



北京城市实验室  
Beijing City Lab

ID of the slides

68



## Slides of BCL

[www.beijingcitylab.com](http://www.beijingcitylab.com)

## How to cite

Author(s), Year, Title, Slides at Beijing City Lab, <http://www.beijingcitylab.com>

E.g. Long Y, 2014, Automated identification and characterization of parcels (AICP) with OpenStreetMap and Points of Interest, Slides at Beijing City Lab, <http://www.beijingcitylab.com>

# 街道城市主义

新数据环境下的城市研究新思路

## Street Urbanism

龙瀛，清华大学建筑学院

2016年1月



< 订阅号

北京城市实验室BCL



## 【讲座干货】街道城市主义：研究框架与初步案例

11月22日

### 街道城市主义 Street Urbanism

龙瀛，北京市城市规划设计研究院  
沈亮，伦敦大学学院

街道城市主义（Street Urbanism）是在认识论层面上是认识城市的一种方式，在方法论上是新数据环境下建立以街道为个体的城市空间分析、统计和模拟的框架体系。龙瀛在同济大学“公共空间与城市活力论坛”上对街道城市主义进行了详细阐述。

阅读全文





喀什噶尔

喀什噶尔



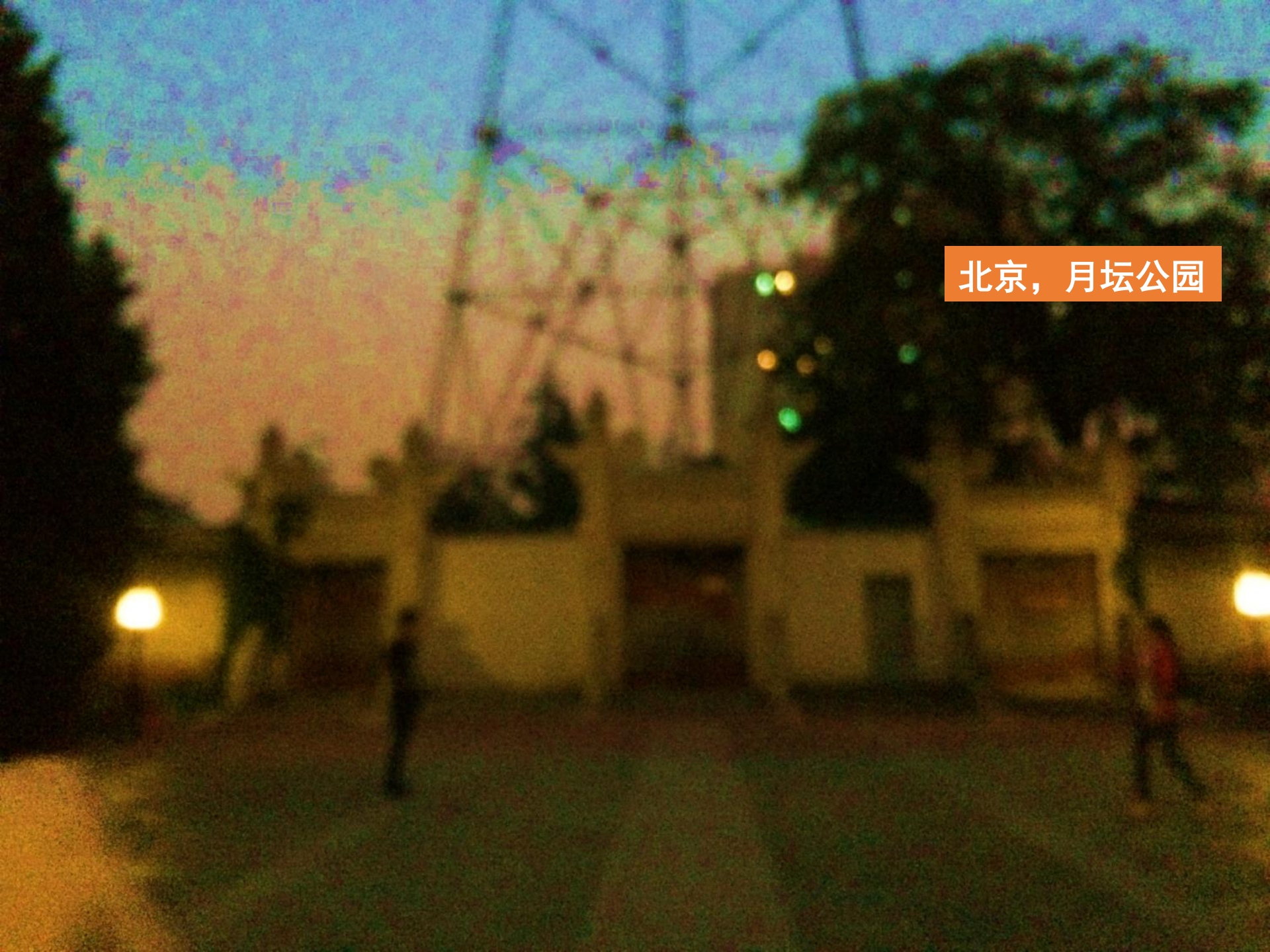


喀什噶尔



喀什噶尔

北京，月坛公园







北京，南礼士路二条



印度焦特布尔，蓝色之城



What shapes cities?



# 地块被大量研究，而街道则长久以来被城市研究所忽略

地块的大小、紧凑度、性质、容积率和混合使用程度等

地块日益成为城市和地理模拟的基本单元

地块也是日常规划编制和管理的重要对象

而街道则更多受设计师和社会观察家关注（偏定性，交通而非街道生活质量）

地块和街道研究实则可以相互学习和借鉴

# 地块 vs 街道

| 维度    | 地块                  | 街道        |
|-------|---------------------|-----------|
| 几何形状  | 面                   | 线         |
| 权属    | 私有空间或限制空间           | 公共空间      |
| 组织    | 整齐                  | 杂乱（多样）    |
| 利益主体  | 单一                  | 多元        |
| 城市感知  | 难以全面感知              | 城市意象的重要载体 |
| 反映的对象 | 身份                  | 生活        |
| 可进入性  | 不易于访问<br>(如门禁社区和单位) | 易于访问      |
| 时间变化  | 瞬时差异不明显             | 瞬时差异明显    |
| 特征    | 正式性                 | 正式性与非正式性  |
| 空间关系  | 割裂                  | 连续        |

# 如何理解当代城市？

- 新型城镇化的提出
  - 以人为本的城镇化，而非土地的城镇化
- 中国大城市进入存量规划时代
  - 上海、北京等大城市提出的减量化规划、零增长规划等
    - 上海市规划和国土资源管理局, 上海市城市更新规划实施办法（试行）, 2015.2
    - 住房城乡建设部, 城市步行和自行车交通系统规划设计导则, 2013.12
  - 在可见的未来，城市管理和规划都会走向更加精细化，智慧化
- 部分中国城市发生人口收缩
  - 精明增长与精明收缩并存（尹稚）
  - 人口势必要增长的规划理念遇到挑战
  - BCL成立了“中国收缩城市研究网络”
- 城市的生活、生产、娱乐和交通方式发生变化（受技术影响）
  - 电商、仓储、出行、美甲、餐饮
  - 这些变化对已有的规划设计产生较大冲击 (如何设计具有网络互动属性的城市空间？如何用规划政策正确引导网络空间分布的发展？)
    - 步行街→综合体
    - 学习英语的方式（英语角→远程英语培训APP）
  - 城市生活空间由地块转向街道（当然也存在所谓的“院墙经济”），街道也承载了部分生产、游憩功能和主要的交通功能

# 如何理解当代城市？

- 新数据环境使得我们能够观测到微观的物理空间和精细的社会空间（活动、移动、心情等）
- 理解城市的关键是理解环境、经济、社会主体的“自然连接” (Andrew Tallon, 2013)
- 优化城市的关键是重塑城市经济、建立住房保障、整合人地关系、保有有限资源以及修复发展的机制(Peter Hall, 2014)
- 城市是人们交流互动的装置，因此理解城市的关键是理解人们如何的联系的复杂科学(Michael Batty, 2014)
- 城市的复杂性日趋增加，当代城市是一个保有高度复杂功能性的复杂系统。相应的，城市化是一个不同动力相互影响的复杂进程。

复杂性以及相关过程在规划中的方式：

Patsy Healey: communicative – 可交流

Michael Batty: computational – 可计算

Bill Hillier: assemble – 可结构化

# 如何认识当代城市街道的变化

- 现状变化（利益的争夺、空间的管治和生活形态的变迁）
  - 城市问题集中的大本营：开墙打洞的底商、低头族、违章停车、杂乱城市家具、步行空间受侵蚀、非正式商业、快递占道、低端业态、活力下降
  - 西方的若干非机动化实践
- 未来街道的可能形式（在人的生活方式和城市的运行方式发生深刻变化这一大背景下）？



拆除底商

新京报网

北京呼家楼街道，43处违规“开墙打洞”的底商被拆除



# 研究机遇：城市与技术发展阶段促进街道视角的DAD

- 街道视角的城市研究没有得到大力推广，一是因为数据少，二是因为城市发展阶段不够
  - 新数据分为两种，地块上：社交网络；道路上：公共交通刷卡记录、出租车轨迹、兴趣点（以往多是针对片区或者面状单元）
    - 已有的街道层面的数据主要是来自交通专业（居民出行调查、流量统计）
  - 快速扩张阶段街道视角的分析和研究不是亟需
- 街道作为链接城市研究与规划设计的桥梁
  - Create, 不止于understand
  - 更好与设计师对话
  - 面、线和点，三个尺度，城市规划、城市设计与建筑设计
- 街道城市主义呼之欲出
  - 数据和分析方法方面的日益成熟（大数据和开放数据形成的新数据环境）
  - 中国大城市特定发展阶段的需要（新型城镇化、存量规划、关注活力）
  - 新数据研究回归规划设计的需要（从理解到创造）

# 已有相关研究

Literature review

# 街道的界定

- 在街道(street)与道路 (road) 的概念是不一样的。
- 道路是不同地点区域之间一种联系路线，是到达某个目的地的途径和过程，着重点在两地之间的运动。其更多的是起运输人和物的作用。
- 街道也具备道路的许多功能特性，但是其更通常的意思是城市或村庄内部的一种特殊的交通路线。街道是一种基本的城市线性开放空间，是由其两侧的建筑所界定，由其内部秩序形成的外部空间，具有积极的空间性质，与人关系密切；街道作为构成城市空间的主要因素，不仅表现在它的物理形态，表示两地点或区域之间是否有关系，表示人的动线和物的活动量，而且还普遍被看作是人们交往和娱乐的公共场所。<sup>[1]</sup>
- 关于街道空间的类型，有两种普遍的概念：第一种是表现为从原有的整块材料中切割出来。街道空间体被沿街立面所限定，是一个以周边建筑为整体背景的正态形体。第二种是把城市作为一个场所，建筑作为独立的三维物体置于其中，而街道和其他空间则在建筑和景物之间流动<sup>[2]</sup>。

[1] Cliff Moughtin. *Urban design: street and square*[M]. Architectural Press, 1999 2nd ed.

[2] 彭刚. *城市活力的营造*[D]. 湖南大学, 2006.

# 街道相关的城市主义

- 街道的美学、伟大的街道、街道与形态、包容性的城市设计：生活街道
- Street design: the secret to great cities and towns
- City, street and citizen: The measure of the ordinary
- Roman urban street networks
- 城市=街道
- 空间句法
- Great Streets – Alan Jacobs
- Public Place Urban Space – Mathew Carmona et al.


雅各布斯  
凯文林奇  
C.亚历山大  
卢原信义  
威廉怀特  
江斌  
杨盖尔

# 大量城市研究多基于地块

- 大量现状和规划基础数据基于地块
  - 人口、用地性质、容积率、绿地率，促使地块层面研究的繁荣
- 新数据环境下地块属性的自动推导
  - Liu and Long 2015 EPB
  - Jiang et al 2015 CEUS
- 地块尺度的城市形态及其效应相应
  - Chapters in Long and Shen 2015 Springer
  - 6D (R Ewing's papers)
- 基于栅格和地块的城市土地模型
  - 非规则多边形构成的地块已经成为土地模型的基本空间
  - Long et al 2014 arXiv MVP-CA
  - Parcel/block level UrbanSim

# 街道层面的定量城市研究

- 关于步行、骑行街道环境的评价也多采用现场调研的形式，完成一份调研资料也非常费时，比如Pedestrian and Cycling Environmental Scan (SPACES) 和 Pedestrian Environment Data Scan (PEDS) 评价指标近40个，对于每一个街段需要花费近5分钟或更多时间。 [1] [2]

|                       |  |             |                   |   |
|-----------------------|--|-------------|-------------------|---|
| Name: _____           |  | Date: _____ | Study Area: _____ |  |
| Segment Number: _____ |  | Time: _____ | Weather: _____    |   |

|   |  |   |  |   |  |
|---|--|---|--|---|--|
| <b>0. Segment type</b><br>Low volume road <input type="checkbox"/> 1<br>High volume road <input type="checkbox"/> 2<br>Bike or Ped path - skip section C <input type="checkbox"/> 3   |  | If no sidewalk, skip now to section C.<br><b>11. Curb cuts</b><br>None <input type="checkbox"/> 1<br>1 to 4 <input type="checkbox"/> 2<br>> 4 <input type="checkbox"/> 3  |  | <b>24. Bicycle facilities (all that apply)</b><br>Bicycle route signs <input type="checkbox"/> 1<br>Striped bicycle lane designation <input type="checkbox"/> 2<br>Visible bicycle parking facilities <input type="checkbox"/> 3<br>Bicycle crossing warning <input type="checkbox"/> 4<br>No bicycle facilities <input type="checkbox"/> 5 |  |
| <b>A. Environment</b><br><b>1. Uses in Segment (all that apply)</b><br>Housing - Single Family Detached <input type="checkbox"/> 1<br>Housing - Multi-Family <input type="checkbox"/> 2<br>Housing - Mobile Homes <input type="checkbox"/> 3<br>Office/Institutional <input type="checkbox"/> 4<br>Restaurant/Café/Commercial <input type="checkbox"/> 5<br>Industrial <input type="checkbox"/> 6<br>Vacant/Undeveloped <input type="checkbox"/> 7<br>Recreation <input type="checkbox"/> 8 |  | <b>12. Sidewalk completeness/continuity</b><br>Sidewalk is complete <input type="checkbox"/> 1<br>Sidewalk is incomplete <input type="checkbox"/> 2   |  | <b>D. Walking/Cycling Environment</b><br><b>25. Roadway/path lighting</b><br>Road-oriented lighting <input type="checkbox"/> 1<br>Pedestrian-scale lighting <input type="checkbox"/> 2<br>Other lighting <input type="checkbox"/> 3<br>No lighting <input type="checkbox"/> 4   |  |
| <b>2. Slope</b><br>Flat <input type="checkbox"/> 1<br>Slight hill <input type="checkbox"/> 2<br>Steep hill <input type="checkbox"/> 3   |  | <b>13. Sidewalk connectivity to other sidewalks/crosswalks</b><br>number of connections _____ 1   |  | <b>26. Amenities (all that apply)</b><br>Public garbage cans <input type="checkbox"/> 1<br>Benches <input type="checkbox"/> 2<br>Water fountain <input type="checkbox"/> 3<br>Street vendors/vending machines <input type="checkbox"/> 4<br>No amenities <input type="checkbox"/> 5   |  |
| <b>3. Segment Intersections</b><br>Segment has 3 way intersection <input type="checkbox"/> 1<br>Segment has 4 way intersection <input type="checkbox"/> 2<br>Segment has other intersection <input type="checkbox"/> 3<br>Segment deadends but path continues <input type="checkbox"/> 4<br>Segment deadends <input type="checkbox"/> 5<br>Segment has no intersections <input type="checkbox"/> 6  |  | <b>C. Road Attributes (skip if path only)</b><br><b>14. Condition of road</b><br>Poor (many bumps/cracks/holes) <input type="checkbox"/> 1<br>Fair (some bumps/cracks/holes) <input type="checkbox"/> 2<br>Good (very few bumps/cracks/holes) <input type="checkbox"/> 3<br>Under Repair <input type="checkbox"/> 4 |  | <b>27. Are there wayfinding aids?</b><br>No <input type="checkbox"/> 1<br>Yes <input type="checkbox"/> 2  |  |
| <b>B. Pedestrian Facility (skip if none present)</b><br><b>4. Type(s) of pedestrian facility (all that apply)</b> _____   |  | <b>15. Number of lanes</b><br>Minimum # of lanes to cross _____ 1<br>Maximum # of lanes to cross _____ 1  |  | <b>28. Number of trees shading walking area</b><br>None or Very Few <input type="checkbox"/> 1<br>Some <input type="checkbox"/> 2<br>Many/Dense <input type="checkbox"/> 3  |  |
|   |  | <b>16. Posted speed limit</b><br>None posted <input type="checkbox"/> 1<br>(mph): _____ 1   |  | 调研资料局部  |  |
|   |  | <b>17. On-Street parking (if pavement is unmarked, check only if cars parked)</b> _____   |  |   |  |

[1] Clifton, K. J., Livi Smith, A. D., & Rodriguez, D. (2007). The development and testing of an audit for the pedestrian environment. *Landscape and Urban Planning*, 80(1-2), 95–110.

[2] Pikora, T. J., Bull, F. C. L., Jamrozik, K., Knuiman, M., Giles-Corti, B., & Donovan, R.J. (2002). Developing a Reliable Audit Instrument to Measure the Physical Environment for Physical Activity. *American Journal of Preventive Medicine*, 23(3), 187–194.

