

数据增强设计

新数据环境下的规划设计回应与改变

Data Augmented Design (**DAD**): Planning & Design in New Data Environment

北京市城市规划设计研究院 龙瀛

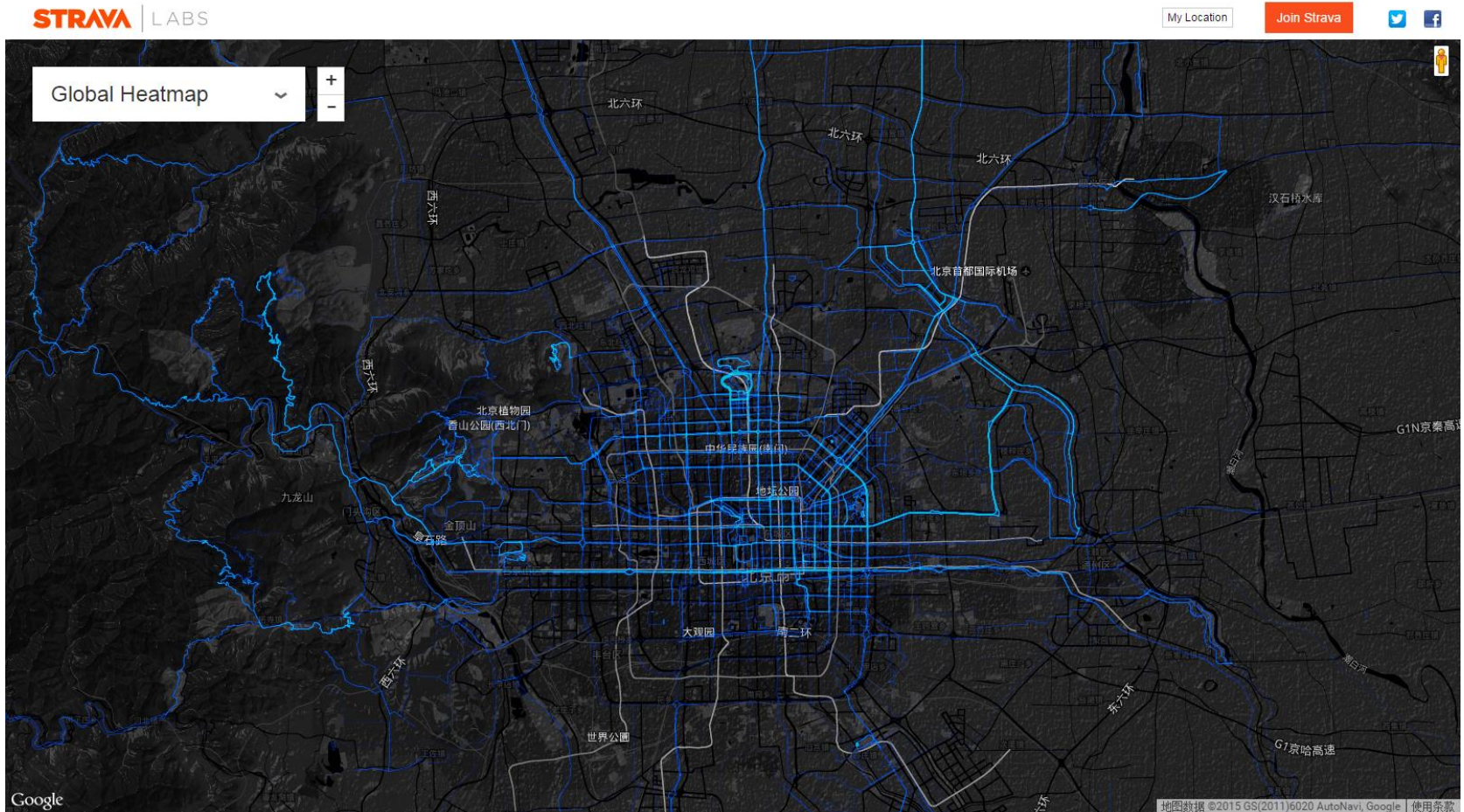
北京城市实验室

共同倡议人：龙瀛，沈尧，杨俊峰，刘行健，周江评，李栋，万励，

刘伦，郑晓伟，李苗裔

（按照加入先后顺序）

北京市级绿道系统规划

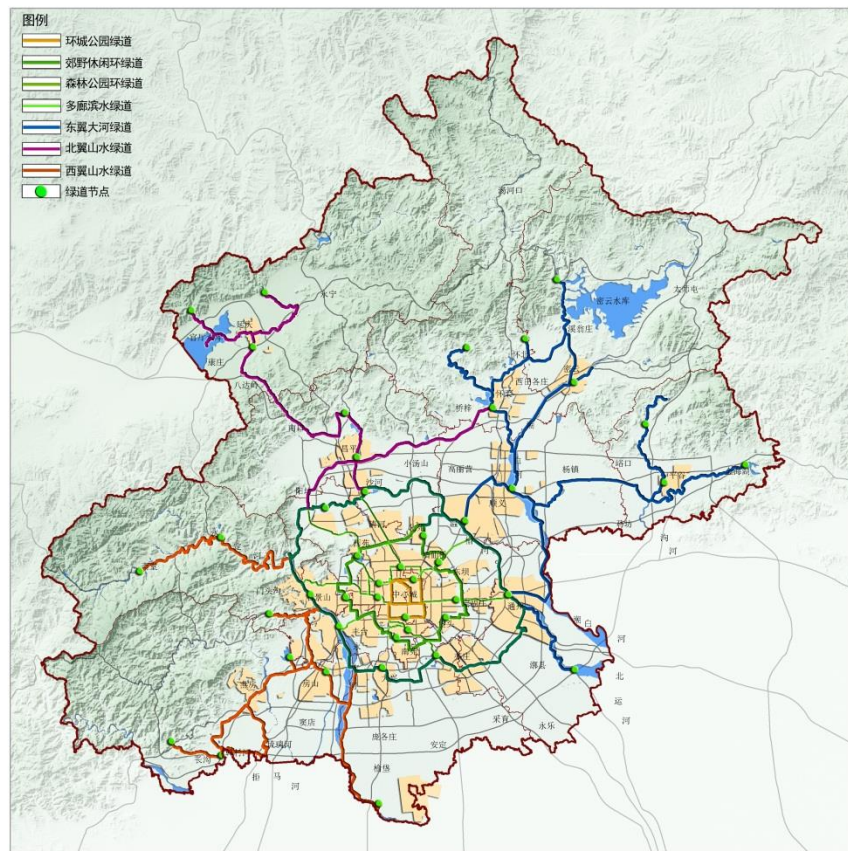
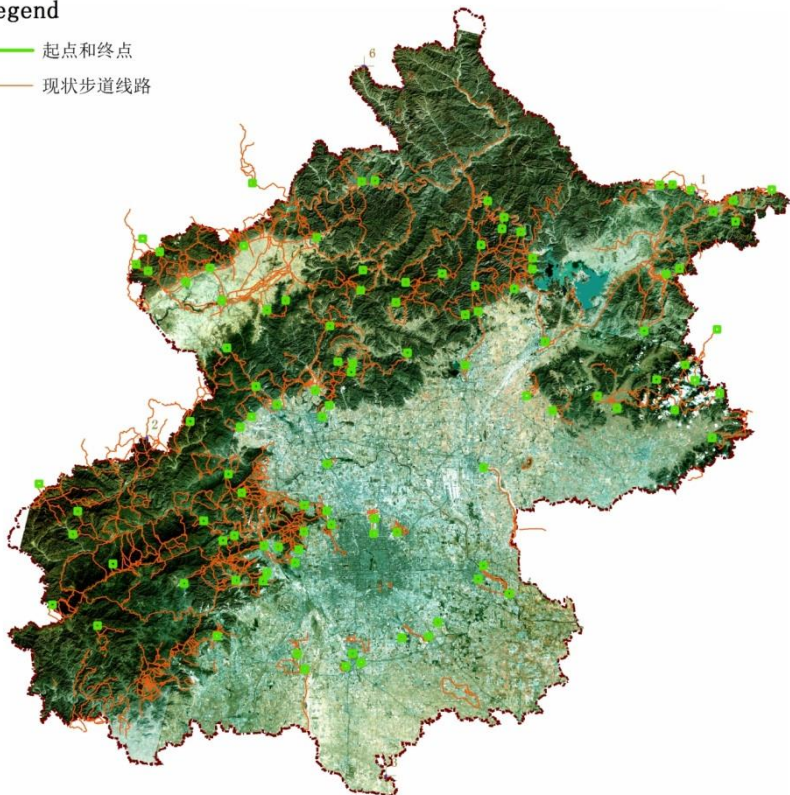


- <http://labs.strava.com/heatmap/#11/116.38216/40.03639/blue/both>
- 数据可以事前支持设计（但是客观的不一定就完全是设计的目标、设计可以超越），也可以时候支持方案评价和实施评价。

北京市级绿道系统规划

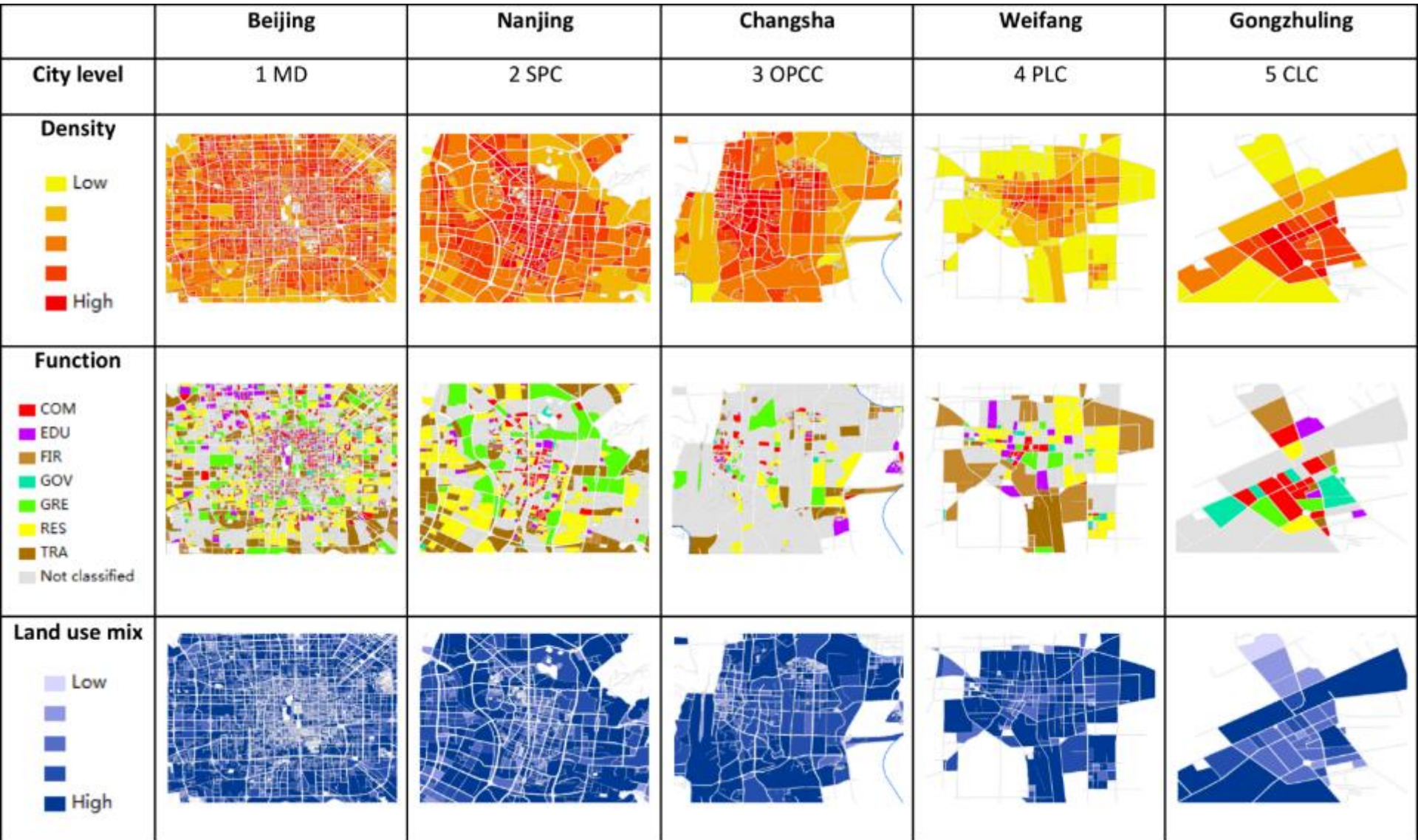
Legend

- 起点和终点
- 现状步道线路



- 《北京市级绿道系统规划》收集市域范围内徒步行为的GPS空间数据。通过这些数据，分析了徒步者的空间需求、徒步者的线路选择等需求特征，市级绿道选线原则和建设标准制定中考虑了这些因素；明确了北京徒步活动热点区域，规划重点将这些徒步热点地区用市级绿道联系起来；另外，大量数据的叠加也让规划师发现了长距离的“骨架”步道线路，部分纳入了市级绿道线路。(by 杨松)

利用道路网和兴趣点POI生成全国297个城市的用地现状图



- 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
- Long, Y., & Liu, X. (2015). Automated Identification and Characterization of Parcels (AICP) with OpenStreetMap and Points of Interest. Environment and Planning B: Planning & Design, accepted.

数据增强设计 DAD (Data Augmented Design)

- 定义：DAD是在新的数据环境下，通过**定量城市分析**驱动的规划设计方法。通过数据分析、建模、预测等手段，为规划设计的全过程提供调研、分析、方案设计、评价、追踪等支持工具，以数据实证提高设计的科学性并激发规划设计人员的创造力。
 - DAD中的“设计”，对应规划和设计，比如总规、控规和城市设计等
 - 大规模数据，不限于大数据（big data）
- 定位：现有的规划设计体系（标准、法律、法规和规范等）下的一种新的规划设计方法论
 - 不是艺术设计的背叛者，而是强调定量分析的启发式作用的一种设计方法，其致力于减轻设计师的负担而专注于创造本身的思考，同时增加结果效应的可预测性和可评估性（**增强而不是支持**）
 - **计算机辅助规划设计手段的新模式**（CAD->GIS->DSS->PSS->**DAD**）
- 特点：利用简单直接的方法，充分利用传统数据和新数据，强化规划设计的方案生成或评估的某个环节，易于推广到大量场地，同时兼顾场地的独特性
 - DAD将提高规划方案的可阅读性以及公众参与度，规划设计将得到更多关注和参与

传统的规划设计 vs DAD

传统的规划设计	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	了解预期效果成为可能
偏主观	主客观结合、相互支撑
数据使用少	大量依赖数据
案例by 案例	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
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	利于公众理解与参与
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
尺度差异	尺度整合

Cloud-based design competition for civil engineering
and construction works with BIM/CIM and VR!

Call for
Projects

Virtual Design World Cup

THE 5TH STUDENT BIM & VR DESIGN CONTEST
ON CLOUD SERVICES

B.I.M. NOW !!



The 4th Student BIM & VR Design Contest World Cup Award
The S.T.A.R.S. - Sustainable Tactics and Reactivate Space -
KUMJPL / Kansai University

Theme2015 “Redevelopment of Keelung Station Area in Taiwan”



With a space information as well as spatialized information, BIM should become
a new form of technology to realize sustainable future in cities worldwide.
Who will create a city that no one has ever witnessed before?

Travelling and accommodation fee are provided for the selected teams
for nominated works. Up to 3 members from the area other than Kanto area
and 2 member from overseas in each team are scheduled to be invited.

► <http://www.forum8.co.jp/english/index.html>

Overview

The 5th Virtual Design World Cup

The 5th Students BIM & VR Design Contest on Cloud

-Cloud-based design competition for civil engineering and construction works
with BIM/CIM and VR! -

- 提供培训、软件和奖金支持
- <http://vdwc.forum8.co.jp/English/>

CONTENT

1 研究进展及新数据环境

Literature review and new data environment

2 当代城市规划与开发

Urban development and planning in China

3 数据增强设计的定义与体系

Data augmented design, its definition and frameworks

4 相关案例

Relevant cases

5 行动策略

Agenda and actions



1 研究进展及新数据环境

Literature review and new data environment

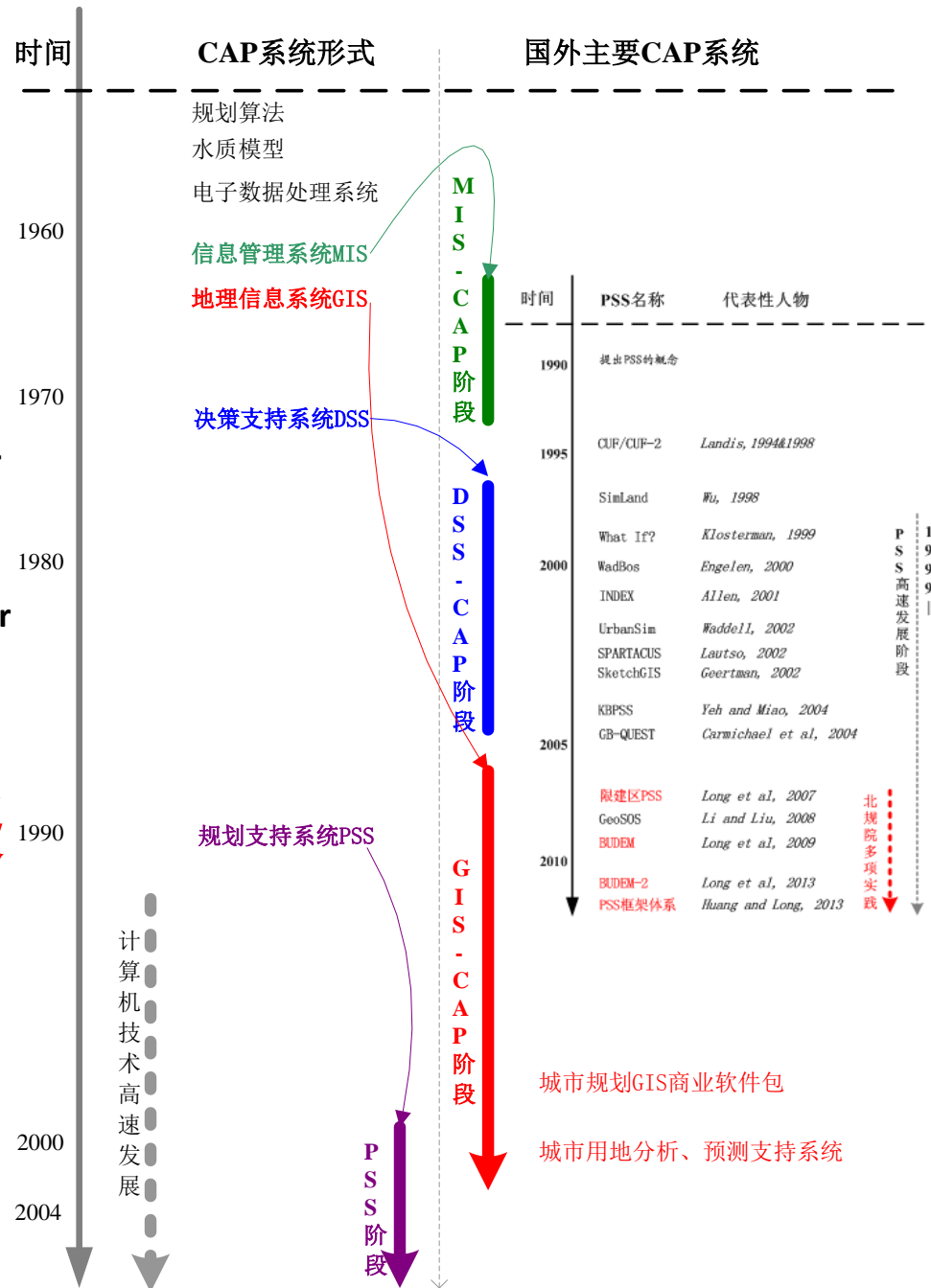
计算机辅助规划设计

计算机辅助规划设计已经走过了超过半个世纪的历史，经历了多个阶段

- Computer Aided Planning, CAP
- CAD->GIS->DSS-PSS

规划支持系统PSS的应用有限

- Pelzer et al. (2015) “argue that one of the reasons for this is that too much emphasis is put on the instrument rather than the usage and planning context. A better understanding of the relationship between planning practice and PSS is needed in order to improve the role of the latter. We argue that communicative and analytic approaches to planning should be combined.”
- 刘伦、龙瀛和麦克-巴蒂(2014)在城市规划的综述也谈到了这一点及其原因（**被遗弃的PSS?**）
- 多为方法驱动、规则驱动
- 主要起到了提高规划效率的作用



基于过程建模的案例

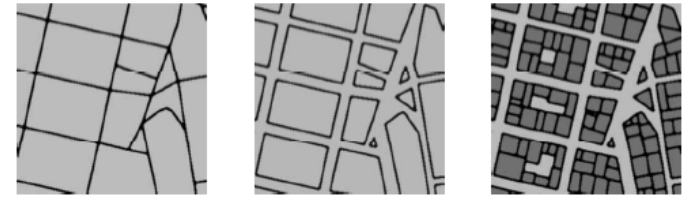
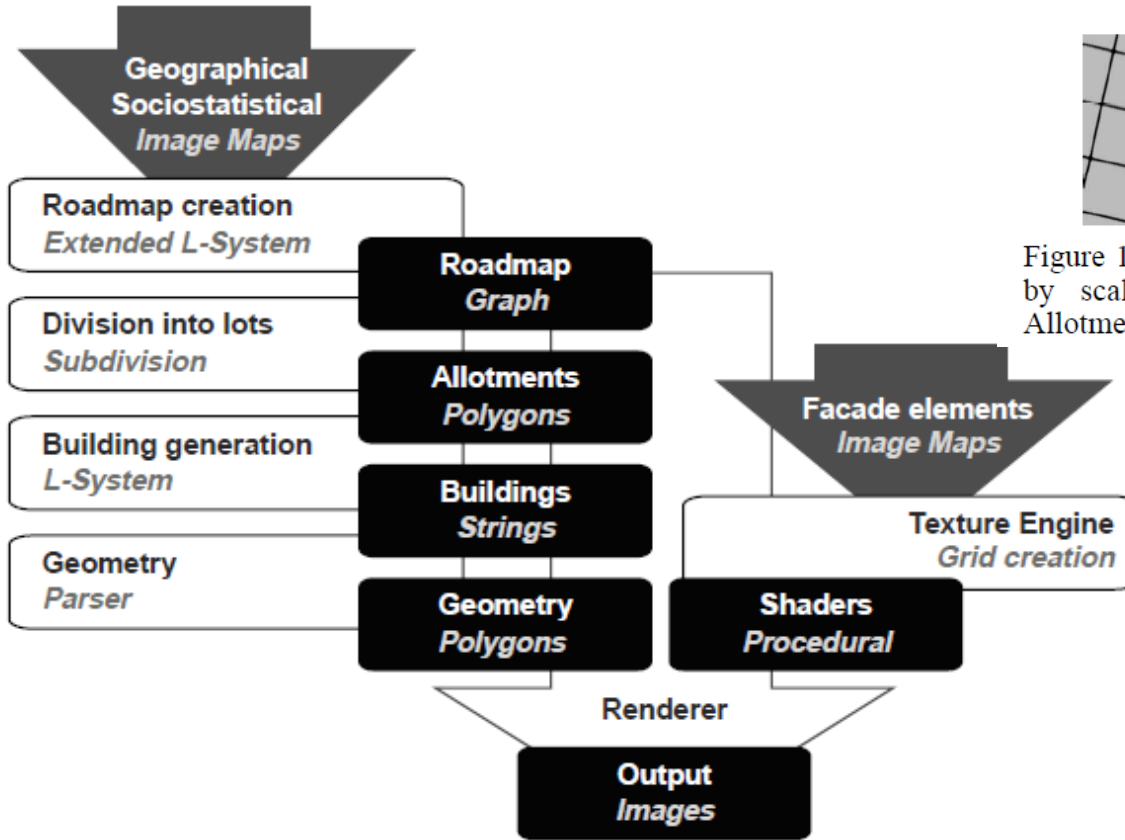


Figure 10: Left: Resulting street map. Middle: Blocks created by scaling from street crossings. Right: The generated lots. Allotments too small or without street access are removed.



Figure 15. Left: The original facade picture partially overlaid with the grid structure, where blue frames and red grid cells are nested and random image layers, respectively. Middle and right: Two facades in that style at different sizes.

Figure 1: The pipeline of the city creation tool. The dark boxes list the results and data structures of the individual tools in the white rectangles.

- 少量规则、参数来驱动大场景的精细化设计（以小见大）
- 大规模的地块尺度的控规和开发许可数据可以用于参数识别

• Parish, Y. I., & Müller, P. (2001). Procedural modeling of cities. In *Proceedings of the 28th annual conference on Computer graphics and interactive techniques* (pp. 301-308). ACM.

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
 - 社会感知，BCL工作论文47 “Social sensing: A new approach to understanding our socio-economic environment”
 - 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



社交网络



专业网站



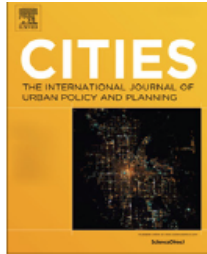
Understanding urban China with open data



Contents lists available at [ScienceDirect](#)

Cities

journal homepage: www.elsevier.com/locate/cities



Understanding urban China with open data

Xingjian Liu^a, Yan Song^b, Kang Wu^c, Jianghao Wang^d, Dong Li^e, Ying Long^{f,*}

^aThe University of Hong Kong, China

^bUniversity of North Carolina – Chapel Hill, USA

^cCapital University of Economics and Business, China

^dChinese Academy of Sciences, China

^eChina Academy of Urban Planning and Design, China

^fBeijing Institute of City Planning, China

ARTICLE INFO

Article history:
Available online xxxx

Keywords:
China
Open data
Urban analytics

ABSTRACT

A solid understanding of urbanizing China – the world's largest and most rapidly transforming urban society – calls for improved urban data provision and analysis. This paper therefore looks at major technological, social-cultural, and institutional challenges of understanding urban China with open data, and showcases our attempt at understanding Chinese cities with open urban data. Through our showcases, we hope to demonstrate the usefulness of open urban data in (1) mapping urbanization in China with a finer spatiotemporal scales; (2) reflecting social and environmental dimensions of urbanization; and (3) visualizing urban China at multiple scales.

