



第十三届规划信息化实务论坛，上海

针对国土空间规划 技术方法的 十个初步认识

龙 瀛

清华大学建筑学院

2019年5月10日

研究方向：城市科学

城市空间量化及其规划设计响应

清华大学



从研究到创造

多源数据 传统/大/开放

量化方法 空间分析/计量/可视化

城市模型 自上而下/自下而上

先锋技术 物联网/穿戴式设备/人工智能等

理解城市系统

- 1 全球、国家或区域视角（大模型）
- 2 城市设计尺度（人本尺度城市形态）

空间干预/规划设计响应

（数据增强设计）

我们实验室的研究，致力于在精细化尺度关注中国每一寸国土，关注它的物质空间和社会空间，关注现实世界也关注虚拟空间，关注客观认知也关注智能创造

互联网公司 | 国际组织 | 国家机关 | 地方政府



滴滴



摩拜



阿里巴巴



腾讯



百度



咕咚



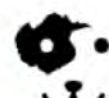
京东



抖音



美团



极海



世界卫生组织



世界银行



自然资源保护协会



惠康基金会

HITACHI

日立研究所



帝国理工学院



新南威尔士大学



自然资源部



国家发展和改革委员会



中国城市规划设计研究院



北京安贞医院



青岛市城市规划设计研究院
QINGDAO CITY PLANNING AND DESIGN INSTITUTE



北京城市实验室
Beijing City Lab

十点初步认识

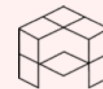
城市、智慧、规划

- 观点1： 中国城市系统亟需重新定义
- 观点2： 提出适应人口流失的空间规划
- 观点3： 在“存量”时代继续关注增长管理
- 观点4： 需区别关注“老城”品质与“新区”活力
- 观点5： 加快研究颠覆性技术对城市的影响
- 观点6： 对国家城镇化战略的必要调整
- 观点7： 将ICT设施作为空间规划的专项规划之一
- 观点8： 重点关注已有模型方法的适用性评价
- 观点9： 重视规划支持的数据转向
- 观点10： 关注目前学界研究最前沿

观点1：中国城市系统亟需重新定义

中国城市的行政、实体和功能地域不匹配程度国际领先

清华大学



第 50 卷第 4 期
1995 年 7 月

地 理 学 报
ACTA GEOGRAPHICA SINICA

Vol. 50, No. 4
Jul., 1995

1995 建立中国城市的实体地域概念

周一星 史育龙

(北京大学城市与环境学系, 北京 100871)

提 要 本文总结了我国在城市的行政地域与景观地域严重背离的情况下, 继续使用行政地域区分城乡的种种弊端, 认为解决这一问题的关键在于建立适合中国特点又具有国际可比性的城市实体地域概念, 以此作为城乡划分及统计的地域基础, 文章提出以下限人口规模、非农化水平和人口密度三个指标定义城市实体地域, 并在大量实证研究的基础上, 通过对中国城市空间形态的分类, 提出了一套完整的划分实体地域的方法和工作程序。

关键词 城市实体地域 城市统计区 城镇统计区 城镇型居民区

2006 年第 1 期 总第 161 期 城市规划学刊

2006



城市研究的第一科学问题 是基本概念的正确性*

周一星

提 要 主要分析了我国“城市”、“城市人口”、“城市规模”、“城镇化”与“城市化”等一系列基本概念的混乱, 提出我国城市研究的第一科学问题是基本概念的正确性, 以强调规范城市基本概念的重要性。

关键词 第一科学问题 城市 城市人口 城市规模 城镇化

The Primary Scientific Issue of Urban Research in China is the Correctness of Basic Urban Concepts
ZHOU Yixing

Abstract: The paper analyzed a lot of confusion on China's basic urban concepts such as "urban place", "urban population", "urban scale" and "urbanization". It put forward that the primary scientific issue of urban research in China is the correctness of basic urban concepts and emphasized the importance of the standardization of those concepts.

Keywords: the primary scientific issue, urban place, urban population, urban scale, urbanization

中国的“市”不是城市 中国市长管辖的范围过大

2013-2018年五年间, 160个市调整了市辖区范围

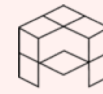
中国城市统计年鉴的断代史



观点1：中国城市系统亟需重新定义

建议与民政部门合作，并在空间规划编制中强化中心城区概念

清华大学



第 50 卷第 4 期 地理学报 Vol. 50, No. 4
1995 年 7 月 ACTA GEOGRAPHICA SINICA Jul., 1995

1995 建立中国城市的实体地域概念

周一星 史育龙

(北京大学城市与环境学系, 北京 100871)

摘要 本文总结了我国在城市的行政地域与景观地域严重背离的情况下, 继续使用行政地域区分城乡的种种弊端, 认为解决这一问题的关键在于建立适合中国特点又具有国际可比性的城市实体地域概念, 以此作为城乡划分及统计的地域基础, 文章提出以下限人口规模、非农化水平和人口密度三个指标定义城市实体地域, 并在大量实证研究的基础上, 通过对中国城市空间形态的分类, 提出了一套完整的划分实体地域的方法和工作程序。

关键词 城市实体地域 城市统计区 城镇统计区 城镇型居民区

2006 年第 1 期 总第 161 期 城市规划学刊

2006



城市研究的第一科学问题 是基本概念的正确性*

周一星

摘要 主要分析了我国“城市”、“城市人口”、“城市规模”、“城镇化”与“城市化”等一系列基本概念的混乱, 提出我国城市研究的第一科学问题是基本概念的正确性, 以强调规范城市基本概念的重要性。

关键词 第一科学问题 城市 城市人口 城市规模 城镇化

The Primary Scientific Issue of Urban Research in China is the Correctness of Basic Urban Concepts
ZHOU Yixing

Abstract: The paper analyzed a lot of confusion on China's basic urban concepts such as "urban place", "urban population", "urban scale" and "urbanization". It put forward that the primary scientific issue of urban research in China is the correctness of basic urban concepts and emphasized the importance of the standardization of those concepts.

