

大数据在中国智慧城市规划中的应用探索

Big Data Application in China's Smart City Planning

柴彦威 龙瀛 申悦
Chai Yanwei, Long Ying, Shen Yue

1 大数据时代的智慧城市规划

随着我国城镇化的加速与深化,以消耗资源环境为代价、以空间机械扩张为核心的城市发展模式已难以为继,传统的城镇发展与城市规划模式亟待转型与革新,而近年来引起各领域高度关注的大数据与智慧城市则为这种革新提供了机遇与挑战。

大数据业已发展成为重要的研究领域,在商业决策、经济发展、社会安全、公共卫生等领域的应用中发挥了突出作用,影响着人们的生活方式和学者的研究范式。智慧城市作为提高城市可持续发展能力的重要手段和途径,已成为中国新型城镇化的重要战略方向,在政府部门的引导下,相关的规划与实践已在全国各地不断推进。与此同时,信息科学、地理信息科学、城市规划、地理学、经济学等不同学科的学者分别从不同视角出发,展开了大数据与智慧城市的研究与探讨。近年来,有关研究项目、研究机构等逐年递增,国家重大项目逐步向信息科学领域倾斜;有关研究成果不断丰富化,并成为很多学科的热点与主流。因此,大数据在城市领域中的应用以及在智慧城市的规划管理中正显现出更加重要的作用。

大数据时代的城市规划不是简单的规划信息化,也不是规划中多了一个数据源而已;相反,大数据时代的大数据更多反映的是人的大数据,是中国经济社会与城市发展进入新的转型时期后各种新理念,如以人为本、新型城镇化等的终极体现,是城市研究与城市规划实践的又一个春天。

2 大数据在中国智慧城市规划中的应用探索

2.1 研究机构雨后春笋

北京大学在城市与环境学院成立智慧城市研究与规划中心 (<http://www.smartcity.pku.edu.cn>),同济大学等成立了高密度区域智能城镇化协同创新中心 (<http://www.ciuc-cocreation.org>),龙瀛发起北京城市实验室 BCL (<http://www.beijingscitylab.com>),南京大学城市规划设计研究院成立了规划技术协同创新中心,上海同济城市规划设计研究院成立可持续智慧城市实验室 SU-SMART CITY LAB (<http://tjupdi.com/smartcity>),北京清华同衡规划设计研究院成立北京西城—清华同衡城市数据实验室 UDL (<http://xc.urbandatalab.com>),以及南京大学成立的长三角可持续发展与智慧城市研究学术创新平台 (<http://www.smartregion.cn>)。与此同时,多个自媒体网站也先后创建或开始关注大数据和智慧城市领域,如国匠城—城市规划人的在线社区 (<http://www.caup.net>)、城市数据派 UDParty (<http://www.udparty.com>)、澎湃新闻的市政厅栏目 (<http://www.ThePaper.cn>)以及北京市城市规划设计研究院创建的城市界面 CITYIF (<http://www.cityif.com>)等。

2.2 学术研究百家争鸣

柴彦威、王德、张文忠、王冬根等学者发起成立了“空间行为与规划研究会”,致力于建立并持续推动中国的时空行为研究及其规划应用,近年的相关数据获取手段亦由传统的问卷调查扩展到手持 GPS、公交刷卡记录、手机记录等大数据,发表了一系列具有相当影响力的成果。比如,

作者:柴彦威,北京大学城市与环境学院,教授
龙瀛,北京市城市规划设计研究院,高级工程师
申悦,华东师范大学中国现代城市研究中心,讲师

柴彦威在美国地理学会会刊(AAAG)上对中国时空间行为的系统综述与前沿展望,已将中国这一领域的研究推向了国际舞台,一个中国时空间行为研究与规划的国际网络正在形成。王德团队的时空间行为研究用于了中国的多个重大城市建设项目,如上海世博会和青岛世界园艺博览会等,成为振奋人心的落地研究。甄峰团队则利用多源大数据和开放数据,开展了大量的探索性研究工作,关于中国互联网信息生产和消费方面的研究发表在知名期刊《城市研究》(Urban Studies)上。

此外,沈振江长期以来一直关注如何利用地理空间分析和可视化等手段支持城市规划,其专著《地理空间的分析与模拟在城市规划中的应用》(Geospatial Techniques in Urban Planning)被斯普林格公司(Springer)出版,在业界产生了很大影响;其弟子龙瀛建立了三个尺度的北京城市空间发展分析模型(BUDEM),是国内首个综合的应用城市模型,在多个规划项目中得到应用,并提出了“大模型”(Big Model)的定量城市研究范式。

