

# 智慧城市建设, 数据与规划管理

沈振江<sup>1,2,3</sup>

1. 日本金泽大学, 金泽 920-1192
2. 清华大学建筑学院, 北京 100084
3. 复旦大学人口研究所, 上海 200433

**摘要** 智慧城市建设是因为信息和通信技术(ICT)更新传统城市设施带来的新的城市建设。因个人智能设备、云计算和大数据的普及,城乡地区会产生巨大的生活方式变化。智慧城市的实践和创新对城市管理提出了新的要求,追求更好的城市、更好的生活。据此本文论述了智慧城市建设的概念与目标,以及相关的制度建设与城市规划。

**关键词** 信息和通信技术;大数据;调查数据;规划支持;城市设施与管理

智慧城市对城市规划、城市管理有什么影响,智慧城市带来的大数据在规划上有什么方面的难题;数据应用在城市管理和规划上,需要什么样的制度建设,必须要有什么样的法律约束和保障,这些都是需要关注的问题。

智慧城市是互联网和物联网发展带来的城市建设新理念。但是有关智慧城市的概念,不同国家各有说法,例如美国就有 smart city<sup>[1]</sup>, smart community 和 intelligent community<sup>[2]</sup> 的说法。美国的 intelligent community forum 在中国台湾省被翻译为智慧城市论坛,但字面上讲的是智能社区推进台湾智慧建筑与智慧城市建设<sup>[3]</sup>。日本用 smart city, 有智慧城市协会<sup>[4]</sup>、智慧城市项目公司<sup>[5]</sup>, 但 smart 包含的内容比 intelligent 多, intelligence 一般是指比较智能化的设备(主要是硬件),概念没有完全渗入到社会生活的层面。

因为是一个在推进的需要大家认知的概念,在不同的国家有不同的实践,这也带来了各种各样的机会,同时需要在实践中形成明确的定义。smart grid 是一个重要的词汇,目前各国都在推进自己的实践,如美国 Blouder, 荷兰阿姆斯特丹, 澳大利亚悉尼, 西班牙 Malaga, 日本的东京柏叶、横滨、丰田和北九州等都在推进智慧的能源管理系统。

## 1 智慧城市的建设

欧美与日本的智慧城市建设方针类似,按照相关政策可以看出,基本都是提倡高效、省能源<sup>[6]</sup>。严格来讲日本起步晚于欧美,日本是从欧美导入智慧城市的概念。在欧美, smart economy, smart environment, smart mobility, smart people, smart living, smart governance 是 smart city 的核心概念<sup>[7]</sup>。落

实到具体的项目与政策上时,智慧电网的建设是智慧城市象征性的内容,如美国 2005 年的能源政策法、欧洲 2007 年的欧洲能源政策都反映了智慧电网的重要性。日本 2009 年成立智慧城市项目公司,主要内容也是智慧电网的建设,中国 2010 年开始相关的智慧电网的建设,政策投资已经达到美国的规模。同时中国在智慧城市建设上,也开始在技术上结合国际标准形成自己的技术标准<sup>[8-9]</sup>。

日本政府经济产业省预测了全世界的智慧城市建设市场,认为中国市场是日本的近 7 倍,和美国相同,因而开始在海外推广其智慧城市的相关技术<sup>[10]</sup>。日本在智慧城市的建设上有很多独到之处,如日本能源管理系统、交通管理系统、水管理系统和防灾系统等各个层面的城市设施,都充分利用信息和通信技术(ICT),提高生活的效率和精细化品质,而且已经有了相当的成就。与中国国情不同,日本推进智慧城市建设和他们高度成长期建成的城市设施老化有关,所以智慧城市在日本是为了进行新一轮城市基础设施建设,利用这一机会将互联网、物联网技术导入城市建设中,提倡提高节约能力,讲求高效率生活,对地球环境友善的城市建设理念。日本考虑智慧城市建设,分析了全球的市场,由政府推进,由各大公司合作成立了国家层面的智慧城市项目公司,促进智慧城市的新产业链的形成。规划建设需要多注重智慧城市硬件设施的提高和建设,这一点对国内有很大的参考意义。

