



手机信令定位时空行为的准确性初探

张乔扬 硕士生

朱 玮 副教授

同济大学城市规划系

大数据与城市空间分析实验室

weizhu@tongji.edu.cn



CONTENTS

- 01 研究背景
- 02 预研究
- 03 研究内容
- 04 研究结论

- 迪士尼给上海带来哪些影响？
- 区域性旅游设施的地方影响？
- 手机信令数据能为此做什么？

准不准？

优势：及时性、大范围、个体行为



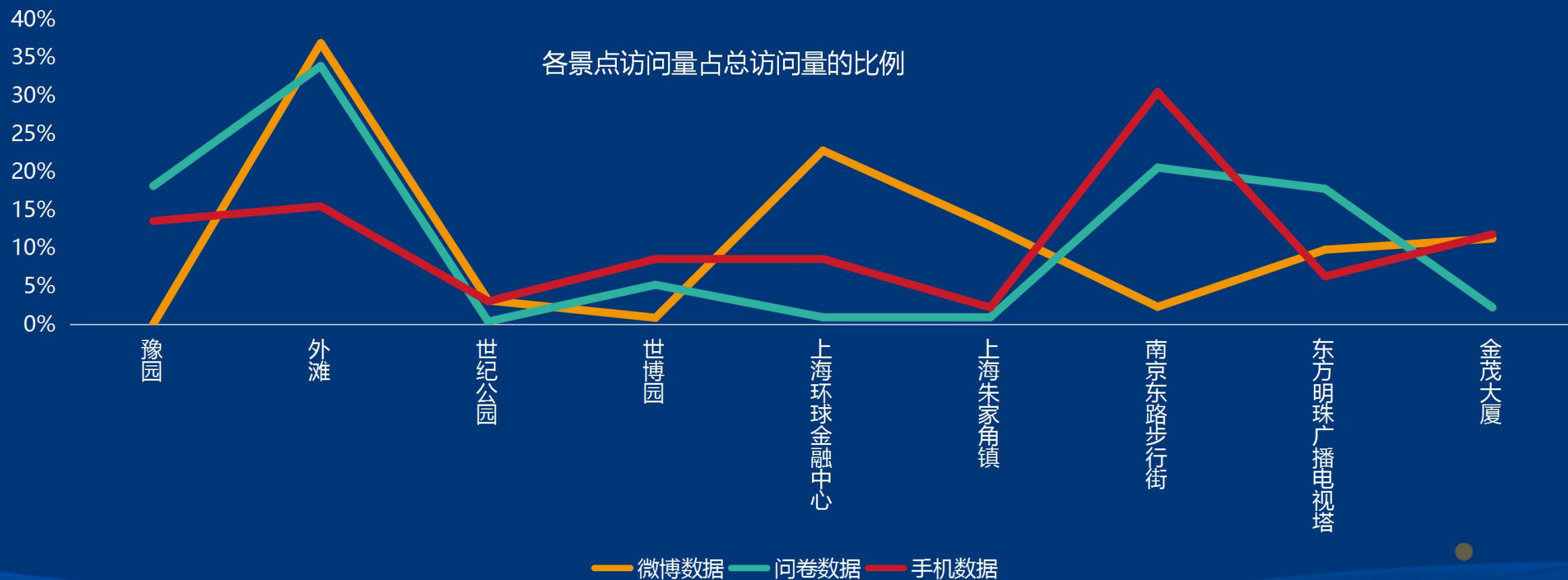
数据

- 手机信令数据 (2014年3月15日-28日上海市中国移动)
- 问卷调查数据 (2016年5月游客旅游出行链338份)
- 微博签到数据 (2012年1月1日-2016年1月19日 选取一天内在两个景点以上签到的人 提取轨迹398条)

