

图片城市主义

城市规划设计与研究的新思路

Picture Urbanism: A new perspective for urban planning and studies

龙瀛，博士

清华大学建筑学院

2016年11月4日

中期汇报计划（11月11日周五上午，初步顺序，还会根据某个规则重新排列）

- 每组15分钟（汇报8分钟、讨论7分钟），可以组长汇报，也可以成员共同
 - 本周日11月6日前将题目发给课代表
 - PPT提前发给课代表，使用统一电脑（第一大节组请早到拷文件，第二大节组课间休息的时候拷文件）
 - 严格时间控制
 - 尽量全程参加的原则：第二大节汇报的同学也要旁听/参与讨论第一大节的汇报，第一大节汇报的同学如果第二大节没有课，也请参加第二大节

第一大节（s115, 8:00-9:35）			
组长	汇报时间	院系	中期汇报题目
沙焯星	8:00-8:15	建筑学院	基于房租数据模型的存量规划研究——以北京二环内为例
周旭影	8:15-8:30	中规院	旧城声音景观
许宁婧	8:30-8:45	建筑学院	公共空间品质对个体情绪的影响：基于位置微博和现场照片的大规模测度
温祺	8:45-9:00	水利水电工程系	基于城市设计尺度的步行体验研究
曹哲静	9:00-9:15	建筑学院	北京旧城地铁站最后一公里建成环境对步行行为的影响研究
徐特	9:15-9:30	环境学院	基于街景数据的交叉口活力指标构建
第二大节（中203, 9:50-12:00）			
组长	汇报时间	院系	中期汇报题目
许阳	9:50-10:05	中规院	二环内新建轨道交通站点邻近用地状况的影响研究
詹旭强	10:05-10:20	建筑学院	空气质量对旅游景点活力的影响调研——以北京二环内为例
万耀麟	10:20-10:35	土木工程系	基于空间视角的北京二环内影响街道安全性因素与评价
封蓉	10:35-10:50	建筑学院	北京二环内城市气味
裴昱	10:50-11:05	建筑学院	基于空间数据的北京二环内夜间城市活力测度相关性分析
周宜笑	11:05-11:20	建筑学院	城市物质空间与社会空间国际化匹配程度探讨——以北京旧城区为例
秦岭	11:20-11:35	建筑学院	基于大数据的“大院”街区开放性研究
谢湘雅	11:35-11:50	建筑学院	北京旧城街道功能变化

Approaching the Human City: Beijing Studio
September 11 - 23, 2016
COURSE SYLLABUS

*A joint workshop between the Human Cities Initiative at Stanford University
& Tsinghua University Academy of Art and Design and the School of Engineering*

We invite you to participate in this experiment while we are holding class. Allow yourself to be fully present in the room, so you can listen to your classmates and what they have to say and share with you. Experience the freedom of not having to have your attention diverted or your mood instantly altered by whatever email or text message should come your way. You may take a phone call if it seems particularly urgent. But for most circumstances, we urge that you give yourself permission to be in control of your own time and energy— to actively choose where you want to direct your attention, as opposed to a portable device making that decision for you.

Please turn your mobile devices to “silent” or “do not disturb” mode, and do not take them out for the duration of the class. We strongly encourage you to take notes using pencil and paper— as research shows that this helps with memory retention— but If you must have a laptop to take notes, **please do not check your e-mail or browse the internet at any time.**

There will be plenty of opportunities to plug in once you leave the classroom. Let’s treat our classroom as a sacred space to enjoy the moment.

《大数据与城市规划》教学大纲

1. 大数据与城市规划概论（整合进9月23日）
2. 大数据在城市规划中应用的研究进展（9月23日）
3. 城市大数据的获取（9月30日）
4. 城市大数据的分析与统计（10月9日）
5. 城市大数据的可视化（10月14日）
6. 大数据时代的空间句法（10月21日）
7. 基于大数据的城市网络分析（10月28日）
8. **图片城市主义：城市规划设计与研究的新思路（11月4日）**
9. 学生作业中期汇报与点评（11月11日）

10. 数据增强设计（11月18日）
11. 战略及总体规划中的大数据应用（11月25日）
12. 控制性详细规划中的大数据应用（12月2日）
13. 城市设计中的大数据应用（12月9日）
14. 参与式规划中的大数据应用（12月16日）
15. 大模型：新数据环境下的城市研究新方法（12月23日）
16. 学生作业终期汇报与点评（12月30日）

上一堂课的回顾

- 城市网络分析概论
- 发放的流数据的介绍
- 几个城市网络分析的例子

第二届数据增强设计学术研讨会

Symposium on Data Augmented Design 2016 (DAD2)

主旨报告 (按姓氏首字母排列)

题目待定 边兰春, 清华大学建筑学院
谈谈中国的城市数据问题 毛其智, 清华大学建筑学院
数据、规划框架与规划师的思考 沈振江, 金泽大学环境设计学院 (日本)
题目待定 徐磊青, 同济大学建筑与城市规划学院

特邀报告 (按姓氏首字母排列)

基于室内定位数据的建筑尺度行为分析 黄蔚欣, 清华大学建筑学院
基于150亿条数据的通州城镇化规划研究 姜鹏、徐飞, 国家发改委城市和小城镇改革发展中心
规划变革下一程: 从数据驱动到算法驱动 李栋, 北京清华同衡规划设计研究院
数据增强设计的研究、教学与实践 龙瀛, 清华大学建筑学院
大栅栏人本观测: 从外表到内心的街道观测实验 茅明睿, 北京市城市规划设计研究院
数据化设计教学实践 盛强, 北京交通大学建筑与艺术学院
大尺度城市设计的数据支撑探讨 (暂定) 唐燕, 清华大学建筑学院
多源大数据在城市设计中的应用: 本土实践与挑战 杨俊宴、史宜, 东南大学建筑学院
网络聚集的厚度: 区域空间设计 杨滔, 北京市建筑设计研究院
建筑密度与形态在城市空间活力上的影响测度 叶宇, 同济大学建筑与城市规划学院
集成大数据与BIM的数据增强设计实践: 以城市设计为例 张鸿辉, 长沙市规划信息服务中心
基于开放数据的城市公共中心规划设计方法 郑晓伟, 西安建筑科技大学建筑学院

清华大学建筑学院学生报告及点评 (按姓氏首字母排列)

基于多源数据的中国荒野识别与保护规划初探 曹越
数据自适应的历史街区慢行系统设计 曹哲静
新数据环境下总体城市设计空间形态生成的案例借鉴新方法 甘欣悦
中国城市的中心识别与演变及其规划设计响应 李娟
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
数据增强设计支持下的城市街道类型化设计 马尧天
特大城市中心区街道空间品质测度 唐婧娴

主办: 中国城市科学研究会城市大数据专业委员会 (筹)
清华大学建筑学院、北京城市实验室 (www.beijingcitylab.com)

时间: 2016年12月10日 (周六) 8:30-18:30

地点: 清华大学建筑学院王泽生报告厅

主持: 党安荣/龙瀛, 清华大学建筑学院 (联系邮件ylong@tsinghua.edu.cn)



(报名链接)



(报名链接)

本讲大纲

1. 图片城市主义
2. 图片来源
3. 已有相关研究
4. 案例介绍
5. 基于街景照片的街道绿化研究（复习）

1 图片城市主义

Gwangjingyo, Seoul, South Korea



2008



2010

地段总览

建议课程地段（五）

- 成都环川大川音创新产业城
- 成都科学城
- 成都少城片区
- 成都中铁成都东办理站
- 7322厂区地段

备选课程地段（二）

- 成都高新区中古生物医药产业园
- 成都龙泉驿皇冠中心区



Photo, picture and image

差别是什么？

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

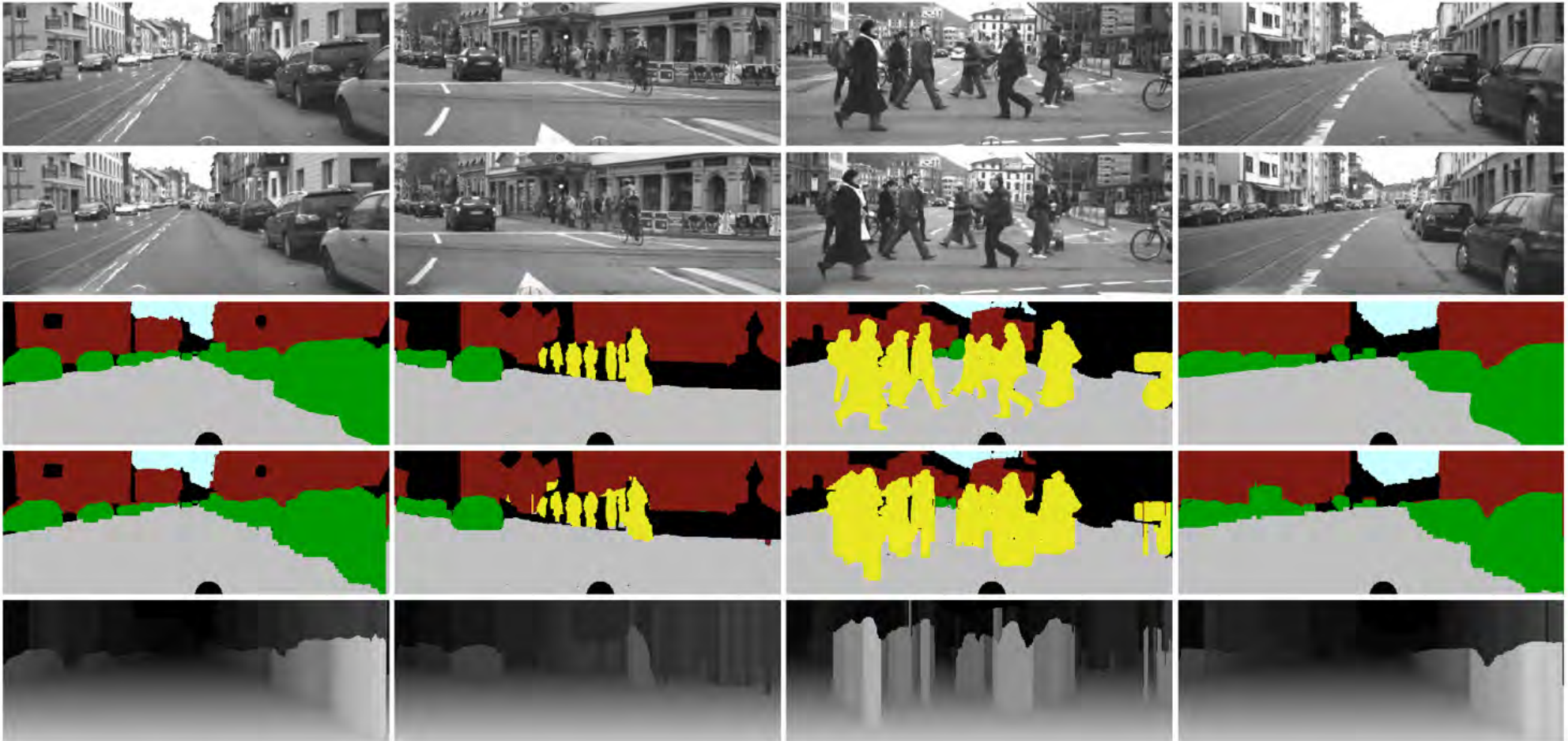
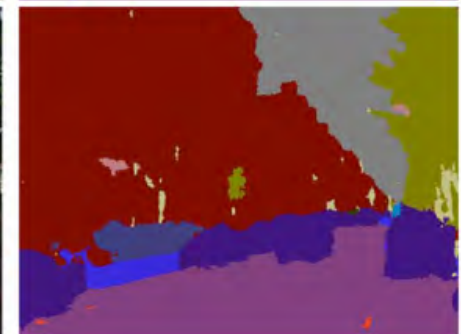
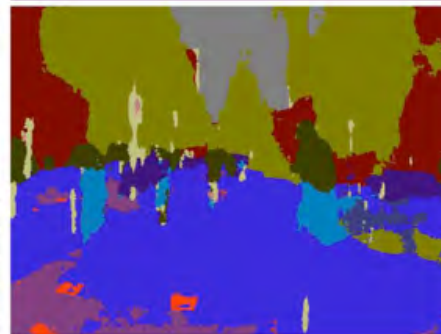
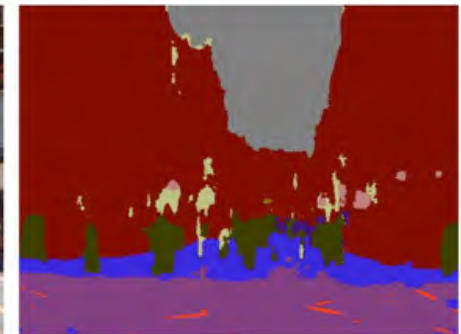
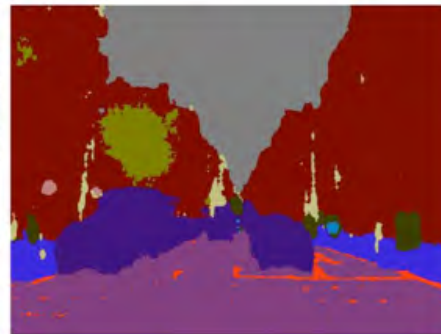
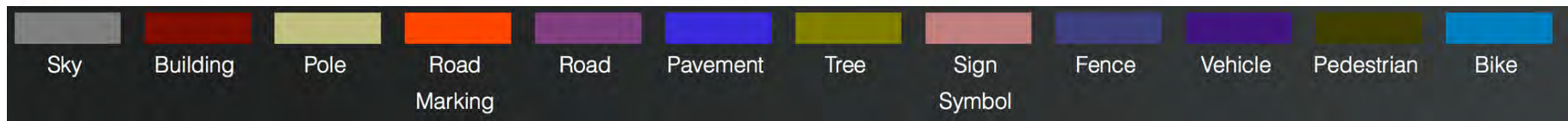
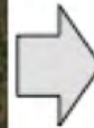
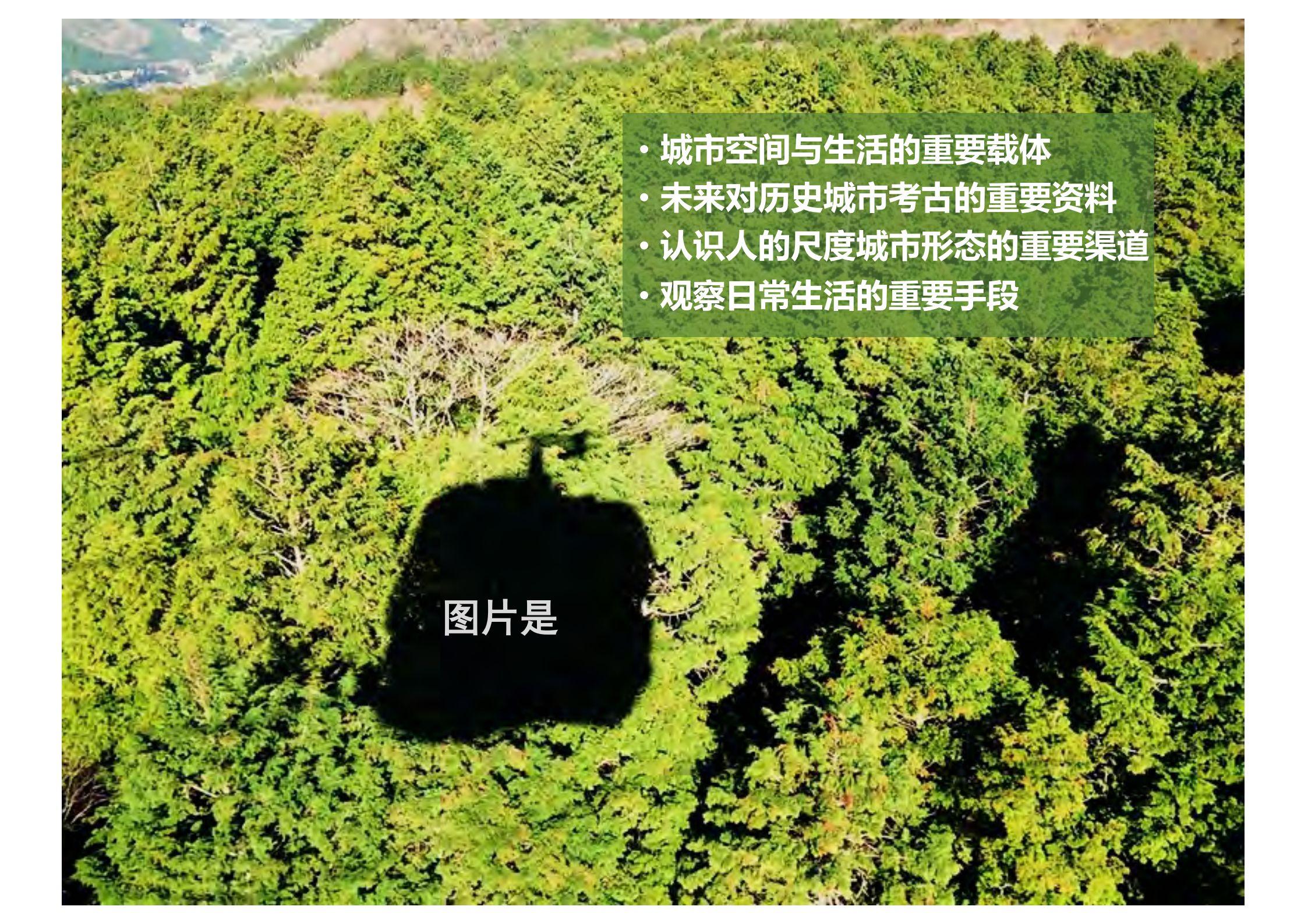


Fig. 5. **Visualization:** The figure visualizes the output computed from the proposed method. From top to bottom, we show the left images, the right images, the ground truth semantic labeling, the semantic labeling, and depth. The black regions are the regions where the ground truths are not available.



