

基础测绘在智慧城市建设中的运用

张浩进

(重庆市涪陵区国土规划测绘站, 重庆 408300)

摘要 本文从为智慧城市建设提供基础信息、推动城市物联网建设、推动城市智能化发展和多用途发展等几个角度, 首先对基础测绘与新型基础测绘数据和技术在智慧城市建设中所起的重要作用进行了探讨; 其次对基于基础数据的空间基础数据、时空信息云平台以及实时立体场景的构建进行了探讨; 最后探析了徐州的新型基础测绘体系建设实践, 旨在为相关研究提供有益参考。

关键词 智慧城市; 基础测绘; 时空信息云平台; 实景三维

中图分类号: P21; TU984

文献标识码: A

文章编号: 1007-0745(2023)08-0019-03

智慧城市指的是将大数据、物联网、云计算和空间信息融合技术作为技术核心。在此基础上, 通过大数据技术, 实现了对智慧城市各项功能的智能化支撑; 通过物联网技术, 实现了实体和虚拟的数字城市之间的有机联系和有机结合; 云计算为智能城市的构建提供了高效的计算资源; 在“新基建”上升为一项国家战略的背景下, 全国范围内掀起了一股新的“智能城市”热潮, 与之有关的新兴技术和新兴行业将会得到极大的发展。

《全国基础测绘中长期规划纲要(2015-2030年)》中指出, “新型基础测绘”是国家在新形势下的一种创新^[1], 需要在工作内容、工作手段、工作对象、工作重点等多个层面上进行创新与改革, 需要拓展基础地理信息的数据覆盖范围, 需要更快速的更新, 需要更多的内容, 需要更有效的开发利用能力, 需要从地上到地下, 从陆地到海洋, 从国内到国外, 从静态到动态, 从有限到全部, 从定期到动态的更新。

1 基础测绘在智慧城市建设中的作用

1.1 智慧城市建设的必要基础信息

作为一个智能化的复杂大系统, 海量、多源、精细、准确、动态的空间信息是智慧城市构建的基本信息。基本测绘方法获得的时空地理信息数据是智慧城市建设中的重要时间和空间基础, 承载并集成城市其他数据。时空基础设施是智慧城市的关键组成部分, 不仅是基本数据源, 还是信息共享、交换、协同应用的载体。它在统一的时空标准下进行管理、分析和决策, 为智慧城市时空大数据的基础数据提供支持, 为其他专题数据的协同应用提供了桥梁。时空基础地理信息数据的协同应用, 提高了城市精细化管理能力, 广泛

应用于智慧交通、市政设施监测、防灾减灾、公众安全、社会综合治理等领域。

1.2 促进城市物联网构建

物联网支持空间定位、分析与管理的可视GIS平台, 是推动城市物联网建设与应用的重要平台。在构建物联网时, 利用GIS和空间分析技术, 可以对感知终端进行最优布置, 从而极大地降低了构建的费用; 在节点布置完毕之后, 将各节点连接到一个可视化的GIS系统中, 从而达到实时定位、信息查询和遥控的目的。空间信息技术, 如空间定位、实景三维、移动地理信息等, 都为建设和应用城市物联网提供了技术支持。

1.3 促进智慧城市智能化发展

在智慧城市的各个方面, 通过将GIS的分析功能与领域的分析要求有机结合, 实现对对象的时空变化的可视化表达, 实现对对象的精确定位。针对城市管理者 and 决策者的实际需要, 在真实的3D环境下, 通过对其进行空间计算, 使其具有更加丰富的互动功能, 并对其开发和整合, 使其具有更加完善的空间分析功能, 从而提升其对空间智慧的支持和帮助决策的能力^[2]。而时间-空间数据挖掘技术则具有从时间-空间中提取与时间相关的知识, 可以通过时间-空间关系来寻找数据中所蕴含的潜在的空间关系, 从而进行知识的发现。时空大数据与挖掘技术是智慧城市的智能引擎, 在国家的规划和决策、人民的衣食住行、城市的运行和管理等方面都将实现智能化。

1.4 提供智慧城市建设中的智慧决策

从数据到信息, 到知识, 最后才能完成智能, 这是人们对事物的四个层面的认识, 其中, 数据是智能的根本, 从对事物的数据化, 到对决策的智慧化, 由

下而上进行由数据的筛选到对信息的筛选。测绘地理信息的应用越来越广泛,它的功能已经超越了基本地理底图的范围,它的演化趋势的预测和仿真能力正在持续地为城市管理者提供更多的智能决策服务。

