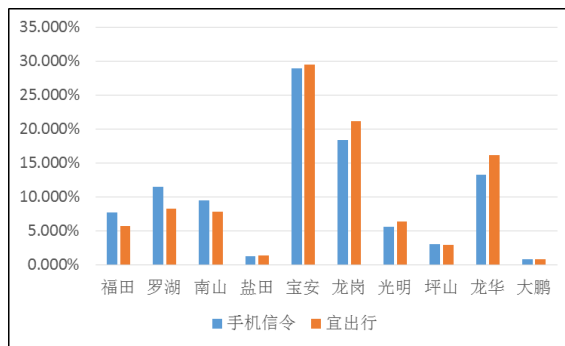
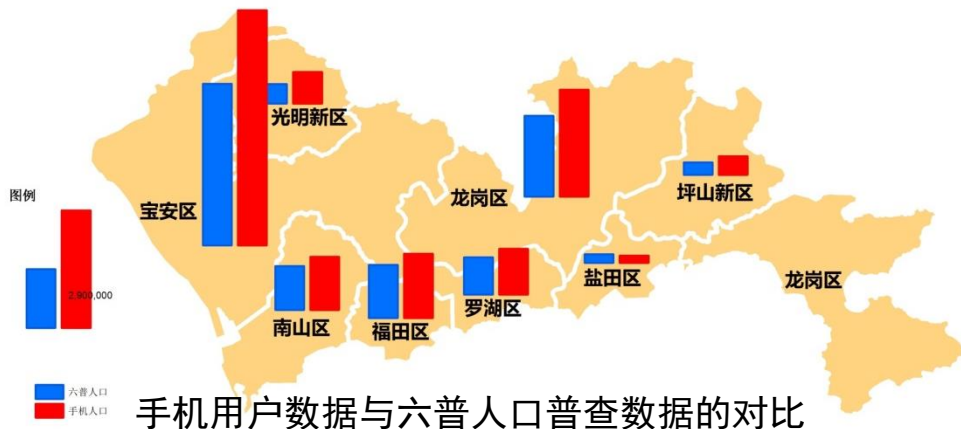
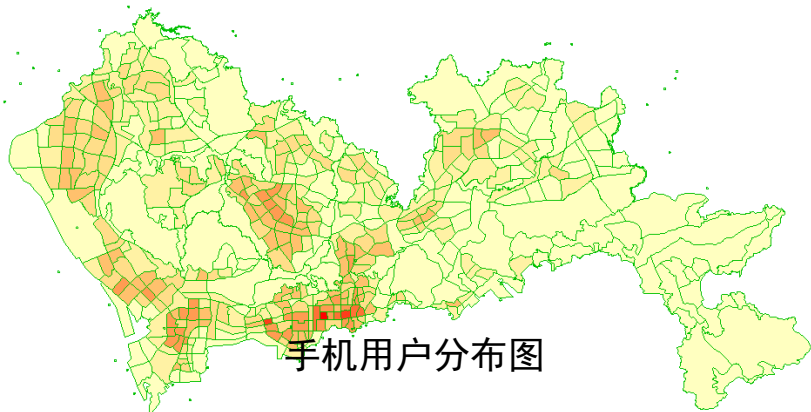
预测 **路段** 准确度：85%