Keywords: the primary scientific issue, urban place, urban population, urban scale, urbanization

中国的“市”不是城市 中国市长管辖的范围过大



Redefining Chinese city system with emerging new data

Ying Long

School of Architecture, Hang Lung Center for Real Estate, Tsinghua University, China

ARTICLE INFO

Article history:
Received 25 January 2016
Received in revised form
25 July 2016
Accepted 2 August 2016

Keywords:
Urban morphology
Urban function
Human activity
Street network
City evolution

ABSTRACT

Modern Chinese cities are defined from the administrative view and classified into several administrative categories, which makes it inconsistent between Chinese cities and their counterparts in western countries. Without easy access to fine-scale data, researchers have to rely heavily on statistical and aggregated indicators available in officially released yearbooks, to understand Chinese city system. Not to mention the data quality of yearbooks, it is problematic that a large number of towns or downtown areas of counties are not addressed in yearbooks. To address this issue, as a following study of Long et al. (2016), we have redefined the Chinese city system, using percolation theory in the light of newly emerging bigdata. In this paper, we propose our alternative definition of a city with road/street junctions, and present the methodology for extracting city system for the whole country with national wide road junctions. A city is defined as "a spatial cluster with a minimum of 100 road/street junctions within a 300 m distance threshold". Totally we identify 4629 redefined cities with a total urban area of 64,144 km² for the whole China. We observe total city number increases from 2273 in 2009 to 4629 in 2014. We find that expanded urban area during 2009 and 2014, comparing with urban areas in 2009 are associated with 73.3% road junction density, 25.3% POI density and 5.5% online comment density. In addition, we benchmark our results with the conventional Chinese city system by using yearbooks.

© 2016 Elsevier Ltd. All rights reserved.

INTERNATIONAL JOURNAL OF GEOGRAPHICAL INFORMATION SCIENCE
<https://doi.org/10.1080/13658816.2018.1511793>



RESEARCH ARTICLE

Are all cities with similar urban form or not? Redefining cities with ubiquitous points of interest and evaluating them with indicators at city and block levels in China

Yongze Song^a, Ying Long^{b,c}, Peng Wu^d and Xiangyu Wang^a

^aAustralasian Joint Research Centre for Building Information Modelling, School of Design and the Built Environment, Curtin University, Perth, Australia; ^bSchool of Architecture, Tsinghua University, Beijing, China; ^cHang Lung Center for Real Estate, Tsinghua University, Beijing, China; ^dDepartment of Construction Management, School of Design and the Built Environment, Curtin University, Perth, Australia

ABSTRACT

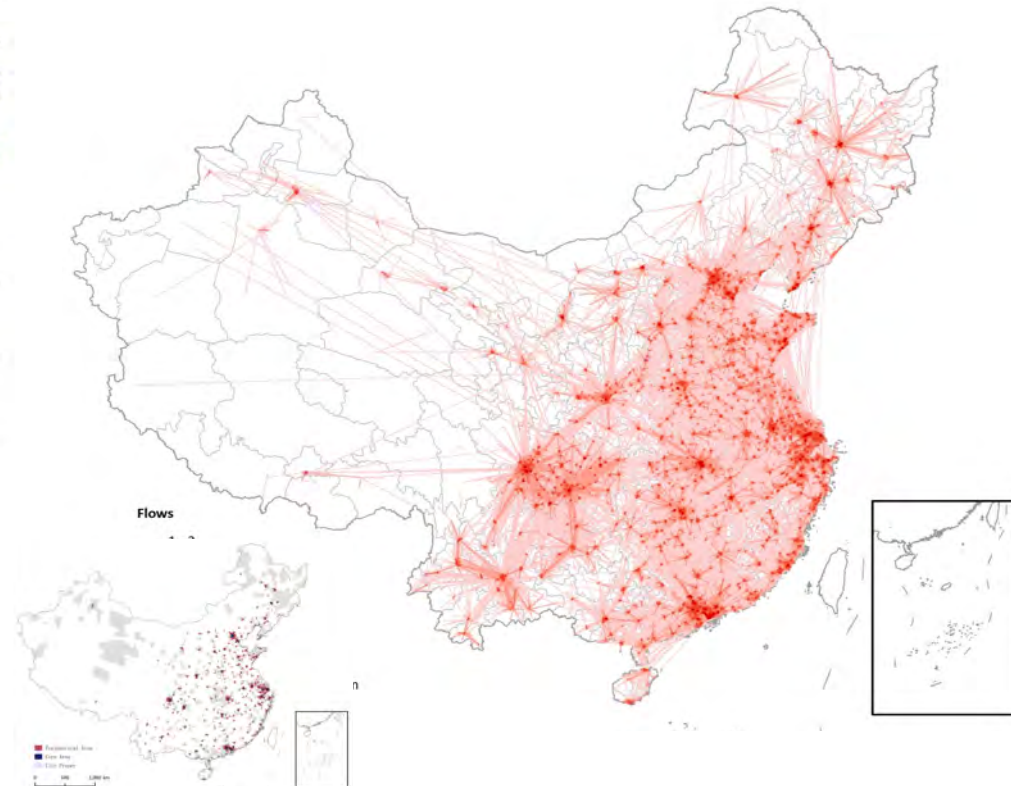
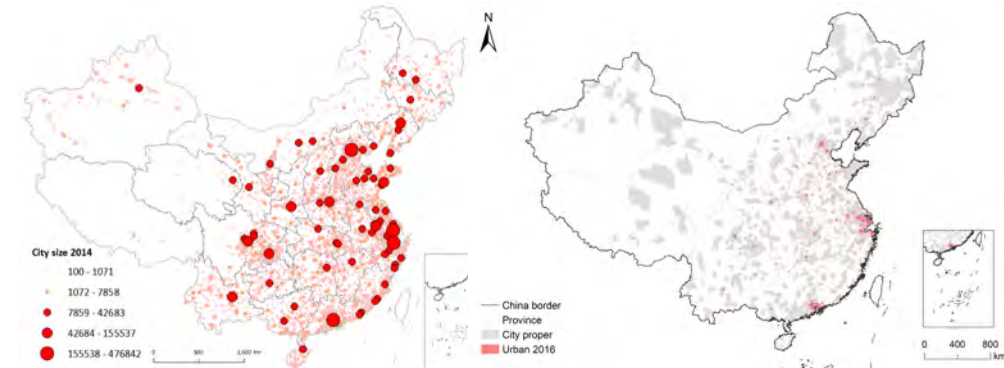
Urban forms reflect spatial structures of cities, which have been consciously and dramatically changing in China. Fast urbanisation may lead to similar urban forms due to similar habits and strategies of city planning. However, whether urban forms in China are identical or significantly different has not been empirically investigated. In this paper, urban forms are investigated based on two spatial units: city and block. The boundaries of natural cities in terms of the density of human settlements and activities are delineated with the concept of 'redefined city' using points of interests (POIs), and blocks are determined by road networks. Urban forms are characterised by city-block two-level spatial morphologies. Further, redefined cities are classified into four hierarchies to examine the effects of different city development stages on urban forms. The spatial morphology is explained by urbanisation variables to understand the effects. Results show that the urban forms are spatially clustered from the perspective of city-block two-level morphologies. Urban forms tend to be similar within the same hierarchies, but significantly varied among different hierarchies, which is closely related to the development stages. Additionally, the spatial dimensional indicators of urbanisation could explain 41% of the spatial morphology of redefined cities.