Big/open data in Chinese urban studies and planning: A review

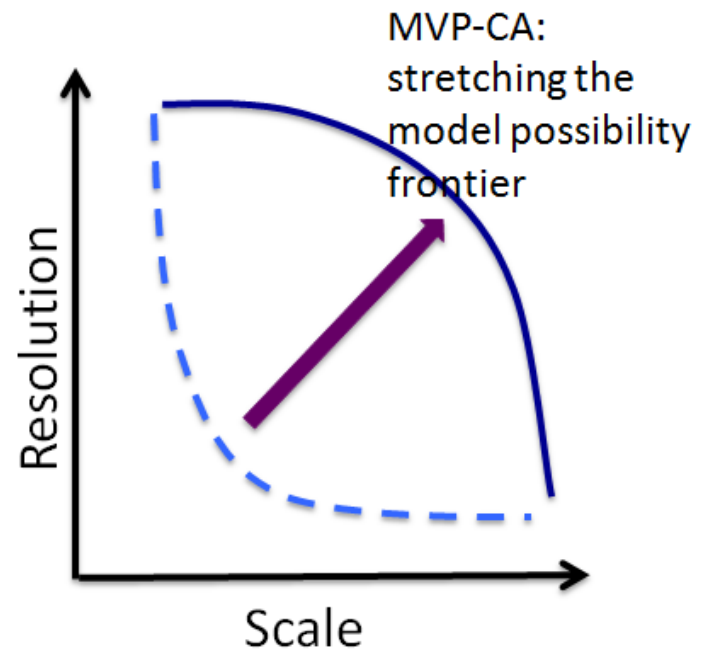
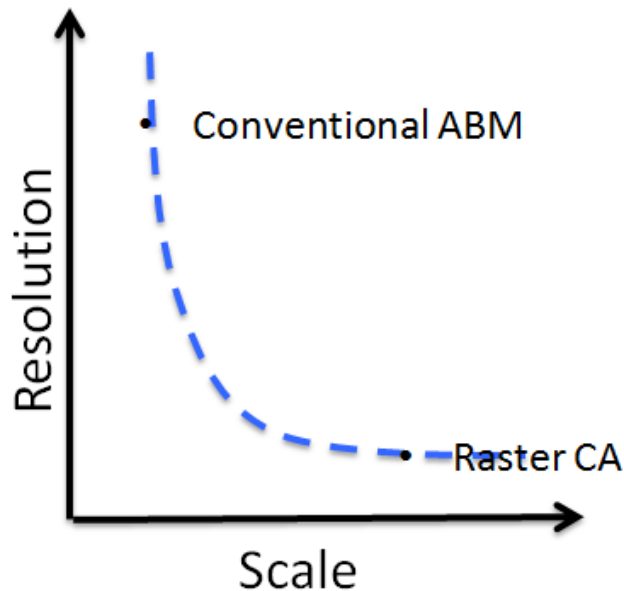


ISOCARP · REVIEW 10

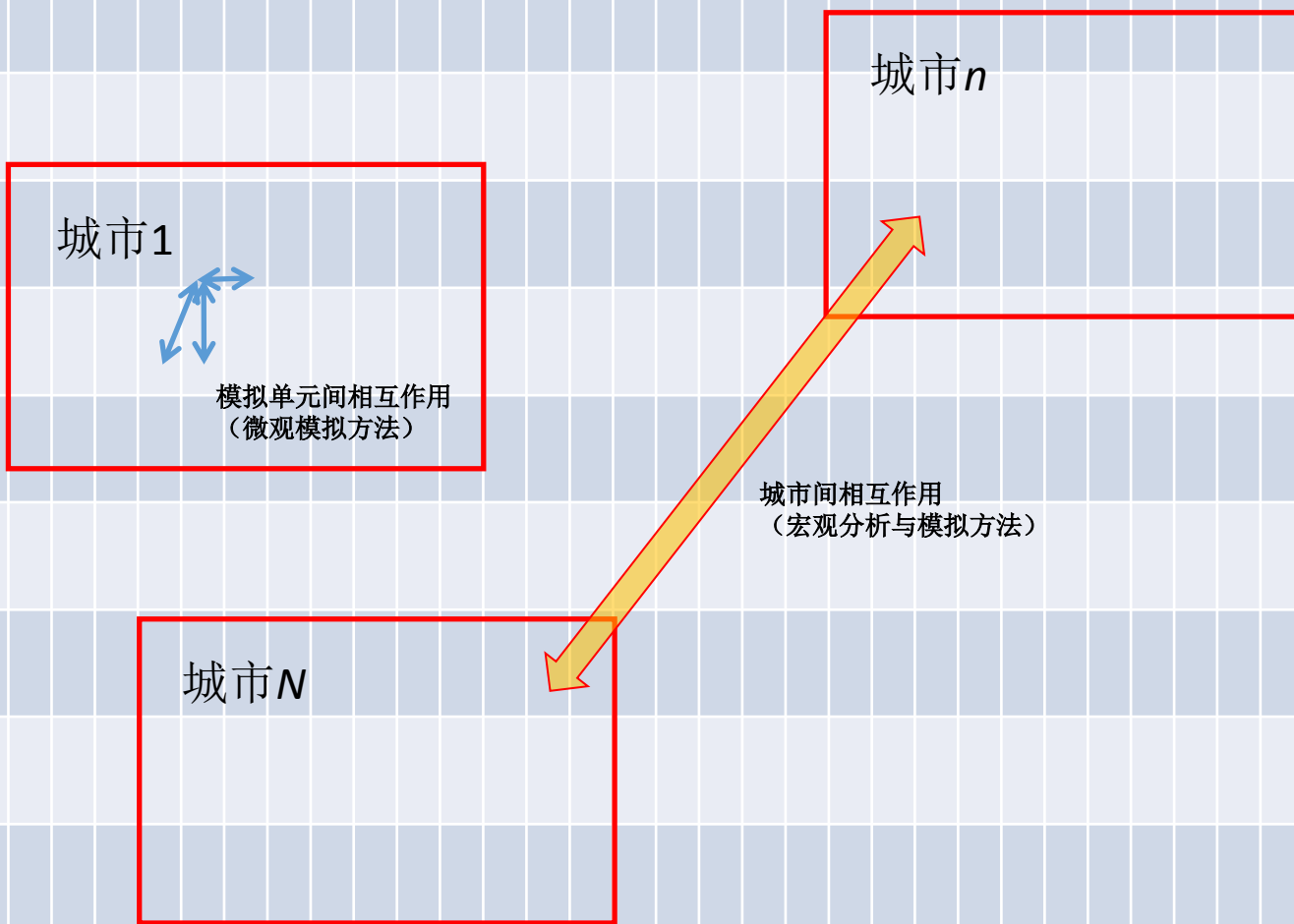
WATER AND CITIES

大模型 Big model

- 是我们在新的数据环境下提出的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模拟单元的定量城市与区域研究工具，代表了一种新的研究范式。
- 缓解中小城市的技术和数字鸿沟
 - 覆盖所有城市的大模型，兼顾大城市与中小城市
- 普天之下，莫非王土；率土之滨，莫非王臣



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



- 建模方法：传统的微观和宏观分析与模拟的方法，一般较为简单、直观（straight-forward）

发表在《城市规划学刊》的中文论文



大模型： 城市和区域研究的新范式*

龙瀛 吴康 王江浩 刘行健

提要 提出了大模型这一城市 and 区域的新范式。大模型是在一个大地理区域上建立的相对精细尺度的城市-区域分析与模拟模型。随着大数据和开放数据的广泛使用,以及日益成熟的计算能力和日臻完善的区域和城市模拟分析方法,大模型使得兼顾大地理尺度与精细化单元成为了可能。详细说明了大模型的概念、特征及其潜在的应用方式,并重点采用案例的方式介绍了一系列大模型的应用进展,如推导中国所有城市的城镇建设用地范围、地块尺度的城市扩张模拟、城市增长边界评价等,这些研究大多基于全国尺度开展,并关注精细尺度(如地块、街区、乡镇街道办事处等)。期待在大数据时代,大模型作为一种新的研究方式,能为区域和城市研究提供新的视角和思考。

关键词 大模型;应用城市模型;精细尺度;区域;中国

Big Models: A Novel Paradigm for Urban and Regional Studies

LONG Ying, WU Kang, WANG Jianghao, LIU Xingjian

Abstract: This article proposes the concept of big model as a novel research paradigm for regional and urban studies. Big models are fine-scale regional/urban simulation models for a large geographical area. With the widespread use of big/open data, the increased computation capacity, as well as the advanced regional and urban modeling methodologies, big models make it possible to overcome the trade-off between geographical scale and simulation resolution. In this paper, the concept, characteristics, and potential applications of big models have been elaborated. We also presented several case studies to illustrate the progress of our research and the application of big models. Most of these applications can be adopted across the country, and all of them are focusing on a fine-scale level, such as a parcel, a block, or a township (sub-district). It is expected that big models will mark a promising new era for the urban and regional study in the age of big data.

Keywords: big model; applied urban modeling; fine-scale; large area; China

Geospatial Analysis to Support Urban Planning in Beijing

(Springer专著, 2015, 龙瀛和沈振江)

Chapter 12

Big Models: From Beijing to the whole China

Ying Long, Kang Wu, Jiang-hao Wang and Zhen-jiang Shen

Abstract This chapter proposes the concept of big model as a novel research paradigm for regional and urban studies. Big models are fine-scale regional/urban simulation models for a large geographical area. With the widespread use of big/open data, the increased computation capacity, as well as the advanced regional and urban modeling methodologies, big models make it possible to overcome the trade-off between geographical scale and simulation resolution. In this paper the concept, characteristics, and potential applications of big models have been elaborated. We presented several case studies to illustrate the progress of our research and the application of big models. They include mapping urban areas for all Chinese cities, performing parcel-level urban simulation, and several ongoing research projects. Most of these applications can be adopted across the country, and all of them are focusing on a fine-scale level, such as a parcel, a block, or a township (sub-district). It is expected that big models will mark a promising new era for the urban and regional study in the age of big data.

Key words Big model • Applied urban modeling • Fine-scale • Large area • China



Home

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

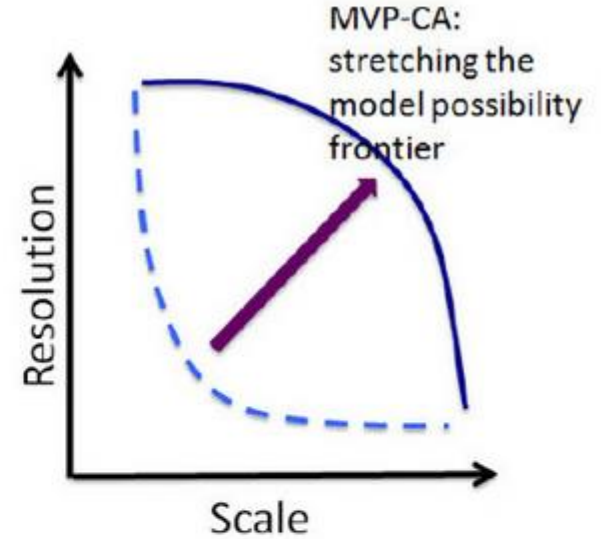
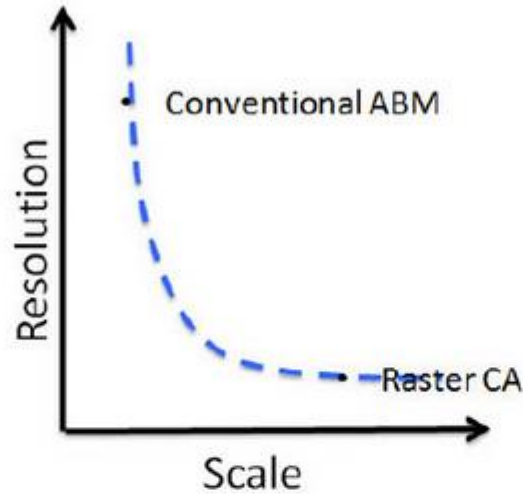
10 Beijing Parking

11 Urban Network Analysis

12 AM10:00

Big Model

BCL的大模型项目频道



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



若干大模型的案例研究

- 用地现状图生成
- 地块尺度城市扩张模拟
- 公交站点服务覆盖评价
- 人口对PM2.5的暴露评价
- 功能性城市地域识别
- 城市增长边界评价
- 地块尺度城市增长模拟
- 地块尺度建成区范围识别
- 人口密度及其变化的时空格局
- 轨道上的中国
- 城市就业中心识别
- （以上均是在精细化尺度对全国大量城市进行的研究，部分成果在北京城市实验室网站共享，
<http://www.beijingcitylab.com/projects-1/9-big-model/>）

大数据→大模型→大设计 (DAD)

大数据催生大模型：一种基于精细化大覆盖的城市定量研究模型

大模型催生DAD：一种基于细尺度设计但精准了解和评价各个尺度效应的设计模式

CAD → DAD

Computer vs Data

Aided vs Augmented

2 当代城市规划与开发

Urban development and planning in China

中国城镇化及规划

- 新型城镇化的提出
 - 以人为本的城镇化，而非土地的城镇化
- 中国大城市进入存量规划时代
 - 上海、北京等大城市提出的减量化规划、零增长规划等
 - 上海市规划和国土资源管理局, 上海市城市更新规划实施办法（试行）, 2015.2
 - 住房城乡建设部, 城市步行和自行车交通系统规划设计导则, 2013.12
 - 在可见的未来，城市管理和规划都会走向更加精细化，智慧化
 - 更多的讨论，详见“城市的转型与学科的应对”（中央财经大学王伟）
- 部分中国城市发生人口收缩
 - 精明增长与精明收缩并存（尹稚）
 - 人口势必要增长的规划理念遇到挑战
 - BCL成立了“中国收缩城市研究网络”
- 城市的生活、生产、娱乐和交通方式发生变化（受技术影响）
 - 电商、仓储、出行、美甲、餐饮
 - 这些变化对已有的规划设计产生较大冲击 (如何设计具有网络互动属性的城市空间？如何用规划政策正确引导网络空间分布的发展？)
- 雅典宪章受到攻击，马丘比丘宪章具体体现在规划设计中
 - 受到没有人对空间具体使用数据的限制
 - 马丘比丘宪章的2.0版本？

DAD所处的技术与时代位置 (context)

空间形态、形体取向(城市设计)

欧洲工业革命

(城市规划)政策取向、复合形态

• 自然科学:

- 17世纪解析几何和经典力学、19世纪生物进化论、1900s相对论和不确定性原理、1945系统论/控制论/信息论、1960s协同论/耗散论/突变论、1990s复杂自适应系统

• 信息技术:

- 1946电子计算机、1955人工智能、1969互联网、1980大规模集成电路计算机、2008大数据

• 城市理论:

- 1960空间社会统一论LEFEBVRE、1977图示语言ALEXANDER、1987城市结构论HILLIER、1996网络社会论CASTELLS、2008社会公平HARVEY、2012复杂科学论BATTY

• 城市规划:

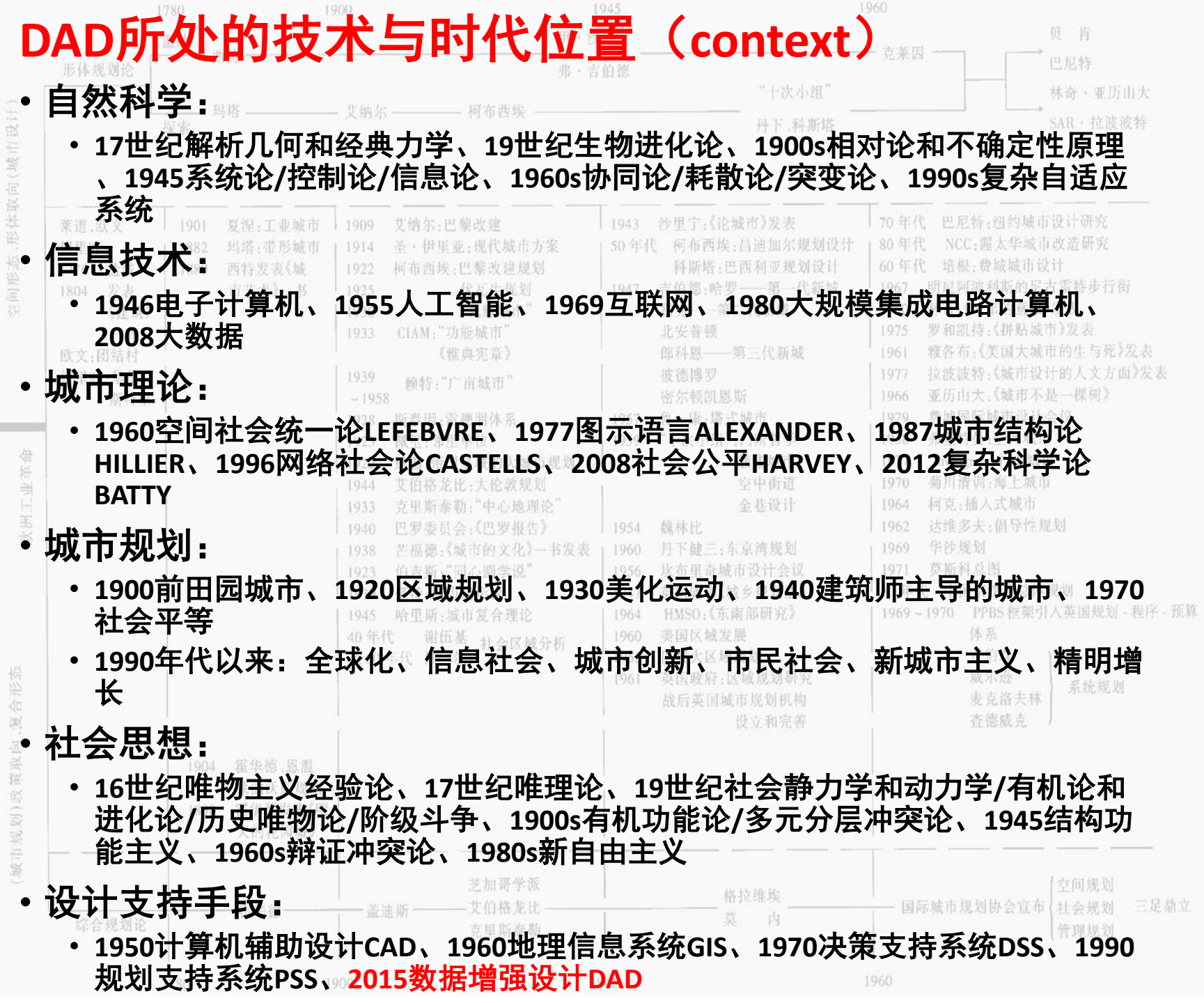
- 1900前田园城市、1920区域规划、1930美化运动、1940建筑师主导的城市、1970社会平等
- 1990年代以来: 全球化、信息社会、城市创新、市民社会、新城市主义、精明增长

• 社会思想:

- 16世纪唯物主义经验论、17世纪唯理论、19世纪社会静力学和动力学/有机论和进化论/历史唯物论/阶级斗争、1900s有机功能论/多元分层冲突论、1945结构功能主义、1960s辩证冲突论、1980s新自由主义

• 设计支持手段:

- 1950计算机辅助设计CAD、1960地理信息系统GIS、1970决策支持系统DSS、1990规划支持系统PSS、2015数据增强设计DAD



现代的规划设计（1950s以来）

现代城市规划的定义：

现代城市规划是在全面研究城市各个经济、社会诸系统运行的发展态势以及规律的情况下，根据城市的发展条件来预测并制定各个城市的发展路径和目标。

一个当代规划的变化趋势：规划与设计在不同的尺度工作，前者强调政策影响和情景分析；而后者强调美学和心理感受以及可能的其他收益。虽然自50年代以来，关于规划人文关怀等价值观演进，规划与设计是同步的，然而由于手段的不同，从业人员构成不同，形成了不同的工作模式。

50年代以前的规划设计是由建筑师和社会改革家主导的。这个时候蓝图式的空间模型不断地得以实践，比如田园城市、邻里单元等等。理性的综合规划模式主导了凯恩斯主义盛行的战后时期。60年后的规划开始收到政治、经济以及社会学思潮影响，复杂性和演化过程的研究开始取代了较早的理性综合规划。早期的定量思潮也出现在此。

而后90s之后出现的规划越来越重视管理和规划动态性和建设弹性。而这些规划思潮在具体空间上的探索却显得滞后一些。与之类似，在规划价值理念不断调整和涌现的过程里，达成规划目标的手段设置一直存在局限。比如规划与空间设计的衔接；规划与城市发展动态的响应速度；各项规划的协同作用等等。

现代的规划设计（1950s以来）

兴起时间	提出者	理论或实践名称	主要思想
19世纪初	 英国 罗伯特·欧文  法国 夏尔·傅立叶  法国 克劳德·昂列·圣西门	后期空想社会主义	乌托邦式的规划思想
1898年	 英国 埃比尼泽·霍华德	田园城市	城乡磁体、社会改良
1901年-1915年	 美国 美国社会	城市美化运动	1893年芝加哥哥伦布纪念博览会，美化、改善城市环境
1922年	 法国 勒·柯布西耶	300万人口的现代城市	城市集中主义 ^[3]
1922年	 英国 英国 R. 昂温	《卫星城市的建设》	正式提出“卫星城市”概念
20世纪初	 美国 帕克、伯吉斯、Hoyt、Harris、Ullman	芝加哥学派、《城市》	试图整合人类生活、社会结构与城市空间三者之间的关系
1929年	 美国 C. A. 佩里	邻里单位	满足家庭生活基本需要
1932年	 美国 弗兰克·劳埃德·莱特	广亩城市	城市分散主义
1933年	 德国 瓦尔特·克里斯塔勒	中心地理论	城市区位理论、蒸馏变形城市体系模式
1933年	国际现代建筑协会	《雅典宪章》	城市的四大功能：居住、工作、休憩、交通
1943年	 芬兰 沙里宁	有机疏散理论	有机疏散大城市
1946年	英国、法国、及北欧地区	新城运动	
1950年代	西方工业化国家	郊区化	人口与经济分布突破城区界限
1957年	 法国 弗朗索瓦·佩鲁	增长极理论	区域发展的实质过程便是区域极化和扩散的过程
1960年代	西方工业化国家	国土规划、区域规划	有计划的国土综合开发和区域内全面的经济和社会规划
1961年代	 美国 刘易斯·芒福德	《城市发展史》	探讨城市中人与自然的的关系和人的精神价值
1972年	联合国	《保护世界文化与自然遗产公约》	保存对全世界人类都具有杰出普遍性价值的自然或文化处所
1977年	国际建筑协会	《马丘比丘宪章》	公众参与、文化遗产保护
1977年	 美国	新城市主义	强调回复大城市中心区活力，重新整治松散的郊区
1990年	 美国 Susan. S. Fainstein Anthony King	《世界经济的变化与城市重构》《全球城》	提出世界城市概念，探讨大都市全球化理论
2000年	 中国 俞孔坚等	反规划理论	规划的要意不仅在规划建造的部分，更要千方百计保护好留空的非建设用地
2008年	 美国 IBM	智慧城市	把新一代信息技术充分运用在城市的各行各业之中，实现精细化和动态管理。 ^[4]

现代城市规划的流变

现代的规划设计方法

01 内涵：

- A 宏观且复杂的外延，试图涵盖所有的相关现象；
- B 结构的自完性，通过自己的语义构建体系而自圆其说；
- C 应用的一般性，重视概念营造。
- D 规划被认为是综合性的，尺度较大；而设计则是形体的，尺度较小。

02 目标取向

- A 理想目标表明深层的更加普适的价值取向，而现实规划注重现实建设。
- B 提供所需的功能；适应城市发展变化的趋势；为代理人而规划设计；满足审美需要。
- C 评价标准偏主观、定性。

03 客体要素

规划：人口、产业等等资源统筹和安排。

设计：城市形态、土地利用、开放空间、街区、基础设施等等。

04 基本方法

空间分析，抽象要素

05 设计过程

理性——个性——理性，从不同尺度的分析指向个性的具体的方案，辅之以公众参与等决策机制最终形成规划设计干预的成果

现代的规划设计

城市规划与设计重实态‘硬件’的设计和技能培养，但是跨学科的设计方法，流程以及实施状态等‘软件’研究不力。（王建国，2001）

问题：

- 断裂的尺度：设计尺度的精确与效应尺度的模糊的矛盾；
- 模糊的空间效应“场所理解的主观现象解读和科学的机制分析的矛盾；
- 过度简化的空间干预：几何化的过度简化的空间总结；
- 不均等的利益分配：群众沟通缺位，无法保证公众利益；
- 缺位的文脉适宜性：缺乏内涵式设计，照搬经典化案例等。
- 公众参与难，规划可阅读性差。

规划师的个人知识 ——> 简单的‘理性’规划 ——> 规划结果

从流程上看，传统规划过度依赖于规划设计师个人的知识结构，调研过程主要依赖于相对简单的方法，而规划成果却依赖于简单的几何形态的空间展示，最终的规划结果效应却因为多种原因作用而无法追溯和理解。

城市规划与设计不应该是一种不计后果的城市实验！

当代规划设计的困惑...