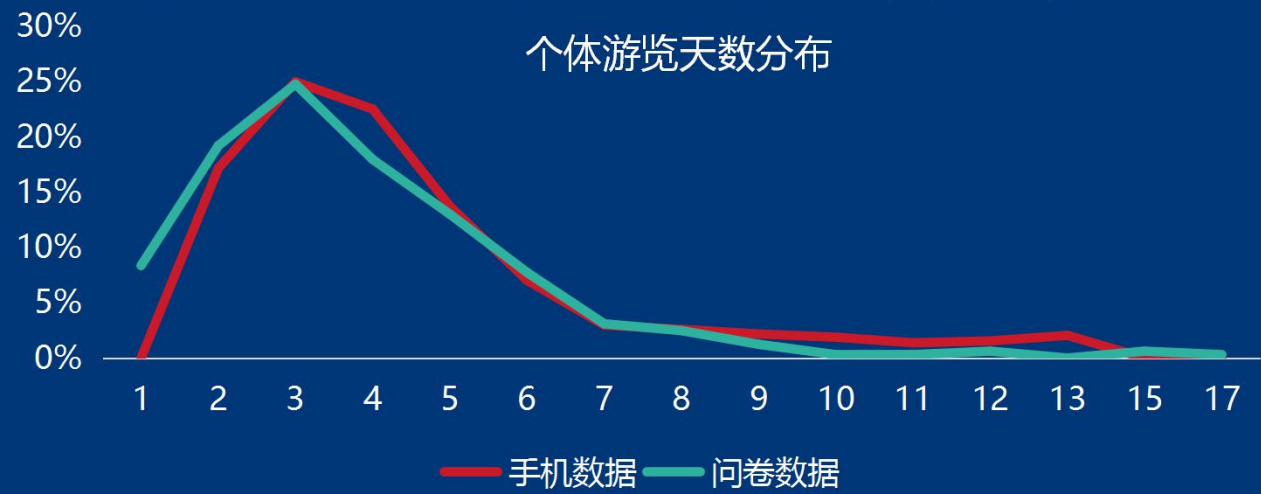
筛选方法

- 去除上海本地人 (居住地)
- 连续停留天数筛选
- 第一个 (或最后一个) 境内记录是否出现在机场、车站或高速沿线
- 到访景点个数
- 样本数 : 2390人