- 
- An aerial photograph of a dense, vibrant green forest. The trees are packed closely together, creating a textured canopy. In the upper left corner, a small portion of a body of water and some rocky terrain are visible. A large, dark shadow is cast across the forest floor, suggesting a large tree or structure just out of frame. The overall scene is bright and lush.
- 城市空间与生活的重要载体
 - 未来对历史城市考古的重要资料
 - 认识人的尺度城市形态的重要渠道
 - 观察日常生活的重要手段

图片是

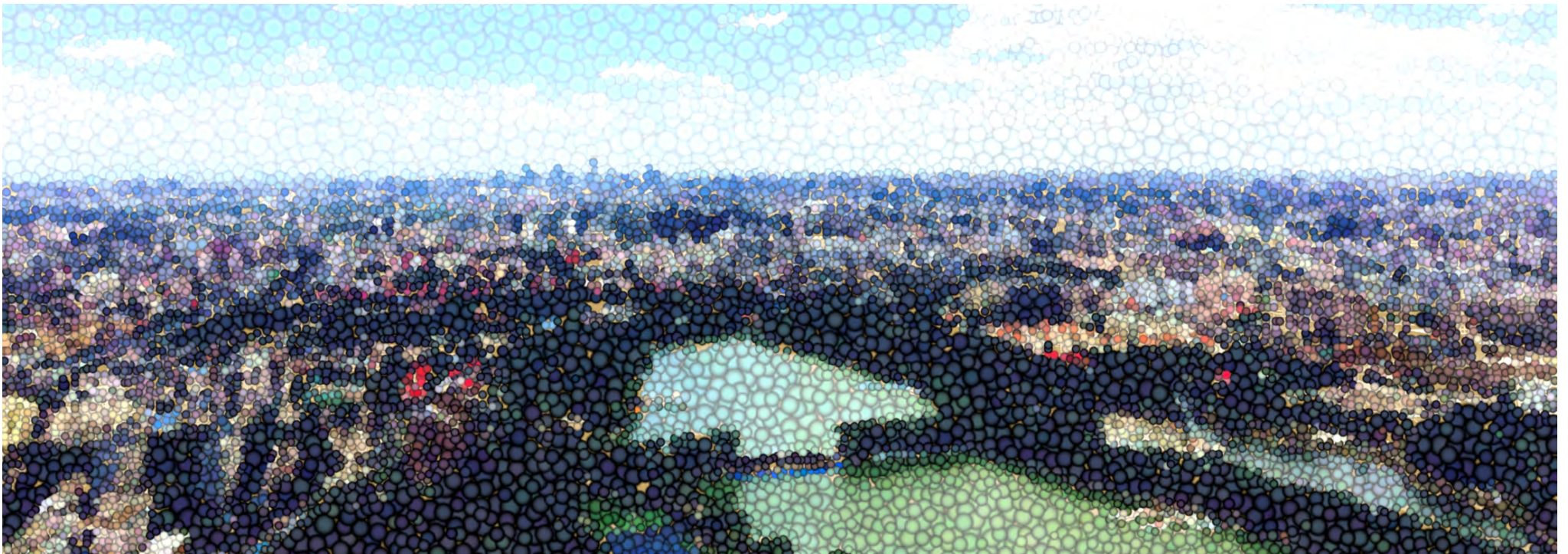
图片城市主义

Picture Urbanism



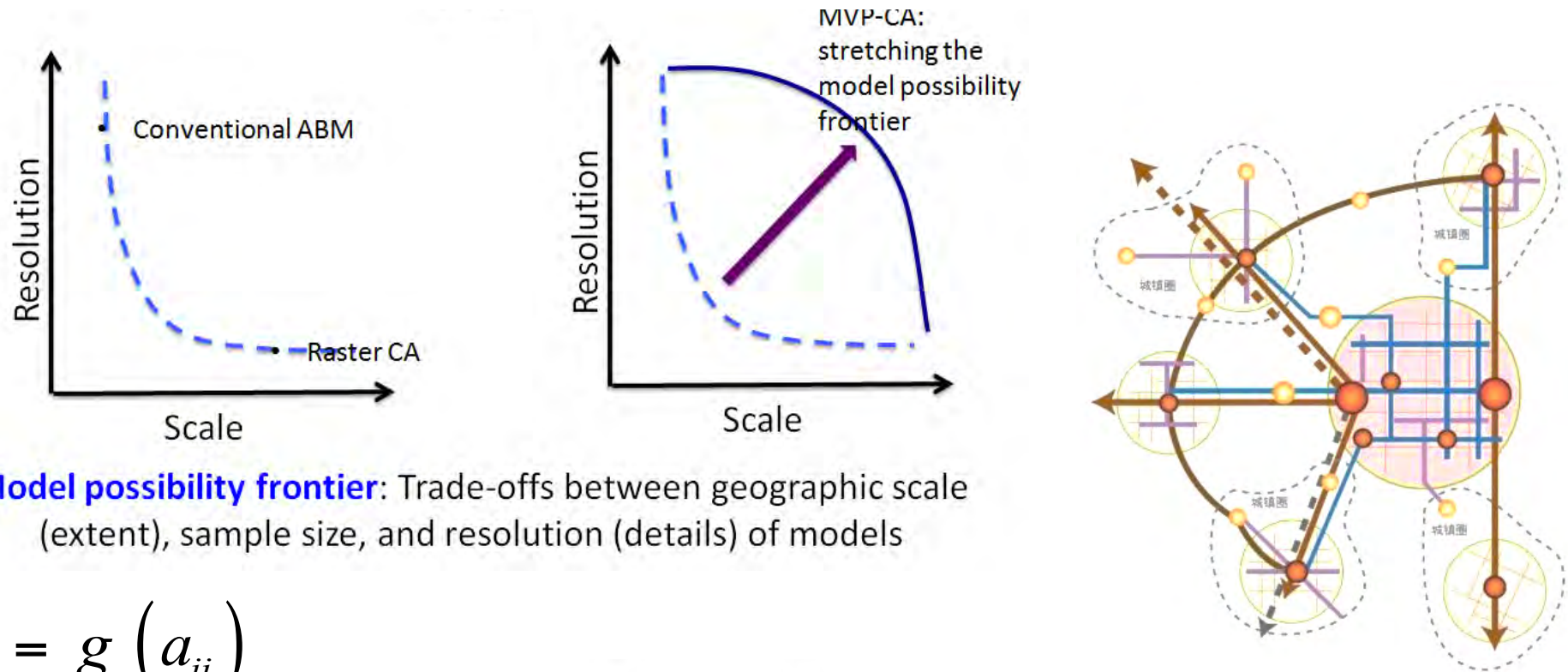
图片城市主义 Picture Urbanism

- 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



支持图片分析的大模型方法论 (big model)

- 是一种由大规模数据驱动，多利用简单直接的建模方法，兼顾大尺度和精细化研究单元的定量城市与区域研究工具，代表了一种新的城市量化研究方法论。



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

$$N_i = g \left(a_{ij} \right)_{i \in J_i}$$

i : 城市 ID

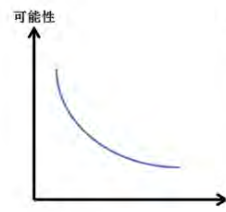
j : 空间单元 ID

a_{ij} : 变量 (各空间单元的基础数据)

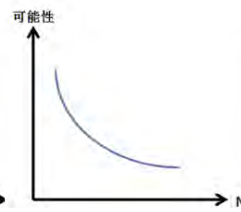
J_i : 城市 i 内的所有空间单元

N_i : 从 J_i 中聚合得到的新生成的城市指标数据

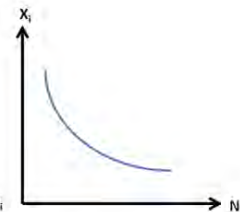
g : 空间统计算法



$$N_i = f(X_i)$$



$$X_i' = f(X_i, N_i)$$



$$a_{ij} = f(Y_i, X_i, N_i, X_{other_city})$$

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>



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

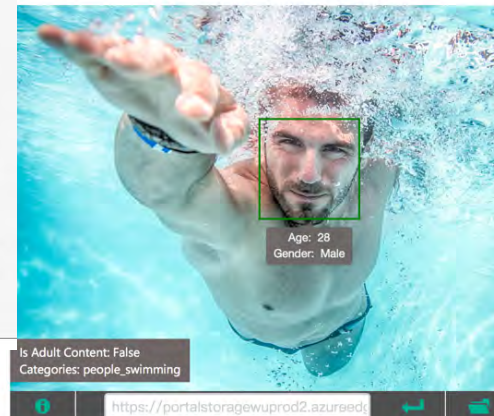
This feature returns information about visual content found in an image. Use tagging, descriptions and domain-specific models to identify content and label it with confidence. Apply the adult/racy settings to enable automated restriction of adult content. Identify image types and color schemes in pictures.

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.



```
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": 0.99999999,
      "neutral": 1.31694478e-7,
      "sadness": 6.04054263e-12,
      "surprise": 3.92249462e-11
    }
  }
]
```



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



Is Adult Content: False
Categories: others_

<http://photo2.bababian.com/upload7/20>

Features:

Feature Name	Value
Description	{ "type": 0, "captions": [{ "text": "a man sitting on a train", "confidence": 0.3465677534164748 }] }
Tags	[{ "name": "outdoor", "confidence": 0.987920880317688 }, { "name": "person", "confidence": 0.9805772304534912 }]
Image Format	Jpeg
Image Dimensions	500 x 333
Clip Art Type	0 Non-clipart
Line Drawing Type	0 Non-LineDrawing
Black & White Image	False
Is Adult Content	False
Adult Score	0.06020007282495499
Is Racy Content	False

2 图片来源

Data sources



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. Thomas, D.A. Shamma, G. Friedland, B. Elizalde, K. Ni, D. Poland, D. Borty, 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?)



Panoramio

Panoramio | Google Maps Explore

Share and explore the world in photos

Start exploring

Catedral (2) 05.10.2010 (Ampliar/Enlarge) FPG24E

Cathedral of León in Spain

- 隶属于Google的免费照片上传网站，主要用于Google Earth上的实景照片，上传照片后可以在卫星地图上进行定位，照片经过审核之后即可出现在Google Earth和Google卫星地图上
- <http://www.panoramio.com/api/widget/api.html>

街景 street view pictures



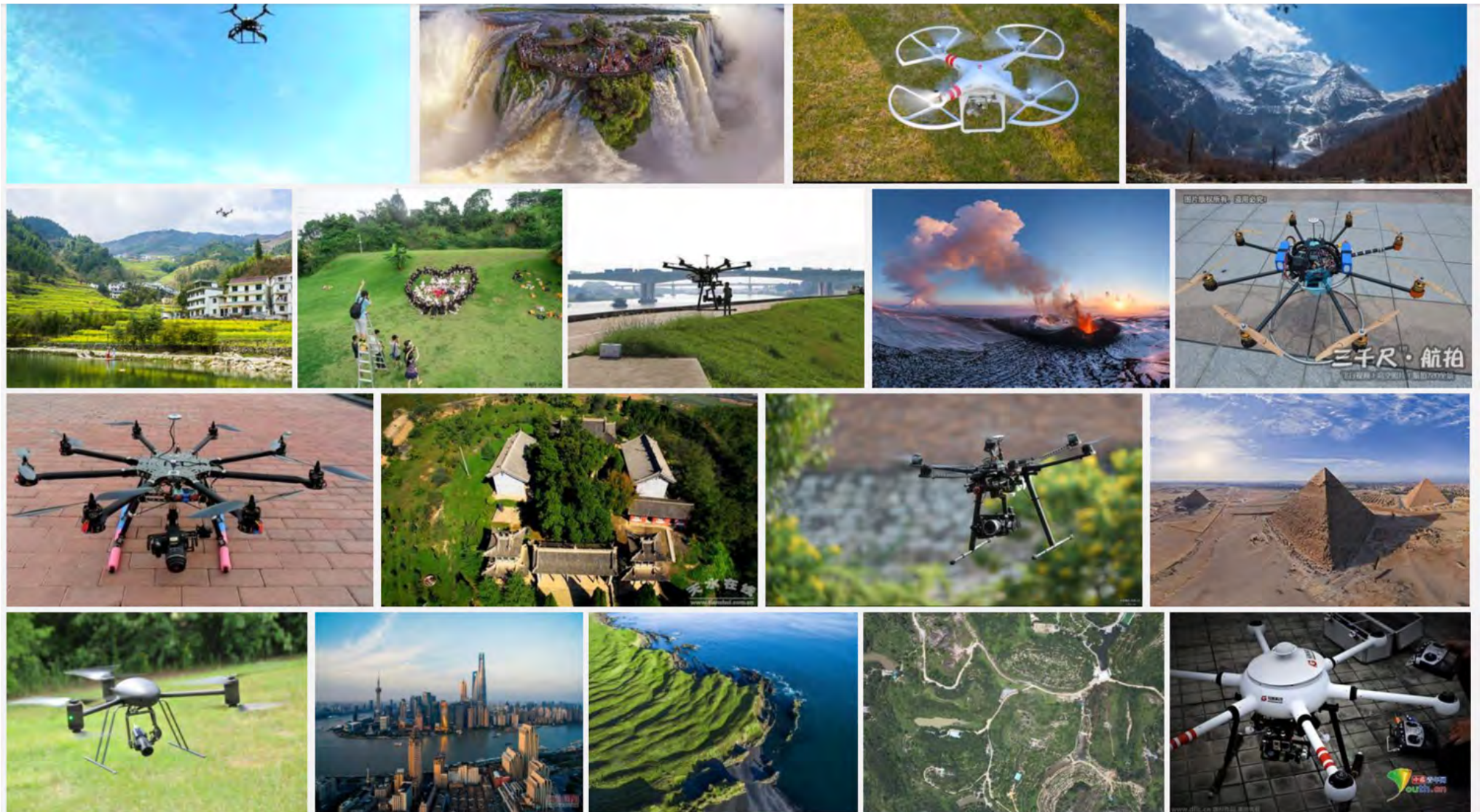
- 国外：谷歌街景
- 国内：腾讯和百度都提供时光机功能（腾讯街景已经停止更新）

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

大家正在搜：马竞

龙瀛a1_b2

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，春华夏秋叶冬雪。明天劳动节干活。

喜欢户外的技术男背包客：一边致力于更科学地认识城市，一边留恋于穿越荒凉之地。 Beijing City Lab发起...

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 上传照片 上传视频

05月

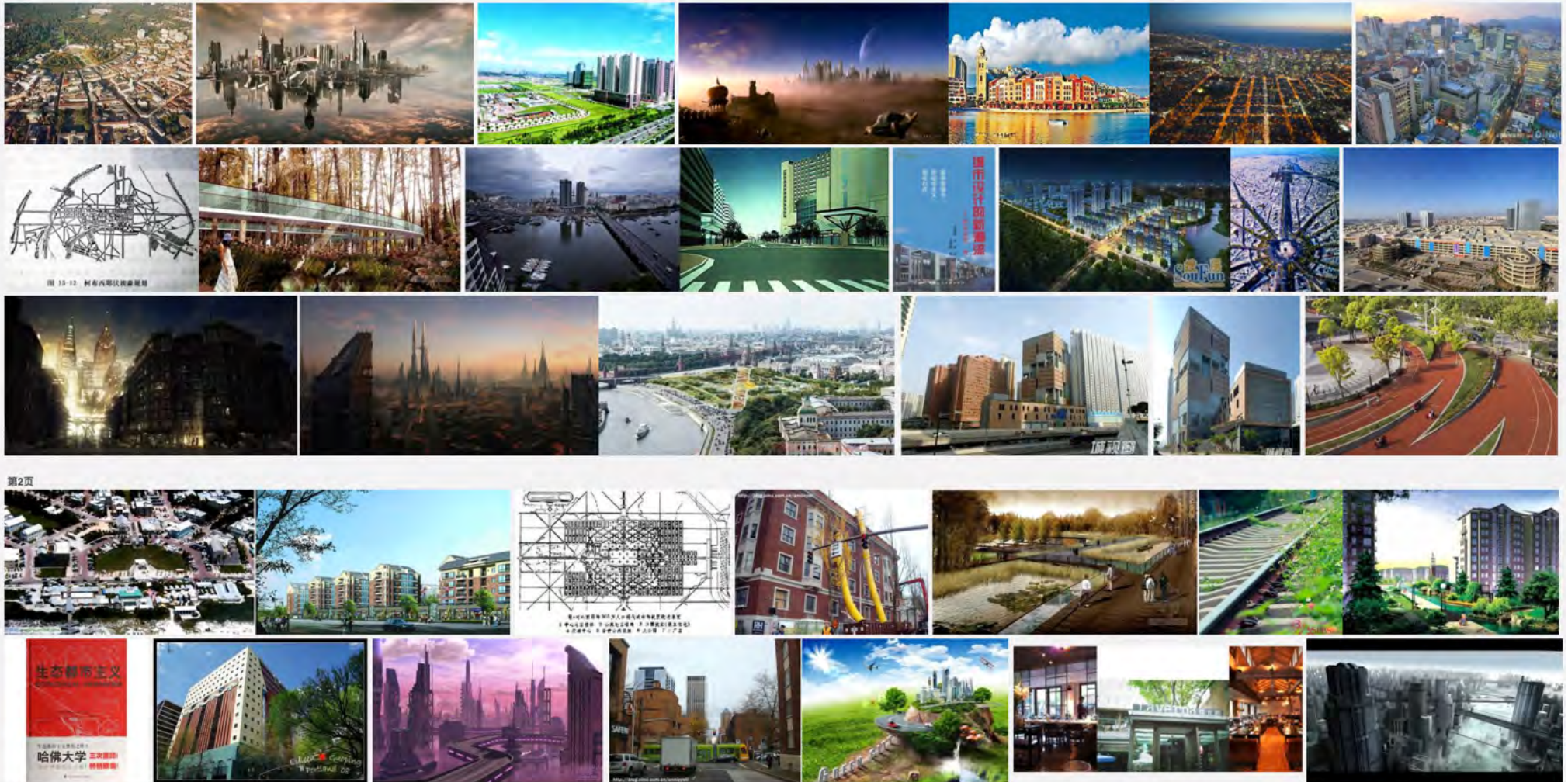
照片墙展示了多张会议和户外活动的照片。



返回字段说明

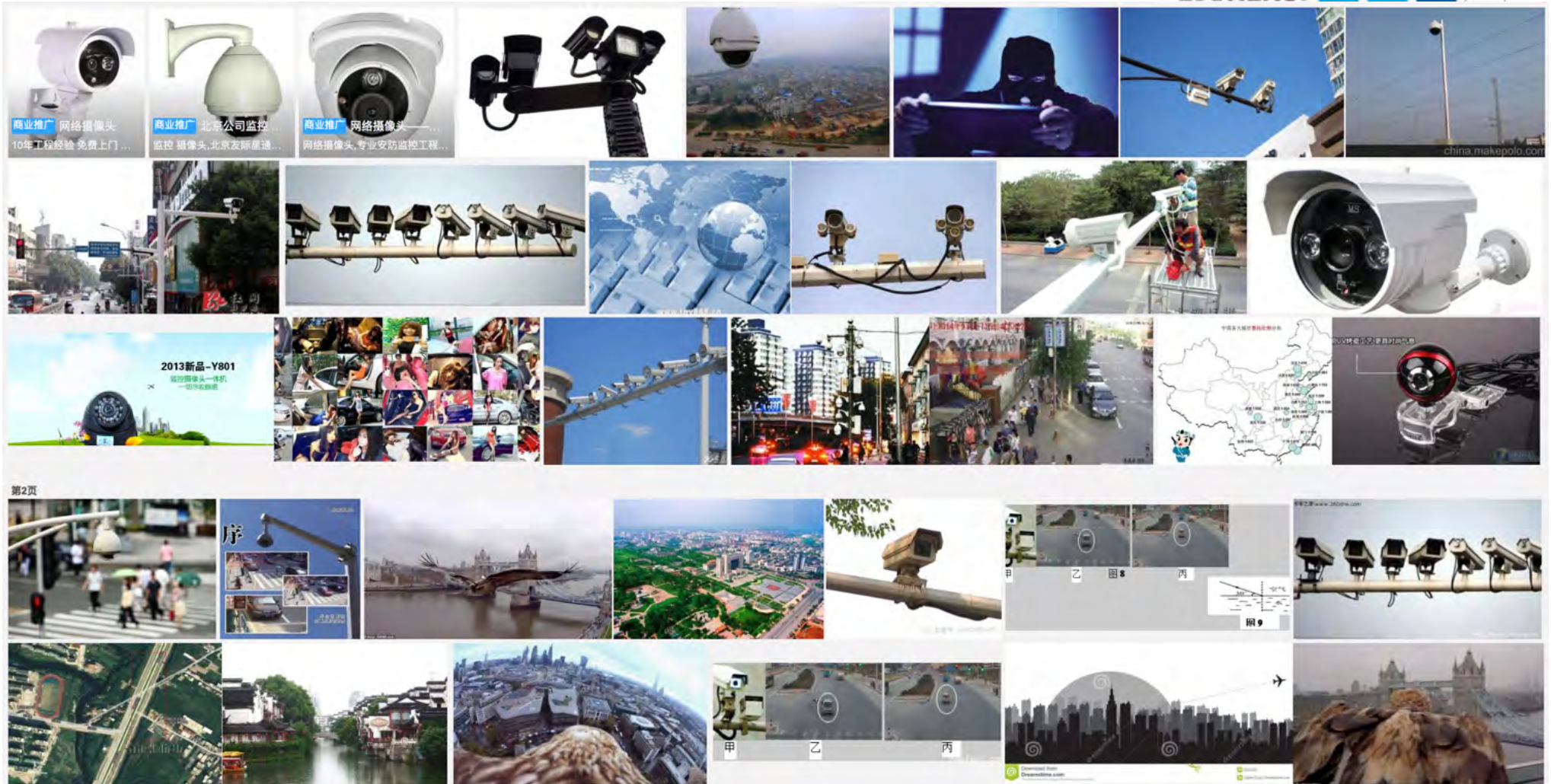
返回字段	字段类型	字段说明
created_at	string	微博创建时间
id	int64	微博ID
mid	int64	微博MID
idstr	string	字符串型的微博ID
text	string	微博正文内容
source	string	微博来源
favorited	boolean	是否已收藏, true: 是, false: 否
truncated	boolean	是否被截断, true: 是, false: 否
in_reply_to_status_id	string	(暂未支持) 回复ID
in_reply_to_user_id	string	(暂未支持) 回复人UID
in_reply_to_screen_name	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	原图图片地址, 没有时不返回此字段
geo	object	地理位置字段 详情
user	object	微博作者的用户信息字段 详情
retweeted_status	object	被转发的原微博信息字段, 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
mllevel	int	暂未支持
visible	object	微博的可见性及指定可见分组信息, 该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为分组的序号
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



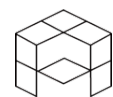
城市摄像头

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



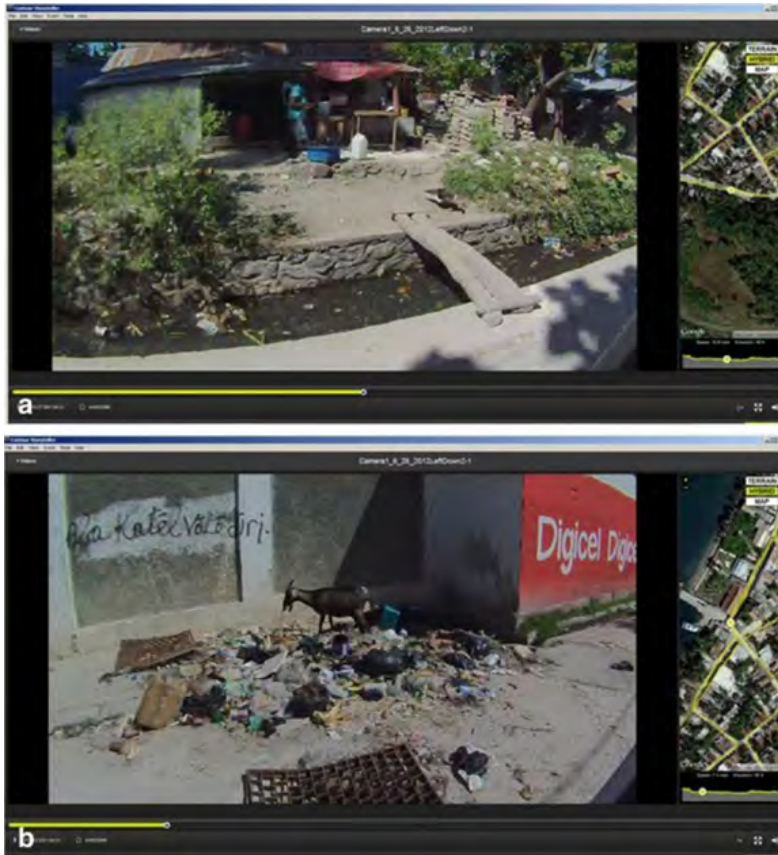


Figure 1 Examples from the spatial video “Storyteller” software showing two of the health risks analyzed in this paper; standing water (a) and trash (b).