预测 **时段** 准确度：78%

## 2.2 多元数据带来精度和范围拓展



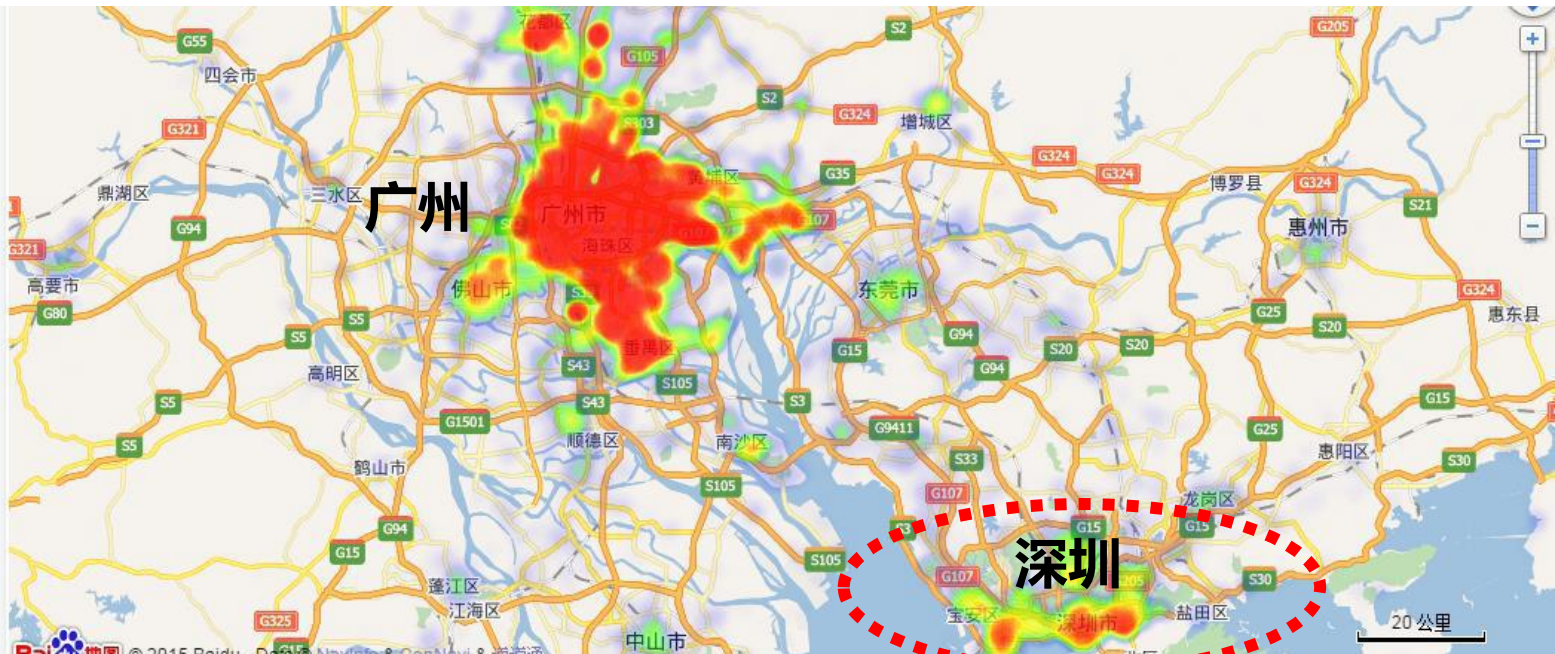
### 手机信令数据



## 2.2 多元数据带来精度和范围拓展



### 工作地在广州CBD人群的周末活动分布



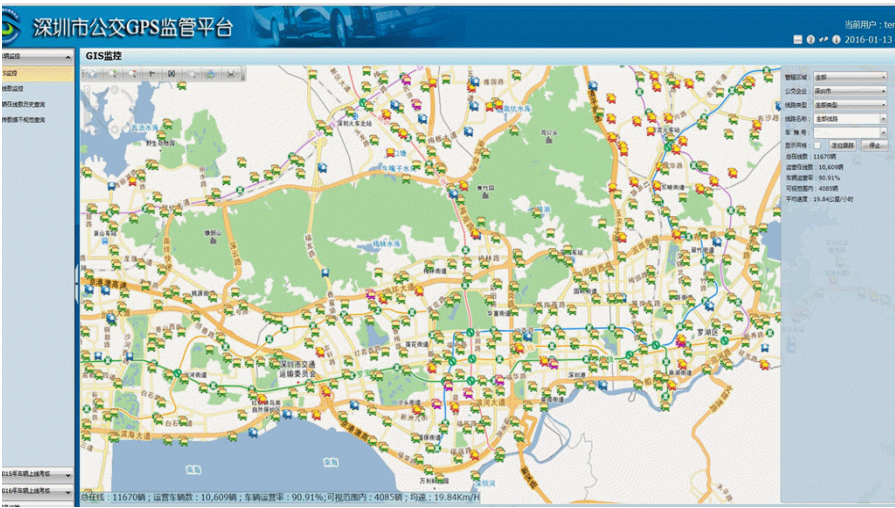
广州CBD上班的人群中周末在深圳（福田、罗湖、南山）活动比例较高——  
核心城市CBD之间存在较强的城际出行需求



# 2.3 多元数据带来公交慢行优先、安全等交通理念 在管理上的进一步实现



公交：公交、地铁运营，轨道客流数据

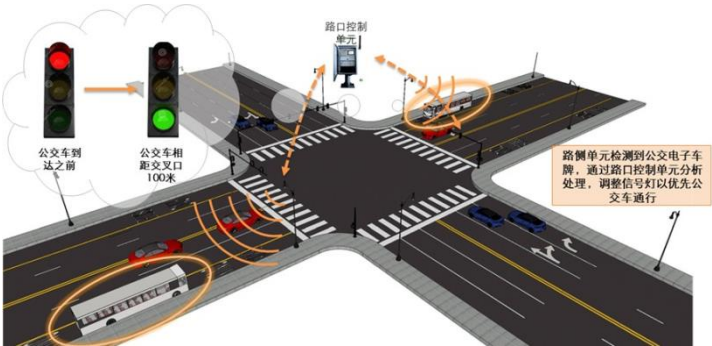


综合轨道到站信息的调控

# 2.3 多元数据带来公交慢行优先、安全等交通理念 在管理上的进一步实现

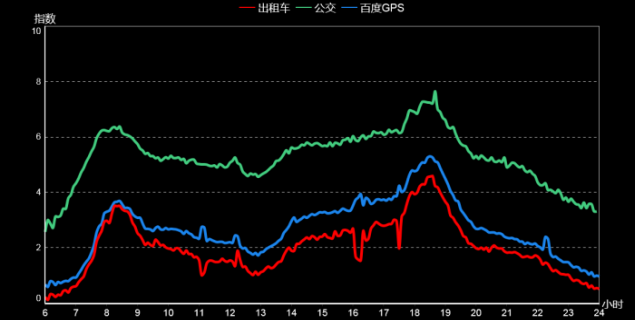
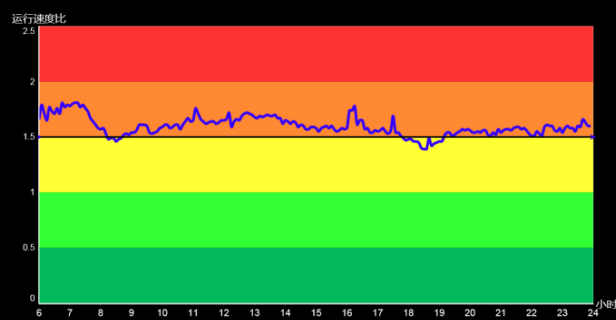


公交评估指数、公交信号优先、行人过街信号联动



## 公交“1.5战略” 实时评估系统

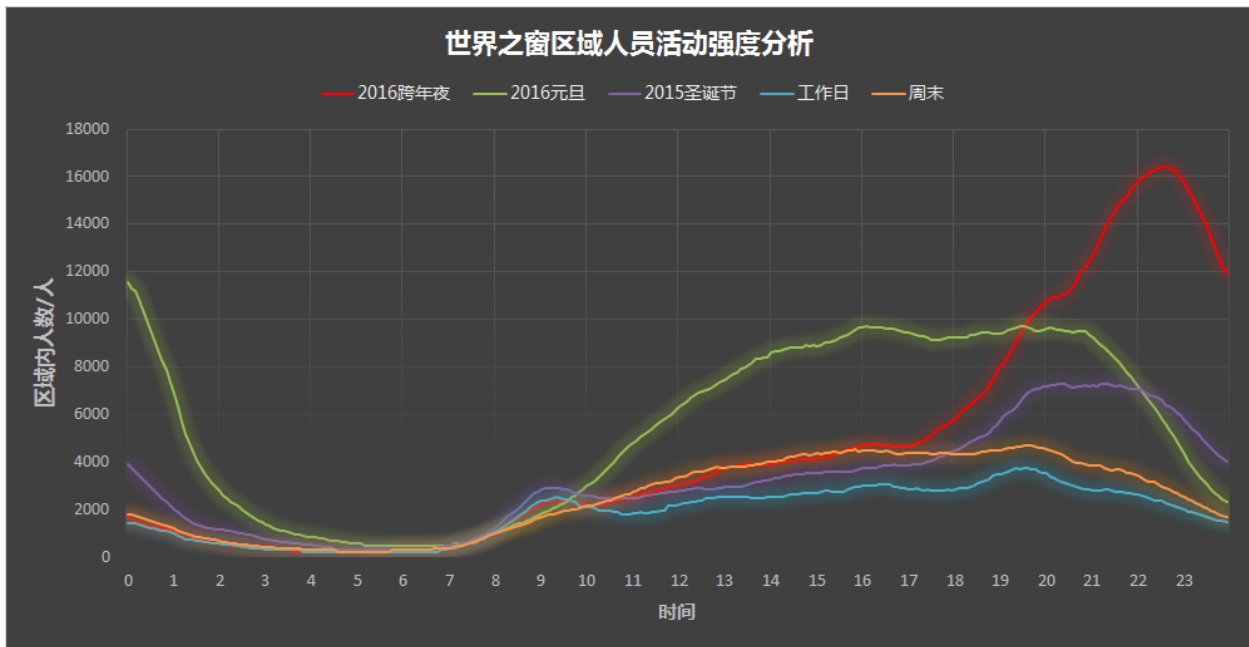
- 全市
- 福田
- 罗湖
- 南山
- 盐田
- 宝安
- 龙岗
- 光明
- 坪山
- 龙华
- 大鹏