此外,日本很重视对智慧城市设施的数据积累,为了城市设施维护和管理,各级政府进行了长期的努力,积累了大量的数据,包括画像,所以各年度城市设施的维护管理资金

收稿日期:2015-09-17;修回日期:2016-09-15

作者简介:沈振江,教授,研究方向为空间信息技术在城乡规划领域的应用,电子信箱:shenzhe@t.kanazawa-u.ac.jp

引用格式:沈振江. 智慧城市建设,数据与规划管理[J]. 科技导报, 2017, 35(10): 76-79; doi: 10.3981/j.issn.1000-7857.2017.10.010

分配都可以根据数据进行优化,对城市建设与设施的维护管理,起到了很重要的作用。为实现智慧防灾,日本对管网的要求是灾害后1个月内要应急、复旧,要有智能科技来掌握灾后城市设施的状况。另外,建筑行业中,自动感应照明的普及、自动控温技术的普及,也在国际上首屈一指。现在有一种技术,在钢筋混凝土里植入芯片,建筑结构如有质量问题会产生一种电压,使芯片自己发电,管理中心就可方便地知晓什么地方出现问题。目前每年都要做大量的基础设施的维护管理,但并不高效,比如用摄像头监测路桥与高速公路的主要部位,同时目视,在芯片技术普及后就可以像手机数据一样时时高效方便地监测及进行管理维护。日本政府和地方政府的社会统计数据共享工作很细致,人口普查的数据、经济普查的数据、产业调查、环境监测的数据,都可从网上下载。不仅是城市政府部门,很多公司都非常细致地保存了客户数据,如丰田汽车公司、日产汽车公司和本田技研工业股份有限公司等,积累了大量的全球定位系统(GPS)数据。这些方面,对中国的城市建设有参考意义。

但是智慧城市的建设,正如同济大学副校长吴志强在第十七届中国科协年会规划分会场所说,中国智慧城市建设与世界同步发展,以目前的经济实力,完全有可能在一些方面引领世界。政府、企业和学界,如何一起努力是非常重要的课题。

## 2 城市生活的智慧化,数据与管理

智慧城市建设不仅有规划行业,还有其他各种各样的行业,从建设开始到获取数据,再提供给规划管理。对于城市生活的智慧化,应用大数据是一个新起点,但是大数据到底是什么?大数据,如手机数据是移动通信方式变革的一种产物,没有手机当然就没有手机大数据。智慧城市的建设首先要把基础设施做好,然后可以充分利用大数据进行城市规划与管理。智慧城市是互联网和物联网时代的城市建设,数据本身不能带来城市智慧化,智慧城市设施会带来一些新的生活方式,这样会带来很多新的空间规划问题,因此在重视智慧城市建设的同时,要研究规划怎么带来更好的城市生活,这是规划建设行业必须做的努力。

大数据在微信支付手段、医疗手段,还有很多其他的领域都改变了城市人的生活方式。比如微信进入金融市场,人们的支付方式由窗口支付转变为手机微信支付,由此带来交通量相应减少,那么交通规划如何做?用大数据也可以再现城市的时间空间结构,可以试图发现和传统的调查数据所能了解的城市有哪些不同,研究大数据来解决城市问题,从时空的角度考虑城市设计的方法。总而言之,规划建设行业应用大数据,一方面要看智慧城市如何改变人的生活方式,也就是智慧城市带来的比较好的、环境负担少、高效的生活方式,另一方面要看这些生活方式给城市空间规划带来什么变化,给城市设计带来什么变化。比如哈佛大学 Kostas 开发的

