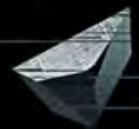


# 多源位置大数据 融合技术应用

主讲人：施澄 博士

同济大学 建筑与城市规划学院



# 大数据可靠吗？

吴志强教授的提问：当老中医遇到了X光，听谁的？

( Professionalism VS Dataism )

个人认为，目前的城市大数据在应用层面的可信度，还没有达到西医对于中医的颠覆性。多数情况可能还是老中医更靠谱一点。

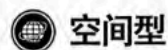
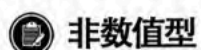
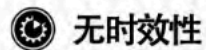
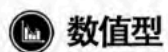
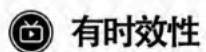
杨东援教授的提问：大数据告诉了我们已经知道的事情，还是未知的事情？

个人认为，两件事情都很重要，在实证层面的印证本身就具有很大意义，验证数据的可靠性甚至比探索数据的新应用更重要。



# 多源数据融合

应用数据类型:



- 城市道路交通指数
- 道路事故数据
- 匝道关闭情况

道路使用



- 手机信令数据
- 新浪微博交通数据
- 大众点评数据
- 微信使用数据
- 支付宝使用数据

互联网数据



气象环境



天气状况



空气质量



公交运营



地铁乘客刷卡数据



公交刷卡数据



出租车GPS数据



一卡通刷卡信息



土地利用



用地性质、开发强度



岗位、居住地



地价、租金信息

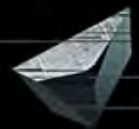




# 数据不骗人

D♥not.cheat

CITY ANALYSE  
PLATFORM



# 多源数据证据链的形成

证据链的形成

数据来源合法性

采集误差

数据清洗和处理误差

统计误差

结论推理误差

多源数据校核

来源可靠  
分析可靠  
预测可靠

我们的主要工作不是  
如何处理clean data,  
而是如何对付dirty  
data。

# 居民出行调查的位置小数据与手机及互联网数据的融合

## 杭州市2015年居民出行调查

### 关于开展杭州市2015年居民出行调查的通告

广大居民朋友：

为了改善杭州市交通出行环境，了解居民的出行需求及出行特征，推进城市交通治理和公共交通优先发展工作，根据市政府安排，将于11月中下旬组织开展杭州市2015年居民出行调查工作。届时，调查员将以入户的形式，到抽中的住户家中开展调查，望广大居民积极参与和配合调查工作。现将有关事项通告如下：

一、调查范围：杭州市九区（即上城区、下城区、江干区、西湖区、拱墅区、江干区、余杭区、萧山区、富阳区）的114个街道（乡镇）、981个社区（村）。

二、调查日期：2015年11月14日-20日。

三、入户时间：18:00-21:30。

四、调查方式：社区调查员将携带调查证，采用手持PDA设备，以当面访问的方式进行调查。

五、调查内容：家庭情况、个人情况和调查前一周的个人出行信息三部分。不涉及个人信息、职务等敏感信息。

六、请调查对象真实、准确、完整地填写居民出行调查内容。对于调查对象提供的信息，全市各级调查机构和调查人员将依照《中华人民共和国统计法》予以保密。

如对调查工作有疑问的，可查询市交通运输局官方网站：<http://www.hzob.gov.cn>，或致电：12228、18258149372、18258146369。感谢大家对此次调查工作的支持。特此通告。

杭州市2015年公共交通出行调查工作领导小组办公室  
杭州市交通运输局  
2015年11月3日

Designer: 墨墨 Wechart: han890508

### 出行的定义

例：一次出行（送孩子上学）示意图：



### 出行交通工具（12类）

1. 自有自行车
2. 公共自行车
3. 助动车和电动车
4. 摩托车
5. 顶灯出租汽车
6. 其他出租汽车
7. 公交车
8. 班车
9. 驾驶小汽车
10. 乘坐小汽车
11. 轨道交通
12. 水上巴士及其他

## 05 调查员入户流程

采用社区工作人员“登门到户”、“面对面”交谈“并使用调查终端的方式进行调查。

请认准“调查员证”

1. 电话预约
2. 上门出示证件说明来意
3. 出示【政府通告】介绍调查目的
4. 出示调查员证并讲解调查内容
5. 使用PDA开始调查
6. 调查完成赠送礼品

## 01 什么是？居民出行调查

居民出行调查是为了解一天中人的全部交通活动而进行的综合调查，主要调查居民一天24小时的出行情况，从而分析居民总体出行特征和规律，为制定交通政策和交通规划方案提供科学依据。