ARTICLE HISTORY

Received 9 September 2017
Accepted 9 August 2018

KEYWORDS

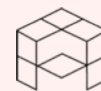
Urban form; redefined city; POI density; spatial morphology; urbanisation



观点2：提出适应人口流失的空间规划

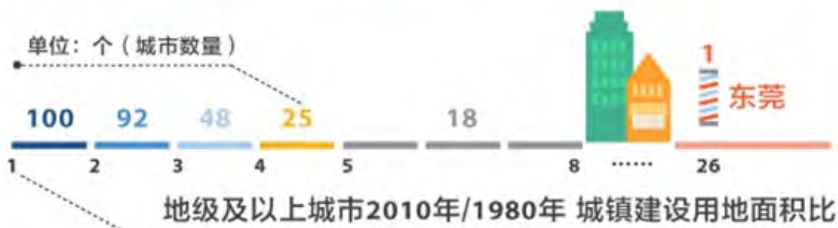
愿为收缩城市在开展空间规划方面献计献策

清华大学



城市“面积”的成倍扩张

我们分析了633个中国城市，发现五分之二都在流失人口



多少城市人口密度在收缩

资助方



2014年发起成立 “中国收缩城市研究网络” 并每年组织年会，得到国家自然科学基金面上项目资助。

引起高层重视

造就

造就TALK

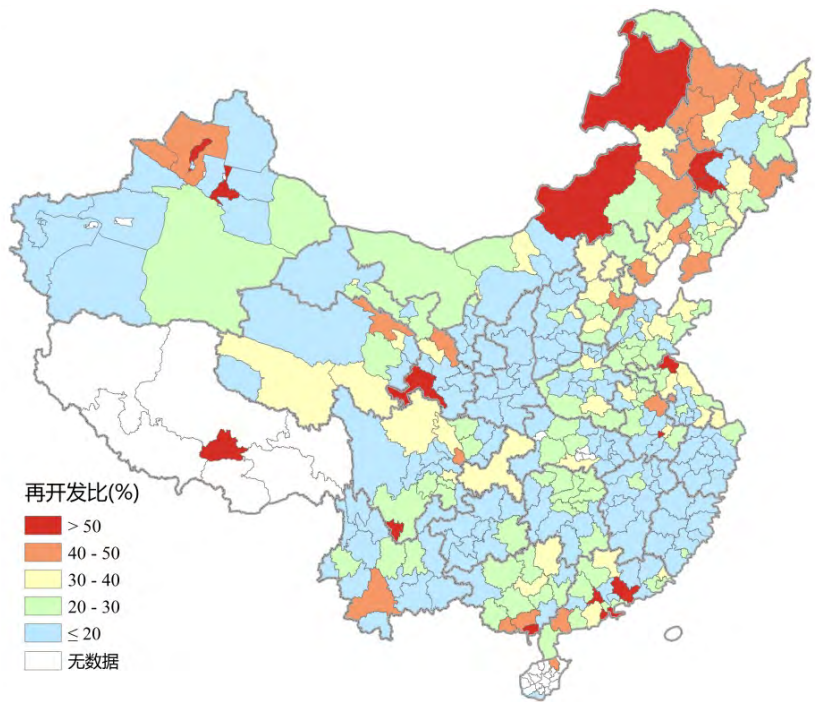
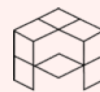
TEDxTHU
x = independently organized TED e