# 街道层面的定量城市研究

- 2014年，美国佛蒙特大学哈维的一篇城市规划的研究论文基于空间数据和空间分析方法，利用计算机程序来衡量波士顿、纽约和巴尔的摩的街景设计的宜居性，是城市设计、街道设计领域里一项重大的进展，也是城市定量分析领域又一里程碑式的研究。 [1]

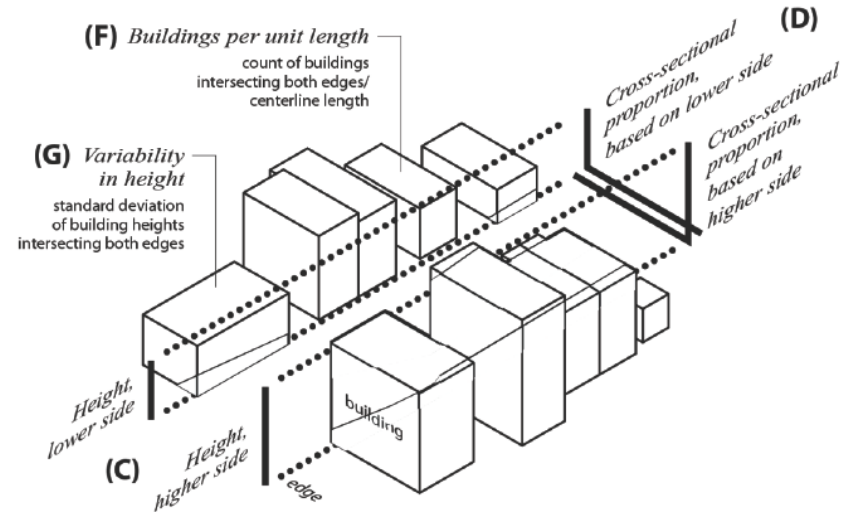
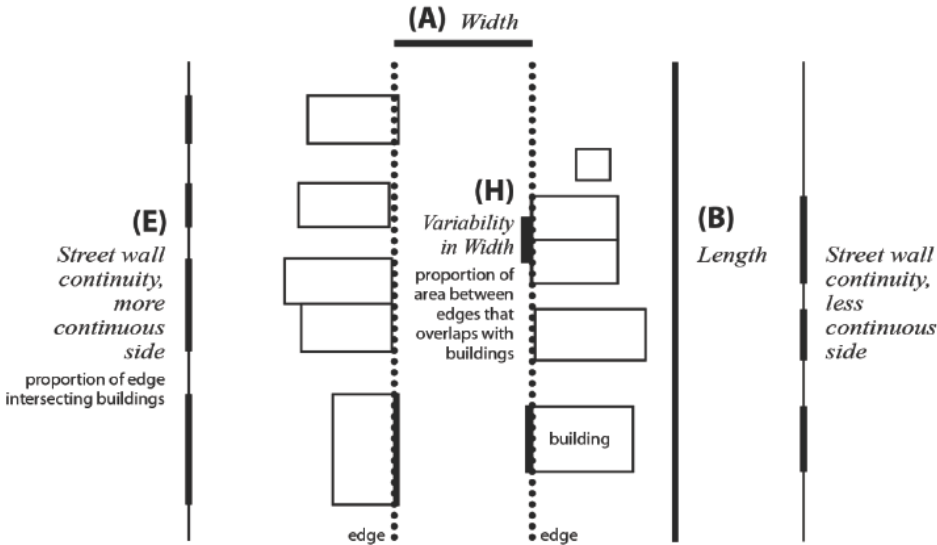
Table 3.4: Twelve streetscape skeleton variables based on building geometry

|    | <b>Streetscape Skeleton Variable</b> | <b>Spatial Definition</b>                                       |
|----|--------------------------------------|---|
| 1  | Width                                | Distance between edges (building-to-building) across the street |
| 2  | Length                               | Centerline distance between intersections                       |
|    | Height,                              | Average building height on the...                               |
| 3  | higher side                          | higher side of the street                                       |
| 4  | lower side                           | lower side of the street  |
|    | Cross-sectional proportion,          | Full width (building-to-building)/Height on the...              |
| 5  | based on higher side                 | higher side of the street                                       |
| 6  | based on lower side                  | lower side of the street  |
|    | Street wall continuity,              | Proportion of edge intersecting buildings on the...             |
| 7  | more continuous side                 | more continuous side of the street                              |
| 8  | less continuous side                 | less continuous side of the street                              |
| 9  | Buildings per length                 | Count of buildings on both sides/length                         |
| 10 | Variability in height                | Standard deviation of average building height on both sides     |
| 11 | Variability in width                 | Proportion of street area intersecting building area            |
| 12 | Sinuosity                            | Centerline length/straight line distance between segment ends   |

[1] C. Harvey. *Measuring Streetscape Design for Livability Using Spatial Data and Methods[D]*. University of Vermont, 2014.

# 街道层面的定量城市研究

- 纳入哈维研究的街道总长度超过了12000公里，占三个城市的所有公共道路的65%左右。并以交叉口为节点，将所有的街道分成了12.22万个街段来进行分析。[1]



Isometric View



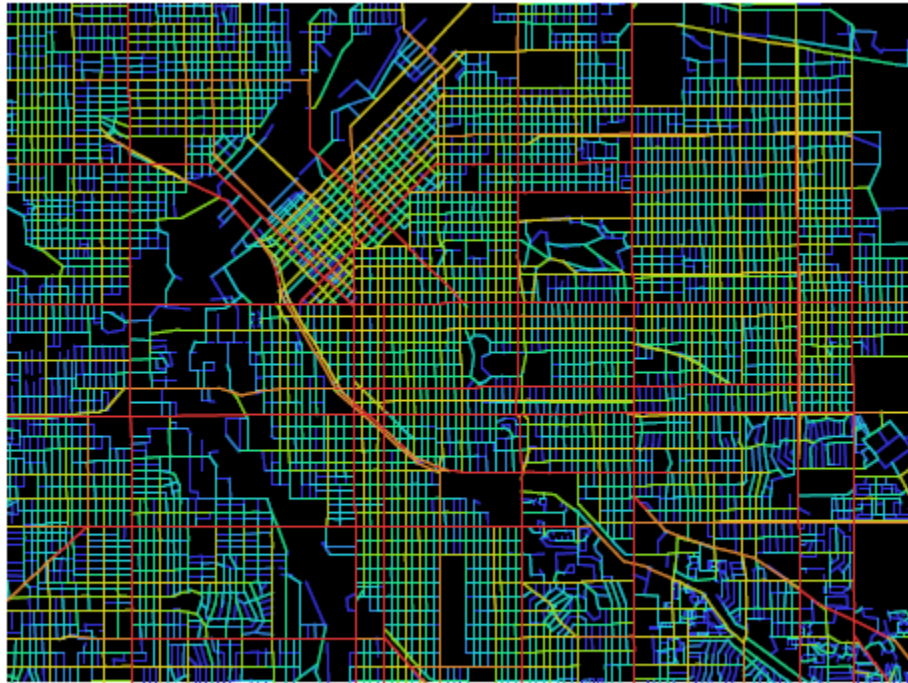
## Centerline Segment by Streetscape Skeleton Type

- Upright
- Compact
- Porous
- Open
- Unmeasured
- Building Footprint

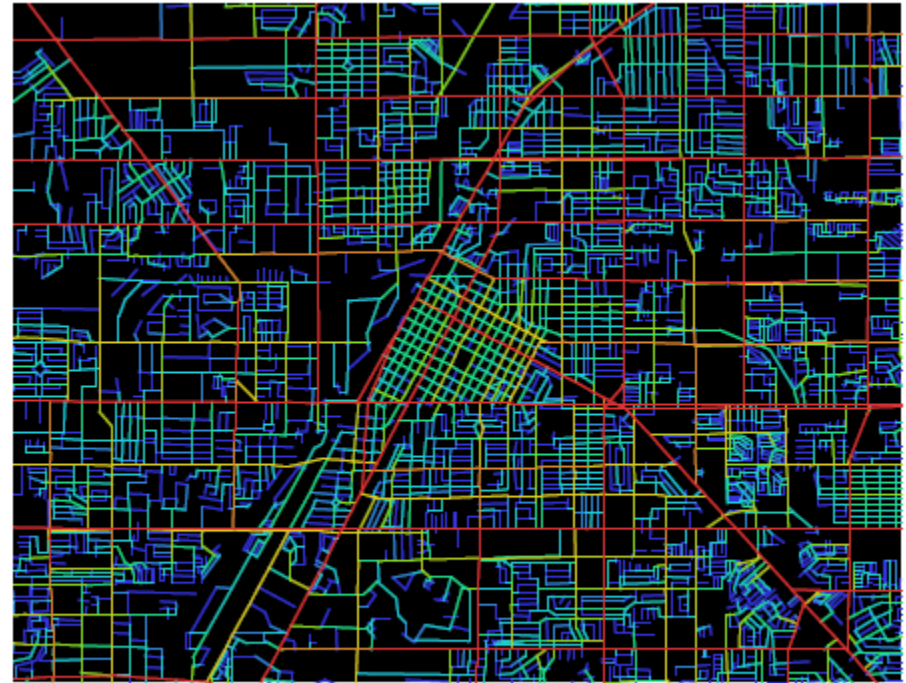


# 街道层面的定量城市研究

- 空间句法 (Space Syntax), 由英国伦敦大学的Bill Hillier教授于二十世纪六七十年代提出, 它强调空间的本体性和重要性, 运用图论的数学理论和方法, 建立城市形态模型, 分析空间的复杂关系。经过大量研究, 空间句法揭示了城市空间的内在规律: 城市路网形态与城市中的步行人流量平均有60%的相关性, 与车行量平均有70%的相关性。因此, 可通过城市路网形态来反映人类活动情况。



denver

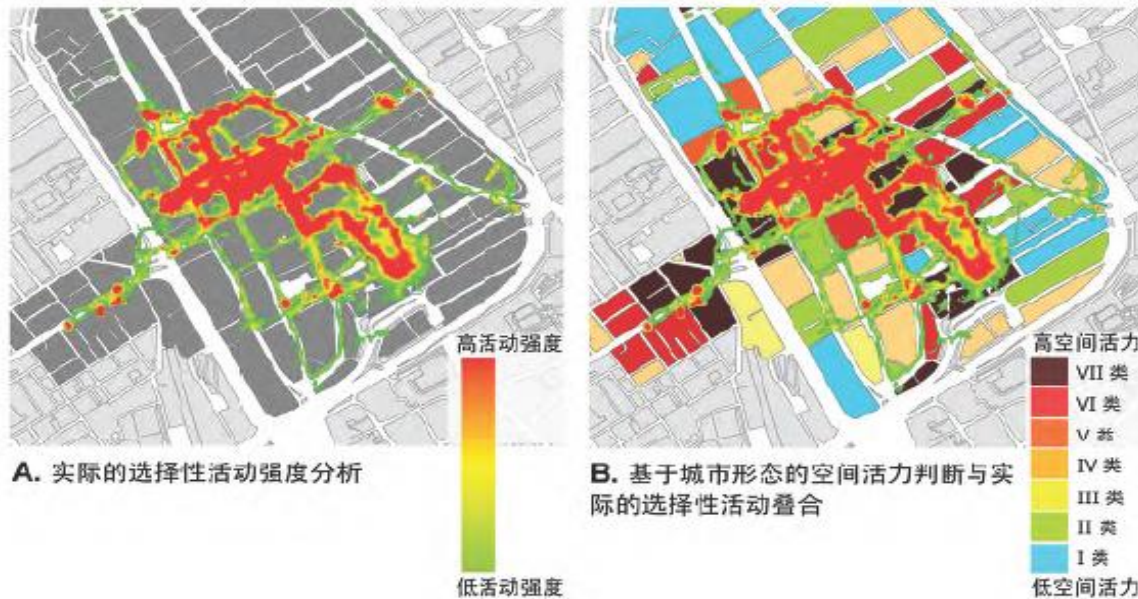


las vegas

[1] Hillier, WRG; Yang, T; Turner, A; (2012) Advancing DepthMap to advance our understanding of cities: comparing streets and cities and streets with cities. In: Greene, M and Reyes, J and Castro, A, (eds.) Proceedings: Eighth International Space Syntax Symposium.

# 街道层面的定量城市研究（国内）

- 徐磊青、康琦 通过问卷调查的方法，研究了商业的空间与界面特征对步行者停留活动的影响<sup>[1]</sup>。
- 姜蕾、杨东峰 给出了城市街道活力定量评估的指标，但与指标项对应的数据不易获取，只选择了两条街道展开研究<sup>[2]</sup>。
- 叶宇通过街道可达性、建设强度与建筑形态、功能混合度综合评价地块的活力指数，并用GPS数据验证了上述推测<sup>[4]</sup>。



城市街道活力定量评估指标（姜蕾）

| 评估维度 | 评估层面 | 具体内容 |
|------|------|------|
| 活力表征 | 活动人数 | 静态活动 |
|      |      | 互动活动 |
|      | 驻留时间 | 驻留时间 |
| 活力构成 | 宏观环境 | 街道区位 |
|      |      | 用地布局 |
|      |      | 街道密度 |
|      |      | 空间开放 |
|      |      | 交通可达 |
|      | 微观环境 | 功能多样 |
|      | 自然舒适 |      |
|      | 设施便利 |      |
|      | 空间美观 |      |
|      | 环境安全 |      |

[1]徐磊青, 康琦. 商业街的空间与界面特征对步行者停留活动的影响——以上海市南京西路为例[J]. 城市规划学刊, 2014(3):104-111.

[2] 姜蕾. 城市街道活力的定量评估与塑造策略[D]. 大连理工大学, 2013.

[3]叶宇等. 城市设计中活力营造的形态学探究——基于城市空间形态特征量化分析与居民活动检验[J]. 国际城市规划, 2015(1).

# 街道层面的定量城市研究

- 街道指标的可测度性
  - Ewing and Handy 2009 JUD
- 可步行性研究
  - WalkScore
  - BikeScore
- 空间句法相关
  - 街道网络的拓扑构型 (Hillier, 2007; Karimi, 2001)
  - 街道网络构型与房价 (Law, 2012; Xiao, 2012; Shen and Karimi, 2015)
  - 街道网络与社会隔离 (Vaughan, 2007)
  - 街道网络与犯罪
  - 街道网络与交通流量
  - 街道网络与城市机动性
  - 街道网络与步行性
  - 街道网络与公众健康
  - .....
- 街道相关研究偏交通而缺少对街道生活质量的关注，地理学对于街道的关注则很少

# 大数据→大模型→大设计 (DAD)

大数据催生大模型：一种基于精细化大覆盖的城市定量研究模型

大模型催生DAD：一种基于细尺度设计但精准了解和评价各个尺度效应的设计模式

DAD激发街道城市主义：DAD方法论下的一种新的城市研究视角

# 上海城市规划, 2015年第3期

## 数据增强设计\*

### ——新数据环境下的规划设计回应与改变

Data Augmented Design: Urban Planning and Design in the New Data Environment

龙瀛 沈尧

文章编号1673-8985 (2015) 02-0081-07 中图分类号TU981 文献标识码A, B

**摘要** 由大数据和开放数据构成的新数据环境,对城市的物理空间和社会空间进行了更为精细和深入的刻画。新数据环境下所开展的定量研究较多,但多为针对城市系统的现状评价和问题识别,少有面向未来的规划和设计的研究与应用。提出了数据增强设计(DAD)这一规划设计新方法论,它以定量城市分析为驱动,通过数据分析、建模、预测等手段,为规划设计的全过程提供调研、分析、方案设计、评价、追踪等支持工具,以数据实证提高设计的科学性,并激发规划设计人员的创造力。从数据增强设计的定义、理论和实践的维度、内涵、设计流程、特点与概念辨析、常用方法与工具,以及应用场景等角度,阐述了对DAD的认识;最后给出了关于DAD的研究案例和设计案例。

**Abstract** The new data environment composed by big data and open data has described urban physical and social space in a more detailed way. Currently, numerous quantitative urban studies have been conducted under new data environment. However, most studies concentrated on status quo evaluation and problem identification of urban system, and few of them have a perspective into future-oriented urban planning and design. A new planning and design methodology termed Data Augmented Design (DAD) is presented in this paper. Empowered by quantitative urban analysis, utilizing approaches such as data analyzing, modeling and forecasting, DAD provides supporting tools covering the whole planning and design process from investigation, analysis, project design, evaluation and feedbacks. Empirical data analysis in DAD improves the scientific level of planning and design, and inspires the creativity of planners and designers. This paper illustrates our knowledge and understanding of DAD from the following aspects: its definition, theory & practice, features & conceptual distinctions, frequently used approaches & tools, as well as its expected applicable situations. Case studies of DAD both in research and design are presented in the last section of the paper.

景观设计学，2015年第3期

**数据作为设计的工具性：**

**在新数据环境下探索城市秩序的可持续内涵**

**THE INSTRUMENTALITY OF DATA**

**USED FOR DESIGN:**

**EXPLORING THE SUSTAINABLE**

**MEANINGS OF URBAN ORDERS**

**IN THE NEW DATA ENVIRONMENT**

# 我们的目标

- 在数据增强设计DAD的框架下，吸收已有设计师、评论家和学者对街道的思考和认识，结合成熟理论，**建立以街道作为个体的城市空间分析、统计和模拟的框架体系（定性认识的定量版本），致力于将成果用于设计实践。**具体如下（但不限于）：
  - 思考以街道为单元的空间分析统计方法
  - 寻求空间活动观察统计方法与新数据的交叉验证与设想发散的方式
  - 积累大模型的样本体系，建立精细化设计参照案例
  - 探究定量实证方法，加强模拟方法对空间行为的模拟，探求街道相关社会活动的形成理论机制
  - 精细化模拟，结合离散型地理模型探究模型，探求街道尺度地理模型的新进展
  - 基于用户感知的可参与的空间设计方法
  - 动态适应的空间风貌调控方法
  - .....