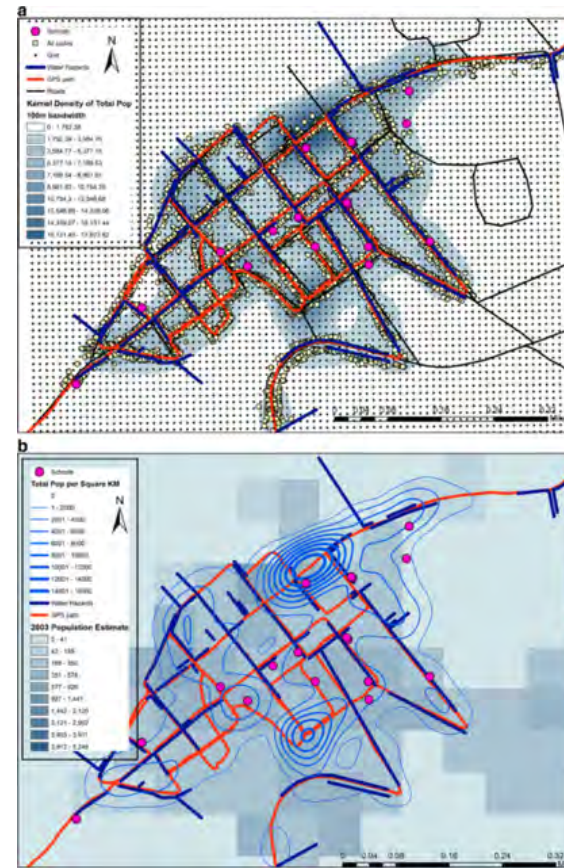


Figure 2 Spatial patterns of coded variables from the video. Kernel density of population, water risks, and school locations (a) and a comparison of spatial video population with alternative pre-earthquake census estimates (b).

- 空间视频是指包括GPS编码的视频，可从多个角度收集高清晰度的动态影像，数据加载进GIS可用于进一步的可视化和分析，已被用于突发的公共卫生事件或灾害后的现场评估，是一种有效的获取精细化尺度数据的手段
- Curtis, A., Blackburn, J. K., Widmer, J. M., & Morris Jr, J. G. (2013). A ubiquitous method for street scale spatial data collection and analysis in challenging urban environments: mapping health risks using spatial video in Haiti. *International Journal of Health Geographics*, 12(1), 1-14

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，而不是针对具体内容）



社交网络



专业网站





3 已有相关研究

Literature review

Learning Deep Features for Scene Recognition using Places Database

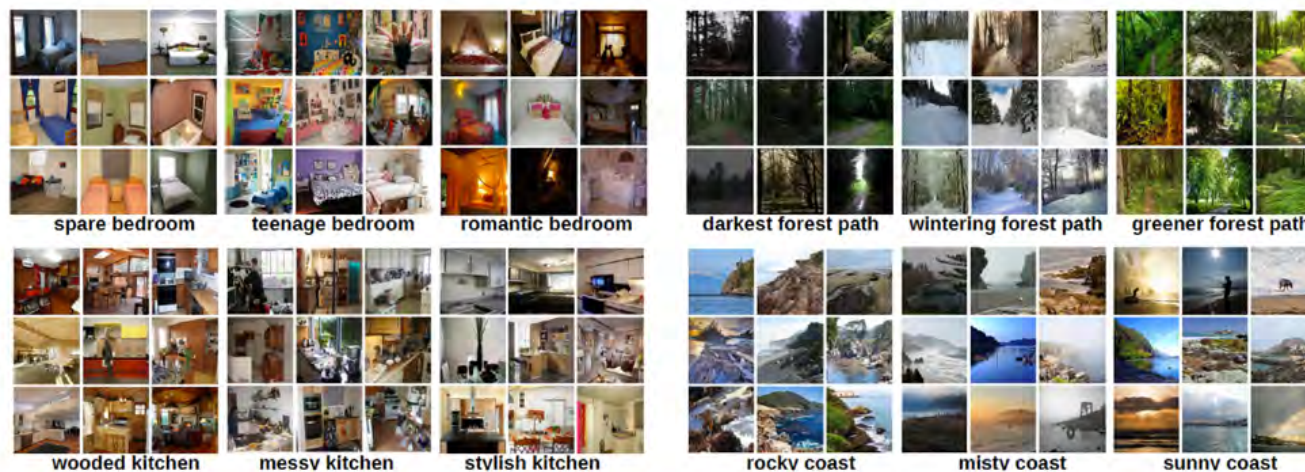


Figure 1: Image samples from the scene categories grouped by their queried adjectives.

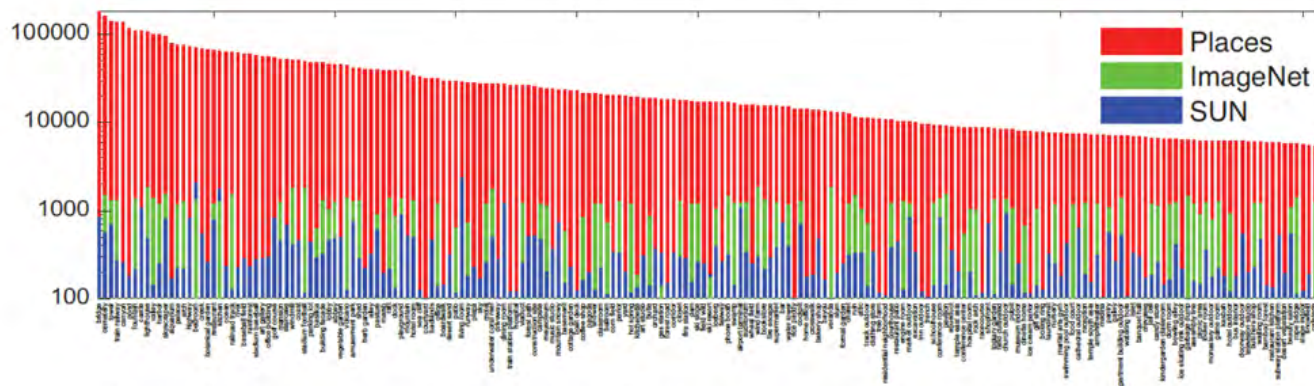
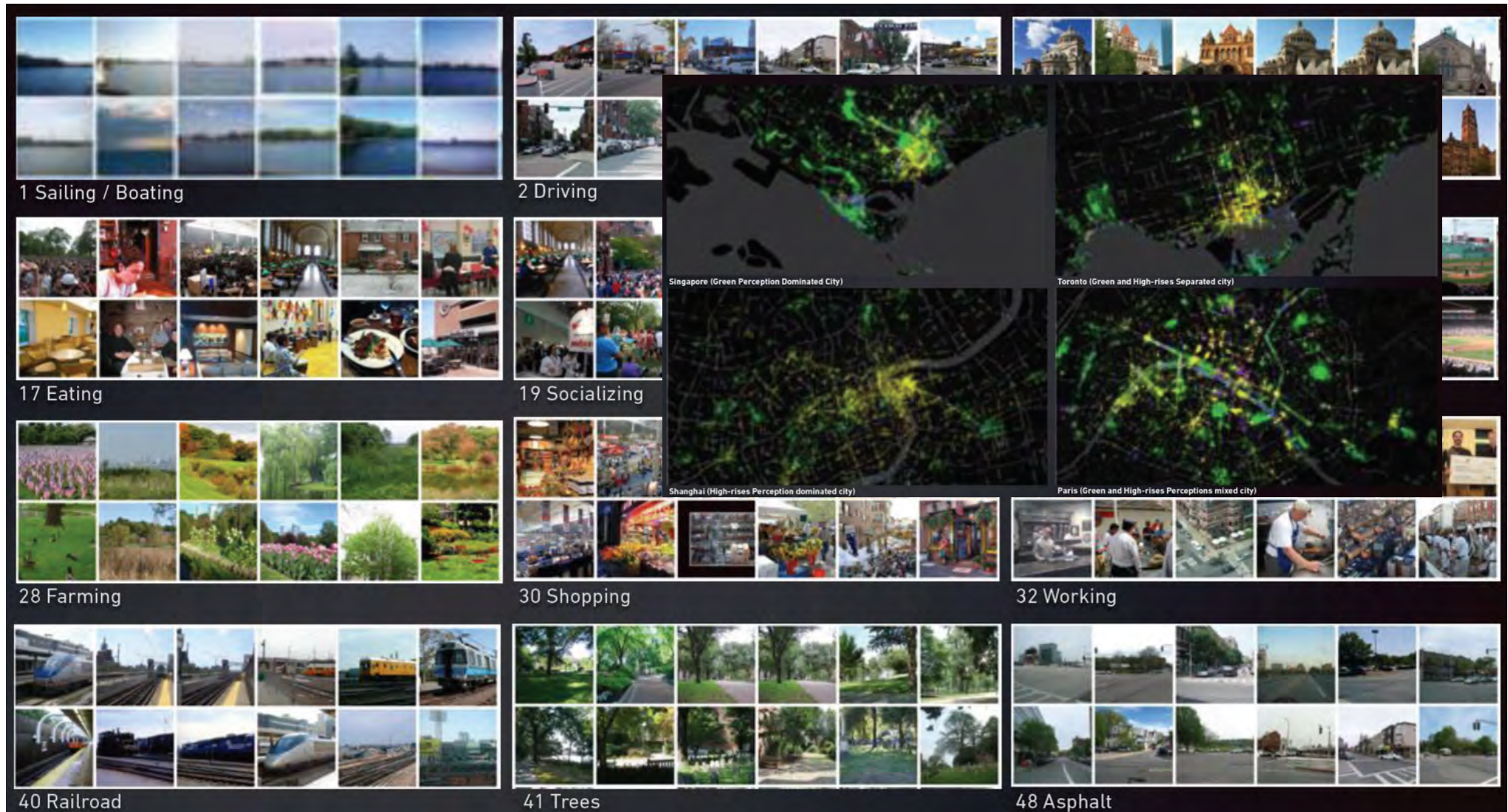


Figure 2: Comparison of the number of images per scene category in three databases.

- Zhou, B., Lapedriza, A., Xiao, J., Torralba, A., & Oliva, A. (2014). Learning deep features for scene recognition using places database. In *Advances in neural information processing systems* (pp. 487-495).

C-IMAGE: City Cognitive Mapping Through Geo-Tagged Photos



- Liu L. 2014. C-IMAGE: city cognitive mapping through geotagged photos. Massachusetts Institute of Technology. Department of Urban Studies and Planning. <http://hdl.handle.net/1721.1/90205>

Google Street View and Gentrification

Google Street View shows that gentrification in Chicago has largely bypassed poor minority neighborhoods, reinforcing urban inequality.

Share this:



*Gentrification has become a catchphrase in recent decades, signaling a reversal of fortunes for declining neighborhoods and cities. Yet **Jackelyn Hwang** and **Robert Sampson** show that race plays a significant role in the degree to which neighborhoods undergo renewal in Chicago, reinforcing durable patterns of urban inequality and revealing the limits of stated preferences for racial diversity. Using Google Street View to collect data on visible indicators of gentrification, they find that neighborhoods suffering from a lack of investment with high concentrations of blacks and Latinos in the mid-1990s had lower levels of reinvestment over the next 14 years. While gentrification does favor a degree of racial diversity, most poor minority neighborhoods have not witnessed widespread reinvestment.*

- <http://blogs.lse.ac.uk/usappblog/2014/07/09/google-street-view-shows-that-gentrification-in-chicago-has-largely-bypassed-poor-minority-neighborhoods-reinforcing-urban-inequality/>, 2014
- <http://www.press.uchicago.edu/ucp/books/book/chicago/G/bo5514383.html>

互联网媒介中的城市意象图景：以广东21个城市为例



- 赵渺希, 徐高峰, & 李榕榕. (2015). 互联网媒介中的城市意象图景——以广东 21 个城市为例. 建筑学报, (2), 44-49.

Layered Interpretation of Street View Images

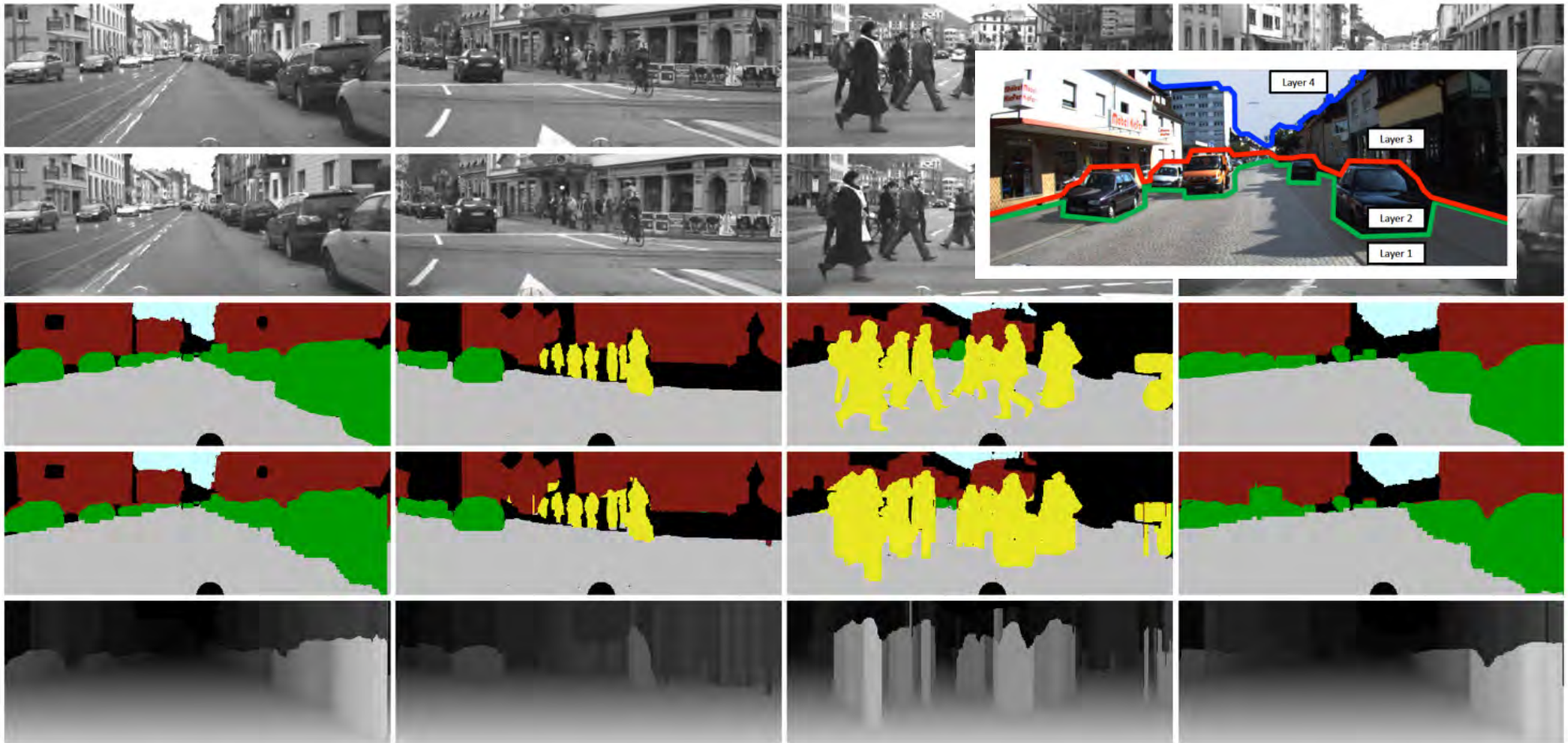
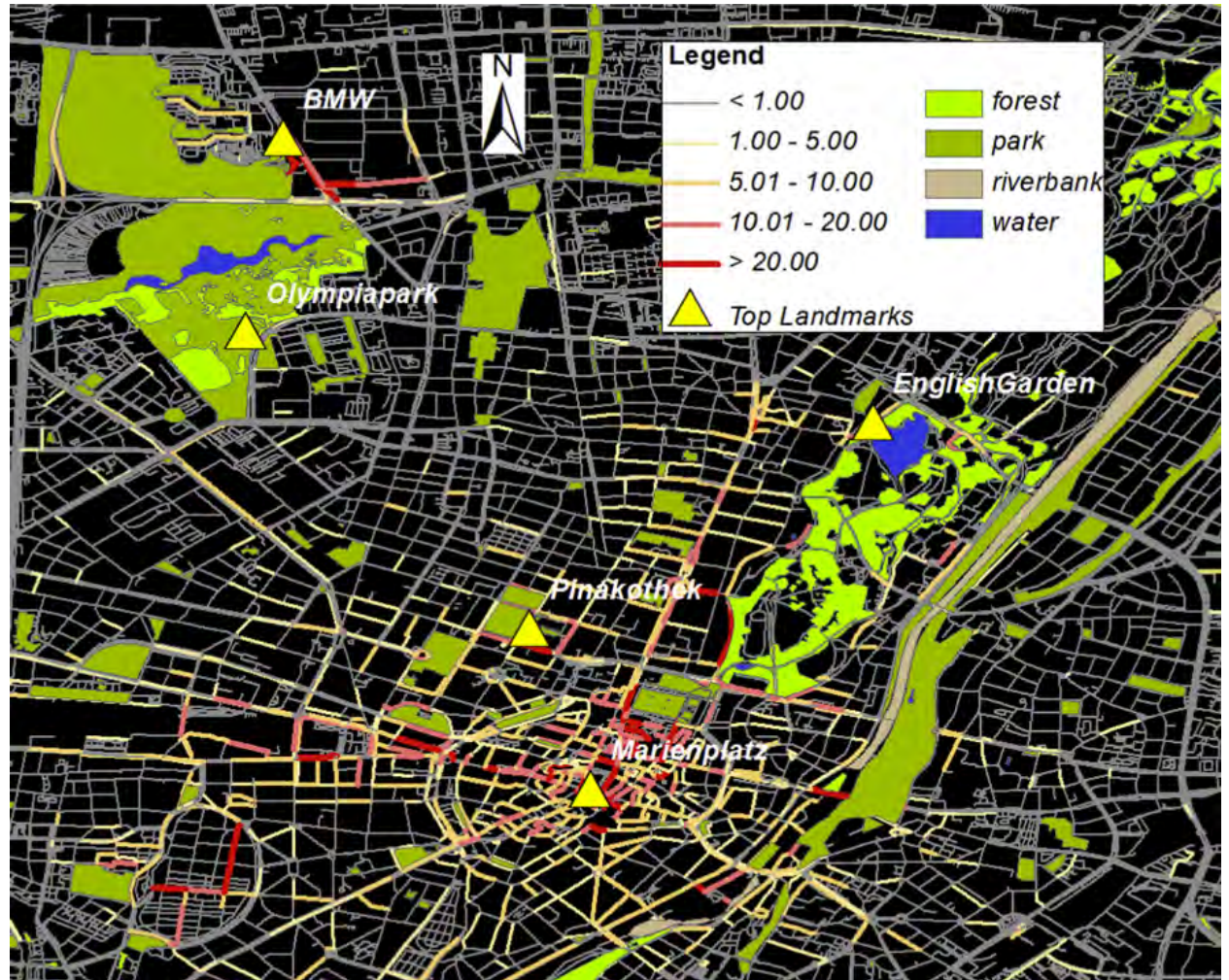
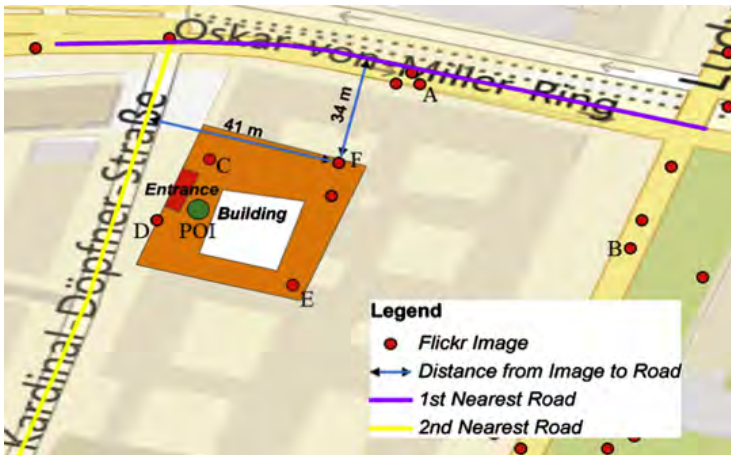
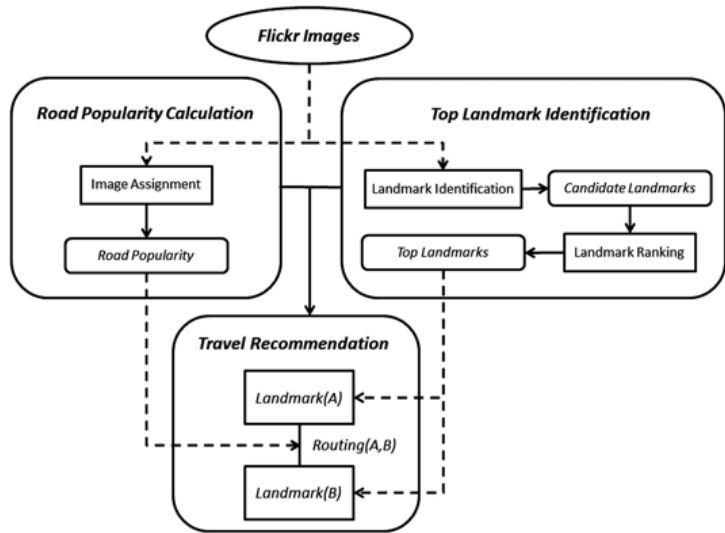