景点访问量——三种数据分布不一致

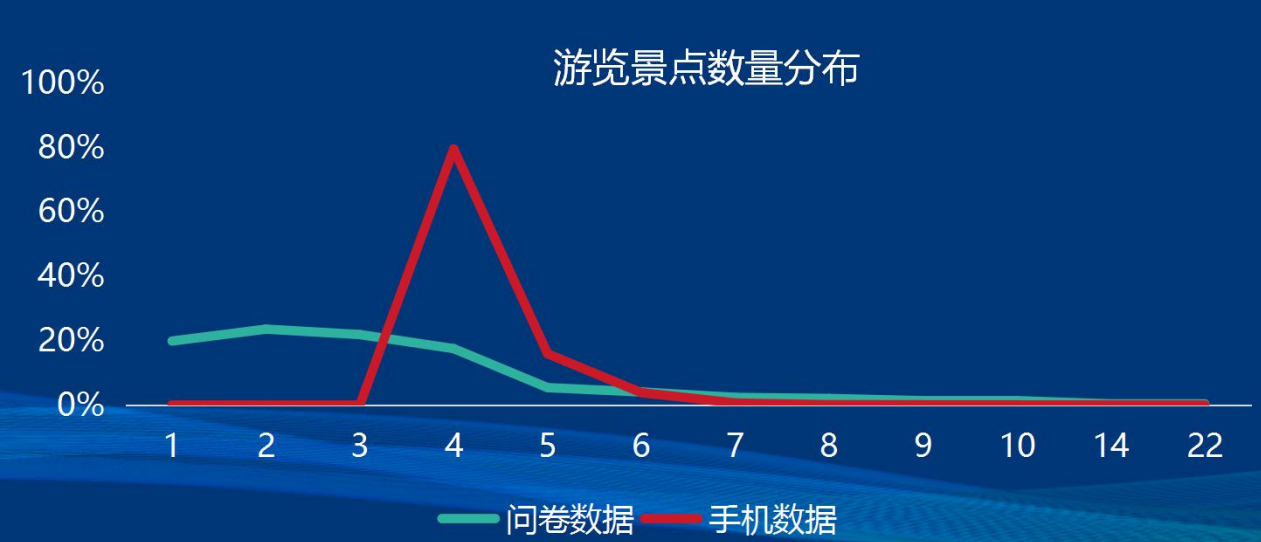


个体游览天数——手机与问卷数据的分布较为一致



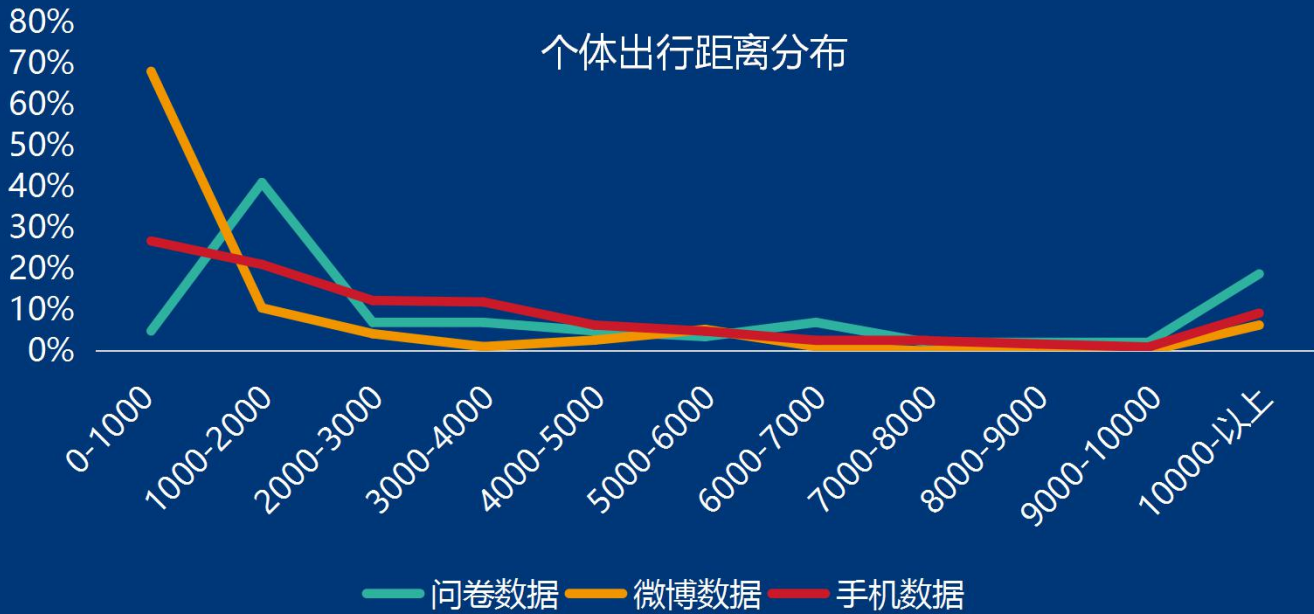
指标	手机数据	问卷数据
平均值	4.5天	3.9天
中位数	4天	3天
标准差	2.5	2.3