# 街道城市主义的研究框架

Research framework of street urbanism



# 研究内容

## • 理论层面

- 借鉴已有的相关研究和理论基础，丰富街道尺度的相关城市理论，如将街道指标纳入已有理论或创建全新的理论

## • 方法层面

- 建立一套完整的街道定量评价指标体系
- 构建街道指标与城市现象和效率的关系
- 将大模型范式引入街道研究

## • 实践层面

- 开发一套**覆盖全国**所有城市的街道尺度的空间数据库、在线地图与规划设计支持平台
- 关注街道尺度的城市活力、可步行性等现实问题，支持城市规划与设计，呼应新型城镇化

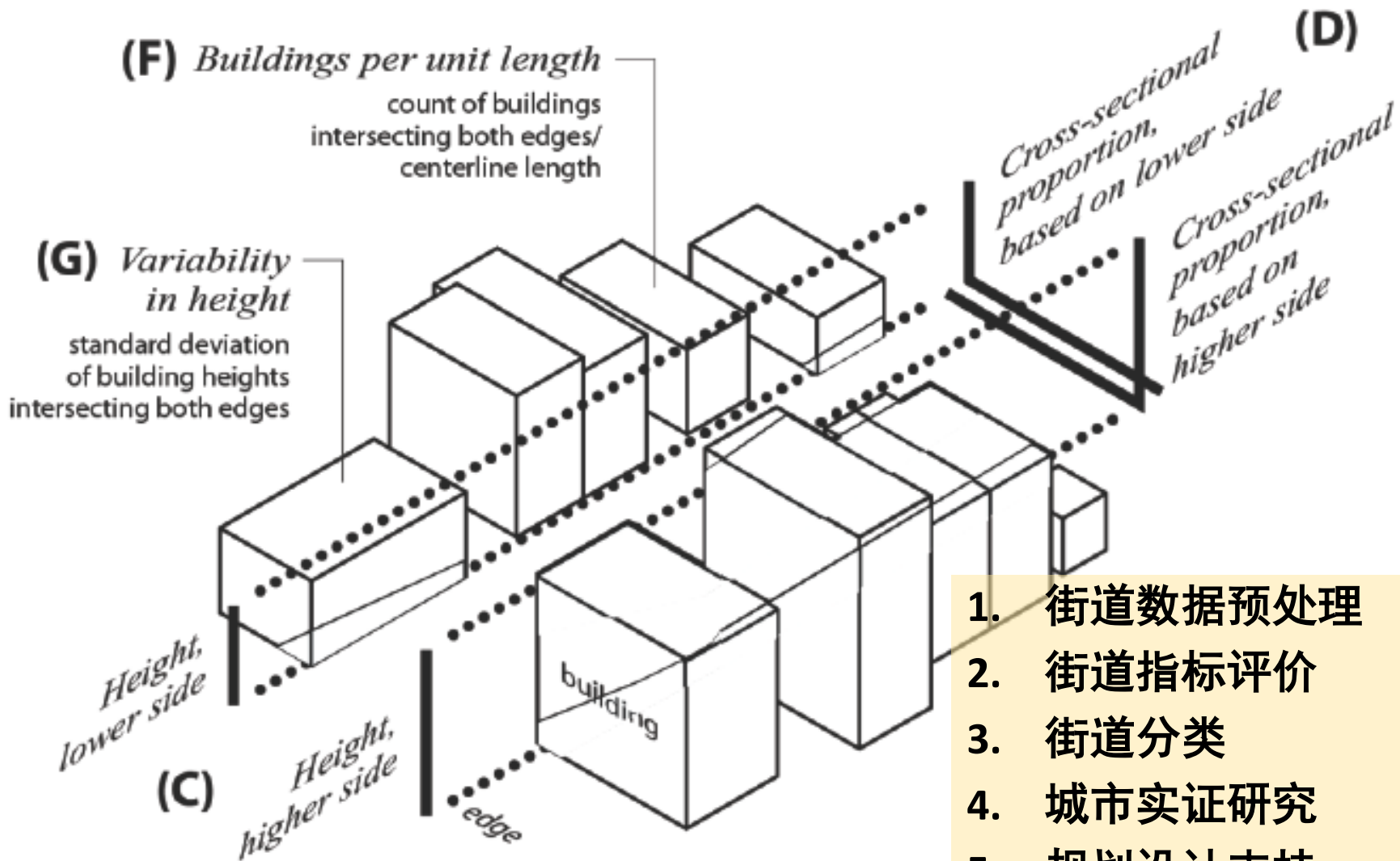
# 认识论的迁移

## • 城市研究学者认识城市方式的改变

- 网格→地块→街道
  - 物理、地理和计算机领域：网格
  - 城市规划：地块
  - 设计：街道

| 传统的规划设计         | 街道版本的数据增强设计DAD  |
|-----------------|-----------------|
| 个人知识以及经验        | 个人知识经验结合实证定量分析  |
| 对预期实施效果不明确      | 预测实施效果成为可能      |
| 偏主观             | 主客观结合、相互支撑      |
| 数据使用少           | 大量依赖数据          |
| 单个案例（特殊性和普适性不足） | 适合推广到大场景        |
| 人群更均质化          | 异质需求和行为         |
| 操作实体较为单一（空间）    | 操作实体多样，注重协同作用   |
| 项目动机一般为空间开发     | 项目动机为改良城市质量     |
| 不利于沟通与公众参与      | 利于公众理解和参与       |
| 追求概括性（参照规范）     | 兼具通用性以及特殊性      |
| 自上而下            | 自上而下与自下而上结合     |
| 弹性不足            | 弹性规划            |
| 图纸+文本           | 图纸+文本+数据报告+效应评估 |
| 尺度断裂            | 尺度整合            |

# 方法论的推进



# 1 街道数据预处理

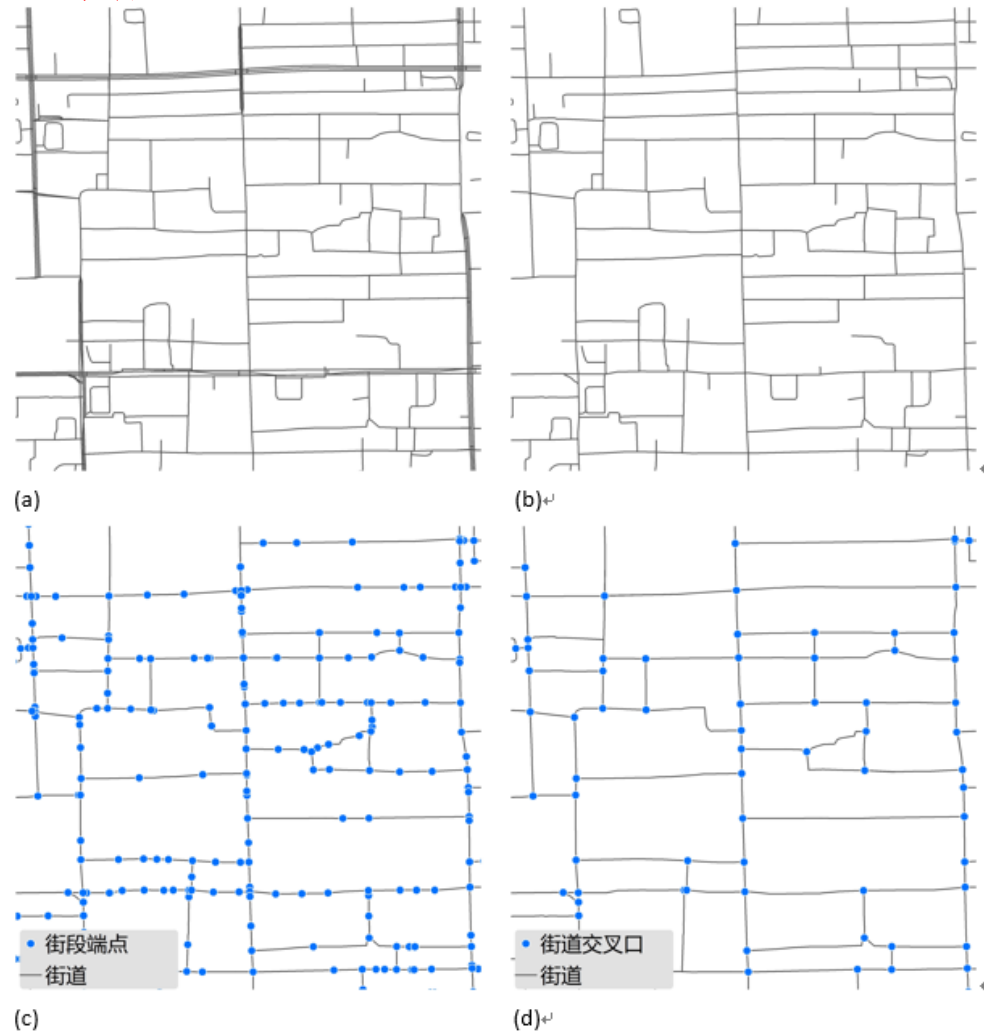
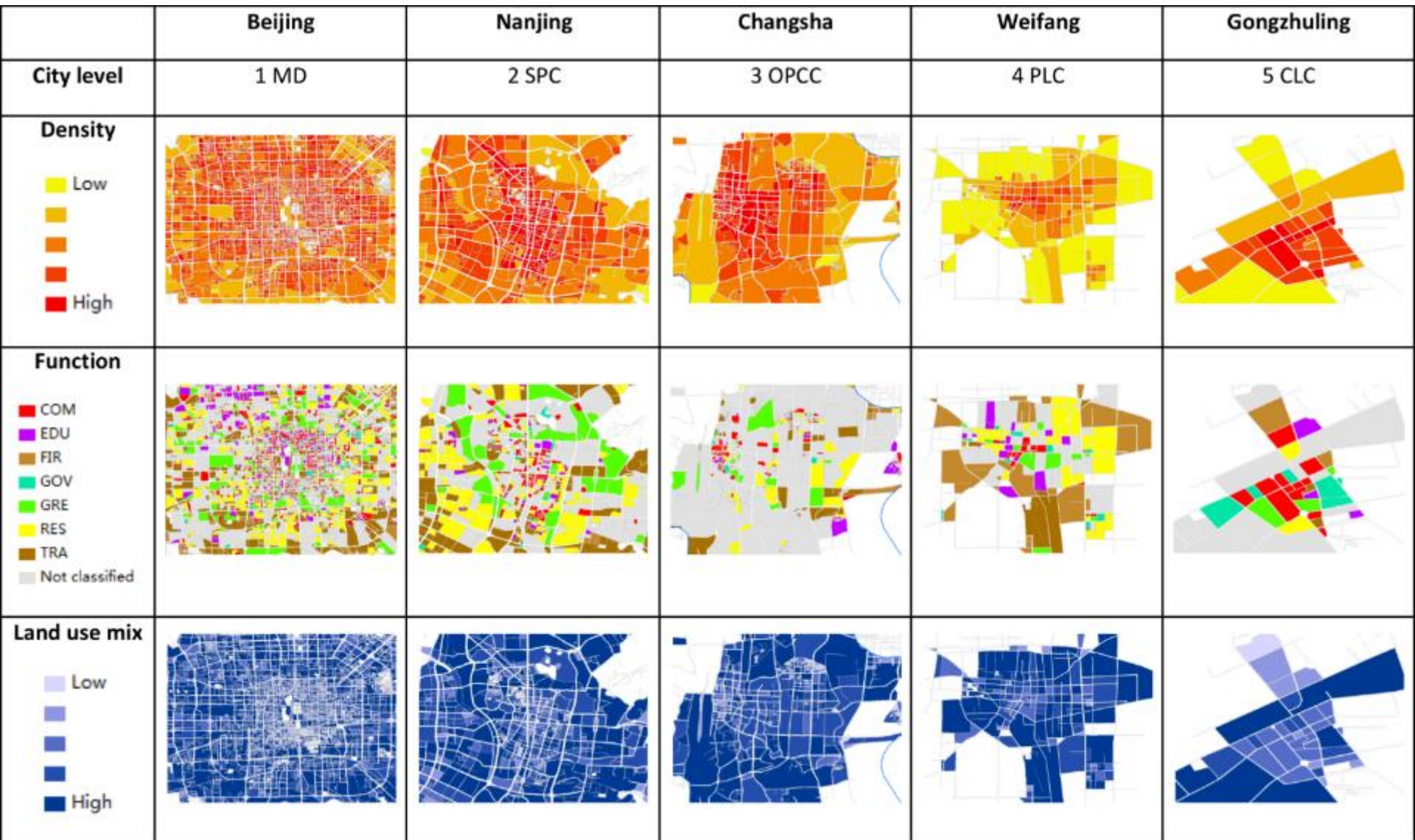


图 1 街道数据的基本处理流程图 a 原始街道；b 合并多车道为单车道；c 街道制图综合；  
d 街道拓扑处理（街道简化结果）

- 要开展基于街道层面的研究工作，合适的道路网络数据显得至关重要。较为常见的道路网络数据细节过多，且存在可能的拓扑问题等，因此需要进行必要的多个环节的预处理，以达到后续应用的目的。

## 2 街道指标评价

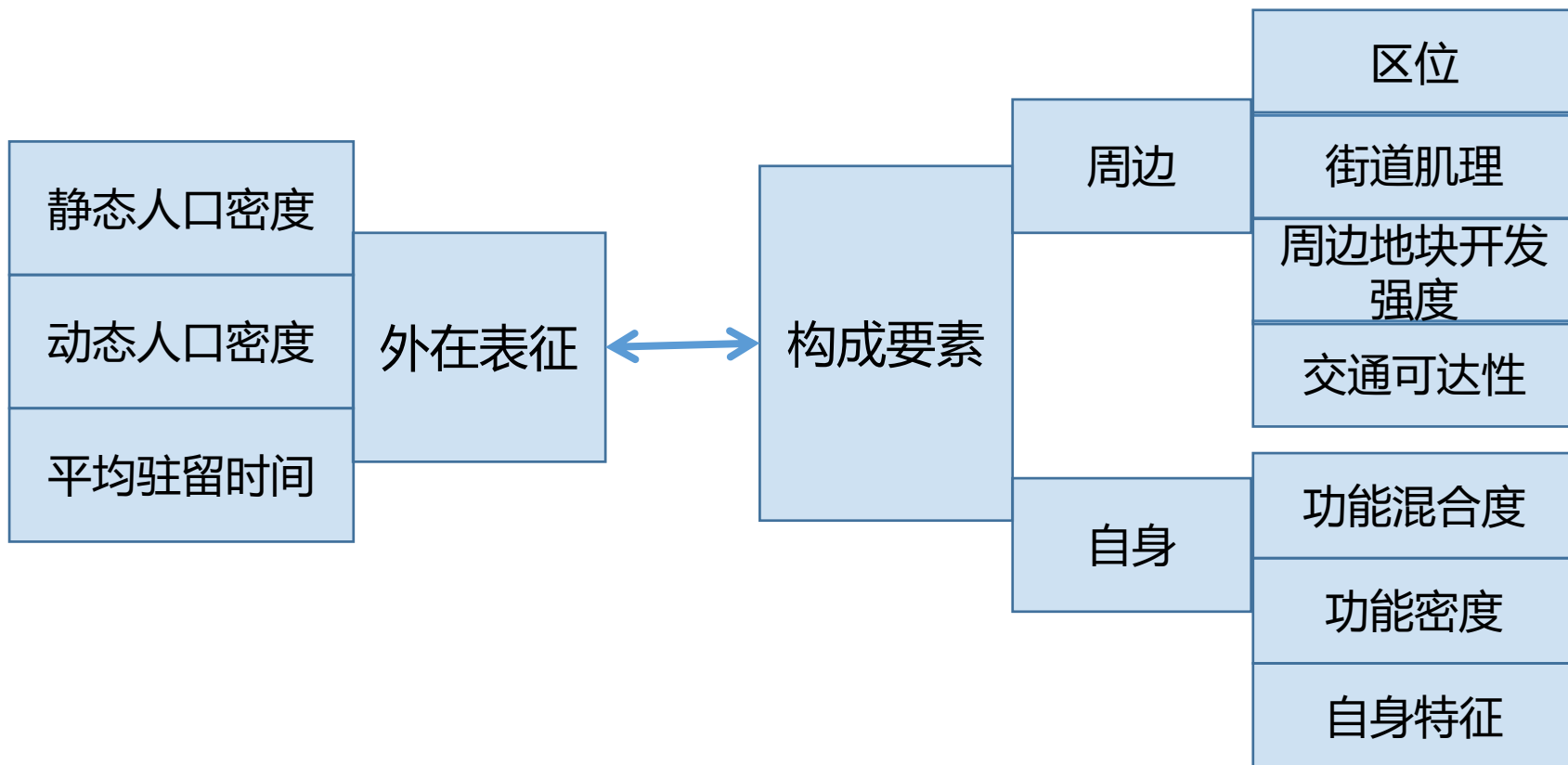


- 用地现状图数据在中国得到严格控制，外资事务所、大学规划机构等都难以获得完好准备的用地现状图数据，我们利用开放数据如OPEN STREET MAP和兴趣点数据，生成了中国297个城市的用地现状图
- Liu, X., & Long, Y. (2015). Automated Identification and Characterization of Parcels (AICP) with OpenStreetMap and Points of Interest. Environment and Planning B: Planning & Design, In press.