Organic parking 就是个很好的例子,这个 APP 改变了波士顿的停车方式,也对城市的停车场规划有了新的要求,规划师应该有所应对。

## 3 数据与立法

智慧城市的规划建设不仅要下工夫在智慧城市建设本身,做好智能基础设施建设上,同时需要充分利用大数据手段来解决规划管理问题<sup>[1]</sup>。但是各国都有大数据开放方面的法律问题,大数据的开放应用必须有法律的约束和保障。

关于大数据,首先除 SNS 等社会网络登载个人自愿公开的数据外,公司公开个人数据是会遇到侵犯隐私的法律问题,同时公司的数据也包含企业需要保密的信息。举例来讲:一家百货公司,知道用户用会员卡买什么,怎么买,有行业上的利益问题,一般不会把数据公开。另一方面,一般而言,交通购物的个人信息虽然被公司持有,但其来源于公众,所以这些数据也有公共的性质。各国政府包括欧美政府还有日本政府,都很想用大数据提高公共服务的质量,城市规划与管理事实上是公共服务领域,所以有不少规划师希望能获得大数据进行研究。这就有一个矛盾,数据明明是私有,规划师凭什么可以用它?这是一个立法的问题,美国的大数据立法与欧洲的立法相对来说比东方国家更开放。美国国家的大数据的应用,政府部门认为这个数据可以公开,法规上就可能可行。欧洲要求加入第三者认证,数据能不能公开由第三者公平判断,政府代表公共利益,私人代表私人利益。

在日本政府还没有立法的情况下,日本铁道公开了数据,但遭到客户投诉,3个月即被迫停止。日本政府认为应该利用大数据,也应该保护隐私,2014年6月,日本政府修改了个人信息公开法。公开数据,政府有义务保护隐私的前提下才可行,但是否真正保护了国民的隐私存疑。所以日本在法律上也要求有第三方,但这跟欧洲不同,欧洲是第三方决定,日本是政府决定。事实上,日本在2014年6月以后,很多公司如 NTT 的数据是可以被用于研究了,当然必须删去私人信息。在中国,各领域对大数据都有很迫切的需求,同时开放数据也是一个问题,国内也需要立法,研究相关数据版权问题,使用方法问题,是要立法的。从开放数据角度讲,政府做的各种权威调查统计数据是应该可以公开的。大数据和开放数据有版权的问题,这是一个制度建设的问题。

## 4 规划支持平台与开放数据和大数据

欧美国家从20世纪60年代开始开发地理信息系统 GIS,日本大概在20世纪70年代开始提倡地理信息系统,1995年地理信息相关的法规建设完成,2004年开始开放政府的 GIS 统计数据,2007年基本完备。现在日本每个城市都可以查看到 GIS 数据,甚至连小村庄都可看到。日本开放数据的工作也是在欧美同期或略晚几年完成的。目前中国虽有一些体制问题没有解决,还没有真正做到 Open data,但国务院已在

2014年1月2号发文推动地理信息产业的发展。

开放数据的应用是提高城市管理水平和城市管理精细化的一个重要方式。地理信息技术为城市“精细化”管理提供了平台。比如:从事城市规划的人员用GIS平台,从事生态规划的人员用GIS平台,从事人口规划的人员也用GIS平台,因此大家可以用共同的平台。各个专业利用一个共同的平台,有利于提高管理和决策的水平。这样的好处是所有的数据都可放在一个平台中,管理时都可看到,相互之间就可以参照,做决策时矛盾就可能少一些。

同时有这样一个平台、一套数据体系,就可以做现状情景分析、做预测,能够大致知道将来的方向是什么,就可以做为规划前期分析工作的一部分,可用于决策。加上一套调查数据,一套指标体系,通过模拟预测还可以提供反映将来的一套指标,可以结合各专业的指标评价体系一起分析,就可以应用于规划方案的评价。