Fig. 5. **Visualization:** The figure visualizes the output computed from the proposed method. From top to bottom, we show the left images, the right images, the ground truth semantic labeling, the semantic labeling, and depth. The black regions are the regions where the ground truths are not available.

- Liu, M. Y., Lin, S., Ramalingam, S., & Tuzel, O. (2015). Layered Interpretation of Street View Images. *arXiv preprint arXiv:1506.04723*.

Road-based travel recommendation using geo-tagged images



- Sun, Y., Fan, H., Bakillah, M., & Zipf, A. (2015). Road-based travel recommendation using geo-tagged images. *Computers, Environment and Urban Systems*, 53, 110-122.

Modelling human mobility patterns using photographic data shared online

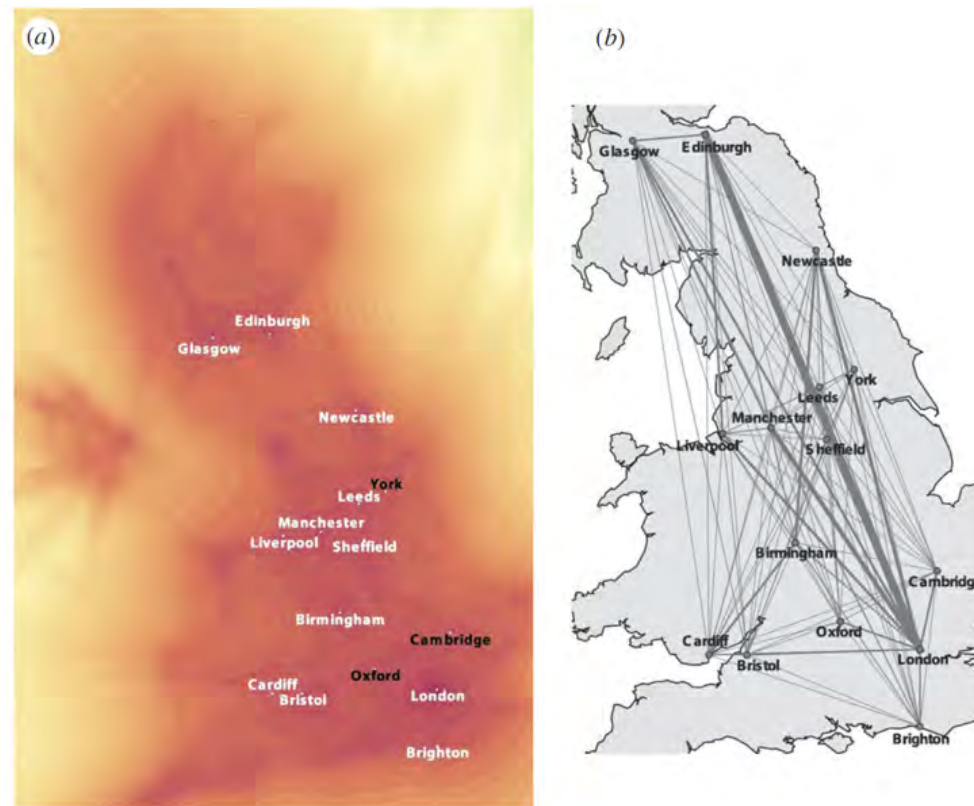


Figure 2. Aggregate model of mobility. (a) Probability of an individual's location derived from data uploaded by all the users in the *Flickr* dataset. The plot depicts the natural logarithm of $p(\mathbf{x})$ as defined in equation (4.1). This describes the likelihood of finding a *Flickr* user in each geographical location and, since the dataset contains photos uploaded in the UK, it resembles the shape of the UK. The points in the map are local maxima identified with a maximum filter and thresholding, and correspond to the location of main UK cities. The names indicated in black indicate cities that do not appear in the list of the 20 most populous UK cities. (b) Aggregate transition probability between pairs of main UK cities. The line widths are proportional to $p(\mathbf{x}_d, \mathbf{x}_o) + p(\mathbf{x}_o, \mathbf{x}_d)$ as defined in equation (4.2) and represent the probability of observing a transition between any two pairs of cities, aggregated over all the users in the dataset.

- Barchiesi, D., Preis, T., Bishop, S., & Moat, H. S. (2015). Modelling human mobility patterns using photographic data shared online. *Royal Society open science*, 2(8), 150046.

A multi-scale approach to exploring urban places in geotagged photographs

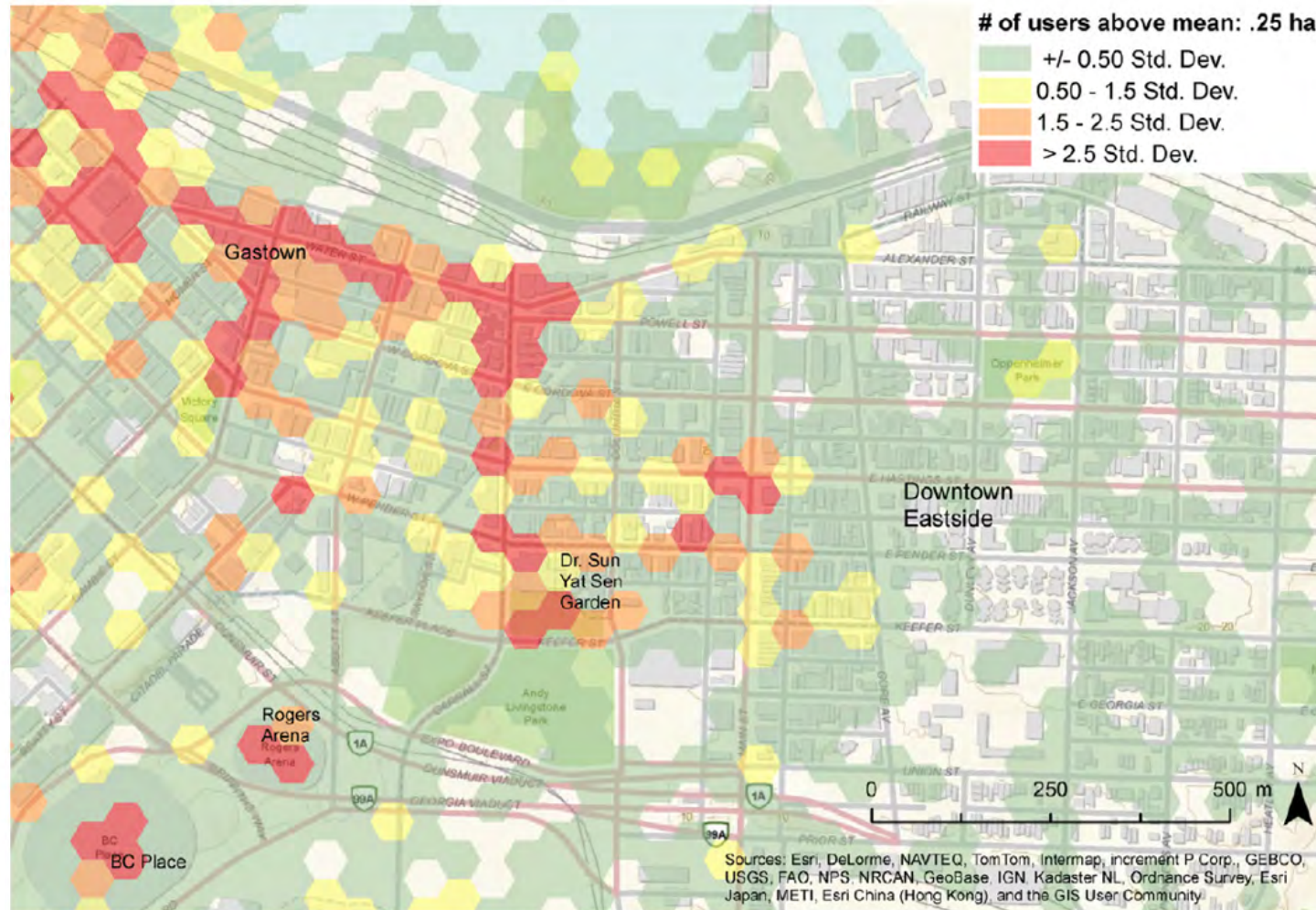


Fig. 6. Vancouver's Downtown Eastside – number of Flickr users with photographs in 1 ha sampling areas.

- Feick, R., & Robertson, C. (2015). A multi-scale approach to exploring urban places in geotagged photographs. *Computers, Environment and Urban Systems*, 53, 96-109.

Visualizing the perceived environment using crowdsourced photo geodata

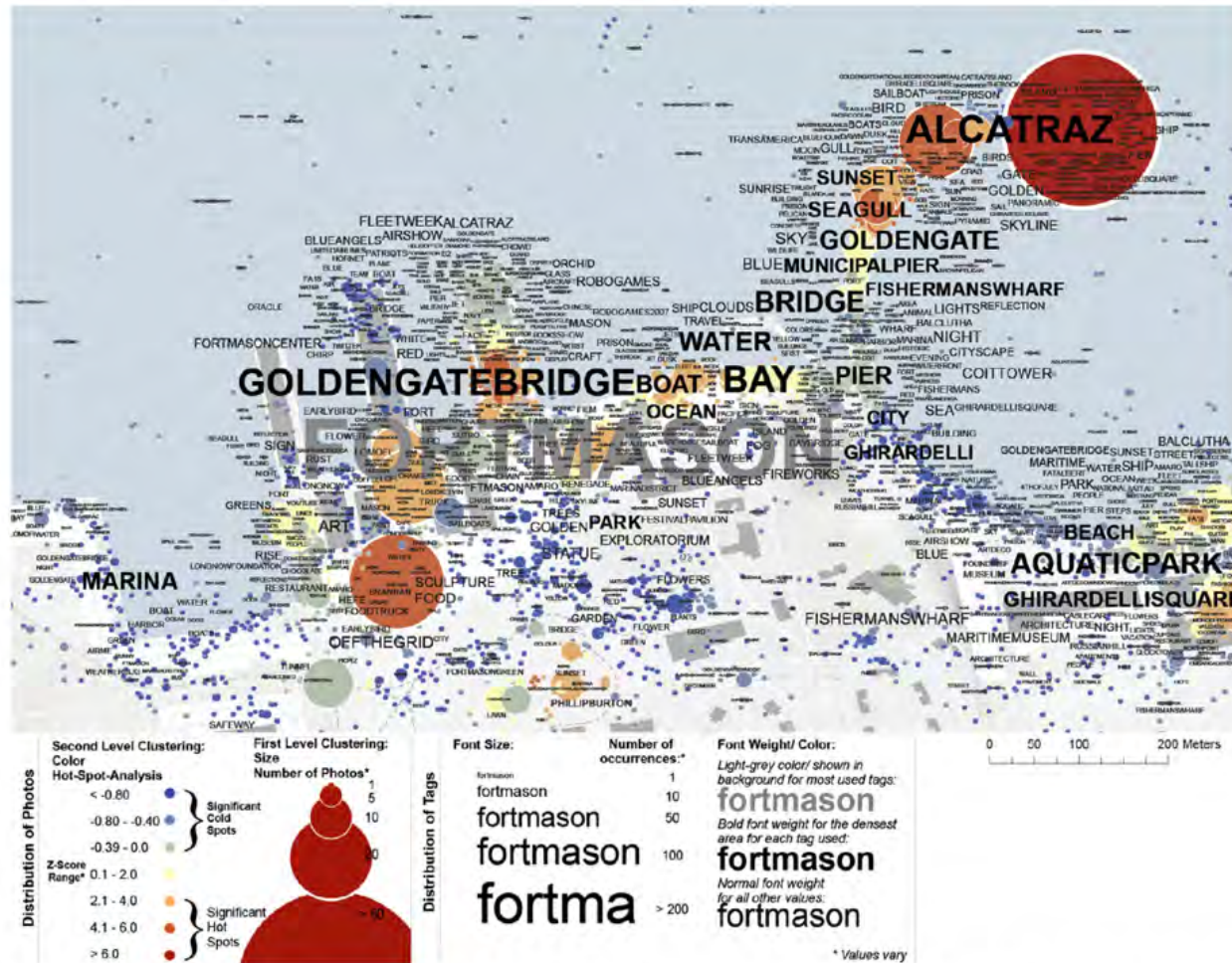


Fig. 6. Mapping of the Fort Mason area based on 41,777 photos taken by 5002 distinct photographers between 2007 and 2012, with 6897 unique tags and a total number of 38,696 available tags.

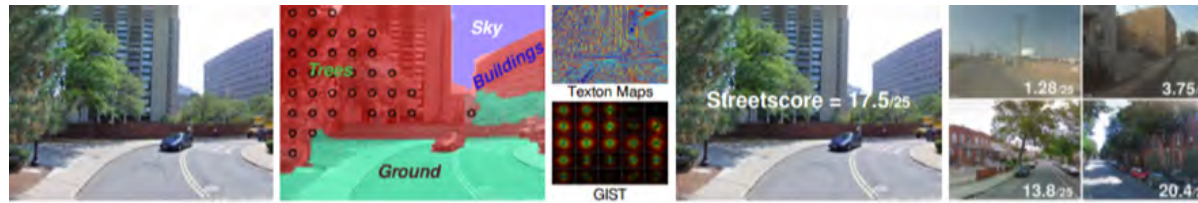
- Dunkel, A. (2015). Visualizing the perceived environment using crowdsourced photo geodata. *Landscape and Urban Planning*, 142, 173-186.

Data was collected for three world regions and 12 study areas using the Flickr API (*application programming interface*, used to automatically access data) and a toolset written in VB.Net (App. VII). The tool recursively queries available data for a given location going backwards in time (the time photos were taken) until all data is retrieved or a specified maximum is reached. If not otherwise specified, the queried period ranged from 2007 to 2012. Only photo data with the highest accuracy of location information ("street level accuracy", see Girardin et al., 2008) was retrieved. A summary of the

- a. ocean, california, blue, sunset, red, sea, sky, bird, colors, sunglasses, silhouette, grey, bay, bravo, hills, albania, sanfranciscobay, hdr, trilogy, gonewiththewind, goldengatefields, albanayca, flopper, interestingness27, i500, explorefrontpage, photomatrix, bonzag, p1f1, explore20



Do people shape cities, or do cities shape people?