## 02 本次调查的区域、入户调查日期和出行时间

调查区域：  
杭州市辖区范围内的所有镇、街道和村居

入户调查日期：  
2015年11月

出行时间：  
调查日期内当天的24小时的出行

24h

## 03 本次调查的对象

调查对象为被抽中的居民户内所有6周岁及以上的人员，包括住家保姆、雇佣者、寄居者等。

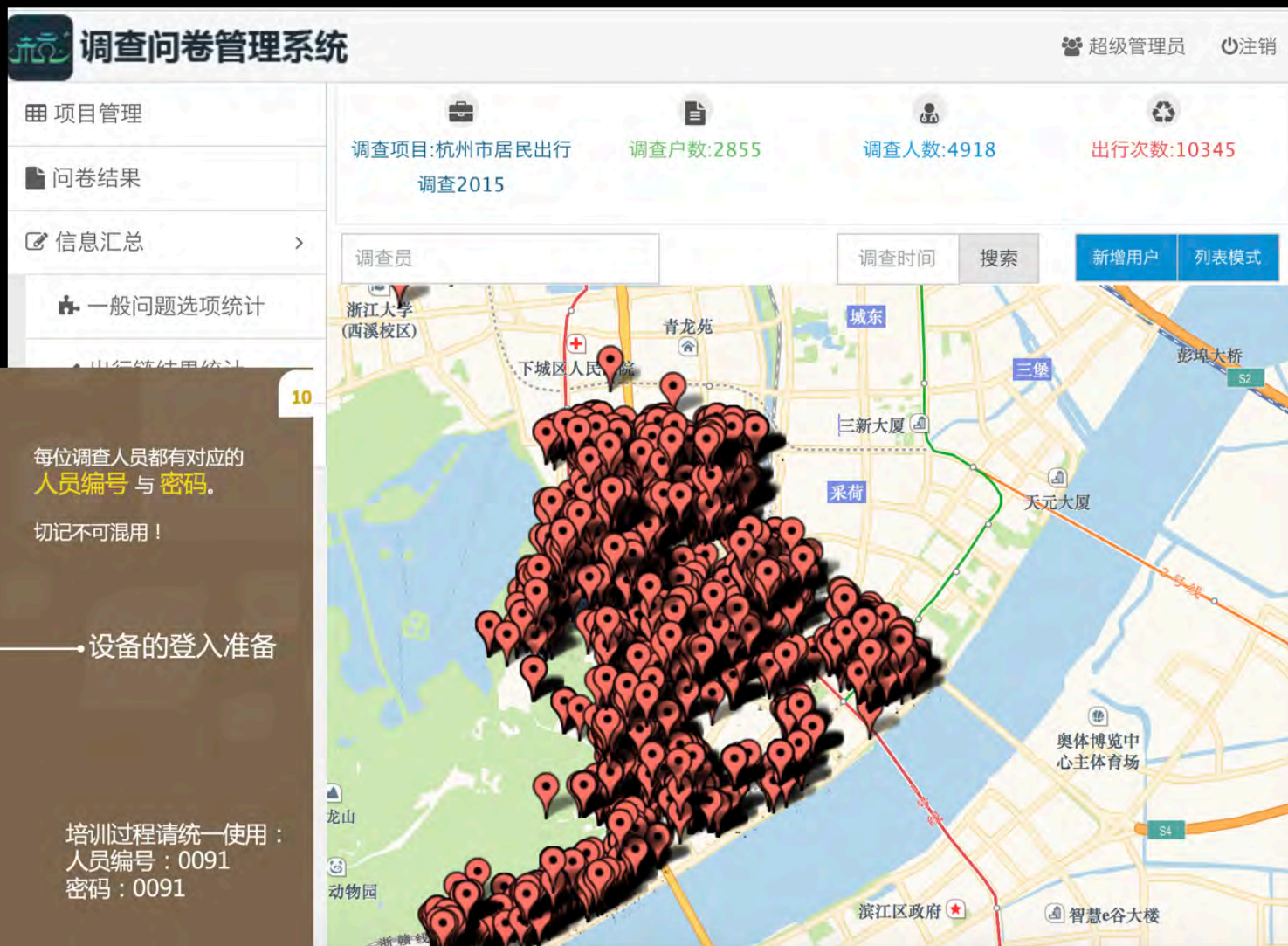
6+

## 04 本次调查的内容

家庭情况：家庭人口数，本市户籍人数，非本市户籍人数，住房建筑面积，车辆拥有情况，居住小区夜间停车情况，居住小区停车费等。  
个人情况：工作单位（学校）地址，户口登记状况，年龄，性别，文化程度，工休日，职业，个人月收入等。  
个人出行信息：出行次数，每次出行的出发时间、地点，到达时间、地点，出行目的，同行人数，出行方式及出行费用等。

# 居民出行调查的位置小数据与手机及互联网数据的融合

## 前后台管理系统架构



杭州市居民出行调查

输入对应的编号与密码

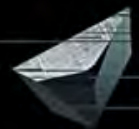
在WIFI情况下下载最新题库

设备的登入准备

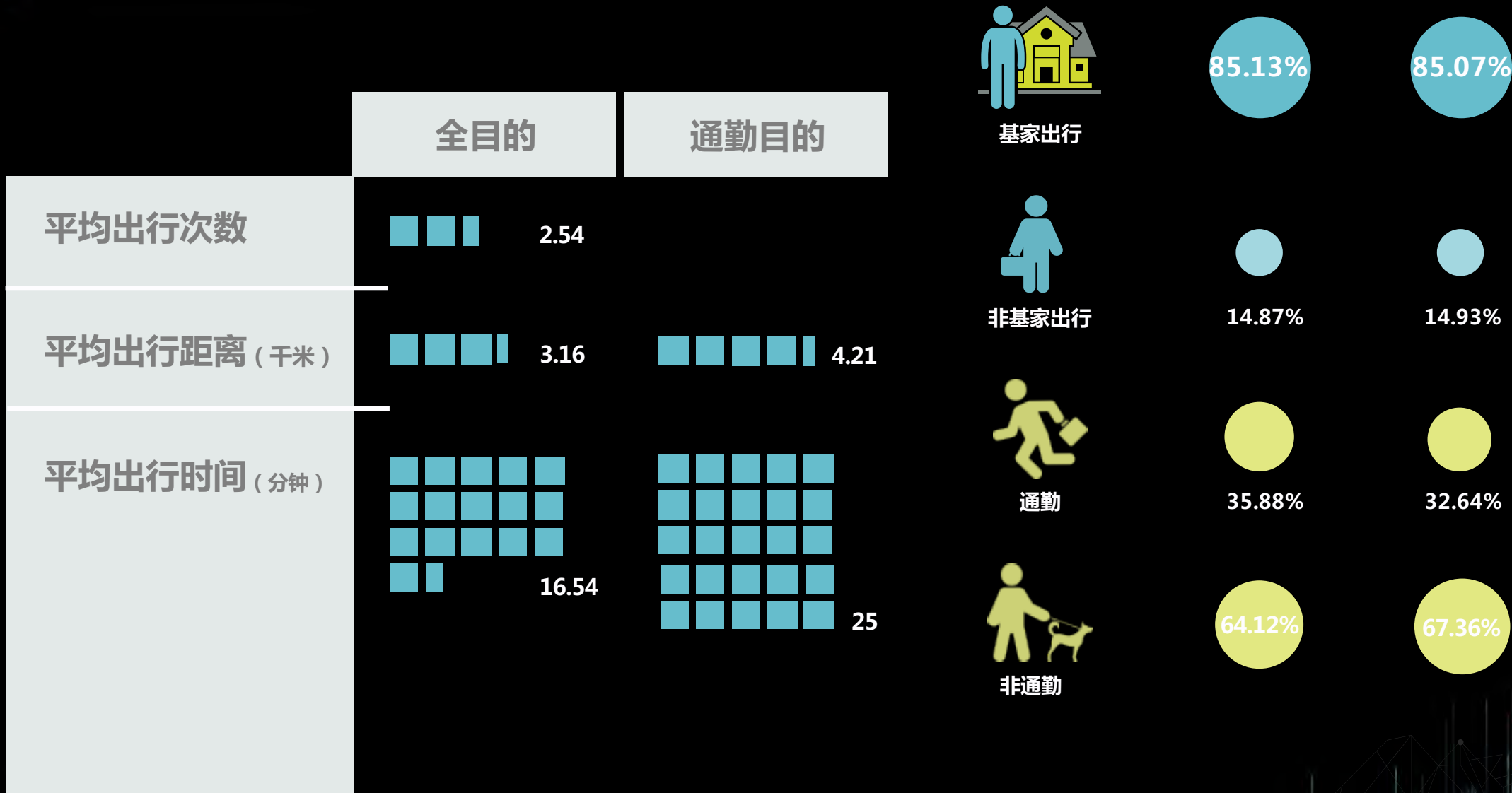
每位调查人员都有对应的人员编号与密码。  
切记不可混用!