交通卡、GPS和手机等大数据反映城市时空的结构,对各种法定统计数据是一种必要的补充,但不能代替法定的调查统计。大数据的每一个数据都有很明确的特点,或者说局限,因此需要在法定的统计调查基础上分析大数据。比如,交通卡的数据可用于铁路、人的行为的分析;人脸数据特别是铁路车站的人脸的监测,可用于分析人的移动轨迹,掌握人流的分布,可以为交通、车站规划设计等起到参考作用。但是手机数据就是用户使用手机所产生的数据,这些数据可以解释人在空间的移动,但移动本身代表什么,必须在一定假设的基础上做解释,不能仅靠猜测来分析空间行为,理解城市功能的时空结构。比起传统调查,GPS等记录行为轨迹的同时还赋有时空概念,时空分析是应用大数据的要点,如何结合大数据把时空的概念加到传统调查数据上,即开放数据上,是很有必要的课题也是多元数据使用的课题。

同时,智慧城市的大数据研究工作对如何更好地进行城市规划与管理、需要什么设备、通过什么数据了解什么城市现状、进行什么模式与方式的城市管理也非常重要。不能仅被动地分析从各种物联网获得的数据,还需要从智慧城市建设阶段开始探讨需要什么数据,如何进行分析,如何进行有效的规划管理。

## 5 改变观念、清除壁垒,推动城市规划质的发展

国内的问题是部门壁垒,跨部门的数据整合还未起步,还有一些部门把数据当做自己的财产,没有把数据当做公共财产考虑。另外,从法规上讲,大数据是一个隐私数据,应慎重对待,但国内各部门对于开放数据的垄断,造成规划师试图依赖大数据进行城市空间结构分析。日本的问题与中国的问题不同,日本在公共数据开放上没有部门壁垒问题,比如在日本多规合一很简单,各种行政部门的开放数据合到一起就可以了。正像中国城市规划学会副理事长兼秘书长石楠在第十七届中国科协年会规划分会场上所讲的,打破部门

壁垒,国内还有技术问题要解决,但是最重要的是改变观念,改变观念也许可以带来突飞猛进的划时代的变化。

## 6 多规融合,构建平台,分析数据,统合模型,实现转型

2014年国务院发文推动地理信息产业以来,政府部门大力推进的规划信息系统建设,是目前智慧城市建设的一项工作内容,要在时间空间上掌握土地等各方面的现状,体现多规融合,以结合人口、土地、交通、环境评价的各专业的工作。

规划是一个过程,要有调查、分析预测、提出解决方案、成果表现、实施与评价的阶段<sup>[1]</sup>。在规划实践中,用参与的方式进行政策决策,就要求建设一个政府、研究机关、公司与市民共享的信息平台。从规划的本质与信息平台建设角度来看,如何成功地建设一个合理的可供多方参与、多规融合的信息平台,就要从经济需要、人口与土地分配、开发建设、土地与交通等人的活动,以及环境影响等各专业合作角度来构筑。

立足于多规融合的信息系统平台开发,以利于多专业结合进行各种动态分析,因而信息平台要有能力导入各种城市模型<sup>[2]</sup>。比如土地利用方面,在建设用地的土地利用调查时应用遥感技术判定边界,同时结合多源数据研究地块用途时系列变化,掌握实时的空间格局变化。此外,不仅是土地利用分析的模型,还要结合人口分析、房地产开发、交通分析、环境影响的模型。例如,信息系统的平台应该可以进行交通卡的分析,利用手机数据反映出行的行为模式,找出行为的类型和模型,掌握实时的人与车的空间分布,这些工作都可以将城市现状可视化,提供与城市规划、土地规划和交通规划专业合作的可能性。信息平台的建设,还要能够支持公众的规划参与,要能够让政府各部门、公众通过信息平台对规划提意见,可以应用VR和GIS、PPGIS技术,打破规划参与的时空限制。