## 2 街道指标评价

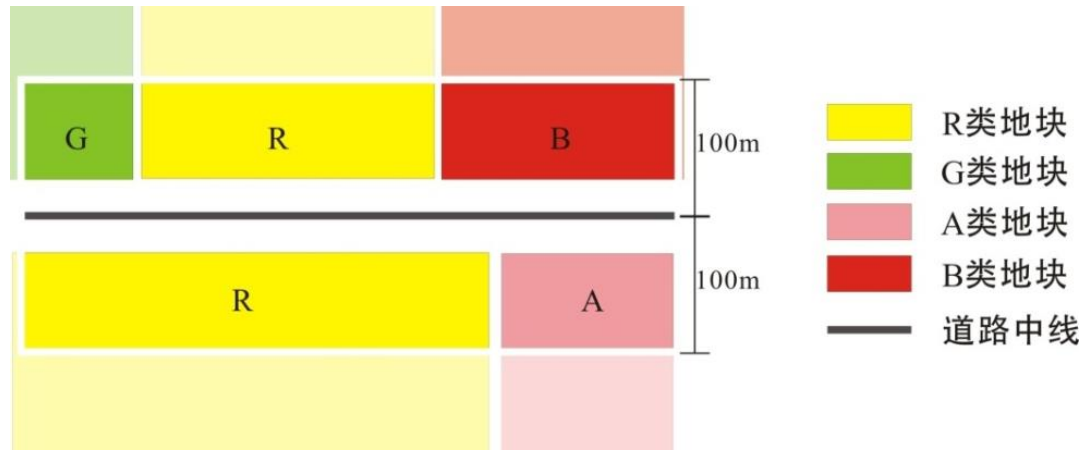


## 2 街道指标评价



- 外在表征：乡镇街道尺度人口普查资料、1km网格人口密度、手机信令、点评评价、微博签到、位置微博、阿里/百度LBS、交通相关数据
- 构成要素：开放数据自动评价、基于街景数据业内人工评价、现场调研评价、众包机制评价（如借助GeoHey平台）、布置传感设备支持自动评价
- 其他指标：宏观城市指标（如GDP、人口、产业结构等）
- 外在表征 - 构成要素解释程度 = 规划设计创造的空间

### 3 街道分类



基于用地性质对街道分类的示意图

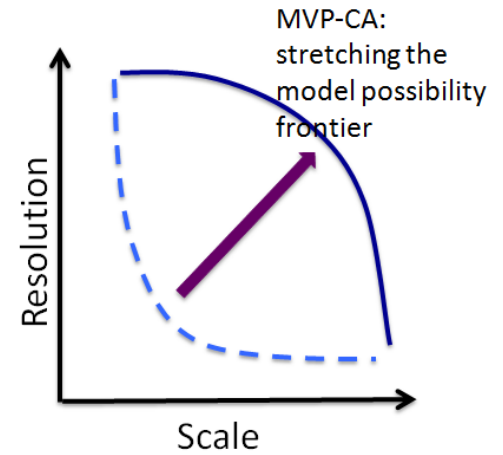
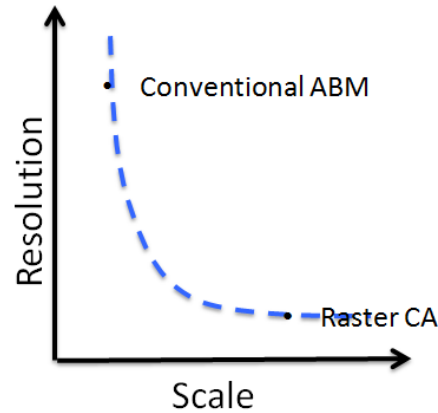
- 街道的分类对于研究城市空间至关重要，只有进行必要的分类，才可以有的放矢的发现街道存在的问题并提出相应的规划设计策略。
- 可以从如下方面对街道进行分类，不同时段的人类活动、功能密度等级、功能多样性等级、周边城市设计情况以及可步行性等级等。



# 4 城市实证研究

大模型研究范式

- 单一城市
- 大量城市



**Model possibility frontier:** Trade-offs between geographic scale (extent), sample size, and resolution (details) of models

- 城市内的指标分析
  - 统计分布
  - 空间分布特征
  - 相关性分析（如街道活力与宽度的关系）
  - 聚类分析（如交通性街道、生活性街道、混合性街道等）
  - （致力于发现中国城市街道的一般规律或地区差异）
- 基于一个城市的街道构成，构建新的城市指标（如平均街道活力）
  - 城市排行/分级/聚类
  - 作为新的指标纳入已有城市理论
  - 建立该指标的解释模型（与其他宏观指标关系），致力于发展新的城市理论

# 5 规划设计支持



- 在线的可交互的规划设计支持平台（正在开发中）
- 可查询街道的外在表征和构成要素指标，评价项目潜在影响等

# 常用方法

- **空间抽象模型**，如空间句法（认知和环境心理）

用以明确和适当地抽象空间设计。轴线或者格栅图来理解和量化空间关系。例如：空间句法的轴线图、线段图以及空间格栅划分法。

- **空间分析与统计**

用以明确空间的统计学效应。比如常用的空间统计方法：核密度法、插值法等

- **数据挖掘与可视化**

如机器学习，如社区发现；可视化

- **自然语言处理**（针对社交网络数据）

针对文本、关键词的趋势分析、对于事件，城市实体的即时评价等。

- **城市模型**（如大模型的预测模块）

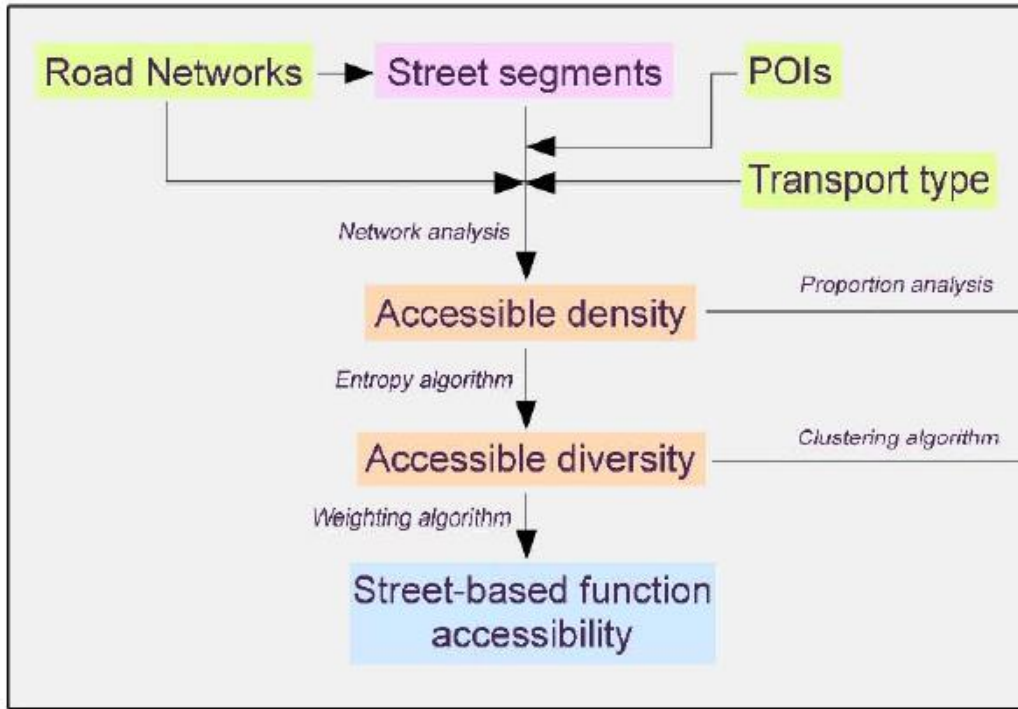
元胞自动机、多主体模型等等用以预测城市发展以及规划设计的近远期效应。

基于过程建模（procedural modeling）

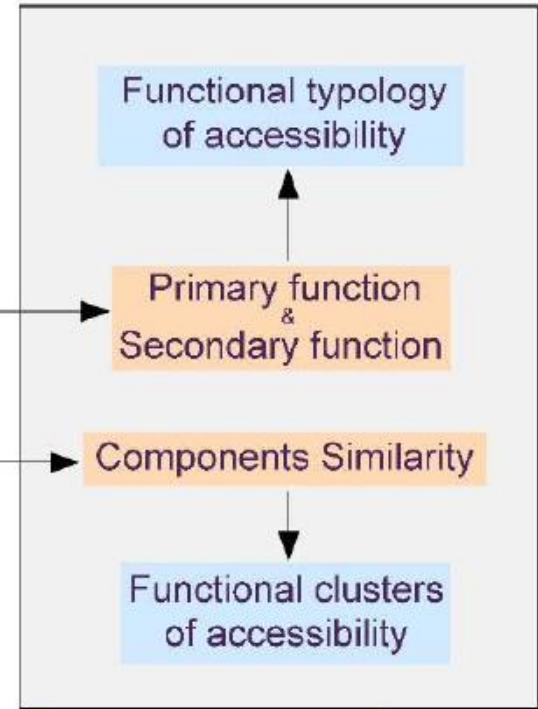
# 相关研究案例

Existing case studies

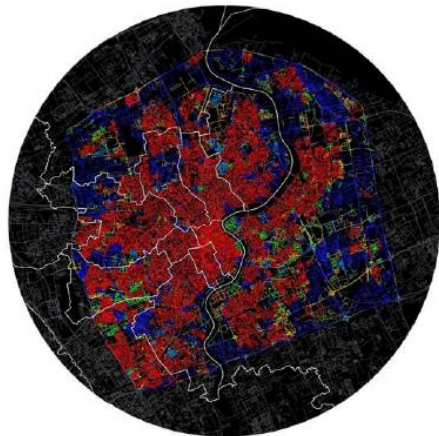
# 道路网的城市功能评价



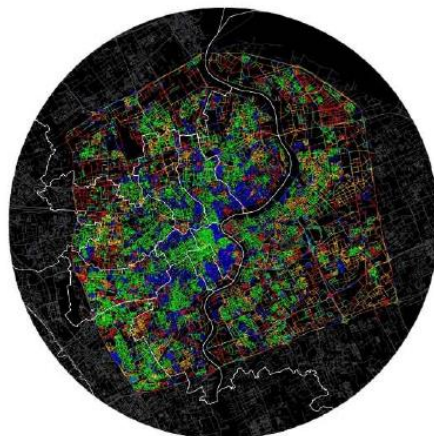
Accessibility computation



Characteristics identification



Primary function r500m

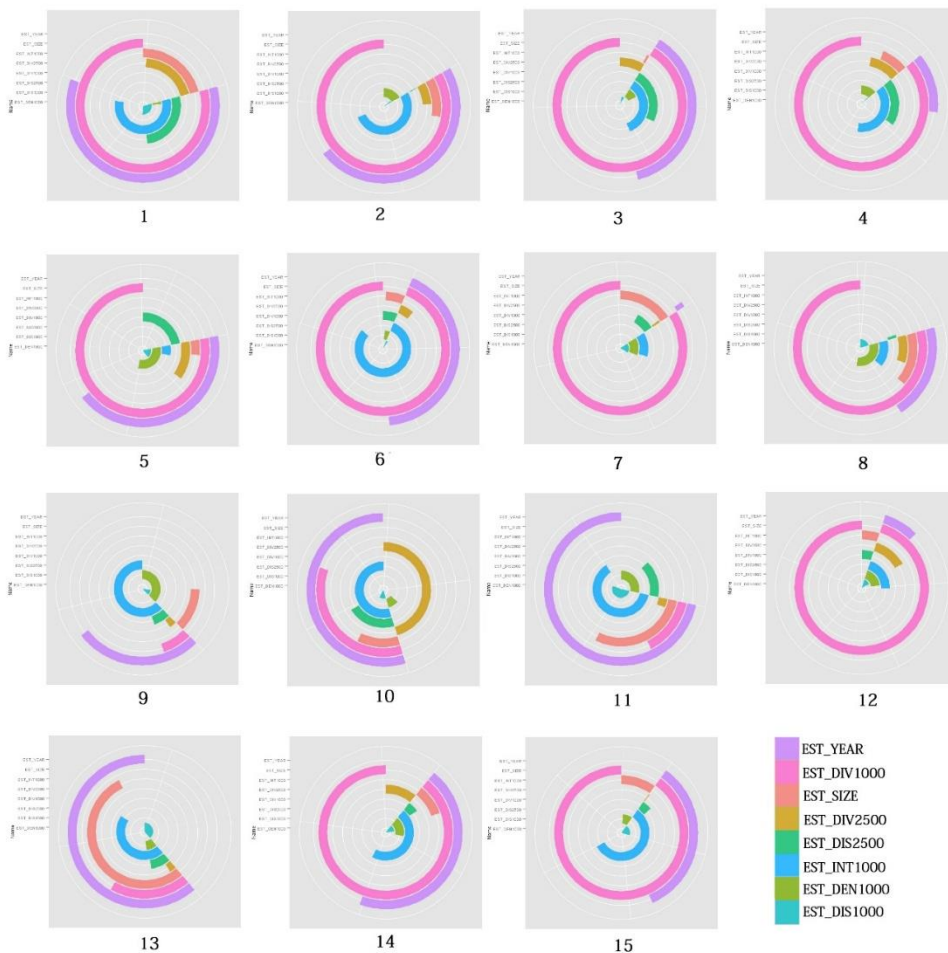
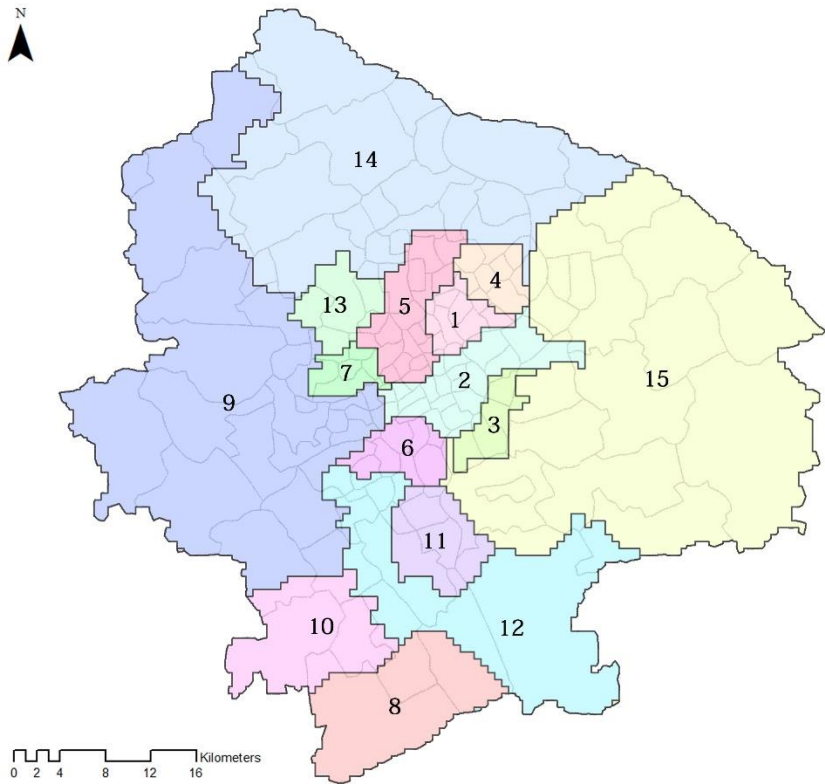


Secondary function r500m

- Catering
- Culture
- Education
- Hospital
- Hotel
- Mixed Leading Functions
- None
- Office
- Recreation
- Shop
- Social\_service
- Transport

- 本研究探索了街道数据和兴趣点数据的联系，并将街道的几何特性融入对功能布局的评价中。
- 有利于建立街道尺度的土地利用图；以及了解街道网络设计如何影响街道尺度的土地利用混合以及步行街道的氛围营造。（数据增强设计要素提取）
- Shen, Y. & Karimi, K. (2014). Measuring street-based function accessibility with urban network and points of interest: a case study of shanghai. *2014 Annual Congress of the Association of European Schools of Planning (AESOP)*. Utrecht, Netherlands.