Yixi

观点3：在“存量”时代继续关注增长管理

在大多数中国城市，“存量”时代尚未到来

清华大学

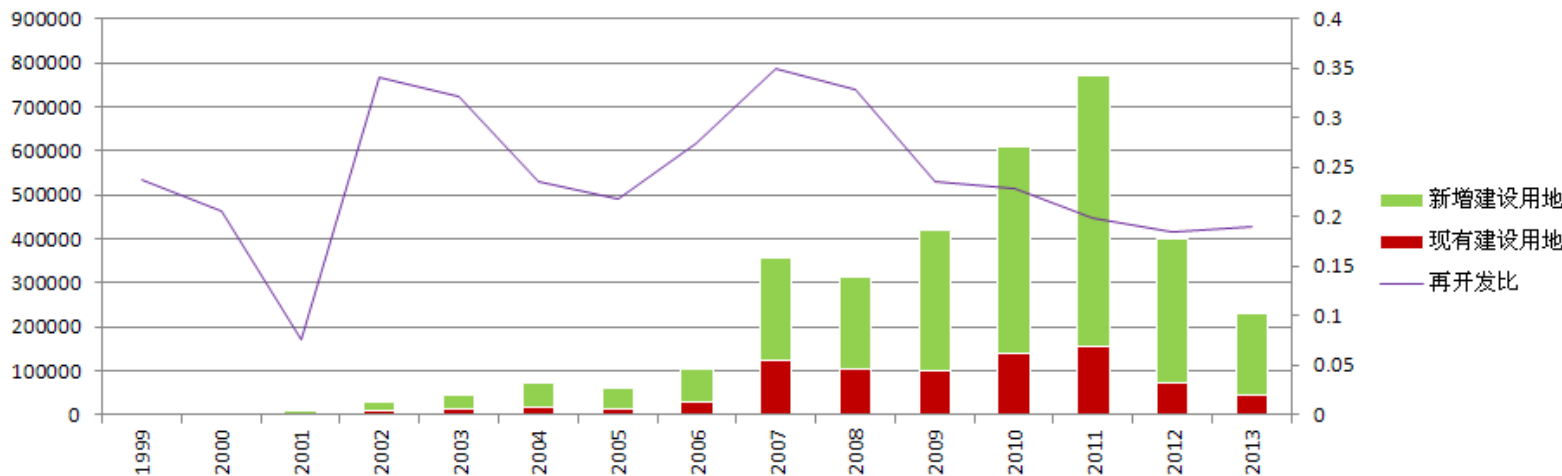


存量规划被过度夸大，需要客观认识中国当前国情，不能一刀切

即使在发达国家如美国、英国和日本，增量发展仍在继续

支持增长管理的空间规划工具研发，仍是下一步工作的重点

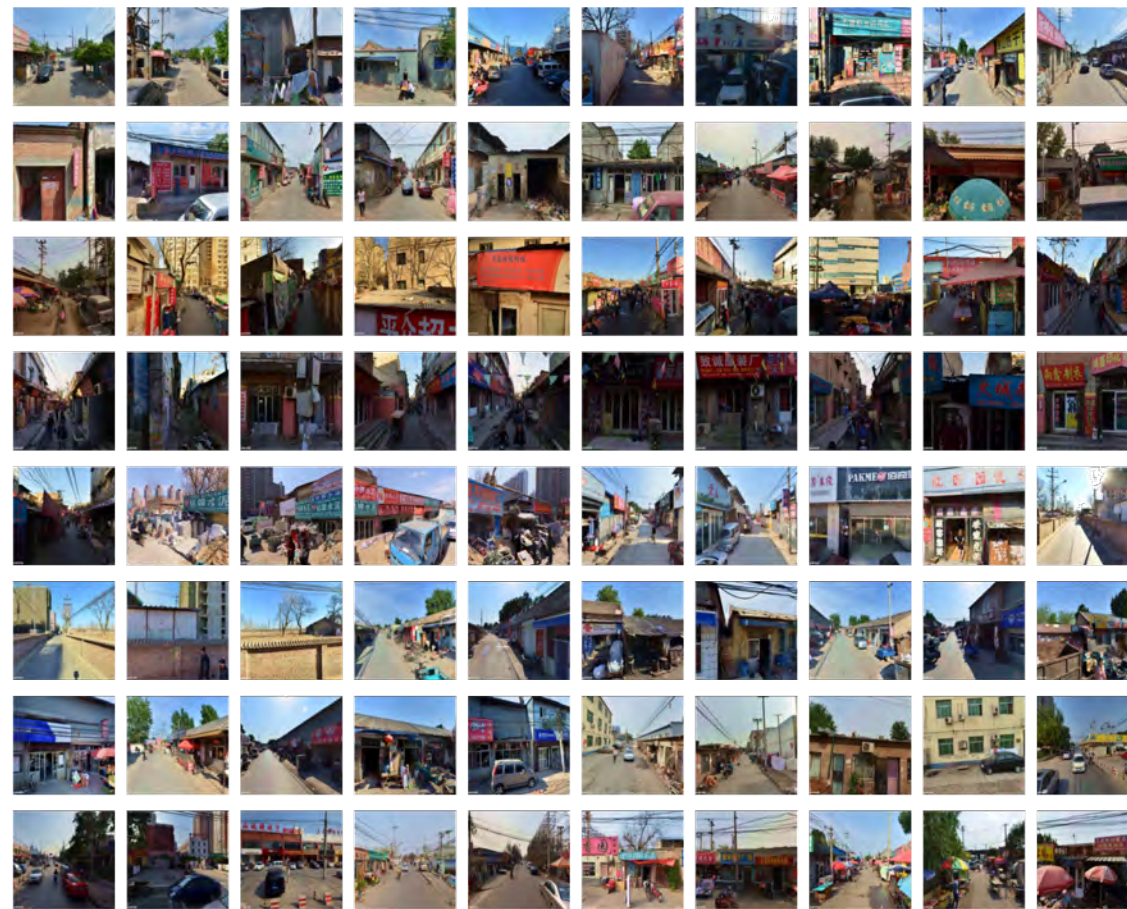
- 中国大陆地区，大多数地区再开发比小于50%，东北再开发比相对较高，全国再开发比为24.0%；
- 2007年以后，中国大陆地区土地出让面积较大，且2008-2011逐年增加，2011年达到峰值；
- 中国大陆地区再发比在2007年以后，逐年下降(2007年再开发比为35%)。



