

大数据与城市规划（概论）

Big Data and Urban Planning

龙瀛，副教授
清华大学建筑学院
2017年4月17日

一、新数据环境



开放问题：什么是大数据？

大数据



开放数据的来源：（1）商业网站/在线社交媒体

社交网络



专业网站



开放数据的来源：（2）政务公开

The screenshot shows the National Data website interface. At the top, there is a navigation bar with links for '登录', '注册', '旧版数据库', and 'English'. The main header features the 'National data 国家数据' logo and the text '中华人民共和国国家统计局 National Bureau of Statistics of China'. Below the header is a search bar with the text '查数 CHASHU' and a search button. The search results show '如: 2012年 北京 GDP'. To the right of the search bar are links for '统计热词' and a list of keywords including 'gdp', 'cpi', '人口', '出口', '总人口', '房价', '社会消费品零售总额', '固定资产', 'ppi', and '货币'. The main content area is divided into three columns. The left column has a section titled '为用户提供更好的服务' with a quote from an economist and a link to '2013年统计公报'. The middle column features a large banner for '国家数据 National Data 为公众全开放服务 (宣传片)'. The right column contains a '用户中心' section with a login form and a '发布日程' section with a calendar for April 2014. At the bottom, there is a '快速查询' section with a grid of links for various statistical categories like '工业增加值增速', '房地产开发投资', and '各地区居民消费价格分类指数'. The footer includes '可视化图表', '数据更新', and the Tsinghua University logo.

北京市国土资源局

BEIJING MUNICIPAL BUREAU OF LAND AND RESOURCES



获取信息 | 网上办事 | 便民服务 | 咨询与投诉

局长信箱 | 信访信箱
问题咨询 | 政风行风热线



首页 | 政务公开 | 国土动态 | 办事大厅 | 公众互动 | 土地管理 | 地质管理 | 高级搜索

当前位置: 首页 > 土地管理 > 土地项目公告 > 土地出让变更

土地管理

通知公告

土地交易

土地项目公告

经营性用地出让公告

工业用地出让公告

土地划拨结果公告

土地出让结果

● 土地出让变更

征地公告

土地登记

土地储备

土地项目公示

土地规划计划

土地专项工作

土地变更调查统计

■ 土地出让变更

受让方名称: 土地位置: 全部 ▾ 年 全部 ▾ 月

受让方名称	土地位置	宗地面积 (平方米)	合同地价款 (万元)	明细
北京首开保利仁泰置业有限公司	大兴区旧宫镇绿隔地区旧村改造二期A2-1地块	27174.85	44791	查看
北京房开创意港投资有限公司	房山区拱辰街道办事处及长阳镇09-04-21地块	46605	163118	查看
华润置地弘景(北京)房地产开发有限公司	密云县水源路南侧	116330	9639.2479	查看
当代节能置业股份有限公司	北京市大兴区采育镇DX10-0001-6006地块二类居住用地	61305.61	68500	查看
北京天鸿铭基房地产开发有限公司	石景山区苹果园交通枢纽商务区I地块商业金融项目用地	7676	9839.124	查看
正大侨商房地产开发有限公司	北京市朝阳区东三环北京商务中心区(CBD)核心区Z14地块商业金融项目	16401	191457.25	查看
北京万科东方置业有限公司	顺义区高丽营镇于庄03-38等地块	187830.28	185102.31	查看
北京融创恒裕地产有限公司	北京市朝阳区农展馆北路8号0304-622地块住宅混合公建用地项目	25209.56	95787.74	查看
北京丰科建房地产开发有限公司	北京市丰台区花乡四合庄1516-25、27地块商业金融项目	31141.829	83709.83	查看
北京宇丰房地产开发有限责任公司	大兴区黄村镇(酒厂改造)居住项目	12083	12178.242	查看
北京丰石房地产开发有限公司	丰台区卢沟桥乡	14365.301	124990	查看
北京融创兴业地产有限公司	北京市门头沟区门头沟新城MC00-0017-6010等地块(S1线区域组02地块西南侧地块)商业金融及社会停车场库用地项目	33986.97	114745	查看
北京通州房地产开发有限责任公司	北京市通州区运河核心区西海子副中心F3其它类多功能	7975	7210.0627	查看



在线服务 >> 审批结果 >> 建设用地规划许可证

在线服务

办事指南 >>

表格下载

网上咨询

状态查询

审批结果 >>

建设项目选址意见书

建设用地规划许可证

建设工程规划许可证

规划核验(验收)

建筑名称核准

建设单位办理项目

在线申报 >>

在线服务 Online Services

建设用地规划许可证

共有 9377 个用地许可证 共 626 页

项目搜索

搜索

证书编号	建设单位	项目名称	建设位置	核发日期	查看
2014规(怀)地字0011号	北京东方美都农业科技有限公司	北京东方美都农业科.....	怀柔区北房镇黄吉营村32号	2014-06-12	查看
2014规(密)地字0012号	北京古北水镇房地产开发有限公司	密云县古北水镇国际.....	密云县古北口司马台	2014-06-06	查看
2014规(大)地字0025号	北京鸿坤伟业房地产开发有限公司	西红门0801-0.....	大兴区西红门镇	2014-06-06	查看
2014规(房)地字0028号	北京京投阳光房地产开发有限公司	房山区长阳镇长阳西.....	房山区长阳镇蟹芭房村	2014-06-05	查看
2014规(房)地字0027号	中石化催化剂(北京)有限公司	6000立方米/年.....	房山区房山区城关街道办事处前、后朱各庄村	2014-06-05	查看
2014规(房)地字0026号	中国核电工程有限公司	中国核电工程有限公.....	房山区长阳镇水碾屯	2014-06-03	查看

开放数据的获取和处理

□ 数据获取

- 爬虫系统



□ 空间数据库



□ 时空数据分析与挖掘



□ 数据可视化





在线服务 >> 审批结果 >> 建设用地

在线服务

办事指南 >>

表格下载

网上咨询

状态查询

审批结果 >>

建设项目选址意见书

建设用地规划许可证

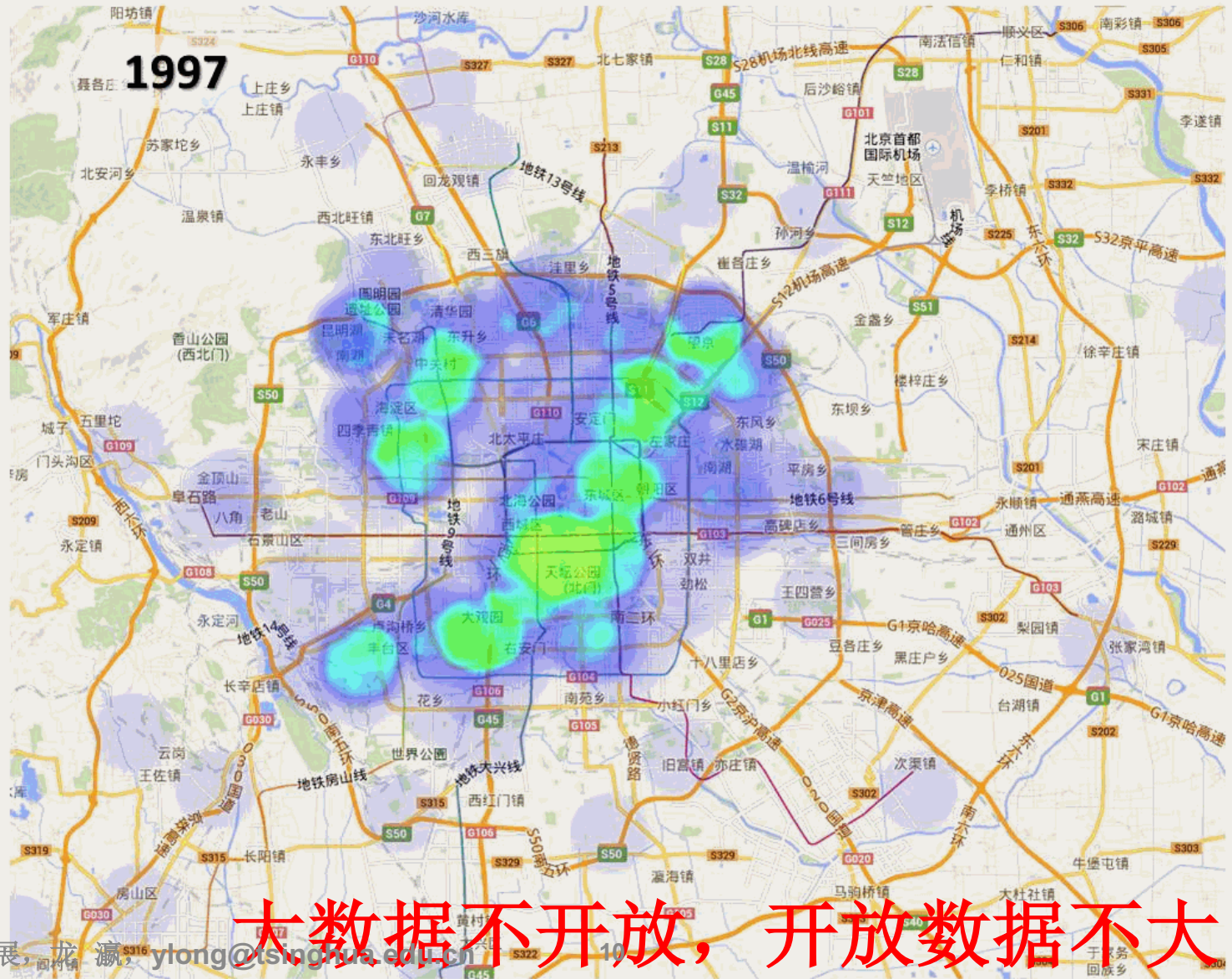
建设工程规划许可证

规划核验(验收)

建筑名称核准

建设单位办理项目

在线申报 >>



大数据不开放，开放数据不大

新数据环境



- 信息通讯技术ICT近年来大力发展
 - 数据存储、数据挖掘和可视化技术日益完善
 - 大数据时代（中国规划界的持续关注）
- 出现了多种开放且细致的数据
 - 从多个维度描绘在微观尺度的人类活动和移动，以及环境要素特征
 - 大数据与开放数据：新时期城市规划和管理的黄金时代
- 大数据：手机信令及通话、公共交通刷卡、信用卡交易等
- 开放数据：政府网站、商业网站、社交网络等
- 新数据=大数据+开放数据
 - The new data environment



社交网络



专业网站



二、代表性研究机构/个人

???



BCL

Beijing City Lab

- Home
- Projects
- Members
- Working papers
- Slides
- Data released
- Ranking
- Blogs
- Links&Partners
- About

For any issue related to BCL, please address your email to:
BeijingCityLab(at)gmail(dot)com



The Beijing City Lab (BCL) is a research network, dedicated to studying, but not limited to, China's capital Beijing. The Lab focuses on employing interdisciplinary methods to quantify urban dynamics, generating new insights for urban planning and governance, and ultimately producing the science of cities required for sustainable urban development. The lab's current mix of planners, architects, geographers, economists, and policy analysts lends unique research strength.

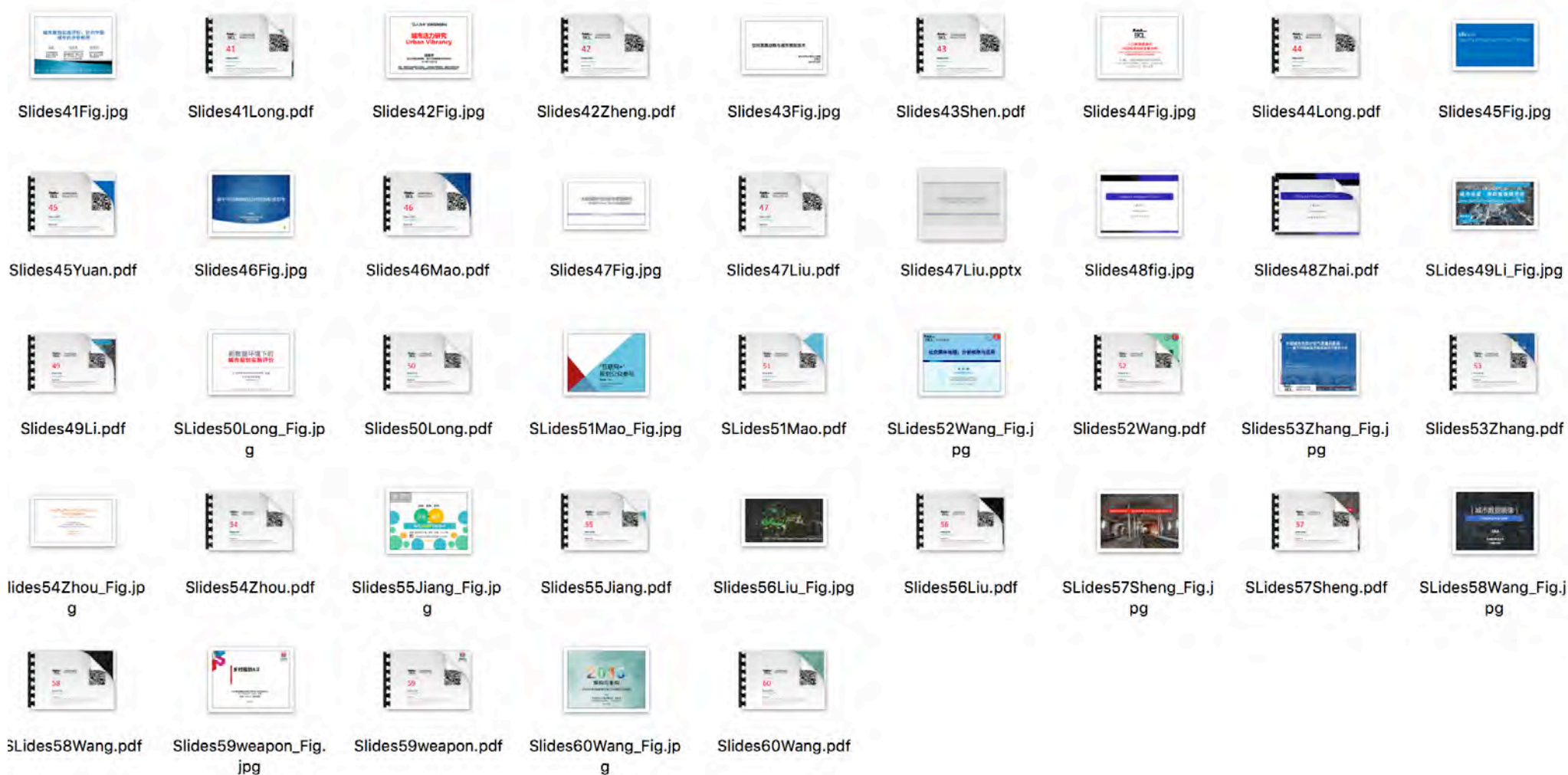


2013年10月，龙瀛博士发起北京城市实验室（Beijing City Lab, BCL），BCL专注于运用跨学科方法量化城市发展动态，开展城市科学研究。BCL是中国第一个开放的定量城市研究网络，通过邀请学者发布其工作论文等形式阐释其对城市研究的最新见解，通过数据分享行为为科研群体提供开放的城市定量研究数据。

We gathered bus stops of nearly 300 Chinese cities. Each bus stop was buffered by an air distance of 800 m as a proxy of bus service coverage area, and buffer zones of all bus stops were then merged to overlay with urban land of each city. Bus coverage ratio of each city, a key indicator of 公交都市(交通部), was calculated by dividing the area of urban land overlaid with bus

www.beijingcitylab.com

BCL共享了大量的基于大数据的城市研究的ppt



• <http://www.beijingcitylab.com/slides/>

BCL共享了大量的精细化尺度的开放数据

32 The new data of Yichun, a shrinking city in North East China

2016

According to **our previous bibliometrics study** (城市规划的知识产出、消费与网络), the large Chinese cities have been attracted over much attention from researchers, and most of small cities in China are not well studied. For alleviating this situation, we are releasing the emerging new data (open data) for a small city in North East China, Yichun, which is experiencing population shrinking (for more, see the BCL project 15 Shrinking Cities, <http://www.beijingcitylab.com/projects-1/15-shrinking-cities/>). We hope this effort may shed light on the research for Shrinking Cities in China as well as potentially improve the quality of life of this small city through the lends of more studies and better decision making.

Data format: ESRI ArcGIS 10.x, File Geodatabase

The data contributors: Ying Long, Dong Li (more to come)

For data downloading, please contact Dr Ying Long via ylong@tsinghua.edu.cn

Welcome cite our papers:

1. Long Y, Wu K, 2016, "Shrinking cities in a rapidly urbanizing China", Environment and Planning A 48 220-222
2. Liu X, Song Y, Wu K., Wang J, Li D, Long Y. (corresponding author), 2015, "Understanding urban China with open data", Cities 47 53-61
3. Li D, Long Y, 2015, "A crowd-sourced data based analytical framework for urban planning", China City Planning Review 24 49-57

- 伊春市
- <http://www.beijingcitylab.com/data-released-1/>

来自五洲四洋的访客（BCL visitors）



Email: longying1980@gmail.com
BCL网址: www.beijingcitylab.COM

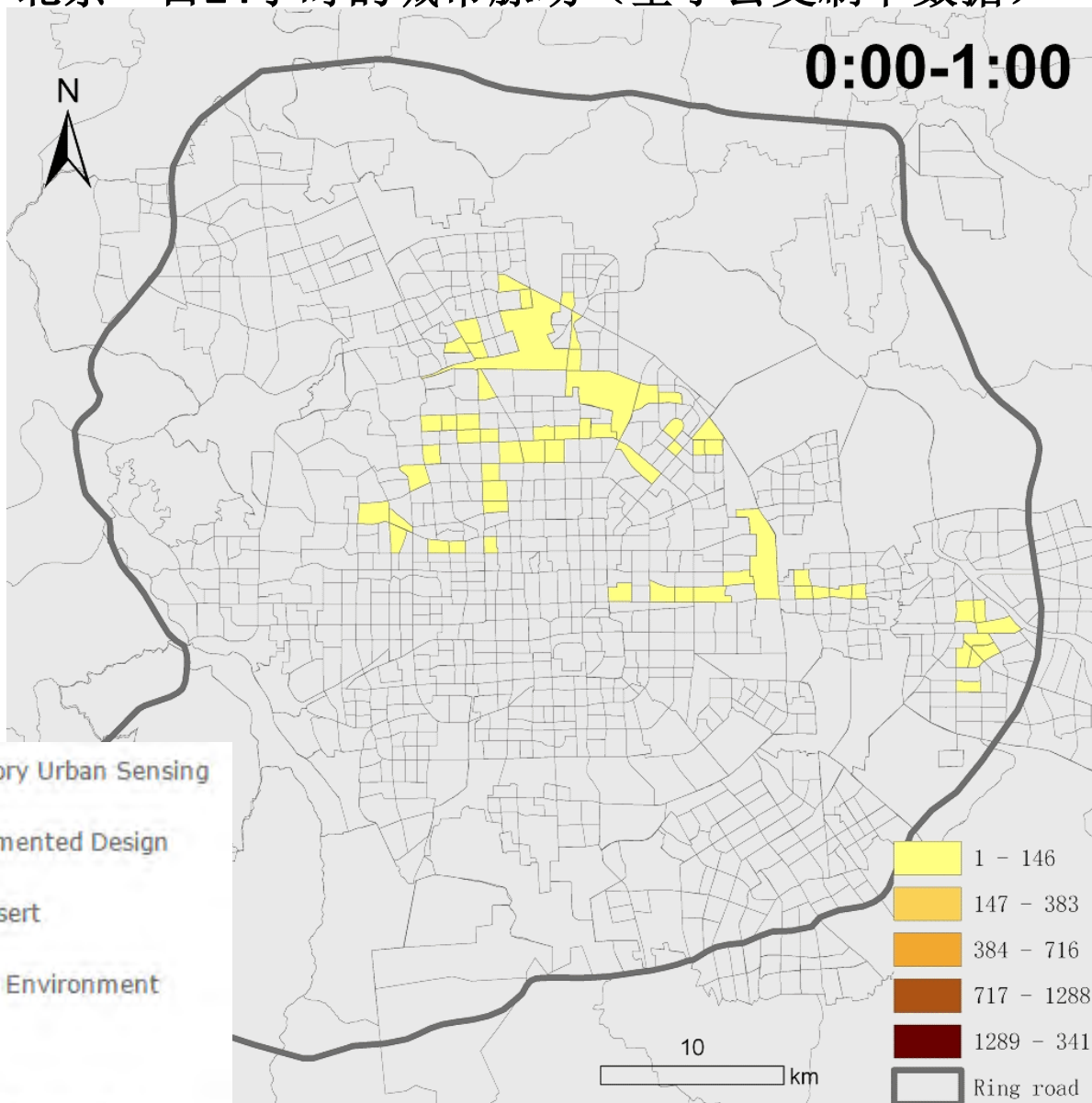
北京城市实验室被英国皇家科学院院士**Michael Batty**在其主持的英国大学学院的高级空间分析中心的网站、其个人网站和**Twitter**上表示，**北京城市实验室是中国崛起的象征之一**（原文为“China rising: Beijing City Lab, interesting virtual lab that is exploring many scientific issues in Chinese cities”，具体见<http://blogs.casa.ucl.ac.uk/author/michael/>）。

BCL开展的一系列定量城市研究项目 (传统数据、大数据、开放数据、大的开放数据)

北京一日24小时的城市脉动（基于公交刷卡数据）

Projects

- 1 BUDEM
- 2 Urban Growth Boundaries
- 3 Bus Landscapes
- 4 Population China
- 5 Planning Support Systems
- 6 Urban Form
- 7 Population Synthesis
- 8 Social Network Mining
- 9 Big Model
- 10 Beijing Parking
- 11 Urban Network Analysis
- 12 AM10:00
- 13 PM2.5
- 14 SinoGrids
- 15 Shrinking Cities
- 16 Participatory Urban Sensing
- 17 Data Augmented Design
- 18 Digital Desert
- 19 New Data Environment
- 20 NIMBY
- 21 Urban Model Course