培训过程请统一使用:  
人员编号: 0091  
密码: 0091

杭州 上城区居民出行调查培训



# 居民出行调查的位置小数据与手机及互联网数据的融合

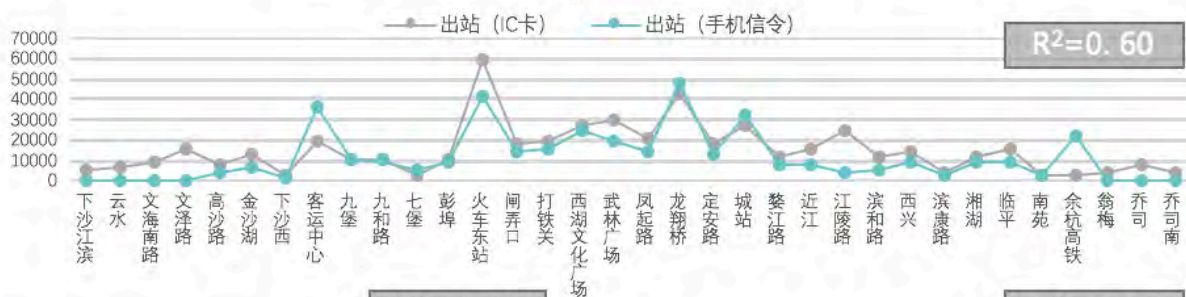
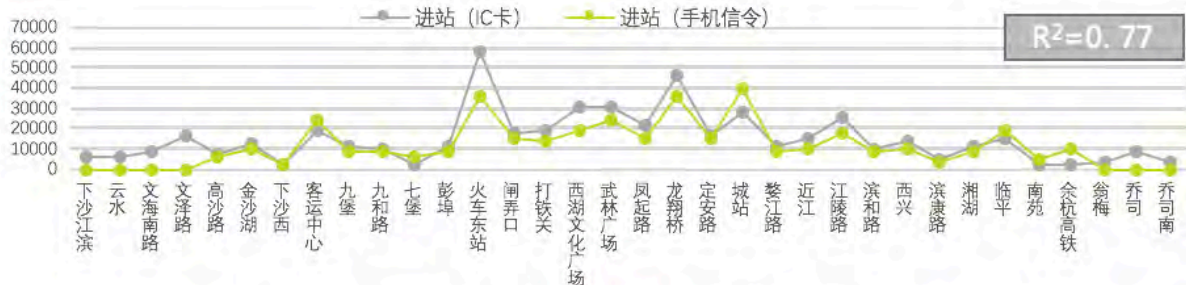




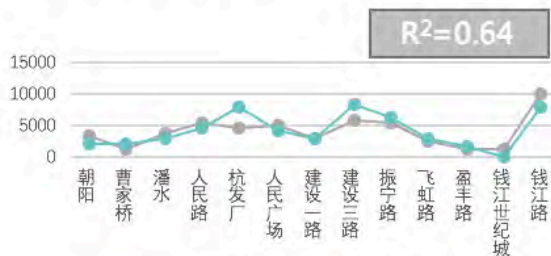


# 地铁IC卡数据与手机信令数据的融合

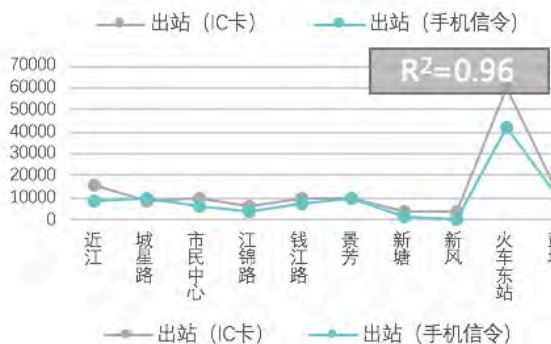
1



2

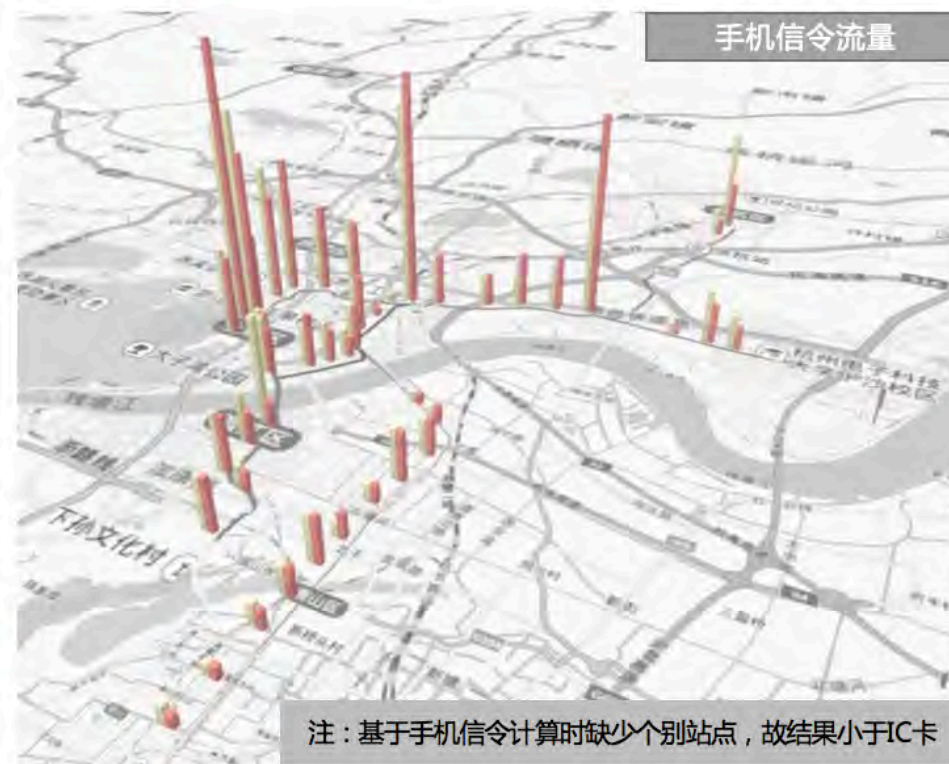


4



各线路服务客流总数

线路	进站 (手机信令)	进站 (IC卡)	出站 (手机信令)	出站 (IC卡)
1号线	395297	520406	395914	519271
2号线	53798	53144	54801	53842
4号线	95873	135933	98325	138480

