

# 大数据背景下, 测绘地理信息的发展与典型应用研究

朱健

湖南城建职业技术学院

DOI:10.12238/bd.v5i1.3660

**[摘要]** 我国当前处于大数据发展环境下, 随着互联网的普及和发展, 信息技术飞速进步, 大数据为技术正向社会各层面不断地融合和深入, 测绘地理信息综合当代众多先进技术, 具有高效、时效、精准的优势, 在各行各业都能发挥重要作用, 尤其是它以测绘技术为基础, 又能为测绘工程开展提供巨大的便利, 促进城乡规划行业的转型调整和创新。测绘作为一项先导性的工作, 它为城乡规划提供基础数据资料, 面对测绘地理数据海量化的趋势, 城乡规划也越来越多地融合了测绘地理大数据的应用。如何将测绘地理大数据搭建成新的数据模型, 为城乡规划提供合理的数据依据, 同时提高数据的利用率, 编制出更加科学、合理的规划方案, 成为现阶段城乡规划工作关注和探索的热点问题。因此本文对测绘地理信息系统在的发展和典型应用进行了研究。

**[关键词]** 测绘地理信息; 测绘工程; 应用

**中图分类号:** TU-02 **文献标识码:** A

## Development and Typical Application of Surveying and Mapping Geographic Information Research under the Background of Big Data

Jian Zhu

Hunan Urban Construction College

**[Abstract]** Under the environment of big data development in China, with the popularization and development of the Internet and the rapid progress of information technology, big data technology is constantly integrating and deepening to all levels of the society. Surveying and mapping geographic information integrates many modern advanced technologies with the advantages of high efficiency, timeliness and accuracy, which can play an important role in all walks of life, especially based on surveying and mapping technology, it can provide great convenience for surveying and mapping engineering, and promote the transformation, adjustment and innovation of urban and rural planning industry. As a leading work, surveying and mapping provides basic data for urban and rural planning. In the face of the trend of sea quantification of surveying and mapping geographic data, it also increasingly integrates the application of surveying and mapping geographic big data. How to build surveying and mapping geographic big data into a new data model, provide reasonable data basis for urban and rural planning, improve the utilization rate of data, and compile more scientific and reasonable planning plans, has become a hot issue of urban and rural planning at the present stage. Therefore, the development and typical application of mapping GIS are studied.

**[Key words]** surveying and mapping geographic information; surveying and mapping engineering; application

### 1 地理信息系统的概念、组成、特点

地理信息系统(Geographic Information System, GIS)是在计算机软硬件系统支持下,通过采集、分析、处理地

表空间数据,建立的地理空间数据库。GIS是解决空间数据问题的技术,理论上可用于任何行业,测绘工程也不例外。因为GIS的空间数据就源于测绘工程成果,再用于工程测绘可大幅度提升

效率。

#### 1.1 GIS的组成

GIS由计算机硬件系统及软件系统、地理空间数据及GIS系统开发、管理人员与用户组成。计算机硬件系统包括主机、

数据输入设备、数据存储设备、数据输出设备。数据输入设备除了计算机一般外设以外,还包括扫描仪、数字化仪、手写笔等。数据存储设备除了硬盘或硬盘阵列以外,还包括数据服务器。数据输出设备包括绘图仪、打印机等。计算机软件系统除了操作系统、数据库管理软件等通用软件以外,主要是GIS应用软件。地理空间数据以地表空间数据为基础,整合了自然、社会、人文等方面的数据。GIS系统开发、管理人员与用户构成GIS系统设计、建设、运行维护、使用的整个阶段相关的人员。

### 1.2 GIS的特点

GIS的特点包括数据来源广泛、数据强关联、数据丰富、拓扑结构复杂、数据更新快等。GIS数据来源可以包含各个行业、领域,按数据类别分为空间数据、属性数据、文档数据、多媒体数据等。数据强关联是指各种数据之间不是无关联的,而是存在很强的关联性,例如空间数据与属性数据直接关联实体的空间属性与非空间属性。数据丰富因为GIS系统包罗万象,而且随着数据的不断更新、累积,既包括现势数据,也同时包含历史数据。GIS能准确表达空间拓扑结构,这为空间查询带来极大便利性,但空间拓扑是十分复杂的,为了保证拓扑关系的一致性,需投入大量资源维护。GIS用于服务城市规划、建设、管理,而城市发展很快,所以GIS数据也必须快速更新。