- **空间结构：“N心N带”**
 - 图面上的“心”和“带”真的会成为充满活力的活动中心和活动路径吗？“N心N带”的设计概念在朗朗上口之外还有多大意义？居民实际上都在哪里活动？怎样的规划设计才能真正营造受市民喜爱的活动场所？
- **产业发展：“区域协同”、“承接外溢”**
 - 隔壁县市的产业真的会与你协同、外溢给你吗？全国的、区域的相关产业到底有怎样的供需、正在形成怎样的人货流动链条？
- **公共服务：“千人指标”、“距离半径”**
 - 相关讨论已经很多，那么，市民实际上都在哪里使用公共服务？现状布局有怎样的缺陷？如何才能提高公共服务的供给效率？
- **交通规划：“公交优先”、“鼓励步行”**
 - 在主张了“公交”、“步行”的城市，市民就真的少开车了吗？怎样才能变口号为实效？如何规划公交线路、站点和班次才能使公交成为比开车更具吸引力的选择？如何设计步行环境、规划用地混合才能真正鼓励步行？
-

大数据时代（新数据环境下）如何理解当代城市？

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

◦ 复杂性以及相关过程在规划中的方式：

Patsy Healey: communicative – 可交流

Michael Batty: computational – 可计算

Bill Hillier: assemble – 可结构化

现实的变化、未来的城市



现实的变化，未来的城市



信息技术ICT对城市的运行方式产生了巨大的影响，改变了居民的居住、就业、交通和休闲方式，如个人的时间碎片化、电子商务及快速的崛起、商场普及化等现象，也产生了诸如打车软件、上门美甲、汽车养护手机应用程序（APP）。当今的城市还有哪些变化，未来的理想城市预计是什么，还没有系统的探讨。

本调查问卷仅含两个开放问题，旨在征集大家对所熟悉城市的认识和对未来城市的判断，最终形成综合性报告，以对当代的规划设计模式进行反思和解决。

本问卷的填写不需要任何规划设计背景知识，谢谢对我们居住的城市的支持！

北京城市实验室

(www.beijingcitylab.com)

1. 现实城市的变化（各个方面）*

2. 未来的城市模式（各个方面）*



- 大模型更多地关注研究方法，而没有关注到城市的变化和未来的发展趋势，也没有考虑新数据环境下，规划设计如何应对
- 2015年1月，就此开展在线问卷调查，反馈了64份问卷

新数据环境下的规划与设计

- 新数据环境下的规划与设计强调空间干预中所涉及的阐释（discourse）、内容传播（story-telling）以及社会主体的复杂性（complexity of social agents）。

- Massey Malpas:

（城市的复杂性）并不是一种对城市空间的补充的概念化的解释；而是一种对于空间的修辞以及想象。因为它（城市的复杂性）真实地形成了空间政策与设计的核心。

当今的城市规划和设计是一种“自然空间效应”的规划。基于对于城市复杂性的理解，如今的城市规划与设计的任务从简单的空间关系设计或者安排而开始关注如何通过不同干预手段刺激或者保持城市发展中的复杂功能性。

新数据环境可以让规划设计考虑一些原来没有考虑的问题

3 数据增强设计的定义与体系

Data augmented design, its definition and frameworks

DAD的理念维度

- 当前的规划设计仍旧遵循经典的规划设计原则，而在新的数据环境下，数据增强的设计意义深远，其内涵不仅在于新的设计手段的运用，也不在于绚丽的数据可视化而是在更深的层面对规划设计方法的改进和增强。
- 增强首先体现在**认识论的迁移（Ontological shift）**。在传统的蓝图式的规划设计，虽然可以有对应的对于规划实体的大致认知方法（比如几何化的，亦或者分类的）。这样的方法在很长时间里也不断受到批判，人性尺度等等不断地得到呼吁。然而真正有效地达到理想的规划目标的手段并不具备。
- 认识论的迁移是设计哲学中很重要的步骤，它启发人们对所操作的实体及其组织模式的想象，并最终通过对实体某种形式的比那话，并最终达到创造性’的目的。
 - 比如凯文林奇的5元素，已经成为了最广泛的设计认知论
- 因此我们认为**DAD会首先增强人们对城市实体的认识的迁移**。具体而言，数据将增强另一种对城市实体的理解：即实体的关系被理解为真实人活动的发生器，城市实体的认识将被转移到了全新的数据语言来理解，表现。形式和功能不再受到一种广义哲学式的母题解读而回归到一种特定文脉的理解上，而最终通过数据构建一种精确的关系。通俗地讲，我们将**看得见更多‘复杂得多的但可解释的空间实体的意义’**。所以说，**DAD实际上增强了我们观察和理解城市的角度。**

DAD的实践维度

- （不是数字化，不是可视化！）
- 在实践层面，DAD的核心观点可以被理解成：**城市中的各种实体被抽象成为空间数据体系，通过定量模型，结合大量异构城市数据和模型，运用日益增强的计算机运算能力，建立基于城市实体认知和其复杂效应之间的数据关系，并运用这种数据关系来设计，调整以及评价城市设计提案。**
- DAD强调的是数据对设计的驱动性，与城市数据化或者数字化还是有很大差别的。在大数据时代，很多的数据将被公开并可视化，将很快改变传统的调研方法与模式，然而数字化或者可视化并不是DAD的手段，因为DAD的目的并非是数据制图。DAD需要未来更多的实践中总结出更多的具体设计方法，这些方法将于如何用数据理解城市实体密不可分。
- 与建筑领域的参数化主义，数字化、可视化不同（这些不需要发生在新的数据环境下），**DAD并不直接追求某种视觉的‘数字化前卫’，而是通过探究更精确的真实来指导未来的再创造。**在DAD的框架内，数据会增强人们关于城市实体以及它们的内涵的精确认知，进而把握不同空间塑造后所能达到的不同社会效应。在操作上，规划设计师不在只关注几何形态的布局和安排，而是直接关注空间方案对所拟问题的呼应程度以及有效性。在这样的形态-效应的框架内，城市实体的关系慢慢地得以完善。
- 因此，DAD实际增强的是对城市的实体精确理解；对实体组织和其效应间复杂关系的准确把握以及对空间创造的积极影响的切实落实。换句话说，DAD的目的是精准设计城市实体所形成的‘场所’。

DAD的设计方法

01 内涵

- A **大覆盖区、细粒度的**且复杂的外延，试图涵盖所有的相关现象；
- B 结构的自完性，**通过实证的数据支持**结合自己的语义构建体系，**增加科学性和实证说服力**；
- C 应用的一般性，重视概念营造**与概念支持**；
- D 规划设计皆可在**同一尺度**考虑。

02 目标取向

- A 理想目标表明深层的更加普适的价值取向，而现实规划注重**最合理的现实建设并建设稳定的城市结构**；
- B 提供所需的功能；适应城市发展变化的趋势；为代理人而规划设计**兼顾利益相关者**；满足审美需要；
- C 评价标准更加**客观，定性**。

03 客体要素

所有规划设计涉及的**各种要素以及各种社会、经济以及环境的空间效应**。

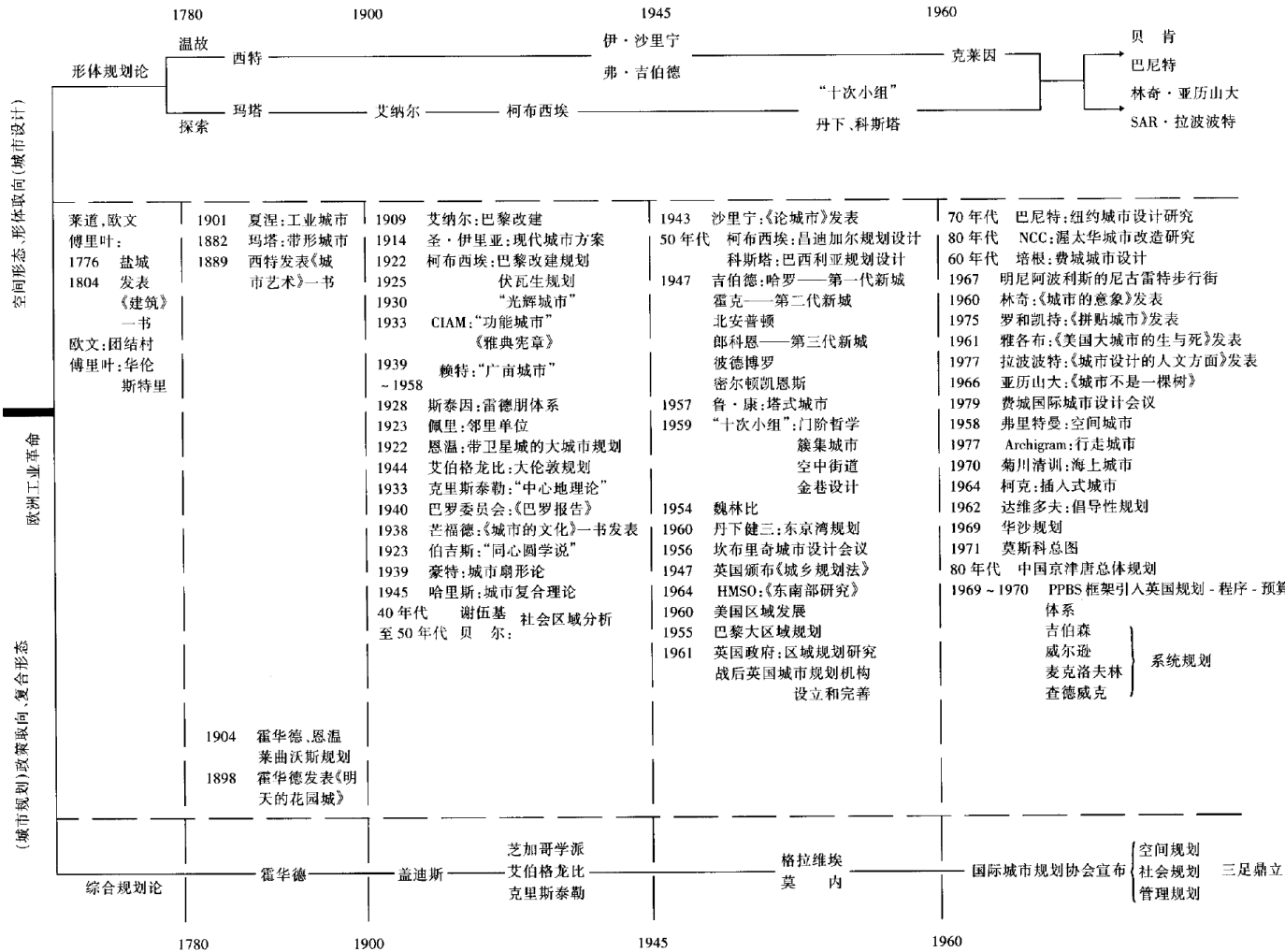
04 基本方法

空间分析，抽象要素、**大模型、数据处理等等**

05 设计过程

理性—个性—理性，从定量分析指向**具有实证基础的**个性的具体的方案，辅之以**定量论证**以及公众参与等决策机制最终形成规划设计干预的成果。

DAD的理论依据



1960 Lefebvre 空间社会统一论
 1977 Alexander 图示语言
 1987 Hillier 城市结构论
 1996 Castells 网络社会论
 2008 Harvey 社会公平
 2012 Batty 复杂科学论

DAD的理论工具

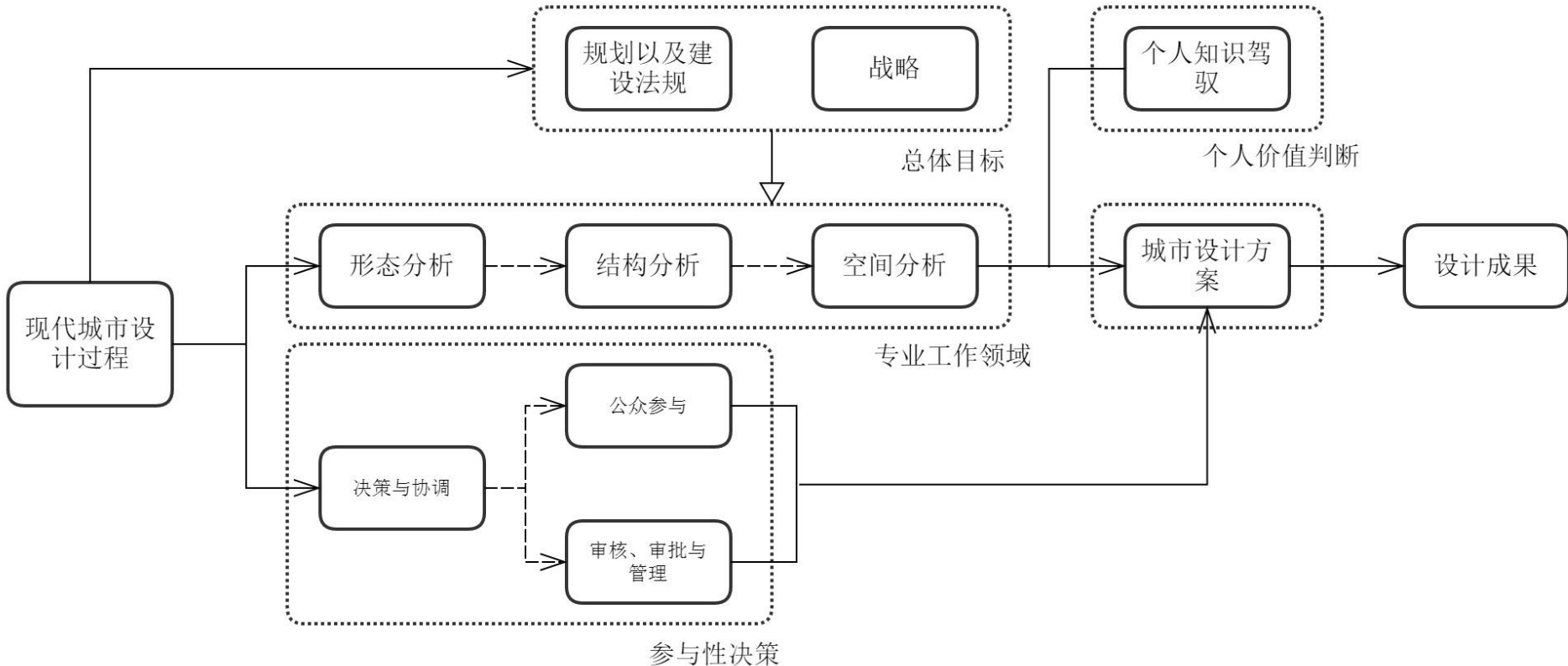
- 复杂理论
- 规划设计理论
- 数据统计，空间分析以及算法
- 其他如地理学、环境心理学、社会学、美学、现象学
- **DAD的理论基础是多理论的综合，交叉领域(inter-disciplinary)、跨领域(trans-disciplinary)及多领域(multi-disciplinary)的知识管理模式成为主流**
- 需要一种学科综合的新型规划设计人才模式

DAD的特点

- 可应用性：直接面向规划设计实践
- 多维度：一种将空间属性与社会经济数据结合的模式
 - 从物质空间回归社会空间，通过社交网络、兴趣点、人类活动和移动等数据以及定量评价方法作为连接
 - 感知维度：对应于设计中讲的“场所精神”，“借助新的数据和方法实现望山见水记乡愁”
- 精细化：强调对背景（context、环境和人群）的精准理解，充分考虑人群和环境的细分，分析现有规律，并建立不同的组合模式，为提供专项规划设计提供支持
- 因地制宜：通过致力于了解环境与人们活动的定量关系来创造更好的人和环境的关系
- 虚拟世界与现实世界结合：多角度了解场地的核心问题
- 集智：众包众规，网络化的公众参与
- 设计方法工具化：设计的方法将会在模型工具中得以体现，定量关系成为设计原点
- 设计任务量化：基准效应将成为设计任务和目标
- 可追溯、可评估：后续的效应将不断地强化或者纠正定量设计的模型以及评价方法

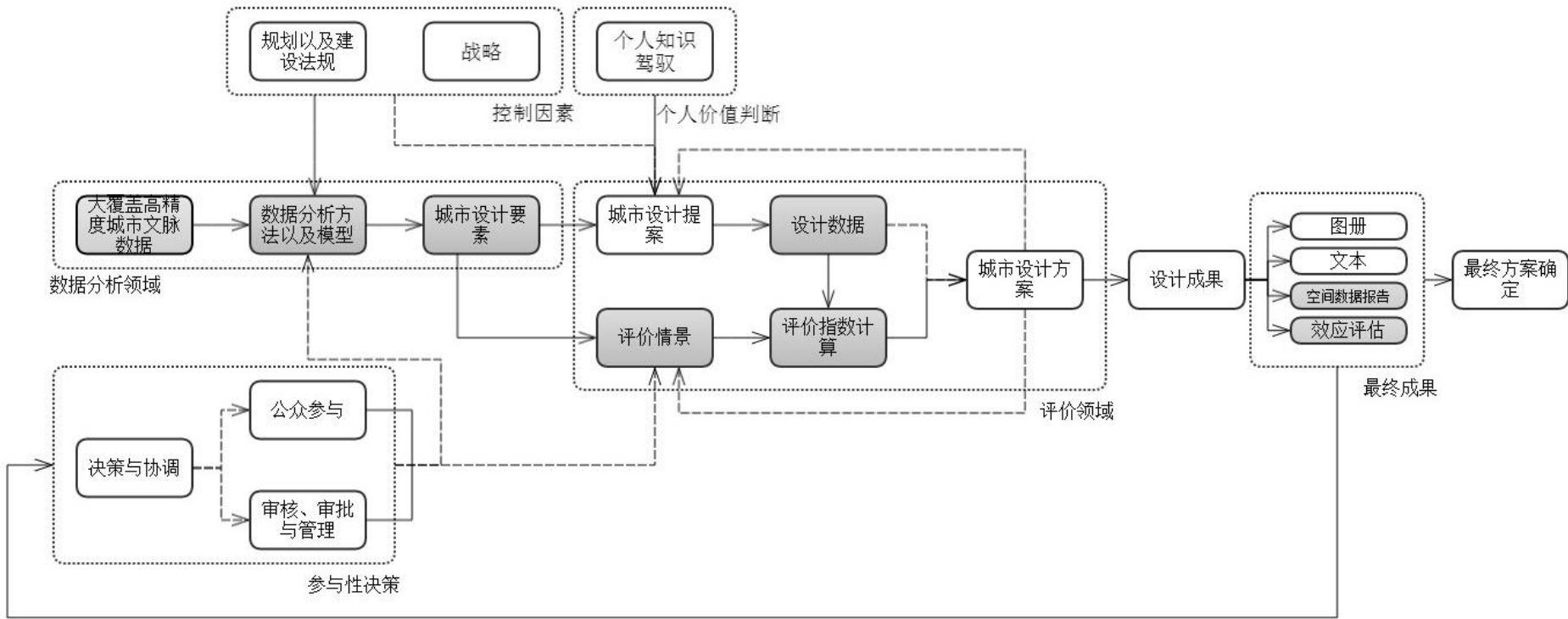
现代城市设计的一般流程

- 现代城市设计虽然有调查分析的传统，方案设计主要依赖于规划设计师自身的知识储备和驾驭能力，虽然公众参与被认为是日趋多元的决策背景找到适应性结论的方法。
- 这种方法依赖于一种‘简化’的工作框架，面对城市的复杂性，高度提炼的类型化理解产生了诸多弊端，同时依旧带来费力、耗时的复杂性以及驾驭知识水平的困难。



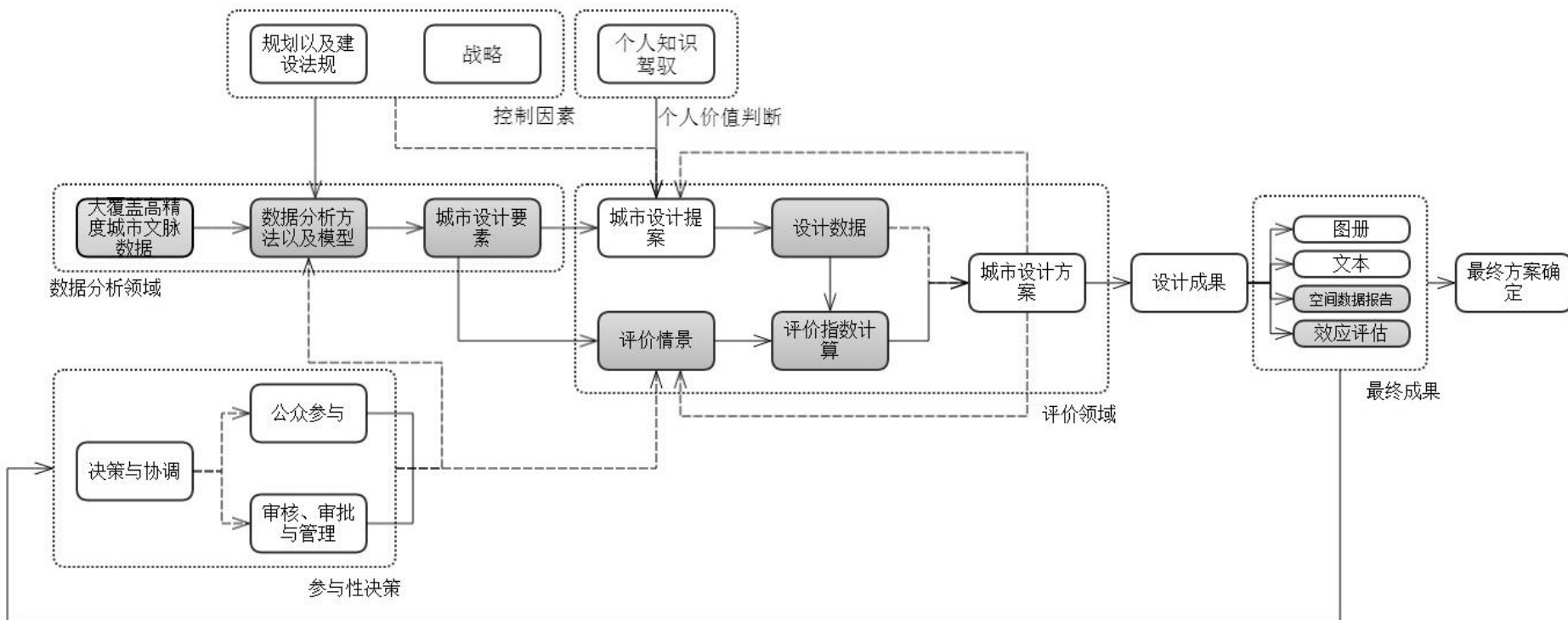
DAD的流程

- DAD作为基于定量城市分析的实证性空间干预。将不仅影响到规划设计师这一群体，而是规划设计实践的相关利益主体的工作模式，包括：规划设计师、规划管理部门以及公众。



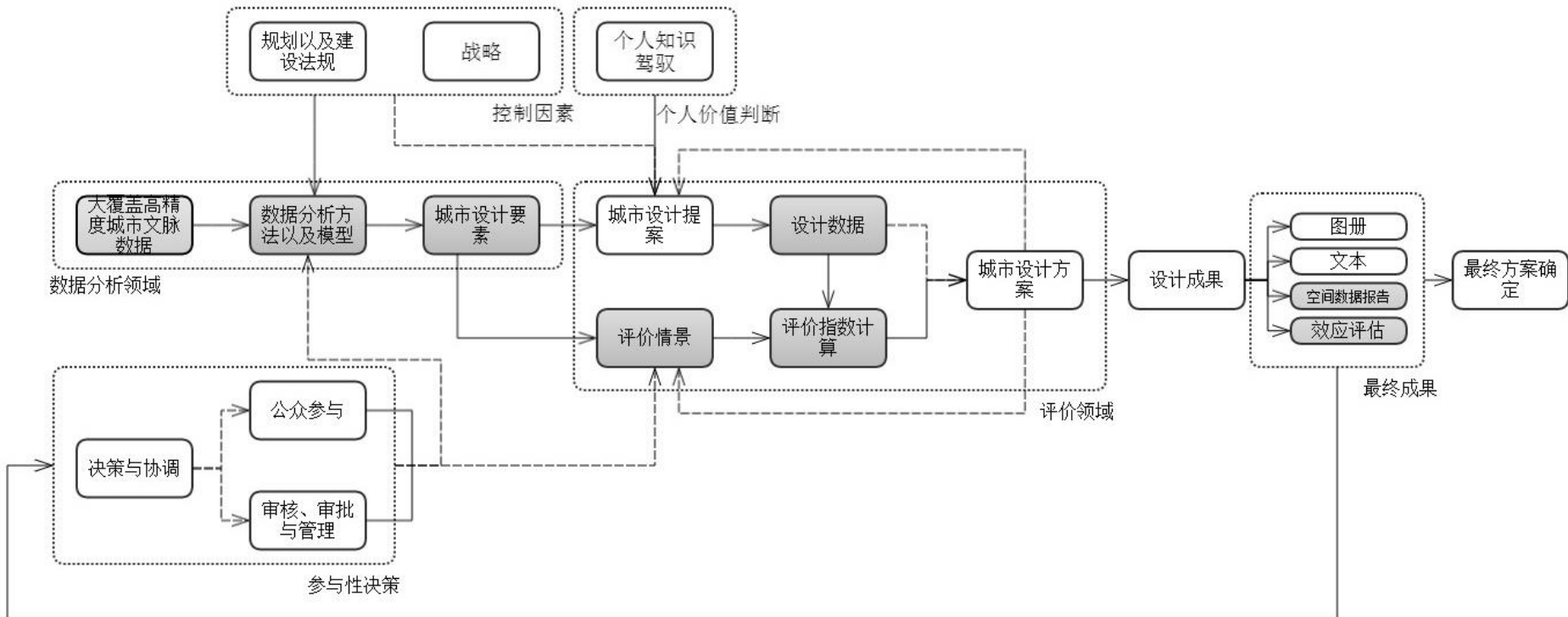
DAD的流程

- DAD的数据增强各个环节：包括前期分析，评价、成果要求以及参与性决策过程。
- A 前期分析增强：现代城市设计分析的在前期分析的专业工作领域加入了数据分析内容，规避了尺度分类分析的缺陷和个人知识经验的局限，并直接指引设计要素的提取。
- B 方案评价增强：个人经验和知识驾驭仍旧会影响方案的创造性，但数据分析仍旧在分析阶段增强了方案的优化步骤。通过情景分析，评价指数测算比对，方案最终得以优化。
- C 规划成果增强：现代城市设计的结果并不包含定量报告等内容，这些内容能够支持规划设计概念营造。
- D 决策过程增强：空间数据报告以及可视化将帮助降低沟通成本，同时保证沟通有效性以及参与性决策的落实情况。



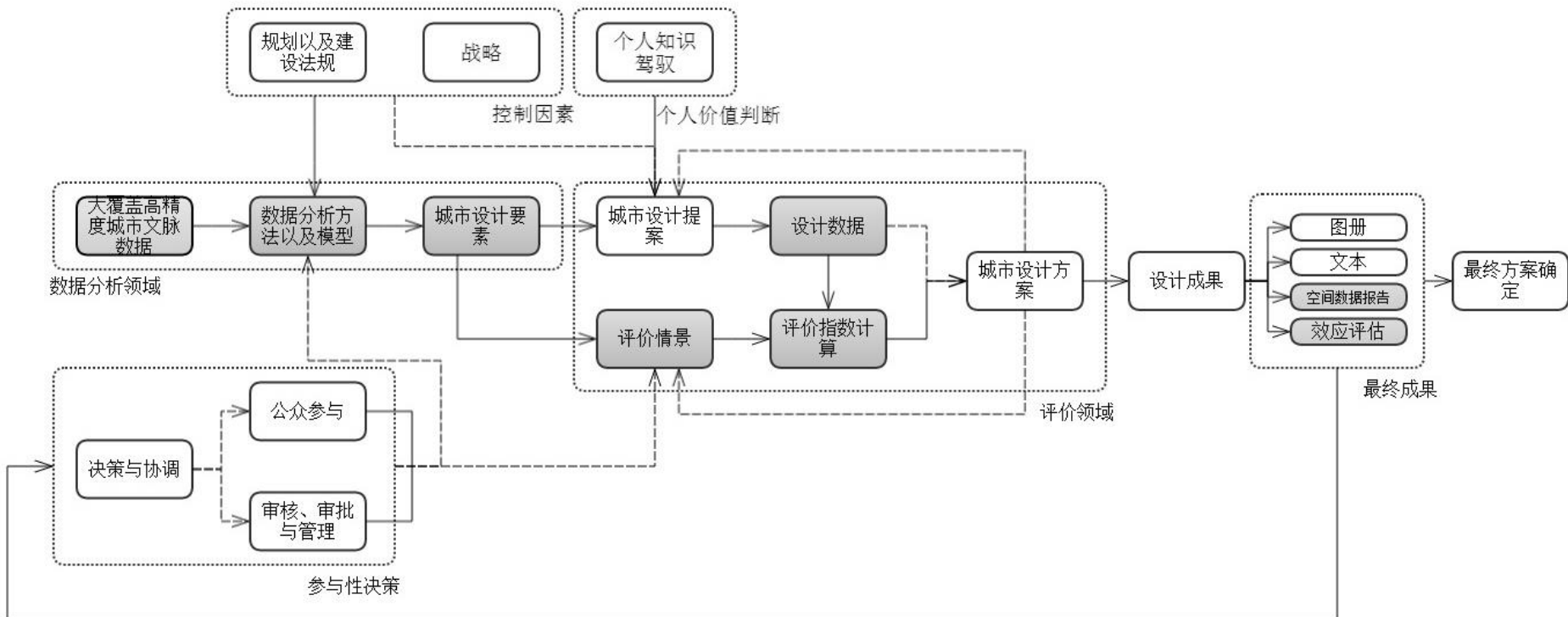
DAD的流程

- DAD框架内：大覆盖高精度的城市数据克服了尺度分析的问题，将空间效应置于一个分析尺度。同时通过城市数据分析方法和模型提炼最适当的城市设计要素并考虑规划法规和上位规划作为控制因素的要求。最终在方案设计中结合个人知识和判断生成设计方案。设计方案进一步被数据化并根据评价情景计算不同的评价结果。经过这一过程，设计方案被不断优化并最终达到科学性、可行性、时效性以及美学要求。