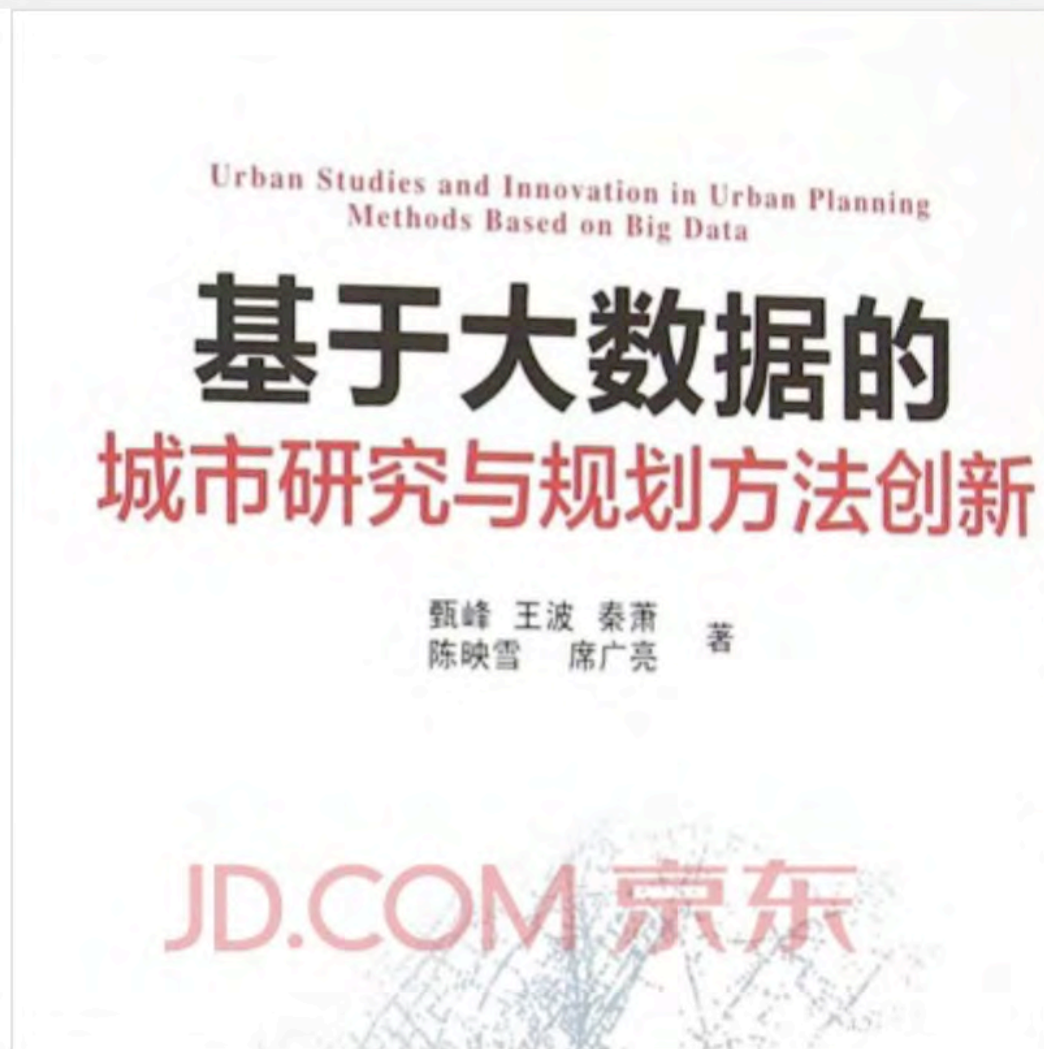
中国城市科学研究会城市大数据专业委员会



城市大数据专业委员会
TECHNICAL COMMITTEE FOR URBAN BIG DATA

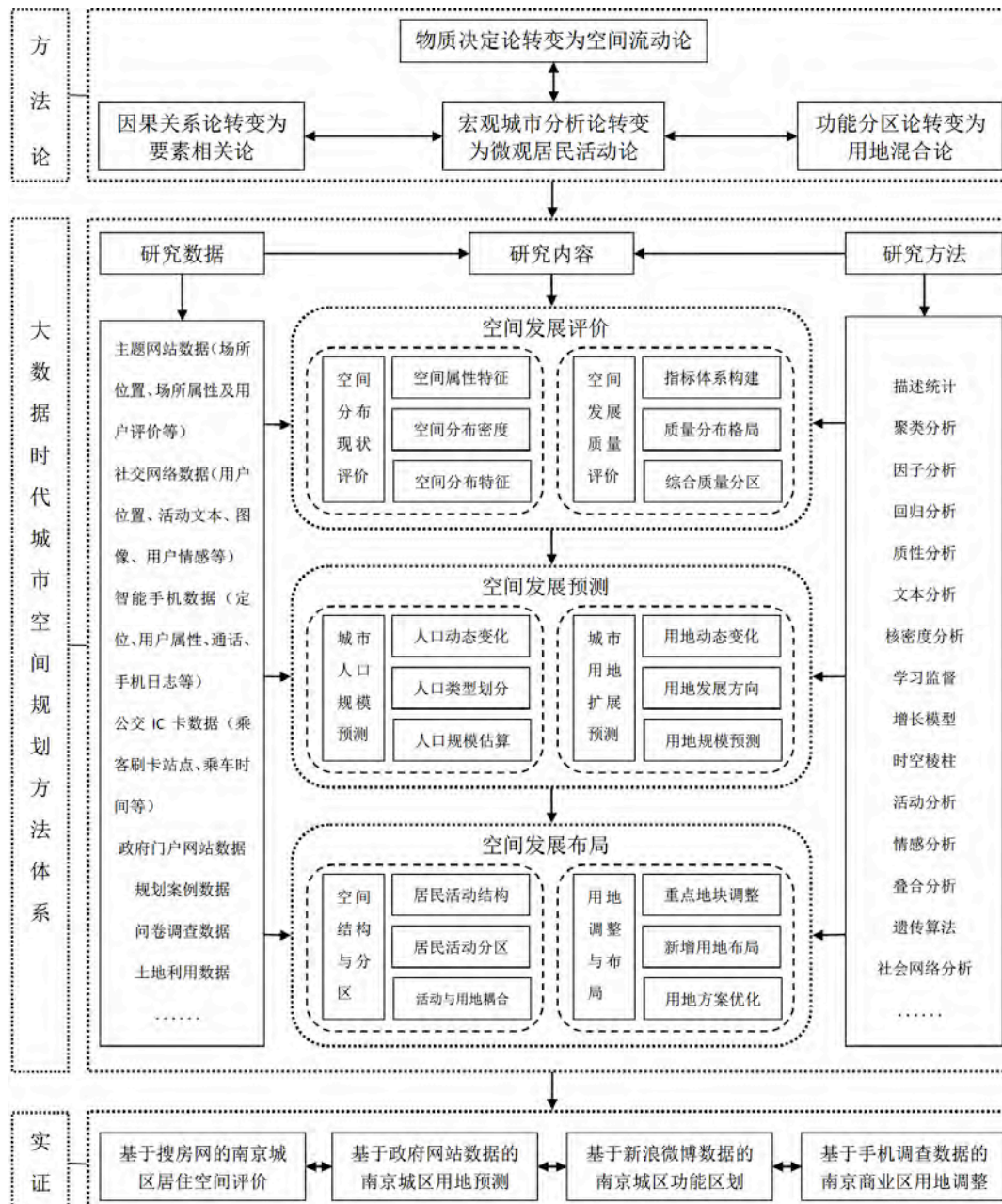


- 中国城市科学研究会城市大数据专业委员会是中国城市科学研究会（以下简称“城科会”）下的二级专业机构，于2016年11月21日正式成立。本专业委员会由学者们自发形成的各具特色且充满活力的学术团体联合全国积极致力于城市大数据理论、技术和方法创新的科技工作者、部分政府管理部门、高等院校、科研院所和企事业单位，共同发起成立。
- 本专业委员会宗旨是，在城科会的领导下，配合以人为本、精准规划的导向，利用信息化背景下多种数据快速积累、国家大数据发展战略推进以及各种前沿量化理论方法和设备成熟的机遇，利用多年来所自发形成的多个交流团体的基础，形成中国城市科学研究会内统一的活动组织，开展数据分析与规划方法的创新研究，为探索城市发展的客观规律、提高规划方法的科学性与可靠性以及夯实规划学科的科学基础作出贡献。
- <https://csdsj.jimdo.com>



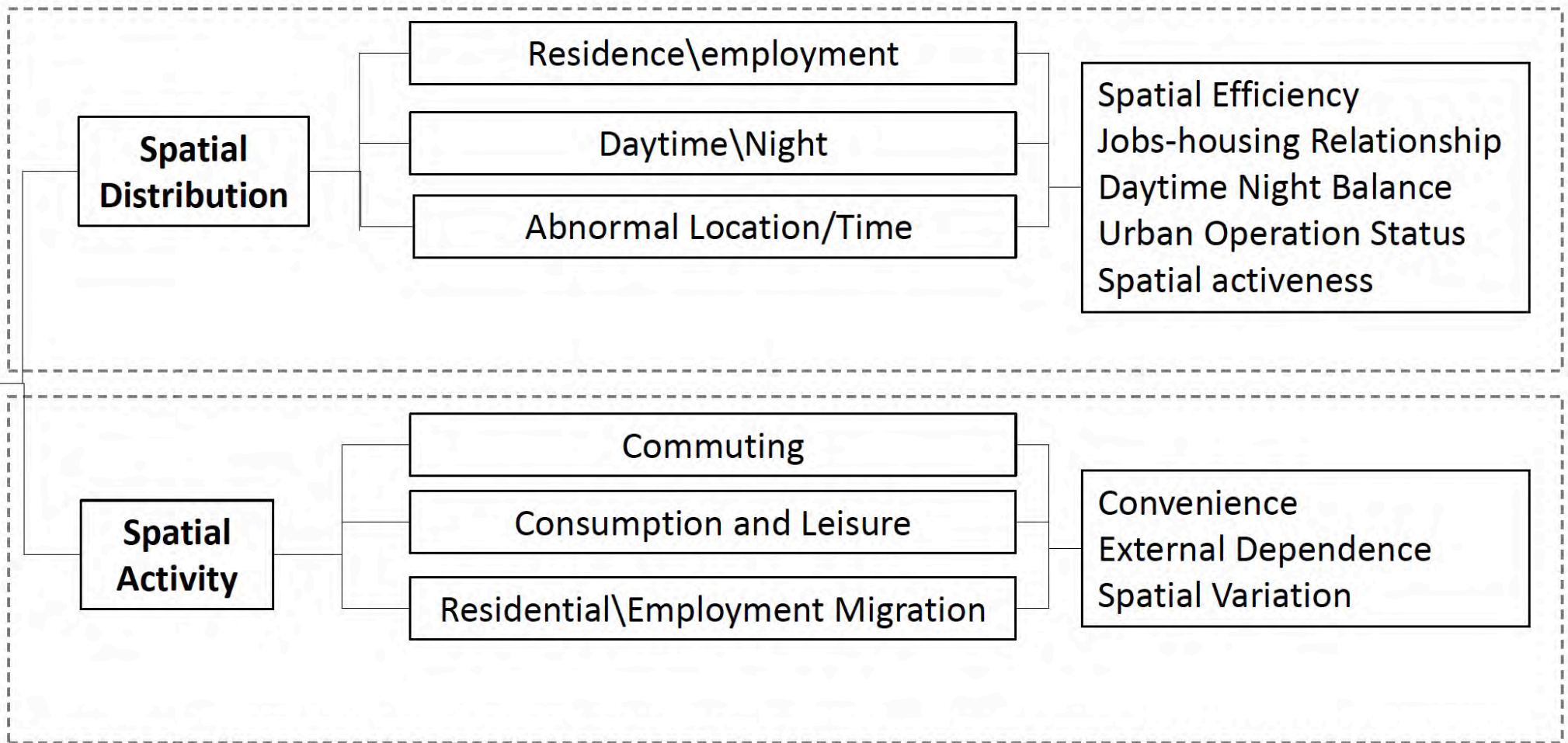
温馨提示：1. 支持7天无理由退货

基于开放数据的城市城市研究与规划设计支持

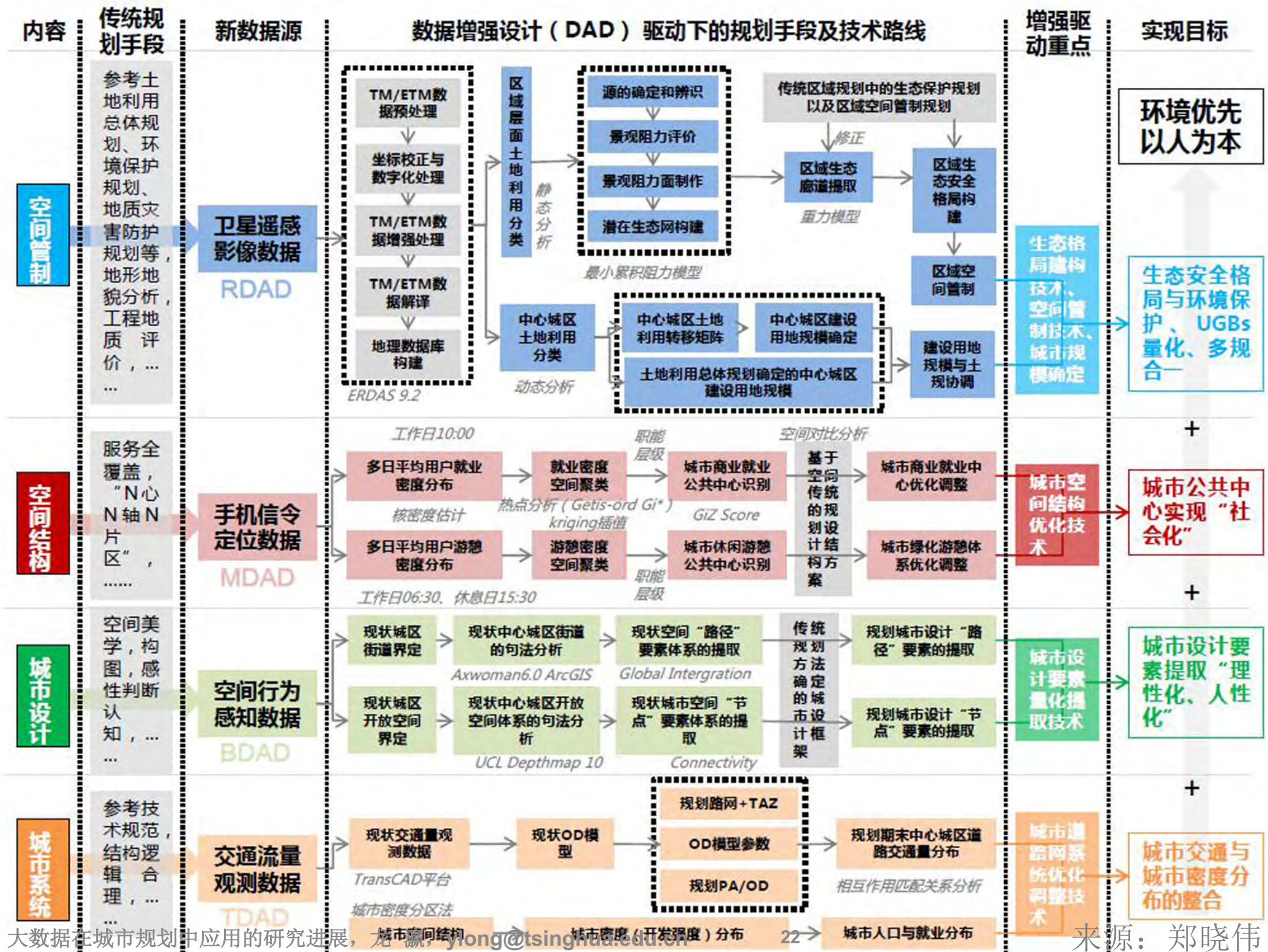


来源：甄峰

基于手机数据的城市城市研究与规划设计支持



来源：王德，同济大学

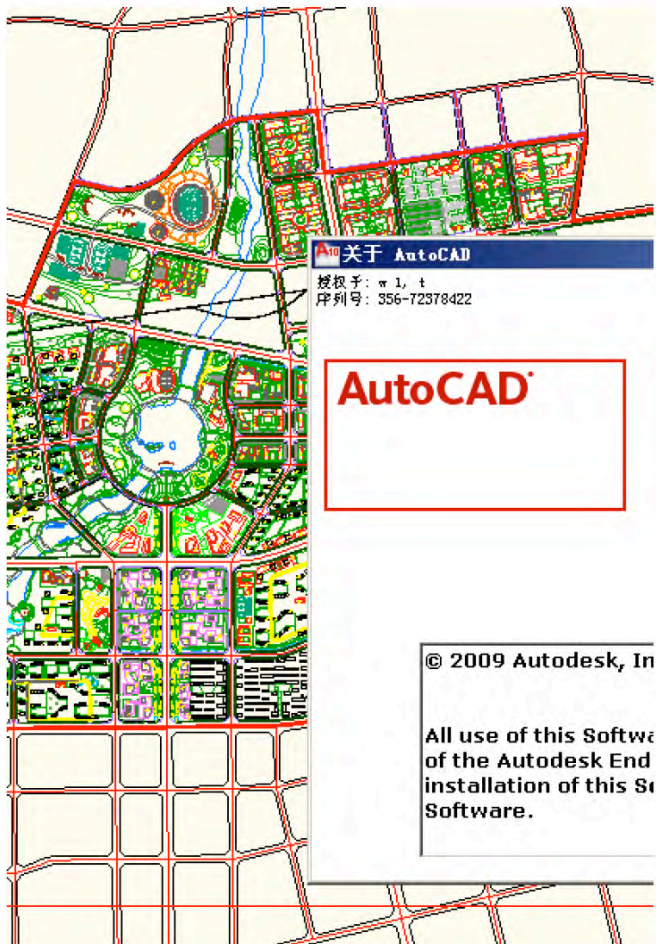


我国新型城镇化背景下，原有的蓝图式、扩张型规划逐渐式微，而关注人的需求，面向社区、面向管理、面向存量的新的规划方法论呼之欲出，大数据生逢其时，将会成为新的规划方法论的核心。

- 与以往两轮技术变革中，最终沦为画图工具的CAD、GIS不同，大数据不是简单的换笔，或者只是在原有方法基础上的提高效率，虽然在这方面它决不逊色
- 大数据使我们在物质空间之上，终于具有了研究城市中的“人”的工具，而且包括客观的时空行为（智慧城市的感知数据）和主观的思想表达（社交网络和公众参与平台），公众参与从来没有过这样直接和直观
- 城市规划的未来将通过公共政策对《失控》的庞大自组织体系进行的综合干预。大数据来自互联网，天生就具备合作与交流的基因，代表的多元主体间的高效沟通，本就是城市规划的诉求。

来源：王鹏

规划技术科学的演进



画图：
AutoCAD及其二次开发工具



分析：
GIS及其二次开发工具

来源：王鹏

SoLoMo
Social | Local | Mobile



大数据与SOLOMO：
公众分享、大数据与智慧城市

基于公共交通智能卡数据的城市研究与规划设计支持

基于公共交通智能卡数据的城市研究综述*

龙瀛 孙立君 陶遂

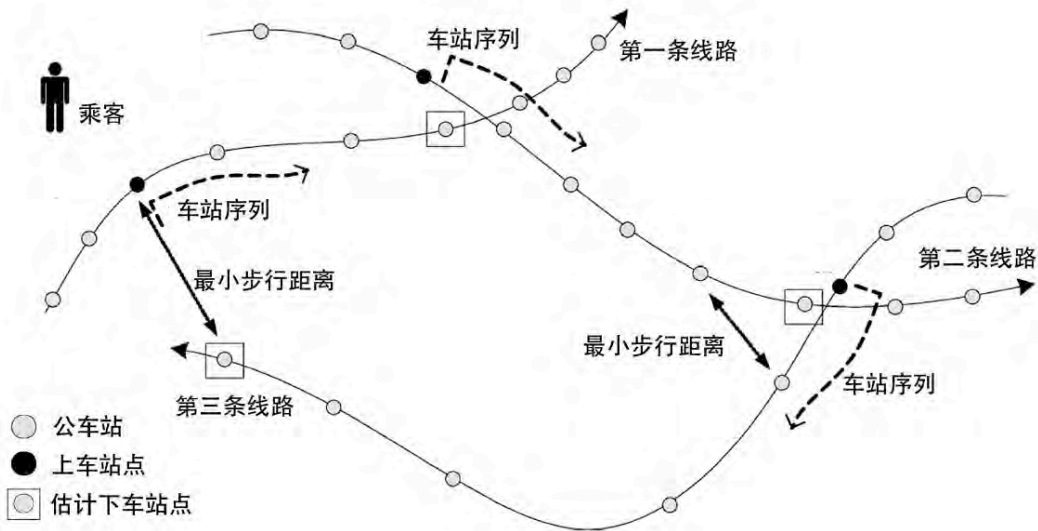
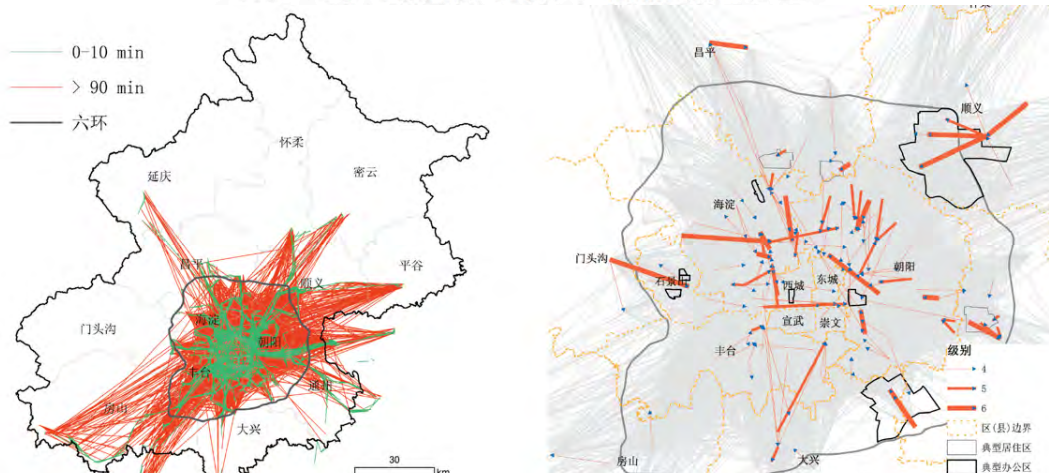


图1 对一般和最终出行下车点的估计模型



大数据在城市规划中应用的研究进展, 龙瀛, ylong@tsinghua.edu.cn

图2 基于公共交通智能卡数据识别的北京通勤出行 (左: 极端出行时间的通勤出行, 右: TAZ尺度的通勤链接)

来源: 龙瀛, 清华大学

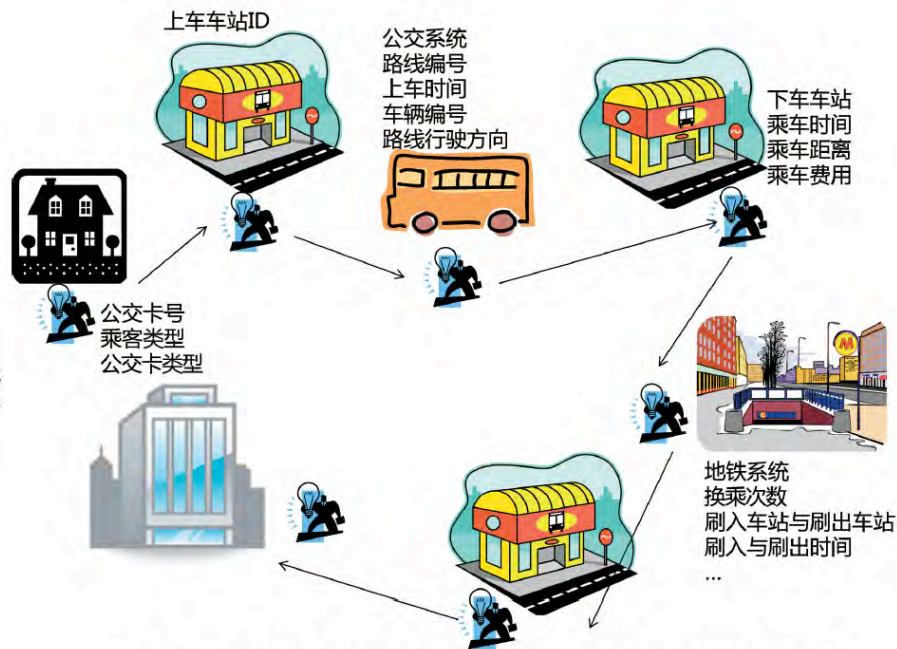


图2 公共交通智能卡记录所包含的个人及出行信息

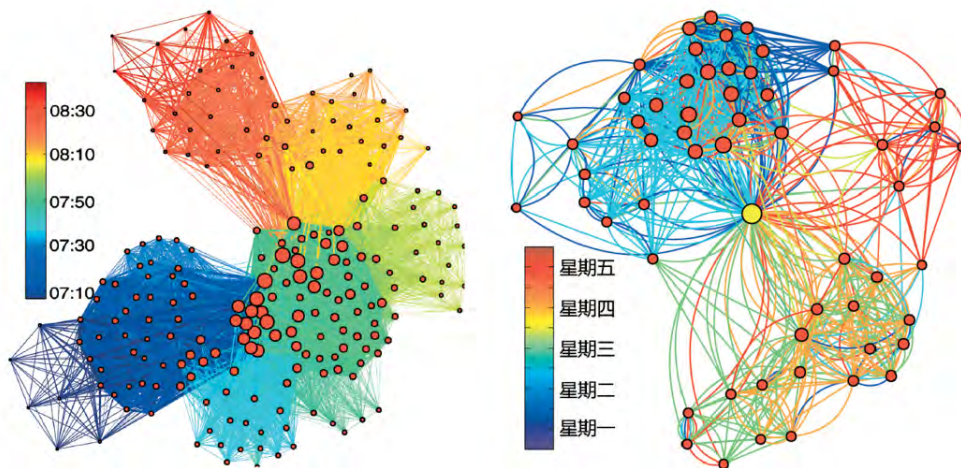


图4 在一辆公交车上的乘客相遇网络 (a) 及个体一周内“熟悉的陌生人”网络 (b)

利用图片数据开展城市研究与规划支持

来源：龙瀛，清华大学

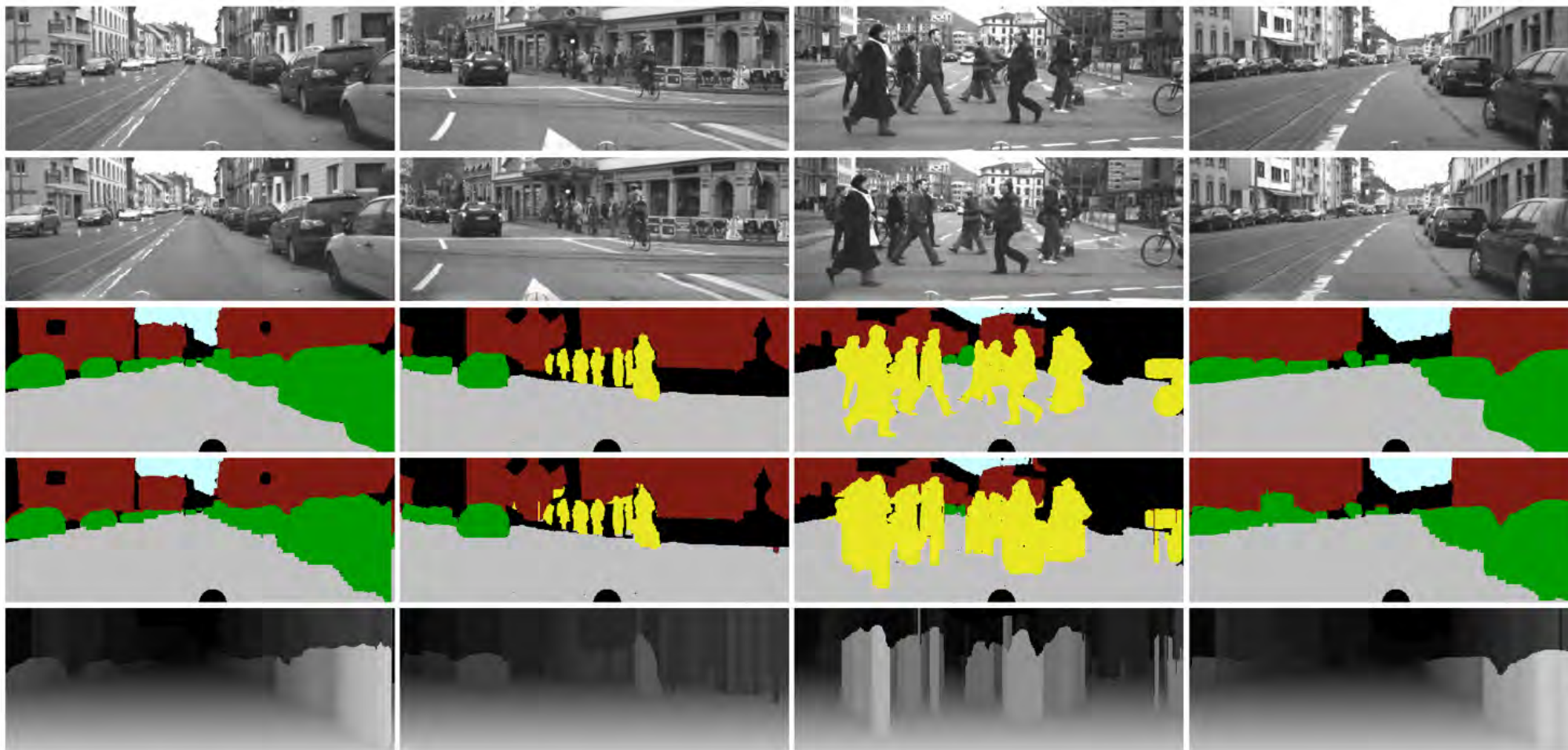


Fig. 5. **Visualization:** The figure visualizes the output computed from the proposed method. From top to bottom, we show the left images, the right images, the ground truth semantic labeling, the semantic labeling, and depth. The black regions are the regions where the ground truths are not available.