(a) Streetscore Prediction from Image Features



(b) Street Blocks with No Significant Change in Streetscore



(c) Street Blocks with Significant Improvement in Streetscore



利用多点动态街景对社区空间变化进行量化，探寻美国五个大城市物质空间与人口、经济变化之间的交互作用机制

FINDING:

人口密度、教育水平的提升将促进社会环境品质的改善，收入、空置率、月租与空间形态并没有太大关系，空间品质的影响符合“同心圆”理论“临界”和“过滤”理论的部分正确性。

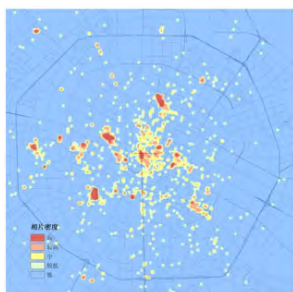
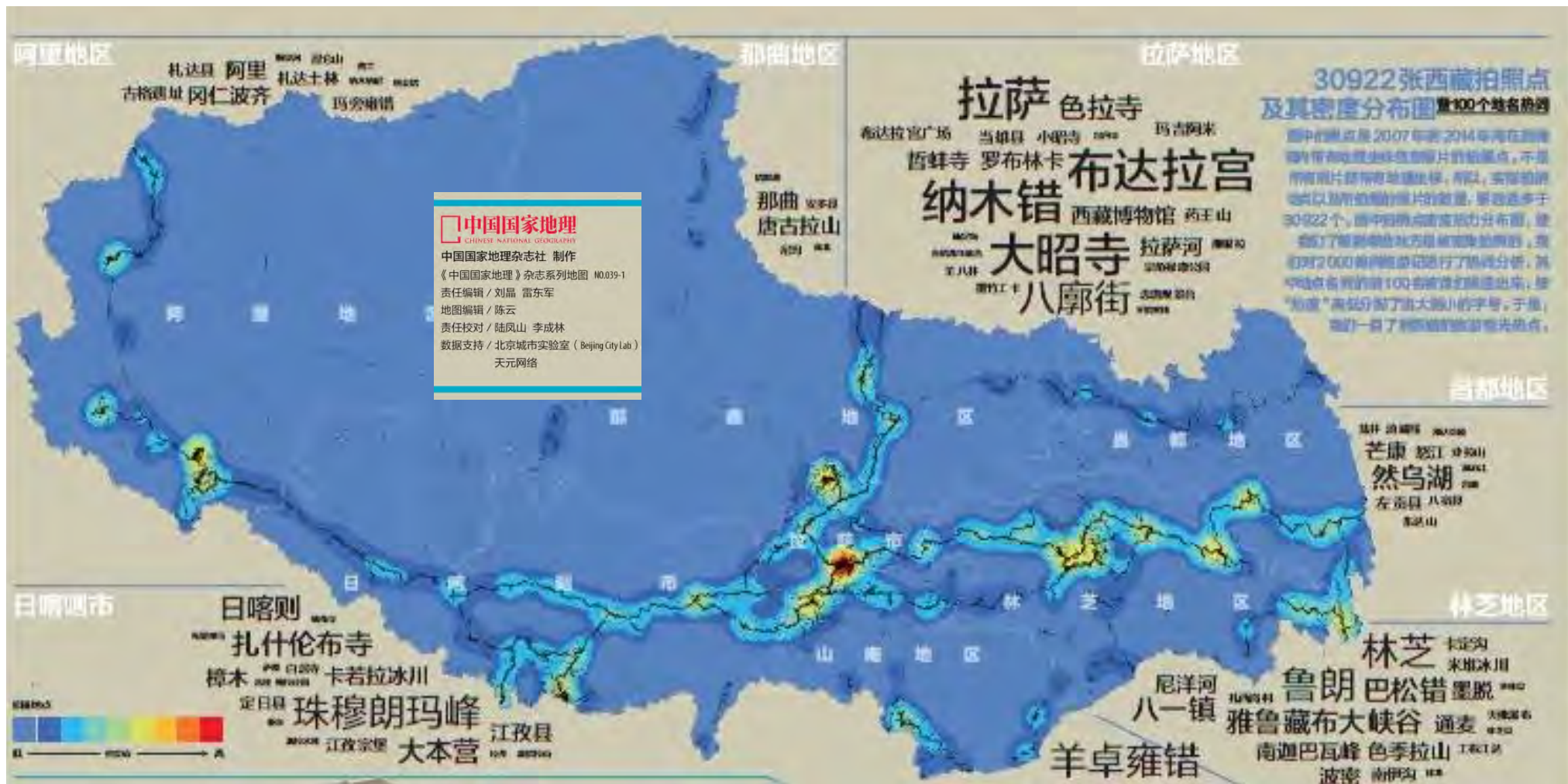
来源：Do People Shape Cities, or Do Cities Shape People? The Co-evolution of Physical, Social, and Economic Change in Five Major U.S. Cities

Existing case studies

4 案例介绍

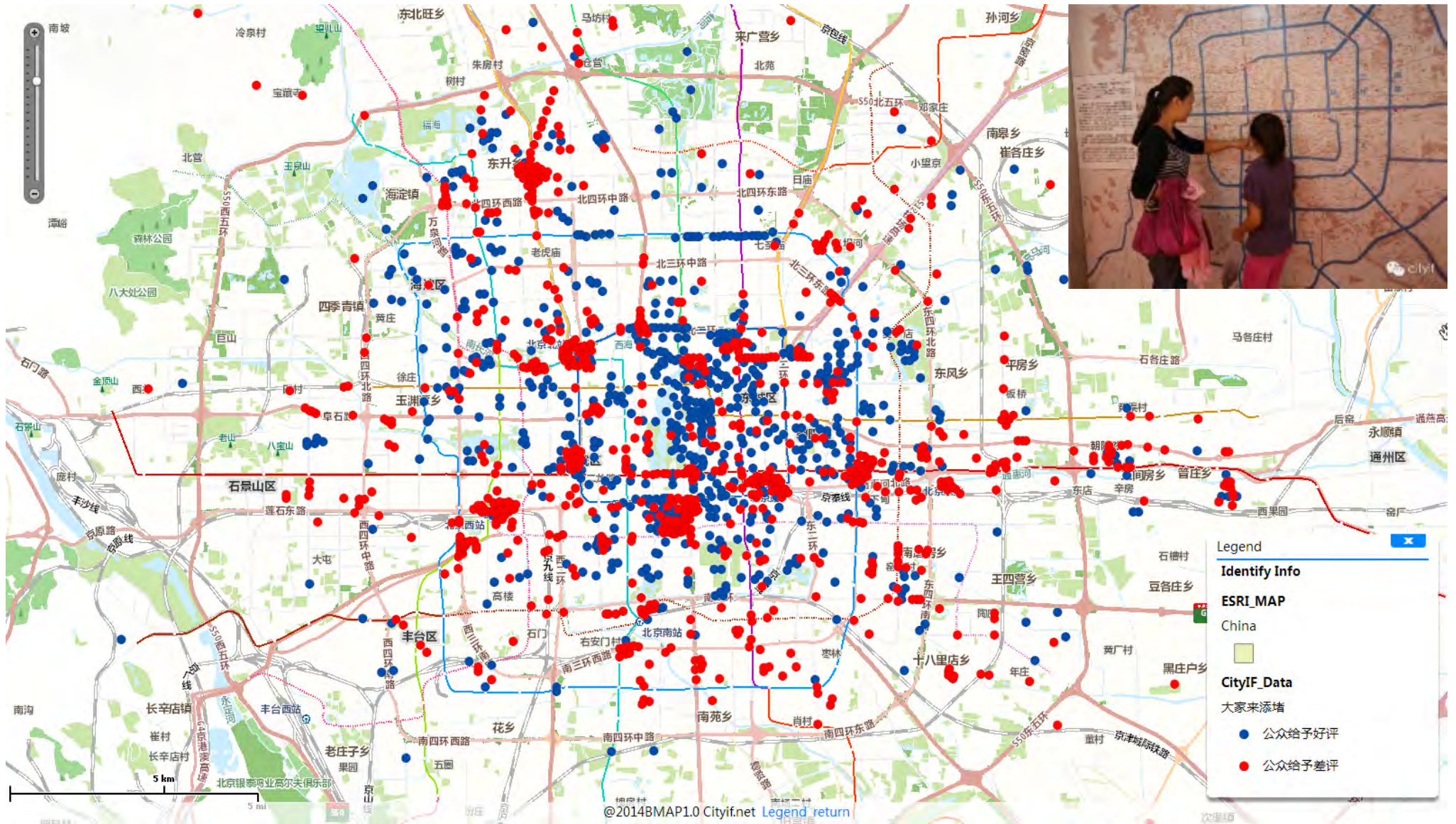
(龙瀛与其合作者)

《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

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
- 合作者：茅明睿、储妍、崔鹤等

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 并排通过	容许 1 人轻松通过	无路可走
	可达性	方便安全的人行 横道或十字路口	道路较宽但可视范 围内设有天桥或地 下通道	可视范围内无路口或行 人路线过于复杂
	魅力空间	能聚集人气的积 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 行道空间的绿荫	正常的绿化空间	无遮蔽

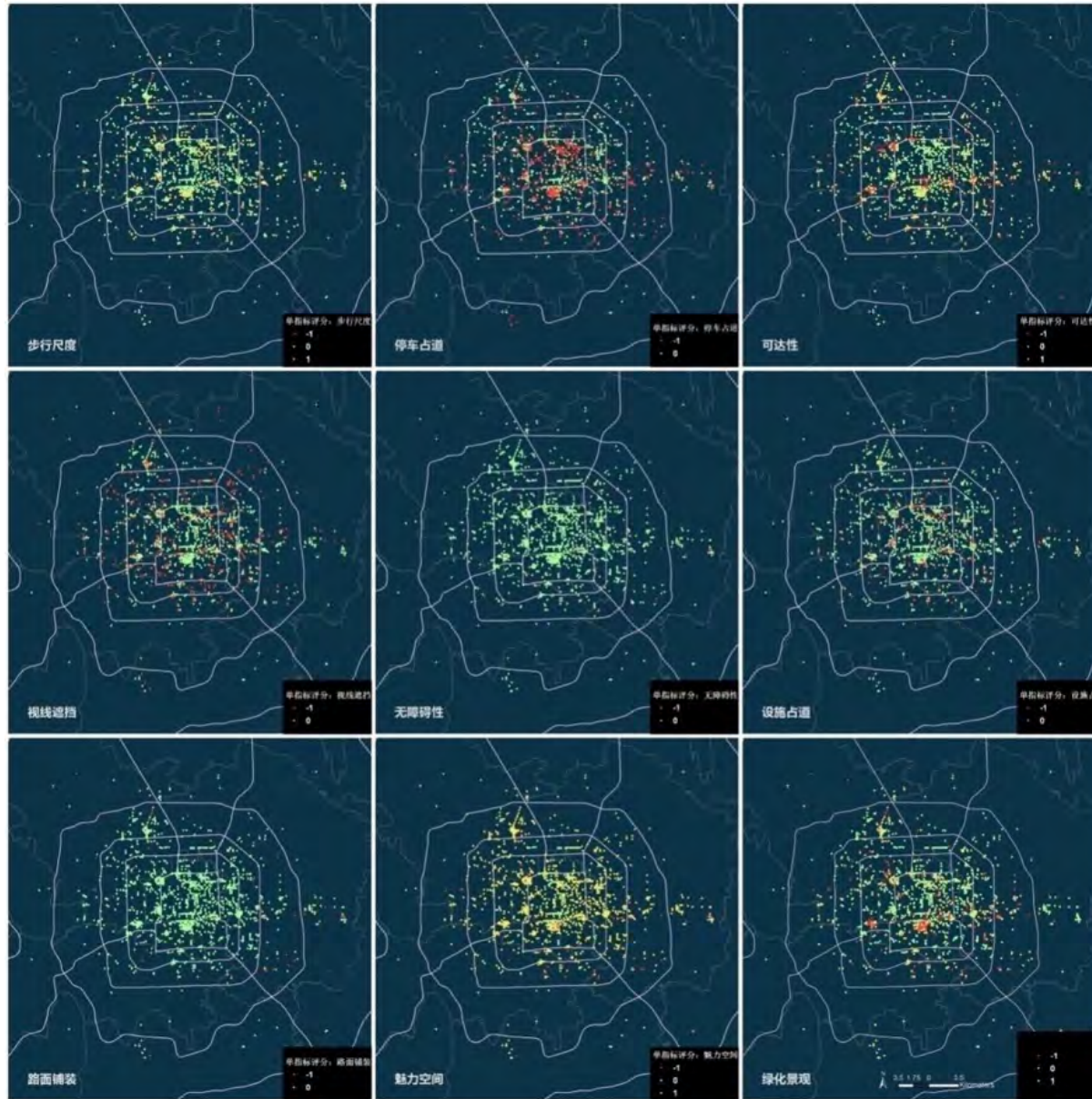
- 针对被综合评价的街道，利用街景照片，对单项指标进行打分，进而识别北京街道可步行性的影响因素，进而产生政策建议

北京街道可步行性评价

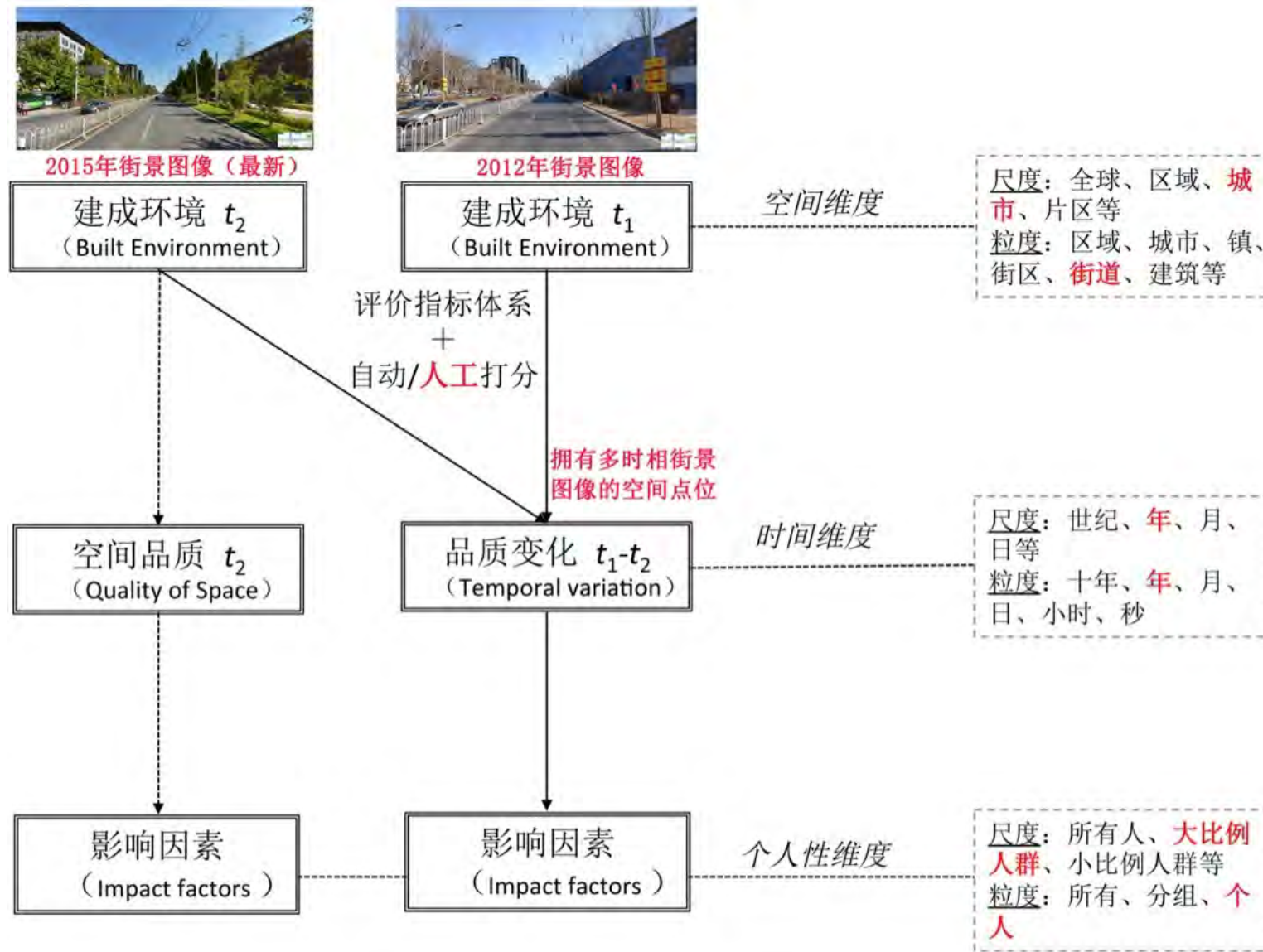


- 针对每个扎针点，获取360度街道全景图，对加分项和减分项的所有指标进行量化评价

北京街道可步行性评价



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)

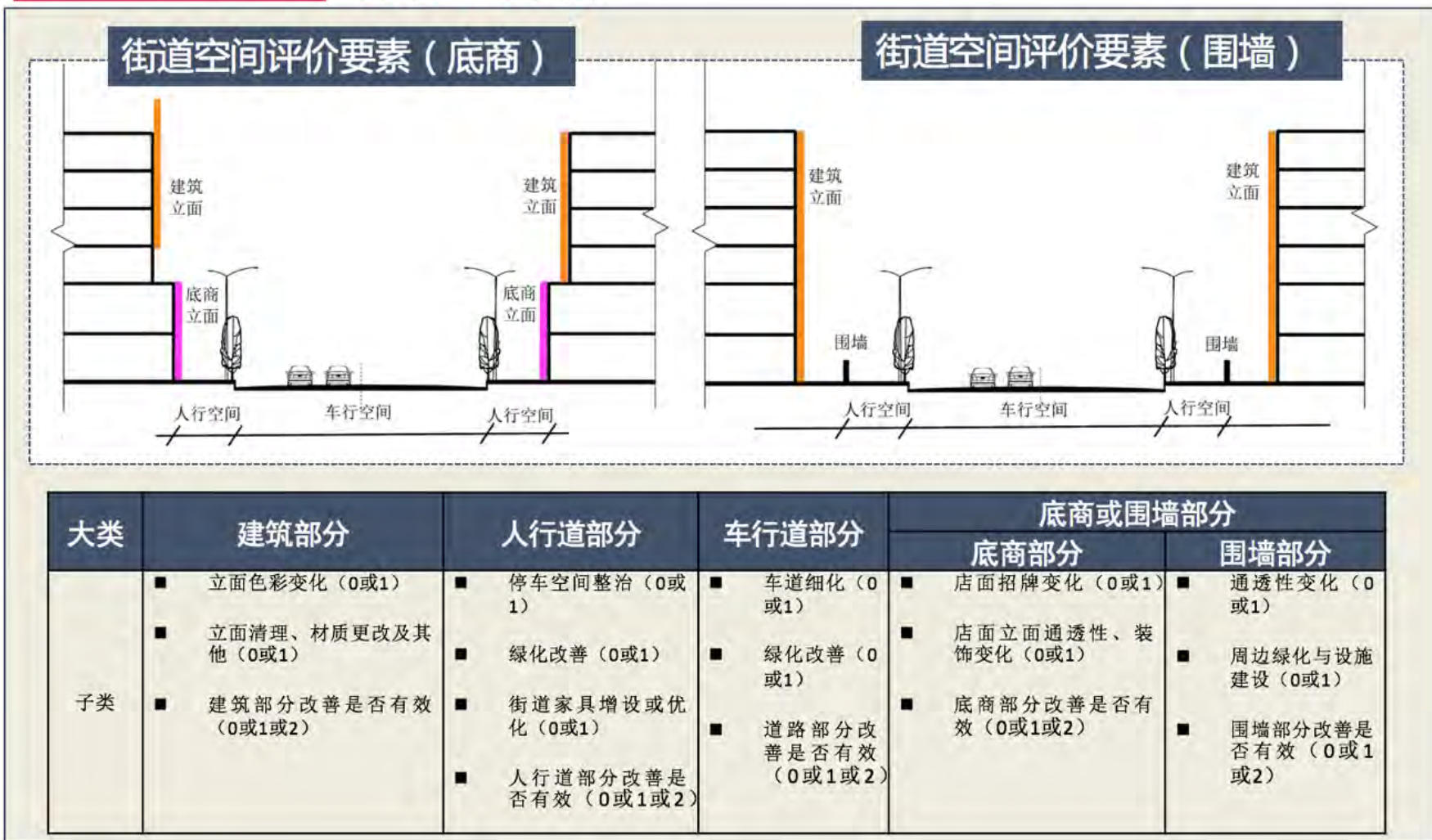


- 说明：围墙通透性发生变化为1，无变化为0

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，均可理解为用户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
停驻意愿	很愿意停驻则评分为5	
	较愿意停驻则评分为4	
	停驻意愿一般则评分为3	
	较不愿意停驻则评分为2	
	很不愿意停驻则评分为1	

注：1-5分代表打分者在本数据集所涉及的街景环境中，希望停驻的意愿，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，则只做停驻意愿打分不做变化项目打分。

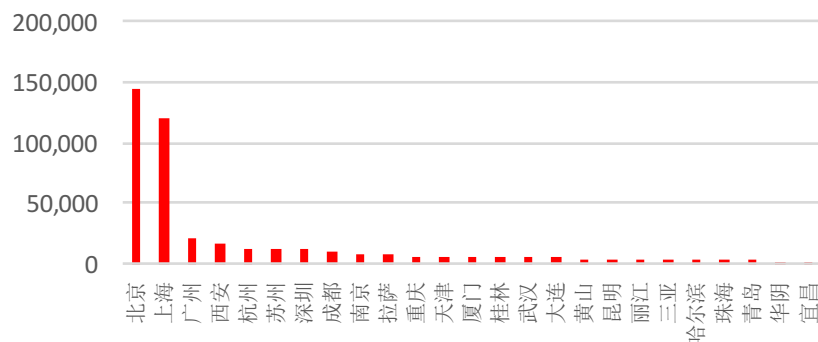
中国城市意象识别



照片数量前30位的城市

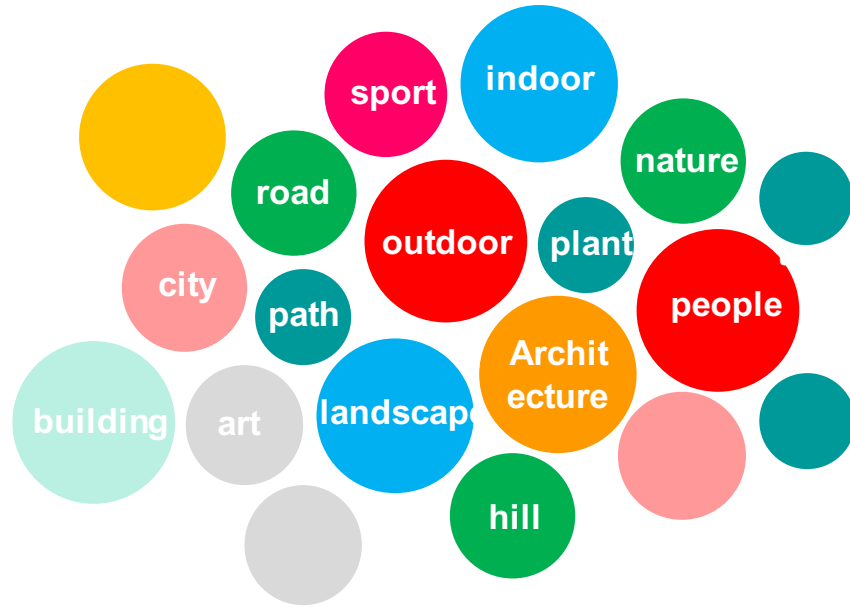
城市名称	照片数量	城市名称	照片数量	城市名称	照片数量
北京	144,832	重庆	6,255	哈尔滨	2,932
上海	120,601	天津	6,027	珠海	2,759
广州	21,212	厦门	5,365	青岛	2,212
西安	16,160	桂林	4,787	华阴	1,990
杭州	12,818	武汉	4,593	宜昌	1,944
苏州	11,720	大连	4,554	济南	1,875
深圳	11,060	黄山	4,231	贵阳	1,819
成都	9,195	昆明	4,064	张家界	1,778
南京	7,440	丽江	3,713	东莞	1,727
拉萨	7,316	三亚	3,433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