DAD的流程

- DAD 将促进公众参与决策协调已达到各个规划主体的利益平衡和长期开发的社会、经济以及环境的永续性。如下图所示，DAD的设计成果包含了空间数据报告和效应评估。其中的空间数据可视化将有效地提高规划成果的阅读性和互动性，公众参与以及主管部门的意见将重新进入分析模型，最终得到最合适的论证和回应。通过这样的流程，数据全面增强了现代城市设计的各个方面并支持更加有实证性效用的规划设计方案的最终确定。



DAD中的“大”与“小”

- **DAD主张1：** 分析与评估过程 – 大即是好！（以大见小）
 - Big is better !
 - 随着数据以及模型开放性提高，精确的分析将成为主流。
 - 用城市复杂性来思考，用数据驱动的分析来指导设计。
- **DAD主张2：** 设计方案 – 小即是大！（以小博大）
 - Small is big!
 - DAD的成果依托简化的设计平面却蕴含对多维度效应的准确估计。
 - 用城市复杂性来设计，用实证性的样本来设计。以最小空间干预获得最大的收益。
- **DAD主张3：** 规划管理 – 以小带大！
 - The small in the big.
 - 注重大尺度效应的精细化城市管理。
 - 用城市复杂性来管理，用数据驱动的分析来管理。

DAD的愿景

- 为规划设计提供进一步的理论基础和科学指导（规划设计理念的重新奠基）
- 结合传统规划设计手法，深化、巩固并发展出一套新数据环境下的规划设计模式
- 数据分析成为场地基地分析的内容，设计师都是数据分析师：基于数据分析的创造性设计，兼顾城市空间营造与其科学性的分析式设计方法
- 数据驱动的规划设计方法将不仅影响规划设计，也影响规划项目的制定、评估与审核（通知设计师各种设计方案的效应）
- 致力于搭建新数据数据环境与城市规划设计的桥梁，规划支持系统的华丽升级
- 将大模型的城市研究成果反哺给城市规划设计（规划设计是城市研究的出口这一，不过我们作为规划工作者，要突出这个出口）
- 数据分析降低了规划“阅读”的门槛，通过多种媒介公众参与得到保证
- DAD不再是以空间设计为主要对象，而是以空间和政策干预为手段，而实际的目的是关注人、以及人与空间互动的关系。

未来将有那么一天

我们改变了现有的规划设计编制和评估的模式：

1 基础数据需求清单增加了人类活动和移动和精细化环境一层数据，甲方必须提供这样的数据（或为开放数据直接可以获取），设计师才能开展工作，而项目完成后必须提交自评数据报告，才能通过审批

2 部分设计内容有了更多的来自数据分析的依据，设计师有了更多的依据以及设计阐释的资源

3 规划设计的规范得到了很大的细化，针对不同等级、规模、区位、类型的设施/场地，有了更多的可以参照的参数

4 规划实施评价，需要模拟人群对空间的使用，包括工作日、非工作日以及节庆日

5 甲方要求更加量化，设计师需要了解设计产品的城市价值以获得实施权

6 公众通过可视化和基于位置服务（LBS）技术参与规划评价

DAD的应用场景

- DAD有许多应用场景，几乎可以涵盖规划设计的各个方面，例如：
 - **公共整合**：社区营造(community making)，场所营造(place making)到更加细节的街道营造(street making)、节点营造(plot making)。
 - **生活方式**：针对不同类型人的社区 - 例如老年人社区、儿童社区（人口普查、房价以及步行性数据）
 - **虚拟参与**：多尺度不同主体的方案讨论 - 城市DAD实验室，虚拟现实规划圆桌
 - **情景比较**：评估不同方案的优劣 - 了解不同设计方案的各种社会经济效应
 - **城市微创**：小区域回应区域问题 - 我们是否需要大规模的空间干预？亦或者可以通过小尺度、小影响的微观政策以实现？
 - **尺度归一**：城市尺度和地理尺度被打破，设计和规划尺度对接
 - **利益分配**：细尺度的空间经济研究 - 空间与房价、租金、次级市场
 - **感知城市**：网络社交的空间实体锚点设计 - 如何设计增加网络互动的城市公共空间
 - **社会整合**：如何规划设计公共空间以促进不同阶层融合

DAD的常用方法

- **空间抽象模型**，如空间句法（认知和环境心理）

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

- **空间分析与统计**

用以明确空间的统计学效应。比如常用的空间统计方法：核密度法、插值法等

- **数据挖掘与可视化**

如机器学习，如社区发现；可视化

- **自然语言处理**（针对社交网络数据）

针对文本、关键词的趋势分析、对于事件，城市实体的即时评价等。

- **城市模型**（如大模型的预测模块）

元胞自动机、多主体模型等等用以预测城市发展以及规划设计的近远期效应。

基于过程建模（procedural modeling）

DAD的工具 (toolsets)

- ESRI CityEngine (<http://www.esri.com/software/cityengine>)
- UrbanCanvas (<http://www.synthicity.com/urbancanvas/>)
- UrbanSim (www.urbansim.org)
- GeoCanvas (<http://www.synthicity.com/geocanvas/>)
- NetLogo (<https://ccl.northwestern.edu/netlogo/>)
- Python (www.python.org)
- Rhino (<https://www.rhino3d.com>)
- Urban Network Analysis Toolbox
(<http://cityform.mit.edu/projects/urban-network-analysis.html>)
- ENERGY PERFORMA (<http://energyproforma.mit.edu/>)
- BUDEM (<http://www.beijingcitylab.com/projects-1/1-budem/>)
- Big Models (<http://www.beijingcitylab.com/projects-1/9-big-model/>)
- 其他待补充 (online or not)
- 其他待开发 (BCL)

DAD与计算机辅助设计CAD

- 都是规划设计支持的工具（CAD->GIS->DSS->SDSS->PSS->DAD）
- CAD侧重为规划师提供制图环境，进而提高规划设计成果的生成效率
- DAD则侧重于从数据中利用各种技术方法，获得设计师用于规划设计的参数，并快速生成和评价方案

DAD与地理设计

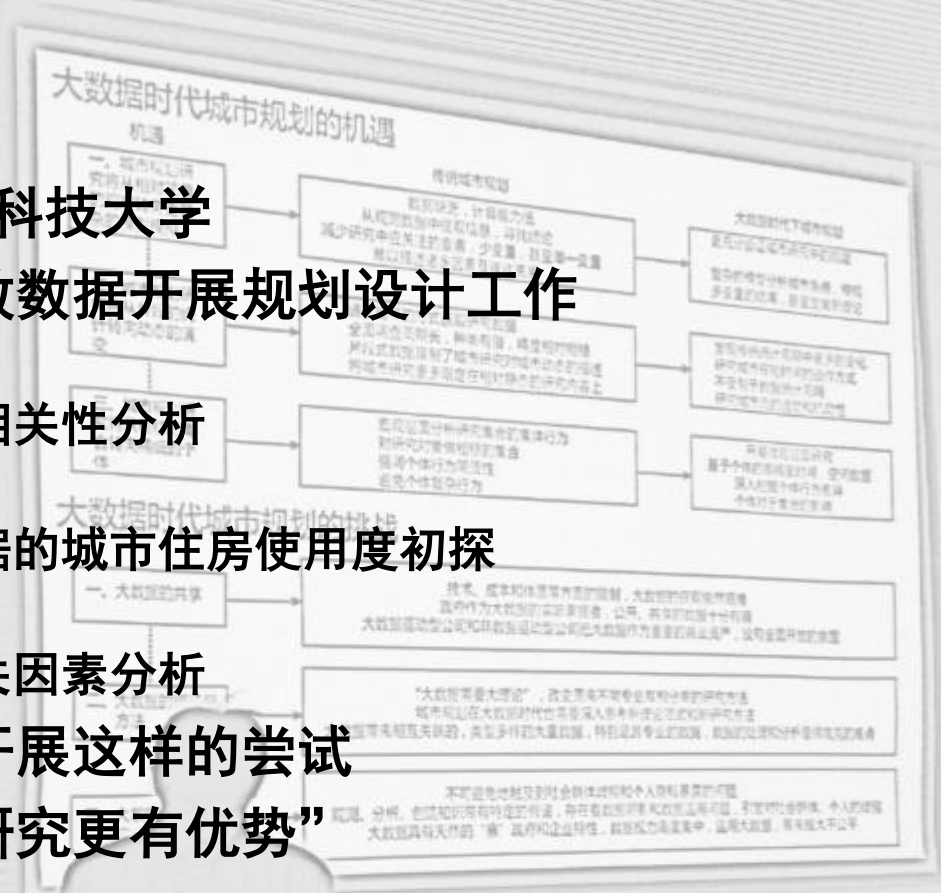
- 都是规划设计支持的工具（规划支持系统PSS）
- 地理设计强调环境而弱于人群
 - 不考虑人对空间的使用，不需要大规模数据作为支持
 - 平台局限：地理设计依托于GIS，强调的是空间统计区为依托的设计理念，在其四十年发展过程中，较之许多设计业的竞争者，其优势在于地理统计而在设计和3D建模方面并没有优势
 - 地理设计的尺度较大，缺乏对于微观环境模拟的应用和模型
- DAD关注的是设计目的：人，人的活动和流动，以及因此产生的事件
- **DAD强调通过环境和人的互动理解人的真实需求及对场所的使用**
 - 城市大数据和开放数据都是人的数据
 - 跨平台读取，在线开放，多方交叉验证，云服务
 - DAD覆盖面大但是精度高，使得设计得以在其所在的文脉中进行，启发，确定价值和方案制定

DAD与参数化设计

- “是一种建筑设计方法。该方法的核心思想是，把建筑设计的全要素都变成某个函数的变量，通过改变函数，或者说改变算法，人们能够获得不同的建筑设计方案，简单理解为一种可以通过计算机技术自动生成设计方案的方法。参数化设计是一个选择参数建立程序、将建筑设计问题转变为逻辑推理问题的方法，它用理性思维替代主观想象进行设计”（百度百科）。
- 都力图提高设计的理性与逻辑性
- 但DAD并非主张“一蹴而就”的以数理分析全面替代设计思维，而是以扎实的定量分析为设计创作提供可靠依据与坚实基础
- 参数化设计成果往往以非线性的建筑形象出现，带有鲜明的标签性，而“非线性”是否真正是于人亲切的，是否真正有利于营造宜人的人居环境尚存较大争议，而DAD并非直接作用于建筑与城市形象，而是融会于设计过程与方法，是“润物无声”
- 尺度不同：参数化设计一般应用于单体建筑设计，DAD主要针对于城市设计与规划

一次里程碑式的探索

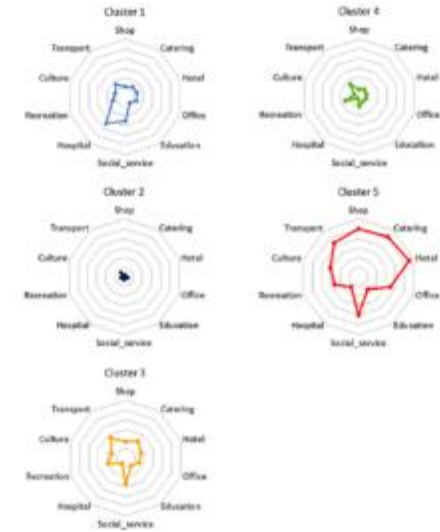
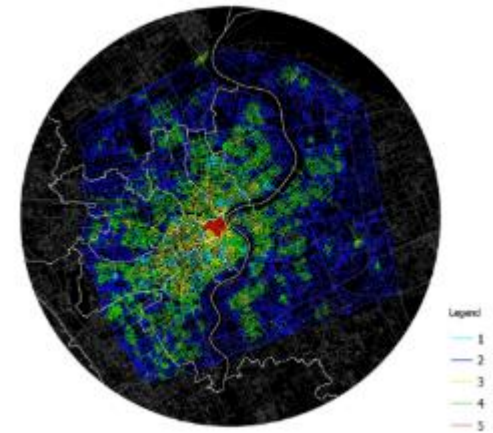
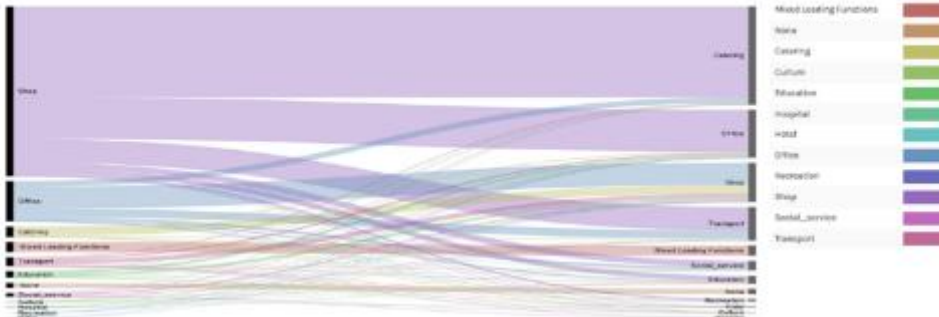
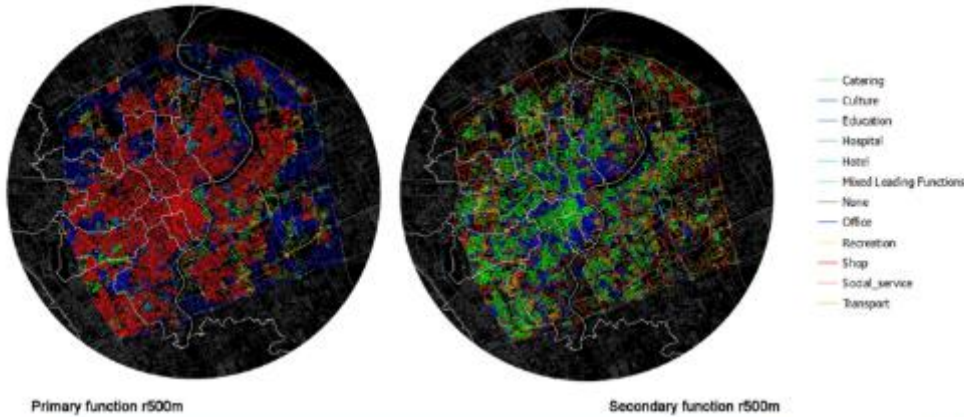
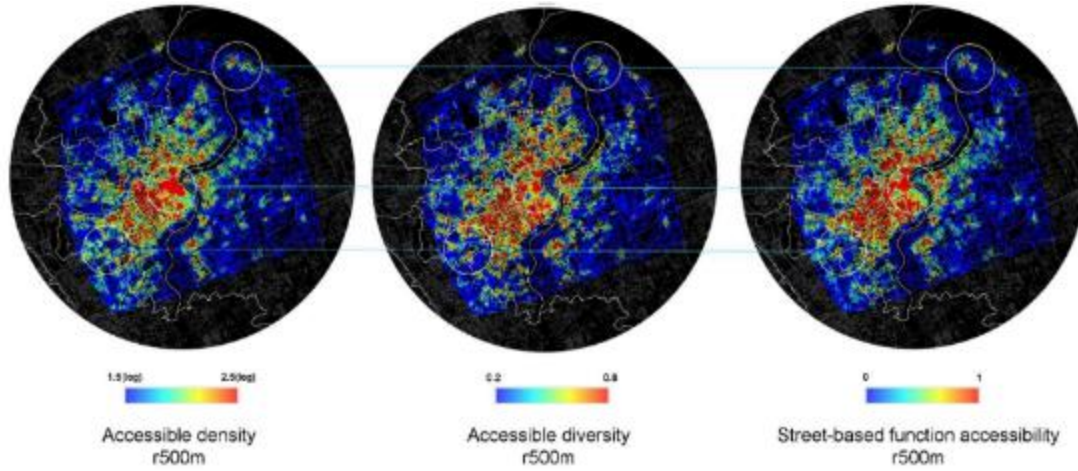
- 2015年1月17日上午，西安建筑科技大学
- 六组同学探讨利用大数据和开放数据开展规划设计工作
 1. 旧城公共空间更新与重塑
 2. 中小学教育设施与社区发展的相关性分析
 3. 全遗址保护探索
 4. 存量规划背景下的基于手机数据的城市住房使用度初探
 5. 城市步行空间研究初探
 6. 城市老龄化空间分布特征及相关因素分析
- 中国规划史上首次在教育领域开展这样的尝试
- “有设计背景的开展定量城市研究更有优势”



4 相关案例

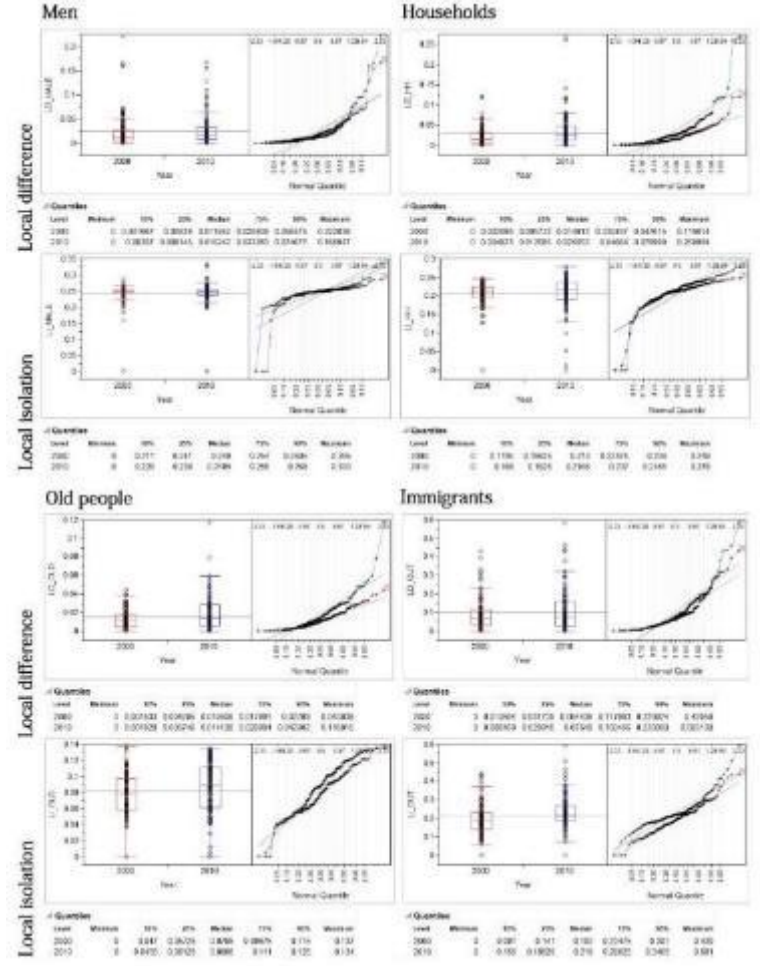
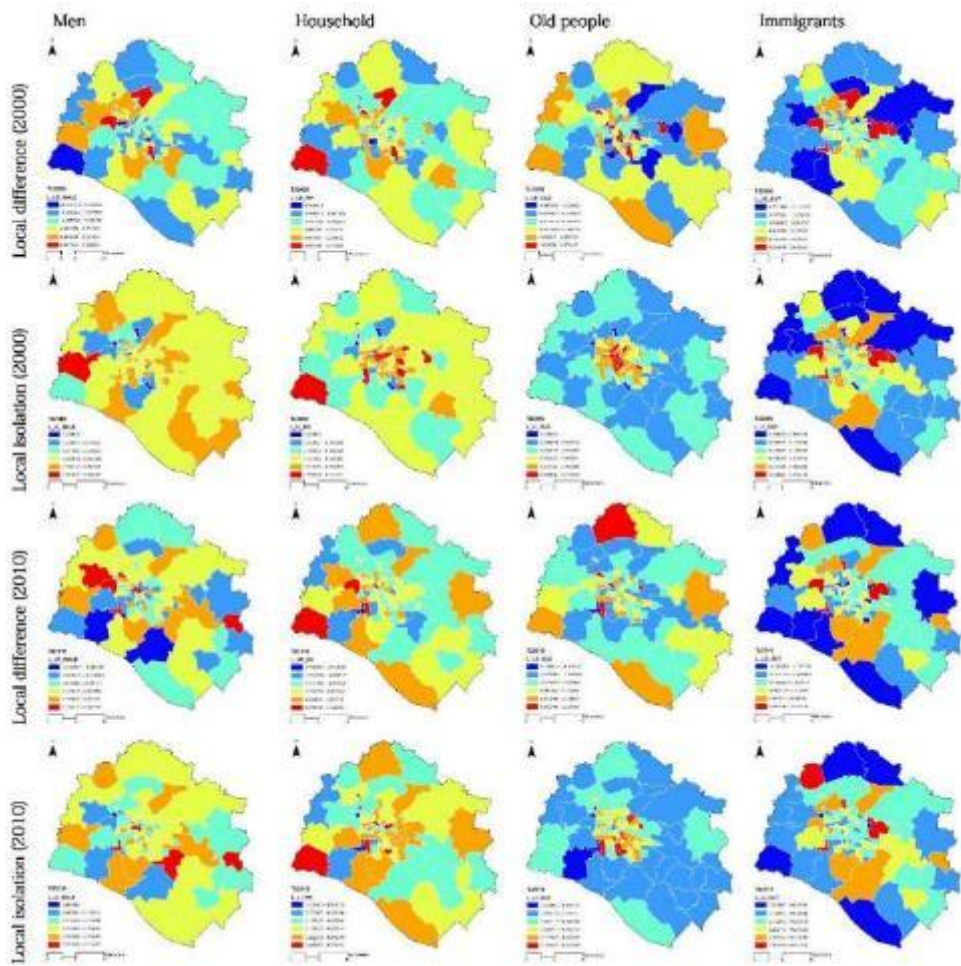
Case studies

道路网的城市功能评价



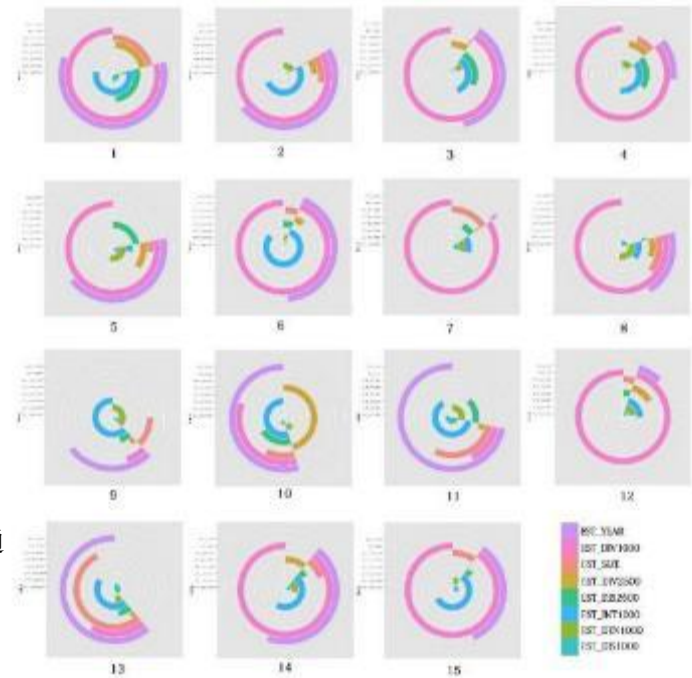
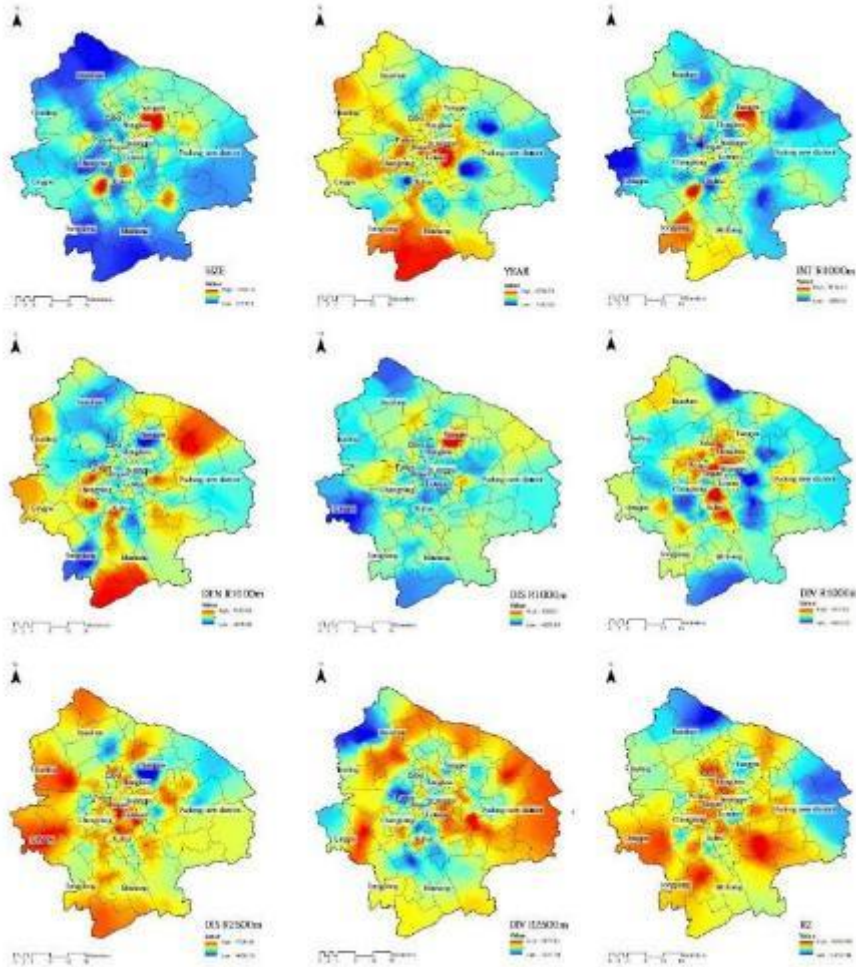
- 本研究探索了街道数据和兴趣点数据的联系，并将街道的几何特性融入对功能布局的评价中。
- 有利于建立街道尺度的土地利用图；以及了解街道网络设计如何影响街道尺度的土地利用混合以及步行街道的氛围营造。（数据增强设计要素提取）
- Shen, Y. & Karimi, K. (2014). Measuring street-based function accessibility with urban network and points of interest: a case study of shanghai. *2014 Annual Congress of the Association of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