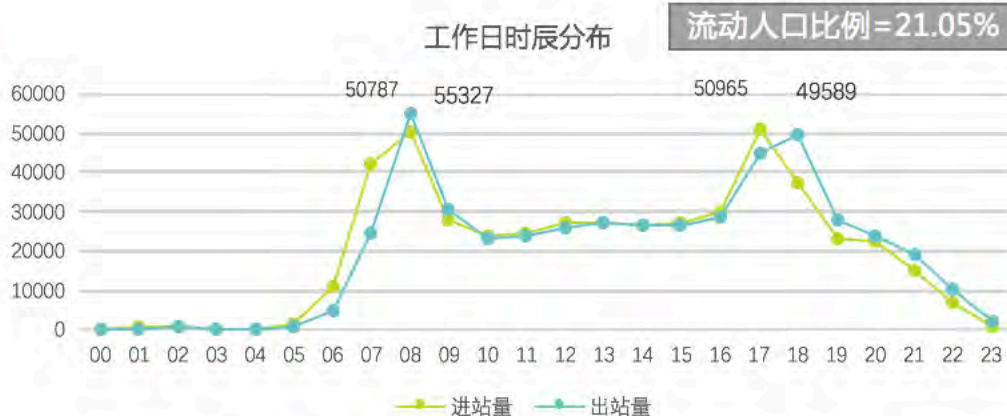


注：基于手机信令计算时缺少个别站点，故结果小于IC卡

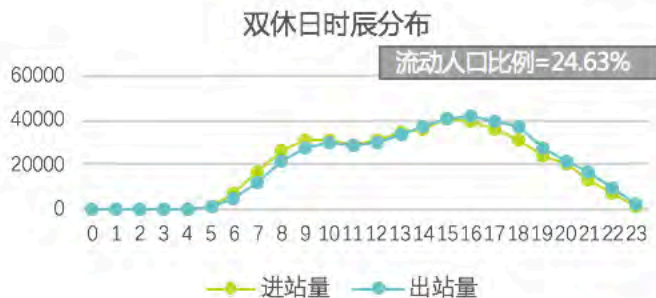


# 地铁IC卡数据与手机信令数据的融合

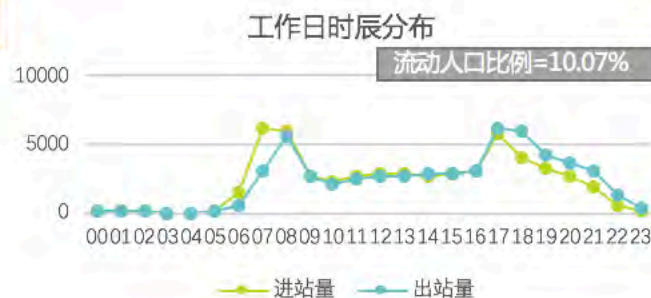
所有  
轨道  
线路



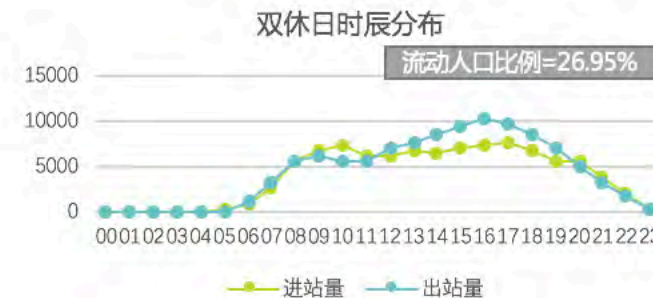
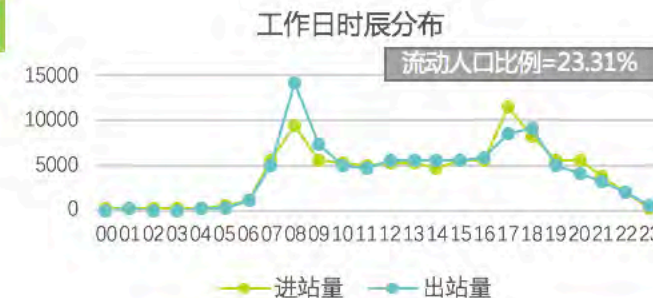
1