- 图片城市主义高度认可基于体现客观世界和主观认知的大规模图片进行量化城市研究，认为图片是一种在短期的未来将得到高度重视的城市数据源，是对已有多源城市数据的重要补充

基于多源数据的开放空间（如街道）研究



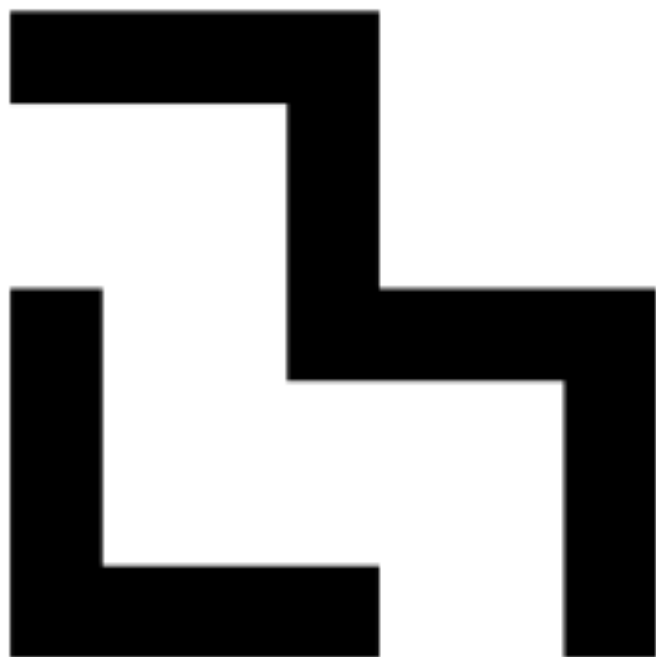
- 在数据增强设计DAD的框架下，吸收已有设计师、评论家和学者对街道的思考和认识，结合成熟理论，建立以街道作为个体的城市空间分析、统计和模拟的框架体系（定性认识的定量版本），致力于将成果用于设计实践。

国内其他的大数据研究学者（1）

- 柴彦威 北京大学城市与环境学院 教授、博导
- 党安荣 清华大学建筑学院 教授、博导
- 刘 瑜 北京大学地球与空间科学学院 教授、博导
- 周素红 中山大学地理科学与规划学院副院长 教授、博导
- 裴 韬 中国科学院地理科学与资源研究所 研究员、博导
- 钮心毅 同济大学建筑与城市规划学院 副教授
- 茅明睿 北京市城市规划设计研究院 云平台创新中心秘书长
- 高晓路 中国科学院地理科学与资源研究所 教授、博导
- 赵渺希 华南理工大学建筑学院 副教授
- 周江评 香港大学建筑学院 副教授
- 刘行健 香港大学建筑学院 助理教授
- 李 渊 厦门大学建筑与土木工程学院 副教授
- 盛 强 北京交通大学建筑与艺术学院 副教授
- 叶 宇 同济大学建筑与城市规划学院 助理教授

国内其他的大数据研究学者（2）

- 王江浩 中国科学院地理科学与资源研究所 助理研究员
- 吴 康 首都经济贸易大学城市经济与公共管理学院 副教授
- 张 纯 北京交通大学建筑学院 副教授、博导
- 申 悦 华东师范大学城市与区域科学学院 副教授
- 朱 玮 同济大学建筑与城市规划学院 副教授
- 马晓磊 北京航空航天大学交通科学与工程学院 副教授
- 王静远 北京航空航天大学计算机学院 副教授
- 姜 鹏 国家发改委城市和小城镇改革发展中心规划院 所长
- 李 刚 天津市城市规划设计研究院信息中心 总工程师
- 李 栋 清华同衡规划设计研究院技术创新中心 副主任
- 李 涛 西安市城市规划信息中心 主任
- 张鸿辉 长沙市规划信息服务中心 副主任
- 刘 浏 中国城市规划设计研究院上海分院 专业研究员



mit media lab

SENSEABLE CITY LAB :::

Urban imagination and social innovation through design & science



The Bartlett Centre for Advanced Spatial Analysis



三、若干思考

GIS/RS与大数据不一样

更为深入的建成环境刻画，以及新的社会空间刻画

系统支持与数据增强

大数据不开放，开放数据不大

1:0 → 100:0

UNDERSTAND → CREATE

多认识少规划设计

客观理解现状以将其用于面向未来的创造（人的行为模式、空间类型、影响机制）

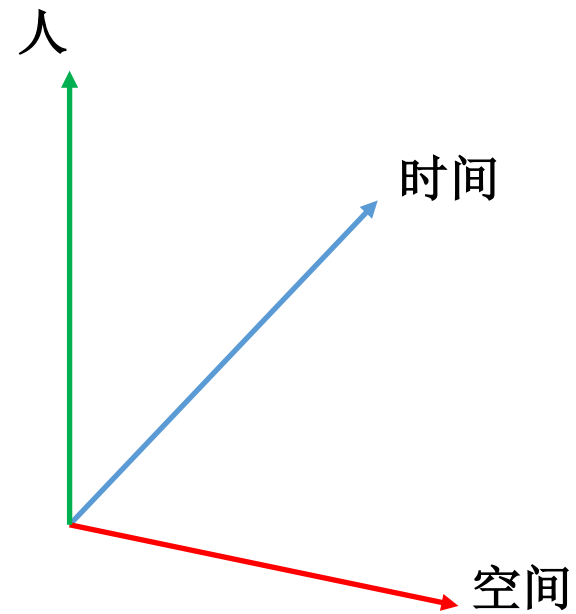
问题导向与数据导向

POI与连锁

想法最重要

空间分布与相互作用

位置与联系



大尺度城市设计（规划）的 时间、空间与人

TSP模型
立方体

t

尺度与粒度

演变与过程

2500年vs10年

2009-2014

物质空间与（建成环境）社会空间（人）的时空

s 大模型与大设计

尺度与粒度

大模型（中国研究乡镇）与大设计（片区研究建筑）

大尺度城市设计对定量研究的广大需求

p 活动、移动、情感、需求

Activity vs mobility

个体还是群体

如何在时空的维度来考虑人

建成环境与行为环境

建成环境（地块、街道、建筑）与行为环境（人类的电子足迹）

空间 (space) 与场所 (place)

城市形态学

大尺度空间抽象 (typology)

建筑、地块与街道

来自社会空间对城市形态的认知

现实—>抽象—>现实 (思考 or 分析)

开发→形态→功能→活动→活力

尺度、形态、功能、密度、品质、社会、活力、需求、记忆

街景和建筑数据

现实与虚拟

现状评估与设计评价

生活，设计与研究

四、大数据与城市规划研究前沿

- 图片城市主义
- 街道城市主义

目前是基于图片研究城市的最好时期



对城市品质的追求，
对城市设计的重视，
以及对

美好城市生活

的向往。

目前是基于图片研究城市的最好时期

- 技术上的近期成熟：并行计算、深度学习（如convolutional neural network, CNN）等

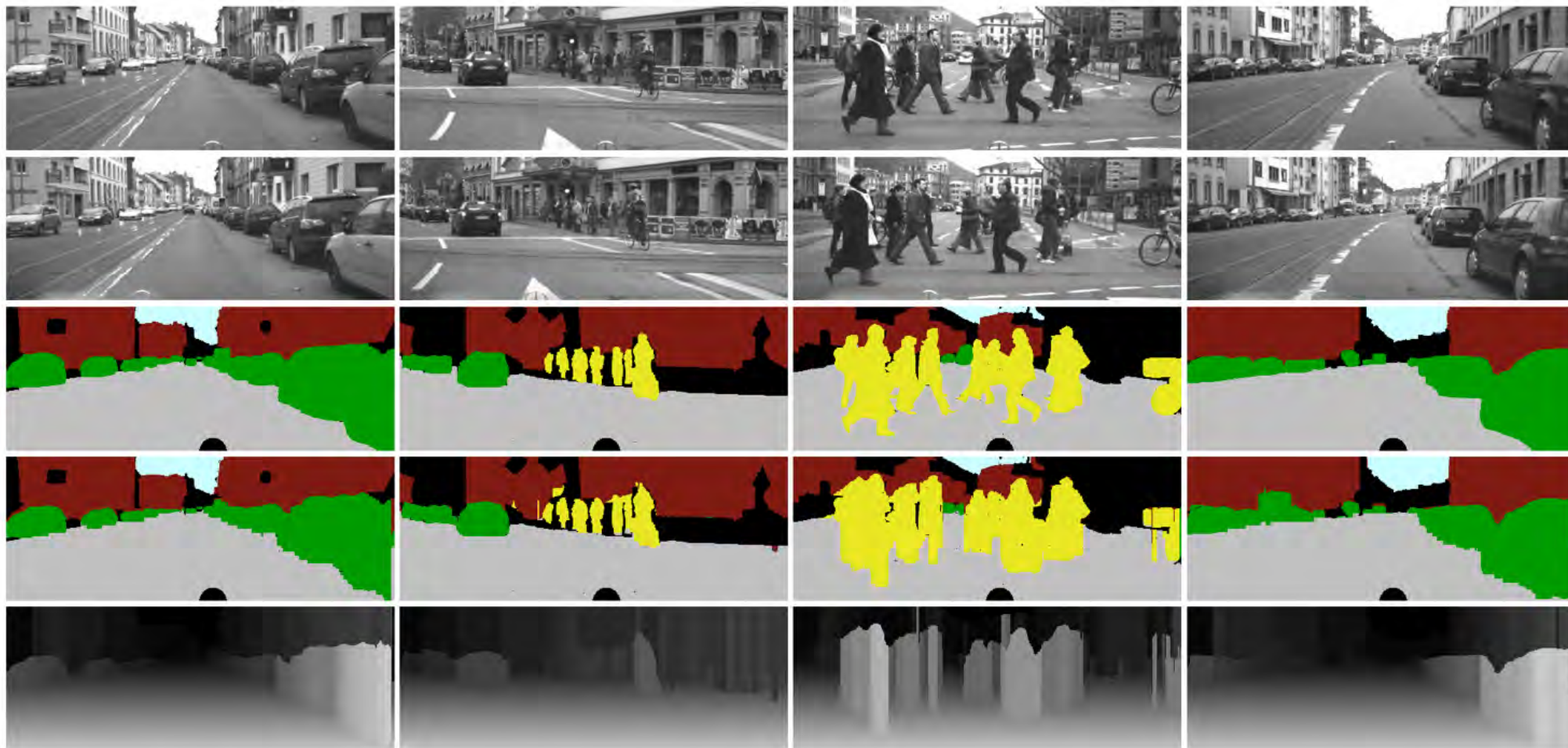
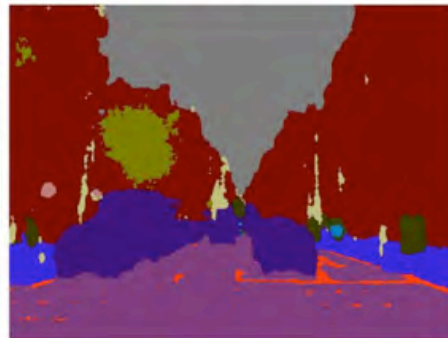
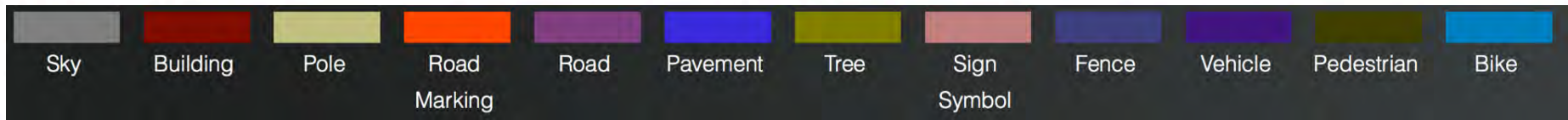
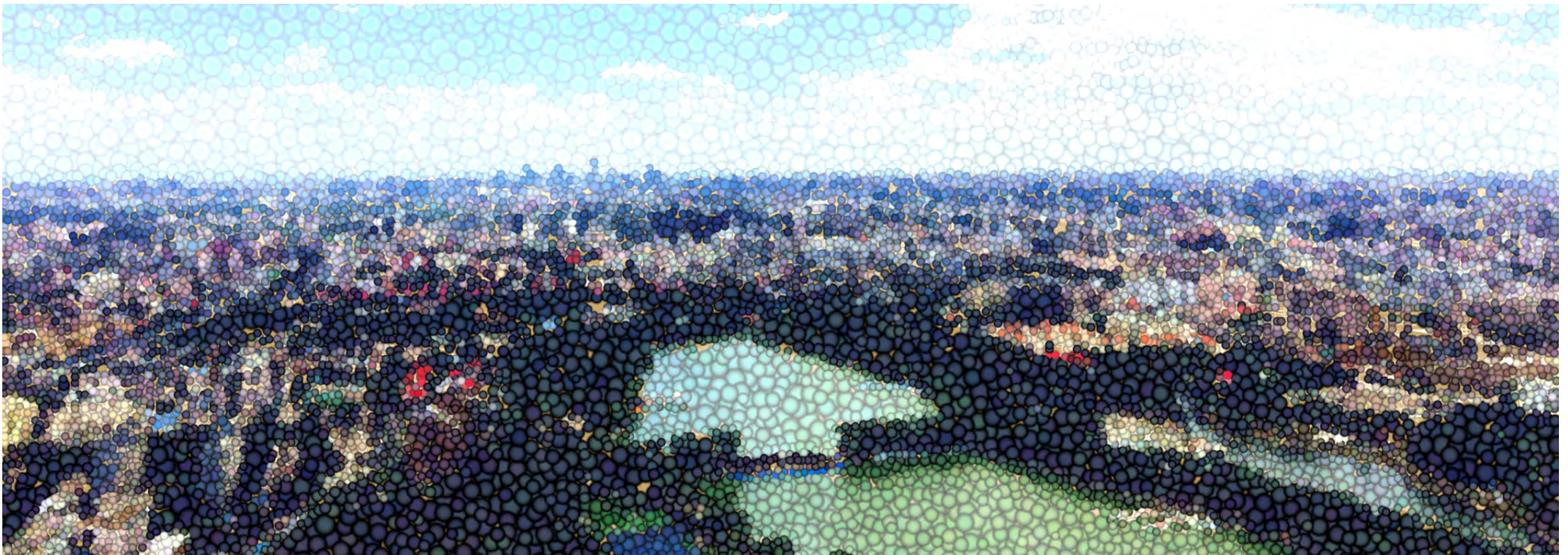


Fig. 5. **Visualization:** The figure visualizes the output computed from the proposed method. From top to bottom, we show the left images, the right images, the ground truth semantic labeling, the semantic labeling, and depth. The black regions are the regions where the ground truths are not available.



图片城市主义 Picture Urbanism

- 图片城市主义高度认可基于体现客观世界和主观认知的大规模图片进行量化城市研究，认为图片是一种在短期的未来将得到高度重视的城市数据源，是对已有多源城市数据的重要补充
- 有潜力的研究方向：城市意象识别、**空间品质评价**、绅士化过程分析、衰败过程分析、旅游路线推荐、可步行性评价、城市活力评估、城市管理水平评价、城市空间问题诊断、城市中心区判断、绿化水平分析、街道天空开阔度评价、城市色彩分析等
- 规划设计应用场景：远程现状调研、关键城市指标评价、方案辅助生成（步行系统、绿化系统、空间结构）、方案实施效果评价等



常用工具和信息源

- OpenCV, 知名的计算机视觉和机器学习的开源平台 (www.opencv.org)
- Clarifai, Powerful and affordable visual recognition API (<http://www.clarifai.com>)
- CloudCV, 计算机视觉API (<http://www.cloudcv.org>)
- Halcon, 综合的计算机视觉软件(<http://www.mvtec.com/products/halcon/>)

- MatLab, 科学计算平台, 也适用于图片分析 (<http://www.mathworks.com/products/matlab/>)
- ESRI ArcGIS, GIS空间分析与统计 (www.esri.com)
- DepthMap, 空间句法常用软件 (<http://varoudis.github.io/depthmapX/>)
- Python, 轻量级脚本语言 (www.python.org)
- Photoshop, 验证机器学习结果以及批量处理图片

- Urban Network Analysis Toolbox, 城市网络分析工具箱 (<http://cityform.mit.edu/projects/urban-network-analysis.html>)
- Big Models, 大模型研究范式 (<http://www.beijingcitylab.com/projects-1/9-big-model/>)
- GeoHey, 可视化平台 (<https://geohey.com>)

- 城室, <http://www.citory.net>
- URBAN VISION STUDY, <http://www.urbanvisionstudy.com>

<https://www.microsoft.com/cognitive-services>



Cognitive Services

Get started for free

My account

Home

APIs

Applications

Docs and Help

Pricing

Vision

Computer Vision

Content Moderator

Emotion

Face

Video

Speech

Bing Speech

Custom Recognition

Speaker Recognition

Language

Bing Spell Check

Language

Understanding

Linguistic Analysis

Text Analytics

Knowledge

Academic

Entity Linking

Knowledge

Exploration

Search

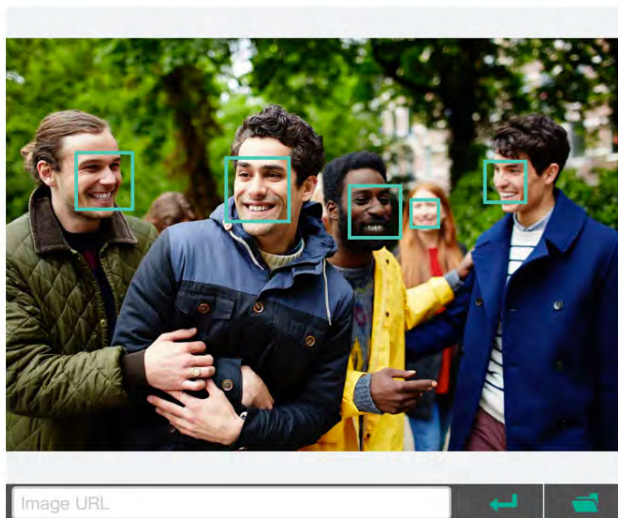
Bing Autosuggest

Bing Image Search

Bing News Search

Bing Video Search

Analyze an image

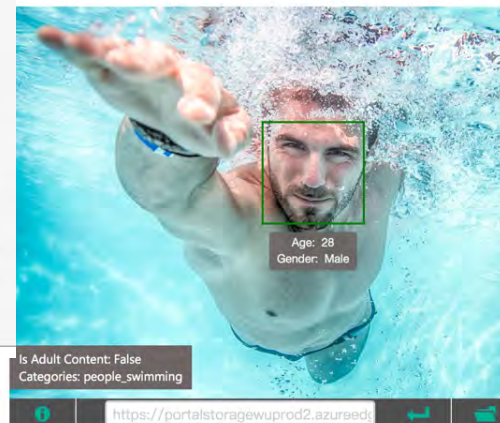


```
Detection Result:
5 faces detected

JSON:
[
  {
    "faceRectangle": {
      "left": 488,
      "top": 263,
      "width": 148,
      "height": 148
    },
    "scores": {
      "anger": 9.075572e-13,
      "contempt": 7.048959e-9,
      "disgust": 1.02152783e-11,
      "fear": 1.778957e-14,
      "happiness": 0.9999999,
      "neutral": 1.31694478e-7,
      "sadness": 6.04054263e-12,
      "surprise": 3.92249462e-11
    }
  }
]
```

This feature returns information about visual content found in an image. Use tagging, descriptions and domain-specific models to identify content and label it with confidence. Apply the adult/racy settings to enable automated restriction of adult content. Identify image types and color schemes in pictures.

Please try vision feature analysis demo by uploading a local image, or providing an image URL. We don't keep your images for this demo unless you give us permission.



Features:	
Feature Name	Value
Description	{ "type": 0, "captions": [{ "text": "a man swimming in a pool of water", "confidence": 0.7850108693093019 }] }
Tags	[{ "name": "water", "confidence": 0.9996442794799805 }, { "name": "sport", "confidence": 0.9504992365837097 }, { "name": "swimming", "confidence": 0.9062818288803101, "hint": "sport" }, { "name": "pool", "confidence": 0.8787588477134705 }, { "name": "water sport", "confidence": 0.631849467754364, "hint": "sport" }]
Image Format	jpeg
Image Dimensions	1500 x 1155
Clip Art Type	0 Non-clipart
Line Drawing Type	0 Non-LineDrawing
Black & White Image	False

Explore



I3 - Yahoo Flickr Creative Commons 100M (14G) (Hosted on AWS)

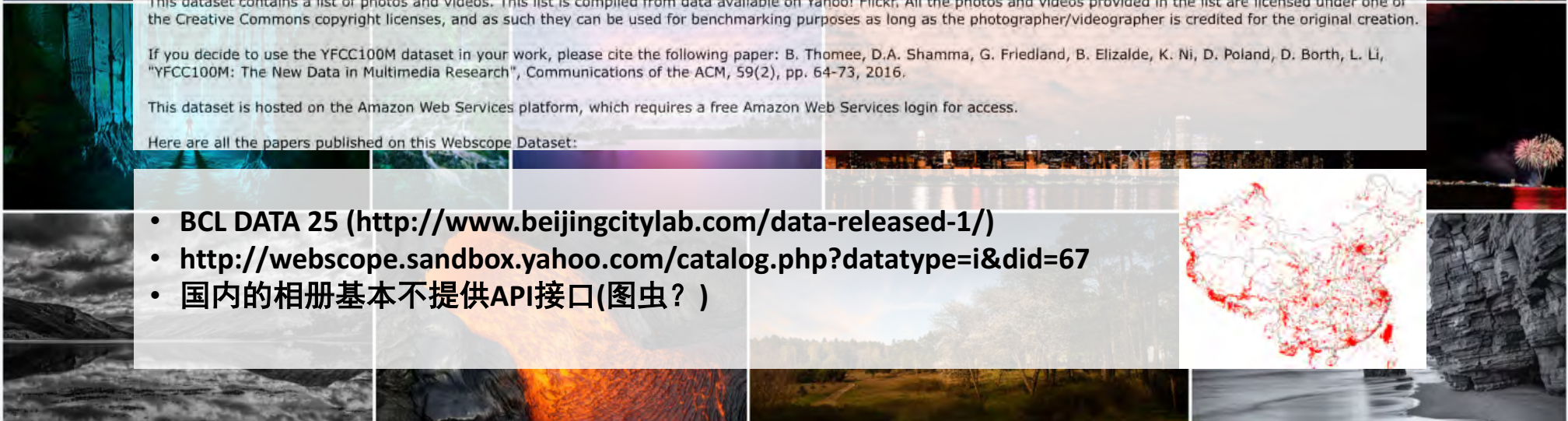
This dataset contains a list of photos and videos. This list is compiled from data available on Yahoo! Flickr. All the photos and videos provided in the list are licensed under one of the Creative Commons copyright licenses, and as such they can be used for benchmarking purposes as long as the photographer/videographer is credited for the original creation.

If you decide to use the YFCC100M dataset in your work, please cite the following paper: B. Thomee, D.A. Shamma, G. Friedland, B. Elizalde, K. Ni, D. Poland, D. Borth, L. Li, "YFCC100M: The New Data in Multimedia Research", Communications of the ACM, 59(2), pp. 64-73, 2016.

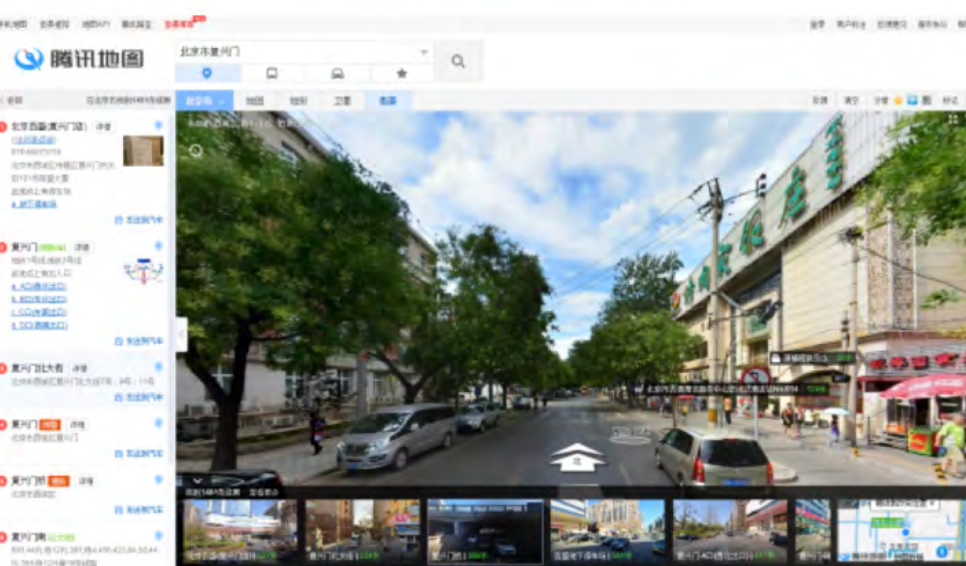
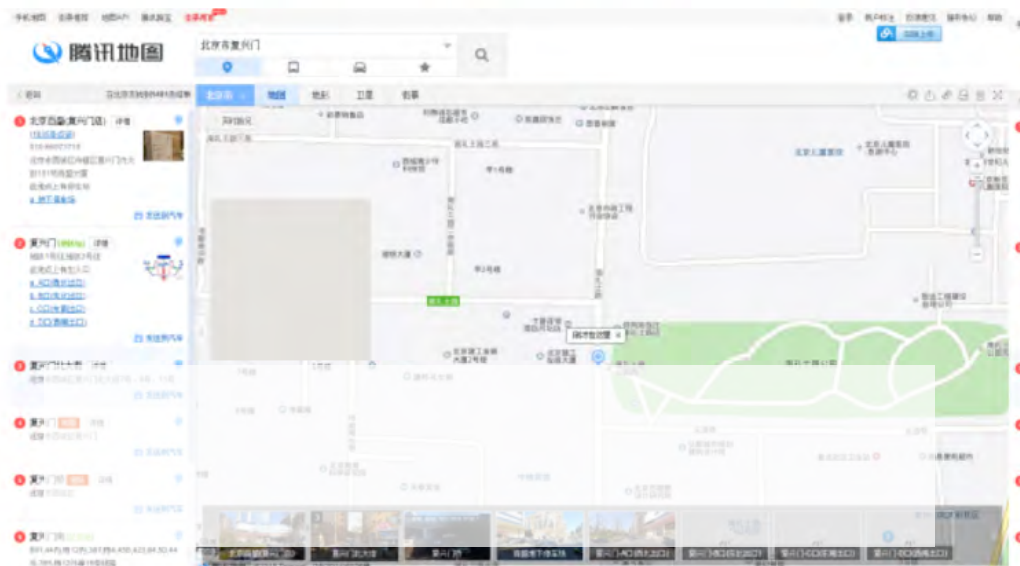
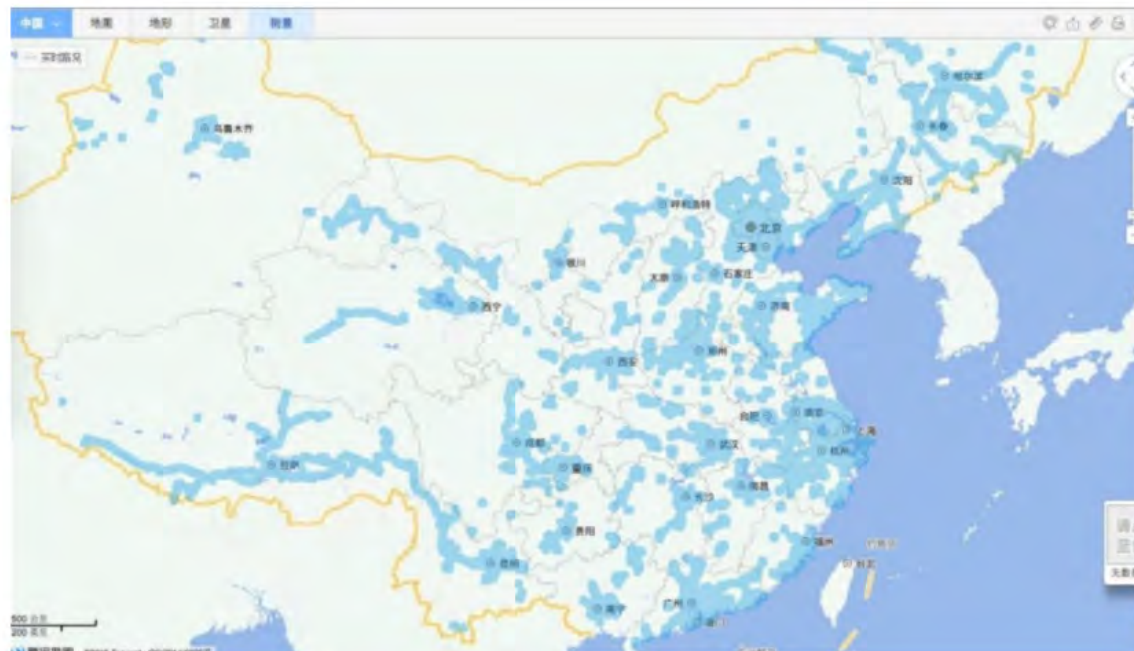
This dataset is hosted on the Amazon Web Services platform, which requires a free Amazon Web Services login for access.