## 2.3 多元数据带来公交慢行优先、安全等交通理念 在管理上的进一步实现



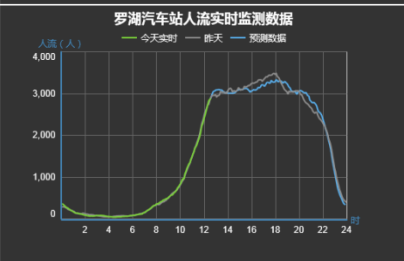
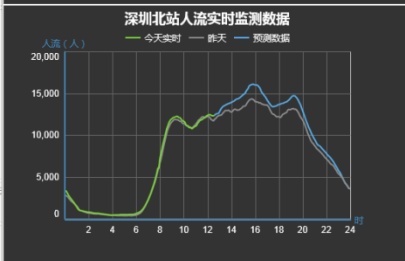
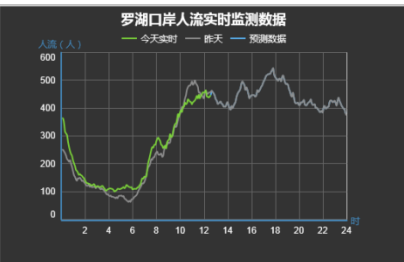
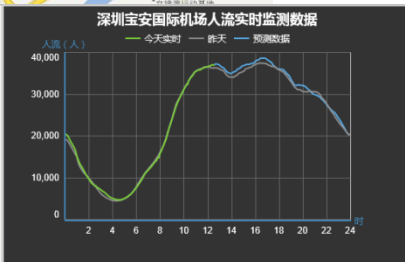
行人：腾讯区域性人员活动分析数据



# 2.3 多元数据带来公交慢行优先、安全等交通理念 在管理上的进一步实现



## 深圳热点区域人员活动强度实时监测系统

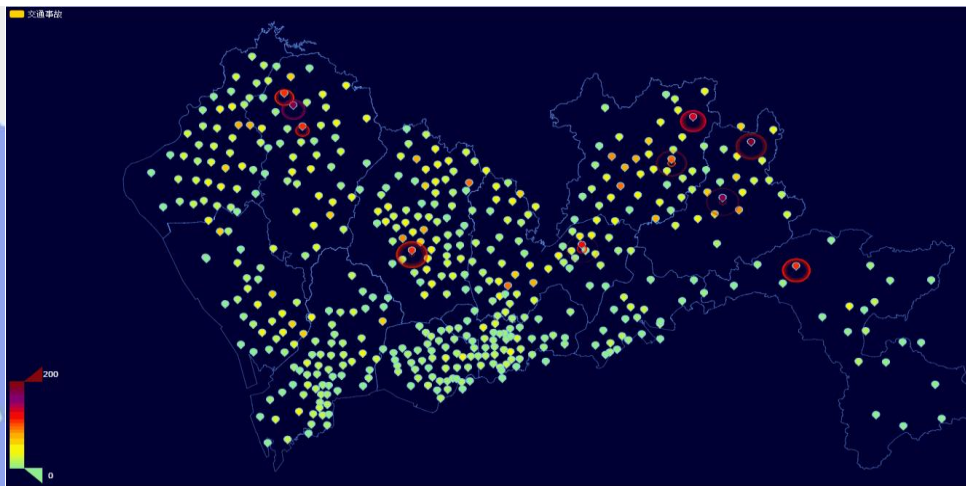
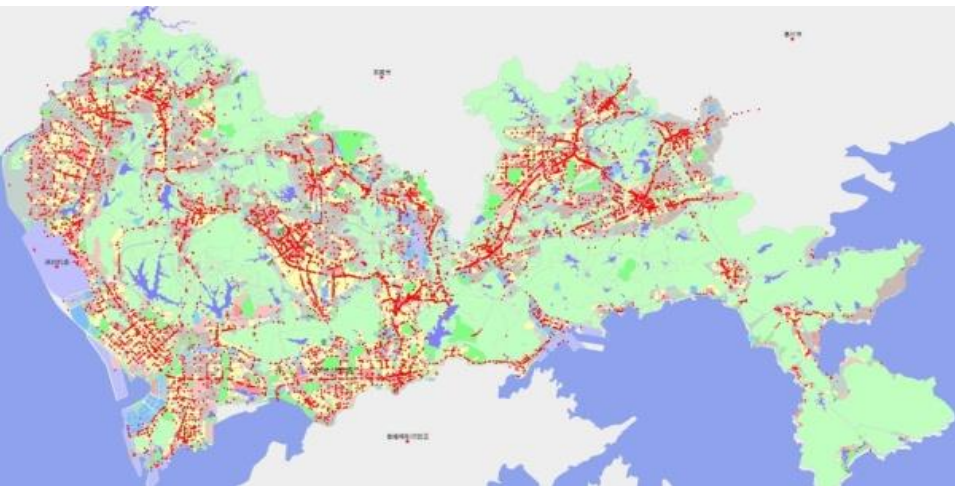


地区	人数	等级
深圳渔永汽车站	490	基本畅通
沙井汽车站	30	基本畅通
龙东汽车站	117	基本畅通
横岗长途汽车站	355	缓行
欢乐谷	1368	畅通
观澜湖	15	基本畅通
锦绣中华中国民俗文化村	2148	基本畅通
大梅沙海滨公园	640	基本畅通
大鹏所城	0	畅通
罗湖汽车站	2404	缓行
凤皇客运站	326	拥挤
龙华汽车站	1515	基本畅通
龙岗长途汽车客运站	510	基本畅通