1.5 促进智慧城市的多功能发展

在城市各个领域,通过对时空地理数据的累积,为智慧城市提供了新的服务与应用理念,推动了各方面的多元化发展,与时空地理数据的基本支持密不可分。

在城市交通的运用中,运用静态与动态的时间与空间信息,与交通实时数据相融合,从而实现对交通信息的准确感知和提前预测,从而可以对城市交通堵塞的原因进行分析,并在此基础上对其进行宏观调控,对其进行优化,从而减轻交通拥挤,改善交通状况,使其能够最大程度地发挥出城市交通效率,从而使其成为一个具有“智慧”的城市。

在城市医疗中,以基础地理信息资源为依据,建立起一个可以突破时间和空间局限的最优化的公共卫生医疗服务体系。包括:能够实现临床服务,病案管理,医疗质量管理和临床医生的辅助决策的电子病案系统;个人健康程序信息监测以及健康指导和应急救援,可以随时随地对人们的健康状态进行监测。

在城市旅游中,依托时空大数据使旅游景点的生产运营更加流程化,企业管理更加精细化,应急指挥更加智能化,旅游服务更加人性化。

2 基础测绘在智慧城市中的应用

2.1 空间基底数据的应用

空间基底数据是新型智慧城市的时空基础设施,在时空大数据的应用中,具体表现在4个方面。(1)应用共享,各个城市的行政机关(行业)在建立自己的行政机关(行业)的业务应用系统时,都要以一个统一的空间数据为依据,从而使各个行政机关(行业)能够以此为依据,进行各种主题数据的共享;(2)相互使用,在统一的时空数据标准的基础上,为各个行政机关的业务系统提供统一的时空定位,为同一目标提供统一的识别,从而进行数据的相互使用,防止同一目标出现的数据不一致性;(3)对应用进行聚集,将各类应用主题资料以一个统一的时间和空间为基础进行聚集,为构建一个城市集成决策体系提供了有力的支持,使各类资料发挥出“1+1>2”的作用;(4)资料分析及发掘,利用时空发掘技术,深入地发掘出在空间决策支持系统内的时空资料,完成对其的知识发掘,并为其提供相关的知识服务^[3]。

2.2 时空信息云平台的应用

时空信息云平台以空间数据为基础,对不同类型的空间数据进行汇聚、融合和共享。面向三类不同的使用者以建立相应的应用系统。本项目拟通过“云应用”功能,将第三方应用与空间数据云计算平台进行对接,方便空间数据资源的请求与管理,并为空间数据云计算平台的开发与管理提供“一站式”的服务。“云应用”有三种主要的使用方式:(1)网站连接,该连接方式的优势在于,该连接方式不需要占用任何的平台资源,可以通过网站连接到一个平台上,方便了应用的配置;(2)以功能性寄存为基础的无缝连接,要求应用程序提交申请书,经过申请书审批后,才可以将该软件在该平台上进行配置,这样做的好处是方便了对该软件的管理,坏处是对该软件地占用了该软件的所有资源;(3)以系统部署的无缝连接为基础,在应用程序提交请求后,平台可以对其进行动态的配置,从而减少了对平台的需求^[4]。

2.3 实景三维技术的应用

三维实景在中国的快速推进,为智慧城市的快速发展提供了有力的支撑,而相比于传统的2D地图,3D立体场景所蕴含的丰富的信息量也更大,这对于深入挖掘与利用智慧城市的信息具有重要意义。在智慧城市中,将城市级别的精细场景3D建模运用到其中,其具体表现为4个方面。(1)城市场景的描绘:场景3D模型可以使城市地下一体化、可视化,并含有城市目标的真实定位和规模,为3D立体分析打下了良好的基础;(2)对城市的集成仿真:在对城市的3D真实景象进行集成仿真的过程中,可以对3D的真实景象进行集成仿真,并利用信息的整合与发掘,促进多源多层次的数据的共享与交流,从而达到多种资源在空间上的最优分配;(3)3D模拟和解析:有利于探索城市运作的规则,并为其提供了一种帮助的政策制定的功能;(4)面向公众的应用:面向公众缺乏地图识别的公众,将真实的3D形象地重现出城市的景象,广泛地开展饮食、住宿、出行等各个方面的导航服务^[5]。

3 基础测绘体系在徐州建设中的实践

2022年6月10日,自然资源部组织召开《国家新型基础测绘建设徐州试点实施方案》(以下简称:实施方案)评审会。专家组对实施方案给予高度肯定,一致同意实施方案通过评审。按照《江苏省“十四五”基础测绘规划》目标要求,到2025年,江苏省将初建建成以“海陆兼顾、联动更新、按需服务、开放共享”