Here are all the papers published on this Webscope Dataset:

- BCL DATA 25 (<http://www.beijingscitylab.com/data-released-1/>)
- <http://webscope.sandbox.yahoo.com/catalog.php?datatype=i&did=67>
- 国内的相册基本不提供API接口(图虫?)



街景 street view pictures



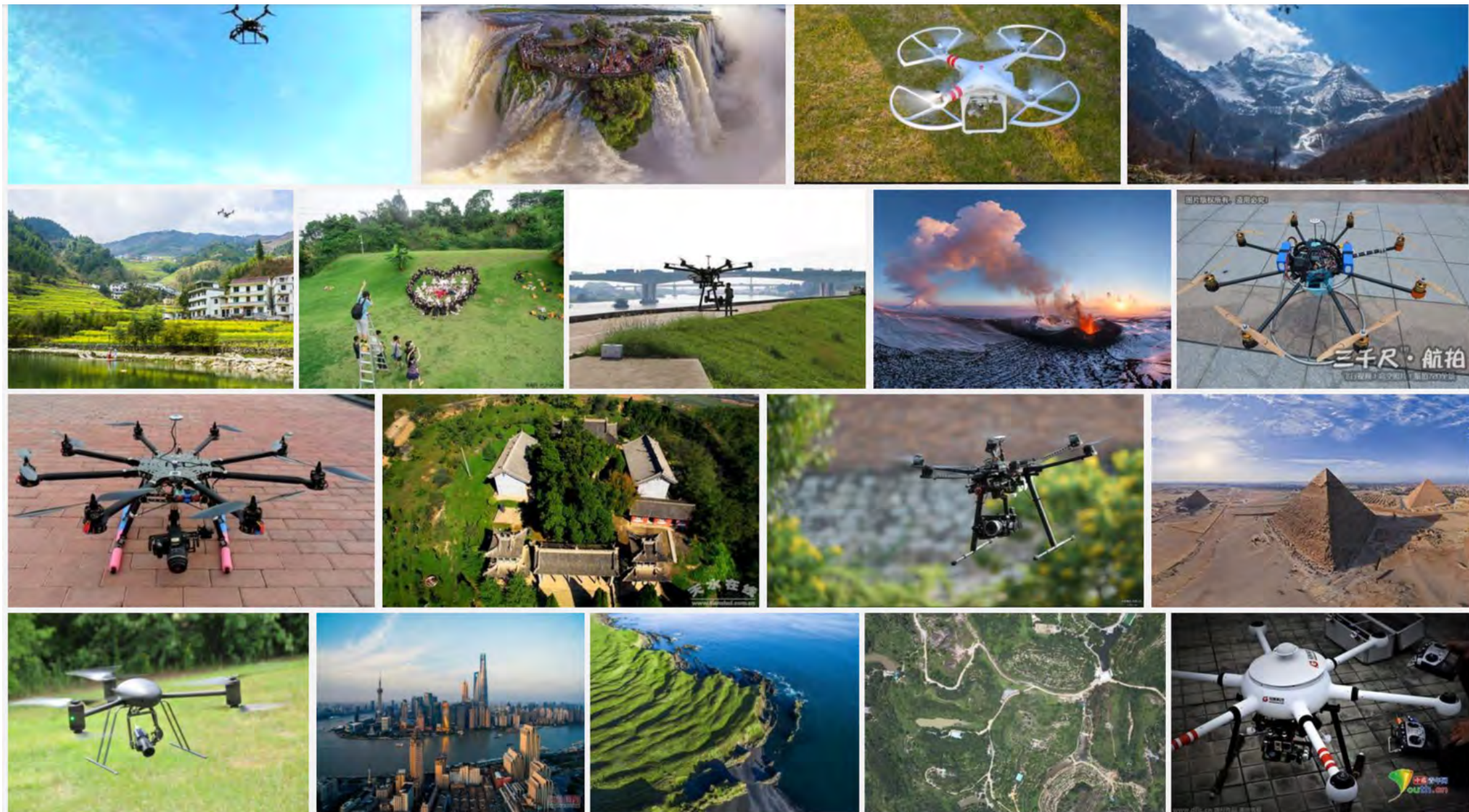
- 国外：谷歌街景
- 国内：腾讯和百度都提供时光机功能（腾讯街景已经停止更新）

行车记录仪



• 百度百科：行车记录仪即记录车辆行驶途中的影像及声音等相关资讯的仪器。安装行车记录仪后，能够记录汽车行驶全过程的视频图像和声音，可为交通事故提供证据。开车时边走边录像，同时把时间、速度、所在位置都记录在录像里，相当“黑匣子”。也可在家用作DV拍摄生活乐趣，或者作为家用监控使用。 **生命记录 KK**

无人机



- 在提供娱乐的同时，还将成为城市研究的数据源，弥补街景图片更新周期慢、地面视角的局限性
- 可以作为公共空间与公共生活调研、城市灾害评价等的工具

社交网站



我的主页 我的相册 管理中心

照片墙 视频 我赞过的 相册专辑

上传图片 上传视频

05月



龙瀛a1_b2
5月1日 07:58 来自 iPhone 5s
再上东灵山, 两小时爬升一千五百米全队第一登顶北京最高峰, fighting! 一日四季, 春华夏草秋叶冬雪, 明天劳动节干活。



返回字段说明

返回字段	字段类型	字段说明
created_at	string	微博创建时间
id	int64	微博ID
mid	int64	微博MID
idstr	string	字符串型的微博ID
text	string	微博内容
source	string	微博来源
favorited	boolean	是否已收藏, true: 是, false: 否
truncated	boolean	是否被截断, true: 是, false: 否
in_reply_to_status_id	string	(暂未支持) 回复ID
in_reply_to_user_id	string	(暂未支持) 回复人UID
in_reply_to_screen_name	string	(暂未支持) 回复人昵称
thumbnail_pic	string	缩略图地址, 没有时不返回此字段
middle_pic	string	中等尺寸图片地址, 没有时不返回此字段
original_pic	string	原始图片地址, 没有时不返回此字段
geo	object	地理位置信息 (详情)
user	object	微博作者的用户信息 (详情)
retweeted_status	object	被转发的原微博信息 (当该微博为转发微博时返回 详情)
reposts_count	int	转发数
comments_count	int	评论数
attitudes_count	int	表态数
milevel	int	暂未支持
visible	object	微博的可见性及指定可见分组信息, @Object中type取值: 0: 普通微博, 1: 私密微博, 3: 指定分组微博, 4: 密友微博; list_id为分组的编号
pic_ids	object	微博配图ID, 多图时返回多图ID, 用来拼接图片url, 用返回字段 thumbnail_pic的地址配上该返回字段的图片ID, 即可得到多个图片url
ad	object array	微博流内的推广微博ID

- www.weibo.com
- http://open.weibo.com/wiki/2/statuses/public_timeline

互联网搜索

Google Images

必应

YAHOO!

Baidu 图片

城市主义

百度一下

图片筛选

相关搜索: 超现代主义绘画 新现代主义 新现代主义建筑 雅致主义装修风格 归本主义 轻奢新主义 至上主义 新现代主义风格 新装饰主义 英雄主义 现代主义建筑风格 极端主义 男性主义 归本主义风格 超人类主义

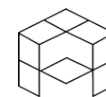


第2页



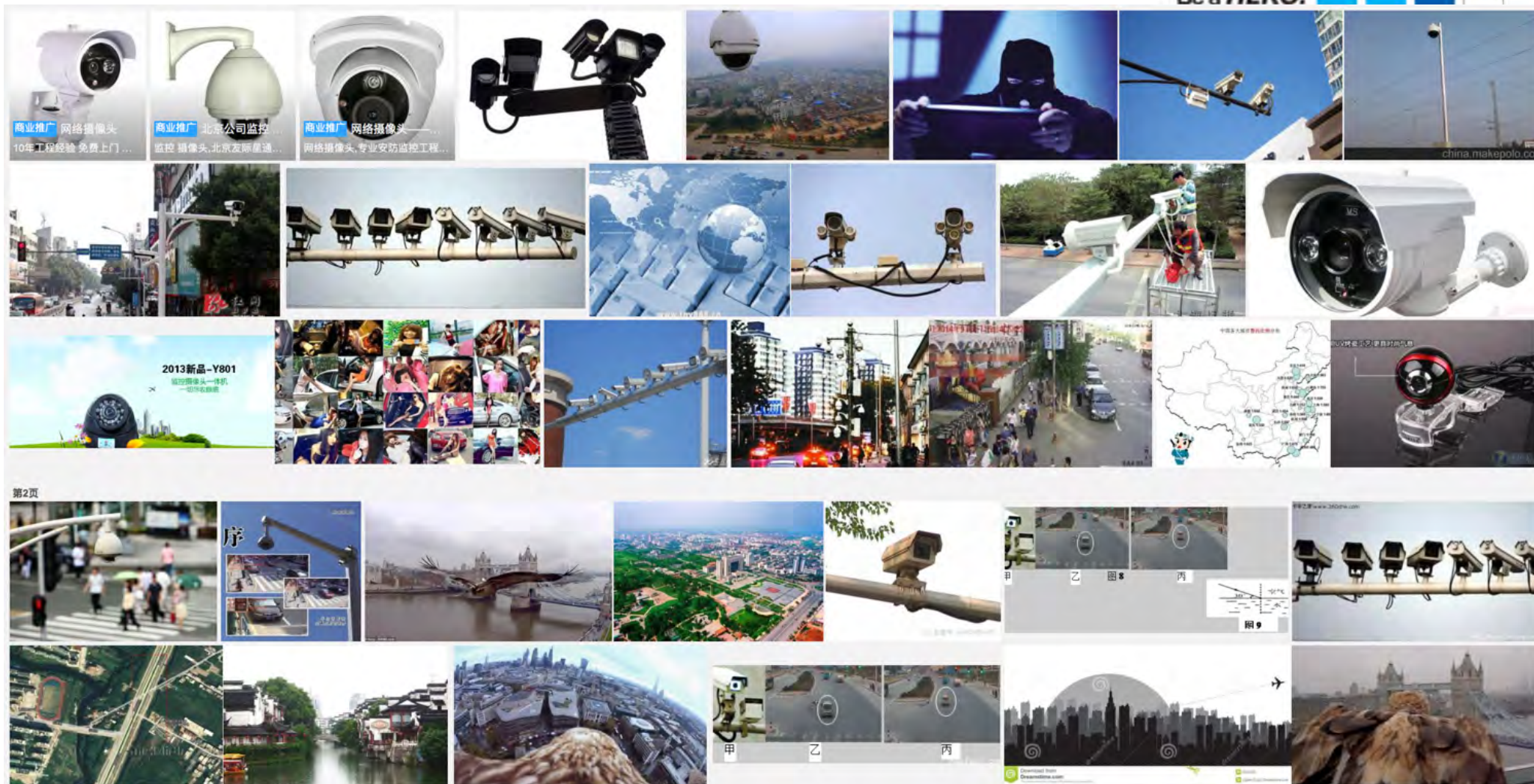
[http:// Image.baidu.com](http://Image.baidu.com) <http:// Images.google.com> <http://bing.com/images>

清华大学



城市摄像头

GoPro
Be a HERO.



- 无处不在的摄像头所记录的视频信息，超越了目前所见的大部分的新兴城市数据，除了成为重要的历史遗产，也将成为对历史上的城市进行量化研究的重要数据源

清华大学



图片 vs 其他新数据

- 图片反映物质空间的尺寸、形态、构成、功能、风貌、品质、场所感等，也反映社会空间的密度、活力、精神、阶层、幸福感等
- 相比多对应一个维度的其他新数据，图片体现的维度更为丰富
- 量化城市研究领域，图片相关的研究有限，但有快速上升趋势
- 图片数据量更为巨大，处理难度相应更高（已有研究多针对照片点位的分析，内容）



社交网络



专业网站

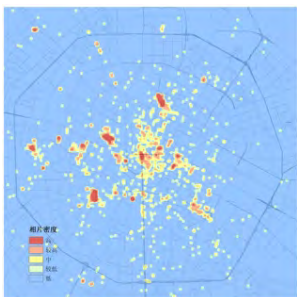
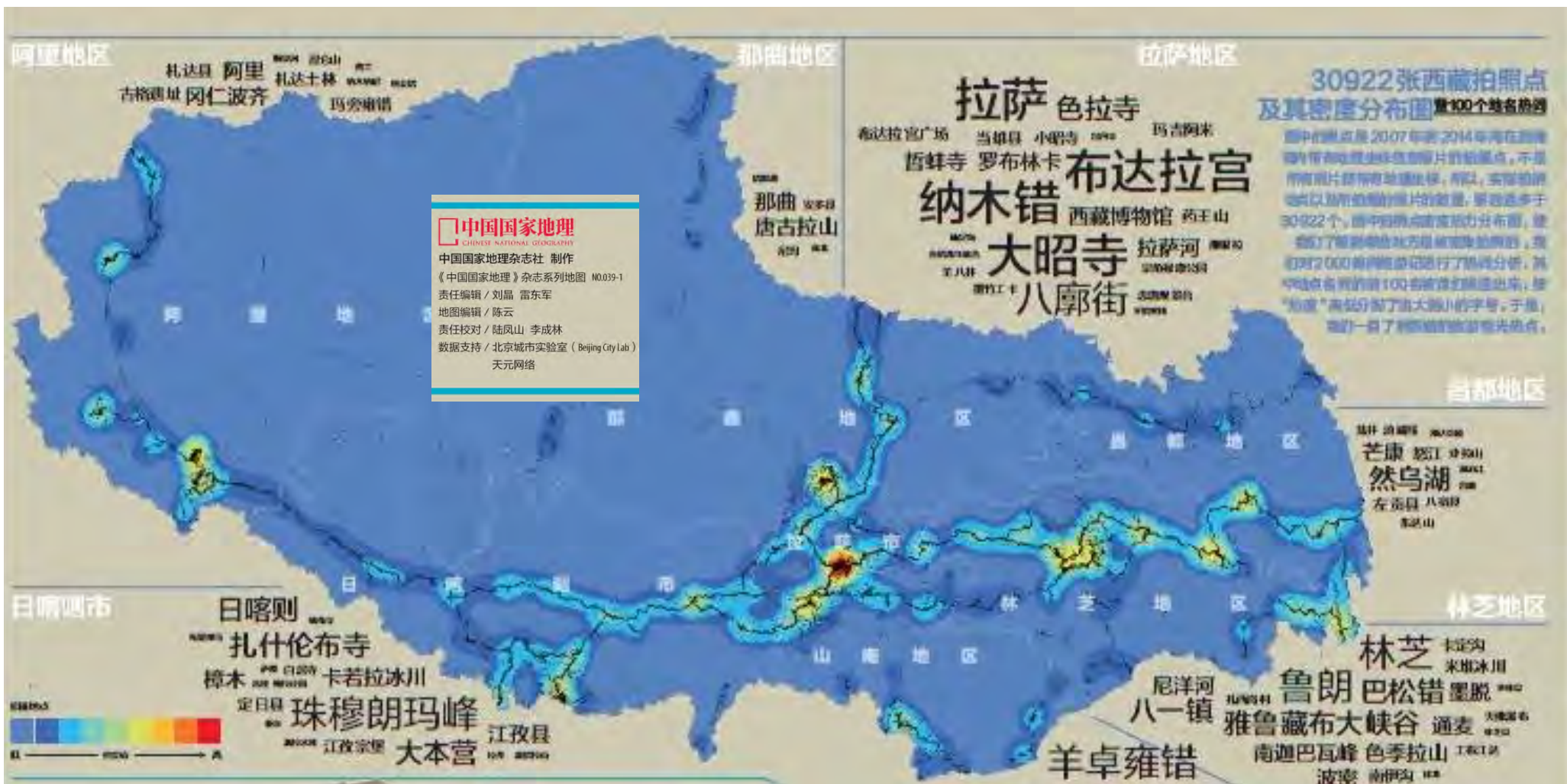


案例介绍 (龙瀛与其合作者)

- Existing case studies

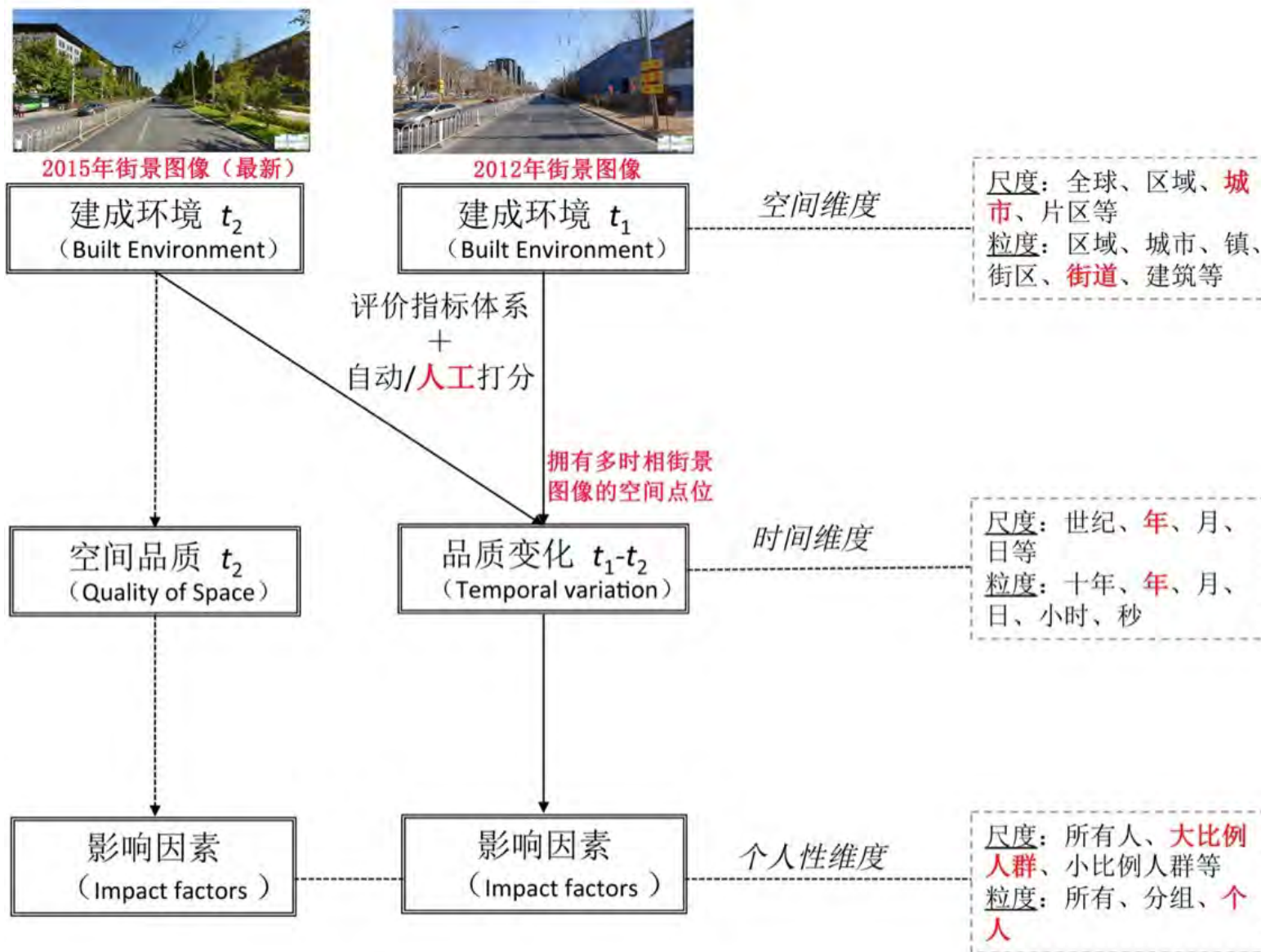


《中国国家地理》西藏专辑



- 基于Flickr照片的点位信息，识别主要旅游关注点，展示了西藏以点和线为主要形态的空间意象
- 2015年10月刊

城市空间品质的测度、变化评价与影响因素识别



• 合作者：清华大学建筑学院 唐婧娴、翟炜、马尧天、杨东

城市空间品质的测度、变化评价与影响因素识别

- 围墙周边绿化和设施建设 (0)



- 围墙周边绿化和设施建设 (1)

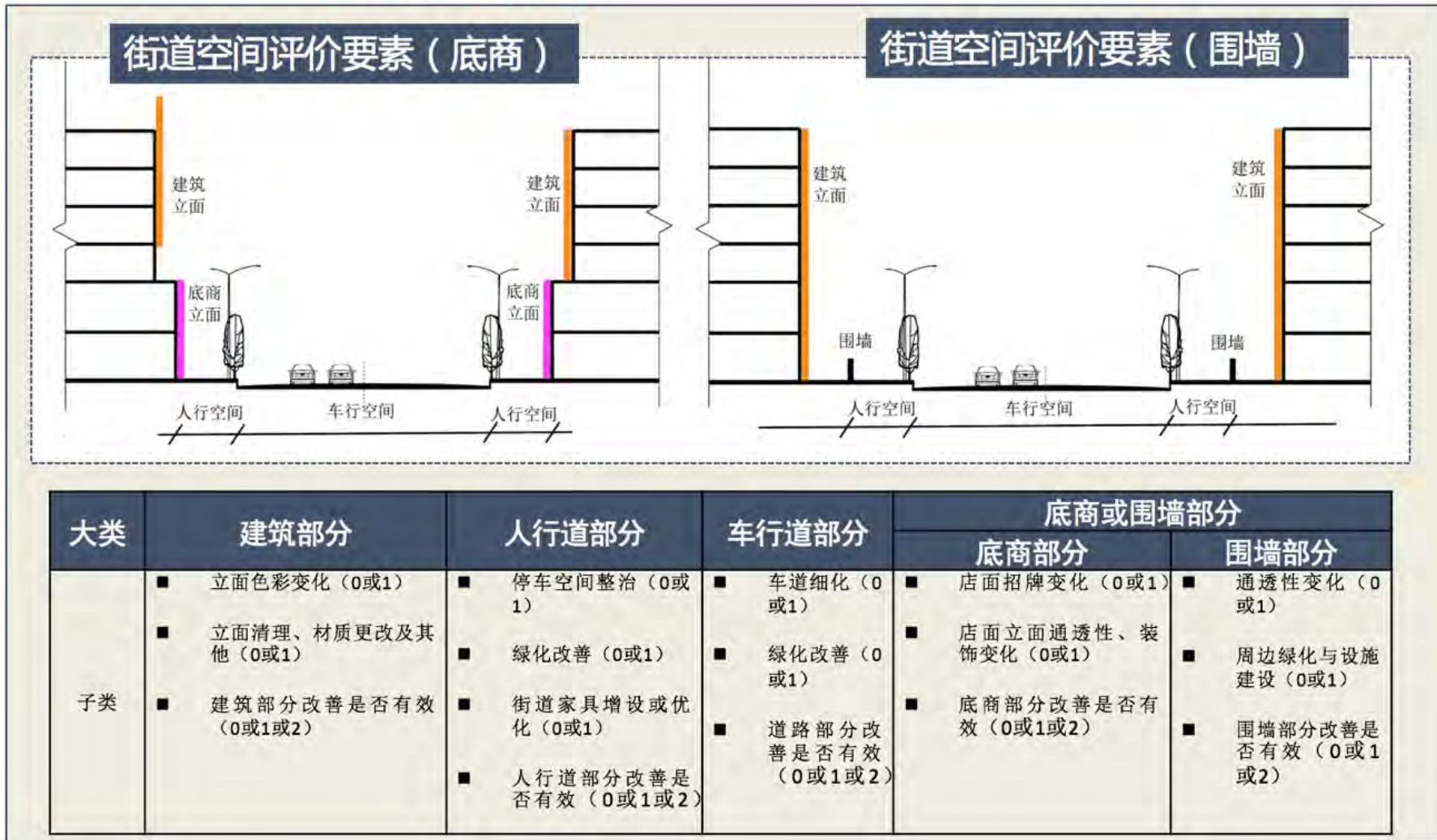


- 说明：围墙通透性发生变化为1，无变化为0

城市空间品质的测度、变化评价与影响因素识别

2 空间品质变化评分

根据从建筑界面到道路中线的空间位置的不同，结合北京居住项目周边空间环境变化的实际情况，将居住项目周边空间品质的评价指标划分为4个大类，11个子类。



街道空间品质的测度、变化评价与影响因素识别

——基于大规模多时相街景图片的分析

Measuring Quality of Street Space, Its Temporal Variation and Impact Factors: An Analysis Based on Massive Street View Pictures