2



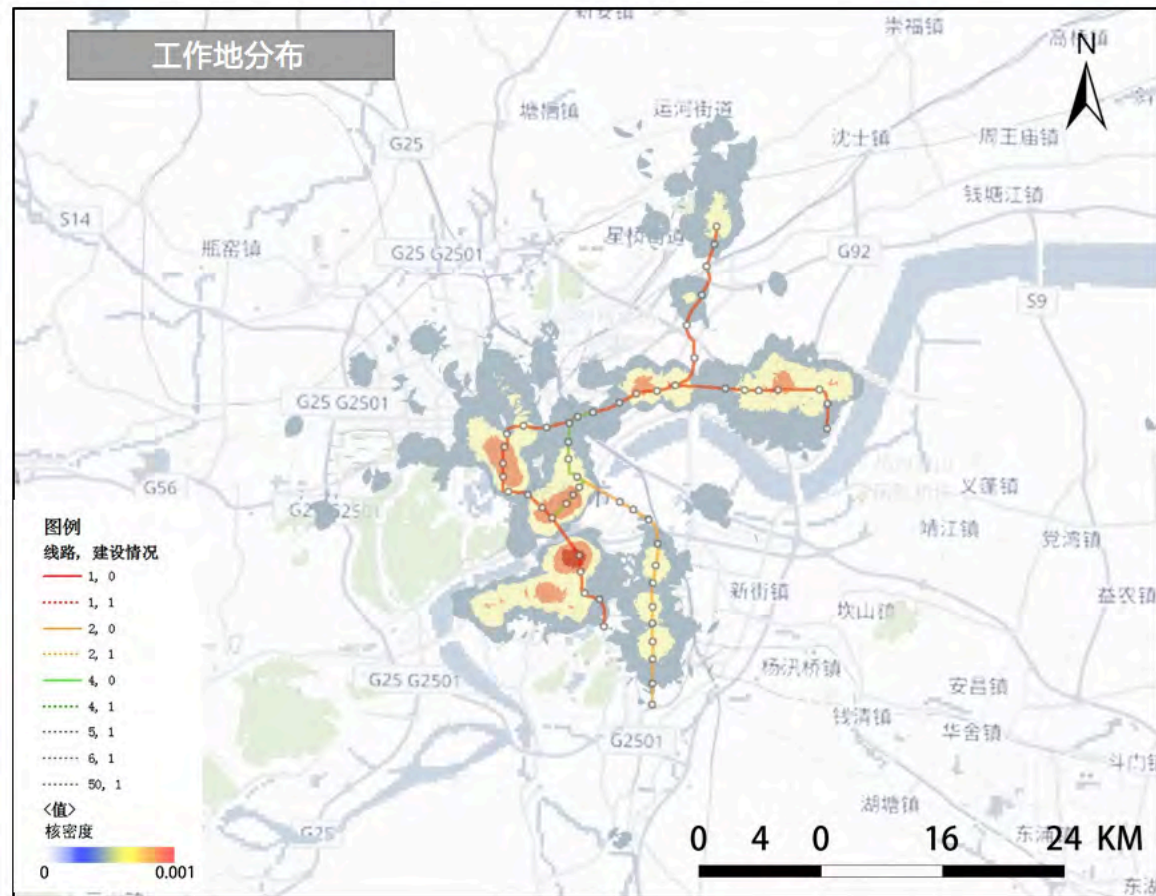
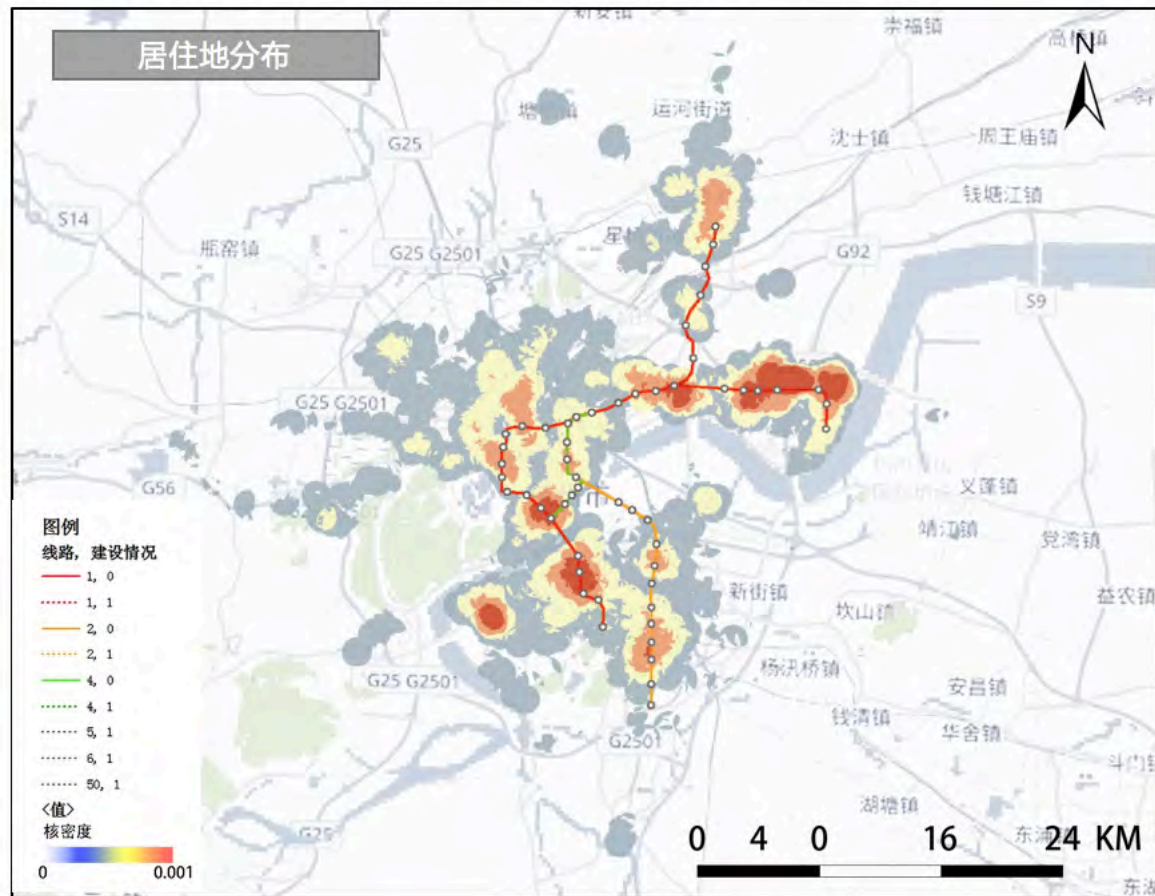
4