全国范围街道尺度的社会隔离评价



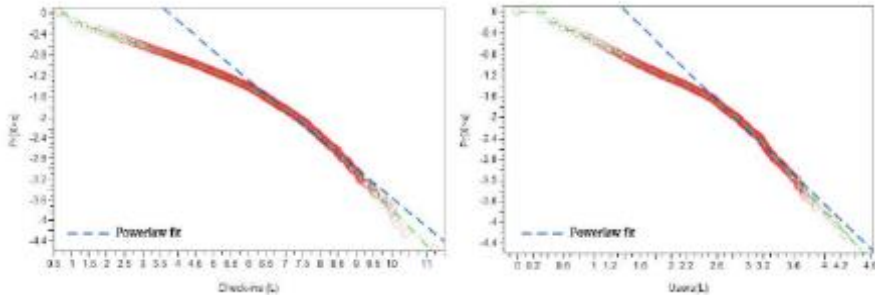
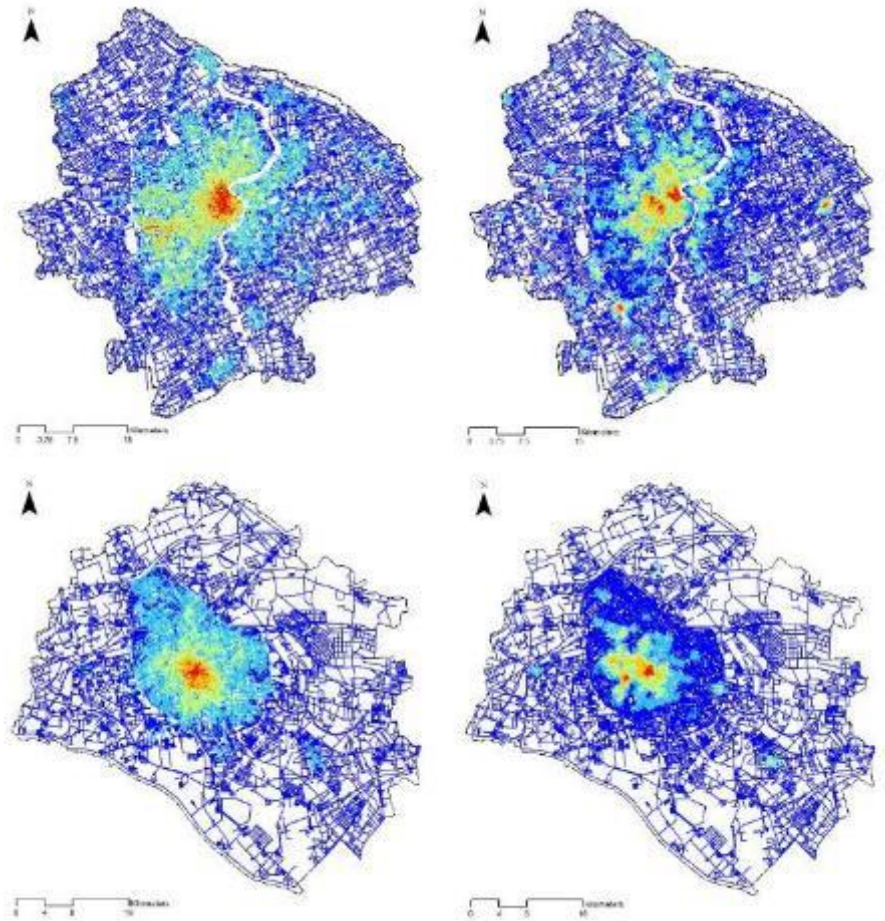
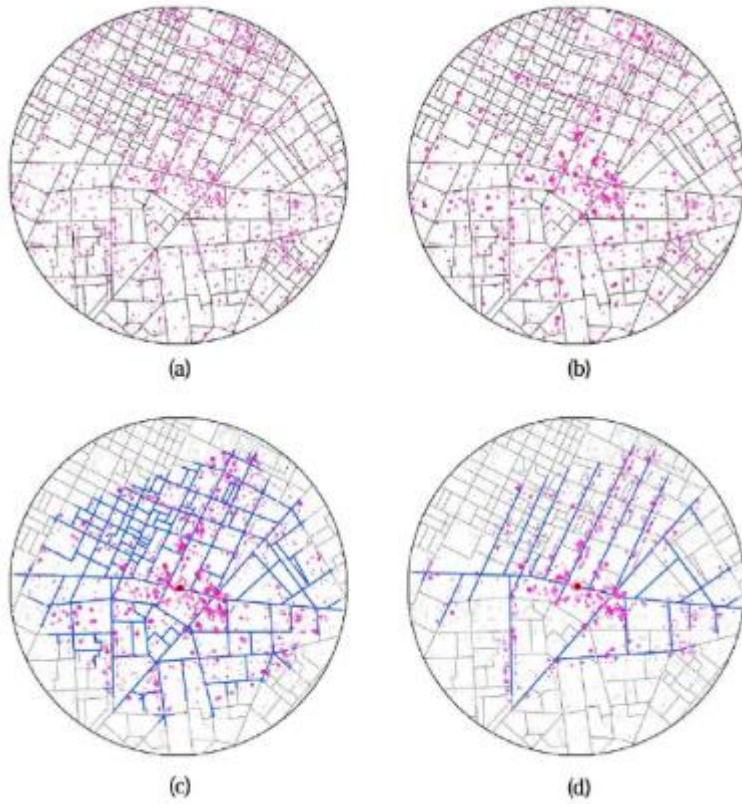
- 基于POIs,路网以及街道尺度普查数据探索街道网络设计以及土地利用功能布局 and 局部社会隔离的关系。
- 有利于建立街道尺度的街道网络以及物理空间设计所影响的可达性和土地利用布局均好性对街道尺度的隔离之间的关系。
(数据增强设计要素提取, 效应要素理解)
- Shen, Y., & Karimi, K. (2015). Measuring Influences of Urban Configuration and Land Use System on Local Socio-Spatial Differentiation in Tianjin Metropolitan Areas, China. 10th Space Syntax Symposium. London, UCL.

街道路路网与房价



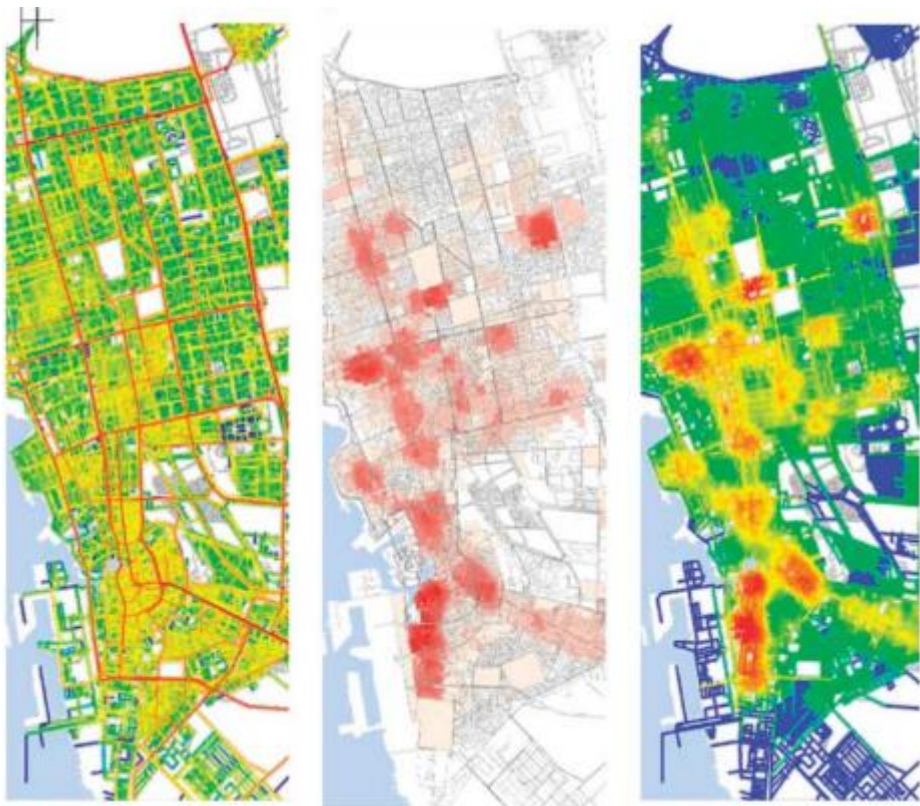
- 基于兴趣点,路网以及一个季度的房价开放数据探索街道网络设计和房价布局以及房屋次级市场划分的关系。
- 有利于理解空间设计是如何和所在的场所互动并影响细尺度的房价形态, 同时通过模型提高次级市场中的预测精度。
- Shen, Y., & Karimi, K. (2015). Understanding the Roles of Urban Configuration on Spatial Heterogeneity and Submarket Regionalisation of House Price Pattern in a Mix-Scaled Hedonic Model: The Case of Shanghai, China. 10th Space Syntax Symposium. London, UCL.

街道路路网与社交强度



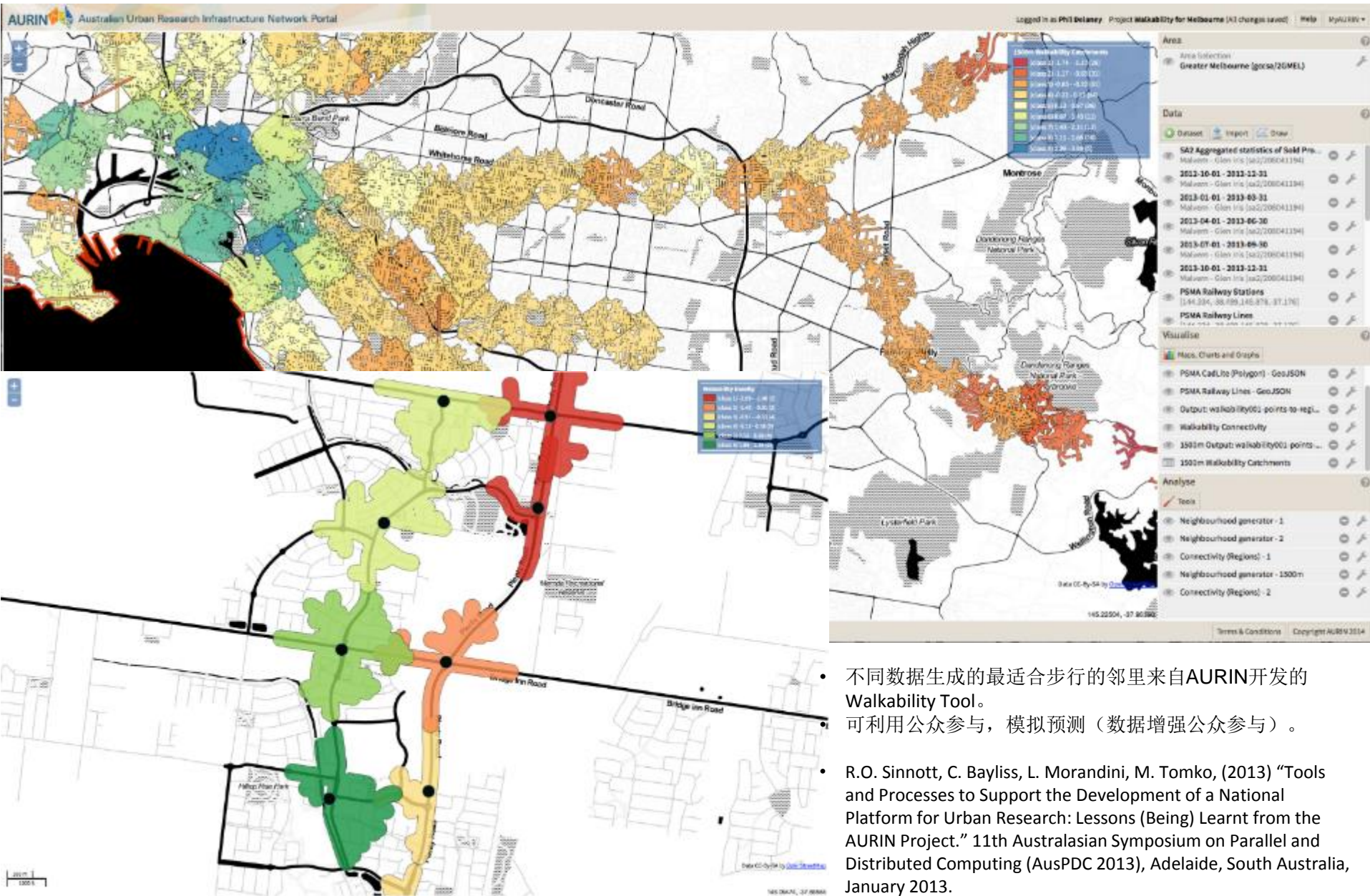
- 探索城市形态与签到共现概率的关系。
- 可利用与理解空间设计和城市空间网路活力之间的关系。以及回应物理空间设计是如何影响其内的社交活力的。（数据增强设计分析），局部设计的改动可以看到会整体社交活力布局的利用是否合理。
- Shen, Y., & Karimi, K. (2015). Urban function syntax: Understanding network-based accessibility and its configuration with street network and social media check-in data. Working paper.

空间句法的其他案例



- 探索城市形态与其他精细尺度的空间数据的结合，形成街道尺度的评价和设计框架。
- 右图：**a**路网可达性；**b**土地利用；**c**居住密度；**d**就业岗位和分类；**e**交通节点
- 可利用与整合设计要素与效应要素之间的关系建立综合的、联动的设计框架平衡各种开发。（数据增强效应评估）
- Karimi, K. (2012). A configurational approach to analytical urban design: 'Space syntax' methodology. *Urban Design International*, 17(4), 297-318.

基于路网的邻里步行性研究



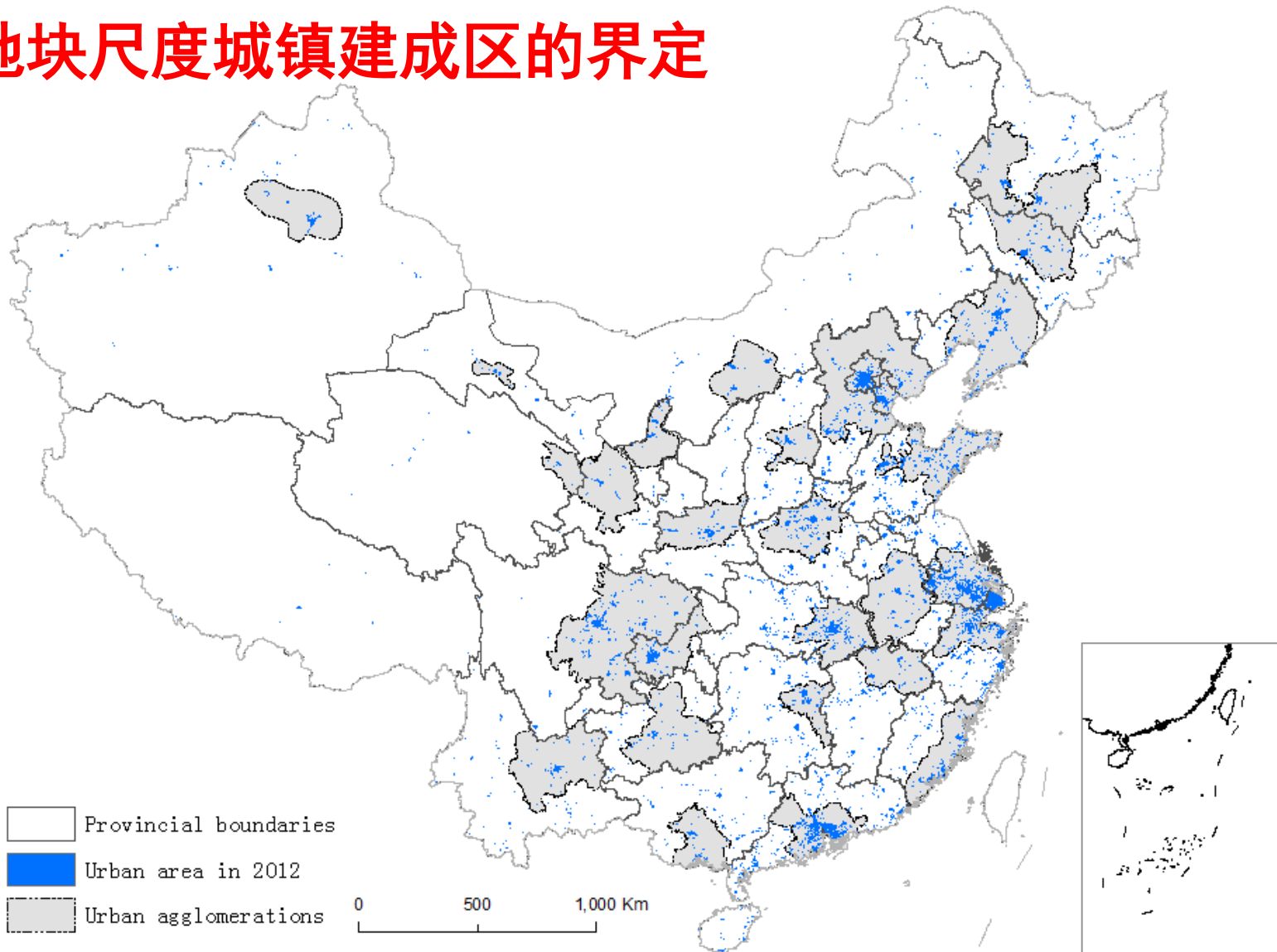
- 不同数据生成的最适合步行的邻里来自AURIN开发的 Walkability Tool。
- 可利用公众参与，模拟预测（数据增强公众参与）。
- R.O. Sinnott, C. Bayliss, L. Morandini, M. Tomko, (2013) "Tools and Processes to Support the Development of a National Platform for Urban Research: Lessons (Being) Learnt from the AURIN Project." 11th Australasian Symposium on Parallel and Distributed Computing (AusPDC 2013), Adelaide, South Australia, January 2013.

基于路网的邻里步行性研究



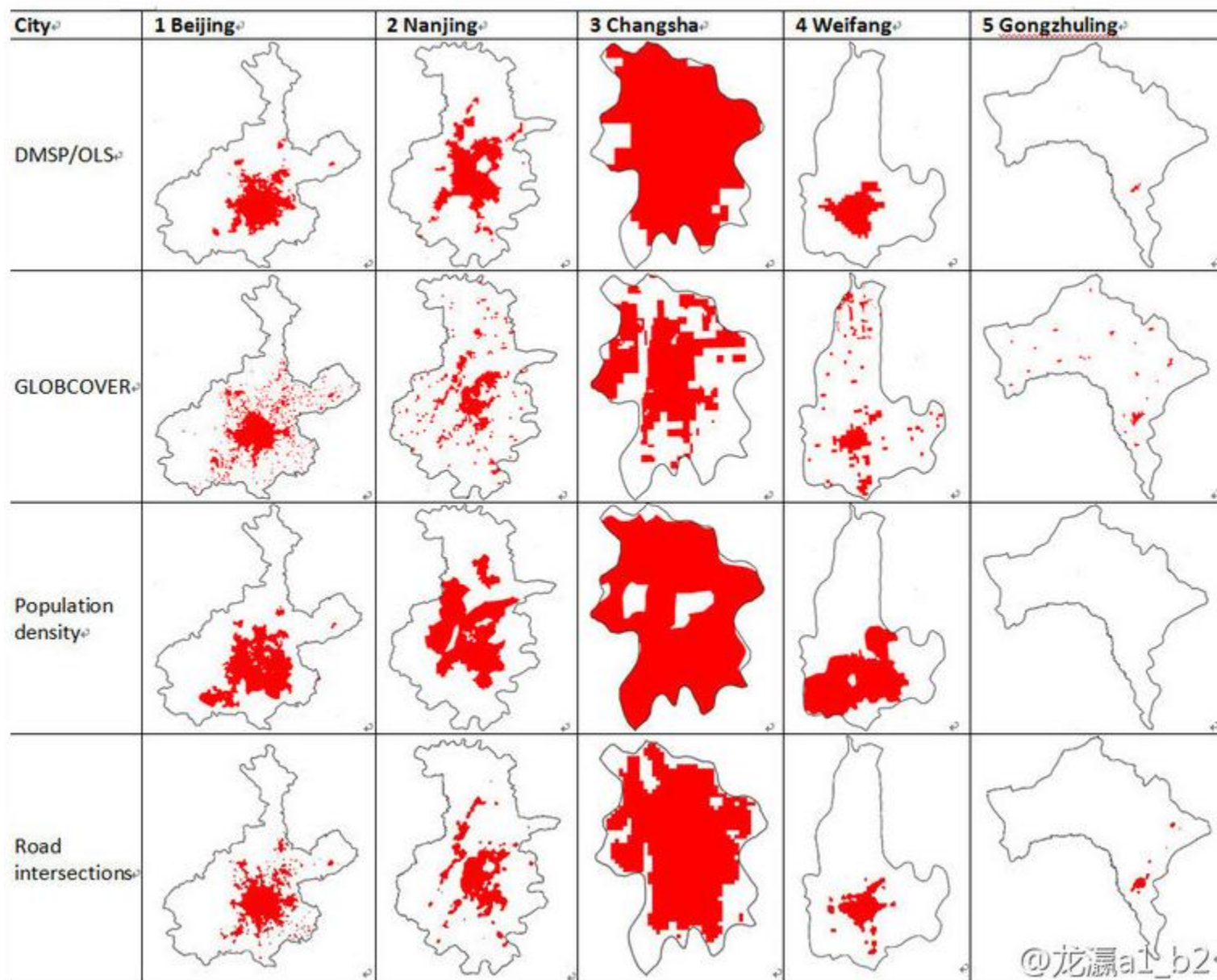
- 基于ABM的模拟

地块尺度城镇建成区的界定



- 哪里是城，哪里是乡，是城市规划现状分析过程中需要回答的核心问题之一，而政府公布的仅仅是总量并没有分布，制约规划设计的编制和评价
- 利用大量的道路网络和兴趣点数据，结合统计年鉴等，我们利用多种方法（如道路交叉口密度、人口密度、元胞自动机等）识别了中国的654个城市的城镇建设用地范围，可以支持对规划范围的现状评估

地块尺度建成区界定



覆盖全国所有城市的地块尺度的城市增长模型

Table 3 The simulated results in the BAU scenario for typical cities

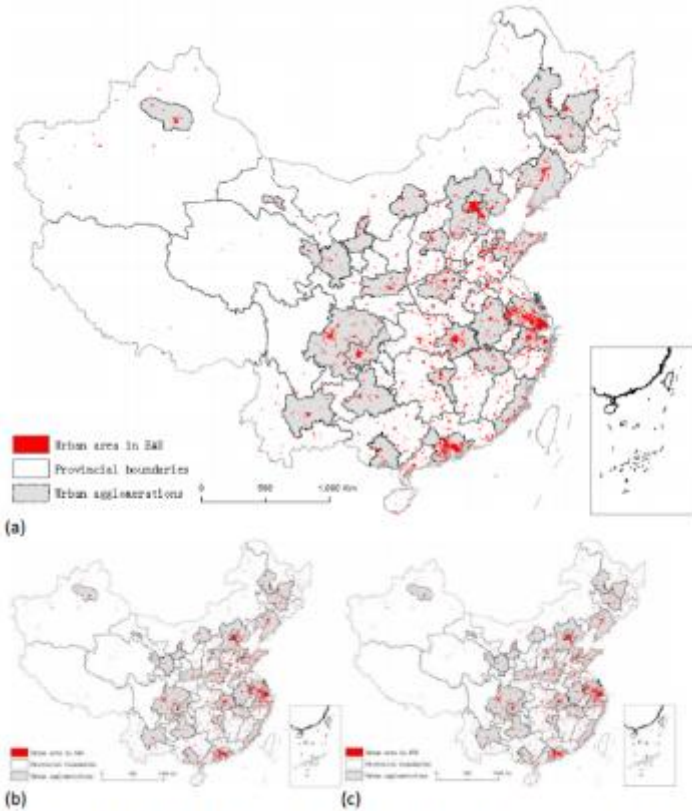
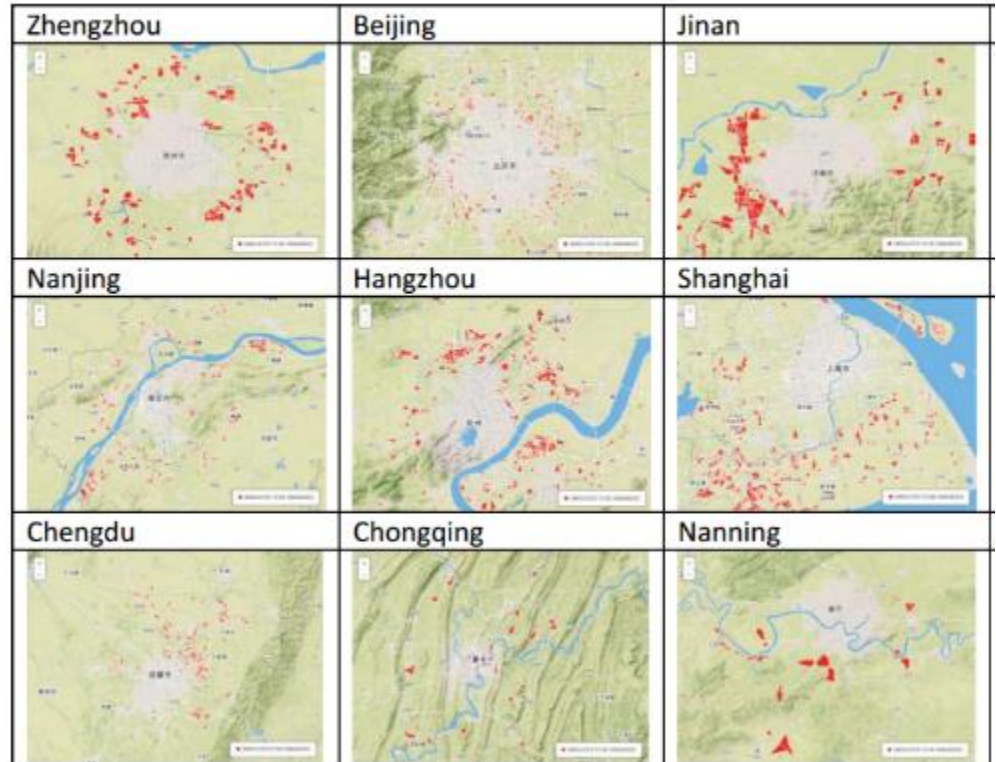


Figure 7 Urban area of all Chinese cities (a), and urban expansion patterns of the whole China for three scenarios (a: BAU, b: UAO, c: NTU)⁸