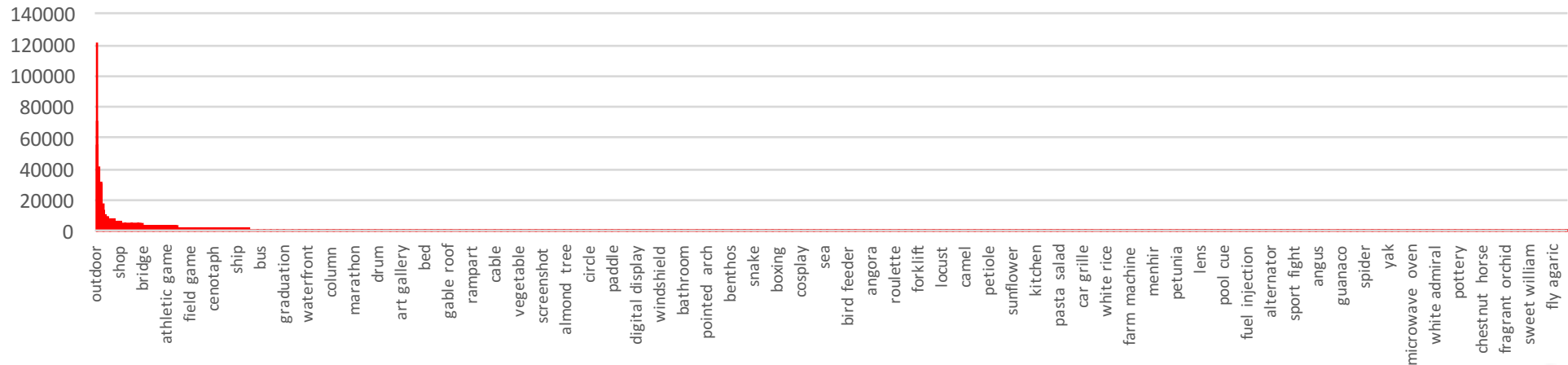


平均每张照片拥有**5.75个深度学习标签**。数量前300类标签数据，即**19.12%**的标签占标签总数的**82.62%**。

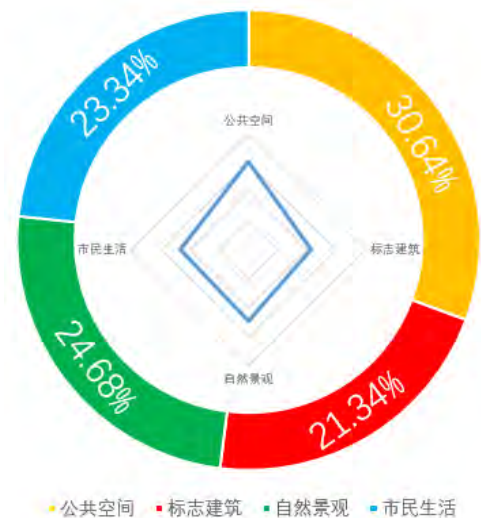
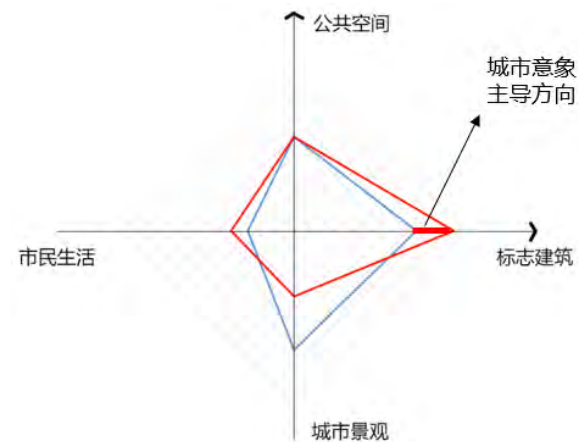
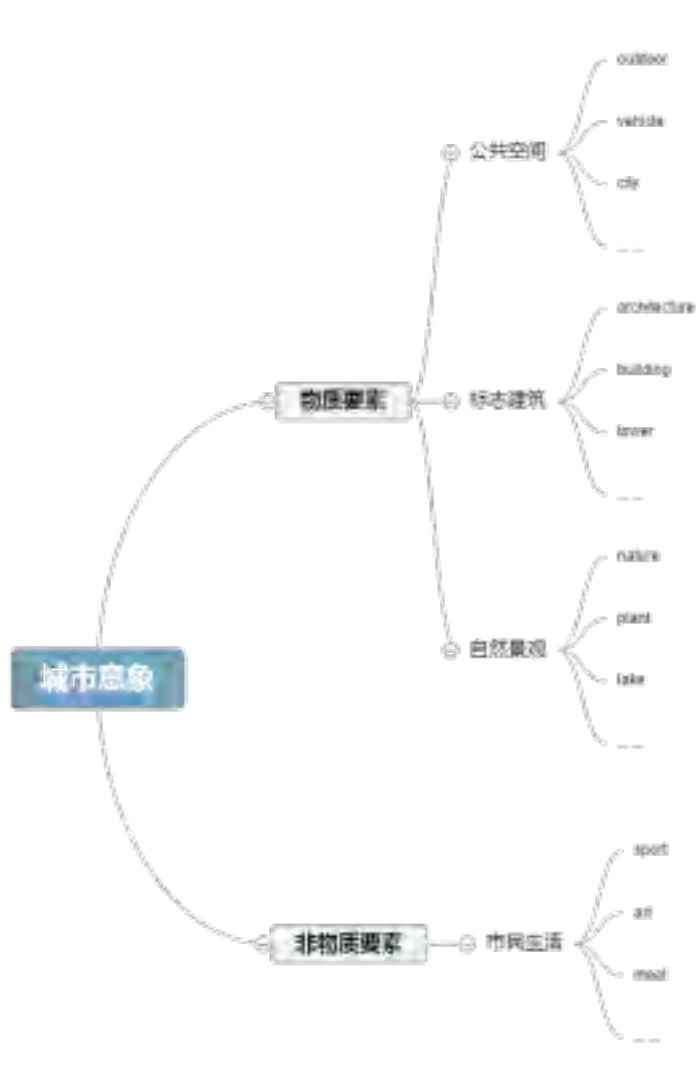
数量前50类标签

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

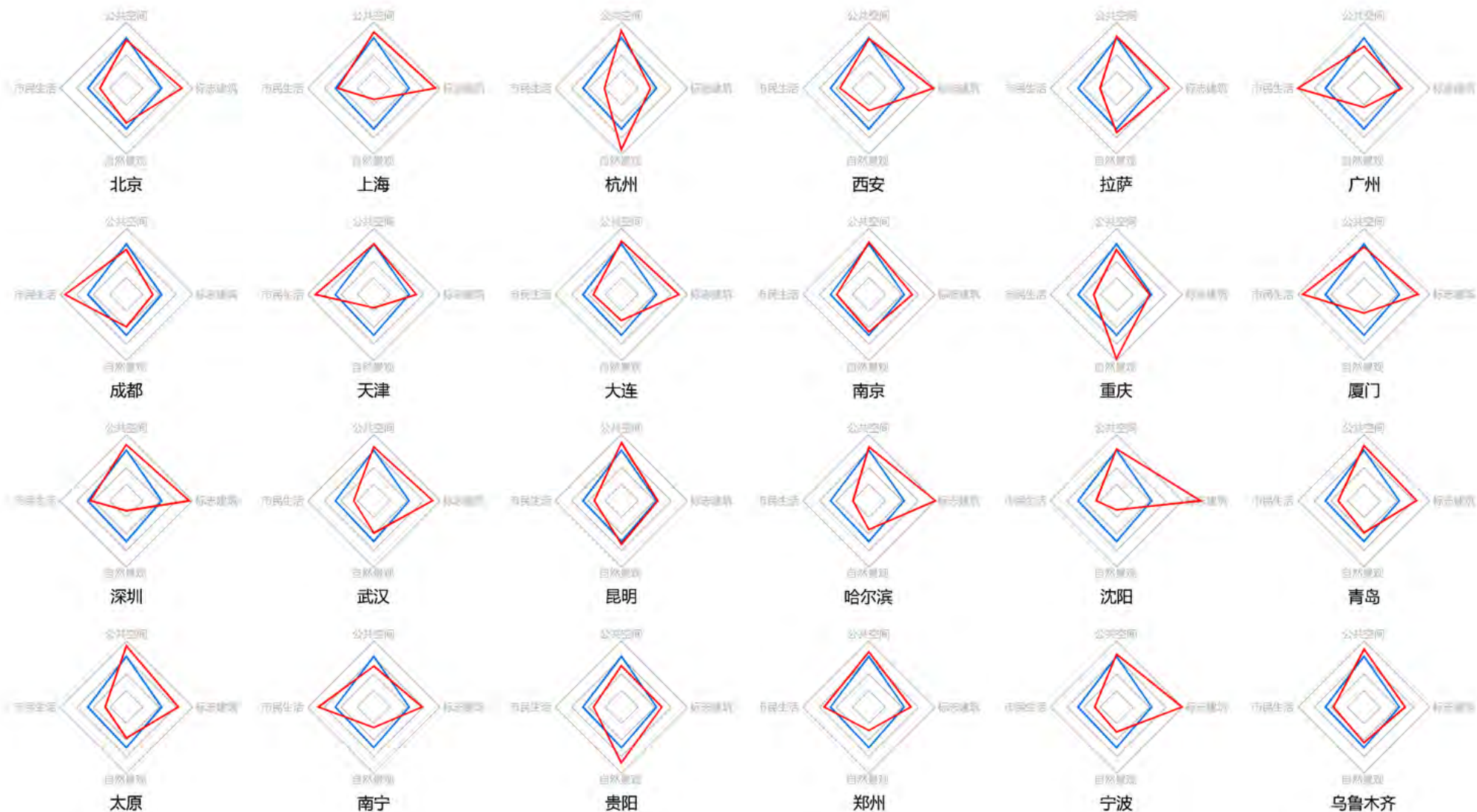


中国城市意象识别



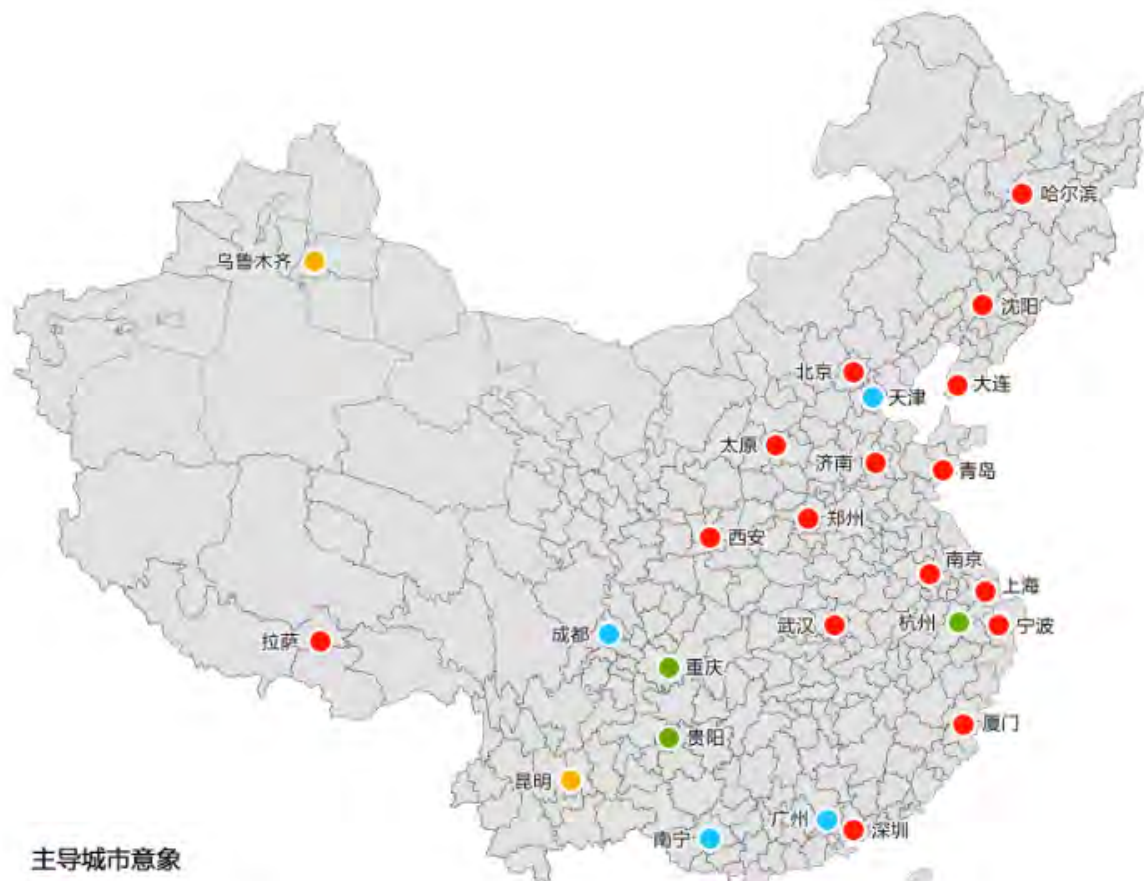
- 根据城市意象的研究与标签内容，将城市意象按照物质要素与非物质要素分为公共空间、标志建筑、自然景观和市民生活四种类型。以各类别标签数量比例表达各要素在城市意象中的构成关系。

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



主导城市意象

- 标志建筑 (Landmark Building)
- 公共空间 (Public Space)
- 市民生活 (Citizen Life)
- 自然景观 (Natural Landscape)

• 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



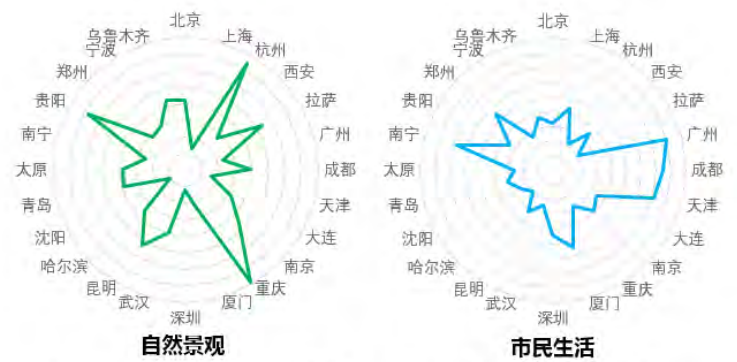
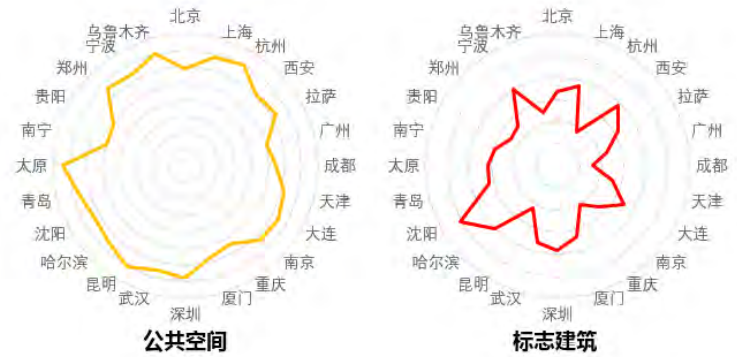
广州



成都

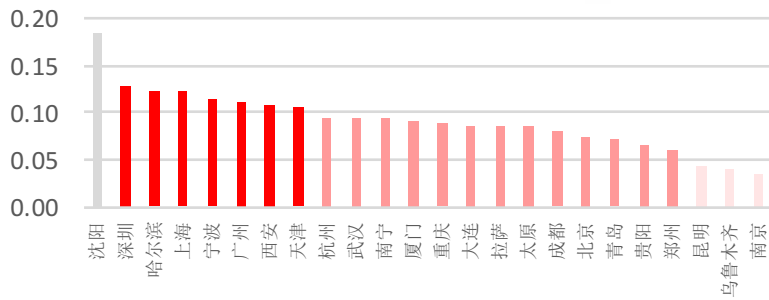


中国城市意象识别

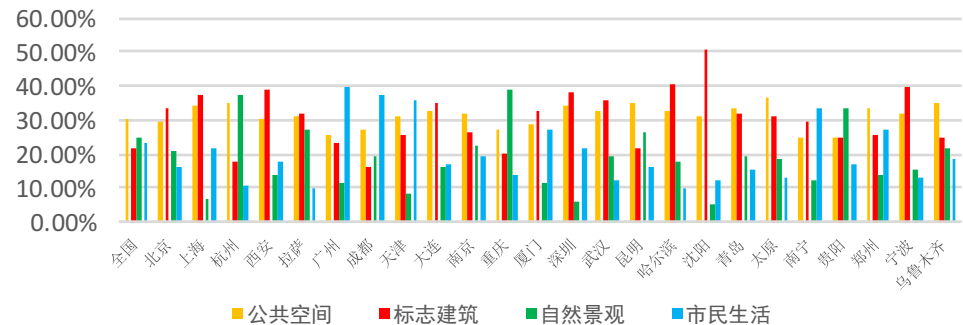


$\sigma_{\text{公共空间}} = 0.03, \sigma_{\text{标志建筑}} = 0.08, \sigma_{\text{自然景观}} = 0.09, \sigma_{\text{市民生活}} = 0.09$