# 地铁IC卡数据与手机信令数据的融合

## 地铁客流活跃用户分析（数据时间段：2015年11月）



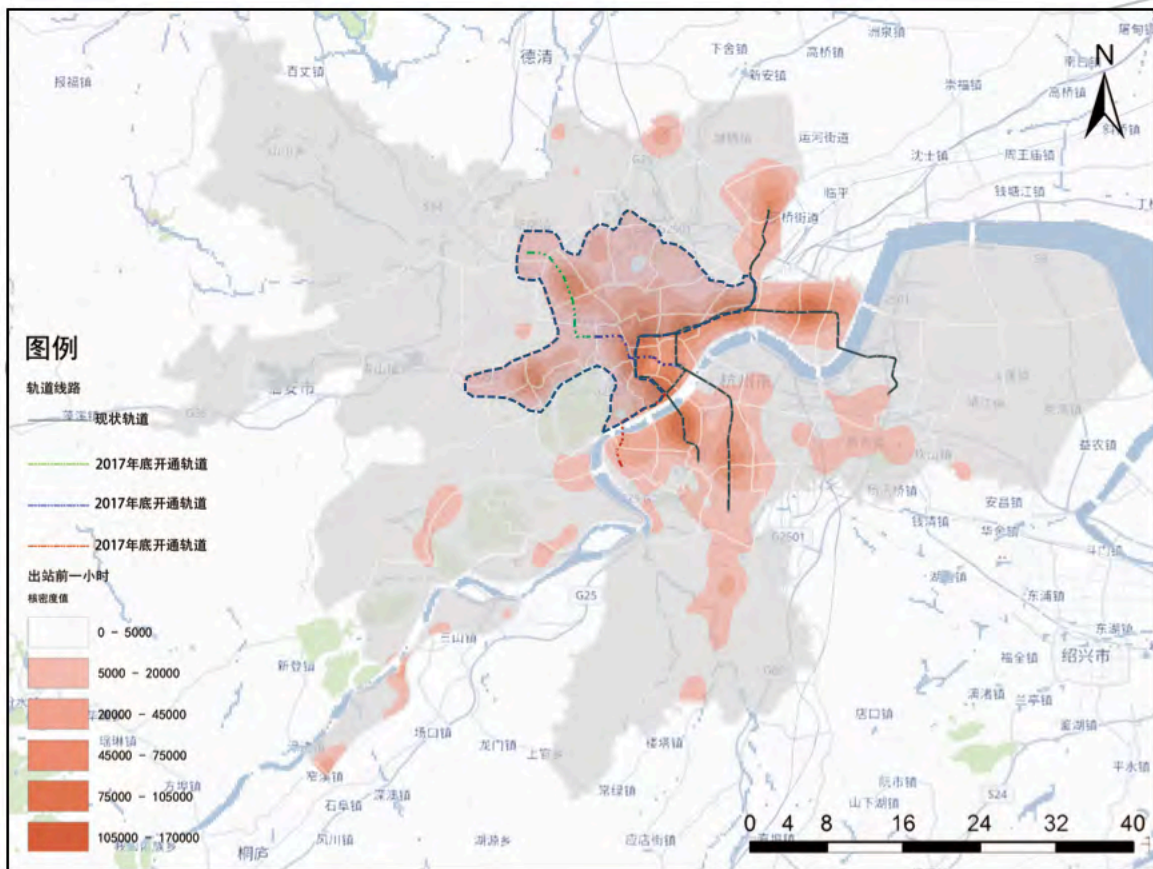
居住总人口：65.6万，约占总居住人口的10.0%  
其中，单日乘地铁的居住人口约5.28万