## 2.3 多元数据带来公交慢行优先、安全等交通理念 在管理上的进一步实现



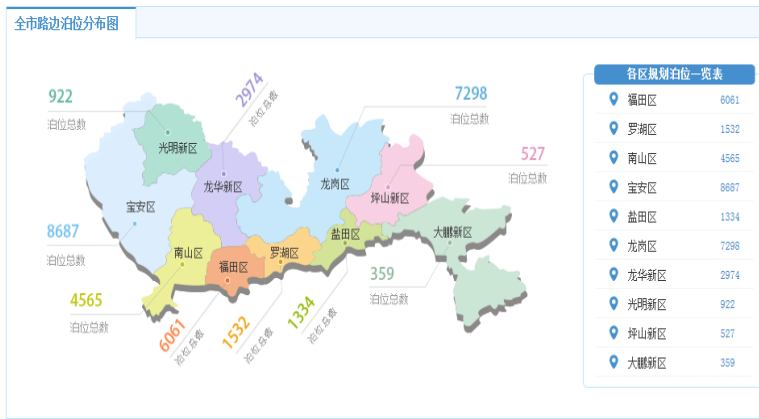
安全：交通安全事故数据



## 2.3 多元数据带来公交慢行优先、安全等交通理念 在管理上的进一步实现



落实停车管理政策：路内——减少违章停车



## 2.3 多元数据带来公交慢行优先、安全等交通理念 在管理上的进一步实现



落实停车管理政策：路外——交通需求诱导

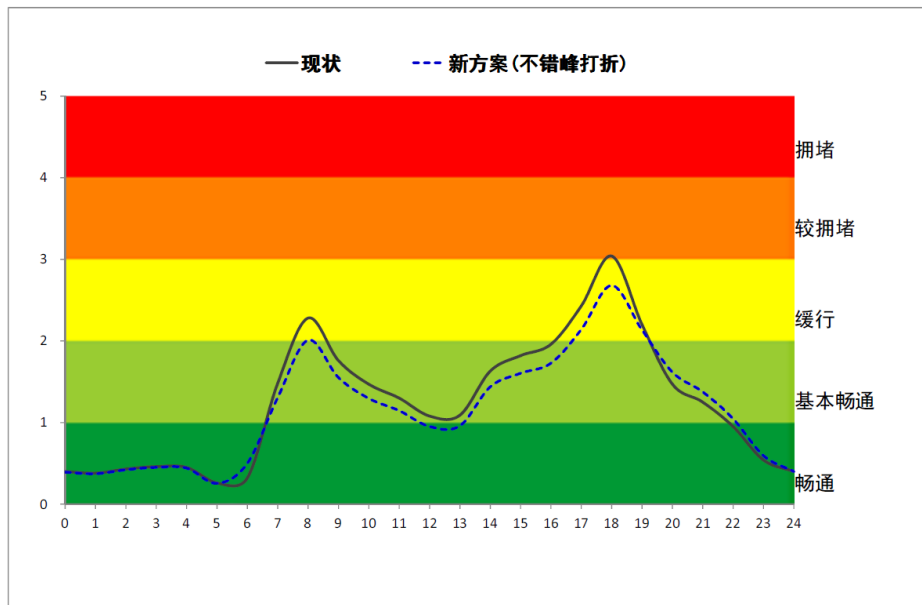


东部停车用量控制

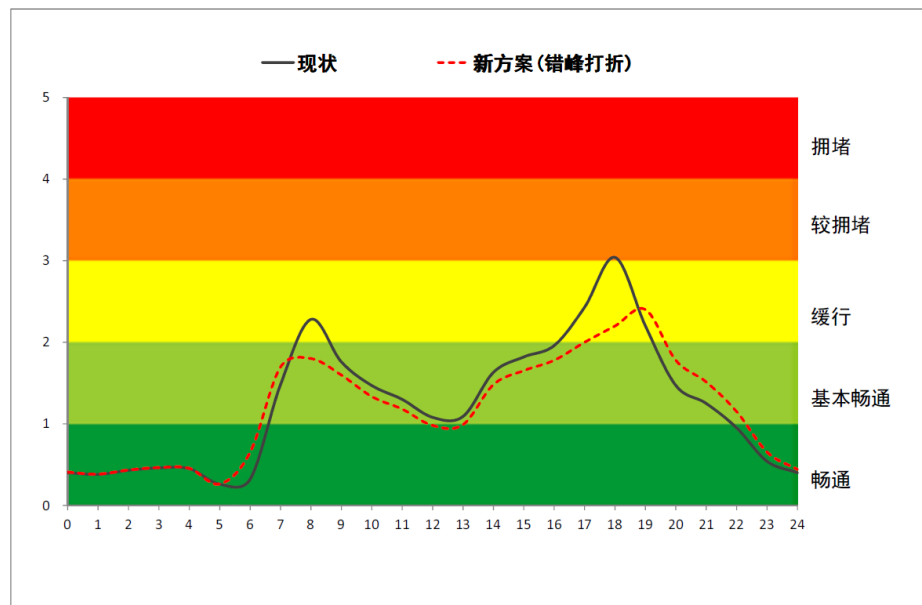


停车诱导至车位

## 2.3 多元数据带来公交慢行优先、安全等交通理念 在管理上的进一步实现



工作日“征收、不错峰”24小时交通指数时变图



工作日“征收、错峰”24小时交通指数时变图



## 2.3 多元数据带来公交慢行优先、安全等交通理念 在管理上的进一步实现

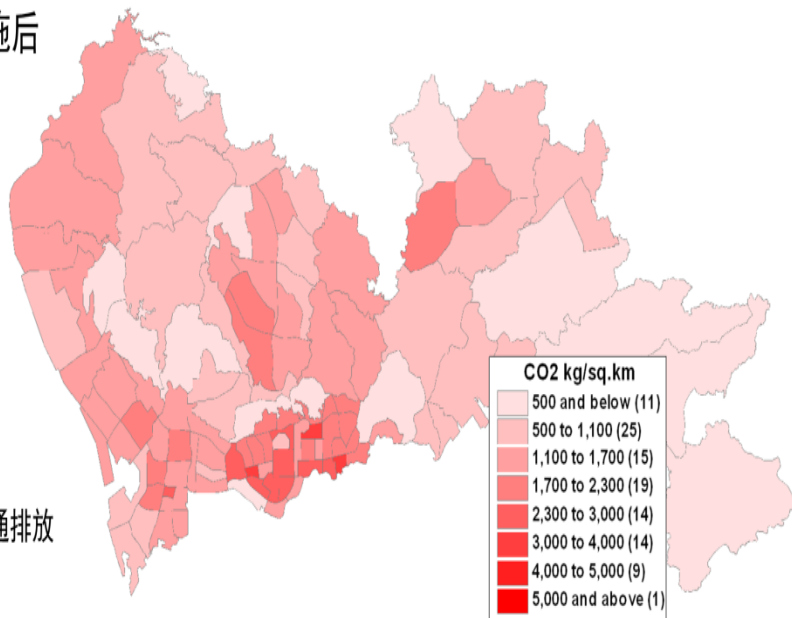
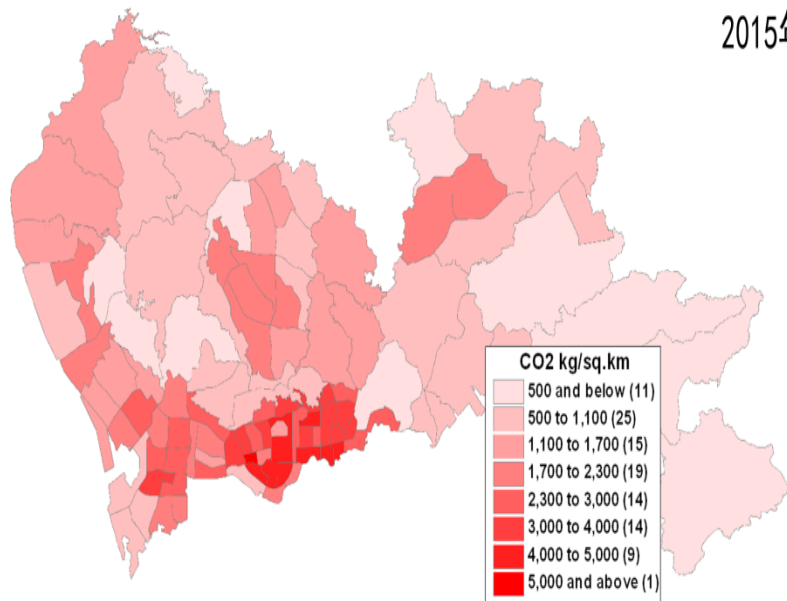