随着我国经济发展进入“新常态”，城市建设从增量扩张过渡到存量提质优化时期，空间品质日渐成为规划管理中的重要内容。街道在城市形态和空间组织中扮演重要角色。街道空间品质的好坏，影响着个体的行为习惯、户外活动的频率、公共健康的水平、城市文化的塑造。遗憾的是，在过去20多年备受瞩目的城市化过程中，“过度机动化”使得街道空间不断被汽车挤占，公共领域（public realm）活动缺乏安全性保障，街道空间设计缺乏活力与吸引力。在当下的转型语境下，街道空间品质、提升改善措施的研究具有重要的价值和意义。

一 相关研究综述

1 街道空间品质与测度

本文的研究对象为街道空间品质。周进、黄建中（2003）曾对空间领域研究的品质进行过定义，认为城市公共空间品质与城市空间环境质量，即城市物质空间的物理环境质量，十分相似，反映了空间对于使用者的生理适用性^[1]。一些学者使用质量代替品质一词，内容上较为类似，均可理解为使用主体对物质空间感受的现量，对应的英文词汇均为quality。因此笔者认为品质和质量在描述三维空间的生理适宜性和物质属性时，可以相互替换。街道空间品质即三维街道空间环境对于行人的物理适宜性。本文所指的测度（measure），意为测量、评估，即用一个框架体系来评估某种属性。

2 街道空间品质测度的相关方法

学术界长期围绕街道开展讨论，但由于缺乏合

表 1 街道空间品质整体水平评分标准的具体说明

打分项目	评分说明	参考样片
停车意愿	很愿意停车则评分为5	
	较愿意停车则评分为4	
	停车意愿一般则评分为3	
	较不愿意停车则评分为2	
	很不愿意停车则评分为1	

注：1-5分代表打分者在本数据集所涉及的街景环境内，希望停车的意愿，不涉及多城市的横向对比。若某点位只有第二个时间点的街景图片，则只做停车意愿打分不做变化项目打分。

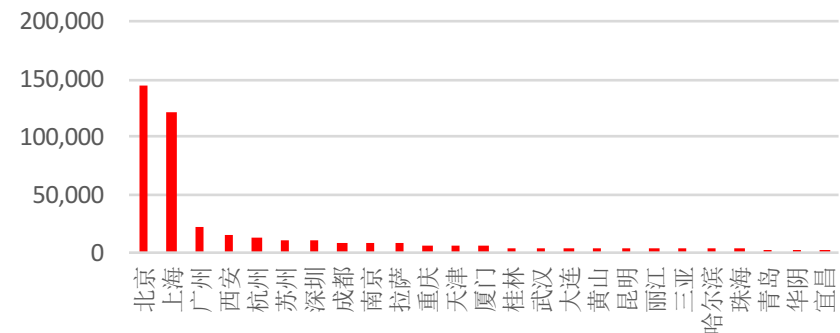
中国城市意象识别



照片数量前30位的城市

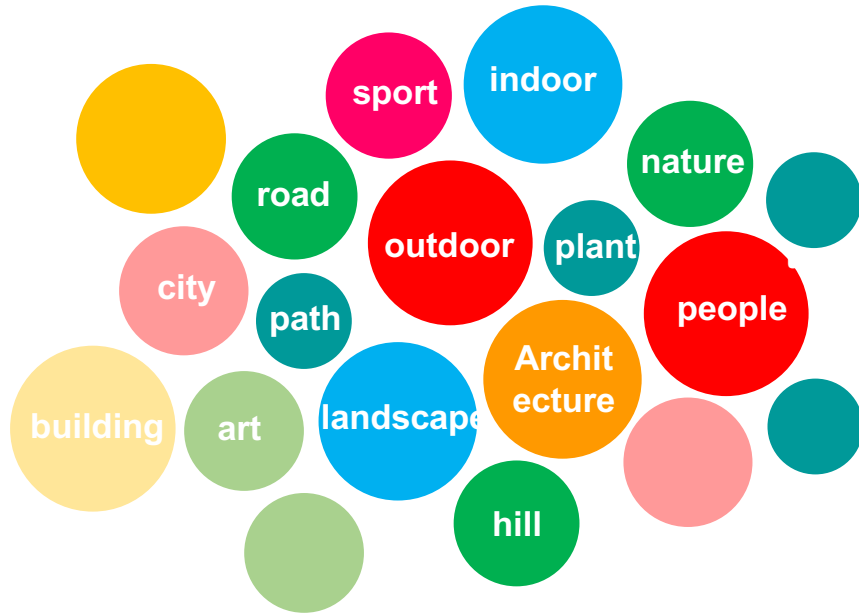
城市名称	照片数量	城市名称	照片数量	城市名称	照片数量
北京	144,832	重庆	6,255	哈尔滨	2,932
上海	120,601	天津	6,027	珠海	2,759
广州	21,212	厦门	5,365	青岛	2,212
西安	16,160	桂林	4,787	华阴	1,990
杭州	12,818	武汉	4,593	宜昌	1,944
苏州	11,720	大连	4,554	济南	1,875
深圳	11,060	黄山	4,231	贵阳	1,819
成都	9,195	昆明	4,064	张家界	1,778
南京	7,440	丽江	3,713	东莞	1,727
拉萨	7,316	三亚	3,433	大同	1,574

Flickr照片数量



- YFCC100M : 中国境内1,907,176张Flickr照片 , 中国大陆659个城市范围内共有479,471张Flickr照片。
- 合作者 : 重庆大学 曹越皓

中国城市意象识别

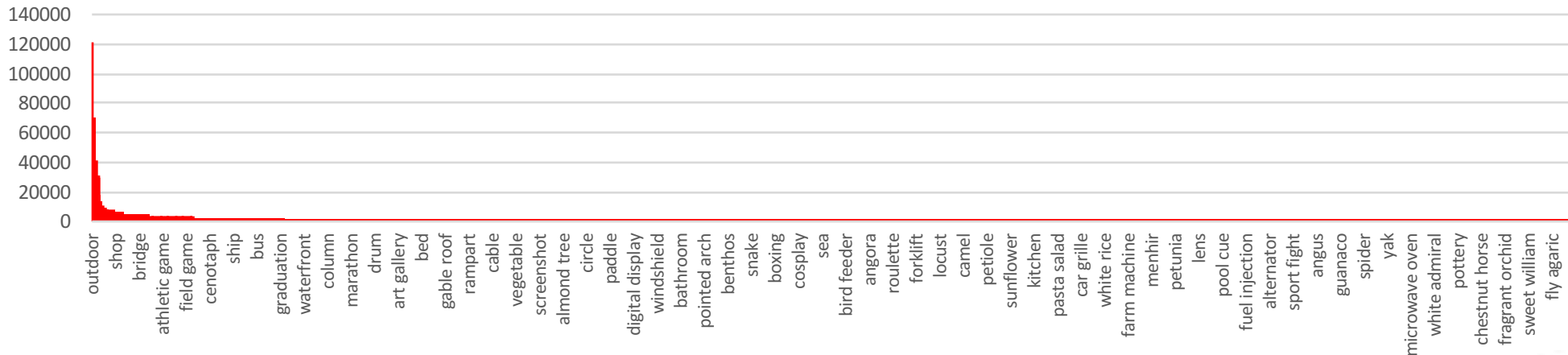


平均每张照片拥有**5.75个深度学习标签**。数量前300类标签数据，即**19.12%**的标签占标签总数的**82.62%**。

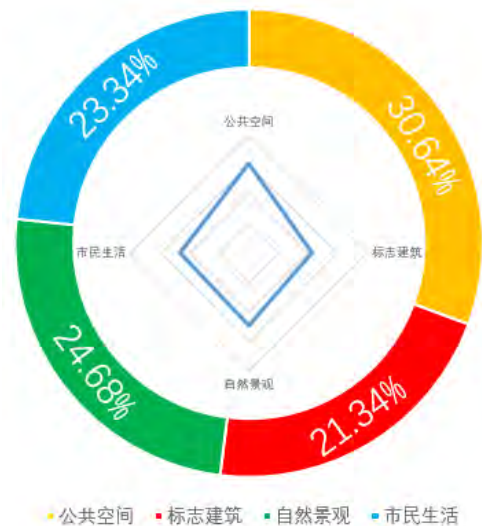
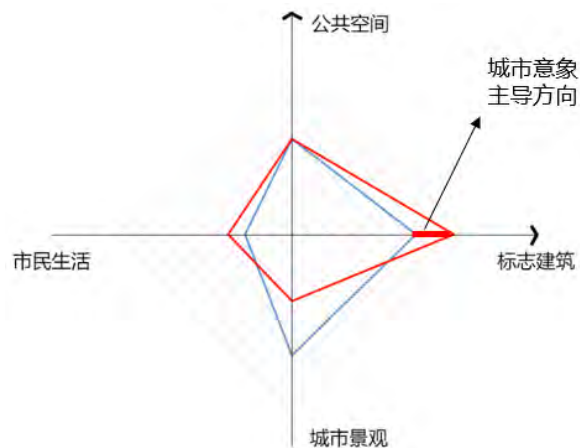
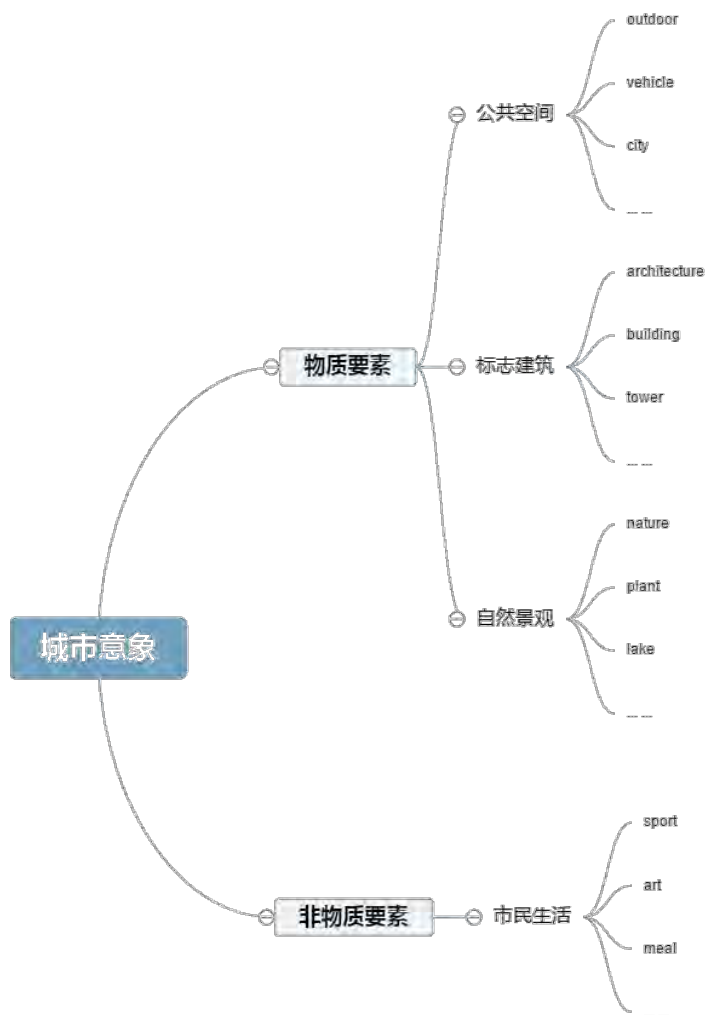
数量前50类标签

TAGS	SUM	PCT	TAGS	SUM	PCT
outdoor	121689	8.36%	shop	6330	0.44%
indoor	70530	4.85%	music	6195	0.43%
architecture	55397	3.81%	mountainside	6137	0.42%
nature	41080	2.82%	lake	5988	0.41%
landscape	31792	2.19%	tree	5738	0.39%
building	31663	2.18%	road	5732	0.39%
people	30091	2.07%	hall	5687	0.39%
sport	17510	1.20%	bike	5680	0.39%
animal	13935	0.96%	harbor	5606	0.39%
plant	13823	0.95%	bluff	5520	0.38%
vehicle	11109	0.76%	electronics	5501	0.38%
city	9597	0.66%	foliage	5396	0.37%
food	9164	0.63%	cloud	5246	0.36%
hill	9102	0.63%	alp	5246	0.36%
art	8538	0.59%	friends	5216	0.36%
building complex	8080	0.56%	sign	5208	0.36%
boat	7973	0.55%	flower	5188	0.36%
furniture	7667	0.53%	court game	5171	0.36%
room	7606	0.52%	classroom	5090	0.35%
house	7586	0.52%	cliff	5044	0.35%
building structure	7530	0.52%	field	5038	0.35%
mountain	7195	0.49%	dusk	4919	0.34%
text	7159	0.49%	water	4841	0.33%
coast	6809	0.47%	condominium	4826	0.33%
foothill	6421	0.44%	path	4705	0.32%

照片标签数量表



中国城市意象识别



- 根据城市意象的研究与标签内容，将城市意象按照物质要素与非物质要素分为公共空间、标志建筑、自然景观和市民生活四种类型。以各类别标签数量比例表达各要素在城市意象中的构成关系。

中国城市意象识别



• 全国24个主要城市的城市意象识别

中国城市意象识别



• 全国24个主要城市的城市意象识别

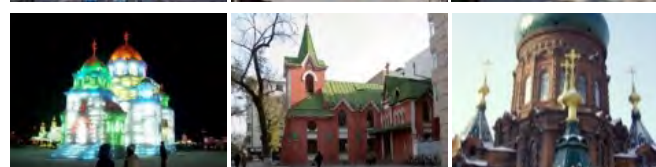
乌鲁木齐



昆明



哈尔滨



西安



重庆



杭州



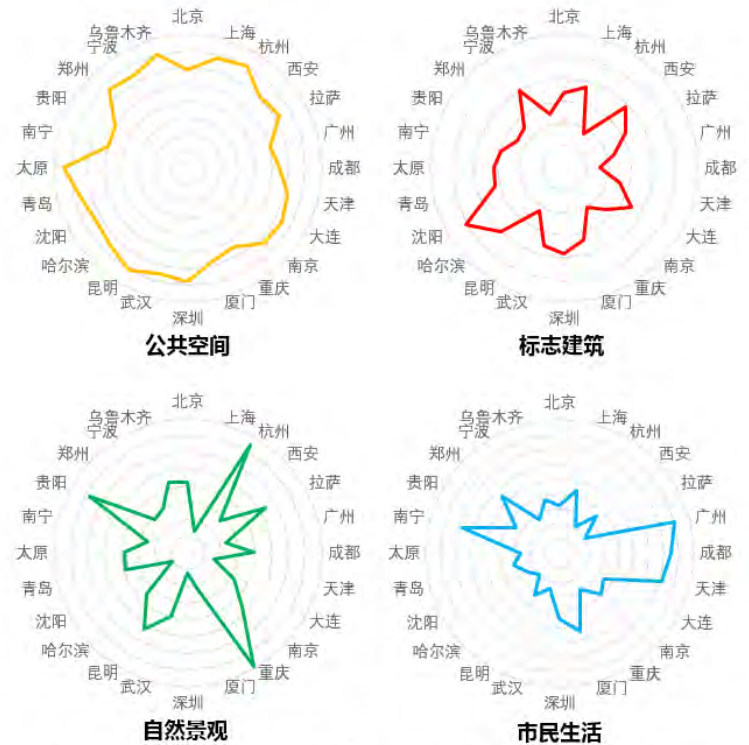
广州



成都

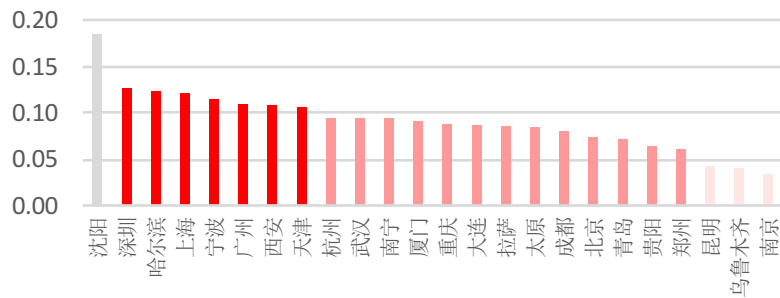


中国城市意象识别

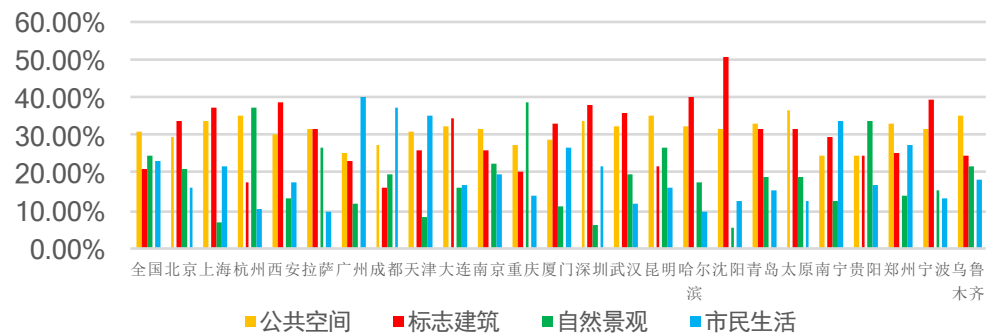


$\sigma_{\text{公共空间}} = 0.03, \sigma_{\text{标志建筑}} = 0.08, \sigma_{\text{自然景观}} = 0.09, \sigma_{\text{市民生活}} = 0.09$

城市意象特色度

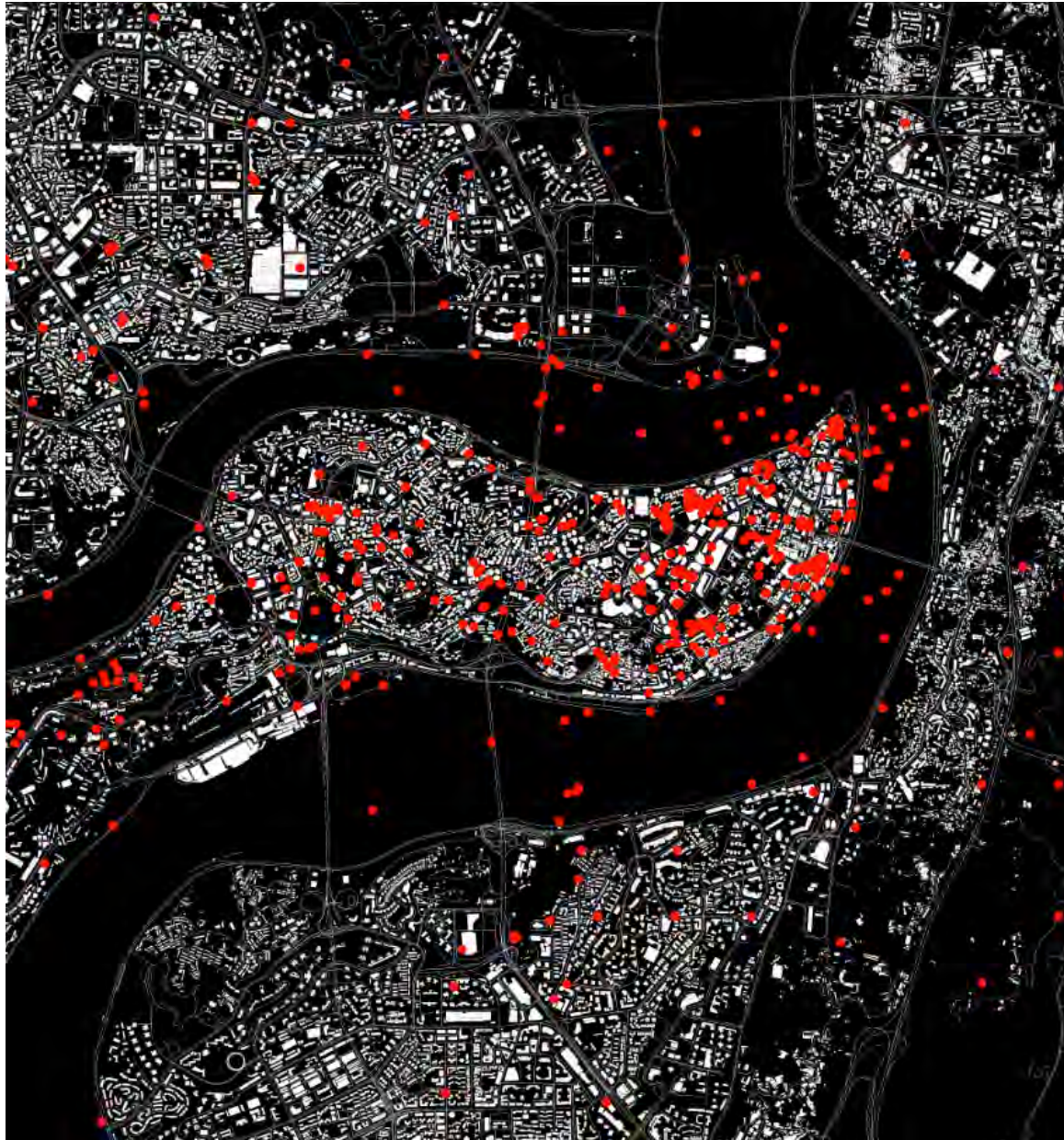


城市意象要素构成



中国城市意象识别

What is the city image of Chongqing?

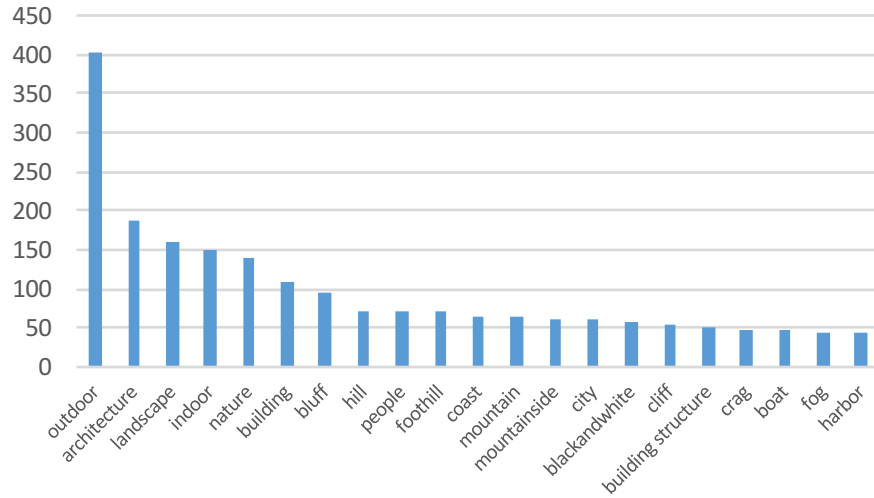


6255 Tagged-Photos
in Chongqing
from Flickr



中国城市意象识别

TOP20 Tags in Chongqing



Architecture + Mountain + Cliff

Tagged-Photos > 45%

Architecture



Architecture

Building

Building Structure

Mountain



Hill

Foothill

Mountain

Mountainside

Cliff



Bluff

Coast

Cliff

Crag

Harbor

位置微博 + 文本情感分析 + 图片深度学习



人群属性

情感分析

位置信息

图片分析

陕西安康人，男
关注 463，粉丝 85
2011年11月创建，至今发了367条微博



Computer vision

Description: "a crowded city street at night"

Tags:

- building, 0.9991239905357361
- outdoor, 0.9876309037208557
- street, 0.9301062822341919
- city, 0.844273030757904
- night, 0.8387405872344971
- people, 0.7869200110435486
- busy, 0.4061390161514282

Categories: "outdoor_", "outdoor_street"

Colors:

- Dominant Color Background
- Dominant Color Foreground
- Dominant Colors
- Accent Color

• x, y, t, what



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

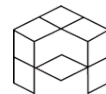
地块日益成为城市和地理模拟的基本单元

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

清华大学



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 (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