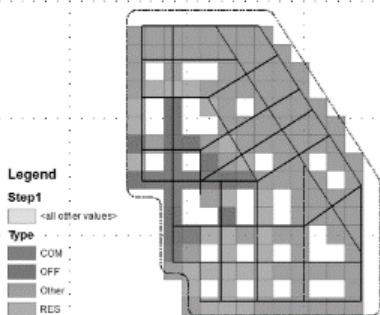
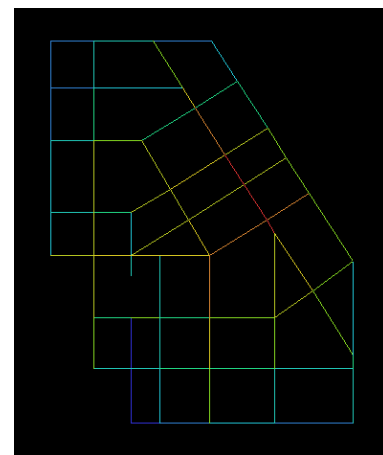
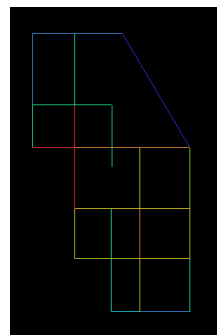
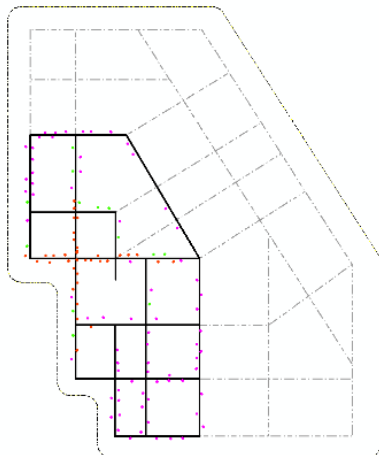
# 基于街道的住房分市场识别



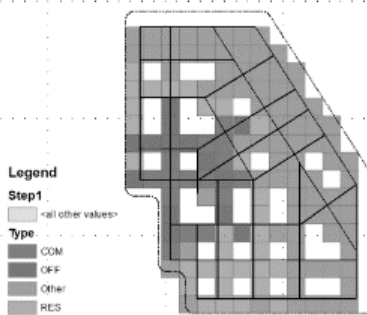
空间统计模型应用：  
街道的空间与功能可达性与房价分布以及次级市场分布的关系

# 基于街道的房价模型

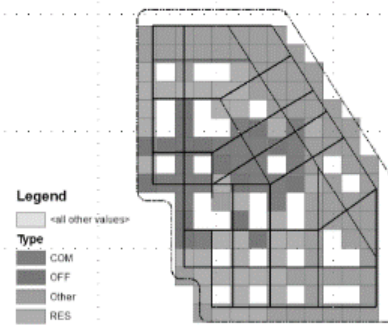
- 基于Alan Penn的工作论文
- Shen (2015)



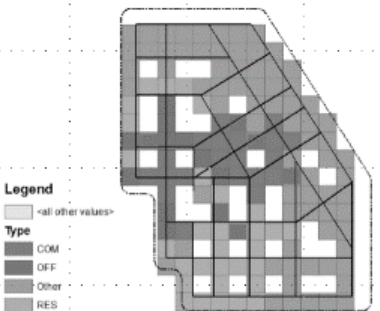
step0



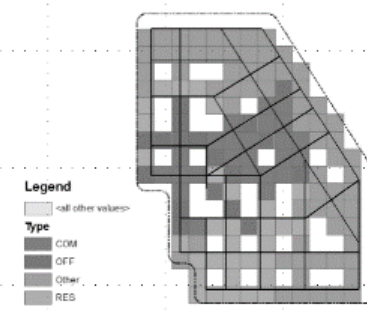
step10



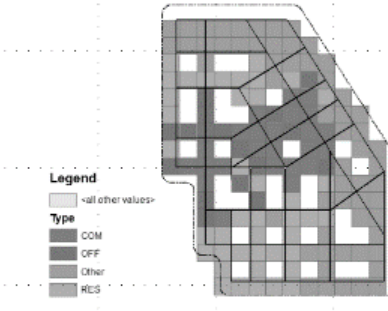
step20



step30

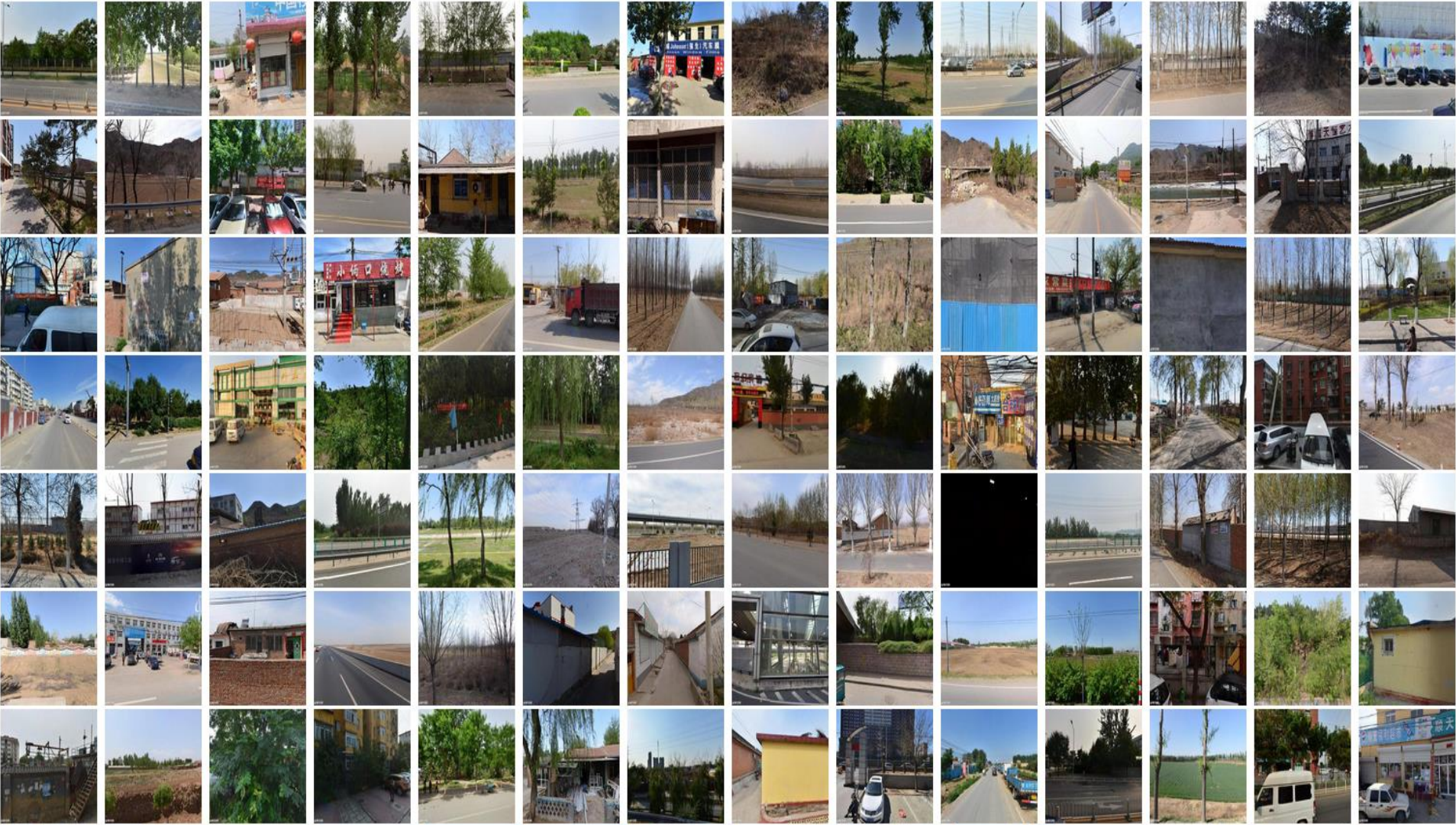


step40



step50

# 我们的街道有多绿？



- 田园城市的梦想→北京、上海和苏州→289个中国城市
- 城市色彩分析与规划
- Long and Liu 2016 Working paper



# 我们的街道有多绿？



Figure 6 Street view pictures with various green percentages (only 127 locations/sites with the green ratio greater than 0.8)

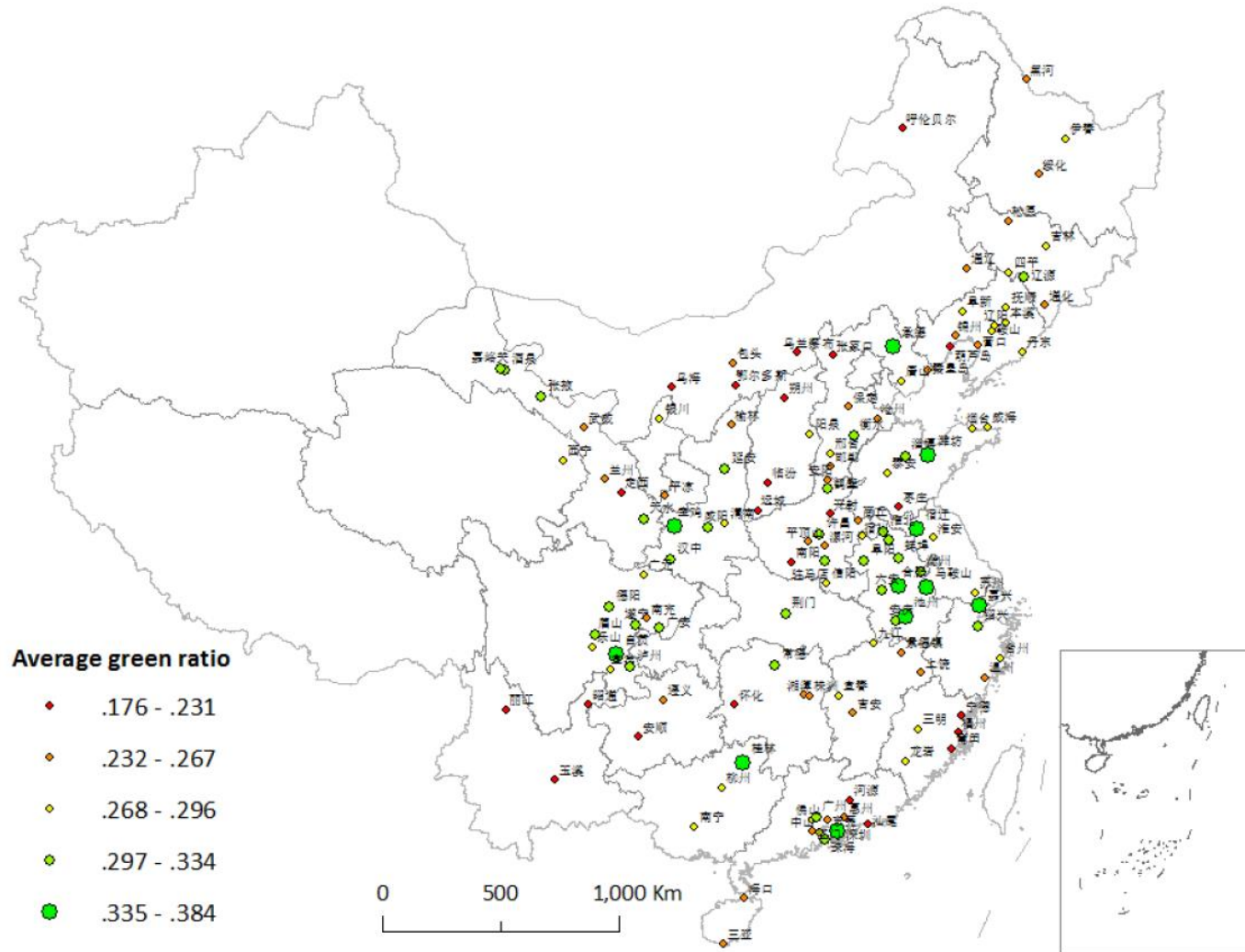
- 田园城市的梦想→北京、上海和苏州→289个中国城市
- 城市色彩分析与规划
- Long and Liu 2016 Working paper

# 我们的街道有多绿？



- 田园城市的梦想→北京、上海和苏州→289个中国城市
- 城市色彩分析与规划
- Long and Liu 2016 Working paper

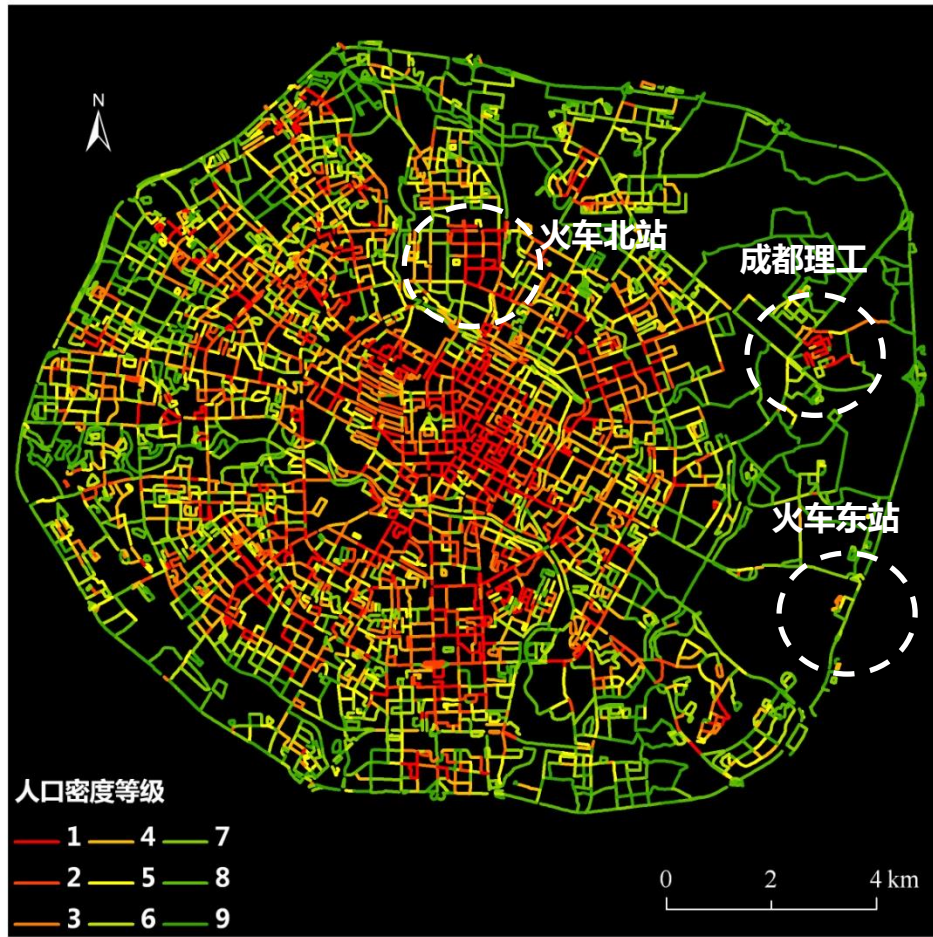
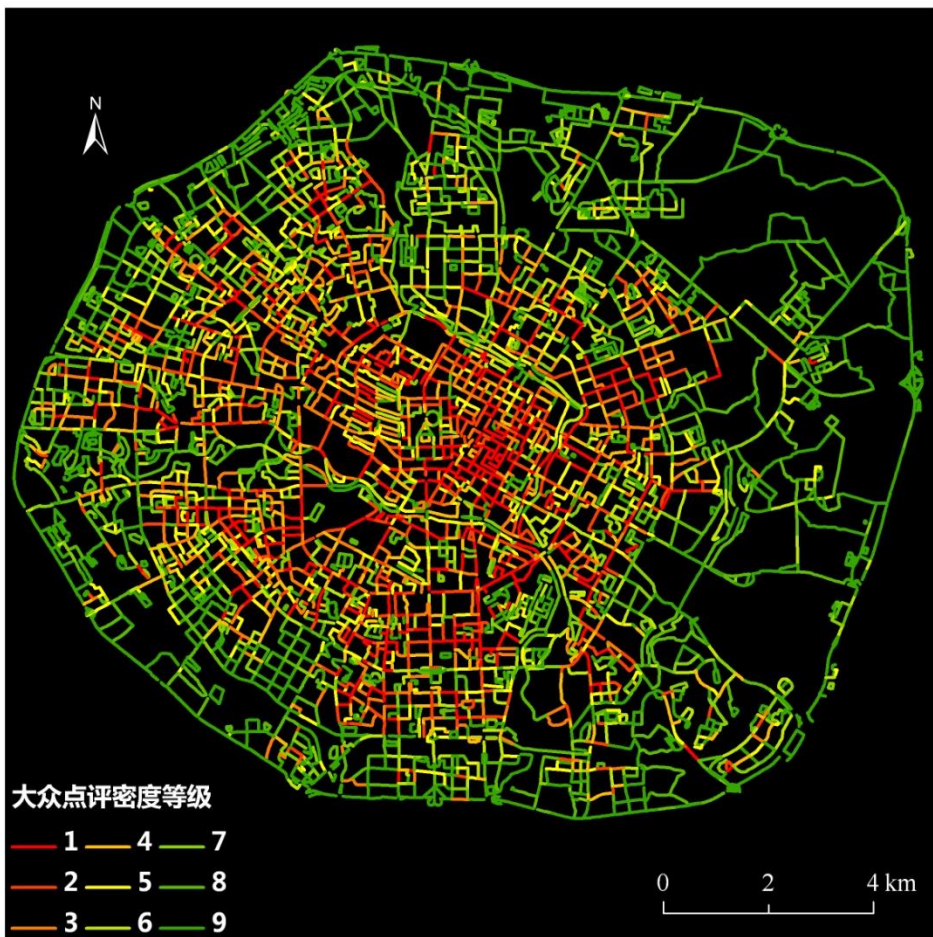
# 我们的街道有多绿？



- 田园城市的梦想→北京、上海和苏州→289个中国城市
- 城市色彩分析与规划
- Long and Liu 2016 Working paper

# 成都街道活力的量化评价及影响因素分析

《新建筑》2016年2月



- 成都三环内，火车北站、成都理工大学人口密度高，但商业气息相对较低
  - 大众点评密度=街道所有的评价总量/街道长度
  - 人口密度=街道缓冲区内阿里LBS数据对应的总人数/街道长度
- 可以初步表征街道活力的指标：手机信令、常住人口密度（普查）、微博签到、点评次数