- 基于大量的道路网和兴趣点数据，利用约束性元胞自动机方法（vector CA），建立了覆盖全国654个城市，包括了76万个城市地块的城市增长模拟模型MVP-CA
- 可以用于支持各个城市近期的用地规划方案的制定
- Simulating urban expansion at the parcel level for all Chinese cities, <http://arxiv.org/abs/1402.3718>

邻避设施（垃圾填埋场）对人群的影响

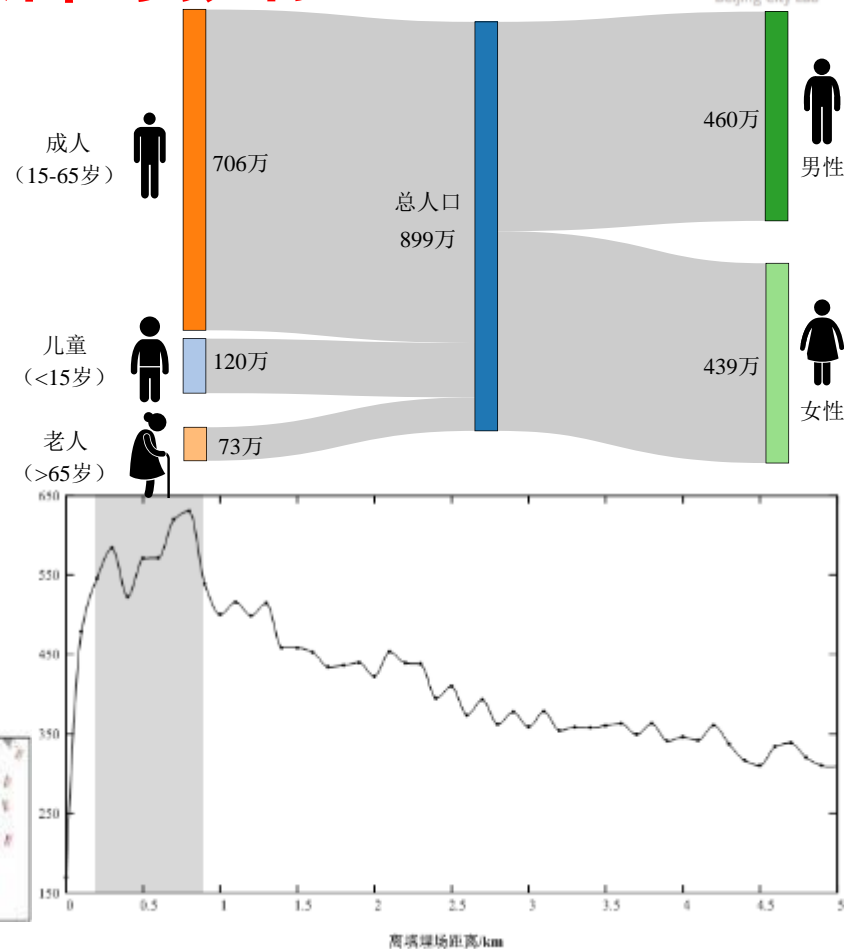
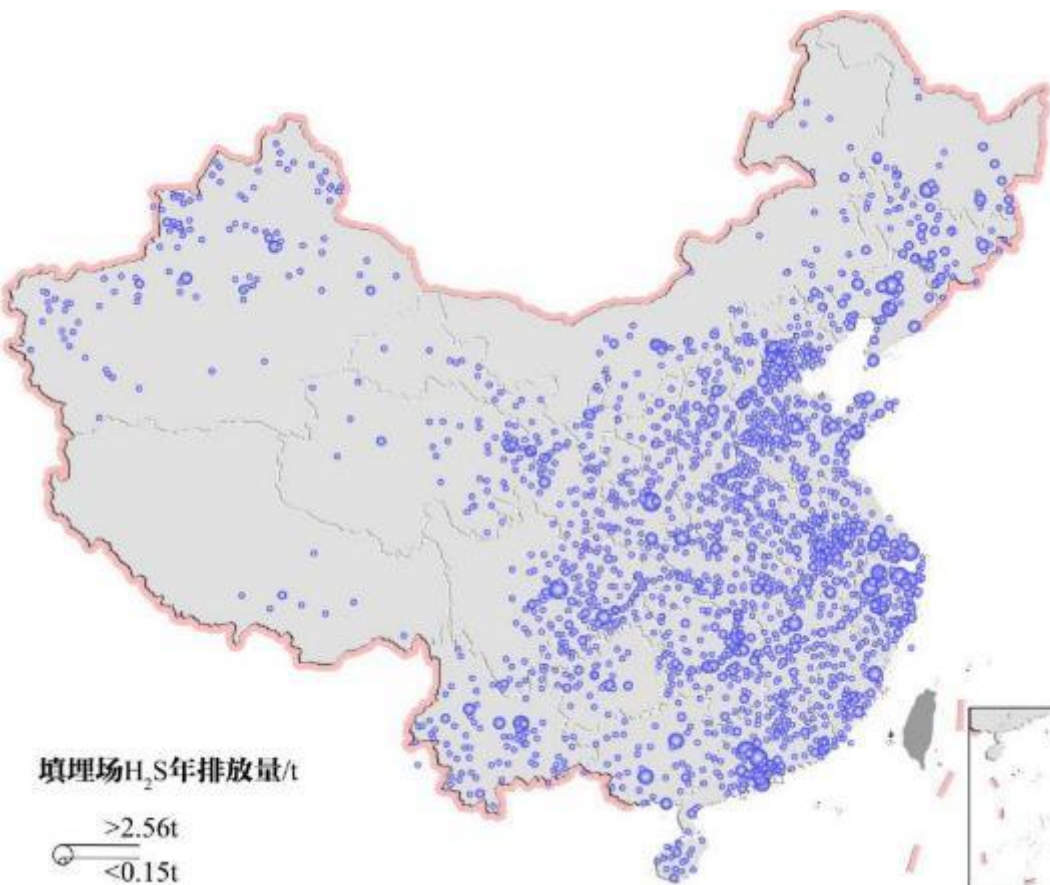


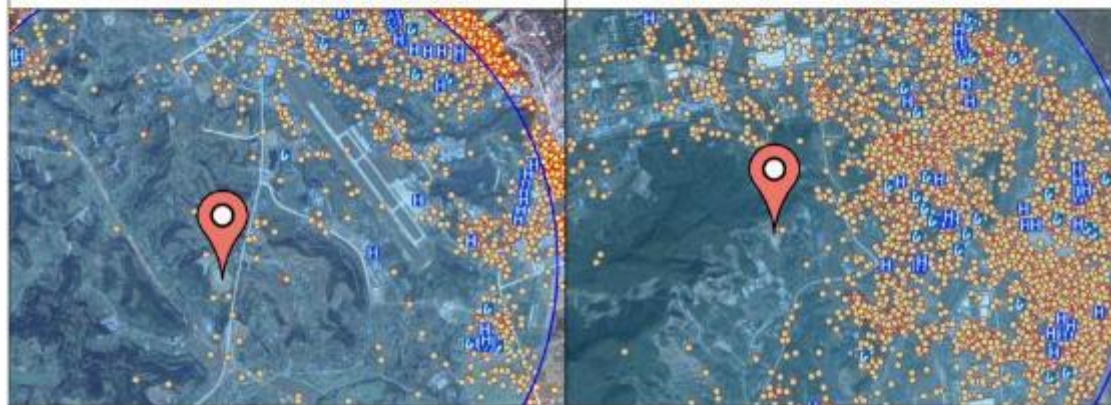
图 11 中国填埋场不同范围内微博活跃程度

- 针对中国2125个垃圾填埋场（包括卫生填埋和简易填埋），基于地面点源连续高斯模型计算每个的影响范围，并结合大量的人口密度、在线社交网络、兴趣点等数据，分析他们的影响人口、敏感设施、人类活动
- 中国垃圾填埋场恶臭影响范围的面积仅占中国国土面积的0.09%，而其影响到的人口占全国总人口的0.66%的人口，其影响的人类活动达到了1.43%
- 研究成果可以支持用地规划以及NIMBY设施的布局



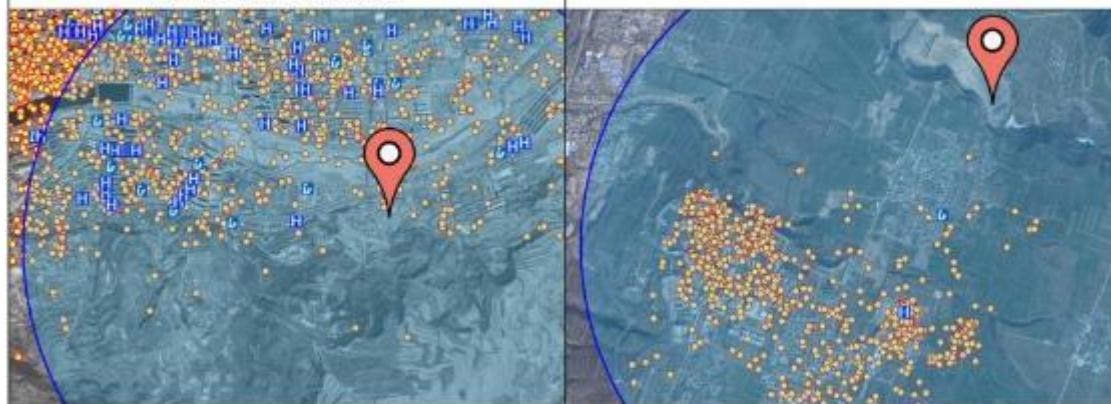
北京市朝阳区高安屯卫生填埋场

保定市无害化处理中心



绵阳市环境卫生管理处

南京市天井注有机废弃物处理场



天水市秦州区环境卫生管理处

西安江村沟垃圾填埋场

 垃圾填埋场
  填埋场影响范围
  医院
  学校
  微博

基于人类活动和移动数据的城市增长边界实施评价

- 已有城市增长边界UGB（对应中国的规划建设用地边界）的评价工作，主要采用遥感数据从物理空间进行评价（多个研究发现中国城市的UGB外的不可忽视的开发比例）
- 基于大量的人类活动和移动大数据，可以从社会视角评价北京的UGB，比如基于大量的出租车轨迹、公交刷卡记录、位置微博/照片等，我们发现95%以上的人类活动和移动位于规划边界内
- 除了人类活动和移动与UGB的较为经典的一致性评价外，我们还开展了：
 - 评价各个组团的人类活动强度与规划人口的关系（相关性较低）
 - 评价各个功能组团之间的联系（单中心城市结构、顺义副中心而不是通州副中心）
- 本研究所建立的方法，可以在大数据时代用于城市增长边界的评价
- BCL工作论文， 56 Evaluating the effectiveness of urban growth boundaries using human mobility and activity records

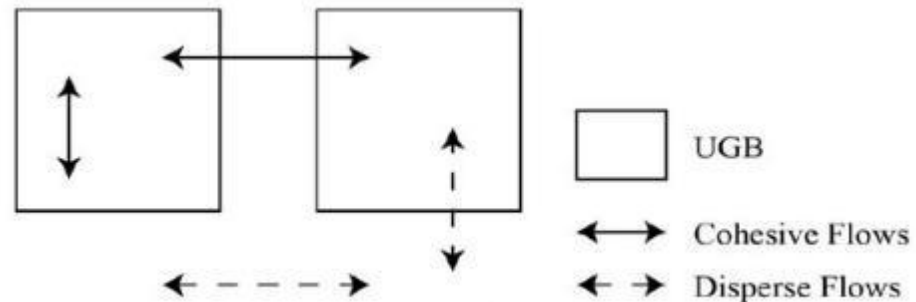
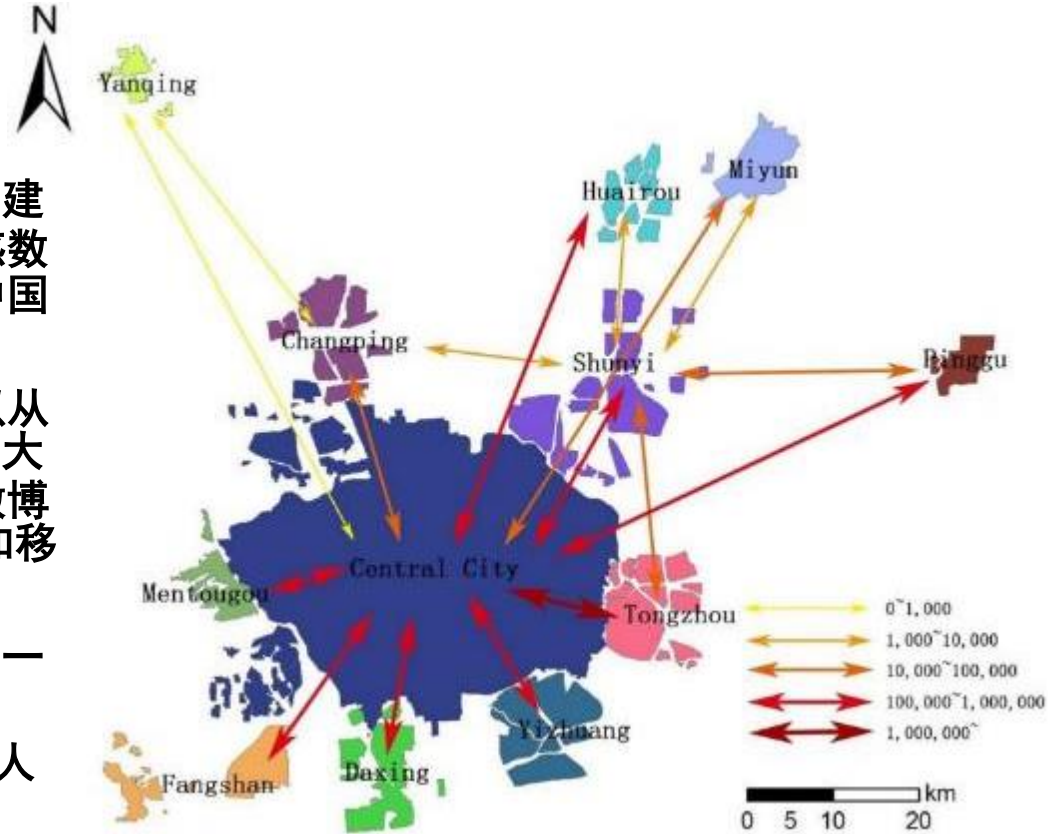


Fig.4. An Illustration of Cohesive and Disperse Flows

基于规划许可数据的城市增长边界实施评价

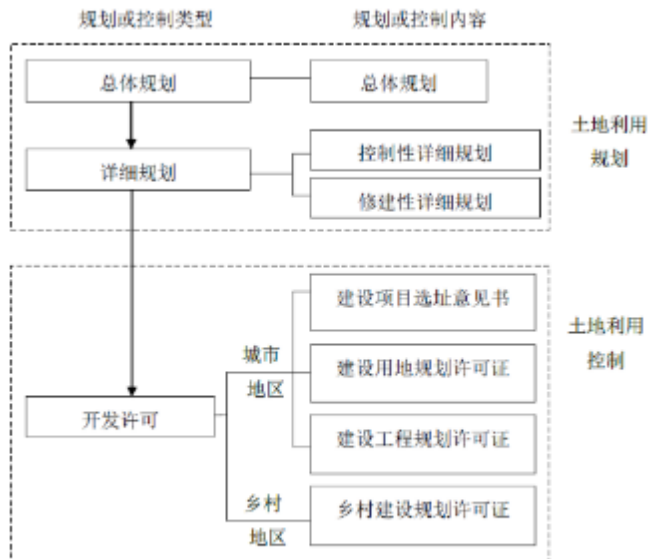


图 1. 中国城市土地利用规划和控制系统的框架，笔者绘制

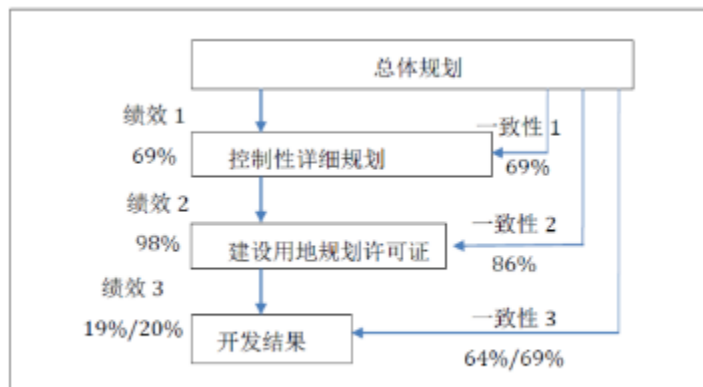
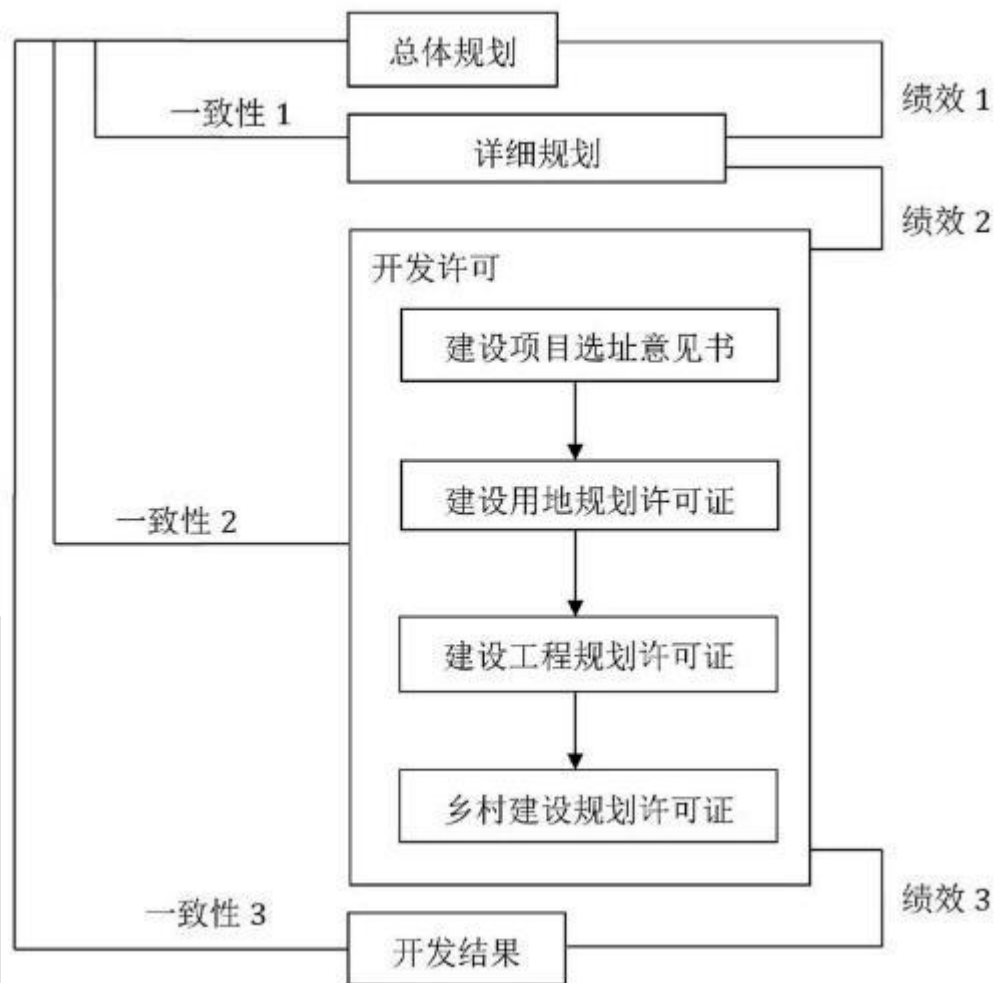
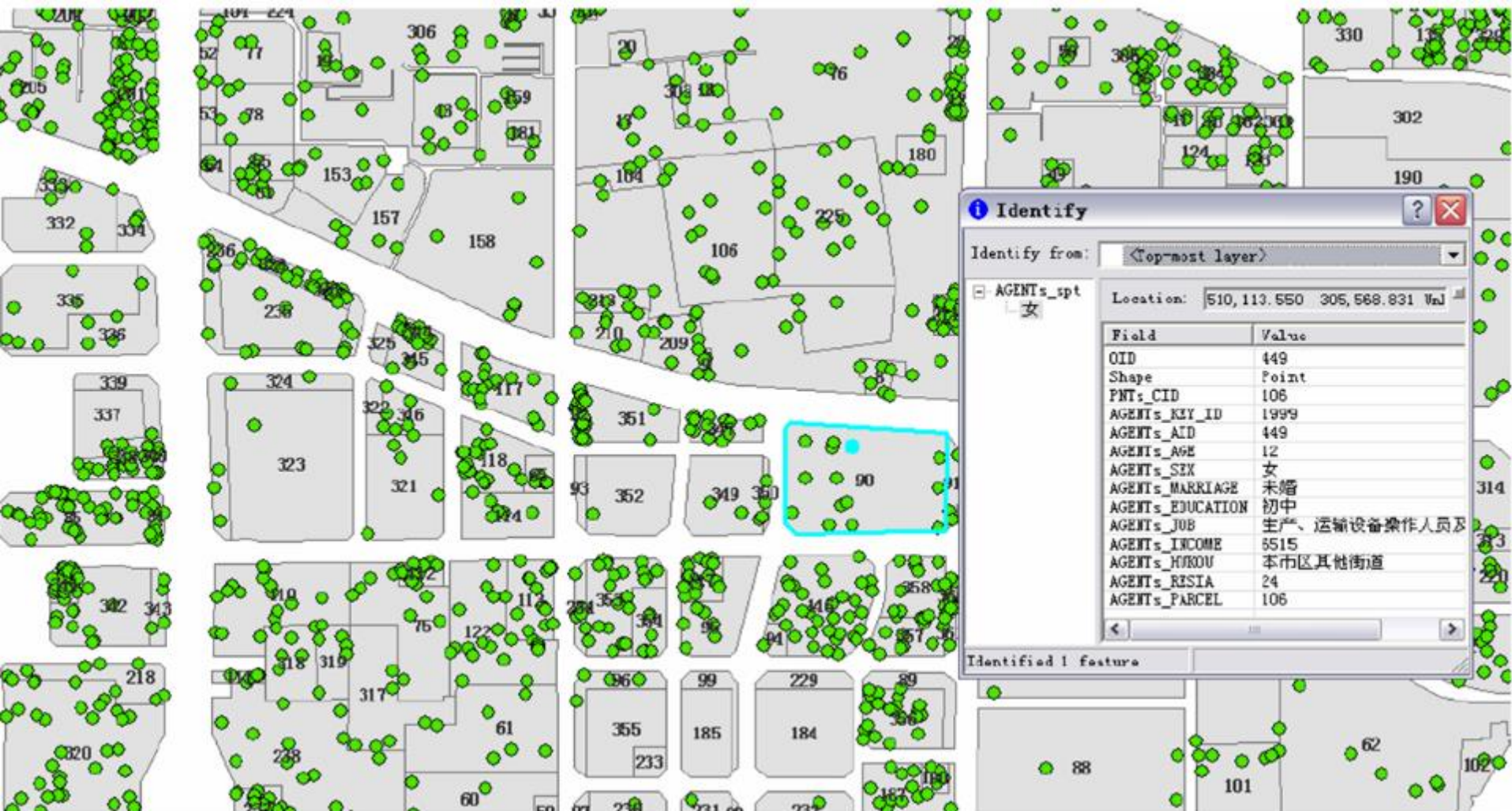


图 10. 一致性和绩效的匹配率，笔者绘制



- 一套完整的城市增长边界实施评价：总规->控规->许可->开发
- 适合于具备了大规模规划许可（一书三证、planning permits）数据的城市（很多中国的大城市的规划局网站已经共享了多年的规划许可）
- 城市规划学刊，2015年第1期，115-122

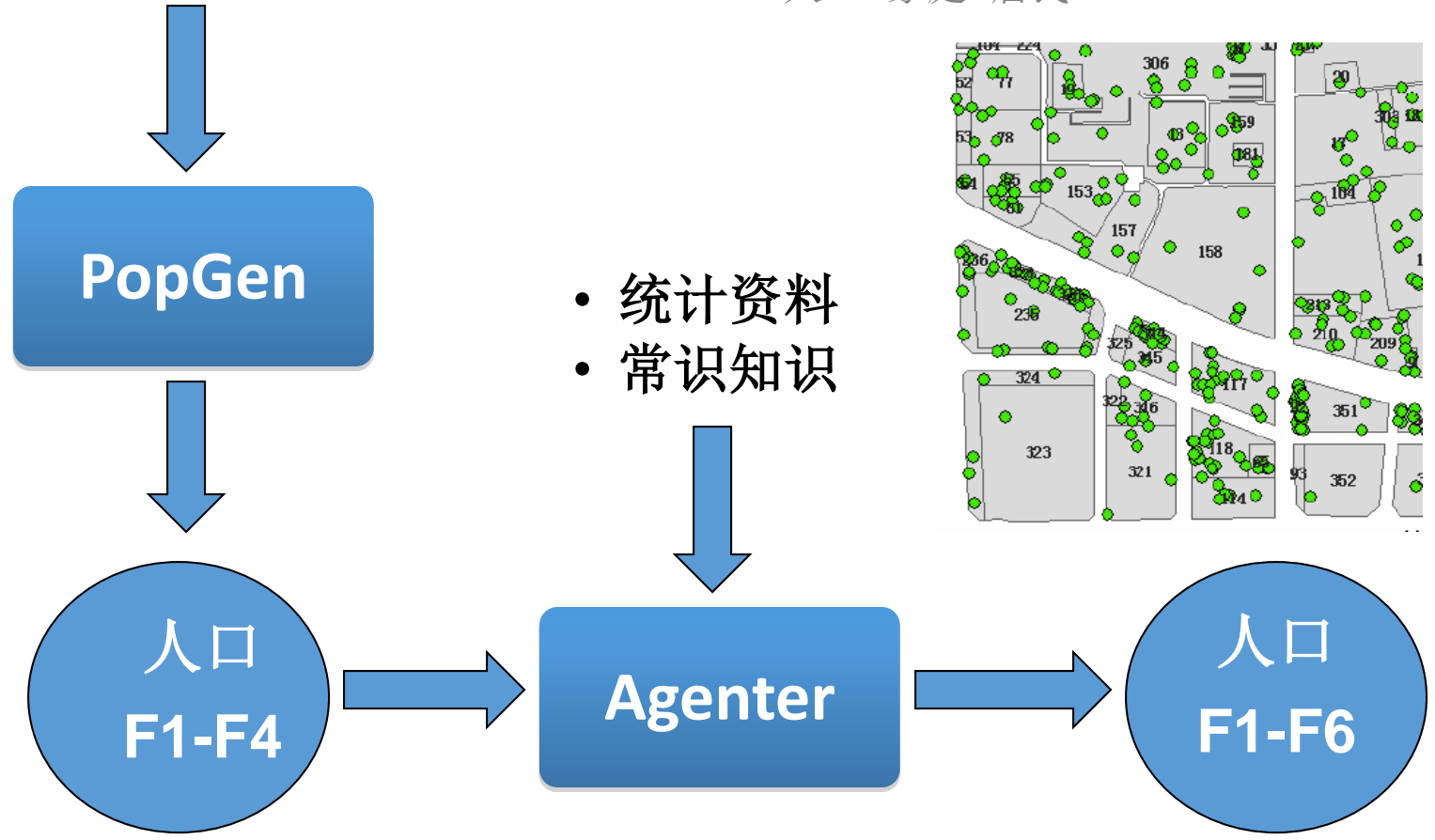
全国地块尺度人口空间化与属性合成



- 全部基于开放数据（道路网络、兴趣点POI、微博/签到、人口普查报告、统计年鉴）
- Agenter方法也可以集成小规模调查数据如居民出行调查
- 在大数据基础比较薄弱的情况下，人口空间化和属性合成结果，是规划设计的核心数据之一
- Population spatialization and synthesis with open data , <http://arxiv.org/abs/1409.0612>