2015年1月路内停车收费实施后

-交通碳排放变化



中心城区工作日晚高峰交通排放  
下降约**7%**。



1

基于仿真技术的城市、交通肌理分析

2

基于实时大数据的全网、动态事件发现和决策

3

基于车联网技术的应用发展趋势

## 高新区智能交通科技示范

首页

主页

功能菜单

实时路况

信号延误

拥堵时空

车牌识别

人流监测

手机信令

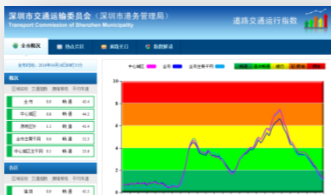
路内停车

交通排放

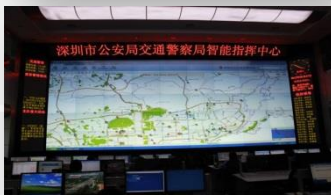
交通安全

道路仿真

轨道仿真



### 道路交通运行指数二期



### 深圳交通管控3.0计划





### 片区级智慧交通试点

上1小时CO<sub>2</sub>排放总量  
7.68吨

### 交通分担率



## 车联网技术

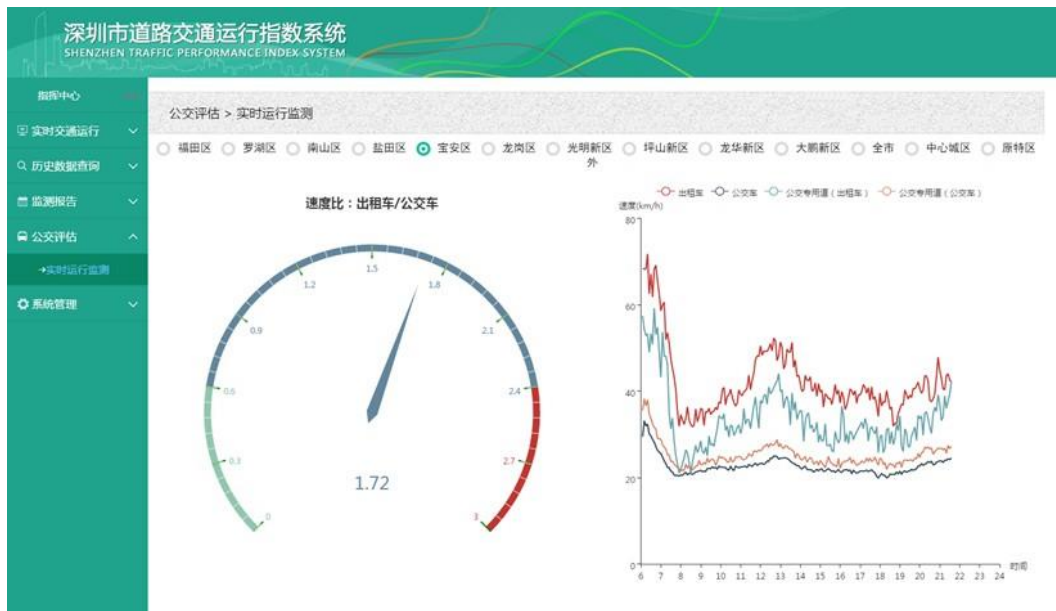
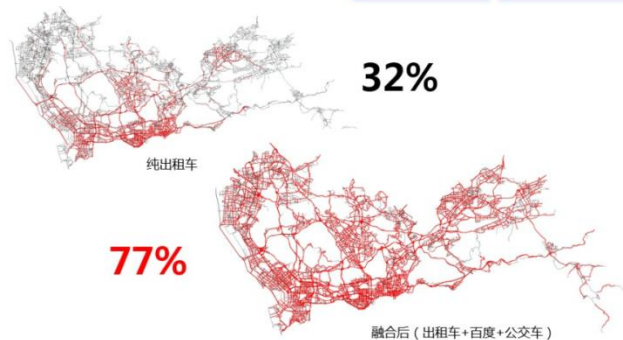
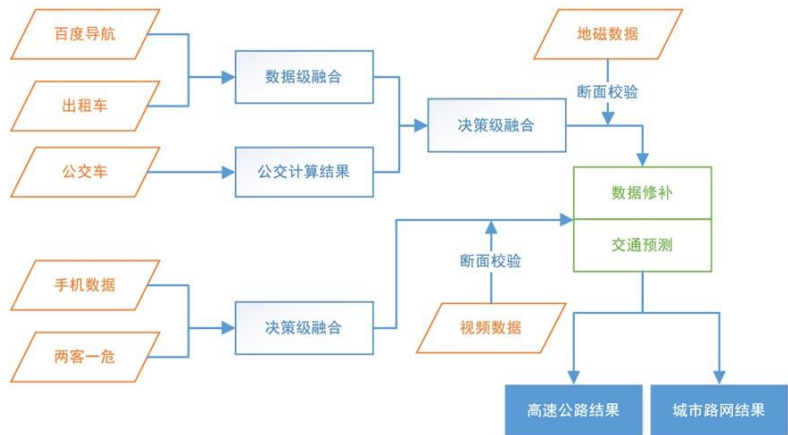
V2V ( 500m)	V2I (5.9GHz)
	