观点4：需区别关注“老城”品质与“新区”活力

两代建成环境展现了不同的空间方面的问题

清华大学



区别对待不同年代的建成环境，既有千城一面也有一成多面

重视“老城”公共空间品质的研究，
并探讨将其成果支持和纳入空间规划的可行路径

虽然中国可能没有“鬼城”，仅有“鬼城”阶段，
但仍需重点关注新区的活力营造。需要区别对待
新区高空置率与收缩城市高空置率现象。

观点5：加快研究颠覆性技术对城市的影响

正在经历的第四次工业革命正在对城市空间与日常生活产生巨大影响

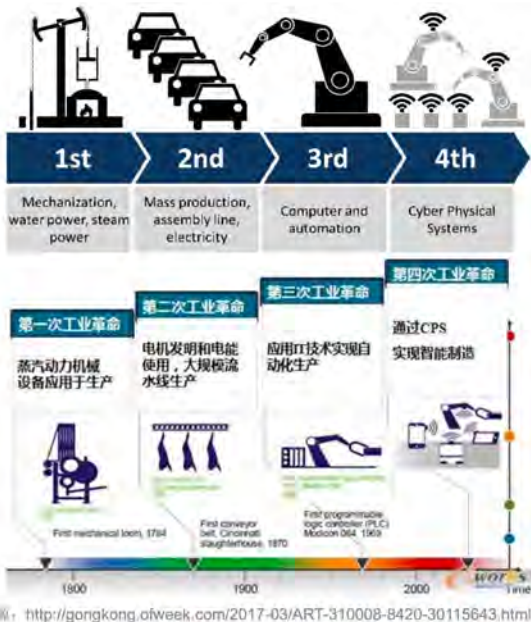
标志

- 互联网产业化
- 工业智能化

关键技术

- 人工智能
- 机器人
- 3D打印
- 大数据
- 云计算
- 传感网
- 物联网
- 虚拟现实
- 清洁能源
- 量子信息技术
- 生物技术
-

主要特征是
技术的融合



驱动力

产品/服务

城市空间

技术供给
智能化

人类需求
按需使用的即时化

信息

流动化
碎片化
众创化
算法化

耐用品

共享化
服务化
个性化
体验化

易耗品/服务

居家化
服务化
自助化

城市空间结构的重构

碎片化
分布化
混合化

传统城市空间的转型

居住空间

多用化
共享化

办公空间

生活化
共享化

商业空间

小型化 体验化
连锁化 场景化
自助化 娱乐化

公共空间

小型化
私密化
自然化

各国对第四次工业革命有不同的战略表达：

2012 美国：“工业互联网”
全球工业系统与高级计算、分析、感应技术以及互联网连接融合。

2013 德国：“工业4.0”
利用物联网信息系统将生产中的供应，制造，销售信息数据化、智能化，最后达到快速，有效，个人化的产品供应。

2015 中国：“中国制造2025”
坚持“创新驱动、质量为先、绿色发展、结构优化、人才为本”的基本方针，坚持“市场主导、政府引导，立足当前、着眼长远，整体推进、重点突破，自主发展、开放合作”的基本原则，通过“三步走”实现制造强国的战略目标：第一步，到2025年迈入制造强国行列；第二步，到2035年中国制造业整体达到世界制造强国阵营中等水平；第三步，到新中国成立一百年时，综合实力进入世界制造强国前列。

2016 日本：“社会5.0”
最大限度应用信息通讯技术（ICT），通过网络空间与物理空间（现实空间）的融合，共享给人人带来富裕的“超智慧社会”。



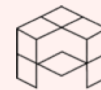
未来已来 | 关于未来城市的一百条松散思考

龙瀛 北京城市实验室BCL Yesterday

观点5：加快研究颠覆性技术对城市的影响

关于未来城市的一百条松散思考

清华大学



- 电动车和无人驾驶改变了汽车专业和交通专业的多数理论，第四次工业革命作用下的城市规划相关的学科又何尝不是变化很多，可惜我们很多理论都没有跟上？
- 北京某新房收房，开发商给了一个使用手册，介绍如何使用智能家居
- 我们都处于互联网的淫威之下，人类基本上是个性的终结，偏好的丧失（甚至还有今日头条/抖音/快手五分钟世界三小时的说法）
- 手机/算法比我们的父母更懂得我们自己，甚至超越了我们自己对
自己的认识

未来已来 | 关于未来城市的一百条松散思考

龙瀛 北京城市实验室BCL Yesterday



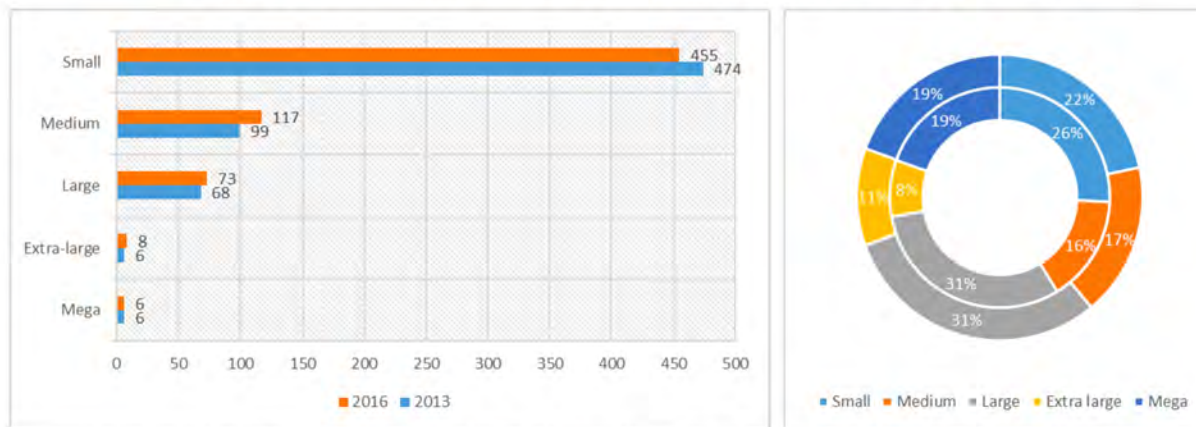
观点6：对国家城镇化战略的必要调整

东北振兴、西部大开发、中部崛起、特色小镇、乡村振兴、京沪减量～

清华大学



Figure 4.12 Number of cities and percentage of population by size group

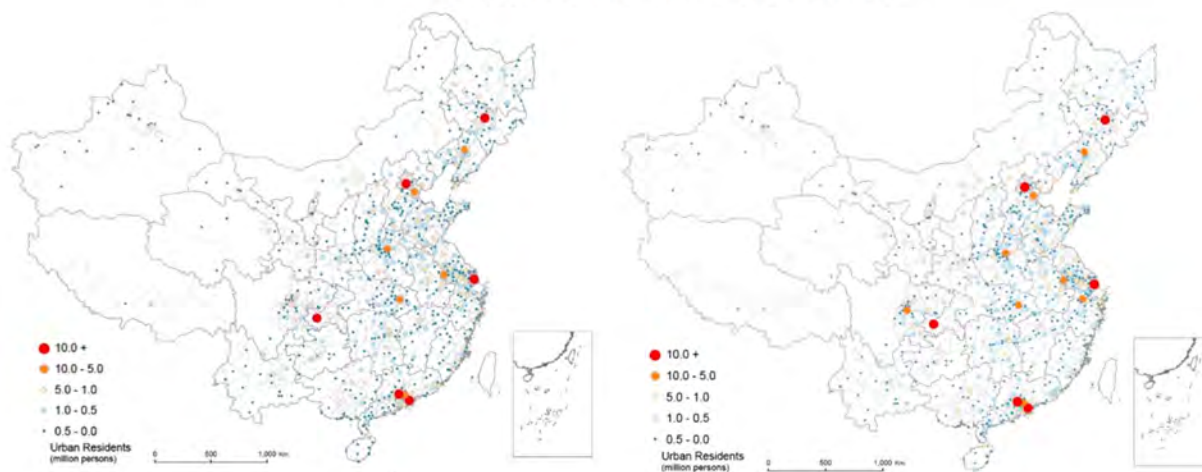


Data source: China urban construction statistical yearbook 2013, 2016. Urban population does not include those in counties and townships.

支持世界银行开展《国家新型城镇化规划（2014-2020）》中期评估：2013-2016年小城市数量不增反减

重磅！《深圳市城市规划标准与准则》中密度分区与容积率章节修订条款正式实施！

根据市政府关于《深圳市城市规划标准与准则》（以下简称《深标》）的批复（深府函〔2013〕243号），为更好地适应社会经济的发展需求，进一步规范容积率管理，我委开展并完成了《深标》中“第4章 密度分区与容积率”相关内容的修订工作。2013年12月修订成果经市政府批准同意备案。



Data source: China urban construction statistical yearbook 2013, 2016. Research team mapping.



