

智慧城市测绘中地理信息系统的运用浅析

文剑锋 蒋猛

广东省国土资源测绘院

DOI:10.12238/gmsm.v5i2.1344

[摘要] 目前,科技的发展下智慧城市诞生,为城市建设与发展指明了方向,也打造了全新的城市形态,为城市化发展带来了保障,备受人们的关注。其中,在智慧城市建设中离不开测绘技术,而地理信息系统更是占据了重要的地位,作为一种特定的十分重要的空间信息系统,地理信息系统在智慧城市测绘中的应用效果非常明显。在本文中主要介绍了地理信息系统的基本内容,并分析了运用在智慧城市测绘中的一系列表现,为智慧城市的发展带来帮助。

[关键词] 智慧城市; 测绘; 地理信息系统; 运用

中图分类号: P201 文献标识码: A

Brief Analysis on the Application of Geographic Information System in Smart City Surveying and Mapping

Jianfeng Wen Meng Jiang

Guangdong Institute of Land Resources Surveying and Mapping

[Abstract] At present, with the development of science and technology, the birth of smart city has pointed out the direction for urban construction and development, and also created a new urban form, which has brought protection for the development of urbanization and attracted people's attention. Among them, surveying and mapping technology is indispensable in smart city construction, and geographic information system plays an important role. As a special and very important spatial information system, geographic information system has obvious application effects in surveying and mapping of smart city. This paper mainly introduces the basic content of geographic information system, and analyzes a series of performance applied in smart city mapping, to help the development of smart city.

[Key words] smart city; surveying and mapping; geographic information system; application

在经过科研人员的不断研发中,地理信息系统日渐成熟,在各个方面得到了广泛的应用,如天气预测、城市交通管理、环境检测等,均能看到地理信息系统的身影,效果明显^[1]。智慧城市测绘中应用地理信息系统不仅符合时代发展的要求,而且也能更好的推动我国城市的建设,为城市化进程加快奠定基础,提供保障。

1 地理信息系统的基本概述

1.1 含义

地理信息系统简称GIS,多数人认为是Geographical Information System(地理信息系统),也有人认为是Geo-information System(地学信息系统)等

等。人们对GIS理解在不断深入,内涵在不断拓展,“GIS”中,“S”的含义包含四层意思:一是系统(System),是从技术层面的角度论述地理信息系统,即面向区域、资源、环境等规划、管理和分析,是指处理地理数据的计算机技术系统,但更强调其对地理数据的管理和分析能力,地理信息系统从技术层面意味着帮助构建一个地理信息系统工具。二是科学(Science),是广义上的地理信息系统,常称之为地理信息科学,是一个具有理论和技术的科学体系,意味着研究存在于GIS和其它地理信息技术后面的理论与观念。三是代表着服务(Service),随着遥感等信息技术、互联网技术、计算机技术

等的应用和普及,地理信息系统已经从单纯的技术型和研究型逐步向地理信息服务层面转移。四是研究(Studies),即Geographic Information Studies,研究有关地理信息技术引起的社会问题,如法律问题,私人或机密主题,地理信息的经济学问题等。

因此,地理信息系统是一种专门用于采集、存储、管理、分析和表达空间数据的信息系统,它既是表达、模拟现实空间世界和进行空间数据处理分析的“工具”,也可看作是人们用于解决空间问题的“资源”,同时还是一门关于空间信息处理分析的“科学技术”。

1.2 地理信息系统的功能

地理信息系统功能明显,主要体现在以下几点。①进行空间分析与查询:在操作中通过分层处理的方法构建数据库,便于后续开发管理的便捷,并且还能及时的将图像传输,完善空间分析、查询,获得结果,制定原始图。②模糊预测与分析评价:在应用地理信息系统中能够进行数据的提取、收集、存储等,而且也能严格按照实际的情况针对性的做好数据分析与综合评价,或利用数学函数的方式进行展现,以此有效的提升测量的准确性。在地理信息系统应用过程当中,可以对出现的一系列问题展现,帮助技术人员及时寻找解决措施,提高安全系数^[2]。

1.3 地理信息系统的基本特点

①具有采集、管理、分析和输出多种地理空间信息的能力。②以地理研究和地理决策为目的,以地理模型方法为手段,具有空间分析、多要素综合分析和动态预测的能力;并能产生高层次的地理信息。③具有公共的地理定位基础,所有的地理要素,要按经纬度或者特有的坐标系统进行严格的定位。④由计算机系统支持进行空间地理数据管理,并由计算机程序模拟常规的或专门的地理分析方法,作用于空间数据,产生有用信息,完成人类难以完成的任务。⑤地理信息系统从外部来看,它表现为计算机软硬件系统;而其内涵确是由计算机程序和地理数据组织而成的地理空间信息模型,是一个逻辑缩小的、高度信息化的地理系统。信息的流动及信息流动的结果,完全由计算机程序的运行和数据的交换来仿真。