- 调查样本
- 统计资料

调查样本: F1, F2, F3, F4
统计资料: F1, F2, F3, F4, F5, F6
人口=家庭+居民



- Agenter
 - 龙瀛, 沈振江, 毛其智, 2011, “城市系统微观模拟中的个体数据获取新方法”
地理学报 66(3) 416-426
- PopGen
 - <http://urbanmodel.asu.edu/popgen.html>

BEIJING100%

➤ Parcels

- Existing, planned and permits

➤ Population

- Households / residents

➤ Human mobility

- Daily activities and all-modal trips

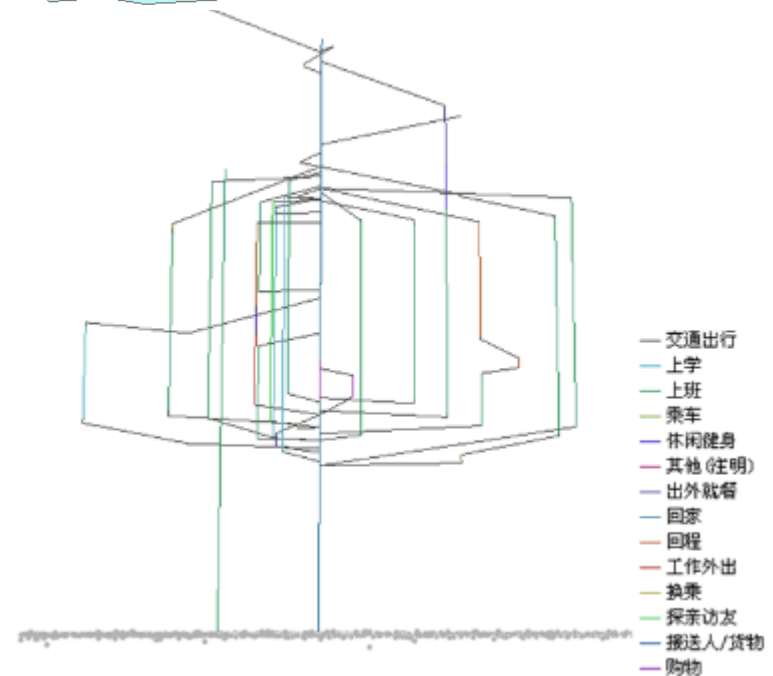
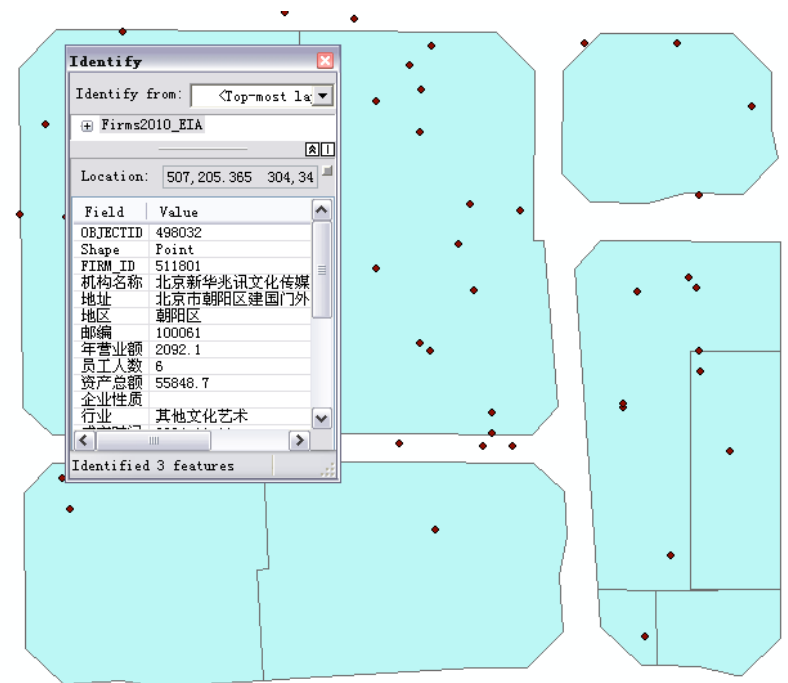
➤ Firms

- All sectors

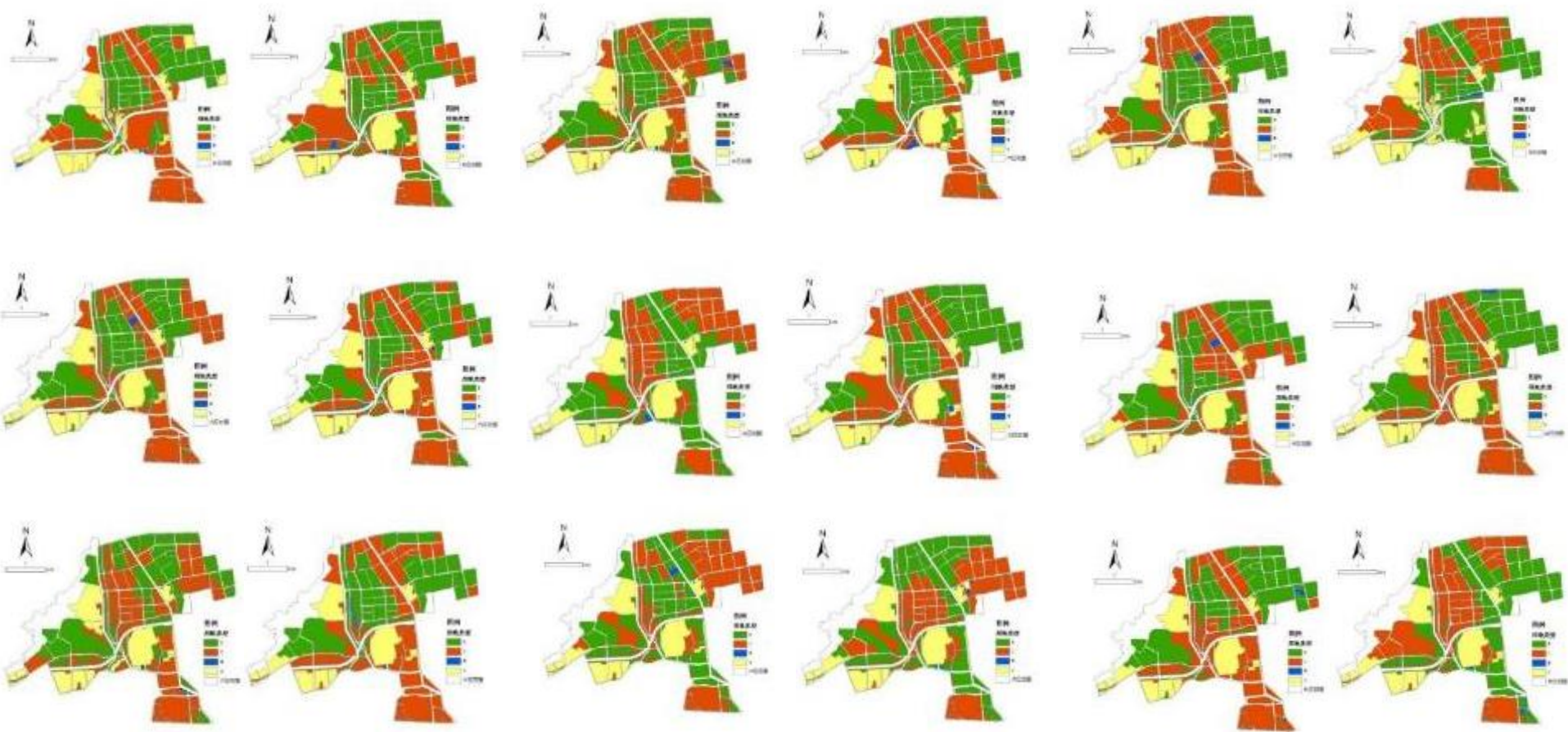
➤ Housing

- Both commercial and affordable
- Location, price and rent

BEIJING100% is 2010 based, and an extra evolution submodel will be proposed for short-term data synthesis in the near future.

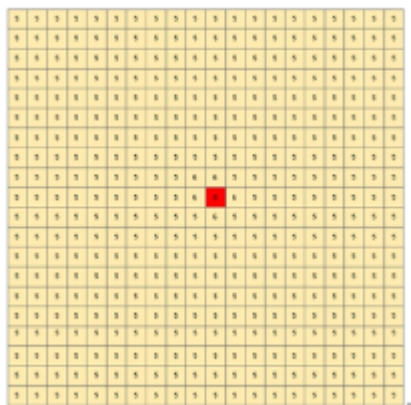
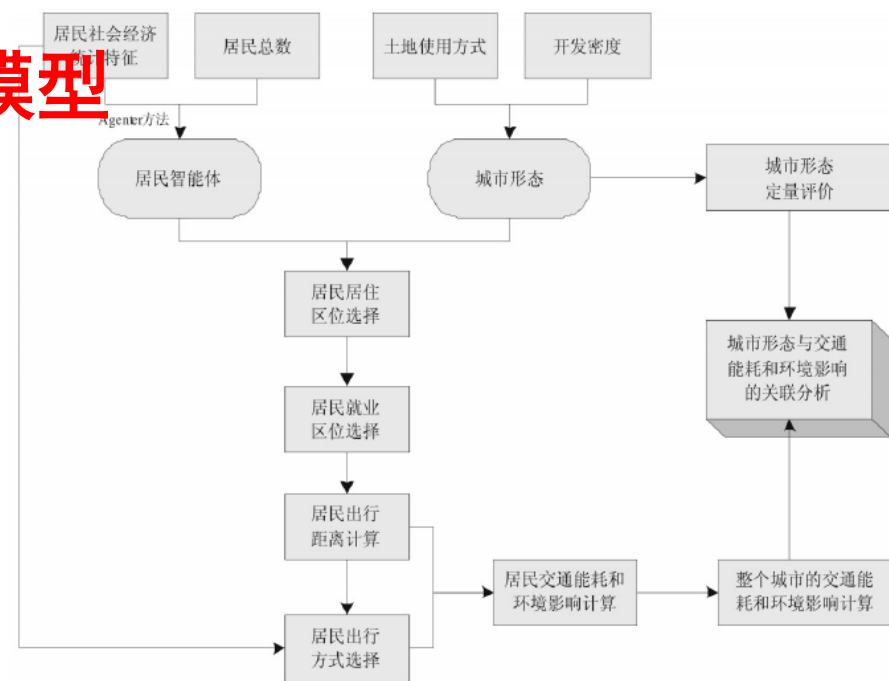


规划师主体 Planner Agents

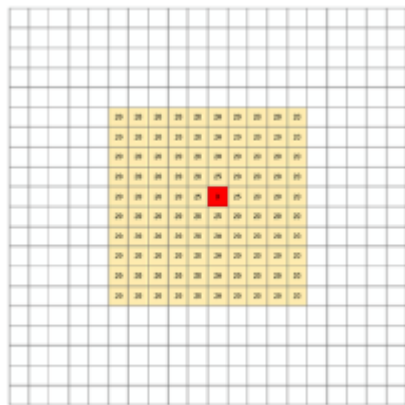


- 基于调查问卷、大规模的规划档案数据挖掘等方法，识别规划师在用地布局方面的规则，建立规划师主体模型，模拟不同规则下的用地布局（基于过程建模）
- Long Y, Zhang Y. Land-use Pattern Scenario Analysis Using Planner Agent. Environment and Planning B: Planning and Design, 2015, Forthcoming

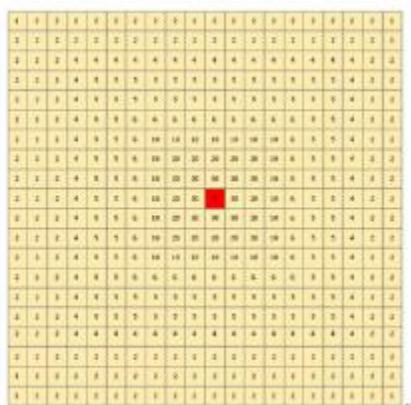
基于用地布局的能耗评价模型



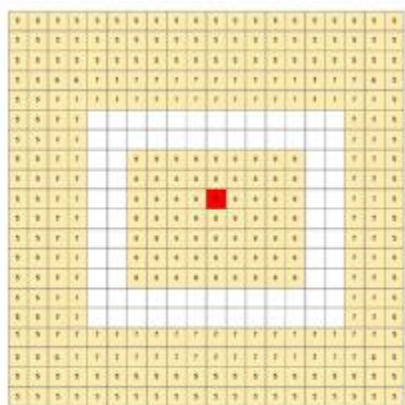
A 单就业中心分散



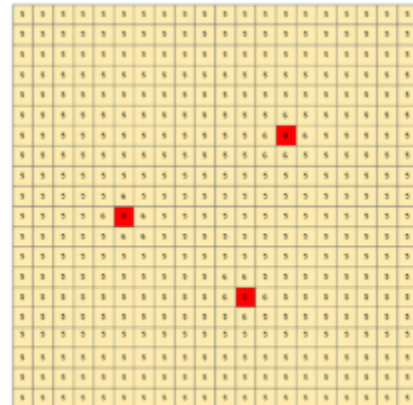
B 单就业中心紧凑



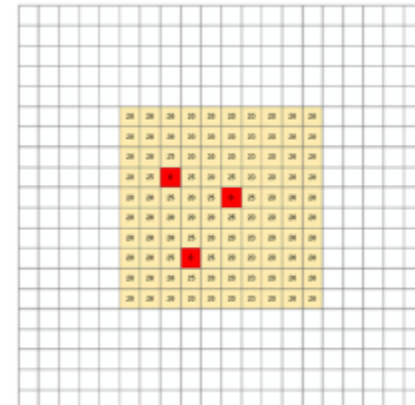
C 单就业中心TOD



D 单就业中心绿隔



E 多就业中心分散



F 多就业中心紧凑

• 不同的的城市空间组织，对应不同的能源消耗（生产、生活和交通），LCF模型可以支持规划方案的评价

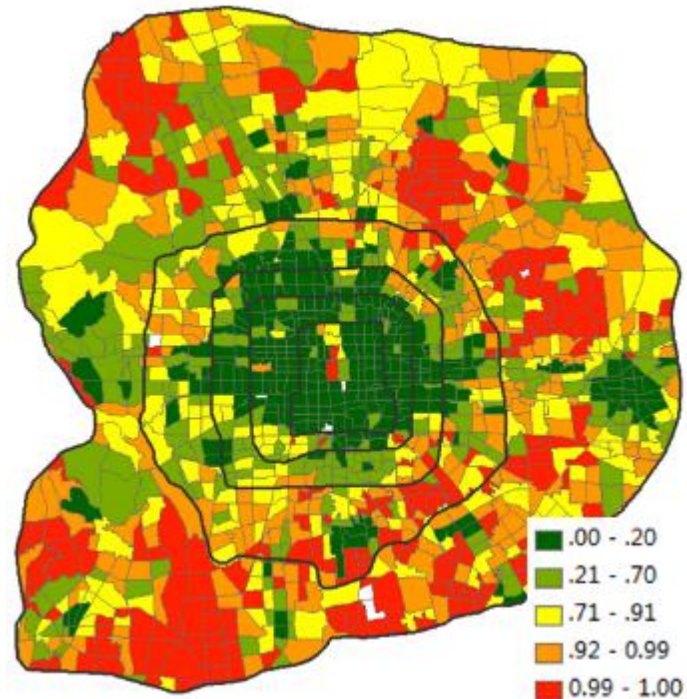
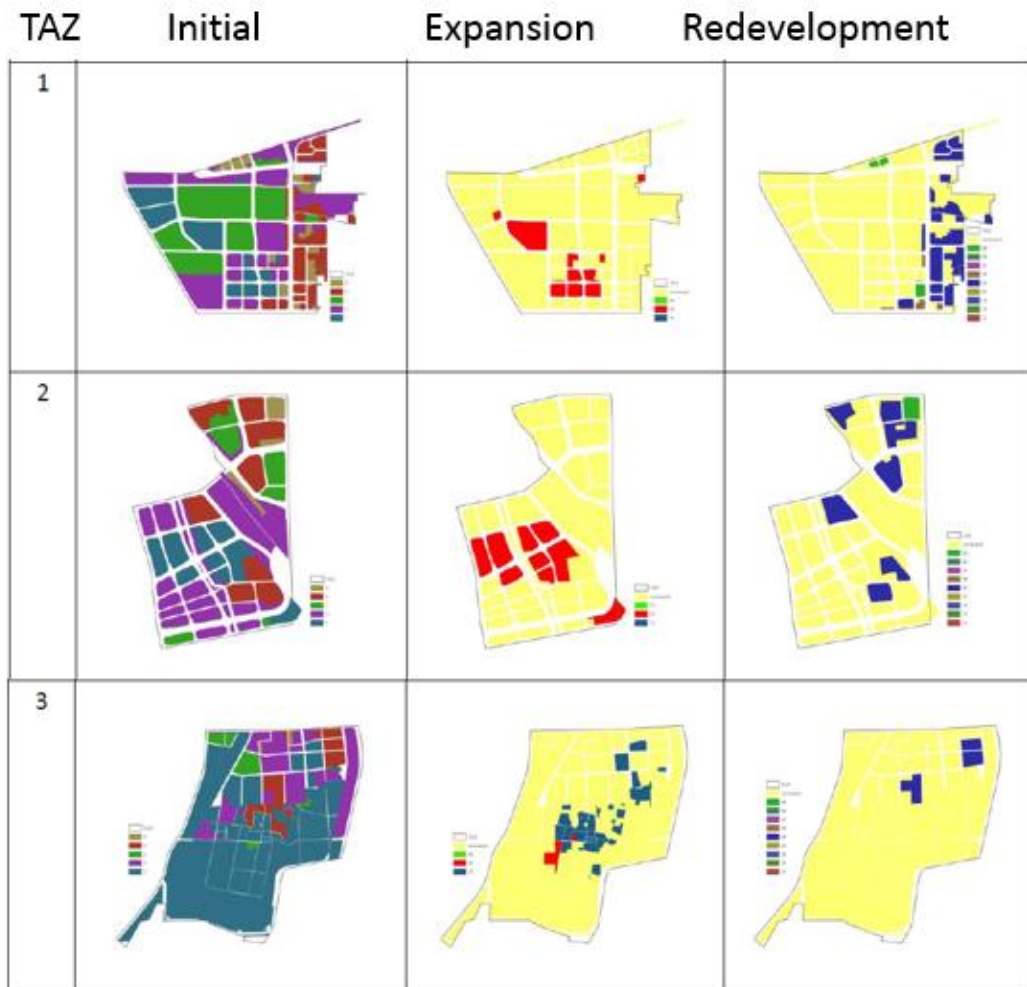
• Long Y, Mao Q, Shen Z. Urban form, transportation energy consumption, and environmental impact integrated simulation: A multi-agent model. Zhenjiang Shen (ed.) Sustainable Development and Spatial Plan: How to achieve a sustainable urban form in Asian cities?, Springer-Verlag Berlin Heidelberg. 2012.

• 此外，MIT的ENERGY PERFORMA做的更为深入 (<http://energyproforma.mit.edu/>)

BUDEM2

北京六环内各TAZ增量开发比例

各TAZ的存量和增量开发模拟结果



- 地块尺度的考虑了存量（再开发）和增量（扩张）开发的**城市模型**
- 基于大量的历史规划许可数据进行模型参数的识别
- Long Y, Zhang Y. Land-use Pattern Scenario Analysis Using **Planner Agent**. **Environment and Planning B: Planning and Design**, 2015, Forthcoming

左图各TAZ区位图

城市形态与出行行为的关系

Table 1 The various types of factors in mobility modeling in the TAZ scale

Main type	Abbreviation	Description
Geometry	A_PS	Average parcel/block size
Accessibilities	D_TAM	Distance to Tian'anmen square
	D_CBD	Distance to CBD
	D_ZGC	Distance to Zhongguancun
	D_NSC	Distance to the nearest sub-city center
	D_NSS	Distance to the nearest subway stations
Amenities	ST_D	Road / street density
	BS_D	Bus stops density
	PF_D	Density of public facilities
Socioeconomic properties	POP_D	Population density in 2005
	JOB_D	Job density in 2010
	H_INC	Average household income (if no date in the survey, then use 3400 average value)
	H_CAR	Average car ownership in households
	A_AGE	Average age
Land uses	L_MIX	Land use mix index

$$\begin{aligned} \ln(y_{dis}) = & \beta_0 + \beta_1 SEX + \beta_2 \ln(AGE) + \beta_3 S_{STU} + \beta_4 \ln(D_{RJ}) + \beta_5 \ln(A_{PS}) \\ & + \beta_6 \ln(D_{TAM}) + \beta_7 \ln(D_{CBD}) + \beta_8 \ln(D_{ZGC}) + \beta_9 \ln(D_{NSC}) \\ & + \beta_{10} \ln(D_{NSS}) + \beta_{11} \ln(ST_D) + \beta_{12} \ln(BS_D) + \beta_{13} \ln(PF_D) \\ & + \beta_{14} \ln(POP_D) + \beta_{15} \ln(JOB_D) + \beta_{16} \ln(INC) + \beta_{17} \ln(CAR) \\ & + \beta_{18} \ln(L_{MIX}) \end{aligned} \quad (8)$$

- 定量分析城市空间布局与出行行为的关系，有助于规划设计交通友好的城市形态
- BCL工作论文，Spatially heterogeneous impact of urban form on human mobility: Evidence from analysis of TAZ and individual scales in Beijing

基于公交刷卡和出行调查数据研究极限出行人群

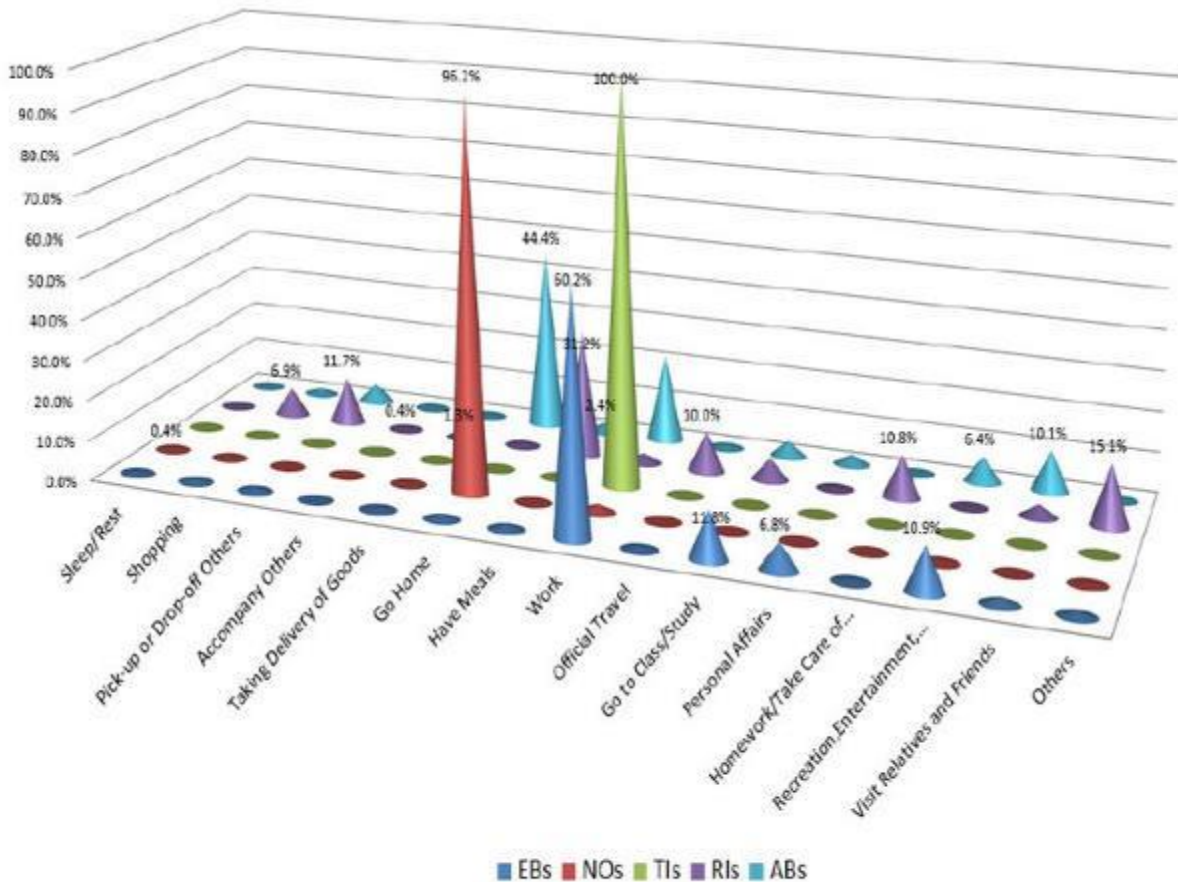





Figure 2 Travel purposes of each identified extreme traveler from the 2010 survey

- 基于出行特征，建立大数据和小数据的对应关系，实现对人群的画像（社会经济属性和出行特征），如极限出行的四类人群（早出、晚归、长通勤和老坐车）
- 进而了解不同特征人群的出行和对空间的使用特征，支持某类场地的规划和设计（还包括学生卡的研究工作：BCL工作论文54，<http://www.beijingcitylab.com/working-papers/>）
- Long Y, Liu X, Zhou J, Chai Y, "Early birds, night owls, and tireless/recurring itinerants: An exploratory analysis of extreme transit behaviors in Beijing, China", arXiv preprint, <http://arxiv.org/abs/1502.02056>

中国收缩城市研究网络



Related documents

-  如何拯救收缩的城市_英国老工业城市转型经验及启示_杨东峰.pdf
Adobe Acrobat Document [2.8 MB]
[Download](#)
-  精明收缩：应对城市衰退的规划策略及其在美国的实践_黄鹤.pdf
Adobe Acrobat Document [2.7 MB]
[Download](#)
-  Conceptualizing urban shrinkage.pdf
Adobe Acrobat Document [446.4 KB]
[Download](#)

[中国快速城镇化进程中的局部收缩现象（龙滢）](#)

[珠三角：集聚、收缩与分布（2000-2010）（李郁等）](#)

Media coverage: [Pengpai](#) in Chinese (中国的“收缩城市”有哪些?)