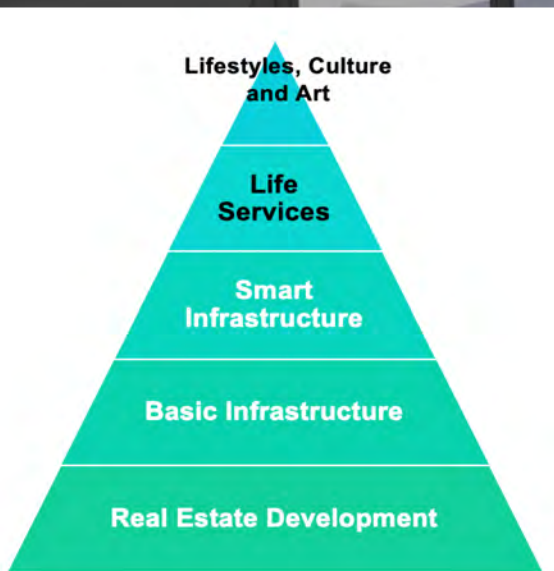
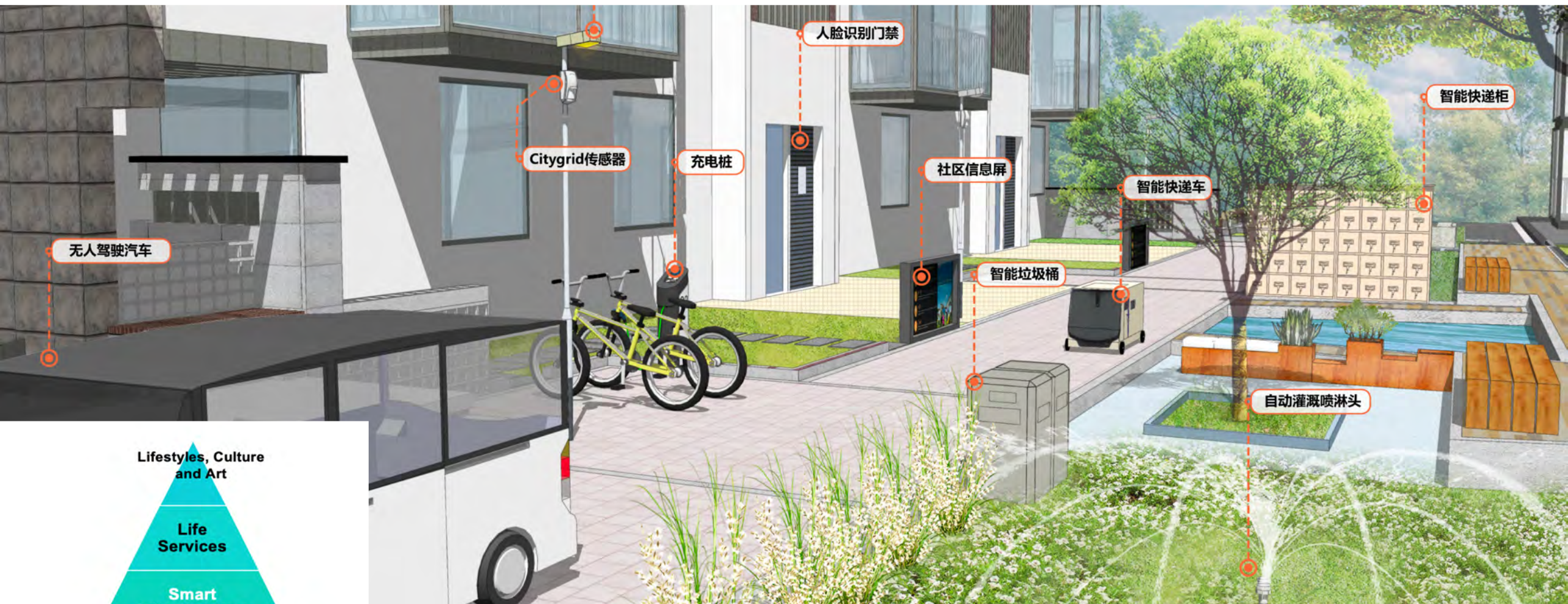
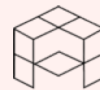
尊重城市系统的普世规律，而不是去战斗

未来是极化而不是扁平的，注定是大城市的时代，而第四次工业革命更将加剧这种极化

观点7：将ICT设施作为空间规划的专项规划之一

以此为着力点积极实质参与国家和地方智慧城市建设

清华大学



布置ICT基础设施，采集数据，引导生活方式和居民生活质量改善，提高空间规划在智慧城市建设中的引导作用

智慧城市应该是智慧规划的重要构成

在三大设施规划基础上，增加ICT设施规划，以迎接第四次工业革命背景下智慧城市的到来（是近未来 close future）

观点8：重点关注已有模型方法的适用性评价 而非额外大力开发新模型支持空间规划的编制

国土空间规划的模型方法一览

- 自上而下与自下而上方法（投入产出模型/多智能体模型）
- 空间与非空间方法（空间增长模拟/系统动力学模型）
- 数据驱动与系统模型驱动方法（大数据分析/规划支持系统）
- 现状评价与未来预测方法（空间分析/空间模拟和情景分析）
- 传统数据支持与新数据支持方法（中低分辨率遥感数据/手机信令数据）
- 传统方法与新兴方法（计量分析/深度学习）
- 简单直接方法与综合方法（基于规则建模/空间均衡模型）

支持规划规定动作的宏观和中观尺度的模型方法，在学界基本成熟

建议梳理而非重新研发



用户(U) 视图(V) 帮助(H)

规划模型支持

- 基础地形分析模型
- 现状综合分析模型
- 用地适宜性分析模型
- 人口空间分布模拟模型
- 北京城市空间发展分析模型
- 土地利用演变分析模型
- 区位分析模型
- 人口总量预测模型
- 人口承载力分析模型
- 北京城市空间发展分析模型，公共服
- 公共服务设施综合模型
- 住房综合模型（房地产价格模型，居
- 就业岗位预测模型
- 空间形态评价模型
- 限建区划定模型
- 用地功能布局分析模型
- 产业区位选择模型
- 就业区位选择模型
- 居住区位选择模型
- 低碳城市形态分析模型
- 可视性分析模型
- 公共服务设施选址模型
- 生态敏感性评价模型
- 景观指数综合评价模型
- 环境专业相关模型（如河流水质模
- 规划单元自动化分模型
- 流域划分模型
- 建筑-用地关联模型