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
 -

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

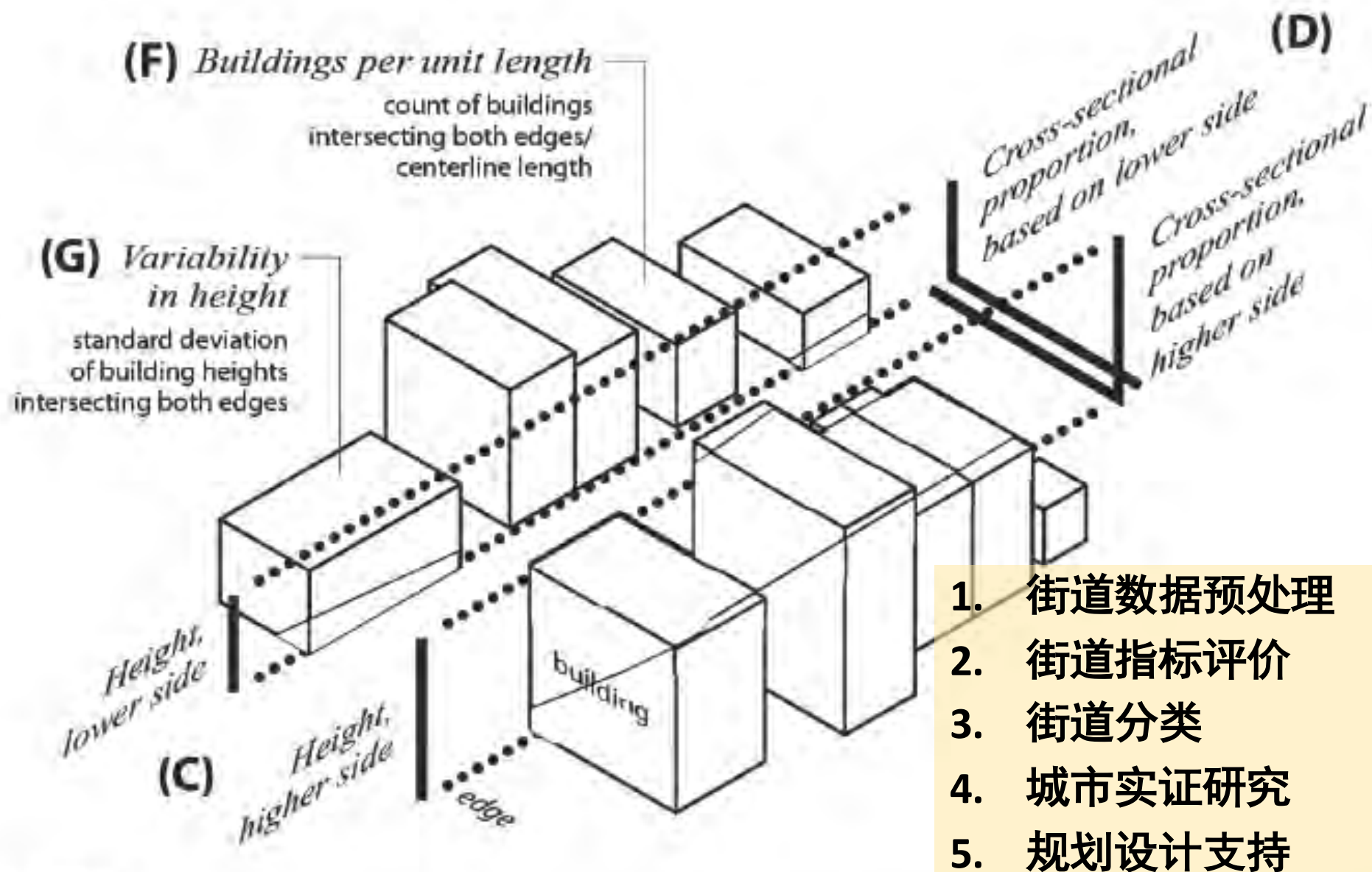
• 城市研究学者认识城市方式的改变

- 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
2. 街道指标评价
3. 街道分类
4. 城市实证研究
5. 规划设计支持

Isometric View

1 街道数据预处理

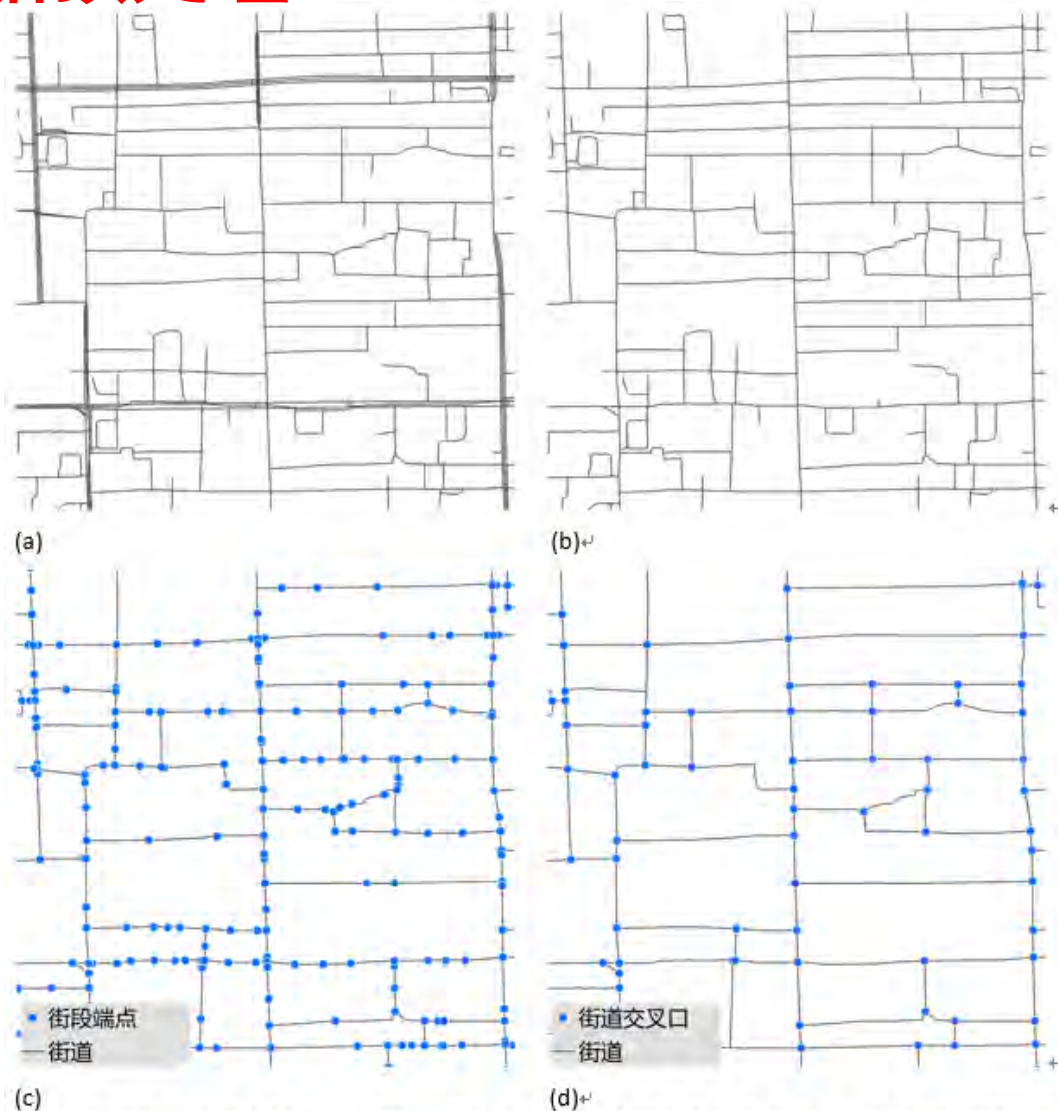





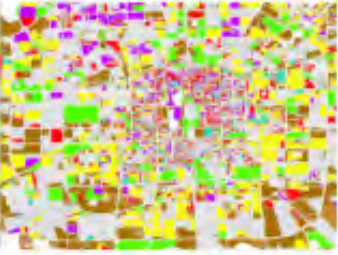
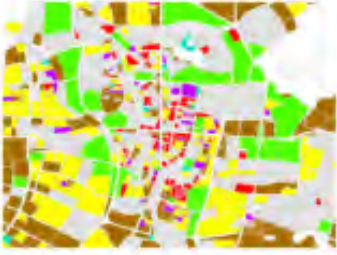










图 1 街道数据的基本处理流程图 a 原始街道；b 合并多车道为单车道；c 街道制图综合；
d 街道拓扑处理（街道简化结果）

- 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

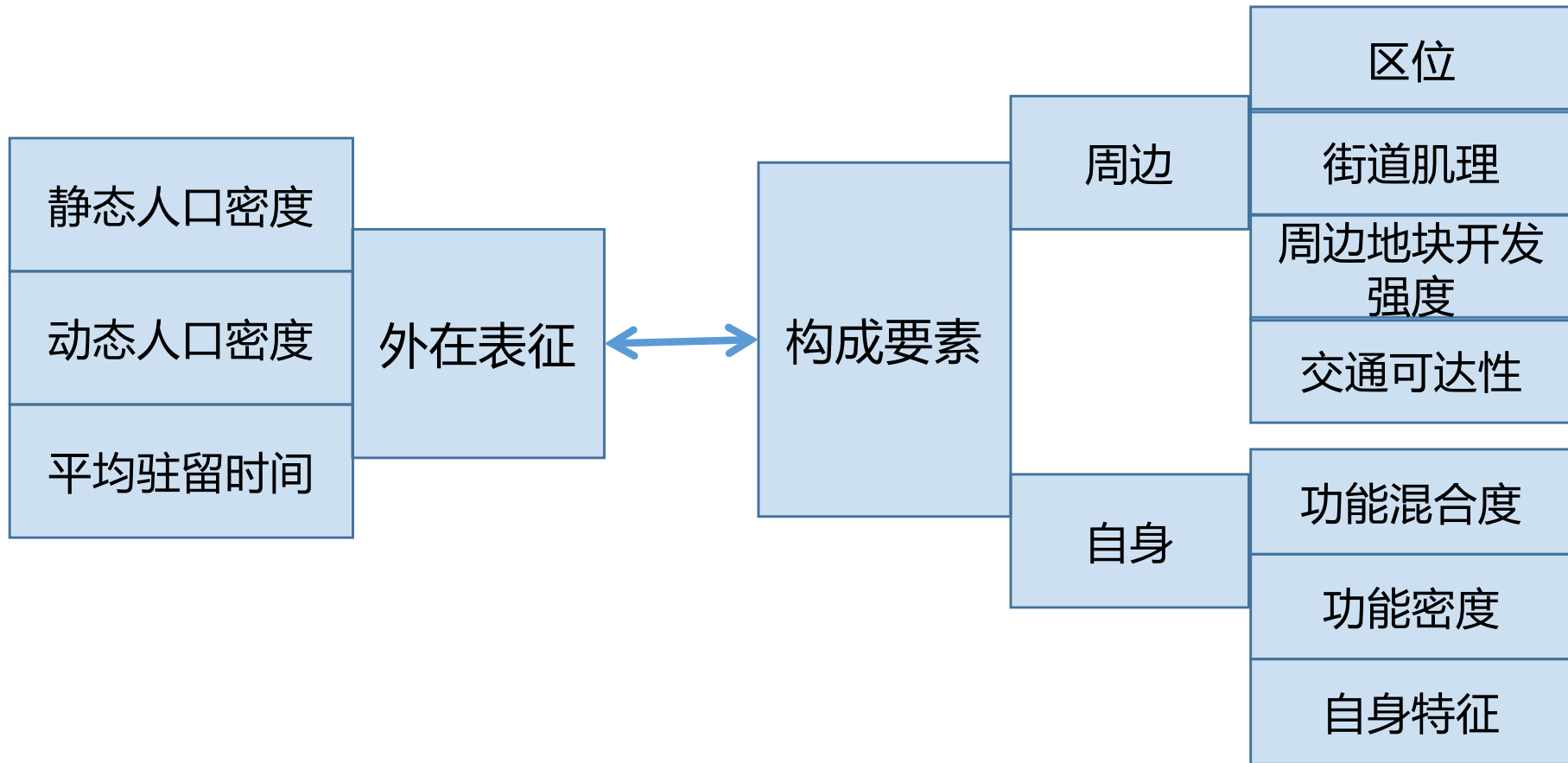
	Beijing	Nanjing	Changsha	Weifang	Gongzhuling
City level	1 MD	2 SPC	3 OPCC	4 PLC	5 CLC
Density					
Function					
Land use mix					

- 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

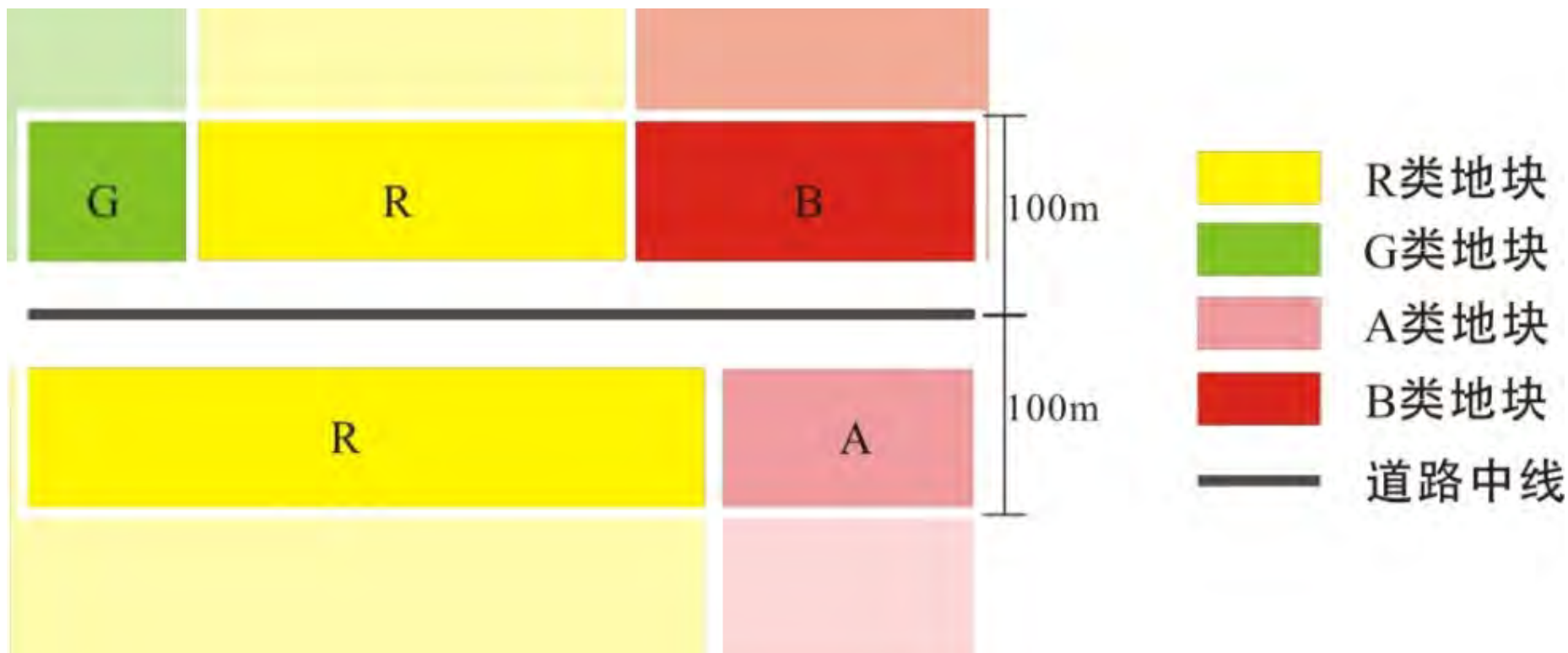


2 街道指标评价



- 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



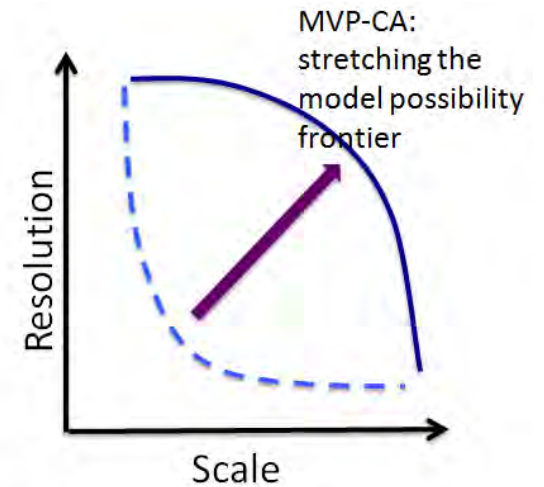
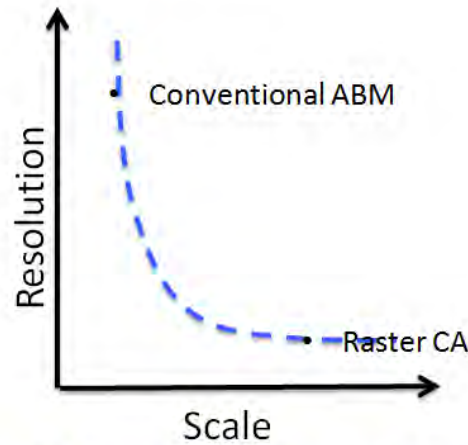
基于用地性质对街道分类的示意图

- 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

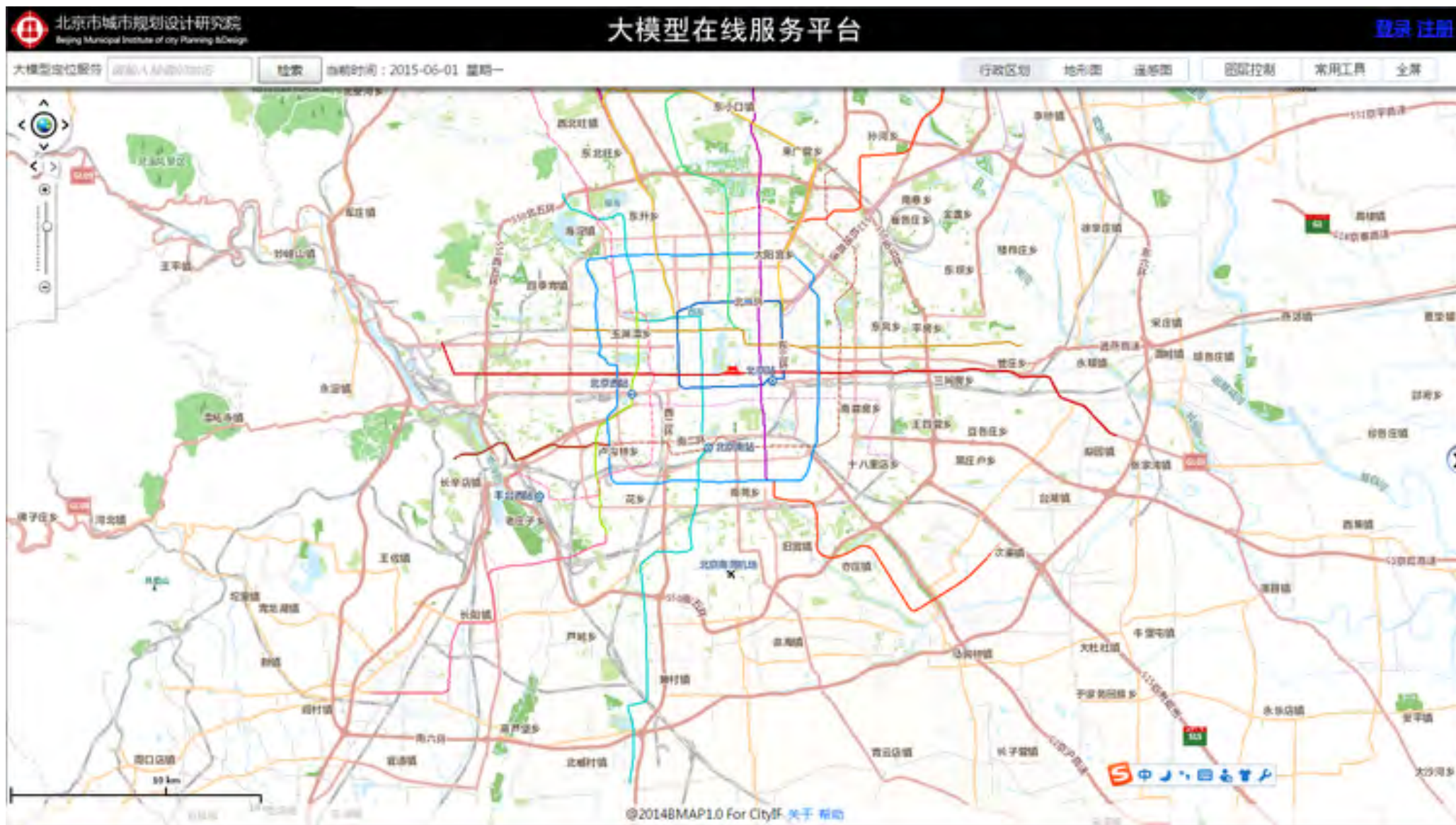
- 单一城市
- 大量城市



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

北京街道活力：测度、影响因素与规划设计启示

Street vibrancy of Beijing: Measurement, impact factors and design implication

郝新华 龙瀛 石淼 王鹏

文章编号1673-8985 (2016) 03-0044-09 中图分类号TU981 文献标识码A

摘要 对北京五环内街道活力展开测度和影响因素分析,分别对比了3套指标体系对3种类型街道的活力的解释力度,并将北京的街道活力影响要素与成都街道活力影响要素进行了对比。3套指标体系分别是只考虑空间句法的指标体系、只考虑街道自身属性及周边环境等的指标体系和二者都考虑的指标体系,3种类型的街道分别是A类(公共管理与服务)、B类(商业服务业设施)和R类(居住)街道。研究表明,只考虑街道自身属性及周边环境等的指标体系对街道活力的解释力度远大于只考虑空间句法的指标体系,而二者都考虑的指标体系对街道活力的解释力度略大于只考虑街道自身属性及周边环境等的指标体系;通过与成都街道活力的案例对比,发现北京3类街道活力均与功能密度关系最为密切等。此外还对街道功能布局进行了识别,并且对街道功能布局与街道活力的相关关系做了初步探索,发现业态均匀分布在街道的街道活力最高。

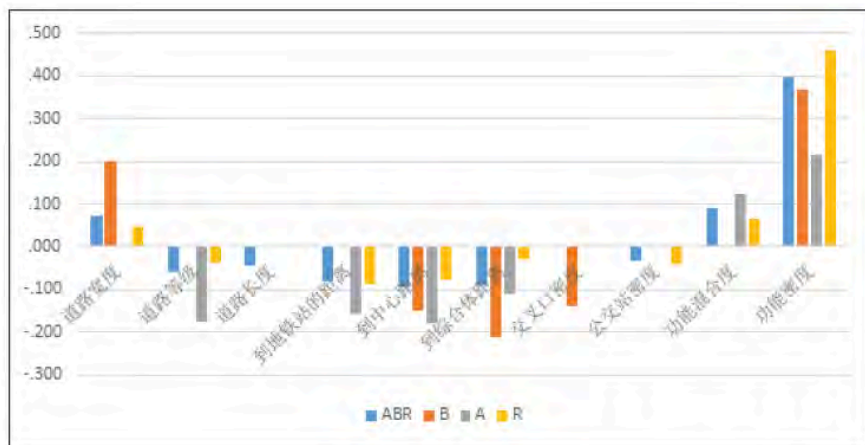


图14 活力构成要素回归标准系数



图16 街道功能布局形态分布

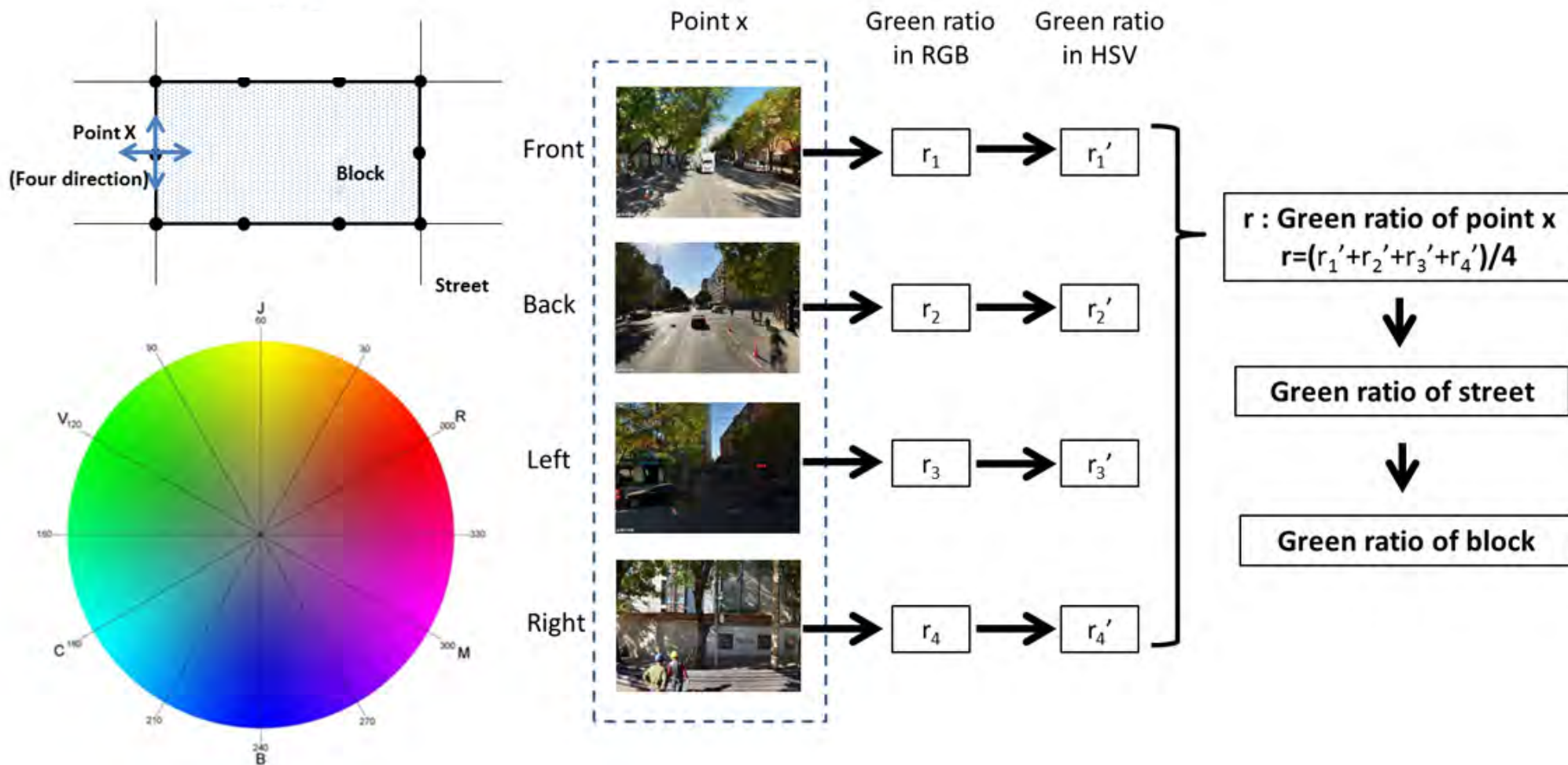


绿地率 vs 绿视率



- 绿化是建成环境的重要要素，具有净化空气、缓解紧张情绪等作用，是空间规划关注的重要对象（如长久以来对田园城市的追求）
- 国家住房与城乡建设部的国家园林城市多批名单
- 平面的绿化（绿地率）与立体的绿化（绿视率）