个体游览景点数量——手机与问卷数据的分布不一致



指标	手机数据	问卷数据
平均值	4.3个	3.2个
中位数	4个	3个
标准差	0.5	2.3

个体出行距离——三种数据分布相差大，手机与问卷相对接近

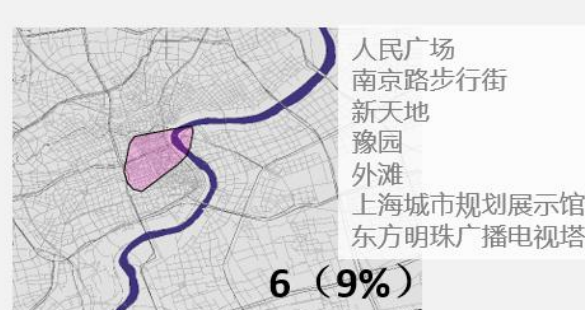
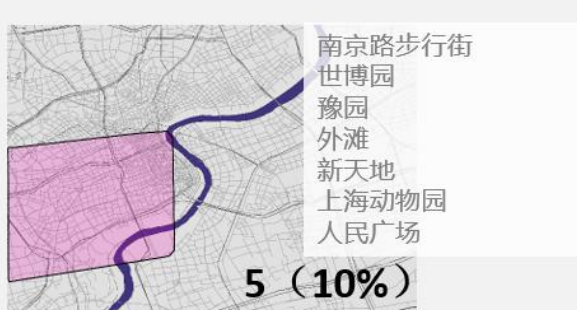
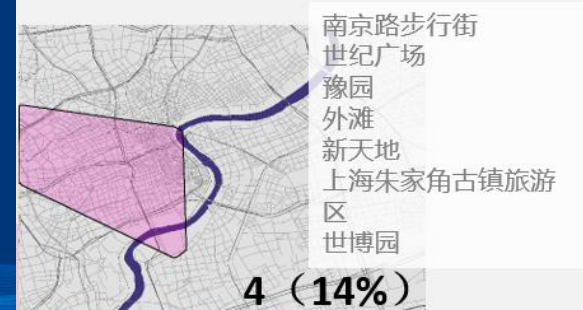
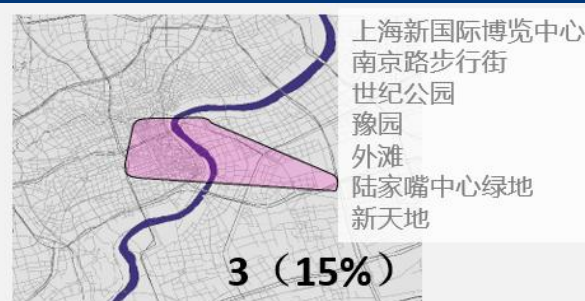
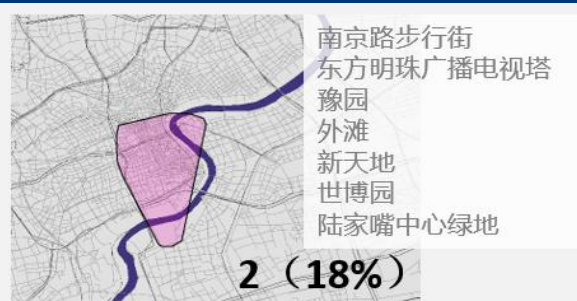
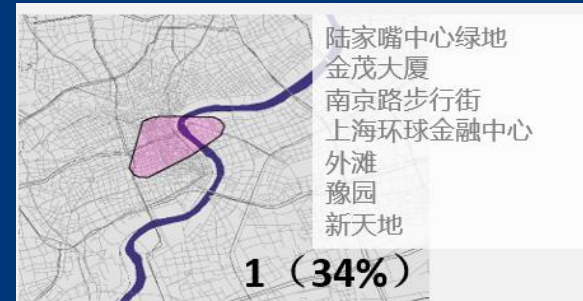