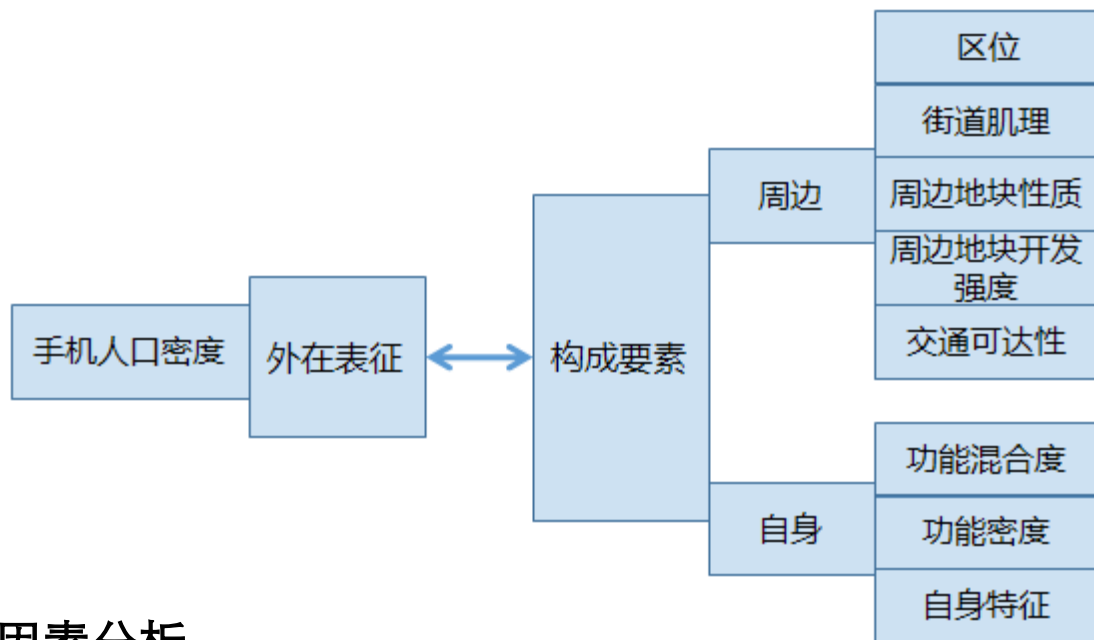
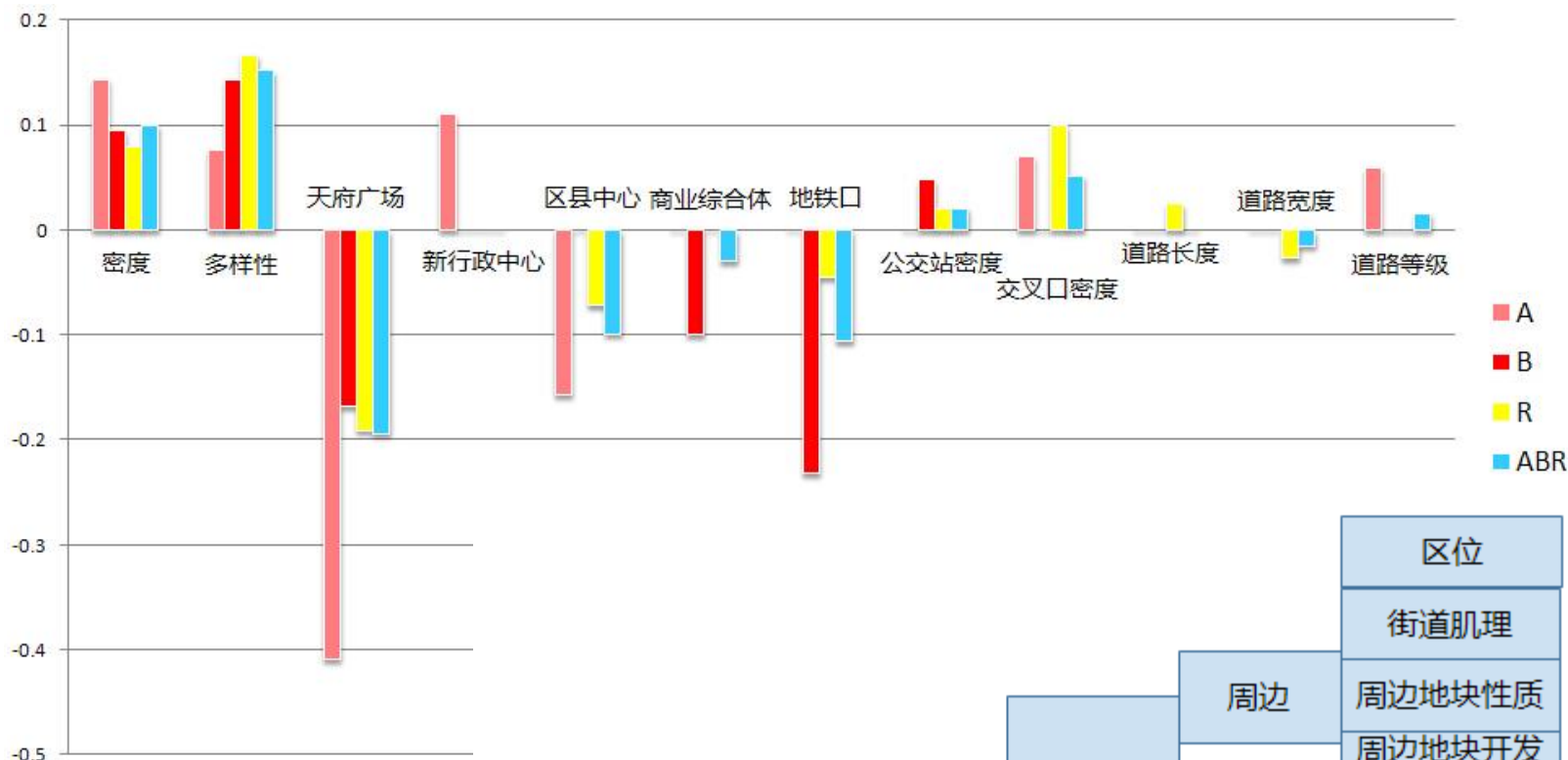
# 成都街道活力的量化评价及影响因素分析

## 街道活力的影响因素

- 区位特征：街道中点距离市中心、区县中心、大型商业综合体的直线距离（成都市包含天府广场和市行政中心）；
- 街道肌理：道路交叉点密度；
- 开发强度：街道缓冲区内的平均容积率（利用建筑数据计算）
- 交通可达性：（1）街道中点与地铁口的直线距离，（2）街道缓冲区内的公交站点数量
- 功能混合度：部分POI的混合度（如前期计算）
- 功能密度：部分POI的密度（如前期计算）
- 自身特征：（1）长度、（2）宽度/等级、（3）道路限速、（4）行道树绿化程度
- 其他指标：可参考北京规划院“北京步行道环境评价实践与研究”的部分指标（步行尺度、路面铺装、是否有违章停车、橱窗比率、其他步行相关指标），以及所处乡镇街道办事处的常住人口密度

在考虑数据的可获取性的前提下，具体选择如下指标：区位、街道肌理、交通可达性、功能混合度、功能密度、自身特征。

# 成都街道城市活力及其演变



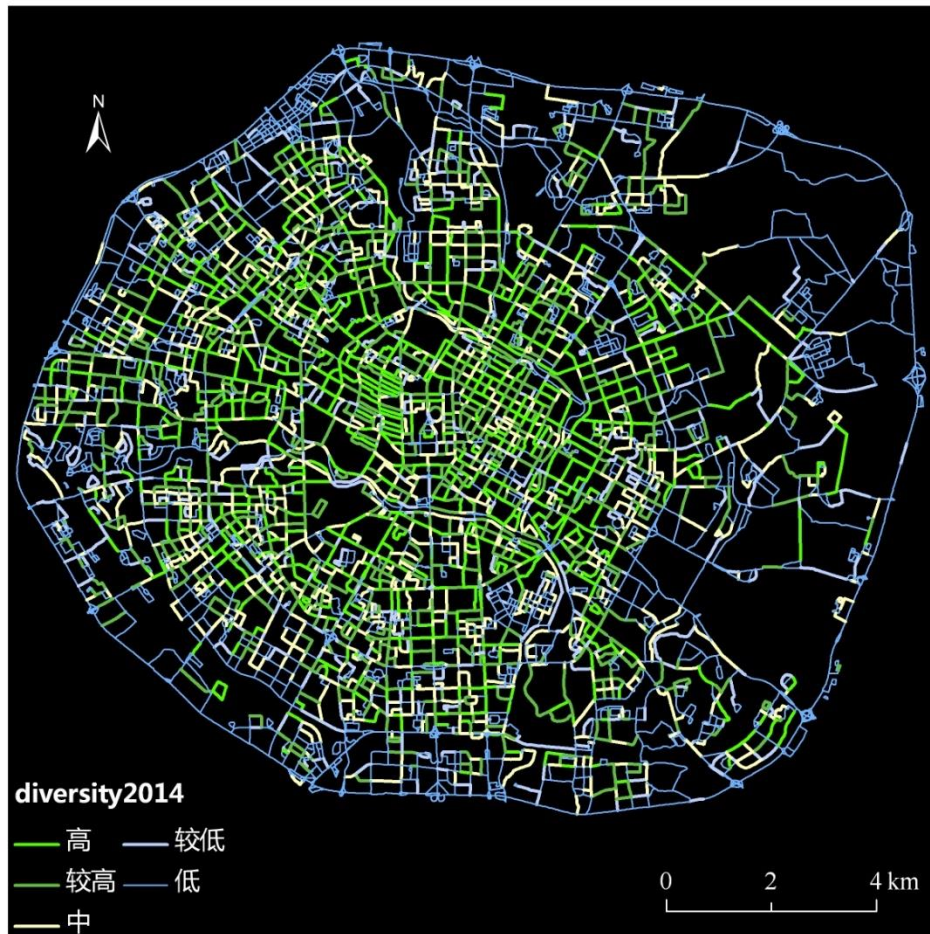
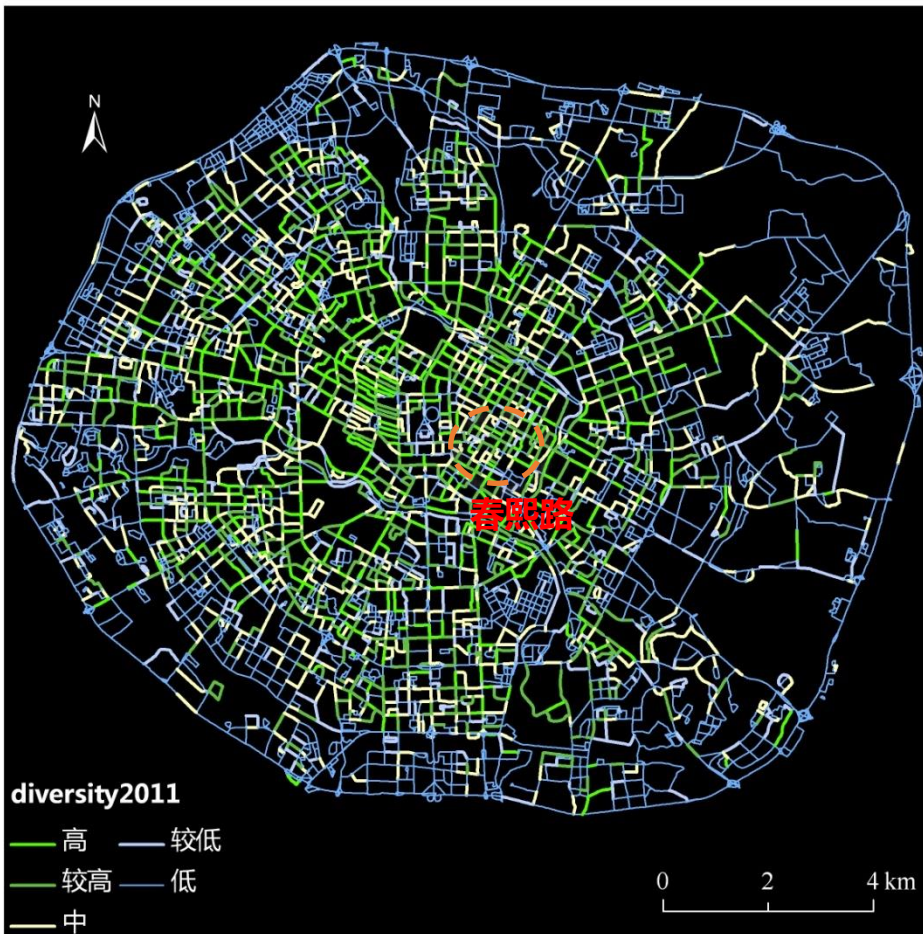
- 成都街道活力的影响因素分析
- 中国大城市街道的死与生？（商业综合体、信息通讯技术、交通）

# 成都街道活力的量化评价及影响因素分析



- 功能密度Density = 沿街的甄选过的若干类POI总数/街道长度
- 2011年和2014年分级标准一致（客观体现数量，但不能避免两个年代数据完善情况的差异）

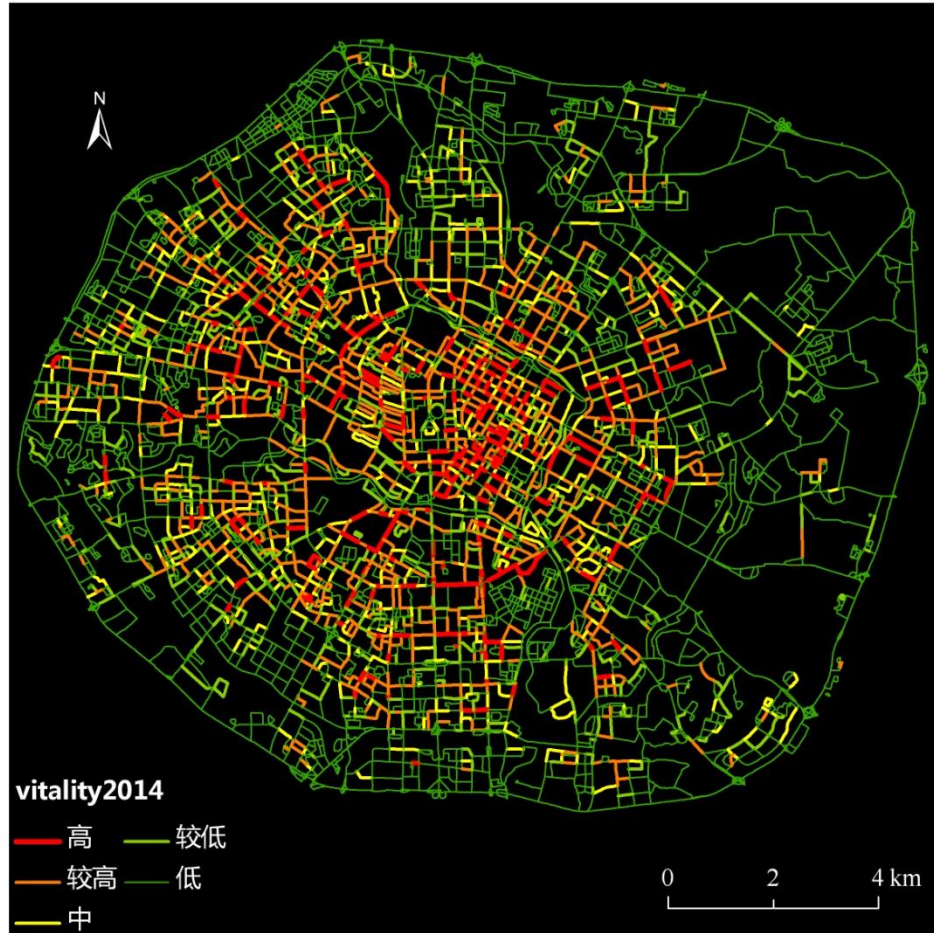
# 成都街道活力的量化评价及影响因素分析



- 功能多样性  $Diversity = - \sum (p_i * \ln p_i)$  ,  $i = 1, \dots, n$
- 2011年和2014年分级标准一致（客观体现，但不能避免两个年代数据完善情况的差异）
- 功能多样性总体提高，且总体规律与密度分布较为一致，从一环到三环多样性逐渐降低；但与POI密度没有绝对的相关性，比如春熙路商业中心并非是多样性最高的区域