基于街景图片评价街道绿视率的技术路线

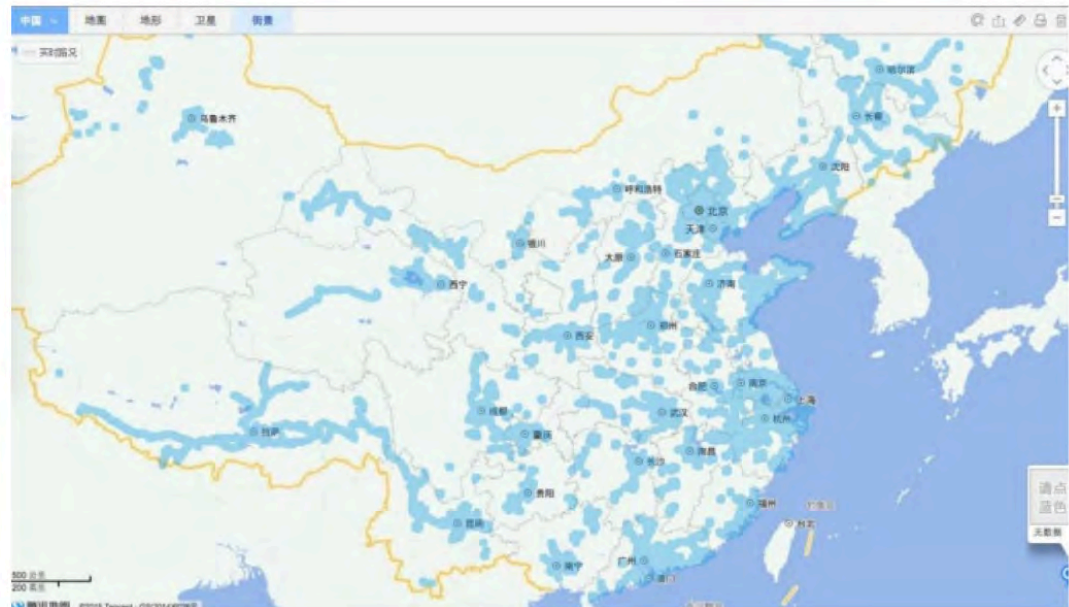


- 基于街景图片对街道绿视率进行评价，主要包括街景点提取（街道50m间隔）、街景图片抓取、街景图片识别以及绿视率统计分析四个环节

腾讯街景地图 (中国最大的街景服务提供平台, 具有时光机功能)



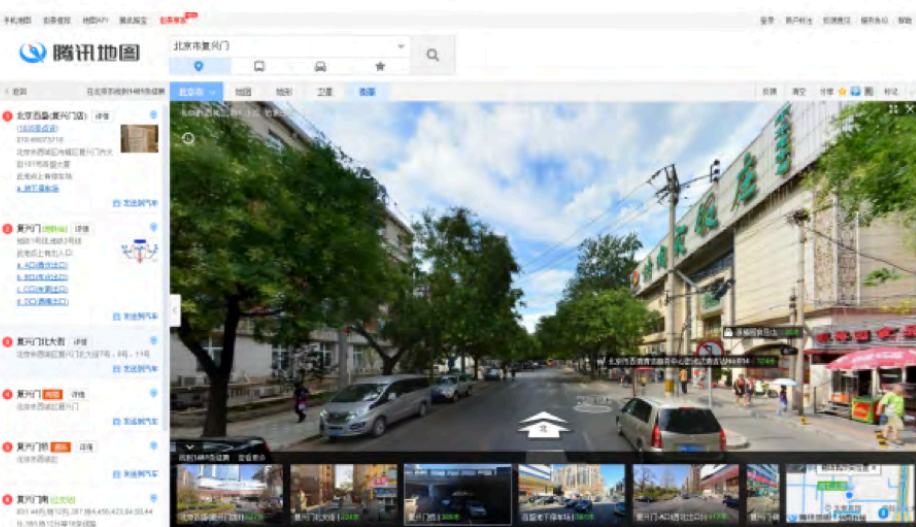
(a)



(b)



(c)



(d)

腾讯提供的街景图片抓取的API

<http://apis.map.qq.com/ws/streetview/v1/image?size=600x480&pano=10011022120723095812200&pitch=0&heading=0&key=OB4BZ-D4W3U-B7VVO-4PJWW-6TKDJ-WPB77>

Parameter	Mandatory item or not	Description	Examples
size	Yes	Picture size in pixel, maximum width 960 px and height 640 px	size=138x187
location	One in location or pano	Coordinates or place name for confirming the street view location	location=Tsinghua University or location=39.12,116.83
pano		Street view ID for confirming the street view location	pano=10011022120723095812200
heading	No	The value of heading represents the angle the forward direction making with the north, which is measured in clockwise with a range from 0 to 360 degree (0 as the default value)	North: heading=0 East: heading=90 South: heading=180 West: heading=270
pitch	No	The vertical angle of the camera covers -20 to 90 degree, in which a positive number stands for the level of looking up and vice versa (0 as the default value)	pitch=0
key	Yes	Developer's key (can be retrieved by online application)	key=OB4BZ-D4W3U-7BVVO-4PJWW-6TKDJ-WPB77

http://lbs.qq.com/panostatic_v1/guide-getImage.html

清华大学



基于API抓取街景的代码示意

```
#开始, 获取街道节点坐标及其FID
print "start"
shp="shp_FeatureVerticesToPoints1.shp"
ponit_Long=get_Long(shp)    #经度
point_Lat=get_Lat(shp)     #纬度
FID=get_FID(shp)          #FID

i=0
for i in range(0,len(point_Lat)):
    print "Print Picture"+str(i+1)
    #print i
    #根据街道节点坐标获取街景ID
    url_point="http://apis.map.qq.com/ws/streetview/v1/getpano?location="+str(point_Lat[i])+","+str(ponit_Long[i])+
"&radius=200&key=ULTBZ-VZ7WD-YLJ4Y-P4W7P-O2LLS-54F3J"
    ID_1=get_id(get_file(url_point))
    #ID存在, 获取该ID对应的街景
    if ID_1 is not None:
        #除去读取出的街景ID前后多余字符
        ID_2=re.sub(r'\s+', '', str(ID_1))
        ID=re.sub(r'\[\s+', '', str(ID_2))
        #print ID
        #获取相应街景
        url="http://apis.map.qq.com/ws/streetview/v1/image?size=900x640&pano="+str(ID)+"&pitch=0&heading=0&
key=ULTBZ-VZ7WD-YLJ4Y-P4W7P-O2LLS-54F3J";
        #print url
        #以该街景对应点的FID命名, 保存该街景
        save_file("d:/ljq/",str(FID[i])+".jpg", get_file(url))
    i+=1
```

```
def save_file(path, file_name, data):
    if data == None:
        return

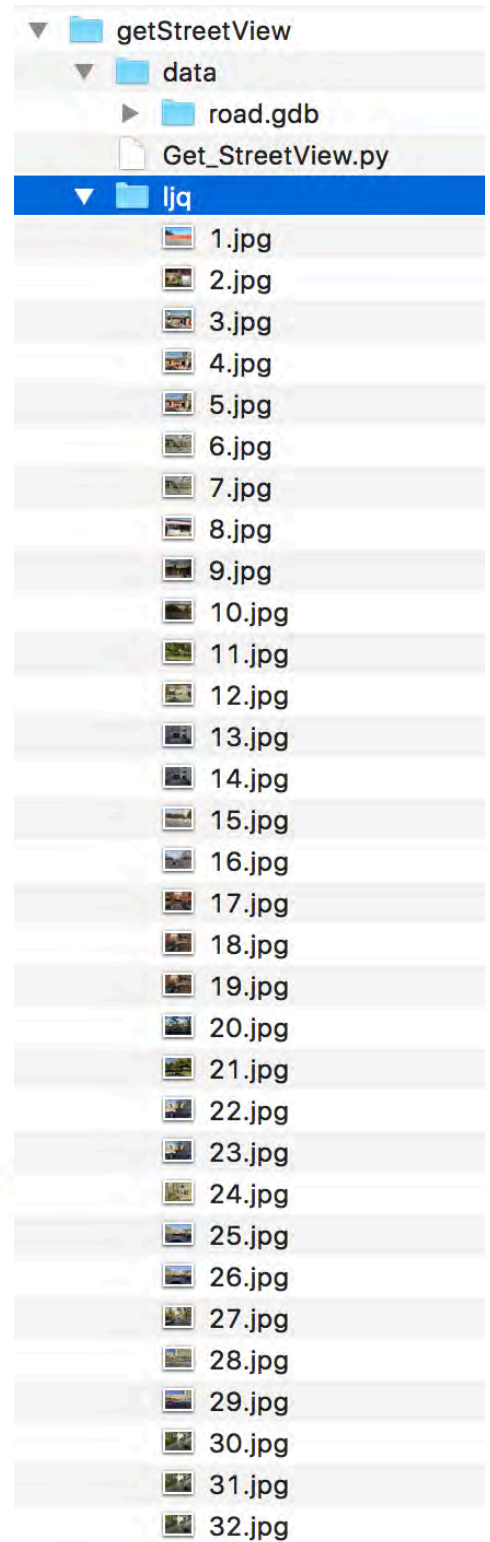
    mkdir(path)
    if(not path.endswith("/")):
        path=path+"/"
    file=open(path+file_name, "wb")
    file.write(data)
    file.flush()
    file.close()

#读取坐标
#获取经度坐标
def get_Long(shp):
    env.workspace="d:/data/road.gdb"
    #print 'Processing'
    #读取坐标
    cur=arcpy.SearchCursor(shp)
    #经度(x)
    point_Long=[]
    for row in cur:
        point_Long.append(row.POINT_X)
    return point_Long

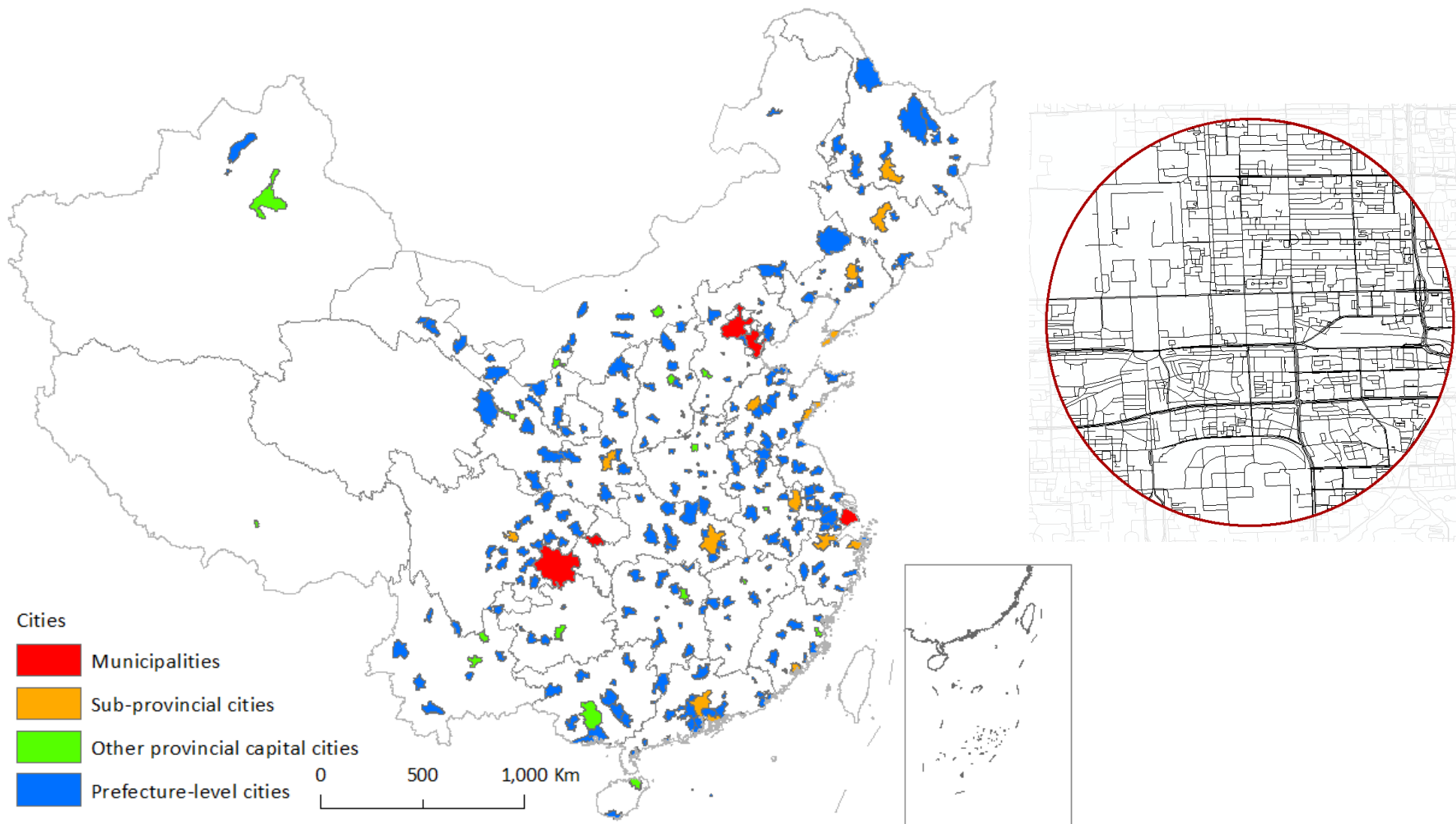
#获取纬度坐标
def get_Lat(shp):
    env.workspace="d:/data/road.gdb"
    #print 'Processing'
    #读取坐标
    cur=arcpy.SearchCursor(shp)
    #经度(x)
    point_Lat=[]
    for row in cur:
        point_Lat.append(row.POINT_Y)
    return point_Lat

#获取街景所对应的点的ID
def get_FID(shp):
    env.workspace="d:/data/road.gdb"
    cur=arcpy.SearchCursor(shp)
    point_FID=[]
    for row in cur:
        point_FID.append(row.FID)
    return point_FID

#获取ID
def get_id(data):
    match1=re.search(r'id',data)
    if match1 is not None:
        ID=re.findall(r'id": "(.*)"',data)
        return ID
```

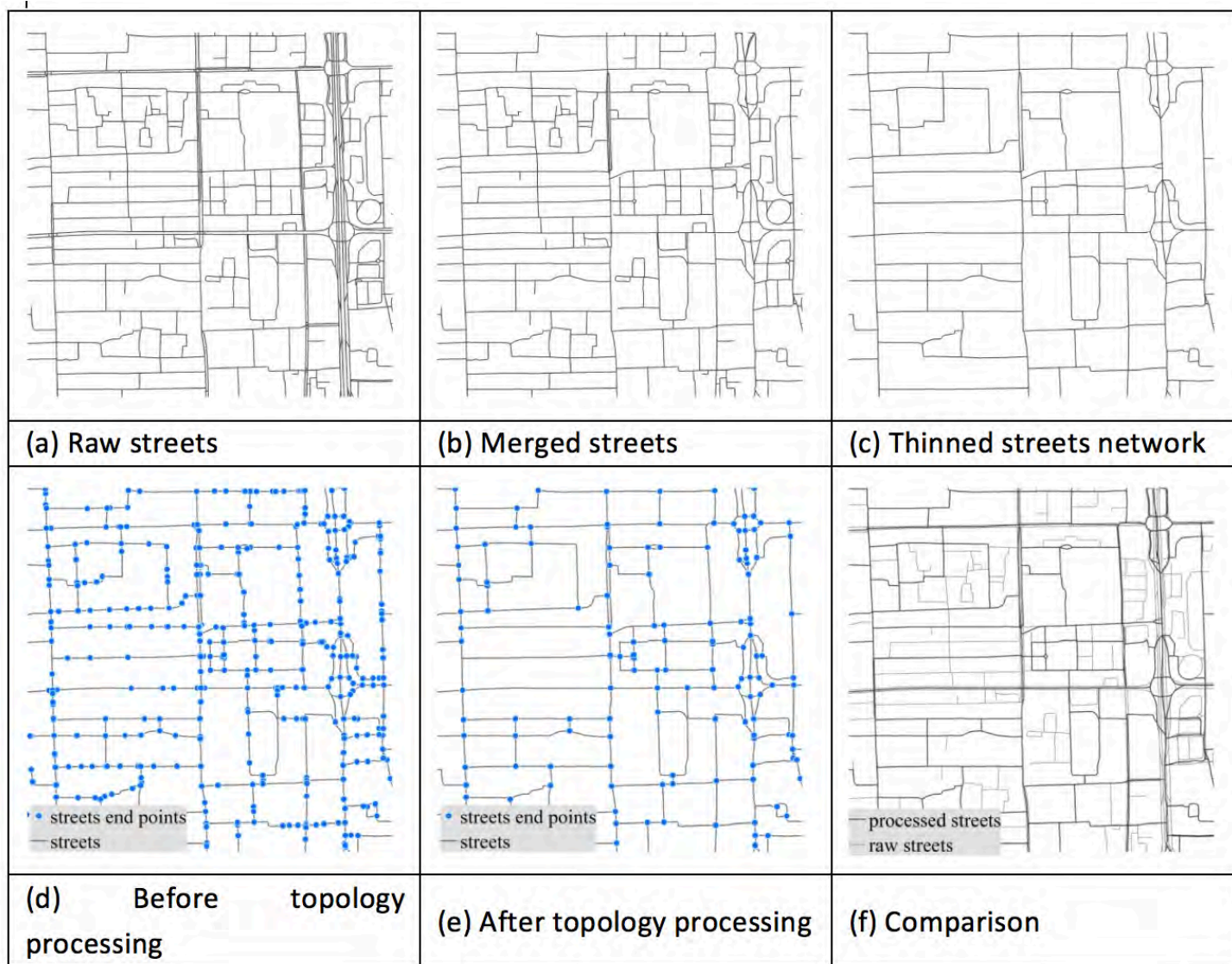


研究范围：中国288个地级及以上城市的中心区



- 4个直辖市，15个副省级城市，17个一般省会城市，252个地级市
- 考虑到有限的抓取时间和计算能力，选取每个城市中心的3km半径范围作为每个城市的研究范围（对应74.8万条街道）

街道数据预处理流程



- 为了更便捷地抓取街道上不同位置的街景图片（每隔50m），需要对街道数据进行预处理，需要合并街道、瘦化街道和拓扑处理三个步骤（ArcGIS中完成）

不同绿视率水平对应的街景图片示意



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

not green ≤ 0.2
 somehow green (0.2-0.4]
 green (0.4-0.5]
 very green > 0.5

清华大学



336,990个位置的平均绿视率为0.248

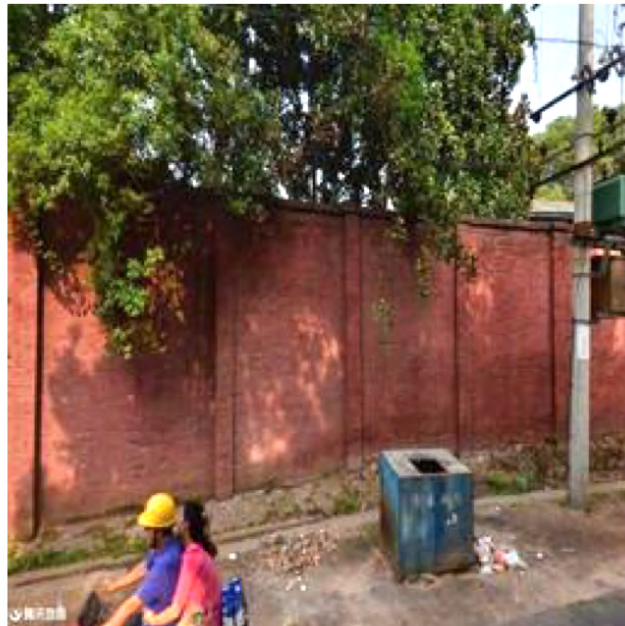
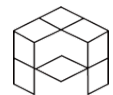


Figure 7 Typical SVPs with a green ratio of 0.248



北京中心城西北地区的街道绿化评价



- 基于各个点的街道绿视率计算结果，对街道层次的绿视率进行评价，较高的街道可以作为步行系统规划的参考

131个有效城市的结果一览

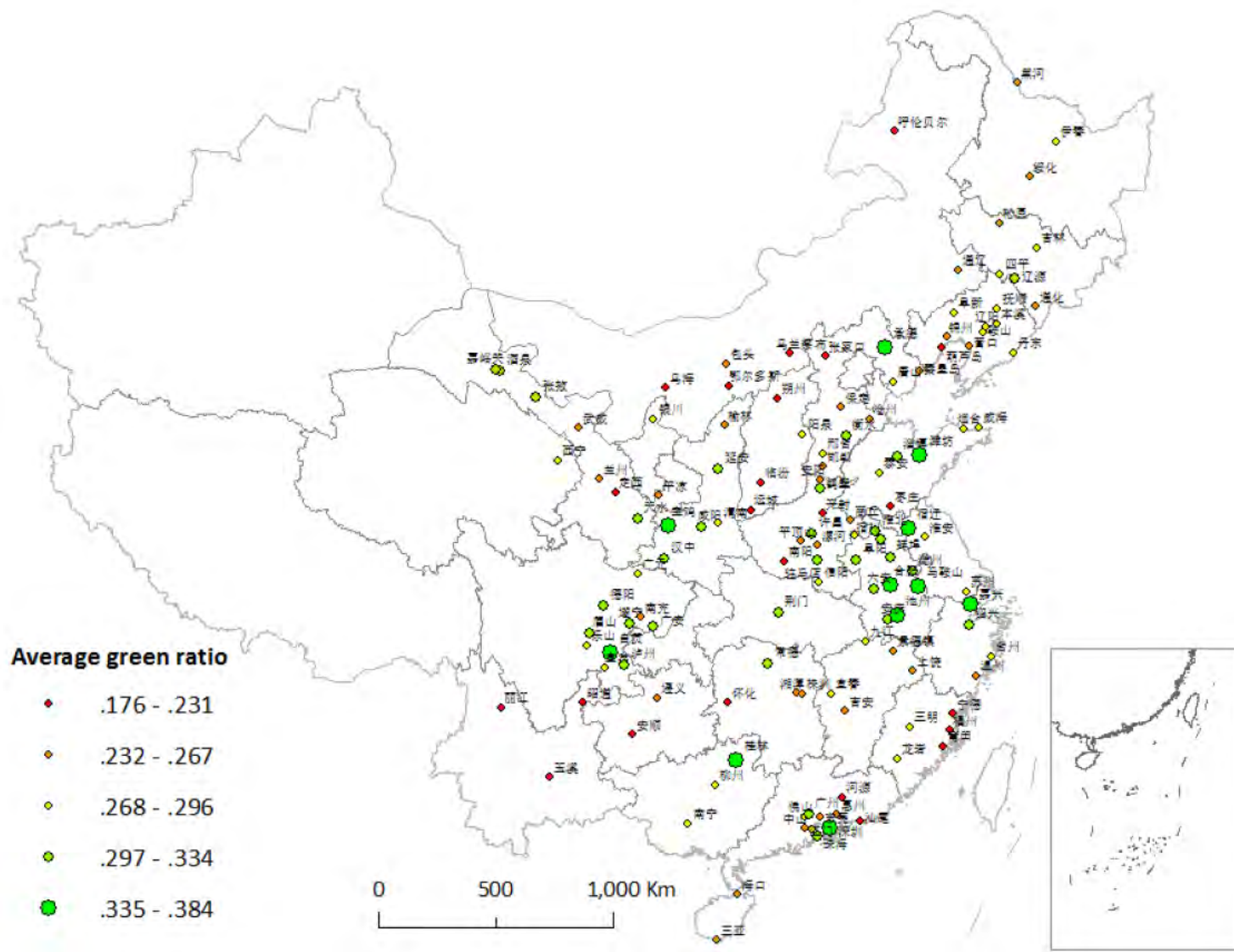
Type	# features	Min	Max	Mean	Green ratio			
					<0.2	0.2-0.4	0.4-0.5	>0.5
Locations	173,425	0.000	0.913	0.277	55,962 (32.3%)	85,702 (49.4%)	21,224 (12.2%)	10,537 (6.1%)
Street segments with over 13 locations per km)*	23,917	0.002	0.840	0.261	8,188 (34.2%)	12,619 (52.8%)	2,258 (9.4%)	852 (3.6%)
Blocks greater than 1 ha and with over 1 location per ha**	9,424	0.002	0.737	0.265	2,583 (27.5%)	5,931 (62.9%)	718 (7.6%)	192 (2.0%)

* “13” is the average value of location density for all street segments.