工作总人口：37.3万，约占总工作人口的13.9%  
其中，单日乘地铁的工作人口约3.11万

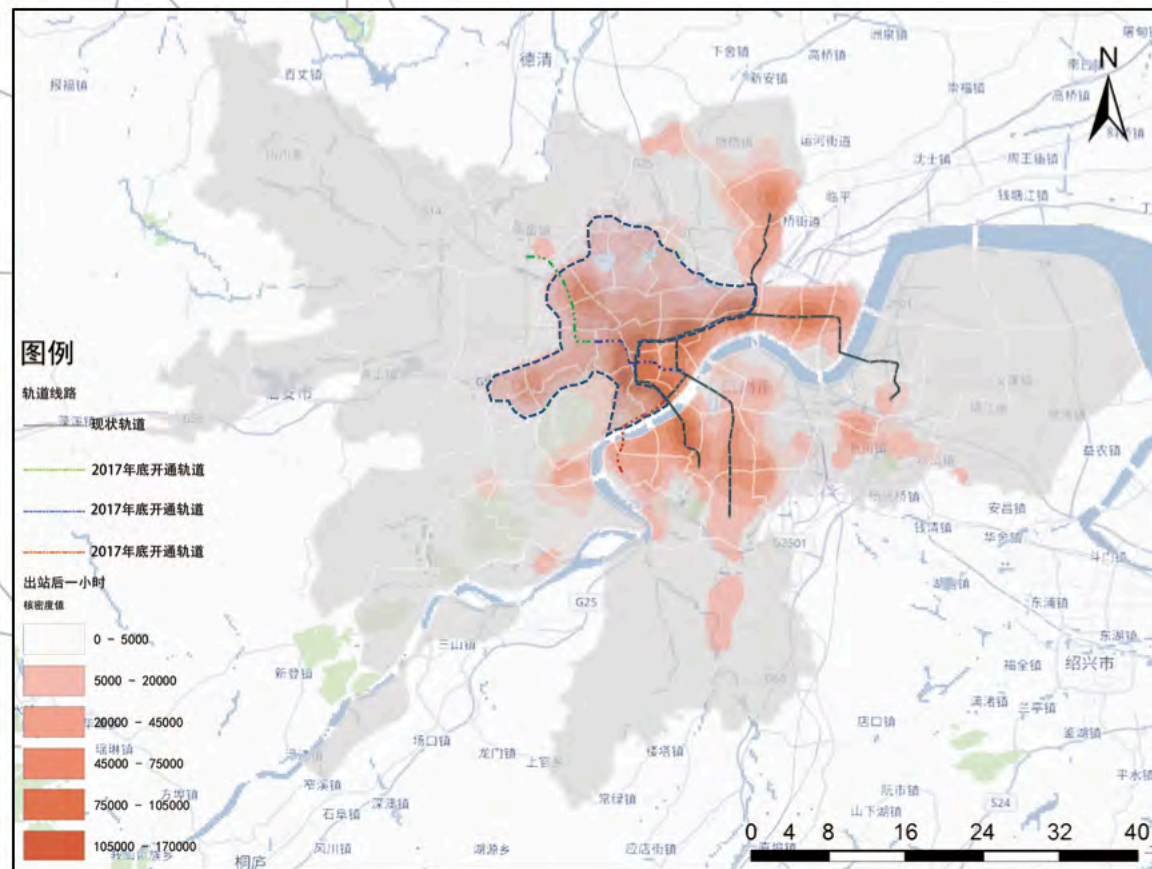


# 地铁IC卡数据与手机信令数据的融合

## 地铁乘客进站前一小时空间分布



## 地铁乘客出站后一小时空间分布

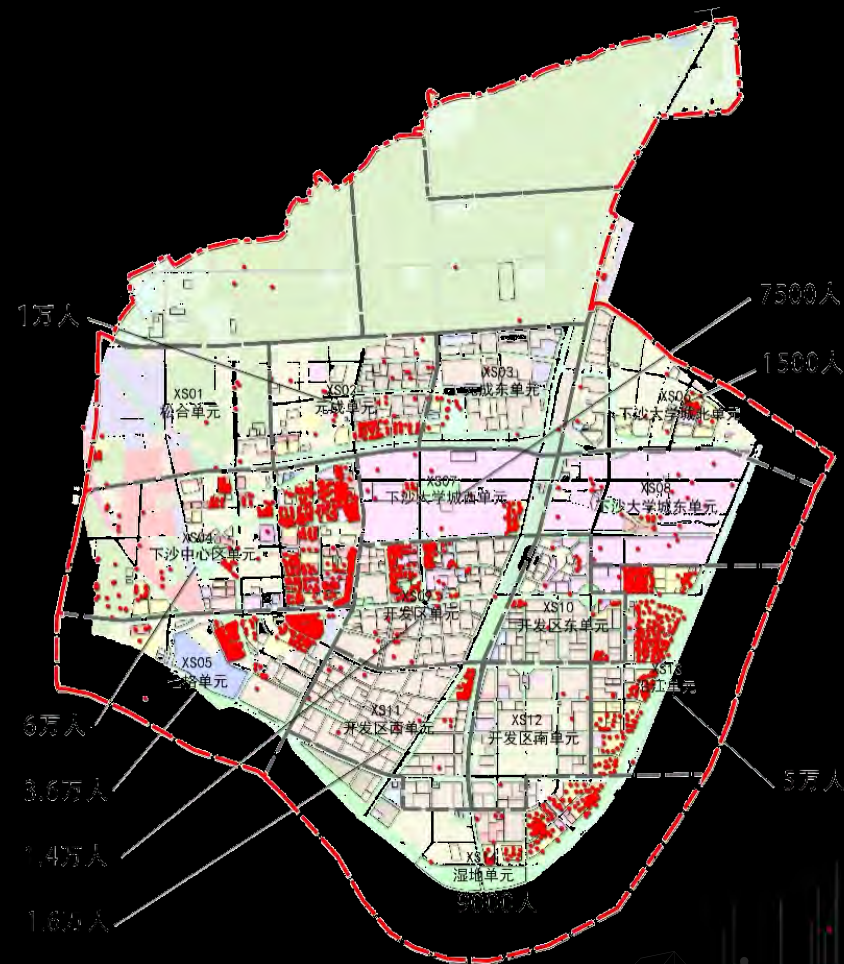


从地铁乘客进站前后一小时的空间分布看，在西北部地区有大量活动需求。



# 人口统计数据与手机信令数据的融合

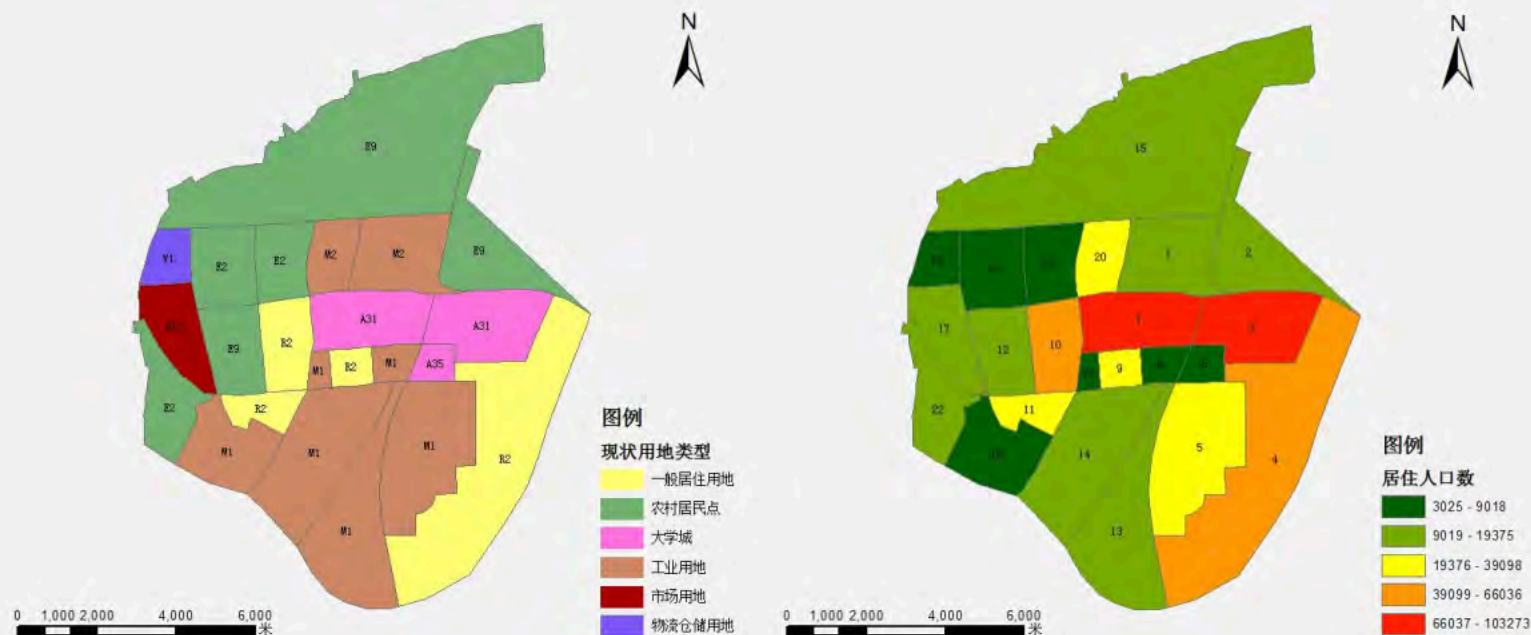
	第六次人口普查	下沙各街道上 报数据	2016统计年鉴	2015公安局人口 数据	基于手机信令计算结 果
年份	2010	2016	2016	2015	2015.11
总计	-	<b>70.58</b>	<b>42.75</b>	<b>36.33</b>	<b>57.34</b>
本地常住	33 (不含大学生)	30.60	9.9	9.86	17.72
外来常住	-	39.98	32.85	26.47	39.62 (大学生+外来 就业)





# 人口统计数据与手机信令数据的融合

常住人口分类分布（手机信令）：



将下沙片区根据用地类型相似性和空间临近度进行划分，划分出了23个单元。

单元编号	单元类型	主要土地利用类型	人数
1	工业区	M	12684
2	已安置本地居民	E9	12975
3	大学园区	A3	103273
4	普通居民点	R2	66036
5	工业区	M	31942
6	大学园区	A3	4247
7	大学园区	A3	87389
8	工业区	M	3724
9	普通居民点	R2	24436
10	普通居民点	R2	47651
11	普通居民点	R2	39098
12	已安置本地居民	E9	19375
13	工业区	M	9833
14	工业区	M	13556
15	已安置本地居民	E9	15418
16	工业区	M	6284
17	贸易市场区	B12	15942
18	工业区	M	3025
19	已安置本地居民	E9	9018
20	工业区	M	21935
21	已安置本地居民	E9	7040
22	已安置本地居民	E9	14022
23	工业区	M	4538
汇总			573441