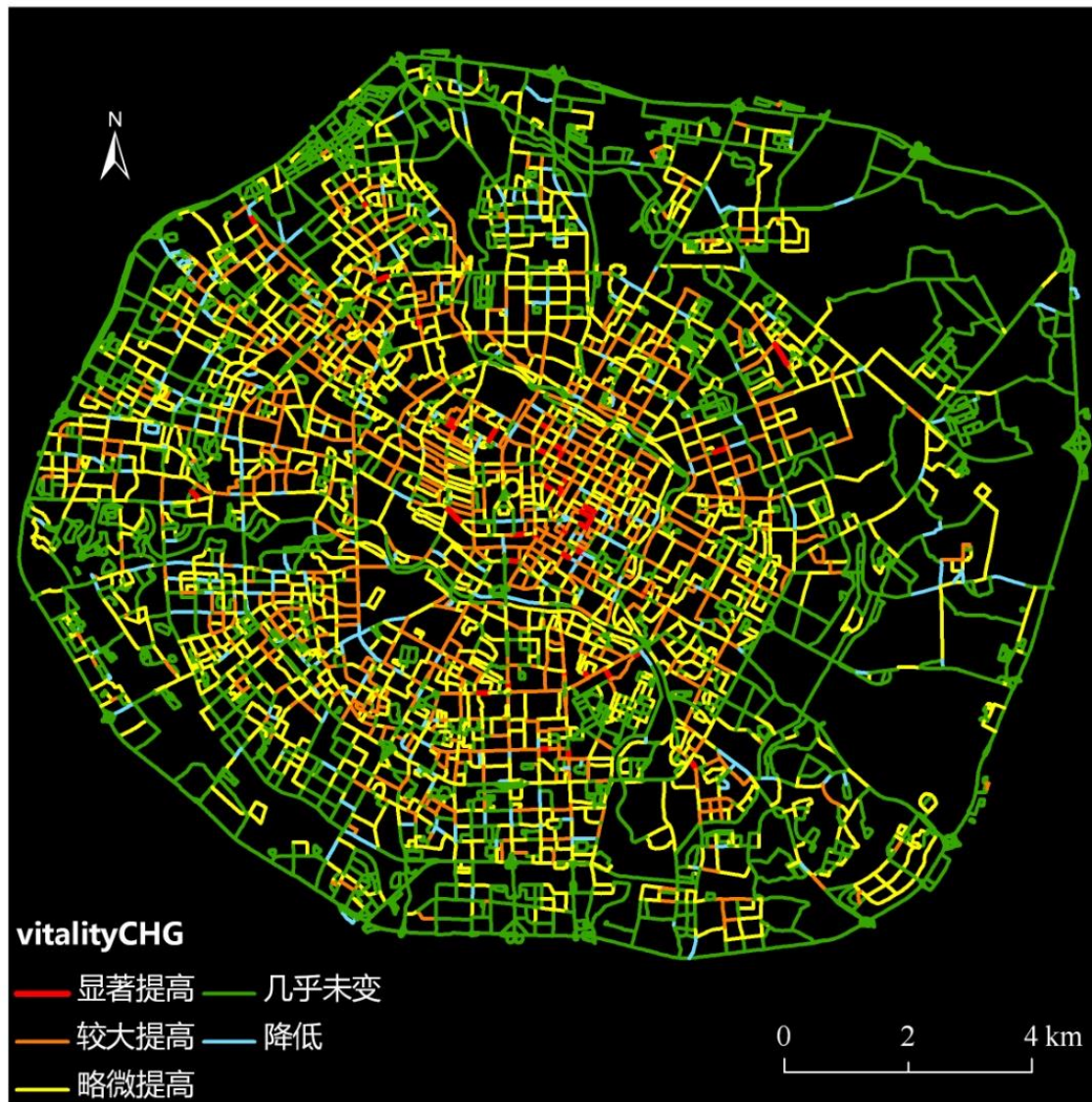


# 成都街道活力的量化评价及影响因素分析



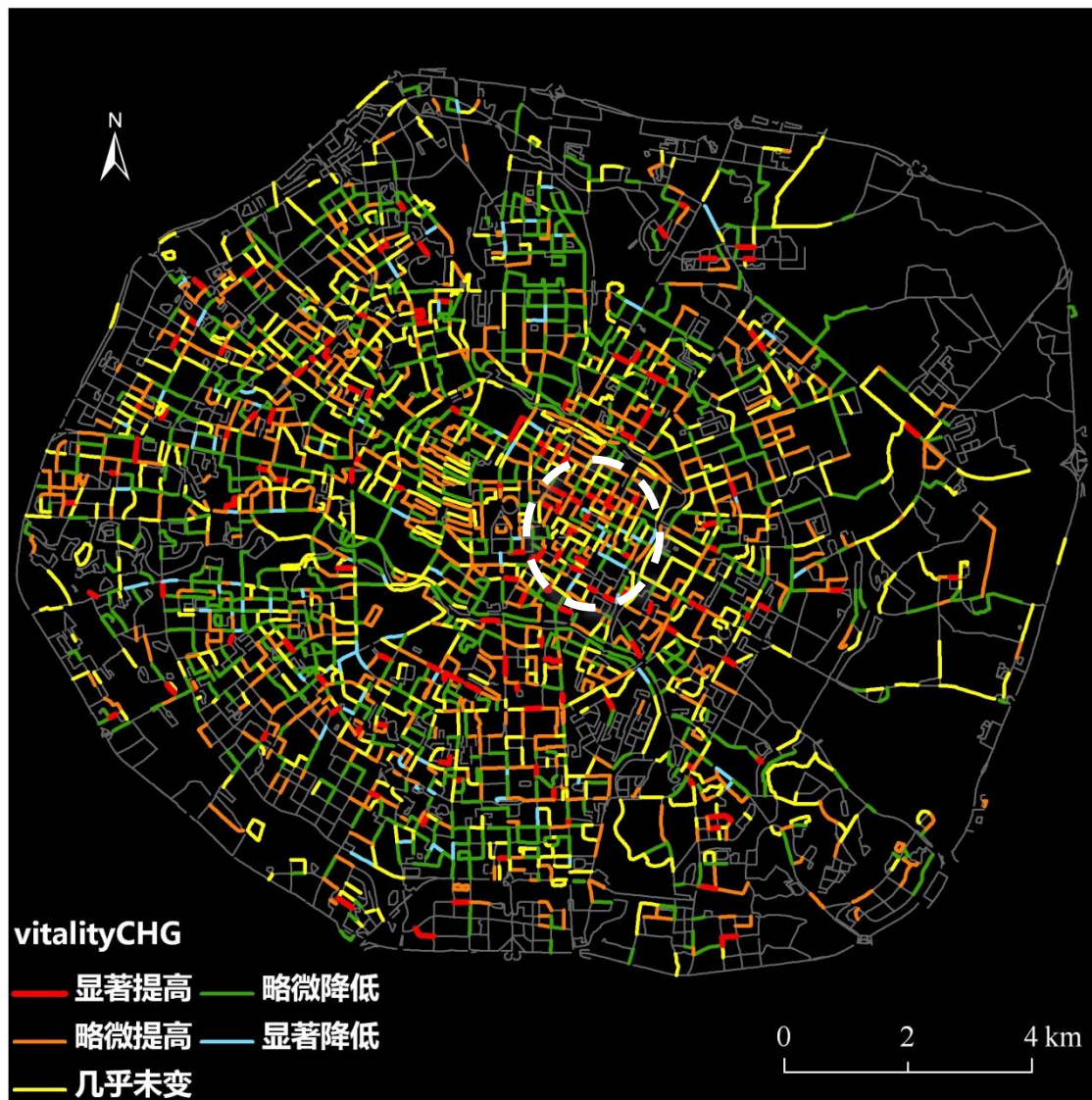
- 伪活力Vitality = 功能密度density \* 功能多样性diversity
- Density = 沿街POI总数/街道长度
- Diversity =  $-\sum(\pi_i * \ln \pi_i)$ ,  $i = 1, \dots, n$
- 绝对数值来看，活力整体性提高2011-2014

# 成都街道活力的量化评价及影响因素分析



• 活力变化VitalityCHG= vitality2014 - vitality2011 (绝对数值)

# 成都街道活力的量化评价及影响因素分析



- 活力变化VitalityCHG= vitality2014 - vitality2011（分级相减）

# 成都街道活力的量化评价及影响因素分析

## 各功能区的分析策略

### • 居住区R

#### • 优秀的：

- 活力中高，且自身和两侧好（步行性好、功能高且混合）

#### • 较差或异常的：

- 街道自身或两侧较差
- 人口密度高/计算的活力高，但街道自身和两侧较差
- 上班高下班低
- 预测比实际高

### • 商业区B

#### • 优秀的：

- 活力中高且自身和两侧好
- 平时中高周末高、上班中高下班高

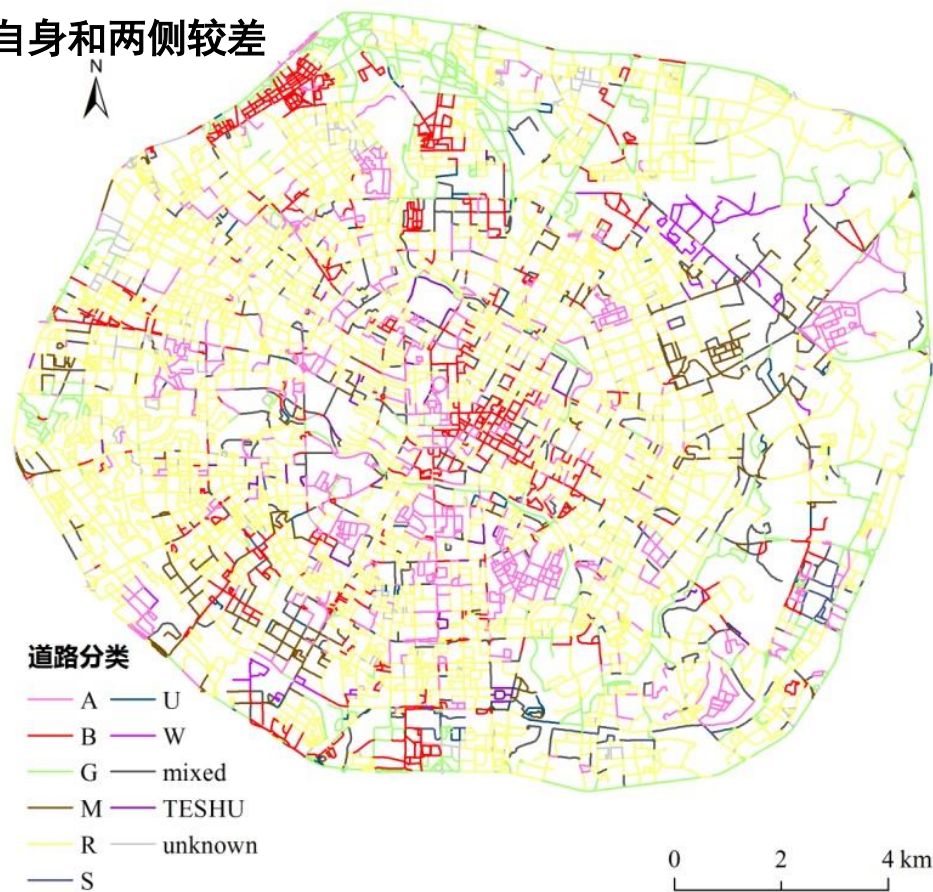
#### • 较差或异常的：

- 街道自身或两侧较差
- 活力高，但街道自身或两侧较差
- 上班高下班低、平时高周末低
- 预测比实际高

### • 公服区A

- 目前先参考商业区

### • 绿地与广场区G



# 成都街道活力的量化评价及影响因素分析

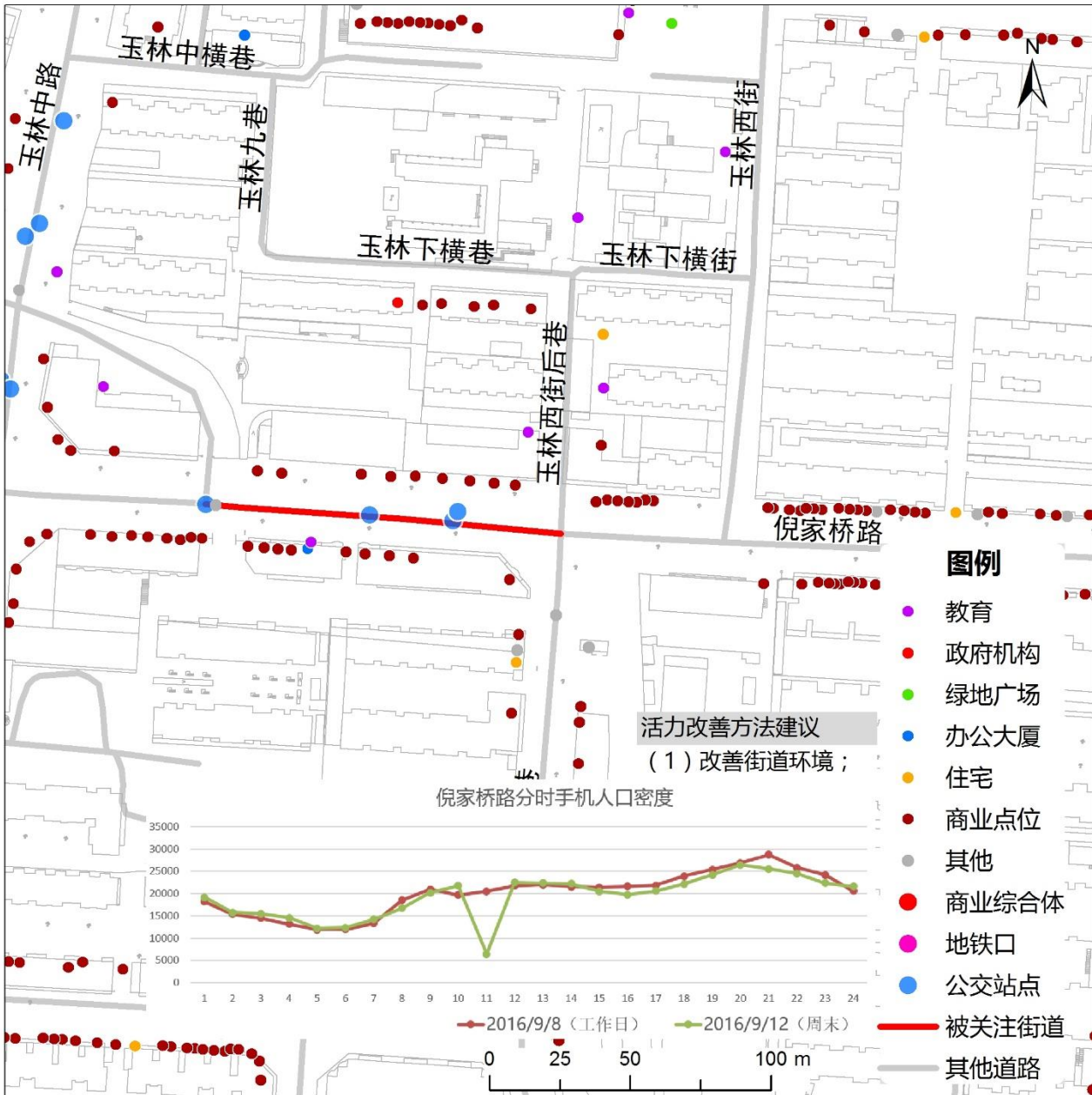
## 典型街道的分析与整治策略（GIS图则）

1. 所处区位图、基本信息图（街道分布、POI分布等）
2. 常规指标：等级、地块特征（居住商业等类型）、POI数量、功能密度（5档）、功能多样性（5档）、周边街道肌理（交叉口密度、五档）、可步行性几个指标（人工判读）
3. 手机观测活力（5档）、手机预测活力（5档）、点评观测活力（5档）
4. 街景照片
5. 规划设计策略（比如密路网。二圈层是重点）

- （分类整治）居住区内没有活力的街道、商业区内没有活力的街道、居住区内超有活力的街道、商业区内超有活力的街道。可以给出一个表格，每行表示地块类型，每列表示活力分级（低中高），然后评价功能多样性、功能密度、街道肌理、可步行性等因素，对街道活力进行评价以及预测
- 活力强的步行差的
- 活力各个时段都强的街道、筛选没有达到条件的街道
- 筛选没有达到条件的街道

# 成都市 武侯区 倪家桥路

街道区位



| 影响因素          | 倪家桥路街段 | R类平均值 |
|---------------|--------|-------|
| 功能混合度         | 1.69   | 0.40  |
| 功能密度          | 0.28   | 0.05  |
| 道路交叉口密度       | 115.03 | 70.03 |
| 观测人口密度 (自然对数) | 11.02  |       |
| 预测人口密度        | 10.02  |       |

# 成都市 武侯区 兆景路

街道区位



## 活力改善方法建议

- (1) 增加临街底商数量，提高街道功能密度；
- (2) 提高街道的功能混合度；
- (3) 对于未建成的区域，可考虑采用小街区规制，适当增加道路交叉点密度。