## 2 大数据背景下,测绘地理信息的发展机会

### 2.1 形成基础性的地理数据

测绘地理信息部门在实际发展过程中,其主要工作和目的是形成基础性的地理信息数据,现在对基础航空摄影合理运用情况下,能够获取较多的遥感影像资料和内容,同时现阶段基础地理信息数据具备丰富性的特点,但同时其自身存在的问题,也就是数据信息虽然丰富,但是利用效率得不到进一步提高,站在整体发展角度,测绘地理信息部门的

数据量非常丰富。当前处于大数据时代发展背景下,能够为测绘地理信息部门提供帮助,在提高大数据信息利用效的同时,能够对数据资产科学合理的运用,促进测绘地理信息部门逐渐实现可持续发展目标,在现阶段发展形势下,国家相关部门与工作人员逐渐提高对地理信息数据重视程度,为公共服务工作顺利开展提供帮助。所以,为满足时代发展需求与标准,逐渐开展地理国情监测工作,完善信息公共平台各方面功能,促进地理信息大数据得到科学合理运用。但测绘地理信息部门在持续发展过程中,对现阶段基础地理信息数据运用,需提高数据信息利用的效率。

### 2.2 提高数据挖掘技术与基础地理信息技术的联系

数据挖掘技术发展水平与基础地理信息技术开发和利用效果之间具有密切联系。依照相关调查数据显示,现阶段地理信息数据挖掘技术的应用,不能够满足开发工作的需求与标准。所以,在这样的情况下,需相关部门与工作人员提高对科研力量的重视程度,针对地理信息数据挖掘工作和基础性理论方面的知识的应用全面分析与研究,确保测绘地理信息部门遥感影像资料逐渐趋向丰富性的发展目标,促进影像获取的理论信息能够充分发挥自身的作用和价值。但现阶段测绘地理信息工程在实际施工过程中,也需提高对信息数据应用工作的重视程度,在对地理国情监测时,选择科学合理国家大局和民生区域,积极落实一些典型应用案例,促进地理国情监测工作能够顺利开展,并针对天地图资源科学合理的开发与应用,对部门实际需求全面分析研究,进一步加强应用系统的开发效果。

### 2.3 有效提高大数据技术在智慧城市中的应用

针对测绘地理信息部门的发展,在智慧城市建设工作,也能够充分发挥其自身的作用和价值,同时与大数据的

发展水平之间具有密切联系,数字城市的发展对于智慧城市的健康发展具有重要作用和意义,现阶段多数人们在日常生活中,都能够逐渐实现智慧化的发展目标,但在开展智慧城市建设工作时,需对大数据科学合理的运用,进一步加强智慧城市建设工作的发展水平。由于现阶段智慧城市发展过程中,传感器数量较多,在这样的情况下,需对大数据技术科学合理的运用,同时与地理位置数据进一步结合,促进数据深层次分析和应用能够充分发挥自身作用和价值。由此可见,地理信息企业在实际发展过程中,通过大数据技术的运用,能够促进地理信息企业满足时代发展需求与标准,确保地理信息企业能够健康发展,为社会经济健康发展提供帮助。

### 2.4 大数据为地理信息企业提供的机遇

现阶段处于大数据发展环境下,逐渐出现一些全新业务模式,地理信息企业实际发展过程中,需提高对大数据重视程度,并对其科学合理的运用,才能够提高其自身在市场竞争能力,在这样的情况下,需将位置服务工作作为实际案例,同时针对大数据作为地理信息企业提供的机会,同时对其全面阐述以及进一步开发使用系统,提高对用户隐私保护工作重视程度,避免遭受到外界环境因素的影响,为地理信息企业健康发展提供帮助。当前地理信息企业实际发展过程中,需相关部门与工作人员提高对大数据重视程度,能够对大数据科学合理的运用,确保能够充分发挥其自身作用和价值,为地理信息企业健康发展提供帮助。