城市意象特色度

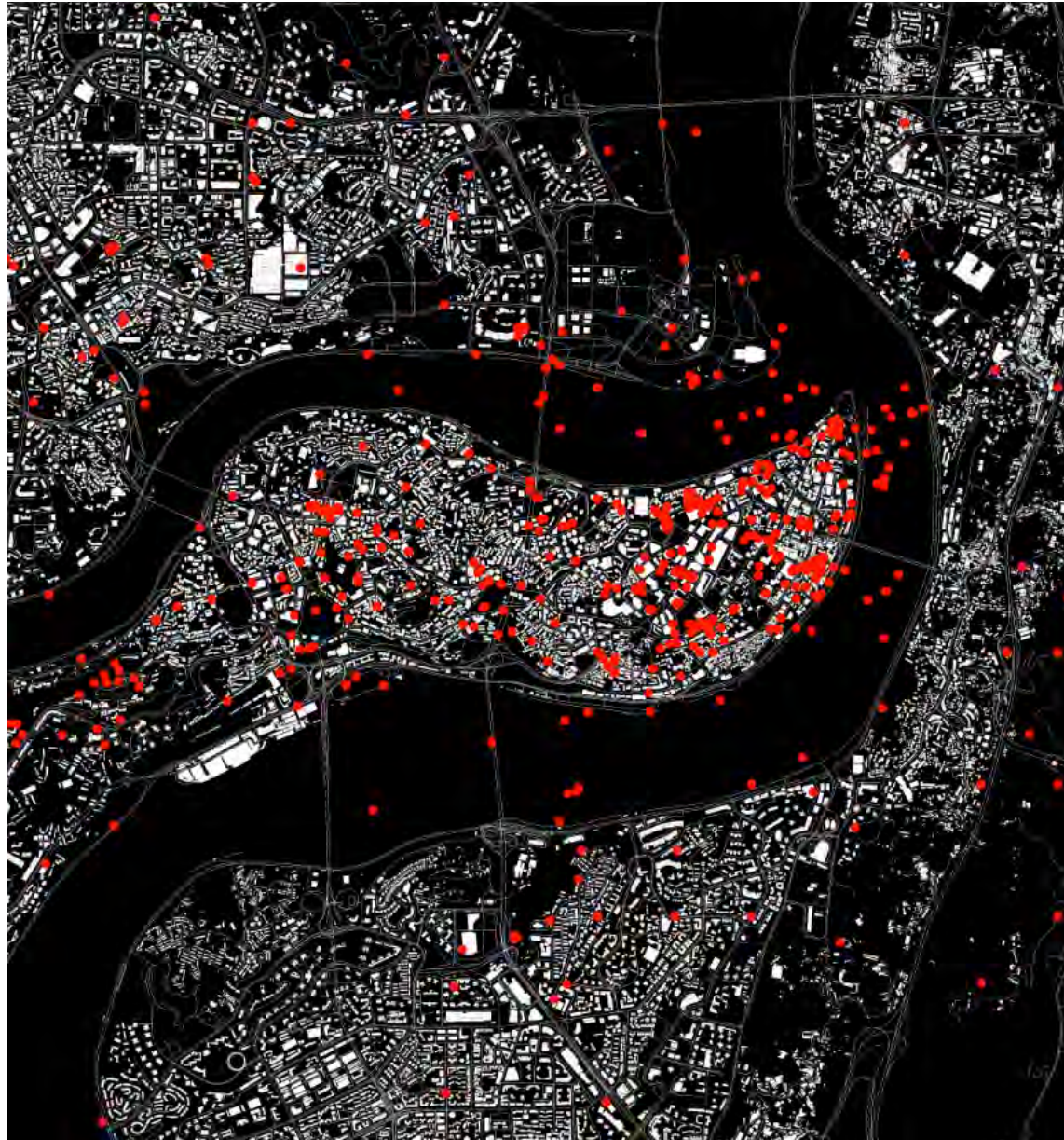


城市意象要素构成

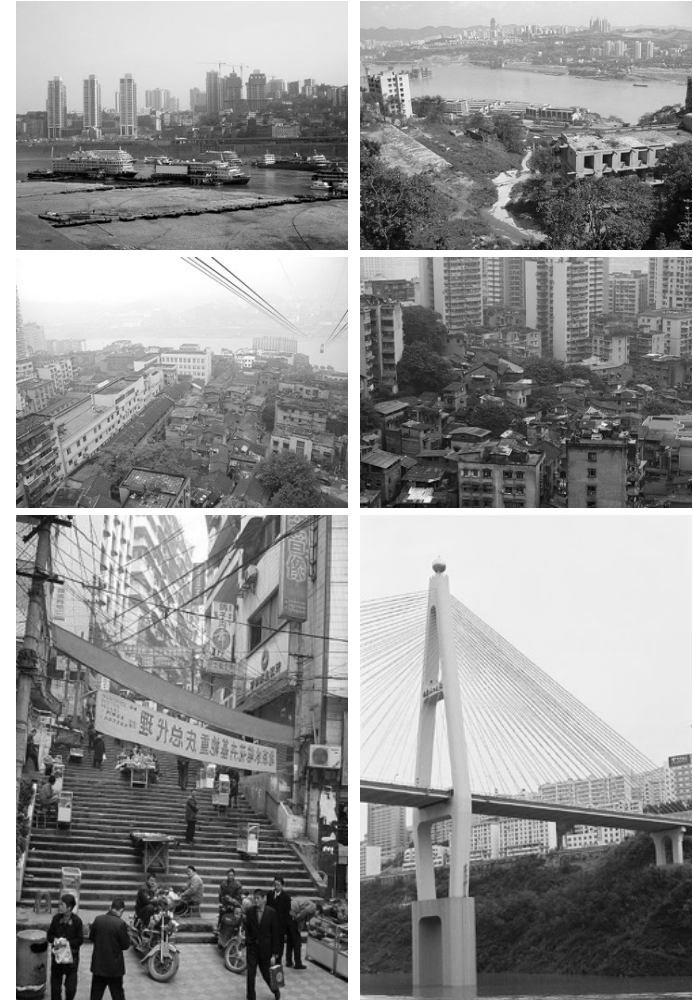


中国城市意象识别

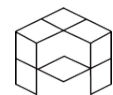
What is the city image of Chongqing?



6255 Tagged-Photos
in Chongqing
from Flickr

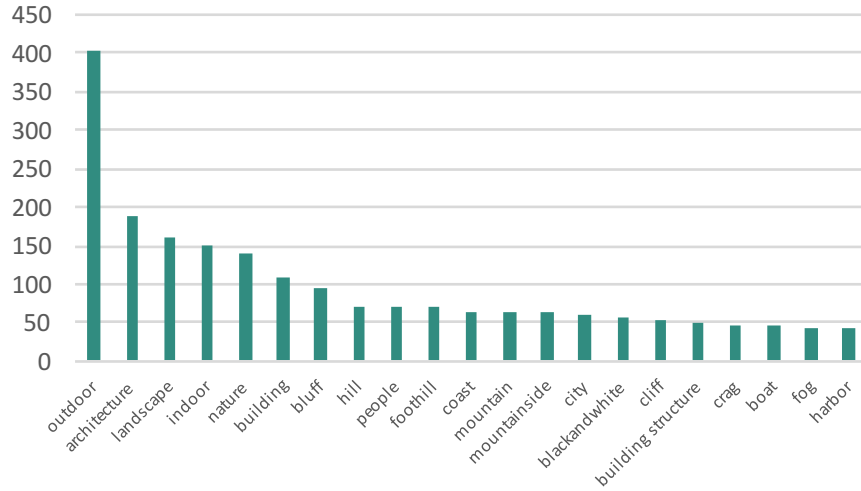


清华大学



中国城市意象识别

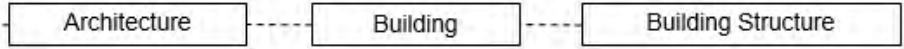
TOP20 Tags in Chongqing



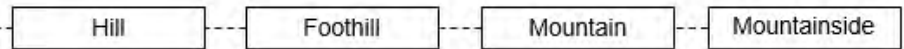
Architecture + Mountain + Cliff

Tagged-Photos > 45%

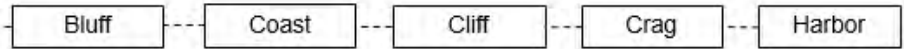
Architecture



Mountain



Cliff



位置微博 + 文本情感分析 + 图片深度学习



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

4 基于街景照片的街道绿化研究

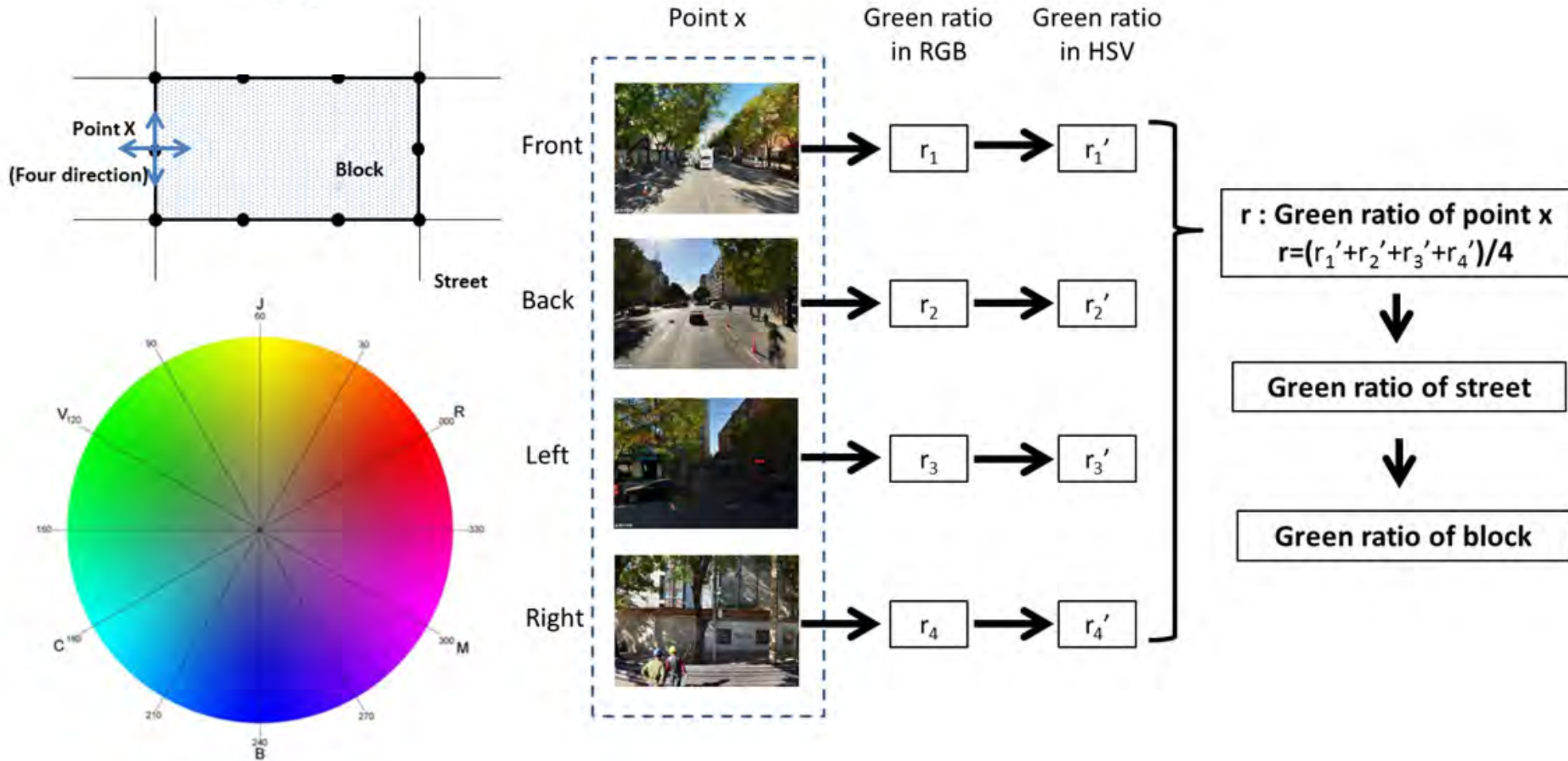
《第四讲 城市大数据的分析与统计》一讲已经提及，作为本节的复习材料

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

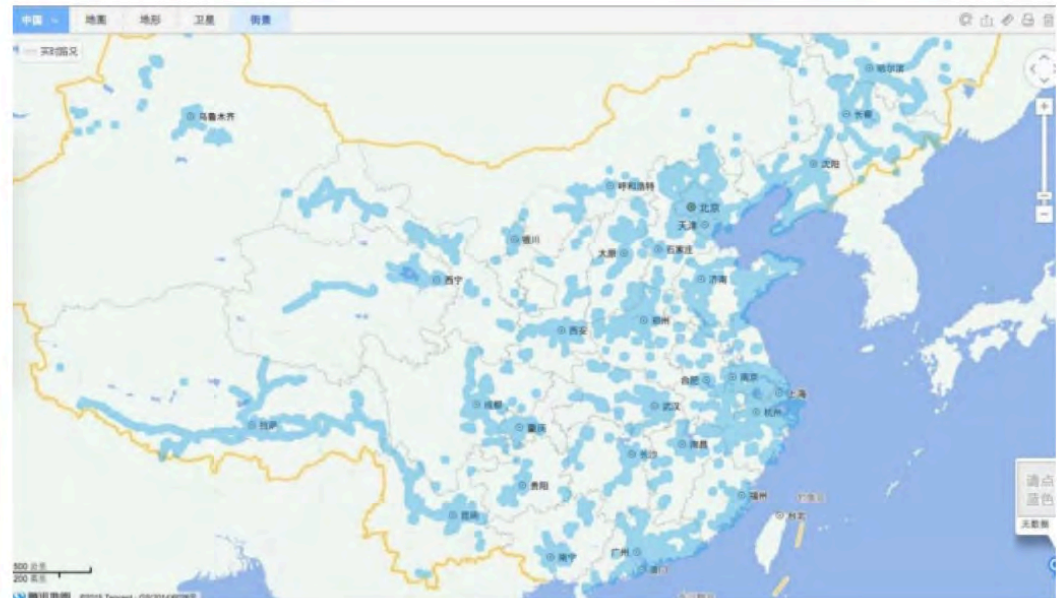


- 基于街景图片对街道绿视率进行评价，主要包括街景点提取（街道50m间隔）、街景图片抓取、街景图片识别以及绿视率统计分析四个环节

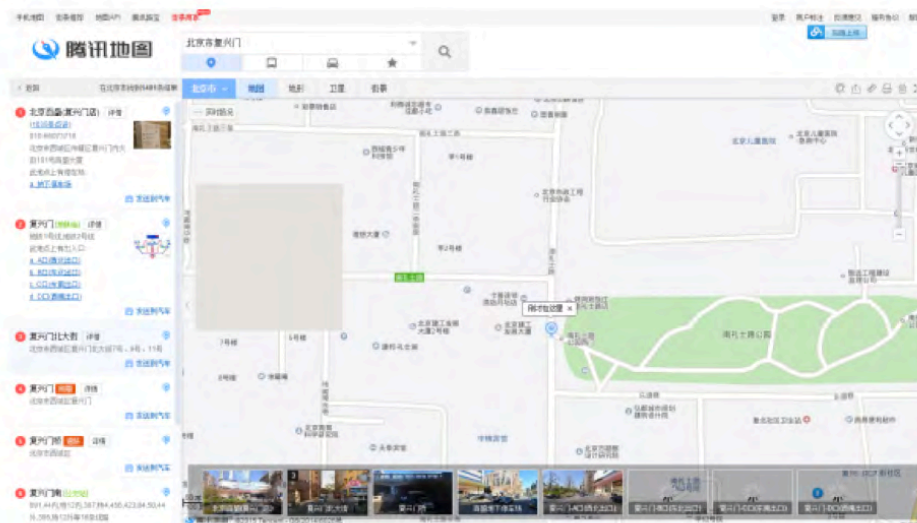
腾讯街景地图 (中国最大的街景服务提供平台, 具有时光机功能)



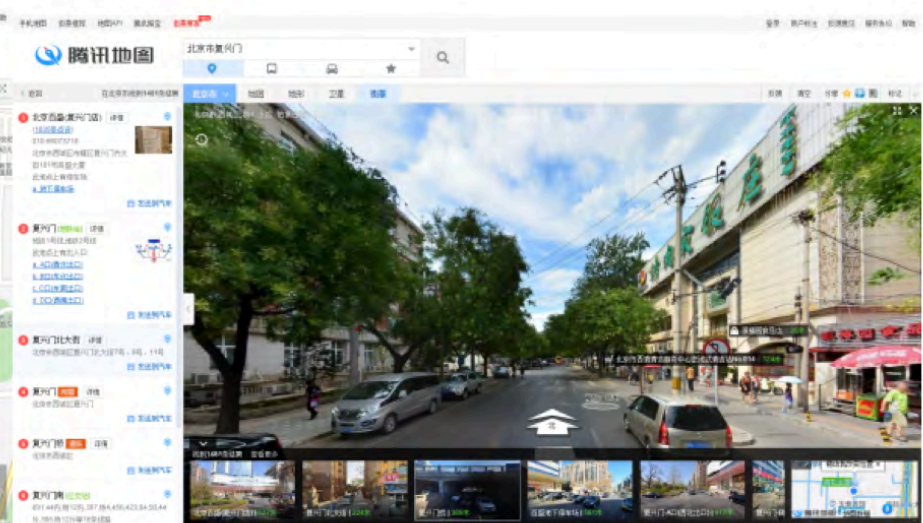
(a)



(b)



(c)



(d)

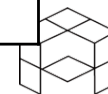
腾讯提供的街景图片抓取的API

<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

```
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()

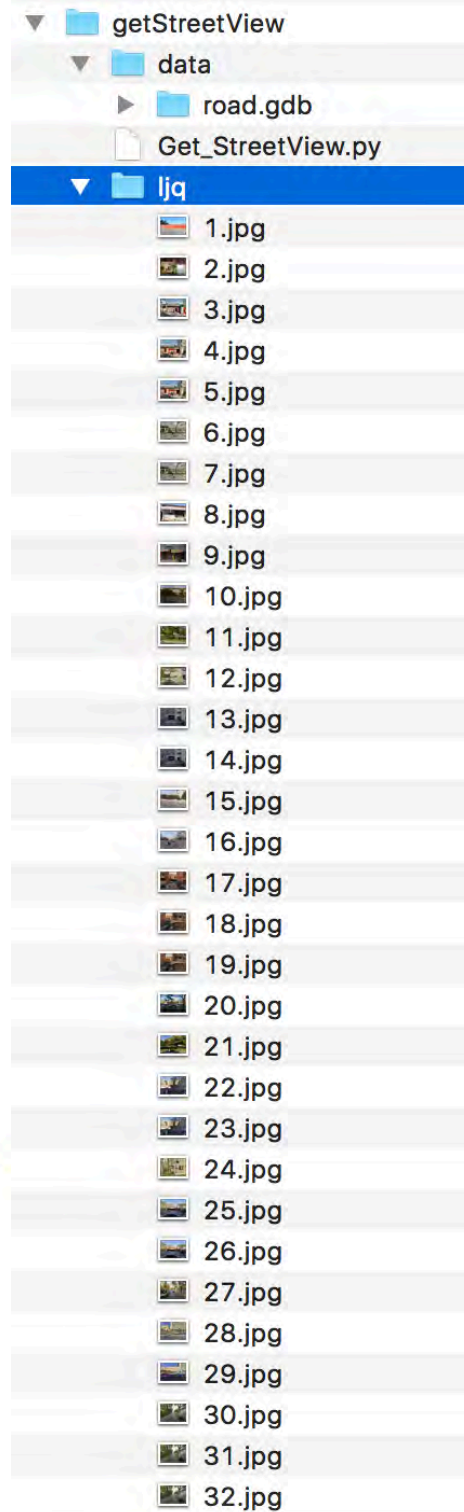
#读取坐标
#获取经度坐标
def get_Long(shp):
    env.workspace="d:/data/road.gdb"
    #print 'Processing'
    #读取坐标
    cur=arcpy.SearchCursor(shp)
    #经度(x)
    point_Long=[]
    for row in cur:
        point_Long.append(row.POINT_X)
    return point_Long
#获取纬度坐标
def get_Lat(shp):
    env.workspace="d:/data/road.gdb"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

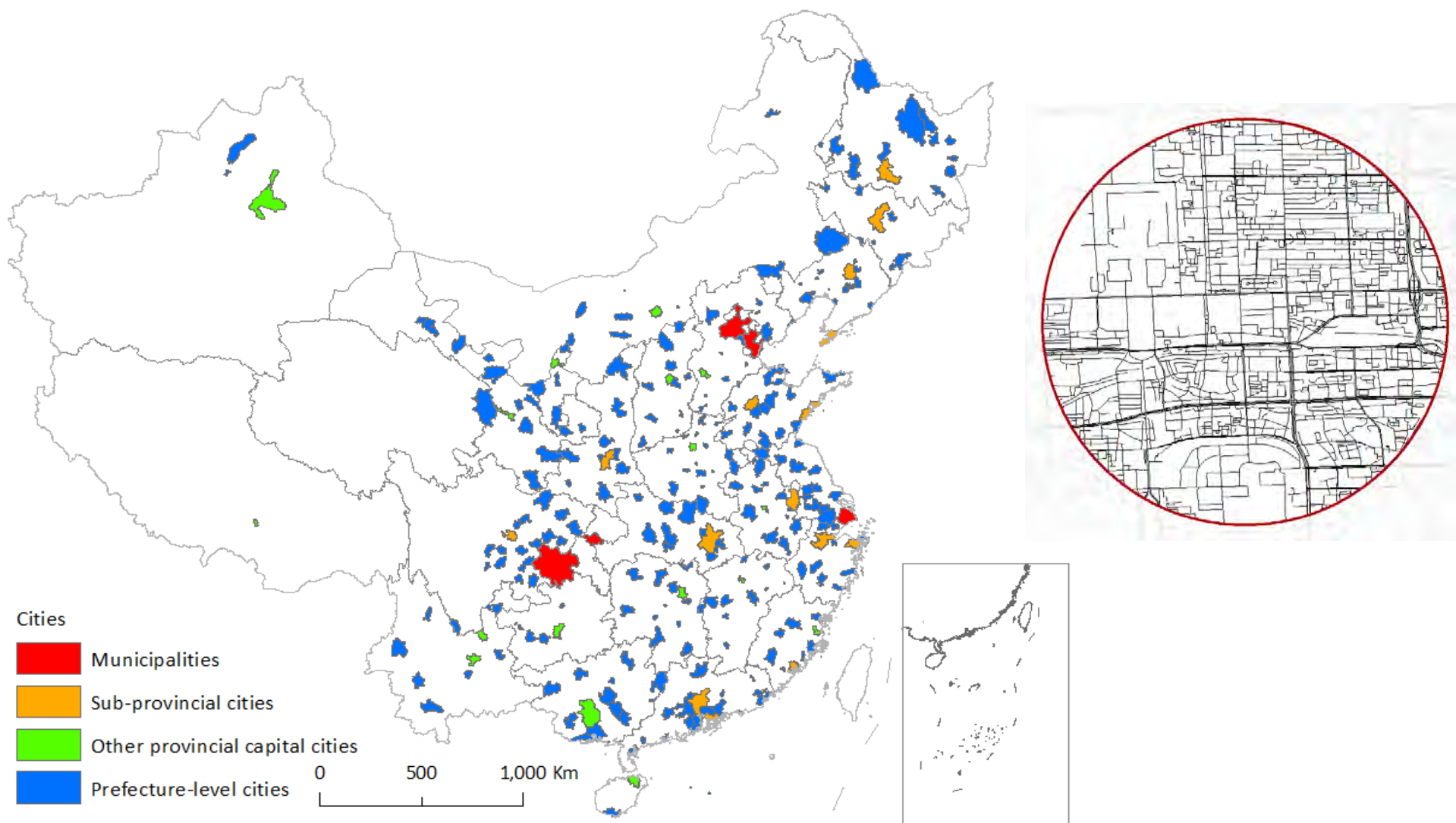
#获取ID
def get_id(data):
    match1=re.search(r'id',data)
    if match1 is not None:
        ID=re.findall(r'"id": "(\\w*)"',data)
        return ID

#开始, 获取街道节点坐标及其FID
print "start"
shp="shp_FeatureVerticesToPoints1.shp"
point_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_2=re.sub(r'\[\|\'|\'|\'', '', 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
```