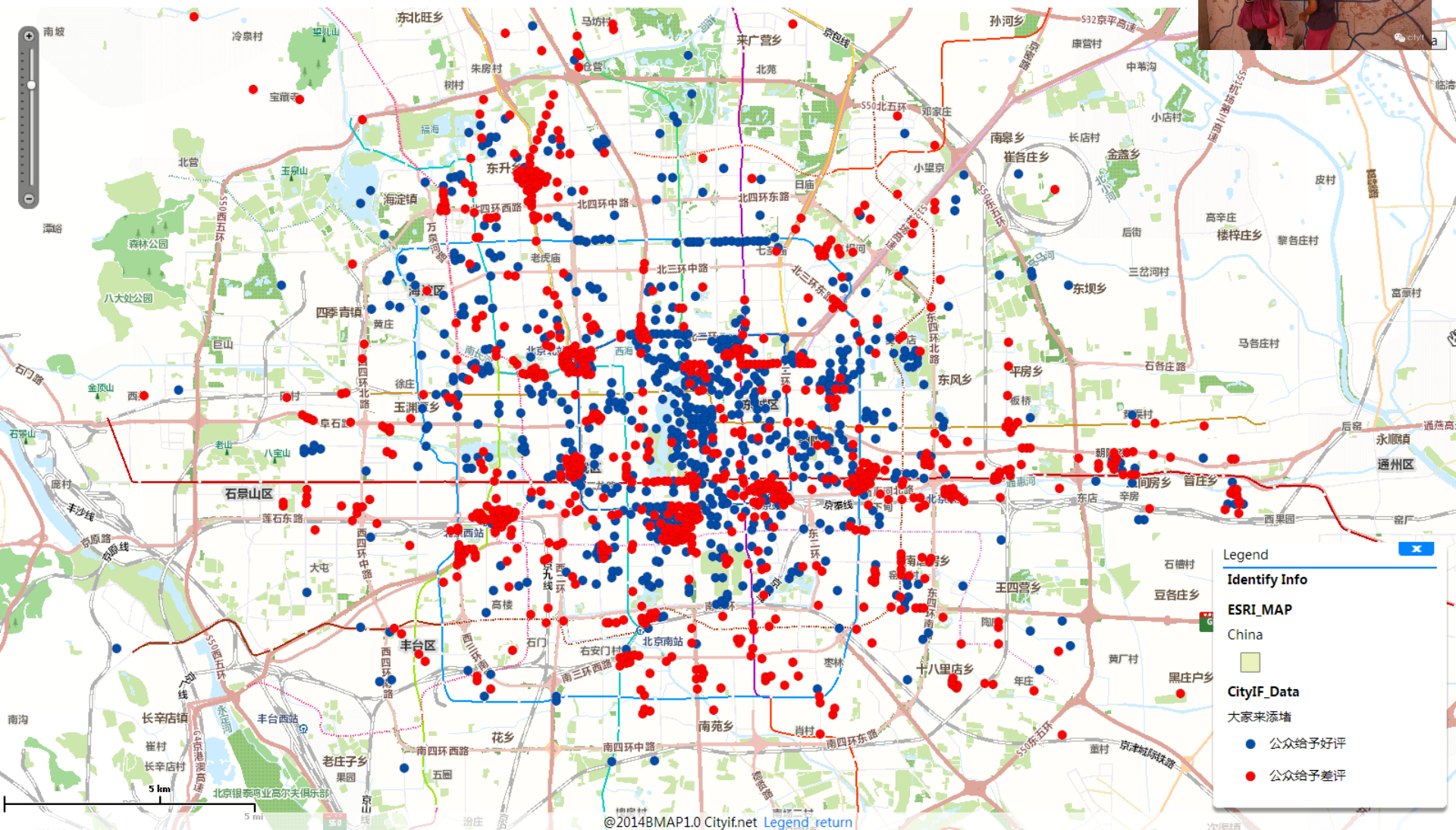


## 图例

- 教育
- 政府机构
- 绿地广场
- 办公大厦
- 住宅
- 商业点位
- 其他
- 商业综合体
- 地铁口
- 公交站点
- 被关注街道
- 其他道路

| 影响因素          | 兆景路街段 | R类平均值 |
|---------------|-------|-------|
| 功能混合度         | 0.00  | 0.40  |
| 功能密度          | 0.01  | 0.05  |
| 道路交叉口密度       | 22.48 | 70.03 |
| 观测人口密度 (自然对数) | 5.00  |       |
| 预测人口密度        | 8.30  |       |

# 北京街道可步行性评价



- 利用参与式规划的方法，由公众对北京不同街道的可步行性进行评价，给予好评与差评



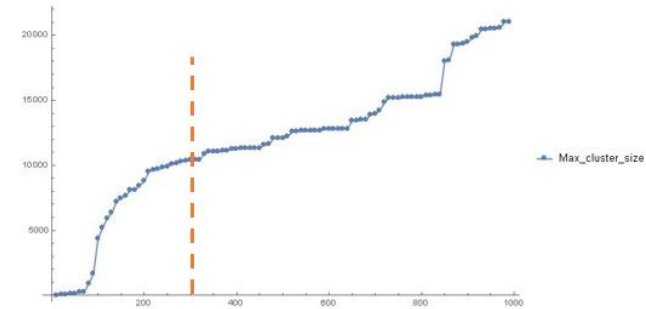
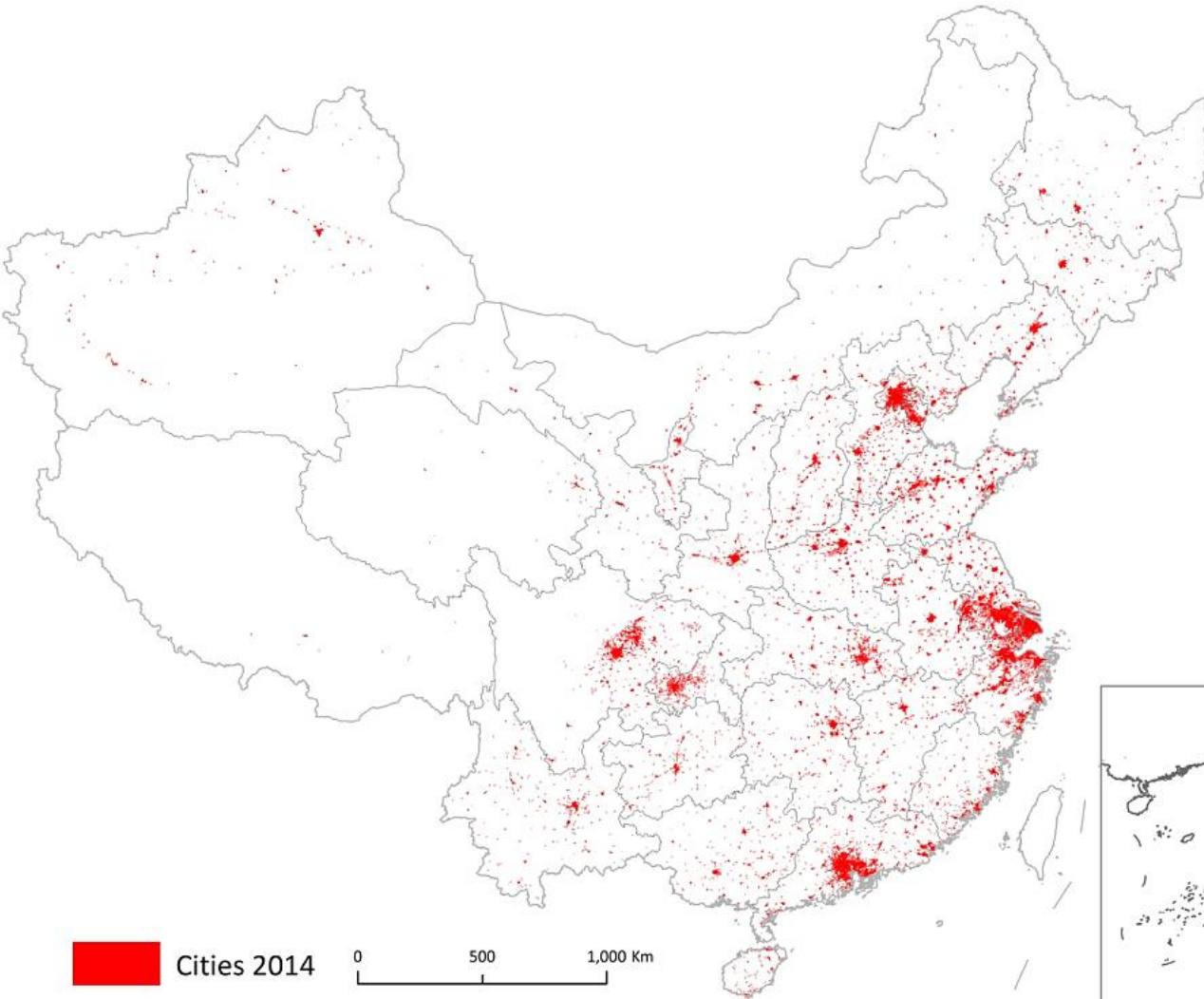
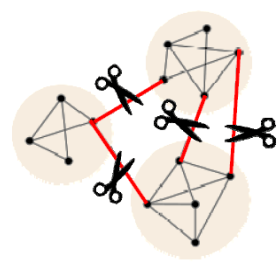
# 北京街道可步行性评价

| 大类  | 细分类  | 精细评分标准             |                             |                       |
|-----|------|--------------------|-----------------------------|-----------------------|
|     |      | -1                 | 0                           | 1                     |
| 减分项 | 路面铺装 | N/A                | 铺装平整                        | 铺装残缺或杂草丛生             |
|     | 无障碍性 | N/A                | 有必备盲道和缓坡                    | 无盲道或缓坡                |
|     | 违章停车 | N/A                | 无停车占道                       | 存在停车占道                |
|     | 设施占道 | N/A                | 无设施占道                       | 存在市政设施占道              |
|     | 视线遮挡 | N/A                | 无侧边停车                       | 侧边停车遮挡视线              |
|     |      |                    |                             |                       |
| 加分项 | 步行尺度 | 容许 2 人或以上<br>并行通过  | 容许 1 人轻松通过                  | 无路可走                  |
|     | 可达性  | 方便安全的人行<br>横道或十字路口 | 道路较宽但可视范<br>围内设有天桥或地<br>下通道 | 可视范围内无路口或行<br>人路线过于复杂 |
|     | 魅力空间 | 能聚集人气的积<br>极空间     | 正常路边空间                      | 混乱无序的消极空间             |
|     | 绿化景观 | 能遮蔽大部分步<br>行道空间的绿荫 | 正常的绿化空间                     | 无遮蔽                   |

- 针对被综合评价的街道，利用街景照片，对单项指标进行打分，进而识别北京街道可步行性的影响因素，进而产生政策建议

# 基于道路交叉口的重新定义中国的城市系统

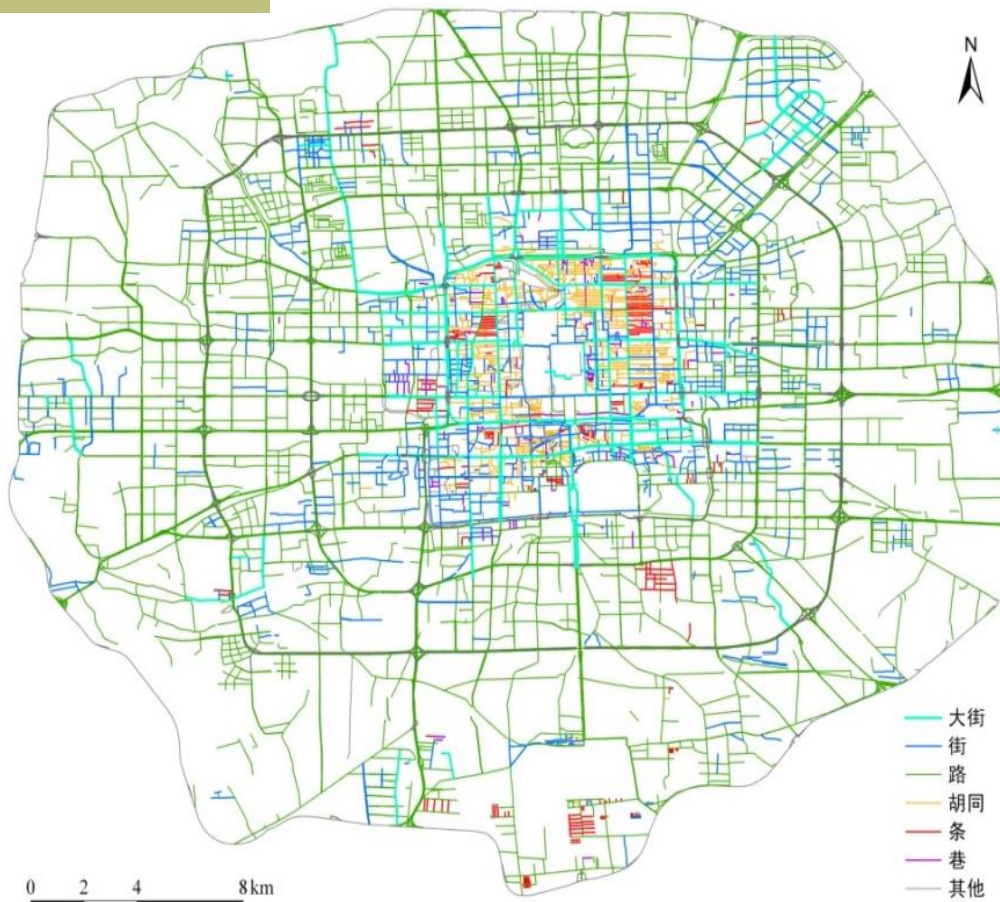
Let us cut the longest links in those that are greater than distance threshold – so that we are left with clusters on the network



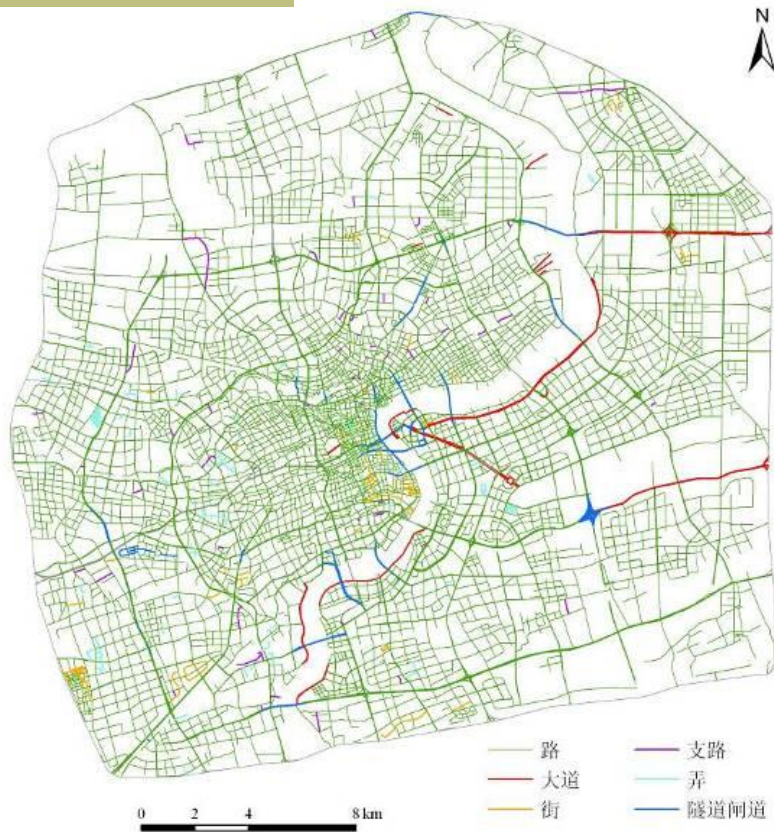
- **Redefinition: minimum 100 junctions in a city and 300 m distance threshold**
- **City system: 4,629 cities** with 64,144 km<sup>2</sup> (4.96 m junctions out of 8.24 m)
- **Understanding evolving Chinese cities 2009-2014 (expansion/redevelopment)**

# 街道名称

北京道路通名特征



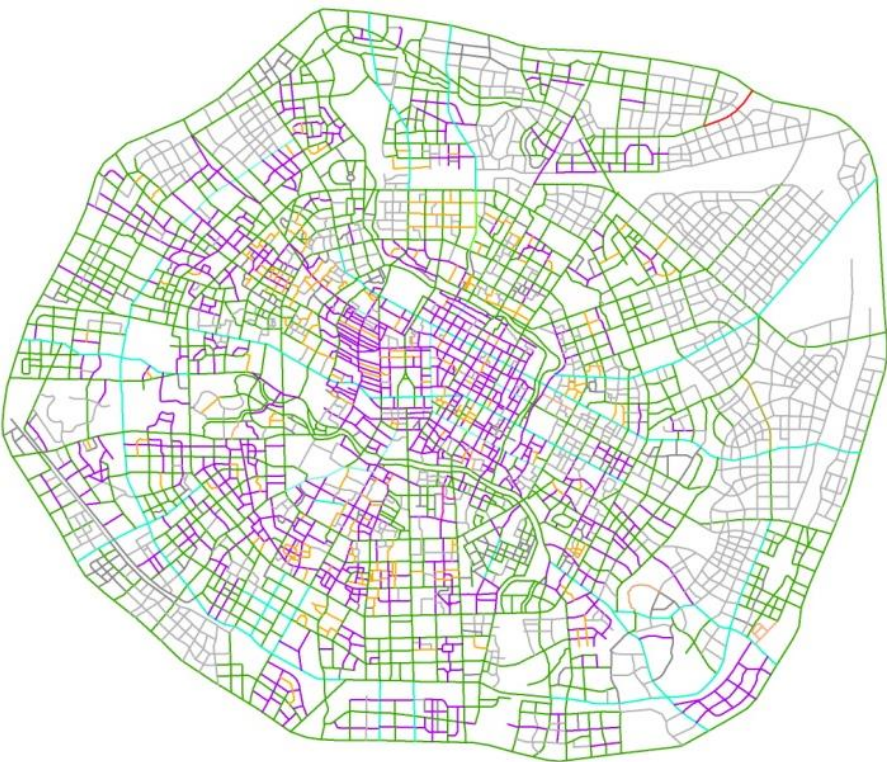
上海道路通名特征



- 街道名称由专名和通名两部分组成

- 街道通名是指是街道地名中表示地名所指代的地理实体类别的部分，在同类街道地名中具有相同的意义
- 街道专名是指是街道地名中用来区分各个地理实体的部分

# 街道名称



道路通名分布格局



路街巷在不同区域数量比



- 成都市中心城区在历史上各类街道通名所占比例较为合理（街道名称变更较少），但在近期的城市建设中，由于缺乏足够的引导，导致“路”通名所占比例不断增加
- 可根据街道通名来识别历史城市形态

# 街道城市主义 Street Urbanism

《时代建筑》2016年2月

- 作为地块主义的补充，通过街道这一桥梁链接城市研究与规划设计
- 提出了理论依托、研究框架和初步案例
  - 认识论与方法论两个层面
- 提倡街道城市化不是说其他地理单元的城市化没有意义，相反，后续任务是明确体现在其他尺度上的研究如何相互关联
  - 如地块的产权性如何传递到街道？
- 更多，请关注北京城市实验室网站的Projects频道的Project 17 DAD
  - <http://www.beijingcitylab.com/projects-1/17-data-augmented-design/>



北京城市实验室  
Beijing City Lab

<http://www.beijingcitylab.com>



新浪微博：龙瀛a1\_b2 北京城市实验室BCL  
微信公众号：beijingcitylab