前车碰撞警告系统 ( FCW )	曲线路段车速警告 ( CSW )
紧急电子刹车警示灯 ( EEBL )	闯红灯警告 ( RLVW )
禁止超车警示 ( DNPW )	STOP标志车头间距辅助系统 ( SSGA )
交叉口行驶辅助系统 ( IMA )	智能道路辅助设施 ( SRS )
左转辅助系统 ( LTA )	公交及行人通行警示系统 ( TPWS )



# 3.1 道路交通运行指数二期



## (一) 多元数据带来精度的提升和更多相关事件

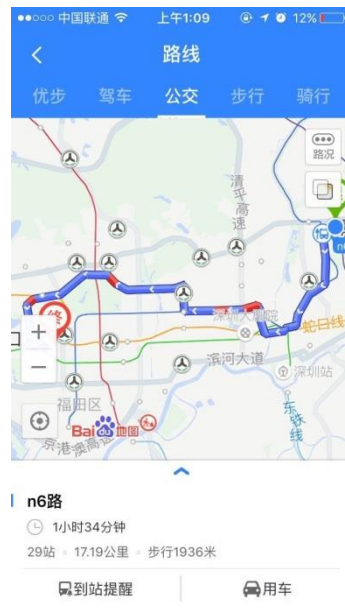


公交运行指数

# 3.1 道路交通运行指数二期



## (二) 面向用户级的应用发布



交通在手+百度等公众平台

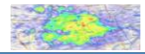
# 3.1 道路交通运行指数二期



## (三) 主动的预测和诱导

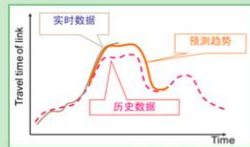


信息获取



反馈

主动发现事件



交通事件预判



路段交通拥堵



车辆擦碰事故



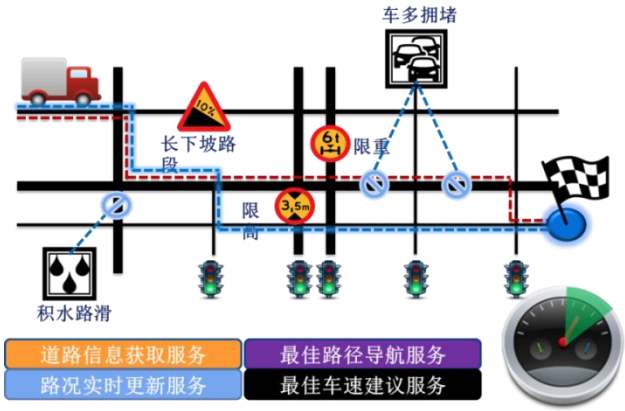
套牌车辆追踪

判定事件并制定对策

信号调整方案



处警方案