## 3 大数据背景下,测绘地理信息的典型应用

### 3.1 地理信息系统在测绘工程中的应用

#### 3.1.1 信息查询与数据获取

利用GIS系统,只要输入地名即可迅速显示与该地名所有相关的信息,并可

立即在地图中定位。

GIS系统一般支持多种查询方式,利用拓扑关系可找到与目标测区相关的道路、车站、河流等地物,很容易规划出到达目标测区的最佳路线。而且GIS系统支持分图层显示、分区显示等多种方式,方便查询人员获取所需要的数据资料。通过GIS系统了解的信息可以打印出来,也可下载到移动设备中,或随时进入系统浏览。可见,利用GIS能为测绘工程节省大量时间,提高工作效率。

### 3.1.2 数据输入

采集数据是测绘的工作方式,也是任务目标。完成数据采集后要及时存储和处理。实体对象的数据形式包括栅格数据和矢量数据,在测绘初期就要对其进行离散、抽象等一系列操作,还要利用测绘网格宽度及点、线、面等要素对采集数据的分辨率、存储方式等进行监测,以确保数据的可靠性。现在可借助GPS定位确定实体对象各部位坐标数据,然后将实体对象直接输入到GIS系统中作进一步处理,三维实景扫描、数码相机、遥感数据采集后都可以类似方式处理。

### 3.1.3 数据分析与处理

地理数据一般具有空间、时间、属性三方面的特征,空间特征表达测绘对象方位、坐标,时间特征表达测绘对象测绘时间,属性特征表达测绘对象主观属性和客观属性。当使用属性特征时,例如道路与建筑物的测绘,了解路口交通量就是主观属性,而确定路口的道路形状即客观属性。地理数据的属性特征一般存储在文件分配表(FAT表)中或其他表中,后者可通过对象标志符与FAT表发生联系。总之,GIS系统嵌入丰富的属性数据不仅满足不同行业用户需求,也大大方便了测绘工作。

### 3.1.4 图形管理

地图利用点、线、符号、数字、文字等表达各种特征,再加上颜色、疏密等,人们很容易直观理解地图内容。例如以

点表示居民居住情况,点多且密集就表示居住密度大;而线型设施可以用线条表示,如道路边线、通讯线路等;有一定面积的地物可以用面表示,如医院、商场、学校等建筑物。通过这种方式表达地图元素,GIS系统将它们汇总处理,就形成完整的地理空间数据库。GIS系统还可以通过三维仿真图形更真实地再现实地物,当用户浏览地图时就有身临其境之感。再结合多媒体技术,赋予系统声音、动画和视频特效,系统输出效果就会更加逼真。

### 3.1.5 地图制作

GIS系统可以制作电子地图,通过辅助作图模块,不仅有利于测绘人员更形象地展示地图,也为测绘人员制作专题地图提供了方便手段。同时GIS系统还提供了其他有用功能,例如转换图形格式(位图或栅格图矢量化处理)、地图误差纠正、图幅无缝拼接、投影方向转换等功能,可以帮助测绘人员更好地绘制和分析地图,哪怕容量十分庞大的图库管理起来也得心应手。另外,GIS系统也可以外挂测绘人员喜欢用的批处理插件,能够更方便、快捷处理图件。

### 3.1.6 成果展示

输出成果是测绘工程的最终目标,借助信息技术多样化展示成果更是测绘人员迫切需求。通过三维GIS技术更好地展现测绘成果,例如利用透视分析法分析地形,能展示被遮挡或不通视地物、场景,让业主更直观了解空间状态。再如将成果制作成三维动画,并加入推拉镜头、漫游平移、突出闪烁、运动动画等特效,弥补二维图形不够直观、形象的不足,在表现建筑施工、道路桥梁建设、采矿等场景能达到很好的效果。

3.2 测绘地理大数据在城乡规划中的应用

结合测绘地理大数据技术,选取和城乡规划设计业务所需求的GIS、CAD和BIM三种数据源,利用GIS系统强大的分析功能开展融合、集成和创新,为城乡规

划工作带来的巨大变化。

### 3.2.1 三维规划仿真系统

通过收集区域的地形地貌、地质水文资料以及常住人口、经济、历史文化等数据,开发建设了一个可交互、可视化的三维规划仿真系统,该系统开展城市交通模拟、城市空间形态和城市景观优化等其他方面的论证,给规划项目的选址和定案构建出了高效科学的辅助决策平台,取得了良好的效益。