Events

-  **Call For Paper**
CFP收缩城市专辑（现代城市研究）.pdf
Adobe Acrobat Document [243.2 KB]
[Download](#)

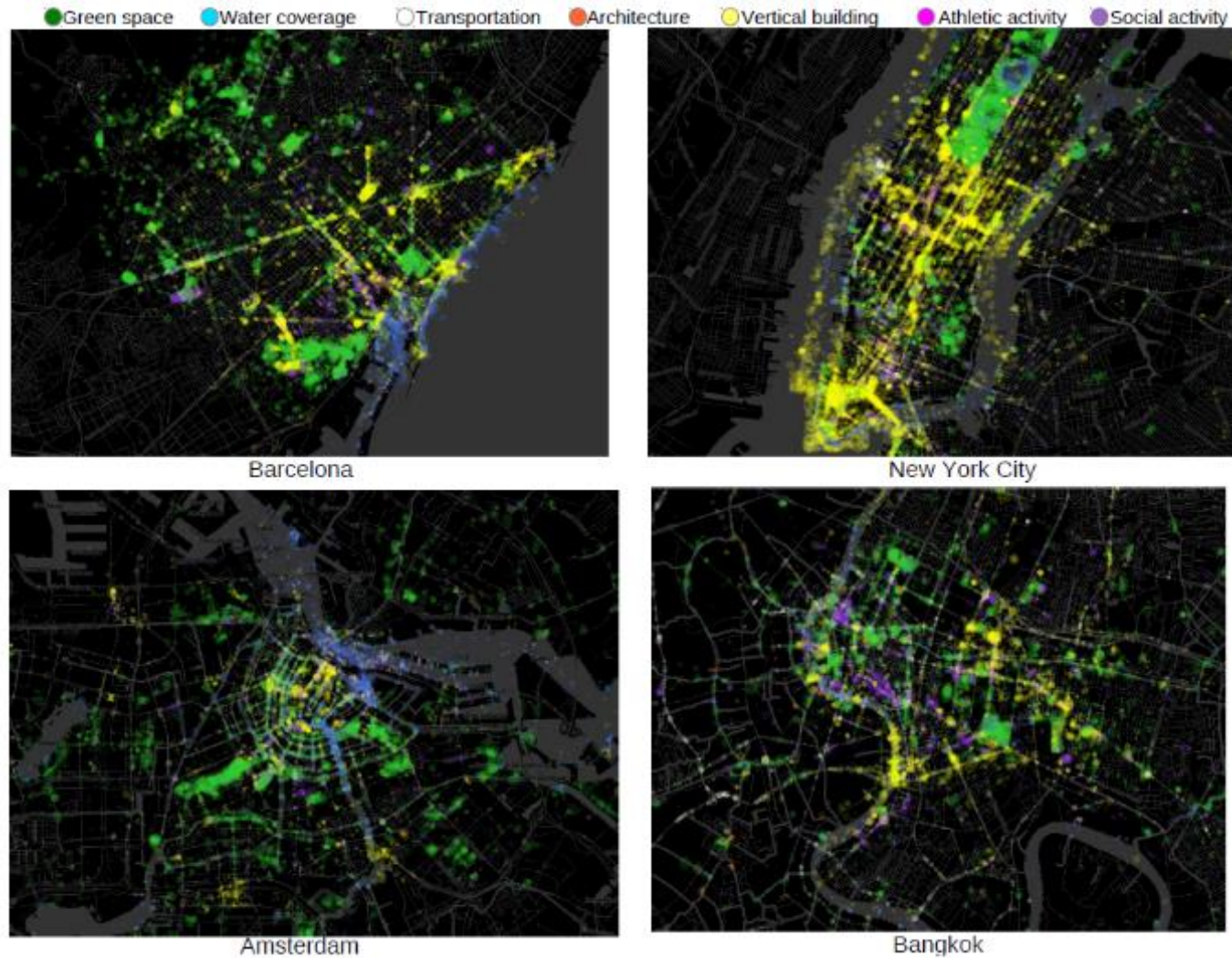
Calling for more volunteers. Please address your CV and interest to Dr Long via [longying1980\(at\)gmail\(dot\)com](mailto:longying1980(at)gmail(dot)com)（志愿者召集中）

Members

Researchers: Ying Long, Xun Li, Kang Wu, Dongfeng Yang, Wei Zhu, Xueliang Zhang, Zhigang Li, Gonghao Cui, He Huang（共同发起人：龙滢，李郁，吴康，杨东峰，朱玮，张学良，李志刚，崔功豪，黄鹤）
Volunteers: Biao Tong, Nawei Wu, Yang Ju.

- 在中国，收缩现象还为增长的主流所忽视，规划实践上人口必须增长的桎梏观念还鲜有突破。事实上，全球金融危机引发的出口加工工业的衰退和国内劳动力刘易斯拐点的到来，都使中国城市增长的条件发生变化。
- <http://www.beijingcitylab.com/projects-1/15-shrinking-cities/>
- 全国654个城市中，**180**个城市发生收缩，其中1个省会（乌鲁木齐市辖区），40个地级市（市辖区），139个县级市
- 探寻收缩型城市的规划模式（规划手段和政策工具），以为其转型提供平稳环境，**基于大规模数据驱动的规划设计（DAD）将是一种手段**，以最终提高城市的活力，这需要后续较长时间的一系列努力

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



- 利用具有地理位置的照片的内容，来表征城市形态
- Liu Liu, Bolei Zhou, Jinhua Zhao, Brent D Ryan, ACSP 2014

Computing the image of the city

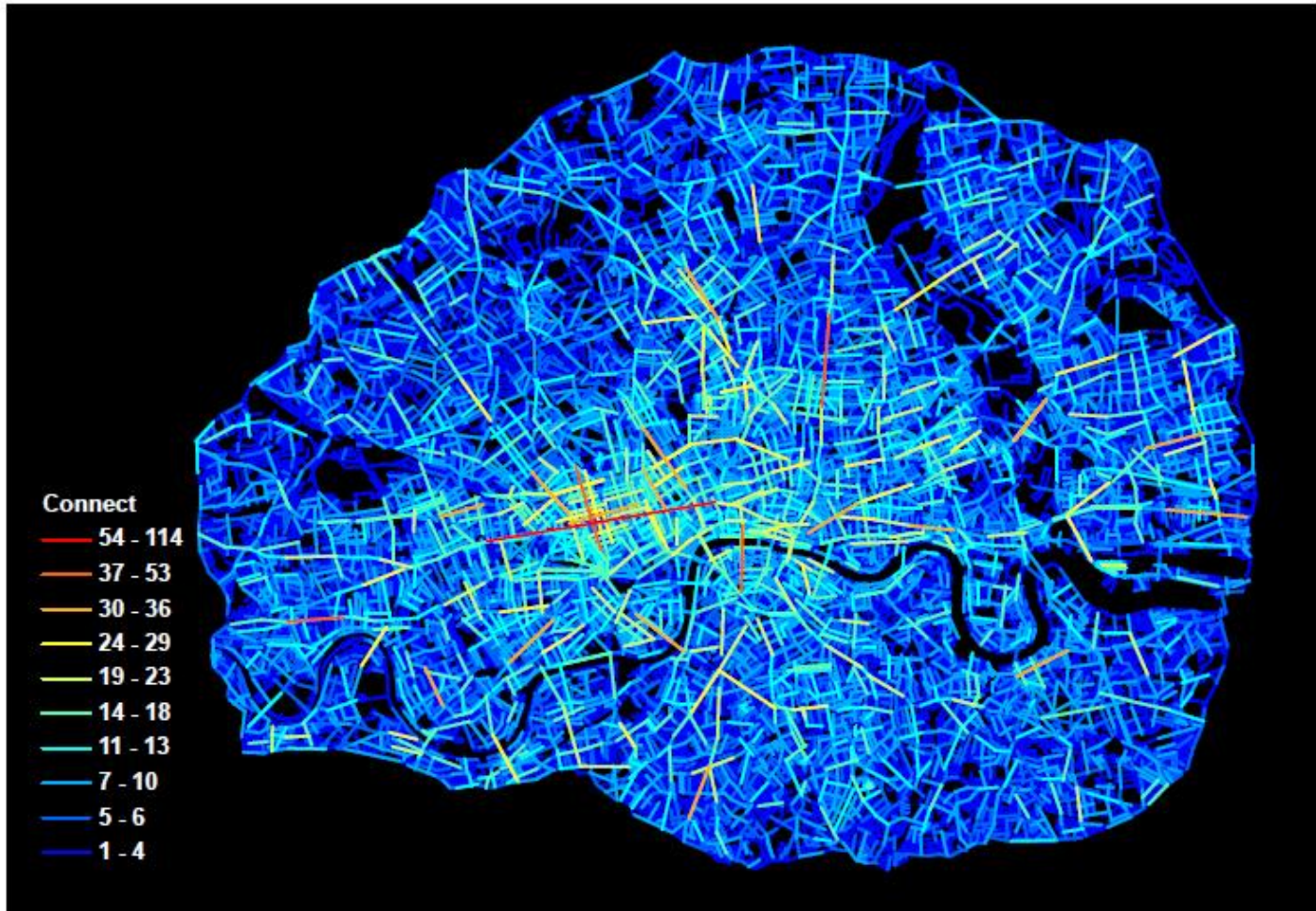
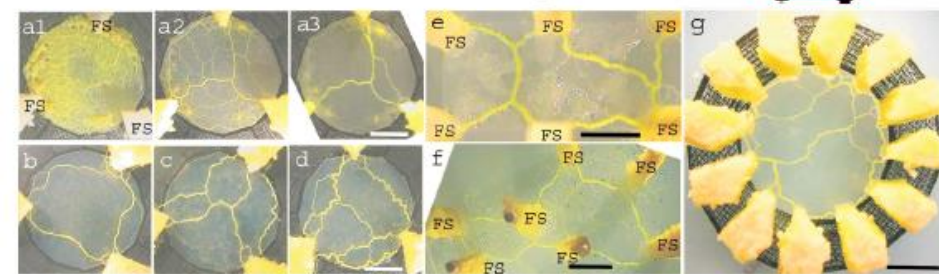
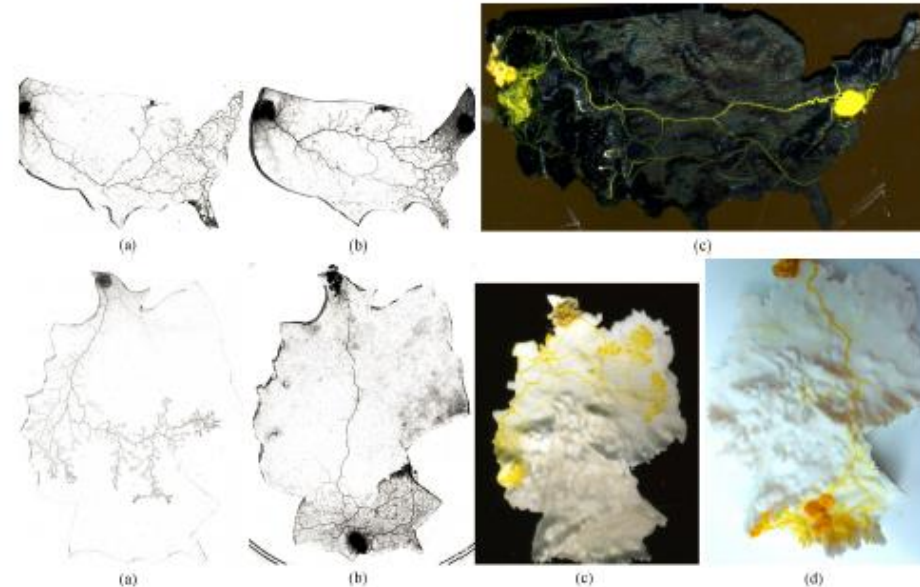
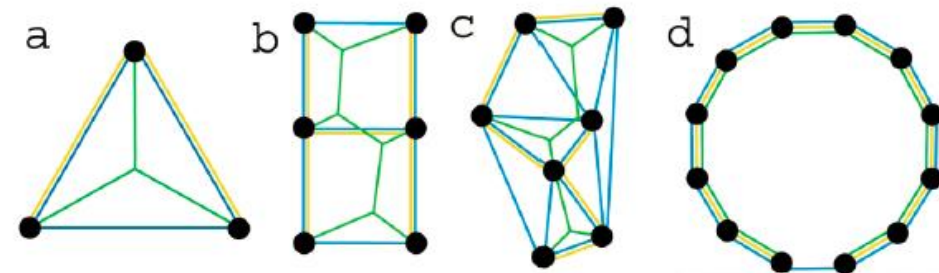
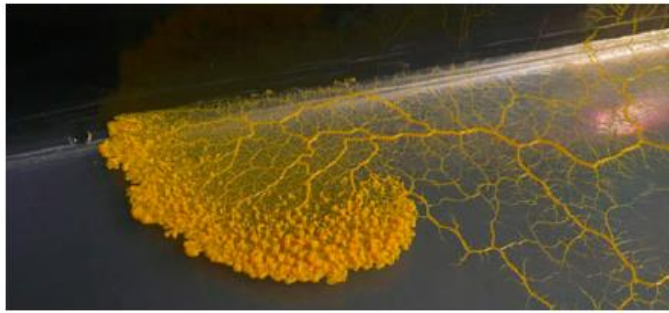


Fig. 1 – Ten hierarchical levels for the London open space represented by the axial lines; the reddish lines constitute a part of the London mental map.

- 计算城市意象，支持城市设计等
- Bin Jiang, arXiv preprint 2012, <http://arxiv.org/abs/1212.0940>

Biological intelligence supported design



- 多头绒泡菌是一种黏菌(slime是一种黏菌), 具有不定的形状和黏性的外表, 多呈黄色或者淡黄色。每个多头绒泡菌都是一个肉眼可见的巨大的单细胞个体, 它能够根据不同的地势条件、食物分布状况和各类物理化学刺激来改变自身的形态来形成从起点位置到各个食物放置位置的最短有效路径(或路网), 这种性质能够帮助解决一系列的图形优化和空间计算的问题。

此外，我们在传统的规划支持系统领域也开展了大量工作

- BCL Project “Planning Support Systems”
 - <http://www.beijingcitylab.com/projects-1/5-planning-support-systems/>
- 城市模型研究综述
 - 刘伦, 龙瀛, 麦克巴蒂. 2014. 城市模型的回顾与展望. 城市规划, 38(8), 63-70.
- 规划支持系统框架体系
 - In Long and Shen, Geospatial analysis to support urban planning in Beijing, Springer 2015
- 北京城市增长模型BUDEM（北京和沛县）
 - Long, Y., & Mao, Q. (2010). A Constrained CA Model for Planning Simulation Incorporating Institutional Constraints. China City Planning Review, 19(1), 17-25.
- 京津冀城市扩张模拟模型
 - In Long and Shen, Geospatial analysis to support urban planning in Beijing, Springer 2015
- 矢量版本的BUDEM模型（延庆）
 - In Long and Shen, Geospatial analysis to support urban planning in Beijing, Springer 2015
- 城市增长控制规划支持系统（北京）
 - Long, Y., Shen, Z., & Mao, Q. (2011). An Urban Containment Planning Support System for Beijing. *Computers, Environment and Urban Systems*, 35(4), 297-307.
- 实现规划方案所需的政策参数识别（北京）
 - Long, Y., Shen, Z., & Mao, Q. (2012). Retrieving Spatial Policy Parameters from Alternative Plans Using Constrained Cellular Automata and Regionalized Sensitivity Analysis. *Environment and Planning B: Planning and Design*, 39(3), 586-604.
- 地块方向
 - 龙瀛, 沈振江, 毛其智. 2010. 地块方向：表征城市形态的新指标, 规划师, (4), <http://mall.cnki.net/magazine/Article/GHSI201004007.htm>
- 地块自动划分
 - 体现为BUDEM2模型的一个模块

5 行动策略

Agenda and actions

中国的设计案例

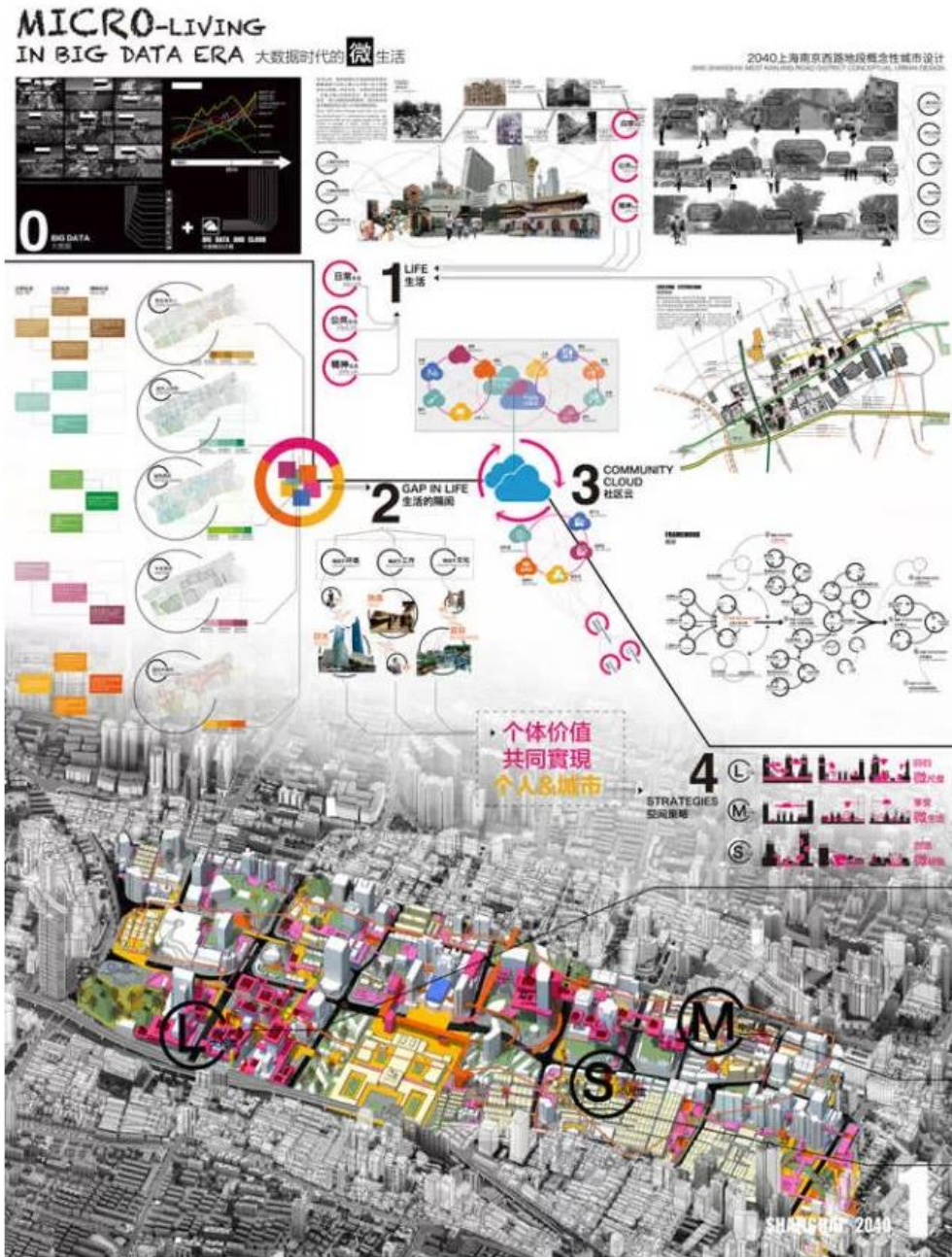
主要来自设计竞赛

上海南京西路2040概念性城市设计



大数据时代的微生活
上海南京西路2040概念性城市设计

西安建筑科技大学



西部竞赛一等奖

SMART UPDATING

大数据时代下的自适应可变城市之心系统

Self-adaption Variable Low-carbon



老城改造街道空间问题及概念 Problem & Concept

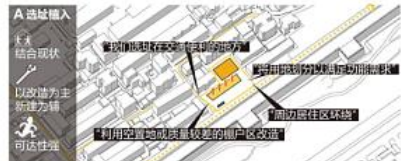
提出问题 (现状分析)



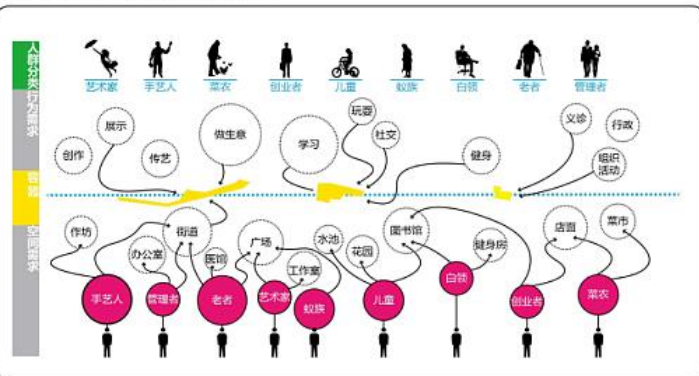
分析问题 (概念生成)



新型“商店”模式探究 NEW "HEYISHOP" MODEL EXPLORATION



人群需求分析 THE ANALYSIS OF PEOPLE'S



1. 结合公共生活中心植入开放空间

缺乏开放空间



北郊镇镇有集中的公共中心，公园设施类型多样，但缺乏开放空间。

2. 社区街道优化

拆危建绿



将质量差的居住用地置换为集中开放空间，改善公共中心环境。

3. 打造连续公共空间

公共空间断裂



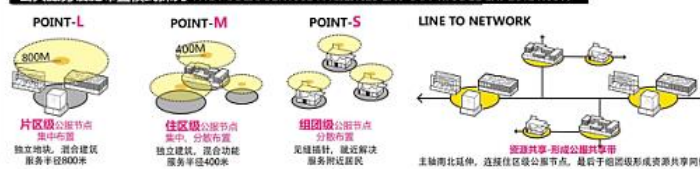
结合社区服务设施，沿街建筑改造与内街用地植入“居住”和街头公园。

创造连续步行空间



拆除部分沿街旧建筑，增加广场、设置步行道，形成步行空间。

公共服务设施布局模式探究 THE PUBLIC SERVICE FACILITIES LAY OUT MODEL EXPLORATION



某城市CBD地区概念性城市设计

出租车乘降密度

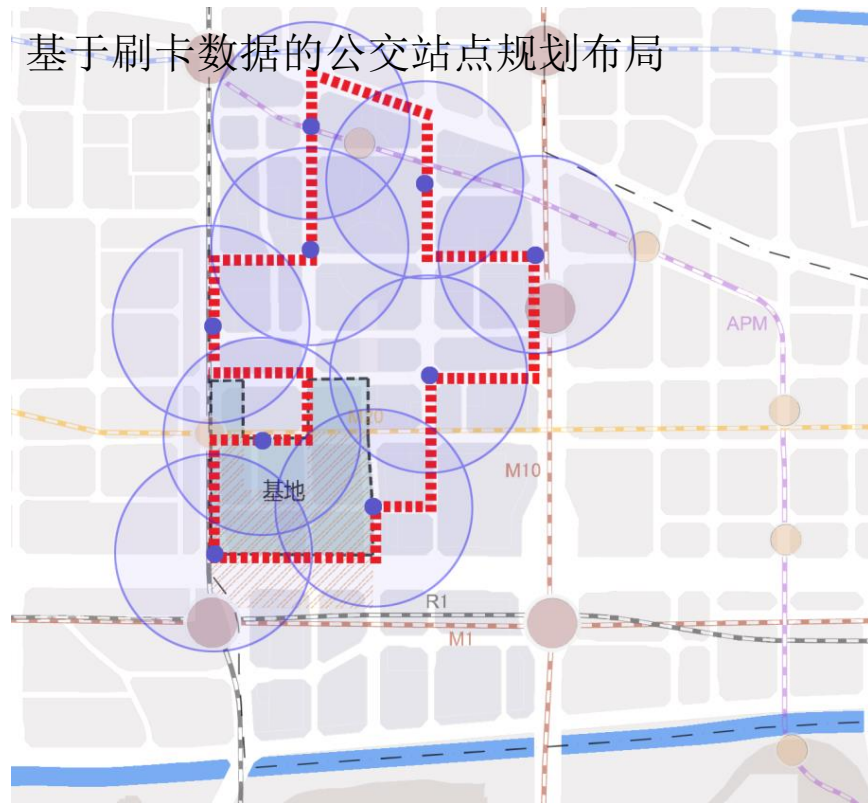


出租车上下车位置



性质	非机动车交通 (人次)		公共交通 (人次)		小汽车 (人次)	
	步行	自行车	地面公共交通	轨道交通	自备车	出租车
办公	473	709	4017	13233	3781	1418
商业	48	64	320	912	192	64
酒店	52	26	219	671	206	116
居住	216	135	405	1215	621	108
合计	788	934	4961	16031	4800	1706

基于刷卡数据的公交站点规划布局



项目用地周边公交系统较为完善，未来公交出行比例较高，达到72%，建议应考虑周边轨道线路与项目的同步实施，以满足项目未来交通出行需要；

相比其他城市建设区所占比例较高，出租车将占总体出行的6%，而乘降点主要分布于城市干道两侧，而在车行内部循环较为完善区域也相对集中，建议设计中应充分考虑出租车停车港湾的设置，设置地上地下立体的出租车乘降系统，缓解对外部交通压力。

DAD研究及推广计划

- **DAD的理论和框架完善**
 - 若干实证研究（案例研究）
 - 学术论文发表及宣讲
 - 专著的撰写
- **通过针对学生/设计师的竞赛推广DAD思维方式和具体开展模式**
 - 例如联合某高校共同开展学生竞赛
 - 提供数据、方法和技术支持，对参赛者进行统一培训
 - 对比接受培训的学生作品与传统模式的作品（可视化DAD的效果）
- **通过针对甲方（如开发商和规划管理部门）的培训班来教育市场，最终倒逼设计师**
- **来自实践的反馈不断推进DAD发展，并最终促进规划教育的部分改变**
 - 教材的编写

数据增强设计：新数据环境下的规划设计回应与改变

Data Augmented Design (DAD): Planning & Design in New Data Environment

- 研究进展、新数据环境、当代中国城市及规划设计
- DAD的定义、理论基础、方法框架、研究和设计案例、推广计划
- 现有规划设计体系下的一种新的规划设计方法论
- 最终目标：同城市研究一同，提高居民生活质量
- 更多，请关注北京城市实验室网站的Projects频道的Project 17 DAD
 - <http://www.beijingcitylab.com/projects-1/17-data-augmented-design/>

欢迎设计师的关注和参与，如有兴趣参与请致简历到：longying1980@gmail.com

本研究得到了以下机构和个人的大力支持：国匠城、西安建筑科技大学



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