

# 测绘地理信息在智慧城市建设中的作用

李正洪

广西壮族自治区自然资源调查监测院

DOI:10.32629/gmsm.v2i6.374

**[摘要]** 随着中国城镇化发展水平的提升,城市面对的交通拥堵、环境恶化、能源紧张、安全保障、科学规划等管理问题越来越突出,要求城市规划更加科学、运转更加高效、管理更加精细,服务更加多样,均对智慧城市的建设提出了要求,促进了智慧城市建设的不断发展。测绘地理信息在智慧城市的建设中发挥基础性、先进性的作用,智慧城市的建设离不开测绘地理信息。本文主要就智慧城市建设的内涵、测绘地理信息在智慧城市建设中的作用、测绘地理信息如何更好的服务智慧城市建设的三个方面进行论述。

**[关键词]** 测绘地理信息; 智慧城市建设; 地理空间

## 引言

智慧城市的发展经历了信息化、数字化、智能化三个阶段。1993年,美国启动“信息高速公路”计划,标志着城市信息化建设开始起步。1998年,美国副总统戈尔提出“数字地球”概念,标志着城市信息化开始步入数字化建设阶段。2008年,IBM正式提出了“智慧城市”的新理念,标志着城市建设由数字化迈向智能化新阶段。2013年,我国设立了第一批智慧城市试点,引爆了智慧城市在我国的建设进程。目前,中国已经有600多个数字城市向智慧城市方向发展。智慧城市的目的是让城市成为一个连续、高效、整合、开放的生态系统,营造流畅便捷的生活体验、智能高效的交通系统、活力开放的商业环境、绿色持久的发展动力,是城市持续竞争力和创造力的源泉,也是各级政府调结构、促转型、稳增长、惠民生的重要抓手。

## 1 智慧城市建设的内涵

2014年8月,国家发改委等八部委联合印发了《关于促进智慧城市健康发展的指导意见》,提出智慧城市是运用物联网、云计算、大数据、空间地理信息集成等新一代信息技术,促进城市规划、建设、管理和服务智慧化的新理念和新模式。从发展阶段来看,智慧城市是在数字城市的基础框架上,利用传感技术将智慧城市与现实城市关联起来,将城市大数据通过云存储和云计算等技术进行分析和决策,并按照分析决策结果管理城市。

依据国家标准《GB/T 34678-2017智慧城市 技术参考模型》,智慧城市的建设,需要“物联感知”、“网络通信”、“计算与存储”、“数据与服务融合”、“安全保障”等技术要素的支撑,包含感知与通信层、应用层、应用层和支持层等内容。

展现,而测绘地理信息是提供时间、空间信息最有效的方法和手段,没有测绘地理信息就无法建成“智慧城市”。

## 2 测绘地理信息在智慧城市建设中的作用

智慧城市的建设就是将城市建设为能感知、能分析、能决策、能管理的有智慧的人,人的感官在智慧城市建设中就是传感器,大脑就是计算中心,神经系统就是互联互通,行为就是智能化决策和管理,建设智慧城市就是把人的智慧转化为城市的智慧。测绘地理信息在智慧城市建设中的作用定位就是人体的构架和大脑的运行部分,在大脑的指导下提供丰富的时空信息资源。智慧城市建设中利用的物联网、云计算、大数据、空间地理信息集成等技术,都离不开测绘地理信息的发展和应用。

### 2.1 物联网的科学构建离不开测绘地理信息

“智慧城市”的建设离不开物联网的科学构建,物联网的科学构建离不开测绘地理信息。物联网是指通过射频识别、红外感应器、全球定位系统、激光扫描器等信息传感设备,按约定的协议,把任何物品与互联网连接起来,进行信息交换和通信,以实现智能化识别、定位、跟踪、监控和管理的一种网络。在物联网中,利用测绘基准构建的地理空间框架记录城市地物空间地址标识,实现各种物体的定位,利用全球定位系统来定位和分析传感器的分布情况,同时可跟踪定位传感器的位置,实时掌握物体的时空信息。通过城市地物空间地址标识与属性信息管理联系各种地物,把它们组织到物联网中,利用网络技术与监控设备实时掌握各种地物的空间位置及轨迹,利用测绘的时空基准,将物联网感应器获取的时空大数据记录和描述在智慧城市中。如果没有测绘基准和全球定位系统,事物之间的空间和时间的相互关系,将无法高效、准确的关联起来,将严重影响数据的快速计算与智能分析。