信息平台的建设,要在多规融合的基础上,建立云的大平台,构建知识库系统,开发数据体系构架与技术分析产品、数据产品,要有能力服务大规划。同时系统要为用户着想,增加可读性,容易让用户理解规划结果的经济影响、社会影响、环境影响等,争取做到多规融合、构建平台、分析数据、统合模型、实现转型的大目标。

为迎接智慧城市建设与大数据的时代,面对城市规划行业面临的各种难题,在规划理论与方法论的革新上,要推动信息技术在空间规划决策上的应用:多规融合,构建平台,分析数据,统合模型,实现转型,这个说法简单明了地说明了智慧城市时代所需要的规划新技术,以及在建设与管理上的发展前景。

### 参考文献(References)

[1] IBM. Smarter cities: New cognitive approaches to long-standing chal-

- lenges[EB/OL]. [2015-09-10]. [http://www.ibm.com/smarterplanet/us/en/smarter\\_cities/overview/](http://www.ibm.com/smarterplanet/us/en/smarter_cities/overview/).
- [2] ICF[EB/OL]. [2015-09-10]. <https://www.intelligentcommunity.org>.
- [3] 台湾智慧建筑协会[EB/OL]. [2015-09-10]. <http://www.tiba.org.tw>. Taiwan Intelligent Building Association[EB/OL]. [2015-09-10]. <http://www.tiba.org.tw>.
- [4] Japan smart city[EB/OL]. [2015-09-10]. <http://jscp.nepc.or.jp>.
- [5] Smart city project[EB/OL]. [2015-09-10]. <http://www.smartcity-planning.co.jp>.
- [6] Kyli A, Fokaides P A. European smart cities: The role of zero energy buildings[J]. *Sustainable Cities and Society*, 2015(15): 86-95.
- [7] Amsterdam smart city[EB/OL]. [2015-09-10]. <http://amsterdamsmartcity.com>.
- [8] 万碧玉. 智慧城市基础设施标准技术报告[M]. 北京: 中国建筑工业出版社, 2015.  
Wan Biyu. Smart community infrastructures review of existing activities relevant to metrics[M]. Beijing: China Architecture & Building Press, 2015.
- [9] 中国电子技术标准化研究院. 中国智慧城市标准化白皮书[M]. 北京: 中国电子技术标准化研究院, 2013.  
China Electronics Standardization Institute. Standardization of Chinese wisdom city white paper[M]. Beijing: China Electronics Standardization Institute, 2013.
- [10] 佐藤浩介. 智慧城市建设的方略与今后课题[R]. 日本总研, No.2013-02, 2015: 1-12.  
Kosuke Sato. Wisdom city construction plan and the subject in the future[R]. Japan Research Institute, No.2013-02, 2015: 1-12.
- [11] Arisona S M, Aschwanden G, Halatsch J, et al. Digital urban modeling and simulation[M]. Berlin Heidelberg: Springer, 2012.
- [12] Shen Z J. Geospatial techniques in urban planning[M]. Berlin Heidelberg: Springer, 2012.
- [13] Long Y, Shen Z J. Geospatial analysis to support urban planning in Beijing[M]. Berlin Heidelberg: Springer, 2015.

## Smart city construction, big data and urban management

SHEN Zhenjiang<sup>1,2,3</sup>

1. Kanazawa University, Kanazawa 920-1192, Japan
2. School of Architecture, Tsinghua University, Beijing 100084, China
3. Institute of Population Research, Fudan University, Shanghai 200433, China

**Abstract** Smart city construction is a new project of renewing urban facilities based on the development of information communication technology (ICT). Because of using personal intelligent devices, clouding computing and big data in the process of smart city implementation, new life style will emerge and spread over urban and rural areas. Smart urban management ideas and practices will be new challenges to the goal of improving the quality of life, whose slogan is better city, better life. This paper introduces the concept of smart city, relevant institutional renovation and future tasks of urban planning in China.

**Keywords** information communication technology; big data; conventional statistic survey; planning support; urban facility and management

(责任编辑 王媛媛)