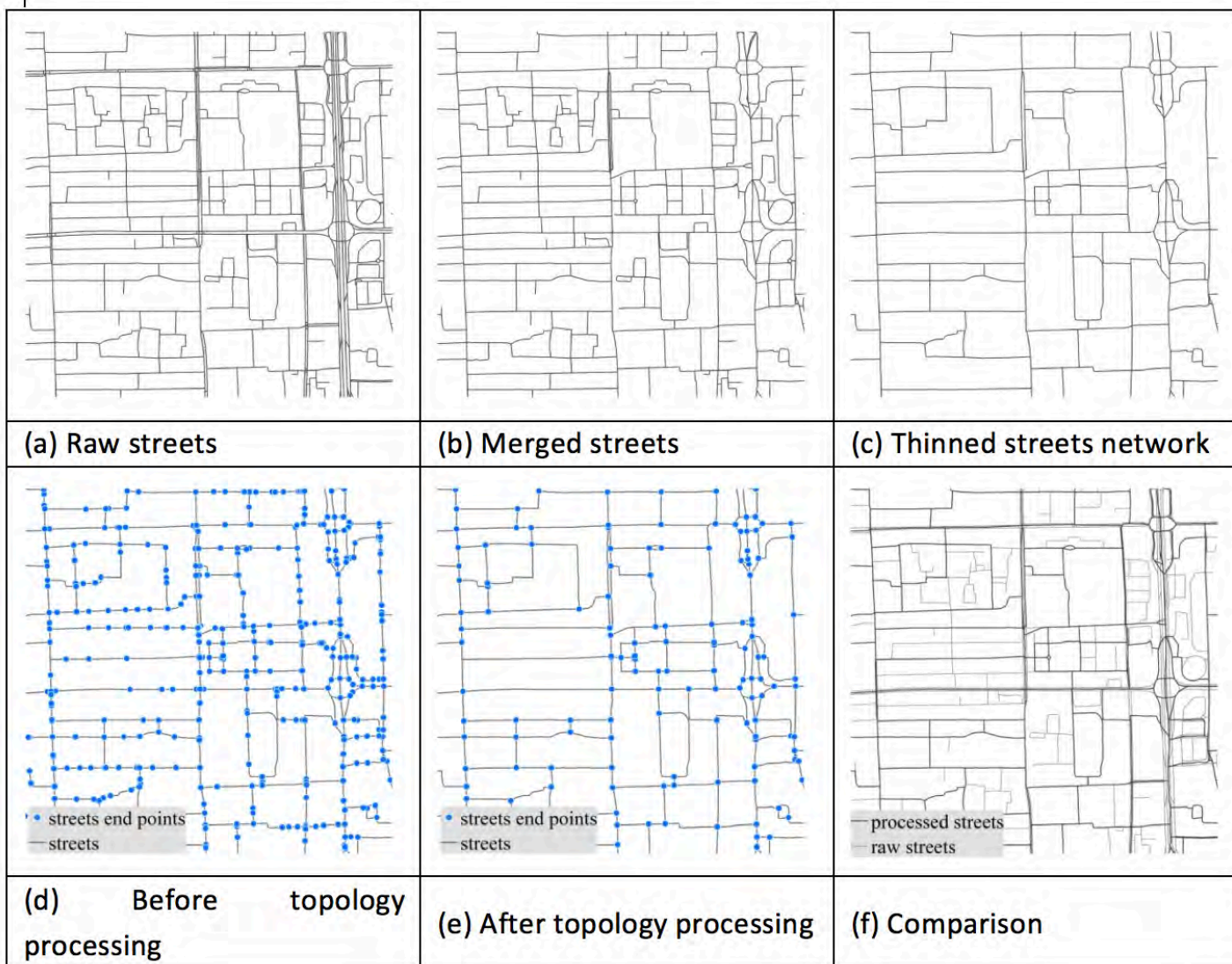


研究范围：中国288个地级及以上城市的中心区



- 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）

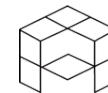
不同绿视率水平对应的街景图片示意



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

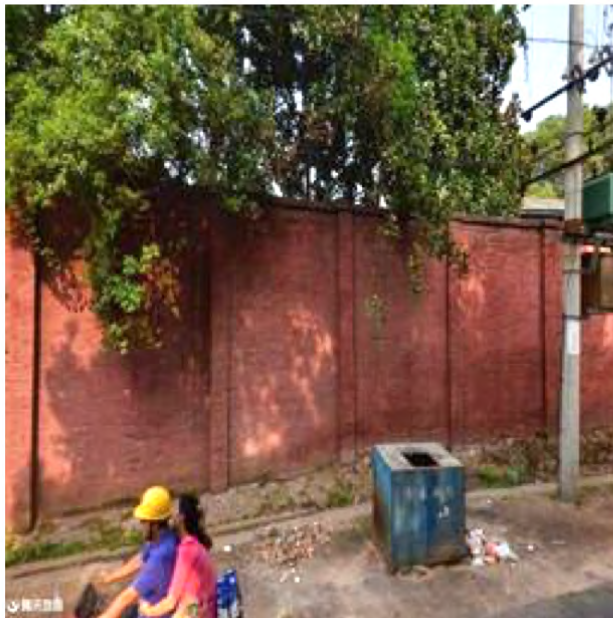
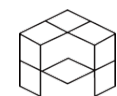


Figure 7 Typical SVPs with a green ratio of 0.248



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

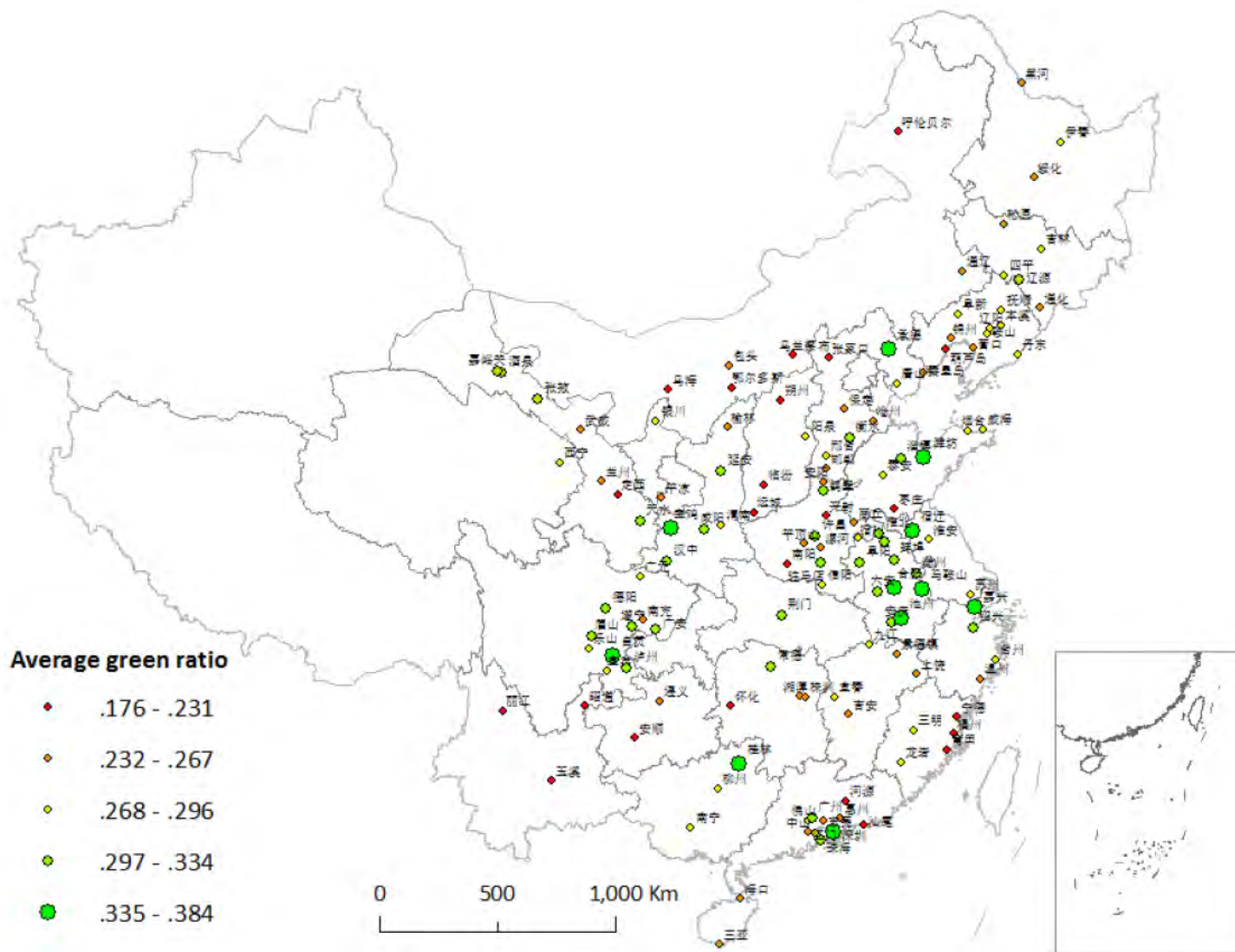
Type	# features	Min	Max	Mean	Green ratio			
					<0.2	0.2-0.4	0.4-0.5	>0.5
Locations	173,425	0.000	0.913	0.277	55,962 (32.3%)	85,702 (49.4%)	21,224 (12.2%)	10,537 (6.1%)
Street segments with over 13 locations per km)*	23,917	0.002	0.840	0.261	8,188 (34.2%)	12,619 (52.8%)	2,258 (9.4%)	852 (3.6%)
Blocks 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

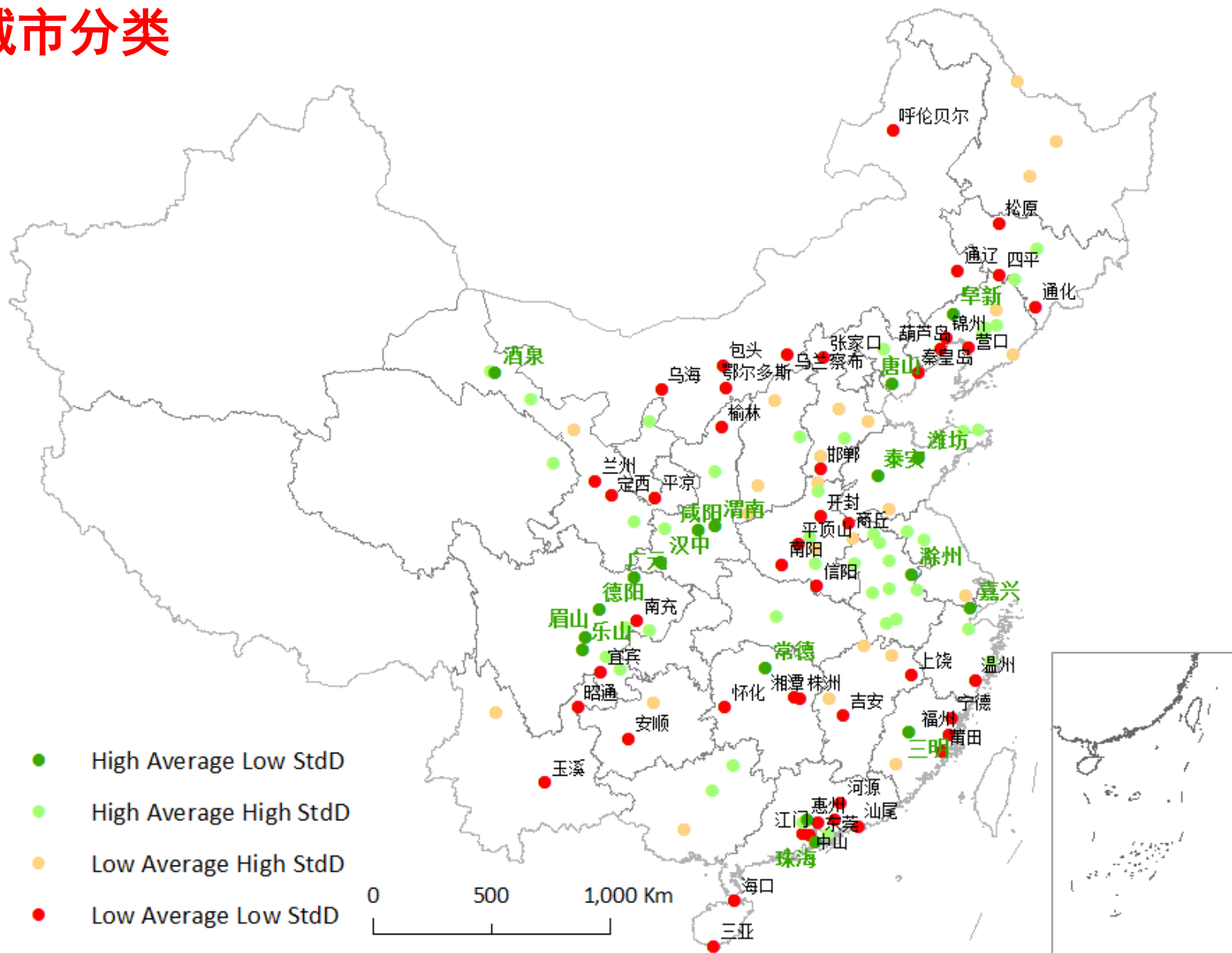
- 部分城市的街景拍摄日期不适合评价街道绿视率（如秋冬季节）
- 131个有效城市的平均街道绿视率范围为 0.132-0.384

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

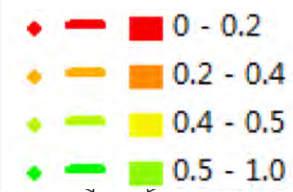


- 将131个有效城市根据街道绿视率的平均值与标准差，以中位数作为界线，分为四类
- 高均值低标准差（整体绿化好）、高均值高标准差（整体好但个别街道低）、低均值低标准差（整体绿化差）和低均值高标准差（整体差但个别街道高）。

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；

关于做研究的小窍门

- 第一讲/第二讲：参考文献的重要性
 - 外国人的姓名写法、认真与否、文献等级
- 第三讲：
 - 论文与报告的区别（是否有科学问题）
 - 问题：Problem vs Question
- 第四讲：两类论文
 - 方法：证明方法优于已有的其他方法（效率/科学性、规划师/公众/同行评价？）
 - 实证：证明发现，与其他人发现的异同，对理论的贡献
- 第五讲：善用Google Scholar
 - <https://scholar.google.com/citations?user=4KAatI4AAAAJ>
 - 文献检索、跟踪某个学者的新发表或新引用、查看自己领域的更新updates、参考文献格式生成
- 第六讲：千里之行，始于足下。勤奋
- 第七讲：是什么、为什么和怎么办？解释模型与预测模型
 - R square的故事
- 第八讲：写论文与作设计的故事线

课后安排

- 阅读材料：
 - 龙瀛和周垠 2016 规划师_图片城市主义
 - 唐婧娴等 2016 新建筑_街道空间品质
- 参考资料
 - 刘伦：城市“颜值”：基于机器学习的北京街道建筑形象大规模测评
 - 刘浏：城市影像研究
- 第三次课外沙龙
 - 中科院地理所，王江浩，博士、助理研究员
 - 城市时空大数据分析与可视化：方法与实践
 - 11月7日周二晚7点，南118会议室
- 第二次课外调查（头脑风暴）
 - 街景图片都能做什么
- 答疑
 - ylong@tsinghua.edu.cn
 - 建筑学院新501办公室（默认每周五上午10:00-11:30）
 - 欢迎前来讨论大作业初步思路



1946-
清华大学建筑学院
SCHOOL OF ARCHITECTURE
TSINGHUA UNIVERSITY

沙龙题目：

Urban Spatio-temporal Big Data Analysis and Visualization
城市时空大数据分析与可视化：方法与实践

龙瀛《大数据与城市规划》课外沙龙系列第三讲

沙龙嘉宾：

王江浩 博士
中国科学院地理科学与资源研究所
助理研究员

主持人：

龙瀛 博士



内容简介：

随着移动互联网和信息通信技术的发展，产生了大量具有时空标记的空间大数据（如手机定位系统、移动位置服务数据、社交网络签到数据、智能公交卡数据等）。这些以动态、异构、多源为特征的时空大数据已成为我们观察人类自然社会行为的“显微镜”和监测城市资源环境的“仪表盘”，并且应用到资源环境监测、城市规划与管理、社会计算等各个领域。本次沙龙将介绍城市时空大数据分析的研究进展，并结合具体案例进行上机实践，交流大数据分析可视化技术，帮助学生尽快掌握城市时空大数据分析的相关基本知识与技能。

沙龙嘉宾介绍：

王江浩博士现为中科院地理科学与资源研究所，资源与环境信息系统国家重点实验室，助理研究员。2007年于河海大学获得本科学位，后在中科院地理资源所攻读硕士和博士学位，2015年初留所参加工作。研究方向主要为时空数据挖掘、空间统计、资源环境遥感与应用，已在IJGIS、IEEE TGRS、Annual of AAG等国际学术期刊上发表SCI/SSCI论文20余篇。主持国家自然科学基金、科技部支撑课题、中科院前沿研究等多项科研项目。目前现任中国资源学会资源制图专业委员会副秘书长，也是国内首个定量城市研究网络“北京城市实验室（Beijin City Lab, BCL）”的共同发起人之一。

沙龙时间：2016年11月8日（周二）19:00

沙龙地点：清华大学建筑学院 南118会议室

承办单位：清华大学建筑学院研究生会

欢迎参加

终期成果要求（征求意见稿）

- 每组一篇学术论文（达到可发表水准）
 - 每组两张A0图用于评图
 - 鼓励在线可视化（如基于GeoHey）、网站等其他形式的成果
 - 每位同学一篇短文，关于上课感受（至少800字）
 - 初步最终汇报/评图时间：第16周和17周
-
- 有任何意见，请反馈给课代表。谢谢！



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