## 3.2 深圳交通管控3.0计划



### 智慧路口

驾驶员与道路交互界面



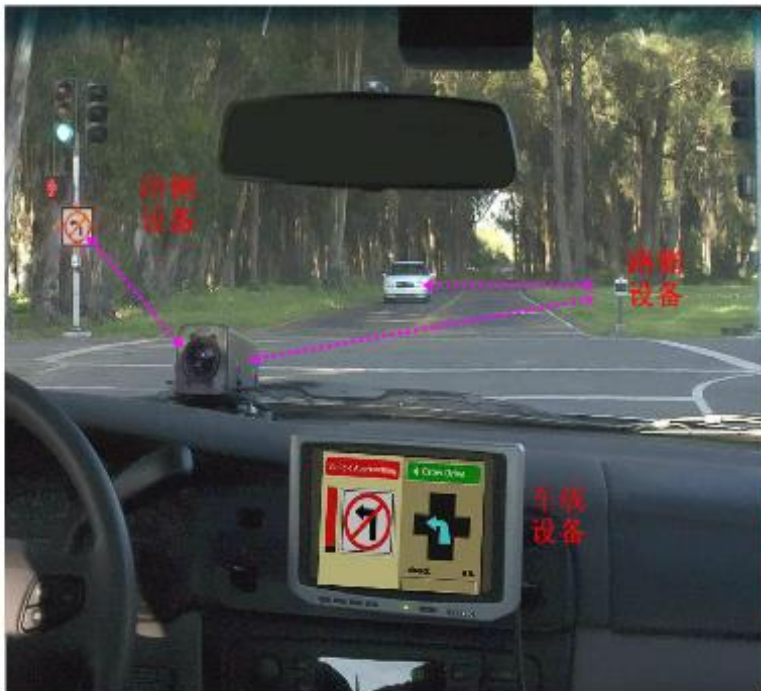
关闭



低频闪烁



高频闪烁



驾驶员与车辆交互界面



预处理



判断开始



预警



因此我们可以获得任何我们需要的数据



## 3.2 深圳交通管控3.0计划



### (一) 设备通用

#### 视频类设备：单一→ 多功能

电子警察系统

高清卡口系统

超速抓拍系统



道路监控系统

事件检测系统

车牌识别系统

#### 路口设备：多种→ 集成

电子警察系统

视频监控系統

信息发布系统



流量检测系统

信号控制系统

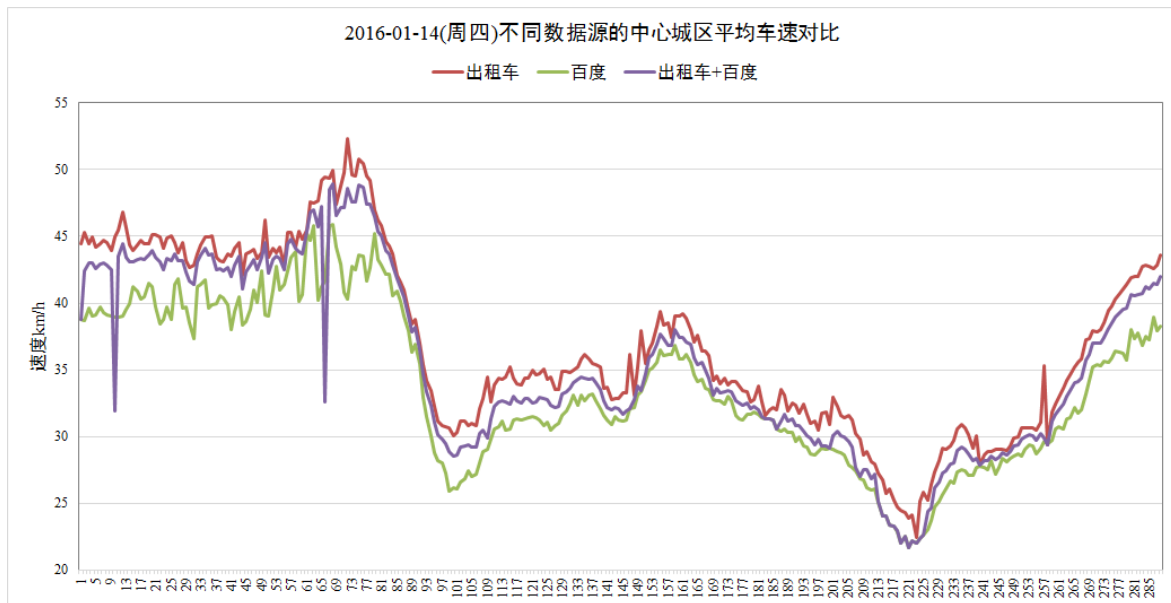


多功能集成设备

## 3.2 深圳交通管控3.0计划



### (二) 数据融合



不同类型的数据存在波动，需要数据融合在不同时间、不同空间维度采用不同的权重

# 3.2 深圳交通管控3.0计划



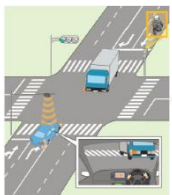
## (三) 分布式控制



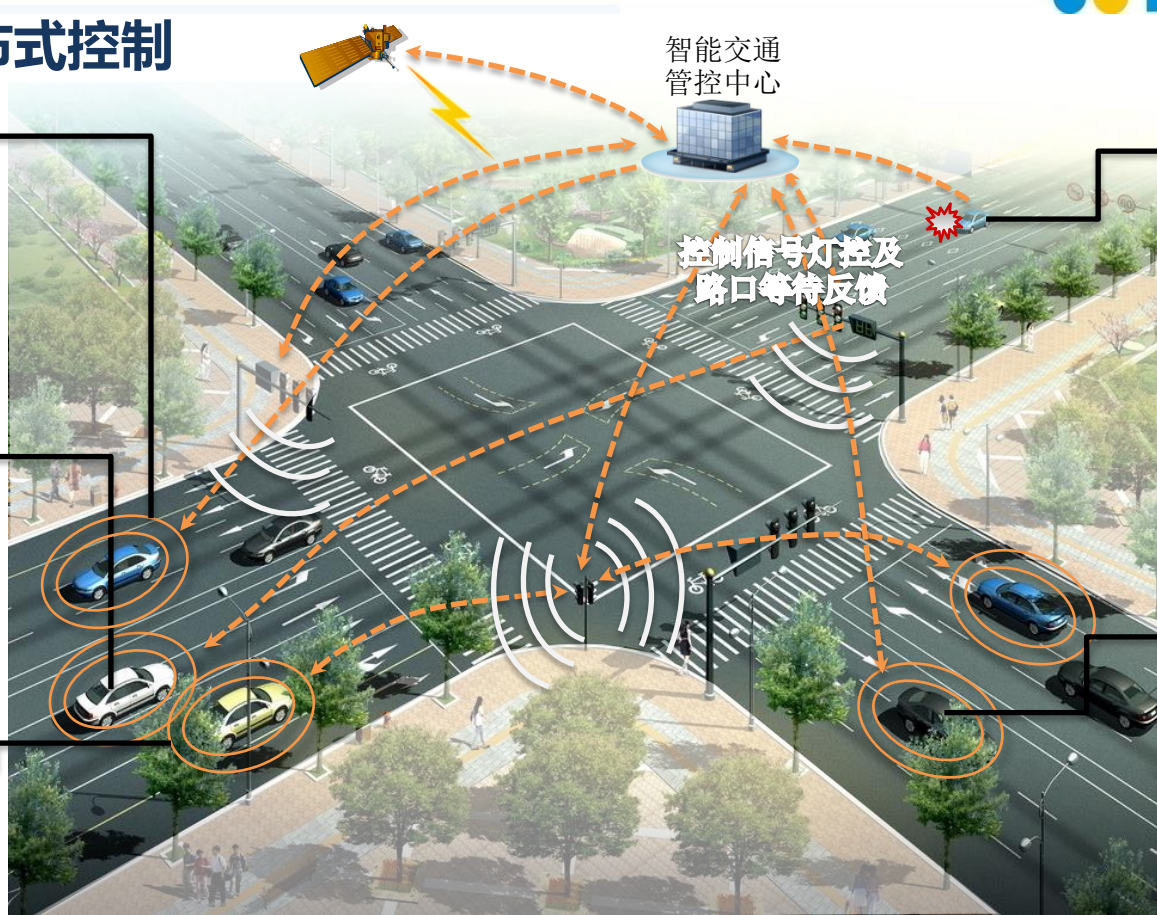
提供前方交通拥堵、交通事故实时信息，并提供绕行方案