2.3 研究项目全面启动

住建部与湖北省科技厅牵头的“十二五”国家科技支撑项目——智慧城市管理公共信息平台关键技术研究与应用示范是我国第一个与智慧城市有关的国家级大项目,整合涵盖了政府、学校、科研机构、事业单位和企业在内的各种研究机构,以构建智慧城市促进城市健康可持续发展为目标,在城市、街道、社区、停车场、住房等各个层面探索智慧城市的规划管理支撑体系,并建立中国特色的智慧城市管理公用平台和标准规范。关于中国智慧城市与智慧社区等方面的研究仍将成为“十三五”国家科技支撑项目的重要方向之一。另外,国家发改委、工信部、工程院、住建部、教育部以及国家自然科学基金委员会等资助的科研项目也在不断启动中。

2.4 规划编制跃跃欲试

中国城市规划设计研究院致力于推动系统的规划支持系统,支持规划师更快更好地开展规划的编制和评估工作,并对大数据和开放数据持非常开放的态度。北京市城市规划设计研究院在大数据和开放数据方面进行了国内领先的探索,例如使用公交刷卡数据的深入分析、微博数据的挖掘、多源网络开放数据的获取和挖掘、规划知识的管理等,总结提出了面向规划行业的数据、方法和模型的框架体系。北京清华同衡规划设计研究院在应用程序(APP)开发、规划编制系统开发、规划热点事件关注、大数据和开放数据挖掘等方面已经开展了一些尝试,并且成立了北京西城—清华同衡城市

数据实验室,谋求把大数据基础上的规划管理落到实处。无锡市规划局在国内率先开始了基于手机信令数据的城市规划编制与管理的前沿性探索。另外,国内还有其他一些规划编制单位的探索性工作也已经不仅仅限于传统的规划信息化方面,而是开创性地将大数据应用于中国城市规划编制与城市管理等方面。

2.5 民营企业蓬勃发展

规划信息化和新技术应用的行业代表如上海数慧公司(<http://www.dist.com.cn>)多年执着于规划行业的信息化解决方案,并成功地将其解决方案传递给大量城市的规划管理部门。北京晶众公司(<http://www.brightdata.cn>)致力于利用手机数据开展交通行业的咨询工作,目前已积累了中国几十个城市的手机数据,取得了业务上的快速发展。北京城垣公司(<http://www.cityif.com>)则致力于将城市的数据、规划师的智慧、市民自下而上的力量和政府自上而下的力量汇集在一起,形成一个规划的云平台。美惠朗(EnerLong)公司同样为大数据时代的新机会所激励,致力于推动信息化在城市规划和管理及企业决策中的应用。东华软件股份公司等多家国际国内知名IT企业也已投身于智慧城市建设之中。

3 关于大数据与中国智慧城市规划专栏

大数据的应用与智慧城市理念对面向中国新型城镇化的城市规划的科学化与城镇治理的高效化等提供了极大的启示与可能,使得各部门在数据及时获取与有效整合的基础上,能够及时发现问题,实时进行科学决策与响应,并为公众参与提供了基础与平台。而这些都将为以人为本、面向存量、自下而上的新型城市规划构建提供科学基础。中国的城市规划如何突破学科发展与革新中所面临的困境亟需多学科学者们的共同探讨。

本专题的关注焦点是大数据在智慧城市规划与管理中的探索与应用,希望通过对相关研究与发展现状的理性思考,推进中国城市规划方法论的突破与创新。本专栏邀请了具有智慧城市规划研究基础的高校和规划编制部门的学者与相关人员参与撰写,特别是英国皇家科学院院士、伦敦大学学院教授迈克尔·巴蒂(Michael Batty)为本专栏写了寄语。我们作为特邀编辑,组织了所有稿件的征集并进行了相关的修改工作。

本专题共收录7篇文章,前两篇从概念、目标、框架构建等方面对智慧城市的内涵与外延进行了探讨;第三、四篇文章分别从国际经验与案例和理论框架方面探讨了大数据与智慧城市之间的内在联系;最后三篇文章来自于智慧城市规划实践的前沿,反映了规划编制部门对于大数据影响下的城

市规划智慧化的积极响应。

迈克尔·巴蒂的《未来的智慧城市》一文为国内读者了解国际智慧城市研究提供了重要参考，通过思考信息通讯技术的普及对人们生活方式的影响，分析城市研究方法的变革给城市规划、建设、运行和管理带来的重大机遇，最后回归到智慧城市的内涵——让生活更美好，即提高居民的生活质量。

柴彦威等的《基于时空间行为的人本导向的智慧城市规划与管理》将智慧城市理解为人本城市与信息城市有机结合的产物，从以人为本的城市发展指导思想出发，系统阐述了基于时空间行为的人本导向的新型城市规划与管理的图景。