指标	手机数据	问卷数据	微博数据
平均值	4274m	6662m	2573m
中位数	2158m	2556m	994m
标准差	6726	9331	6333

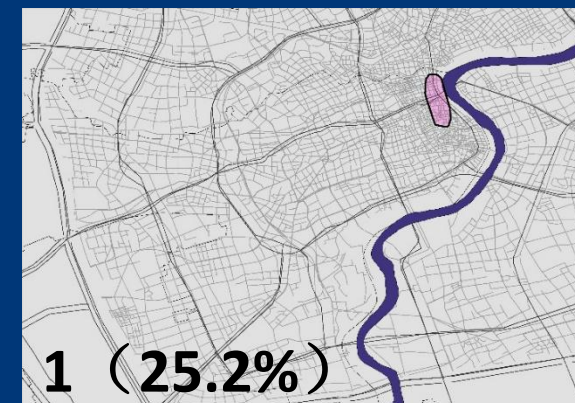
预研究

个体游览模式（不考虑次序）——

手机数据将样本分为6类，问卷数据将游客仅分为3类，**差异较大。**

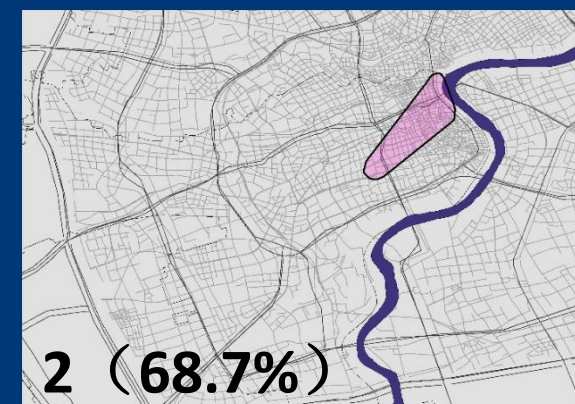


手机数据聚类模式

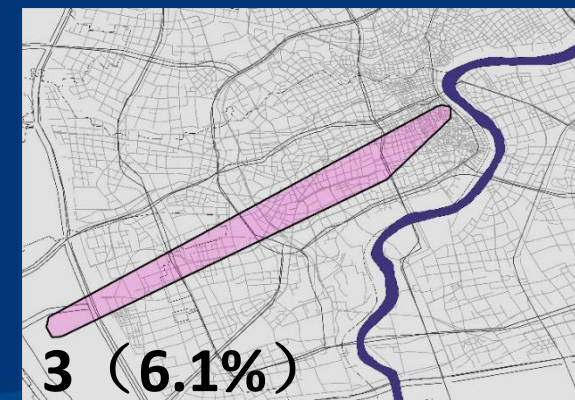


务论坛
ormatization

城隍庙
外滩
豫园



外滩
田子坊
豫园



豫园
田子坊
七宝老街

问卷数据聚类模式

小结

验证标杆是什么？

- 微博数据精度不足，稀疏、随意，不适用
- 问卷数据没有准确的位置信息，难度大，成本较高

验证标杆应当选择GPS数据

- 数据密集，可每分钟采集
- 精度高

- 数据收集工具：Network Monitor（基于安卓系统的手机网络监测APP）
- 调查地点：南京东路、外滩、田子坊旅游景点



数据主要字段表

时间戳	经度	纬度	Lac编号	Cellid编号
5月24日 16:29	121.11	31.21	60082	231411
5月24日 16:30	121.11	31.21	60082	231411