为特征的新型基础测绘体系,而徐州是江苏省首个“数字城市地理空间框架建设”试点城市,也是全国首批智慧城市时空信息云平台建设试点城市。2021年10月,自然资源部批准徐州市作为国家新型基础测绘建设试点城市,是全省唯一获批的城市。

徐州的这一试验并没有在全市范围内进行,而是在新城周边50多平方公里的区域内进行了试验,试验取得成效后,才逐步向外扩展。新城区域内的山、水、湖、居民区、国道、省道等地质元素十分丰富,极具典型意义。试验将于大约两年后结束,形成“2+1+3”的发展格局。

3.1 新型基础测绘“新”在哪里

首先体现在资料收集的方法上。过去,在进行基本测量时,多采用传统的全站仪、水平仪和GPS等仪器。而新的基本测量,就是建立在天-空-地网络之上,综合利用了无人机倾斜摄影测量,三维激光扫描(机载、车载、架上和移动激光扫描),遥感卫星,地面监测站,综合调查与大数据融合,管道探测器,提高了基本测量的自动化水平,提高了工作的效率,也提高了工作的便利和精度。

3.2 徐州将打造新型基础测绘“2+1+3”特色产品

其中“2”为两类的空间资料:一种为地学本体资料,另一种为地学情景资料。其中,山岭、河流、森林、农田、湿地、矿产、居住地和设施、交通和地形地貌等13个主要类型的空间信息;其中,真实的三维模型,倾斜摄影数据,正射图像数据等都是其中的一部分。在新的基本地图产品中,以地理要素为中心,以“底图”为主的地理情景数据代表了“一张皮”上的地理要素。

“1”表示的是一个真实的3D效果。实景三维产品是现实世界的数字孪生,具有“物质化”“语义化”“结构化”“全空间”“人机共融”等突出特征。“十年前,我们发布了《天地图徐州》,这是一款平面作品。这个真实的‘三维徐州’,和其他的‘卫星立体图’最大的不同,就是可以查看有关的资料,为政府工作人员提供更多的服务”。

其中“3”为自然资源现状实体、自然资源管理实体、城镇住房每户实体三种类型的基础资料。使用时空基底指的是我市针对面向自然资源和城市基层社会治理等政务活动而形成的新型基础测绘产品。“自然资源现状实体”“自然资源管理实体”分别指的是自然资源的管理、监管和决策需要,“城市房屋幢户实体”则指的是城市精细化管理、基层社会治理和不动产登记需要。

3.3 三大方向开展智慧应用

2019年,我市建成了全省首个智慧徐州时空信息云平台。现在,新型基础测绘建设将对该平台进行功能优化和服务扩充,提升地理实体数据组织管理能力、主动式数据更新能力以及应用服务能力。根据实施方案,我市新型基础测绘智慧应用主要包括三大方向:自然资源调查监测数据融合、自然资源业务和基层社会治理。该计划旨在构建地理实体支撑信息化建设的新模式。在试点区域内,研究地理实体与自然资源调查监测数据融合建设,形成数据产品,探索新型基础测绘服务自然资源发展的新路子,形成自然资源业务数据的大串联,为自然资源业务管理应用提供一套数据基底。同时,将每一户地理实体作为关联和承载政务信息的载体,基于智慧徐州时空信息云平台,将人口、企业法人数据和房屋户实体进行关联融合,促进城市高效管理。该计划将加快基础测绘转型升级,增强徐州市测绘地理信息公共服务能力,在自然资源调查、住房保障服务、生态环境监测等多个领域提供新型基础测绘数据支撑,为城市能级提升和精细管理提供三维实景视角,助力中心城市建设。下一步,我市将按照专家组意见,优化完善实施方案,确保全面高质量完成试点建设任务。

4 结论

国家的基本测绘正在从传统的数字测绘体系向信息化和智能化的新型测绘体系过渡,测绘基本GIS的使用由静态向动态,由单维向多维,由地面向太空的一体化,必须建立一个更深入的认知,更广泛的互联,更智能的决策,更高效的服务的时空信息系统,以全方位的服务来支持下一代智慧城市的建设。在未来的智能城市发展大潮中,新的基本地形图将拥有更加广泛的运用前景。

参考文献:

- [1] 赵祎敏.基础测绘地理信息数据在智慧城市建设中的作用[J].经纬天地,2022(04):86-88.
- [2] 田瑞芳.基础测绘在数字城市建设中的应用研究[J].经纬天地,2022(04):93-94,97.
- [3] 周培诚.基础测绘在智慧城市建设中的应用[J].四川建材,2020,46(09):65-66.
- [4] 石宪军.基础测绘在数字城市建设中的应用分析[J].科技风,2020(16):125.
- [5] 李超.基础测绘在数字城市建设中的作用与运用[J].居舍,2019(18):175.