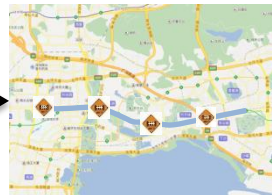
通过车载设备提供信号灯控及路口信息



对右转车进行提示



及时发现事故车辆并对周边车辆进行提醒



实时发布事件性交通影响，包括大型活动人流疏散、马拉松、运动会等

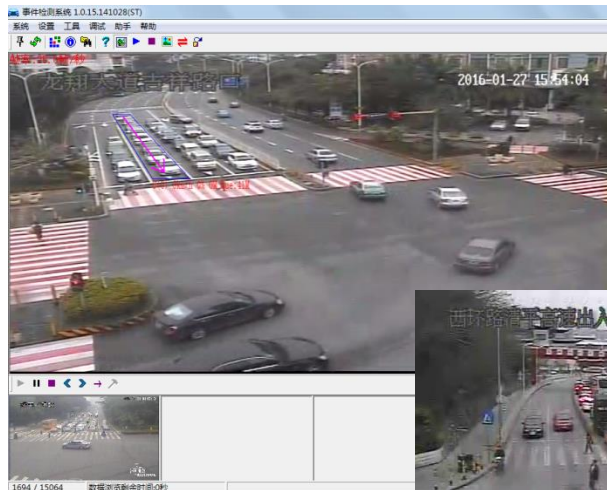
## 3.2 深圳交通管控3.0计划



### 深圳信号灯优化工作



基于大数据建立路口信息管理评估决策系统

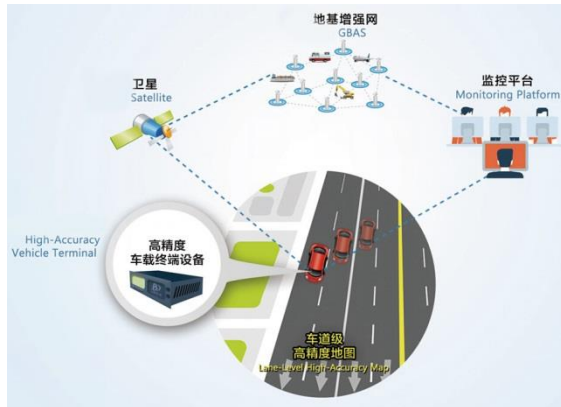


冲绿灯事件监测

# 3.3 片区级智慧交通试点



## (一) 路网到点



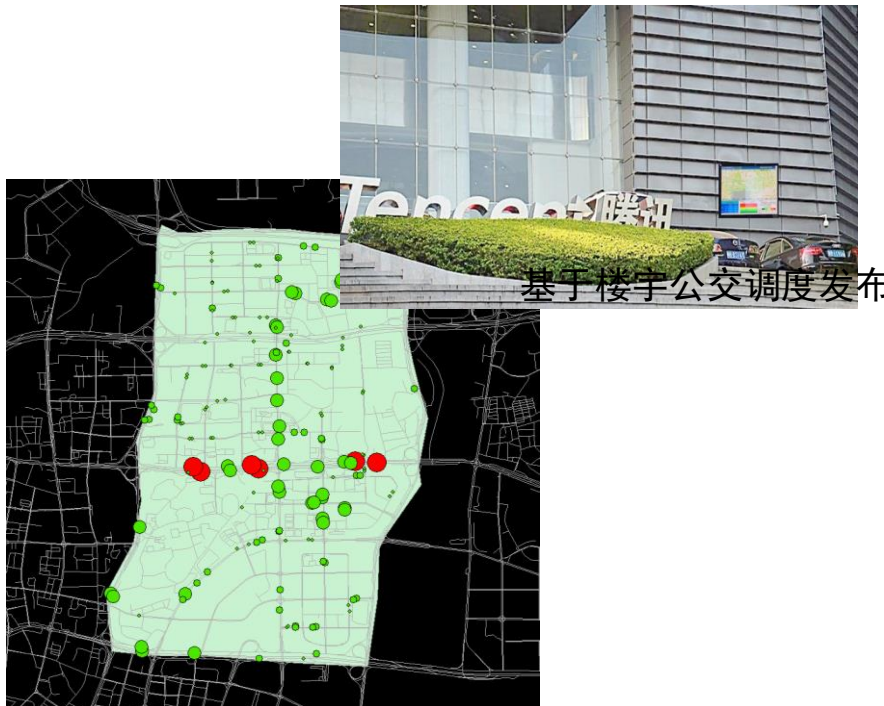
前海厘米级地图计划，分车道导航



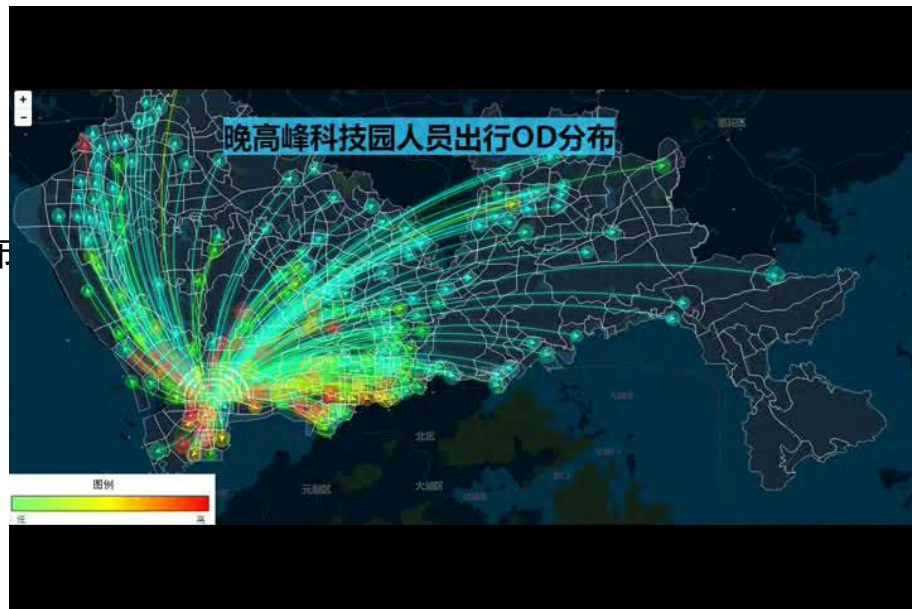
## 3.3 片区级智慧交通试点



### (二) 信息进楼



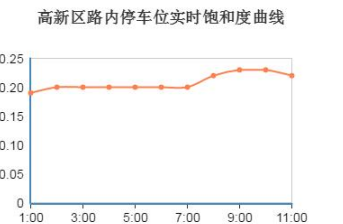
公交客流产生吸引分布



高新区人员出行OD分布

# 3.3 片区级智慧交通试点

## (三) 停车到位



引入企业搭建停车场自动管理系统，实现高峰时段停车位平衡

高新区路内停车系统

感谢您的聆听！