# 人口统计数据与手机信令数据的融合

常住人口分类（手机信令）：

- 不同的用地中居住着不同社会属性的人群。

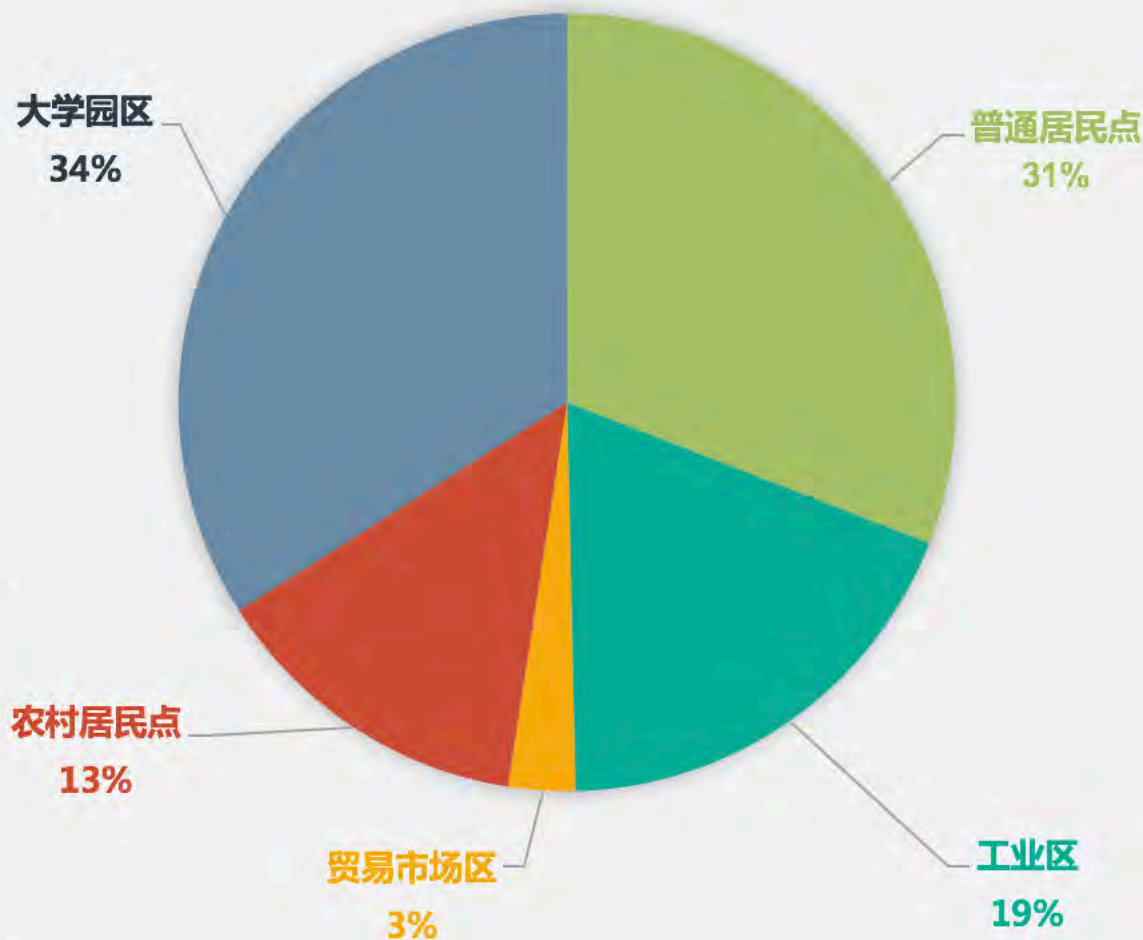
大学城用地中主要为学生

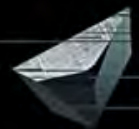
居住小区中多为城市常住居民，较为稳定。

已安置本地居民用地中则可能聚集着大量低收入务工群体，流动性比较强。

- 我们从下沙大学城，工业区和农业用地混合的用地特征出发，对不同属性的人口分布进行分析，按照相邻用地性质类似地块合并的标准，得到6种主要用地类型，4种人口组合类型。

单元类型	居住人口/人
普通居民点	177221
工业区	107521
贸易市场区	15942
已安置本地居民	77848
大学园区	194909
汇总	573441





我们也是站在技术与艺术的十字路口。

—— Steven Jobs

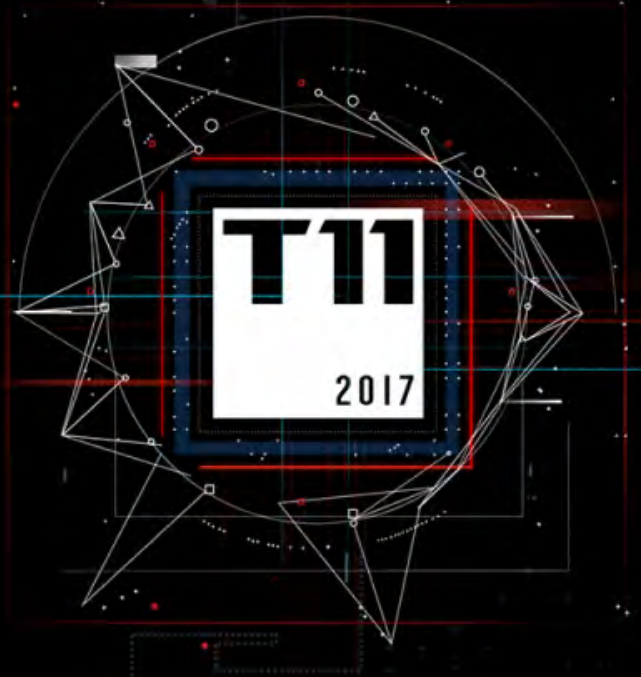






让我们建立一个标准，让智慧的人，诚实的人都可以信赖它；其余的事，  
尽付上帝之手。

——乔治·华盛顿  
1787年5月14日 在费城立宪会议上的演讲



**THANKS**