2 地理信息系统应用与智慧城市测绘中的意义

①推动智慧城市智能服务延伸:从属性上分析,在智慧城市建设中所面临的内容较多,具有复杂性,加强对地理信息系统的应用,可以打造信息联通平台,也能从根本上突破地理条件、环境因素所带来的一系列影响,为城市建设提供相应的服务^[3]。②智慧城市的建设离不开社会的发展,所以加强对地理信息系统的应用,不仅能够推动智慧城市测绘

的高效性,也能实现人性化服务,在当前信息化水平的提升下,智慧城市建设中离不开测绘位置服务系统、时空信息服务系统等,而这些系统也能够推动各项工作的有序开展,实现城市建设的高效性。比如时空信息服务系统可以提供地图查询,推动智慧城市在后续管理、建设中形成一体化。当然积极扩大地理信息系统的应用范围,也能保证智慧城市建设中资源分配的科学与合理性,提升智慧决策服务。比如可以通过遥感与卫星定位分析城市建设系统的要素,推动智慧决策的可行性与全面性。

3 地理信息系统应用在智慧城市测绘中的内容

3.1 结合无人机航空摄影测量技术

就目前而言,在不断升级改造背景下智慧城市测绘中地理信息系统的应用方法呈现出多样性,其中较为普遍的便是无人机航空摄影测量,该项技术借助无人机,通过搭载传统相机拍摄获取大量图片数据,大量图片数据可以及时输入到相关地理信息系统软件,便于后期测绘工作的开展。在智慧城市建设过程之中,要从现实出发,应用新技术的同时,还要注重硬件的性能,快速获取高分辨率的图片,如此才能从根本上满足测绘工作的要求。值得注意的一点,通过相关地理信息系统软件的处理可以快速生成遥感影像图,对及时了解城市地貌现状变化提供了很大帮助。

3.2 结合倾斜摄影测量技术

作为当前较为新颖的测绘技术,实现了遥感技术、空间技术等相关技术的整合,主要在飞行平台上安装多个摄像装置,能够从不同的角度出发,拍摄测绘目标,及时传输数据,进行模型构建。在倾斜摄影测量技术应用过程中需要注意,①获取的数据量巨大,要保证图像的分辨率要满足基本的要求,提高其精度,对比度也要符合基本条件。②除图像满足基本要求外,每一个图像的位置空间信息的精度对建模成果质量也尤为关键。在与传统测量技术的对比中可了解到,倾斜摄影测量离不开地理信息技术的支持,通过相关地理信息系统软

件对大量数据的分析、整合与处理等,可以快速构建城市三维模型,打造城市三维空间地图。

3.3 结合传统卫星遥感技术

就目前而言,在诸多行业中卫星遥感技术均得到了有效的应用,其中不管是城市规划、土地执法、农业生产等各方面,卫星遥感技术应用优势明显。通过高分辨卫星遥感技术可以及时掌握地面变化的现状,结合GPS定位系统以及地理信息技术以实现智慧城市建设中各方面的整合。

3.4 结合LIDAR技术

现如今,在传感器设备中LIDAR技术的应用较为普遍,是针对激光波段加以分析,并计算激光回波的信息数据,结合地理信息技术精确应用于城市各个角落。在当前智慧城市建设过程当中,要对城市的内部水体等环境治理进行全面评估,结合地理信息系统,可实现高效处理数据,且可对获取的信息内容进行分析与应用,充分推动智慧城市在环境治理方面的建设。

4 智慧城市建设中地理信息系统的表现

4.1 对地理数据搜集

目前,城市化进程越来越快,与此同时城市功能也趋于智能化,在进行智慧城市测绘中加强对地理信息的应用,要做好数据的搜集分析以及处理,而且还要对原始数据进行客观描述^[4]。单纯的从技术原理上来看,地理信息系统可以将城市实体划分为两部分,其一是有形实体,比如像建筑、街道等,其二是需要连续记录的数据量,如高度、长度等,除此之外,在测绘数据转出方面也包括两种形式,其一是以行业为主的存储,其二是以点线面为主的矢量存储,无论从哪一个角度分析,均可以清楚的认识到地理信息系统,具有一定的数据分析能力,可以加强对空间统计学计算机技术的整合,在智慧城市建设过程中能够对数据进行完善,提高数据的真实性,当然在数据处理方面要想保证数据处理的可行与完善,要遵循属性原则、空间原则,并且还要将主客观属性进行区分,从根本上