现状综合分析模型

- 3 详细规划
 - 3.1 街区控规
 - 现状分析
 - 区位分析
 - 3.2 地块控规
 - 现状分析
 - 区位分析
- 5 交通规划
 - 5.2 道路网规划
 - 现状分析
 - 现状道路建设情况及问题
- 6 专项规划
 - 6.1 基础教育设施专项规划
 - 现状分析
 - 整体情况
 - 各类基础教育设施（普通
 - 6.2 城市消防设施专项规划
 - 现状分析
 - 整体情况
 - 火灾发生情况
 - 消防队站建设标准分析
- 2、规划评估
 - 1 总规实施评估
 - 1.1 城市总规评估
 - 人口
 - 人口规模现状分析

城市与区域规划研究

目次 [第11卷 第1期 (总第30期) 2019]

主编导读

特约专稿

论国土空间规划体系之构建 武廷海 卢庆强 周文生等

国土空间规划方法

中国城市地区的识别：街区尺度的探索 龙瀛 沈尧 金晓斌

中国城市实体地域识别：社区尺度的探索 马爽 龙瀛

国土空间生产—生活—生态功能识别与评价——以湖南省为例 彭佳捷 蔡玉梅

基于“双评价”的城市开发边界划定实证研究——以中山市为例 罗伟玲 吴欣昕 刘小平等

地理模拟优化系统（GeoSOS）在城市开发边界识别中的应用 马世发 黎夏

非建设用地生态保护规划方法研究 傅强

基于斑块尺度的资源环境承载力测算与国土空间优化策略——以厦门市为例 李渊 严泽幸 刘嘉伟

面向新型空间规划的技术方法体系研究 党安荣 甄茂成 许剑等

德国国土空间规划

德国国家规划体系 吴唯佳 郭嘉贤 唐皓钢

BRG城市等级和大都市区划定 陈宇琳

德国联邦和州空间规划主要内容 周政旭 孙诗萌

德国的地区规划及其编制 郭娜 顾朝林

德国空间规划实施过程中的协作类型 梁思思

新人名篇

何深静 中国飞地城市主义及其社会空间影响 何深静

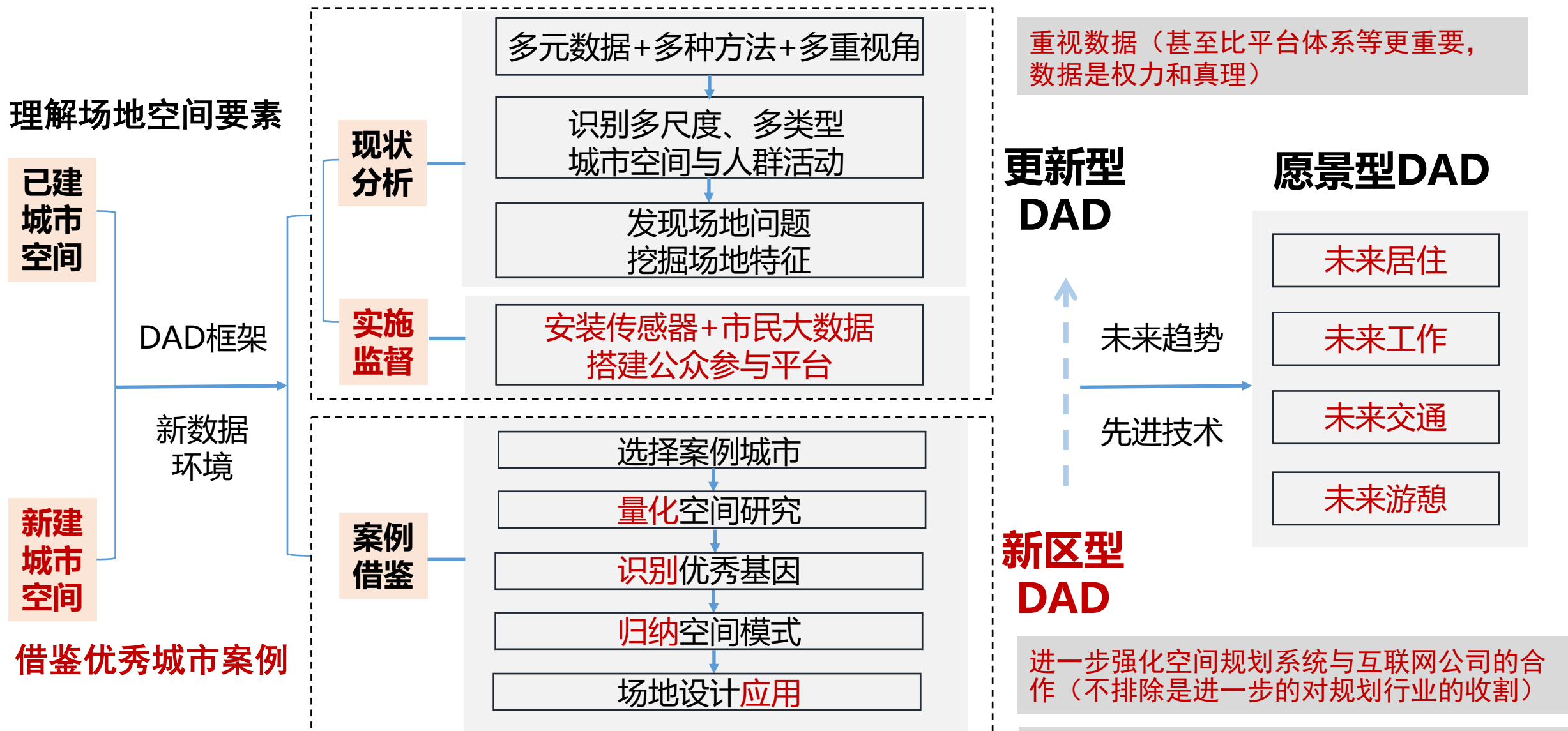
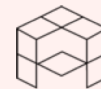
书评