** “1” is the average value of location density for all blocks greater than 1 ha

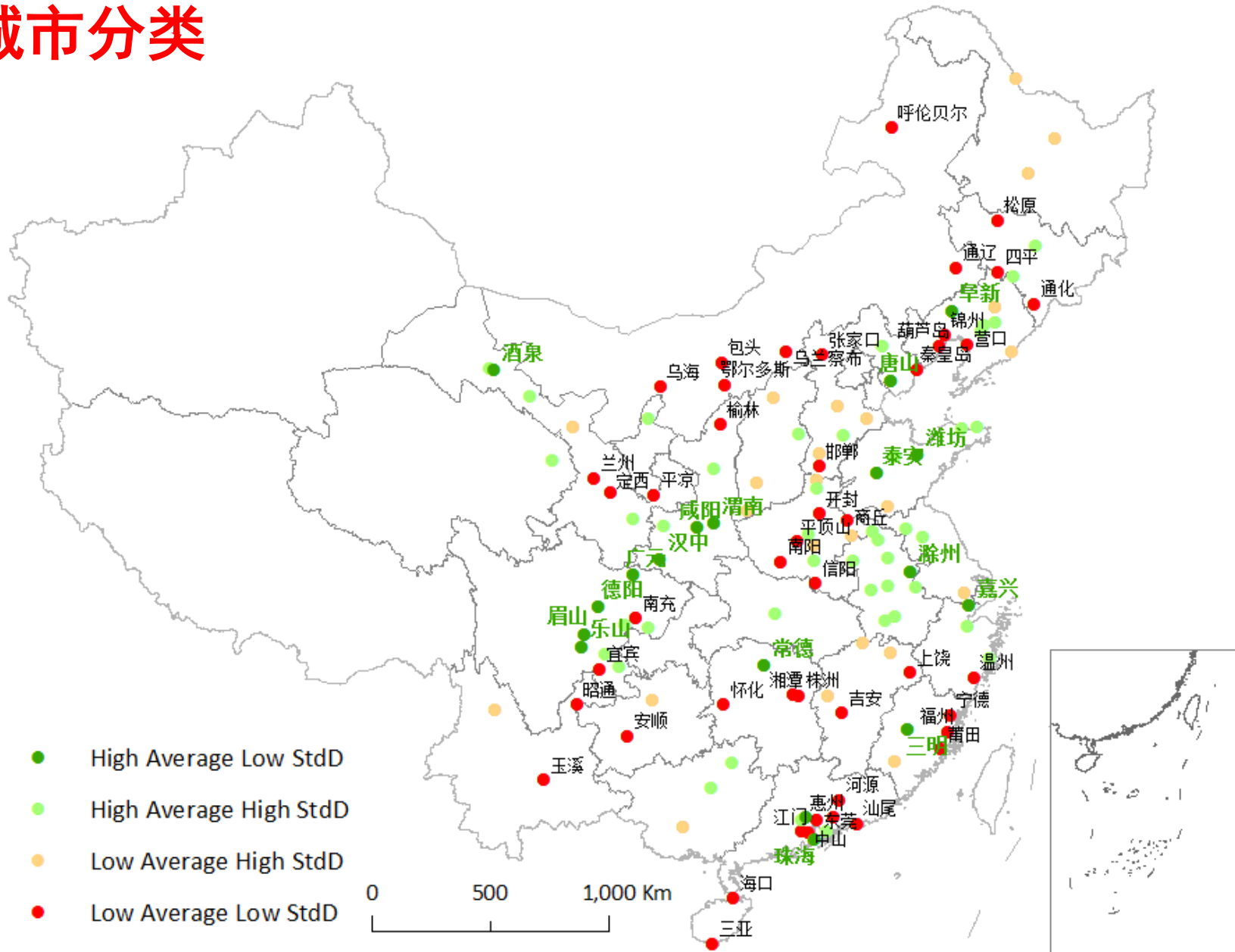
- 部分城市的街景拍摄日期不适合评价街道绿视率（如秋冬季节）
- 131个有效城市的平均街道绿视率范围为 0.132-0.384

131个有效城市的平均街道绿视率



- 前五城市均为国家园林城市（潍坊、自贡、宝鸡、马鞍山和承德）



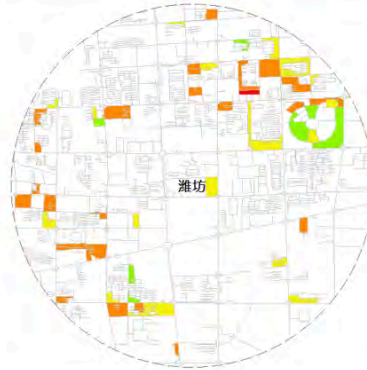


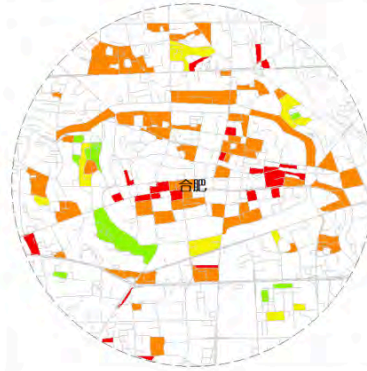


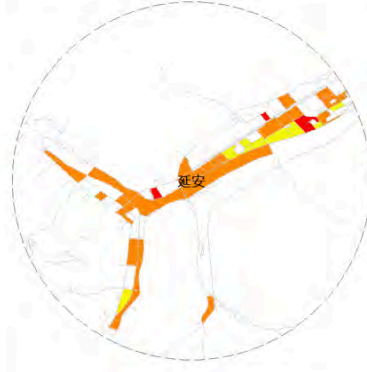
城市分类

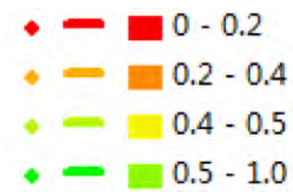


- 将131个有效城市根据街道绿视率的平均值与标准差，以中位数作为界线，分为四类
- 高均值低标准差（整体绿化好）、高均值高标准差（整体好但个别街道低）、低均值低标准差（整体绿化差）和低均值高标准差（整体差但个别街道高）。

典型城市的街道绿视率结果

Table 3 Street greenness for typical cities

City	Locations	Street segments	Blocks
Weifang			
Hefei			
Yanan			



街道绿视率的解释模型

Variables	Model1		Model2		Model3	
	Coefficients	<i>p</i> values	Coefficients	<i>p</i> values	Coefficients	<i>p</i> values
(Constant)						
CENTER	0.061	0.000	0.053	0.000	0.052	0.000
LENGTH	0.080	0.000	0.093	0.000	0.093	0.000
SIZE			-0.014	0.191	0.025	0.006
LEVEL			-0.017	0.041	-0.010	0.242
DENSITY			-0.070	0.000	-0.088	0.000
DESIGN			0.083	0.000	0.108	0.000
ECONOMY			0.047	0.000	0.066	0.000
MIDDLE					0.017	0.019
WEST					0.060	0.000
Adjusted R ²	0.010		0.027		0.029	

Note: coefficients in bold indicate being significant at the 0.05 level

- 在点的层面，街道绿化率与多个因素的回归模型显示，距离城市中心越远，街道倾向于更绿；街道长度更长，城市经济越发达、等级越高、人口密度越低，街道倾向于更绿；

五、其他在线课程

研究生 《城市设计》



- Blocks
- Buildings_zones_prj
- BusStop
- Dianping2015
- DLTB
- Final_extend
- FIRMS2009
- FlickrPhoto_notags
- FlickrPhoto_tags
- Junction2009
- Junction2014
- LandTransaction
- landusemap_now
- LU1980
- LU2000
- LU2010_51_52_53
- MetroStation
- POI2009
- POI2014
- POP2000
- POP2010
- PopDensity2000
- PopDensity2010
- Sites3
- Streets2009
- Streets2014
- Streets2014_attributes
- StudyArea4bldings
- Toolbox_YLong
- URBAN1930central
- URBAN1970central
- URBAN1980
- URBAN2000
- URBAN2010
- Villages_jn1
- Weibo2014_07_10
- WeiboCheckin2014
- 三环内street_green
- 健身路径
- 区县界Yanan

- 在全员集中讲授、集中阶段评图基础上，6位教师分为两个教学大组进行设计辅导，课程共31名学生，三人一组共十组（其中一组四名学生），每三名教师负责五组学生。教学周期共14周，共16次课，58学时，另包括师生共同调研3—4天。

研究生《城市设计》：切入过程

- **第一周：集中授课阶段，介绍了大数据和开放数据用于总体城市设计的总体思路（“数据增强城市设计概论”），并提供给学生第一版本的成都市域的共享数据。**
- **第二周：赴成都现场调研（成都的四个地段，位于市区的不同位置），期间更新并提供给学生第二版本的数据，制作了课程网站，后续持续讲课程相关的资料、课件和共享在网站上数据的使用。**
- **第三周：提供第三版本数据，并在课外额外向学生们介绍了“大数据与城市设计的若干思考”，并展示了所共享的基础数据的情况和可能的使用方法。**
- **第五周：基于建筑数据生成三维SketchUp模型，提供给学生（由一名学生负责将ESRI ArcScene数据转为SketchUp）。**
- **第七周：公开答疑，介绍GIS的操作和数据分析的方法，提供了基于建筑物的城市形态分析结果。**

研究生《城市设计》课程教学

- 每组保证一位学生熟练操作GIS软件（用于了大数据课程）
- 新数据环境助力远程调研并促进场地认知和问题诊断
- 所提供的街道数据得到了学生们的重视
- 建筑数据的提供减轻了学生大量的工作量
- 数据稀缺场地的数据增强新模式
- 大尺度的设计地段需要强化类型的观念
- 案例对比在未来将走向数量化

经验

研究生《城市设计》课程教学

- 开放数据丰富但核心数据稀缺
- 学生热情高涨但掌握的技术方法有限
- 有提高工作效率的预期但最终陷入方案冲刺
- 研究成果丰富但支持设计仍需桥梁

教训



回过头总结下来，这次的教训大于经验，还存在大量需要改进之处。

但作为在中国规划教育界较早的一次尝试，无论是经验还是教训，都对日后在清华大学以及兄弟院校的相关教学工作，以及中国规划设计界的实践，提供了第一手的参考。

也希望这些参考，能够促进数据增强设计在规划设计教学和实践中的应用不断深入。

研究生《大数据与城市规划》

- 城市大数据对物质空间和社会空间进行了深入的刻画，为客观认识城市系统并总结其发展规律提供了重要机遇，也是城市规划和城市研究的重要支撑
- 本课程将结合中国城市规划特点以及技术发展特点进行讲授，秉承技术方法与规划设计并重的原则，既侧重大数据技术方法的讲解，又重视规划设计领域的应用
- 主要涵盖大数据概述、数据获取、数据统计和分析、数据可视化、各个规划类型的大数据应用，以及最新前沿介绍等内容。
- 选课对象：城乡规划、建筑学、风景园林、人文地理、地理信息系统、城市经济、城市社会、公共管理、计算机等专业的**研究生**
- 考察方式：中期作业（30分）+出勤（30分）+大作业（40分），大作业3~4人一组
- 课内讲授（13讲）、课外沙龙（4次）、分组合作（14组）、现场调研（多次）、汇报发表（2次）
- 理论课与设计课结合的形式

研究生 《大数据与城市规划》

1. 大数据与城市规划概论
2. 大数据在城市规划中应用的研究进展
3. 城市大数据的获取
4. 城市大数据的统计与分析
5. 城市大数据的可视化
6. 城市大数据挖掘：空间句法
7. 城市大数据挖掘：城市网络分析
8. 学生作业中期汇报与点评
9. 大数据与城市规划的结合
10. 数据增强设计
11. 战略及总体规划中的大数据应用
12. 控制性详细规划中的大数据应用
13. 城市设计中的大数据应用
14. 参与式规划中的大数据应用
15. 大模型：城市研究的新方法
16. 学生作业终期汇报与点评



清华大学《大数据与城市规划》课程结课汇报(2016)

TSINGHUA UNIVERSITY BIG DATA AND URBAN PLANNING: FINAL PRESENTATION

主题: 城市大数据应用研究——以北京二环内为例

07:50—09:50 上半场汇报 (建筑学院南115; 每组发言15分钟, 问答5分钟)

07:50—08:10 街区要素对城市活力的影响

温祺 清华大学水利水电工程系; 许达, 吴承霖, 张雅敬 清华大学建筑学院

08:10—08:30 历史文化街区街道声音景观探究

周旭影, 刘雪源, 刘为煜, 金程 中国城市规划设计研究院

08:30—08:50 人本尺度城市道路交叉口品质评价

徐特, 徐智伟 清华大学环境学院; 张玉环, 罗圣西 清华大学土木工程系

08:50—09:10 不同空间尺度下情绪研究方法实证对比及其与空间品质关系探究

许宁婧, 王川小雨, 于睿智, 李晶 清华大学建筑学院

09:10—09:30 基于房租数据模型的存量规划研究

沙烨星, 聂聪, 姚宇, 李明玺 清华大学建筑学院

09:30—09:50 基于空间视角的北京二环内影响街道安全性因素与评价

万耀璘 清华大学土木工程系; 冯杰 清华大学电子工程系; 邓铸, 王玲玉 清华地球系统科学研究中心

09:50—10:00 休息及转场

10:00—12:40 下半场汇报 (建筑学院中203; 每组发言15分钟, 问答5分钟)

10:00—10:20 城市物质空间与社会空间国际化匹配程度探讨

周宜笑, 高浩歌, 周宏宇 清华大学建筑学院; 李政圆 清华大学土木工程系

10:20—10:40 空气质量对旅游景点活力的影响调研

詹旭强, 唐博, 唐波晗 清华大学建筑学院; 吴子扬 清华大学环境学院

10:40—11:00 二环内新建轨道站点对周边商业活力影响研究

郭璋, 许阳, 肖钧航 中国城市规划设计研究院; 华高英 中国建筑科学研究院

11:00—11:20 新数据环境下大规模城市旧城街道“街道画像”

谢湘雅, 杨东 清华大学建筑学院

11:20—11:40 北京旧城居住小区的开放性评估与资源共享对策研究

秦岭, 刘钊启, 吕回 清华大学建筑学院; 吴承恩 清华大学土木工程系

11:40—12:00 基于空间数据的北京二环内夜间街道活力与影响因素分析

裴昱, 唐义琴, 吴濯杭 清华大学建筑学院; 李婷婷 清华大学土木工程系

12:00—12:20 北京旧城城市气味景观探究

封蓉, 刘璐, 马頔翔, 程情儀 清华大学建筑学院

12:20—12:40 北京旧城建成环境对步行行为的影响研究

曹哲静, 李文越, 张章, 徐高峰 清华大学建筑学院

授课教师: 龙瀛, 清华大学建筑学院, ylong@tsinghua.edu.cn

点评专家: 李栋、刘岱宗、茅明睿、吴康、张纯 (按照姓氏拼音排列)

时间: 2016年12月30日 (周五上午) 7:50-12:40

地点: 上半场: 清华大学建筑学院 南115; 下半场: 清华大学建筑学院 中203



(更多信息)

清华大学



研究生 《大数据与城市规划》



北京城市实验室
Beijing City Lab

HOME

PROJECTS

MEMBERS

WORKING PAPERS

SLIDES

DATA RELEASED

RANKING

BLOGS

LINKS&PARTNERS

ABOUT

大数据与城市规划，2016年秋，清华大学研究生课程

- <https://www.beijingcitylab.com/big-data-and-urban-planning/>

清华大学



本科生《城乡社会综合调研》

基于多时相街景图片的 街道空间品质测度与变化识别

以东四历史街区为例

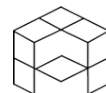
李诗卉

清华大学建筑学院，2013级本科生

2016.12.10



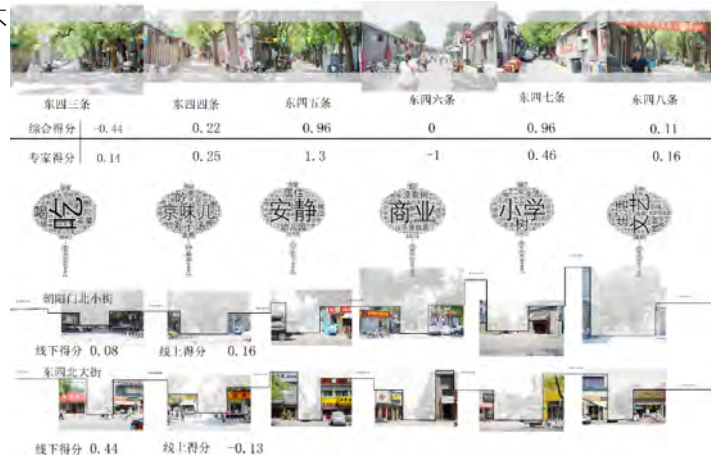
清华大学



测度结果

东四街道空间品质现状测度结果

- 各条街道界面整体呈正面评价，表明东四整体风貌保持较好
- 商业界面的类型与业态有一定关联：低影响改造型与文艺小资型界面多为酒吧、咖啡厅，玻璃橱窗型多为中餐厅与零售商店，而简单改造型则多为快餐店与生活服务类商店
- 各条街道的测度结果中，专业评分和综合评分结果基本吻合，但存在一定差异：其中五条的专业得分显著升高，六条、七条和东四北大街的专业得分显著降低
- 各条街道的得分差异源于不同影响因素的差异，在一定程度上反映了不



各街道得分结果

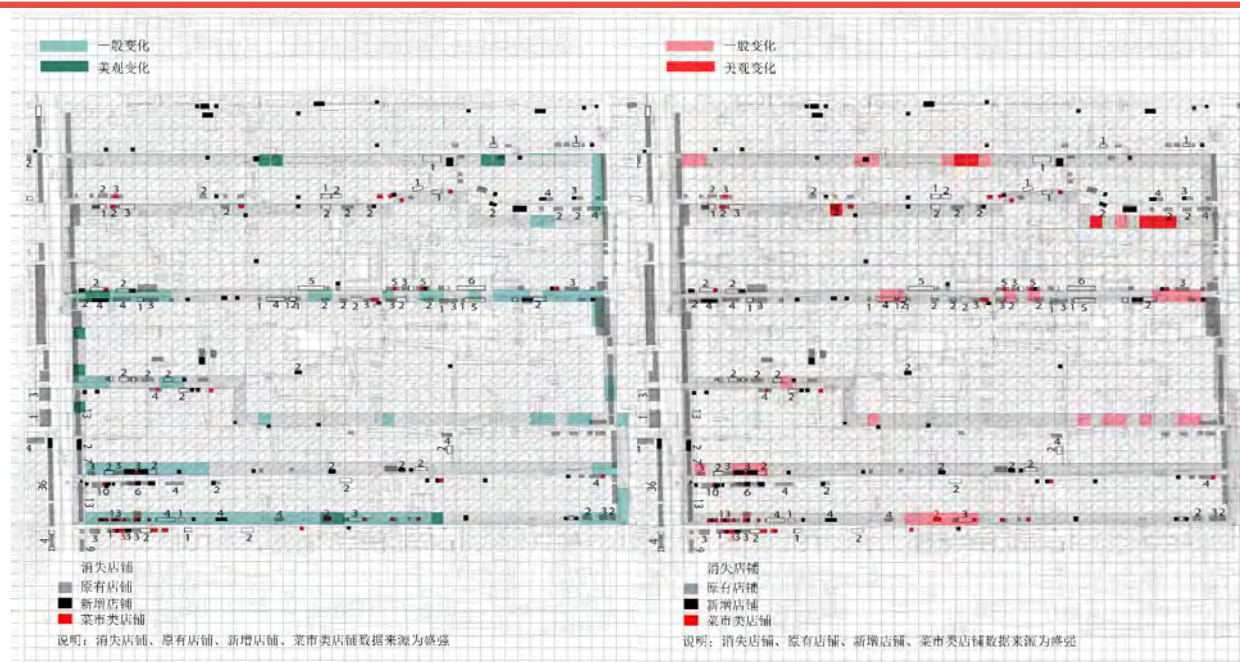


各观测点综合得分结果及典型界面示意

测度结果

东四街道空间品质变化测度结果

- 13-16年，东四历史街区街道界面变化较大，且变化幅度高于北京市整体水平，但有效变化较少，显示出通过街道界面控制导则等方式引导历史街区街道空间品质逐步改善的必要性
- 东四各类街道界面中，发生变化占比最大且最有效的是商业界面，而其发生变化的重要原因在于商业业态的更新。未来东四街道界面的变化仍将会以商业界面为主



居住界面动态变化

商业界面动态变化

居住界面改变	指标	N	Minumum	Maximum	Mean	SD	总变化点数	变化占比
X1	立面色彩变化	356	0	1	0.06	0.241	(X1=1) ∪ (X2=1)=119	33%
X2	立面清理、材质更改及其他	356	0	1	0.29	0.456		
X3	建筑界面变化是否有效	356	0	2	0.14	0.422		
X30	建筑界面变化是否有效=0	317						25%
X31	建筑界面变化是否有效=1	30						8%
X32	建筑界面变化是否有效=2	9						

居住界面动态变化表

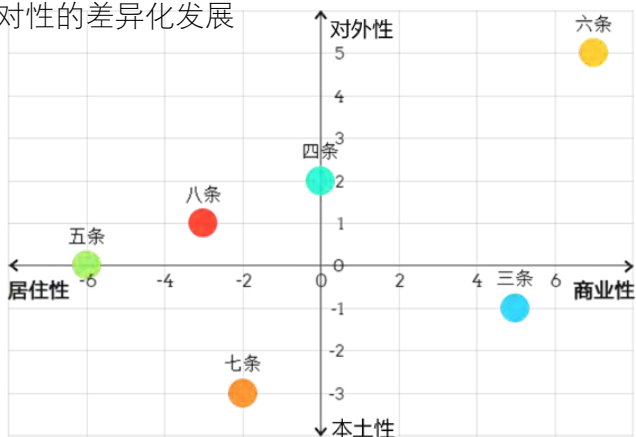
商业界面改变	指标	N	Minumum	Maximum	Mean	SD	总变化点数	变化占比
X8	店面通透性、装饰变化	175	0	1	0.22	0.432	(X1=8) ∪ (X9=1)=86	49%
X9	店面招牌变化，从无到有等	175	0	1	0.12	0.33		
X10	商业界面变化是否有效	175	0	2	0.29	0.541		
X100	商业界面变化是否有效=0	122						50%
X101	商业界面变化是否有效=1	43						12%
X102	商业界面变化是否有效=2	10						

商业界面动态变化表

设计导引

胡同定位判定

- 选取两组相对的评价标准：商业性与居住性（用于衡量胡同商业化程度）、对外性与本土性（用于衡量胡同发展倾向于游客还是本土居民），以描述东四历史街区各条胡同的发展定位
- 基于上述两组标准中的量化因子分别对各条胡同赋值求和，得到各条胡同定位坐标点
- 对外性、商业性最高均为六条，居住性最高五条，本土性最高为七条，不同胡同可按照自己定位实行有针对性的差异化发展



胡同定位坐标

原始数据	商业性-居住性量化因子					对外性-本土性量化因子			
	街道品质	街道品质 (线上)	商业界面比重	商业数量	商业业态比例	平均宽度	政策导向	文保单位情况	
三条	-0.44	0.14	0.26	54	生=零=餐	8			
四条	0.22	0.25	0.28	41	餐>生/零	7	精品胡同	市级*1	
五条	0.96	1.3	0.3	10	餐>生/零	5.5	精品胡同	市级*1	
六条	0	-1	0.5	62	生=零=餐	7	精品胡同	国家级*1 市级*1	
七条	0.96	0.46	0.38	34	生>餐/零	6			
八条	0.11	0.16	0.18	17	生>餐/零	8		市级*1	

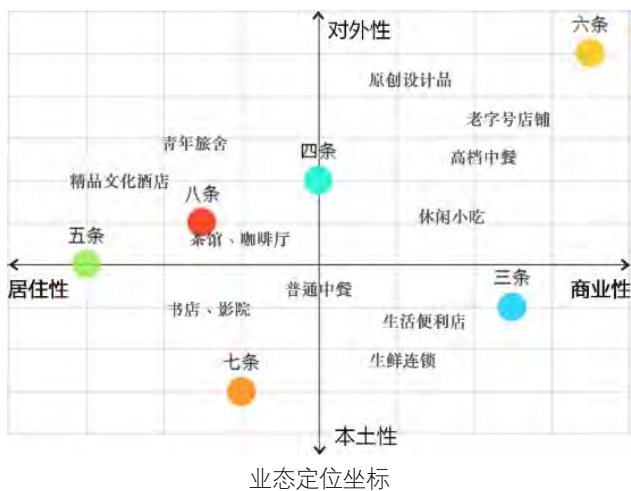
坐标判定	横坐标					纵坐标			
	五条	四条	五条	六条	七条	五条	六条	七条	八条
三条	2	1	-1	2	1	5	1	-1	-1
四条	0	0	-1	1	0	0	0	1	1
五条	-2	-2	0	-2	0	-6	0	1	1
六条	1	2	1	2	0	7	0	1	2
七条	-2	-1	2	0	-1	-2	-1	-1	-1
八条	0	1	-2	-1	1	0	1	-1	1

胡同定位量化评分表

设计导引

商业业态准入建议

- 在各条胡同定位基础上，根据文化内涵、个性特色、定位品质、社会价值与街道界面影响五个维度，拟定东四街区连锁商业业态准入的评价机制，对民众支持进入东四历史街区的业态进行二次评估，有不适宜者将被过滤，以对整体业态提出建议
- 综上提出11种建议业态，并在商业性-居住性、对外性-本土性维度上对其分别进行排序，合理分布在定位坐标系中，以显示对各条胡同的针对性



评判维度	评判标准	正面例子	反面例子
文化内涵	历史积淀是否悠久	老字号购物店	装修店
	是否符合历史文化氛围	书店	五金店
个性特色	是否具有原创性	原创设计店	低劣纪念品商店
	是否可避免同质化发展		
社会价值	是否符合居民需求	生活便利店	水产批发
	是否对居民生活造成影响		
定位品质	是否提供高水平高质量的商品或服务	品质生鲜店	蔬菜摊
界面影响	是否影响街道秩序	茶馆、酒吧	银行、快递
	降低街道品质		
公众意见	是否符合民众意愿	普通中式餐饮	烧烤店
	是否存在公众投诉		

胡同业态准入评价思路

应用城市模型 (Applied Urban Modeling)

城市模型及其规划设计响应

Applied Urban Models and Their Applications in Urban Planning & Design

龙瀛



北京城市实验室
Beijing City Lab

合作者包括杜立群、韩昊英、赖世刚、刘伦、刘行健、毛其智、沈亮、沈振江、王江浩、吴康、杨东峰、张俊杰和赵怡婷等

1 城市模型与规划支持系统

- 1.1 规划支持系统在城市规划中的应用探索
- 1.2 多尺度的北京城市空间发展模式
- 1.3 规划师主体模型：一项低碳城市形态规划支持的工具
- 1.4 囊括方法、软件和模型的规划支持系统框架体系
- 1.5 面向空间规划的微观模拟

2 大模型与定量城市研究

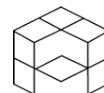
- 2.1 大模型及中国应用案例
- 2.2 基于OpenStreetMap和兴趣点数据的地块特征自动识别
- 2.3 地块尺度中国所有城市的空间扩张模拟
- 2.4 中国PM2.5的人口暴露评估
- 2.5 利用北京公共交通刷卡数据的若干定量城市研究
- 2.6 当前定量城市研究的四项变革

3 规划设计响应

- 3.1 数据增强设计：新数据环境下的规划设计回应与改变
- 3.2 街道城市主义
- 3.3 城市规划实施评价：针对中国城市的分析框架
- 3.4 基于人类活动和移动数据的城市增长边界实施评价
- 3.5 中国收缩城市及其研究框架
- 3.6 历史上的北京规划

• <http://www.beijingcitylab.com/projects-1/21-urban-model-course/>

清华大学





龙瀛, ylong@tsinghua.edu.cn, 新建筑馆501, 13661386623



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](#)

清华大学