保证数据的精准, 或者在测绘中要对数据的属性进行识别, 实现其自动化, 促使数据空间与实体之间的相互关联。

4.2对城市空间分析

在空间分析中需建立于城市中某一特定地理对象的位置与形态特征之上, 对空间信息进行提取、传递, 其中地理信息系统与传统测绘技术相比较, 不仅分析能力强, 而且还能实现数据的分析, 进行地理事物的转换与传递, 也能严格按照地理信息不断创新空间内容, 其中依据内容可以将空间分析流程划分为三点。①在空间分析之前要明确目的与标准, 将其作为参考。②要对地理数据加以分析, 统筹兼顾, 综合考量, 依据相应的标准, 选择合适的方法, 实现精准处理。③对数据进行科学化整理, 得出相应的结论, 制定模型。

4.3即时显示数据

智慧城市的建设离不开测绘, 通过地理信息系统可高效收集与分析庞大的各类测绘数据。在城市测绘中, 测绘人员需要选择多样的符号进行物体地理特征的标记, 然后了解监测对象的密集程度, 通过相关地理信息软件则可轻易实现数据的可视化。应用专业的地理信息软件, 将数据处理后输出到电脑、手机或平板界面上, 比如可以用颜色的深浅表示监测对象的疏密, 或者用线表示道路分布, 用点表示人口居住, 这样能够及时清楚地了解监测对象分布情况与特征, 为接下来智慧城市的建设而奠定基础。

4.4应用于消防救援中

消防是城市功能中的一部分, 与人们的生命财产安全有所关联, 在智慧城市建设中需要合理地选择相应的技术,

提高消防救援的可行性, 使其能够在最短的时间内展开救援, 保障人们的生命安全。地理信息系统的有效应用下, 可以在第一时间掌握地理位置, 也可以明确消防栓的分布, 在出现火灾事故时确定火灾时间与位置, 对周围环境进行分析, 为接下来的救援奠定基础。另外, 加强对软件的应用, 做好建模处理, 通过计算机形成完善的救援应急体系, 形成事故周边人群疏散方案, 以此从根本上降低事故发生的几率。

4.5推动旅游产业的发展

旅游产业已经成为了国内经济第三大产业, 是新时代推动城市化建设的重中之重, 借助于计算机技术打造互联网旅游平台, 扩大信息技术的范围, 保障城市旅游经济效益的提升。在智慧城市测绘中应用地理信息系统可以对城市旅游资源进行分析, 了解分布情况, 也能为城市的观光者提供数据服务, 制定完善的行程路线。

4.6构建数据库

现如今, 在城市发展过程中, 房屋、街道以及电力设施, 无论其数量还是规模均得到扩大, 在统计时如果采取传统的统计方法, 无法提高统计的有效性, 所以为进一步利用数据降低工作人员的工作量, 需要借助于地理信息系统打造全新的数据库, 及时的做好数据的更新删减, 以此实现更好的管理^[5]。

5 结语

目前为止, 地理信息系统广泛应用于: 自然资源管理和保护; 土地、林业管理; 农业和土壤、地质水文分析; 社会经济评价、人文经济地理分析、人口普查和统计分析; 旅游管理; 市政管理;

军事作战指挥、兵力部署、战争模拟; 以及海洋、气象、石油、教育、航空运输、物业管理等等。地理信息系统的应用领域与智慧城市的建设息息相关, 随着地理信息系统功能的日益完善, 人们逐渐意识到其在智慧城市中的巨大潜力。总之, 智慧城市的诞生推动了社会的发展, 将地理信息系统应用于智慧城市测绘中可以提高测绘的高效性, 也能为后续智慧城市发展部署、变革城市管理方式而带来保障, 推动经济的发展。

[参考文献]

- [1]廖俊.基于智慧城市构建中对测绘技术的运用[J].智能城市,2019,5(14):79-80.
- [2]索莹莹.无人机低空摄影测量在城市测绘中的运用探讨[J].居舍,2019,(32):195+151.
- [3]王纯,吴钰.无人机低空摄影测量在城市测绘中的运用探讨[J].居舍,2020,(07):190+164.
- [4]牛建国.测绘地理信息在智慧城市中的作用[J].智能建筑与智慧城市,2018,(09):82-83.
- [5]徐静.地理信息产业的发展前景与地理信息的司法保护[J].现代经济探讨,2015,(12):71-75.

作者简介:

文剑锋(1993--),男,汉族,广东江门人,本科,助理工程师,研究方向:地理信息应用及测绘技术服务。

通讯作者:

蒋猛(1987--),男,汉族,河南永城人,本科,工程师,研究方向:地理信息应用及遥感监测。