1分钟 <

数据清洗

- 去除位置缺失的记录。计算前后两个点的速度，如果速度超过了正常值则去除

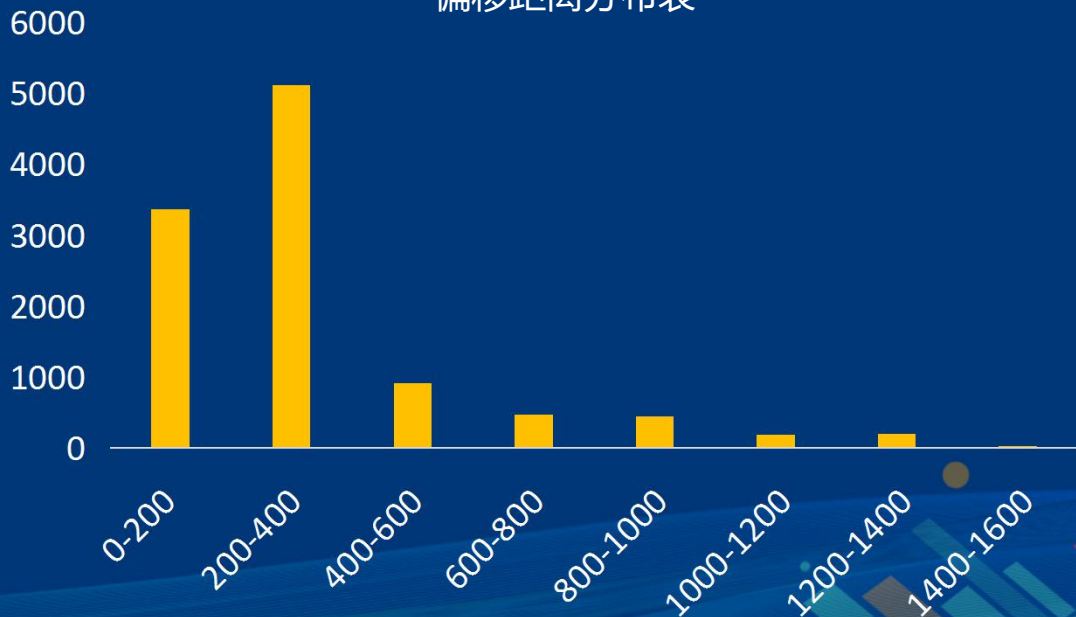
数据描述

- 共21条轨迹，约1万个轨迹点（每个轨迹点包含GPS位置和基站的位置）
- 大部分GPS点的偏移距离在400米之内。偏移距离最大为1495米。

数据描述性统计表

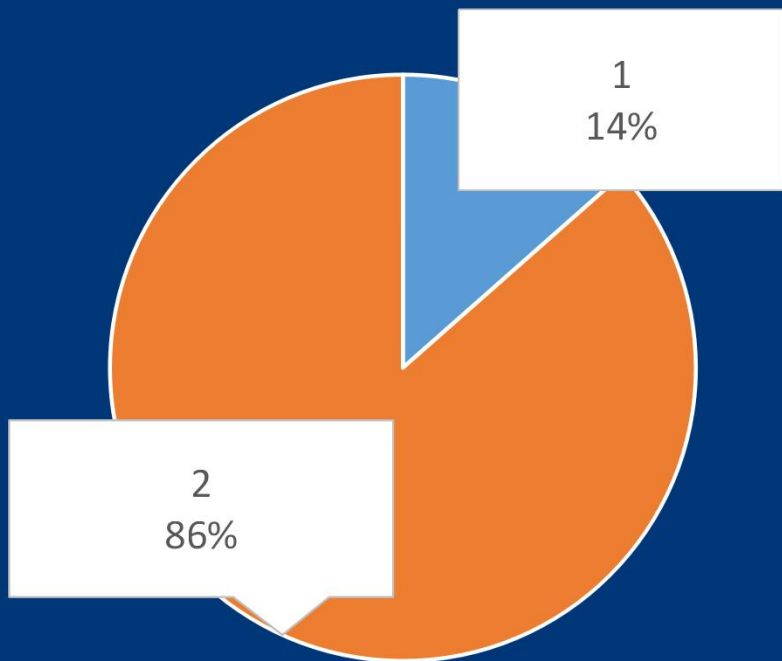
轨迹数量	21条
轨迹点数量	10737个
偏移距离平均数	333米
偏移距离中位数	282米
偏移距离最大值	1495米
偏移距离最小值	1.77米

偏移距离分布表



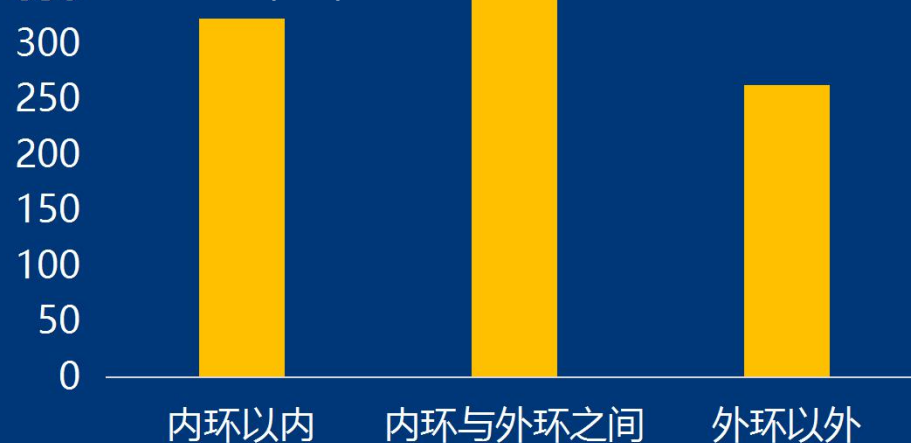
数据描述

- 至少有86%的GPS点连接的并不是直线距离最近的基站。
- 以内环以内、内外环之间、外环以外为统计单元，统计平均每个点的偏移距离，距离在260m-320m之间，相差不大。由于外环以外的样本都集中在欢乐谷松江大学城等基站密集的地段，故外环以外平均偏移距离最低。



偏移距离空间分布表

平均每个点的
偏移距离 (m)



小结

- 可以将GPS数据作为验证标杆，探究手机信令数据的准确性
- GPS数据与手机信令数据相结合，可以对手机信令数据的研究结果进行准确性测度
- 统计单元越小，根据手机信令数据的推断个体位置的准确率越低，街道为91%，交通小区为57%，居委会为43%
- 由于数据收集十分困难，当前样本量太少，需要加大样本量做进一步研究

收集数据求助

由于前期数据收集工作十分困难，如果您近期有计划在上海旅游，且为安卓手机用户，请您加我的个人微信，我将给您APP下载链接和操作说明，收到数据后会给您20元的红包作为酬金，多谢您的支持！

个人微信

Zhang7186

同济大学城市规划系张乔扬硕士生



!SOS!



上海 旅游调查 硕士论文 收集数据 求助！

您好！我是同济大学城市规划专业研究生一名，在做题目为《基于手机信令数据的城市旅游者可识别性研究》的硕士论文，但前期数据收集十分困难，所以想请各位同学给予支持。

本研究拟通过手机APP获取游客轨迹信息。如您现在（或最近即将）在上海旅游，并且为安卓手机用户，请扫一下我本人的微信二维码，我将给您说明如何操作，收到数据之后我会给您20元微信红包，也可以给您邮寄同济大学精美明信片，非常感谢！收到的位置数据仅用于科研，不会向任何第三方透露。

个人微信
zhang7186



WISH YOU A PLEASANT JOURNEY

第十一届规划信息化实务论坛

The 11th Practice Forum of Urban Planning Informatization



谢谢

2017
中国·上海