### 2.2 测绘地理信息是大数据的重要组成部分

在2015年国务院印发的《促进大数据发展行动纲要》中提到,大数据是以容量大、类型多、存取速度快、应用价值高为主要特征的数据集合。在大数据中,与时空位置有关的数据称为时空大数据。一方面,时空大数据是大数据的重要组成部分,据国际知名咨询公司麦肯锡统计,80%的数据与地理信息有关。另一方面,时空大数据也是其他大数据集成共享的基础,通过地理位置信息,人口、经济等各部门、各行业数据才能叠加在一起使用,以及进一步挖掘其潜在的价值,为智慧城市的建设服务。时空大数据既包括了空间标志,也包含了时间标志,其空间标志主要以测绘基准和全球定位系统来定位和记录。同时,测绘地理信息数据也是时空大数据中的重要组成部分,智慧城市需要的时空大数据大部分可以通过现代测绘的方式进行获取。随着测绘地理信息技术的进一步发展,测绘手段进一步丰富,从航天、航空到地面、低下,从陆地到海洋,从二维到三维,从照片到视频,



图1 智慧城市的技术体系

从上可知,智慧城市的建设离不开时空环境,时间、空间是能够描绘城市发展轨迹的唯一、最有效的载体,离开了时空,城市的发展就无法记录和

从静态到动态,从被动到主动,极大的丰富了测绘地理信息数据。现代测绘通过利用测量机器人、航空航天遥感、GPS、智能手机等新型设备与技术采集自然地物和人工地物的空间位置、形态及其属性信息,结合GIS技术、云计算技术,为“智慧城市”建设提供丰富的时空大数据。另外,无处不在的传感器每时每刻都在产生反映人类、群体、自然和城市活动的专业和非专业测绘地理信息数据,形成测绘地理信息大数据。

### 2.3 测绘地理信息的遥感云和位置云是云计算技术重要组成

云计算是分布式计算、效用计算、负载均衡、并行计算、网络存储、热备份冗余和虚拟化等计算机技术的融合,是一种基于互联网的大众参与的计算模式,其计算资源是动态、可伸缩、被虚拟化的,以服务的方式提供。与测绘地理信息最相关的云计算是遥感云和位置云。遥感云可以将海量遥感数据、复杂的遥感数据处理与分析方法集成到遥感云计算平台中,用户无需搭建专用环境,只需选择数据和算法后,即可获得最终结果。位置云可以将手机、车载GPS等传感器接收到的导航卫星信号传输到云计算中心,通过实时解算,实现高精度的连续位置定位和实时导航。测绘地理信息的数据获取实时化、数据处理智能化等技术的研究,均是云计算的重要组成部分,利用云计算技术能实现智能传感网数据的实时快速处理,以实现空间信息由“死”变“活”。

### 2.4 时空信息云平台是空间地理信息集成的基础框架

时空信息云平台是指以时空大数据为基础、云环境为支撑,依托泛在网络,按需智能提供的数据服务(DAAS)、接口服务(PAAS)、功能服务(SAAS)和基础设施服务(IAAS)。时空信息云平台是空间地理信息集成的基础框架。一方面,测绘人负责建设的智慧城市时空基础设施,为智慧城市建设提供统一的时空定位基础,是不可或缺的、基础性的信息基础设施。另一方面,智慧城市需要有丰富的历史数据,全覆盖、精细化的现势数据,依托CORS提供的实时位置数据,全景影像、三维、立体街景等多维度可视化地理信息数据,以及智能感知设备获取的视频等数据,极大的丰富时空信息云平台需要的时空大数据。

## 3 测绘地理信息如何更好的服务智慧城市建设

测绘地理信息作为各类信息的时空载体,在智慧城市建设中处于基础性、前期性的地位,为了更好的服务智慧城市的建设,本人认为应在以下几个方面做好服务:

### 3.1 加快推进现代化测绘基准体系建设

2012年,原国家测绘地理信息局开始进一步完善测绘基准体系,通过采用大地、高程、重力基准并置技术,实现几何基准与物理基准的统一,形成高精度、三维、动态、陆海统一、几何基准与物理基准一体的现代化高精度测绘基准体系。现代化测绘基准体系的建设,将使测绘基准的现势性和完整性大幅提高,为智慧城市建设提供更好、更精确的位置服务。