来自英国剑桥大学土地经济系 LISA 实验室的刘伦等撰写了《大数据时代的智慧城市规划：国际经验》，系统回顾了智慧城市概念的演进过程，梳理了十余个国外智慧城市的案例，为国内同行提供了了解国际经验的入口。

甄峰与秦萧的《大数据在智慧城市研究与规划中的应用》一文探讨了大数据对于城市研究、智慧城市建设的重大意义，构建了基于大数据应用的智慧城市研究与规划框架，对于指导智慧城市规划、建设与管理具有重要意义。

茅明睿的《大数据在城市规划中的应用：来自北京城

市规划设计研究院的思考与实践》，系统回顾了该院将大数据应用于城市规划的工作，并对龙瀛发起的定量城市研究网络——北京城市实验室（BCL: Beijing City Lab）进行了全面介绍。

李苗裔与王鹏的《数据驱动的城市规划新技术：从 GIS 到大数据》，围绕城市规划领域科学技术的发展，论述城市规划领域的数据库的演进，并结合实际案例讨论新数据源、新技术在城市规划不同阶段的应用及带来的变革，这是北京清华同衡规划设计研究院在智慧城市规划中的前沿性探索。

任颐与毛荣昌的《手机数据与规划智慧化——以无锡市基于手机数据的出行调查为例》结合无锡市获取的手机数据，对手机数据在通勤人口分布、居民出行 OD、重点区域人口集散特征等方面的规划应用进行了系统介绍，也是无锡市在智慧城市规划方面的创新性研究。

需要特别说明的是，在本专题征稿与出版的短暂过程中，中国的智慧城市建设如火如荼，智慧城市规划研究也是日新月异，本专题仅仅是中国大地上智慧城市探索中的一朵小花，愿起到“一叶知秋”的作用。UPI

（本文编辑：许政）

（上接 7 页）

大挑战。作为世界政治和人类文明的一个支点，迫在眉睫的全球淡水资源匮乏危机正在迅速出现。现代社会难以抑制的渴望，工业技术能力和世界人口从 60 亿向 90 亿规模增长，都大大超出了淡水的可持续供应能力，超出了目前采用的从自然界获取清洁水的实际能力和技术。原先，人类对生态系统的影响一直都是局部的和微小的。横跨人口稠密地区的大量河流、湖泊，以及日益增长的社会所依赖的地表水，都因为过度使用和污染而正面临枯竭的危险。所以，在 21 世纪的全球景观中，我们已经可以看到，富水区域和国家与贫水区域和国家之间正在出现一种新的爆炸性政治裂痕，区域和国家虽是国际的，但是其意义如同国家内部不同利益群体之间的关系一样，长期都在对有效的水资源展开竞争。简而言之，水是超过石油的最稀缺的关键资源。如同 20 世纪历史上的石油冲突，因为水资源稀缺而围绕淡水资源展开的斗争，成为了世界秩序和文明取向的新的转折点。”

“人道主义危机、流行病、造成引起社会不稳定的暴力事件，导致整个国家在管理上的失败，已经在水资源最为贫乏的区域大量出现，这类区域大体有 20% 的人口缺少充分清洁的饮用和烹任用水，40% 的人口缺少适当的卫生设施。对快速增长的中国和印度来讲，淡水是发展的命脉，这两个

国家目前不可持续的用水方式都到了需要改变的关键时刻，这将决定它们是否丧失掉养活自己庞大人口的能力，这将决定它们工业发展是否早衰。那些缺水的发展中国家，依赖进口粮食来养活它们膨胀的、骚动不安的人口，对于这些国家的命运来讲，这种冲击性的全球影响尤其深远。对于西方来讲，有些严重缺水的国家情况也是一样，而那些人口压力相对不大，地处湿润和温和的气候环境下的国家，则因为具有重要水资源优势而让它占据了整体上的水的权力。如果积极利用这些优势，这些优势可以帮助它们重新展开经济发展和获得世界领导地位。”

“历史的经验是，在应对未来必然发生的那种动荡中，谁能够找到最具革新性的方式去解决水资源危机，谁就最有可能屹立于世界民族之林，而那些不能找到创新方式解决水资源危机的社会，势必落后挨打。水与能源、食品、气候变化不可分割地相互联系在一起，共同影响着人类文明。从比较广泛的意义上讲，在经济发展上和环境可持续发展方式上，学会如何管理我们拥有的地球资源，是人类在 21 世纪会面临的最大的挑战，而淡水资源危机将会出现在 21 世纪的早期。水对我们的生命具有举足轻重的作用，充分认识历史的经验教训，我们会比较好地做出准备，应对降临到我们每个人头