3.2.2 三维地理空间下的城市竖向规划

城市用地竖向规划属于城乡规划编制中的一项重要内容,规划者可以把城市竖向设计的实际需要作为一个出发点,来构建出三维地理仿真环境,集成并融合测绘地理的多源数据,来研究场地设计、用地因子评价、综合管网以及路网优化等内容,同时参考其他几项关键技术,比如协同设计框架、参数化驱动的三维建模、渐进式规划设计等,来完成基于三维地理空间环境下的城市用地竖向规划方案。测绘地理大数据下的城乡规划具有GIS特性,集成的数据明显增强,可视化、直观性较好,在众多规划方案中设定有多个评价因子,同时支持开展综合复杂的评价因数,特别表现在大区域规划方案的调整和优化中,效率大大提高。

3.2.3 结合规划条件迅速生成多种规划方案

三维空间下,参照规划项目的设计要求创建三维城市设计规则库,再充分利用规则库,综合采用张量场、L系统、形状文法等方法快速生成各种建筑布局、路网、城市风貌等三维规划方案,同步开展通风、日照、通视等优化指标输出,实现对任意地理小单元环境下设计成果的评价和分析,辅助设计师做出选择,为法定规划和城市设计提供充分的参考意见,不仅节约了人力物力和成本,而且可初步实现城乡规划的工业化生产方式。

### 3.3 其他领域的应用

(1) 利用航空、卫星等遥感技术手段获取现实性强的分辨率影像, 通过影像处理和生成, 得到符合要求的正射影像。收集地理国情普查数据、地名数据、行政数据等地理数据, 提取教育、医疗、交通、水洗、地名、界线等相关要素, 叠加到正射影像图, 形成精准扶贫工作底图。收集贫困县、贫苦村、贫困户、搬迁户、安置点等扶贫目标数据, 收集产业、旅游、矿产、土地、特色产品、生态、政策等资源数据, 通过到县、到村、到户采集上述数据中的相关属性信息, 并精确定位至高清影像图上。必要时通过无人机拍摄全景影像或相机拍照。在上述数据的基础上建立地理数据库和扶贫专题数据库。根据数据库, 开发精准扶贫管理云平台系统, 提供查询、统计、分析、决策等服务。

(2) 随着地理大数据产业链的形成, 地理大数据的应用成为其中主要的一环。地理数据的交易按数据类型可以划分为: 地理数据、轨迹数据、空间数据

三大类。地理直接或间接关联着相对于地球上某个地点的数据, 包括自然地理数据、土地覆盖类型数据、地貌数据、土壤数据、水文数据、植被数据、居民地数据、河流数据、行政境界和社会经济数据等。其特点是数据体量大较为规则化变化较慢; 轨迹数据通过GNSS等测量手段以及网络签到等方法获得的用户活动数据、个人轨迹数据、群体轨迹数据、车辆轨迹数据。可用于反映用户的位置和用户的社会偏好。来源主要有各类导航数据智能手机数据物流数据等等。特点是数据体量大、信息碎片化、准确性较低、半结构化等; 空间媒体数据包含位置因素的数字化的文字、图形、图像声音、视频影像和动画等媒体数据。地理大数据的交易不仅对地理行业有推动, 而且因为行业特点还会对金融、电信、医药、零售、交通、农业等许多领域的应用产生积极影响。

### 4 结语

通过大数据时代健康发展, 能够为测绘地理信息工作开展奠定坚实基础。

针对大数据技术的重要性有一个正确的认识, 建立科学合理的规划方案, 针对地理信息数据的开发和应用问题, 全面分析研究, 进一步完善地理信息数据内容, 充分发挥其自身的作用和价值, 促进大数据技术发展, 为测绘地理信息工作实现可持续发展目标提供帮助, 最终实现可持续发展目标。

### [参考文献]

[1] 蔡晶. 大数据时代的城乡规划与智慧城市建设探究[J]. 住宅与房地产, 2018, (28): 228.

[2] 袁彬彬. 刍议大数据及其对测绘地理信息工作的影响[J]. 科技经济导刊, 2018, 26(17): 29.

[3] 李伟. 测绘地理大数据在城乡规划中的探讨[J]. 中国标准化, 2017, (10): 243.

### 作者简介:

朱健(1968--), 男, 汉族, 江西省全南县人, 大学本科, 副教授, 高级工程师, 研究方向: 测绘科学技术。