### 3.2 加快推进北斗卫星导航系统的位置服务

目前,我国正在建设北斗三代卫星导航系统(即北斗全球卫星导航),2018年底已建成基本系统;2020年将建成全球卫星导航系统,实现全球短报文通信、星基增强、国际搜救、精密单点定位等服务能力。基于北斗卫星导航系统,各地应加快建设北斗地基增强系统,统筹开展北斗卫星定位连续运行参考站网建设,提供米级、分米级、厘米级的定位导航和后续毫米级的精密定位服务。另外,测绘人应努力提升北斗卫星导航系统基础产品和设施的生产能力及技术水平,积极参与北斗系统的应用研发,打造由基础产品、应用终端和系统、运营服务构成的产业链,提升卫星导航产业的经济和社会效益,为智慧城市建设和交通运输、气象预报等领域提供优质服务。

### 3.3 加快众源测绘地理信息数据的获取、管理、处理等技术研究

测绘地理信息大数据是智慧城市大数据的重要组成部分,测绘地理信息大数据包含专业的测绘数据和非专业的志愿者地理信息数据。专业的测绘数据获取需加快构建更完善的“空天地海”一体化的高精度实时测绘体系,实现从地基到天基、室内到室外、区域到全局、静态到动态、被动到主动的快速智慧测绘,加快推进卫星遥感、航空遥感、近景摄影测量、地面移动测量、地下或水下测绘等能力的建设,同时加快发展雷达、激光、红外线、高光谱、重力等新型传感器技术。在数据的管理和服务方面,充分利用网络技术,发展遥感云和位置云等云技术,并加快构建城市的全景影像、精细三维、立体街景等多维度可视化地理信息数据,提高测绘地理信息的应用与可视化的效果。在测绘大数据分析处理方面,需增强自主创新能力,提升测绘大数据的实时获取和快速处理的技术能力,利用云计算和人工智能等技术,提升遥感数据的科学分类和分析解译能力,形成时空大数据的综合分析能力。

### 3.4 持续开展地理国情监测

地理国情是基本国情的重要组成部分,是制定和实施国家和地区发展战略与规划、优化国土空间开发格局和各类资源配置的重要依据,是推进生态环境保护、建设资源节约型和环境友好型社会的重要支撑。在第一次全国地理国情普查基础上,开展常态化地理国情监测,及时、准确地掌握地理国情动态,深入揭示经济社会发展与自然资源、生态环境等内在关系、演变规律和发展趋势,形成科学客观、内容丰富、形式多样的地理国情监测报告、图件等成果,可以为智慧城市建设和城市规划、城市治理等方面提供多元化、精细化、个性化的监测产品和服务。

### 3.5 加快推进智慧城市时空基础设施建设

智慧城市时空基础设施是智慧城市建设必不可少的基础,是各种信息共享、交换、协同的媒介,是智慧城市规划、建设、管理、服务的支撑。依据国家部委之间的任务分工,测绘地理信息部门牵头“推进智慧时空基础设施建设,加快智慧城市时空信息云平台建设试点,指导开展时空大数据及时空信息云平台构建”,以及“研究制定相关行业规范和技术规范,完善评价指标体系,参与联合开展的年度评价工作”。其中,时空大数据和时空信息云平台建设是测绘地理信息部门在智慧城市建设中的主要内容。现阶段,测绘地理信息部门在行业规范和技术规范、智慧城市建设试点等方面开展了卓有成效的工作,下一阶段,应在完善技术体系、推动数字城市成果应用、开展评价体系研究、全面推进时空基础设施建设等方面继续发挥作用。

## 4 结束语

智慧城市的建设是城镇化发展与新技术革命共同碰撞的结果。从长期来看,城市的治理和发展需求使智慧城市建设存在巨大潜力。本文从测绘基准、测绘地理信息大数据、云计算和时空信息云平台等方面,讲述了测绘地理信息在智慧城市建设需要的物联网、云计算、大数据、空间地理信息集成等新一代信息技术中起着极为重要的支撑和基础作用。同时,指出了测绘地理信息应该从测绘基准、北斗卫星导航系统、众源数据获取与处理、地理国情监测和时空信息云平台建设等方面加快自身的发展,以便更好的为智慧城市建设服务。

### [参考文献]

- [1]李维森,张贵钢.测绘地理信息创新发展与转型升级[J].地理空间信息,2017,15(10):1-4+9.
- [2]赵鹏,陈阿霞.测绘地理信息在智慧城市建设中的作用[J].测绘与空间地理信息,2015,38(03):127-129.
- [3]闫妍.测绘地理信息在智慧城市建设中的作用分析[J].中国房地产业,2019,(20):16.