评《城市规划大数据理论与方法》 沈振江

观点9：重视规划支持的数据转向

三种类型的DAD方法 | 数据就是模型

清华大学



观点10：关注目前学界研究最前沿

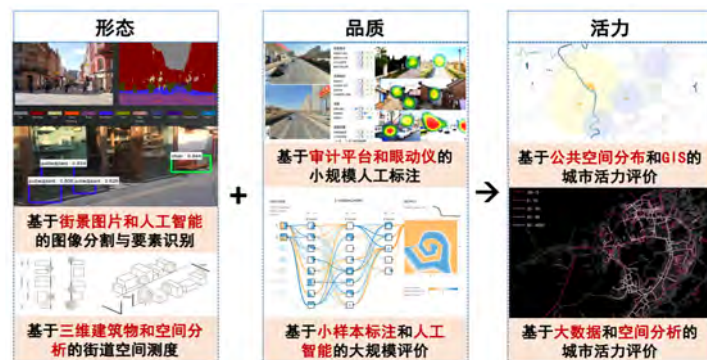
大数据和人工智能作用下，更为精细化尺度的国土空间刻画是国际研究共识和当前最热点（以人为本落到实处）

清华大学



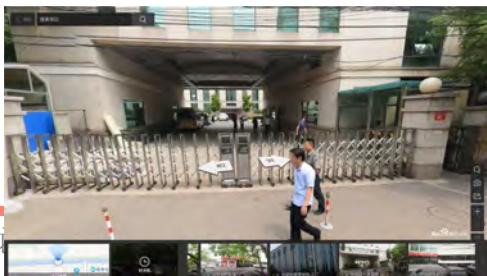
习近平在中央城镇化工作会议上的讲话中指出，“城市规划要由扩张性规划逐步转向限定城市边界、优化空间结构的规划”，中央城市工作会议也指出要“做优增量、提高质量”。

2016年2月出台的《中共中央国务院关于进一步加强城市规划建设管理工作的若干意见》中，第16条“优化街区路网结构”更是提出了对街道和街区的特别关注，为此提升包括街道在内的城市公共空间的品质与活力是当前城市建设的重要内容，也是城市设计的重点关注对象



TEDxTHU
x = independently organized TED event

Yixi



测度不可测度

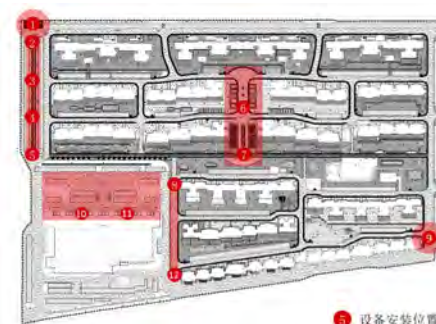
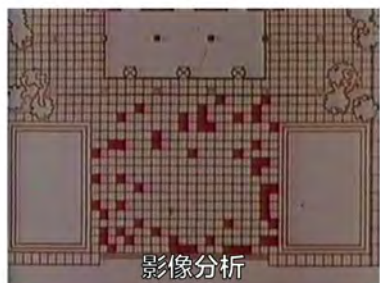
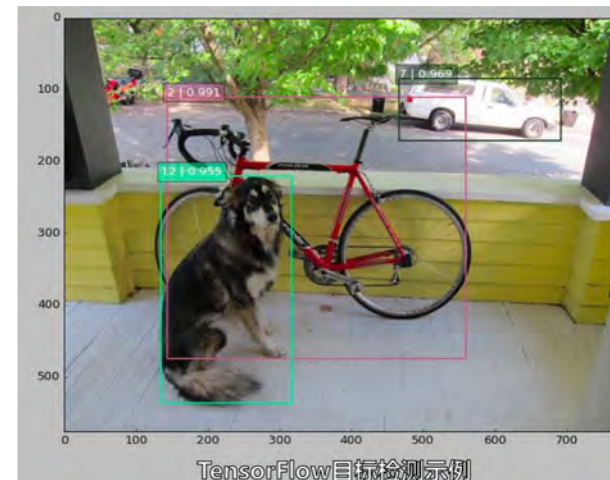
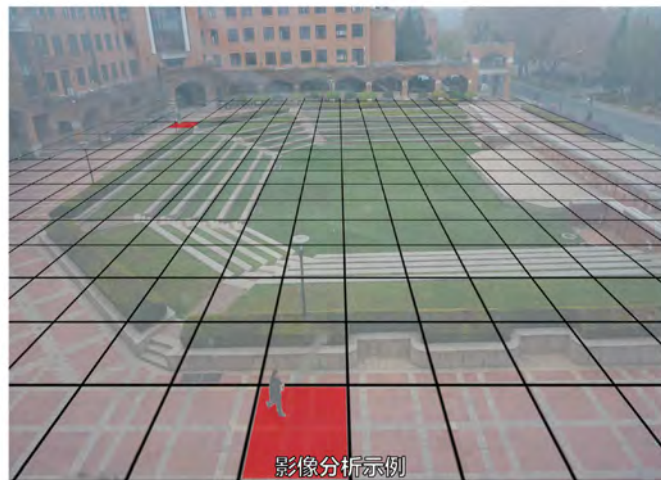
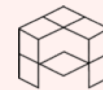
人本尺度的数据和研究，让以人为本成为可能

人本尺度的诸多涌现的研究，必将为控规和城市设计提供颠覆性支持

观点10：关注目前学界研究最前沿

小公共空间的城市活力研究：向威廉·怀特致敬

清华大学



Wi-Fi监测应用

Wi-Fi监测设备布置

紫荆雅园的建设完成的海绵设施及公共区域安装12个设备。根据监测需求分别将设备箱安装在电线杆、树干、墙面、柱子上。

5 设备安装位置



- 观点1：中国城市系统亟需重新定义
- 观点2：提出适应人口流失的空间规划
- 观点3：在“存量”时代继续关注增长管理
- 观点4：需区别关注“老城”品质与“新区”活力
- 观点5：加快研究颠覆性技术对城市的影响
- 观点6：对国家城镇化战略的必要调整
- 观点7：将ICT设施作为空间规划的专项规划之一
- 观点8：重点关注已有模型方法的适用性评价
- 观点9：重视规划支持的数据转向
- 观点10：关注目前学界研究最前沿

初步观点，供参考！

清华大学 龙瀛团队
ylong@tsinghua.edu.cn