

# 地理信息系统在测绘工程中的应用分析

卢嘉明

DOI:10.32629/gmsm.v1i3.37

**[摘要]** 随着现代信息技术的发展,地理信息系统不断地完善,全球定位系统、遥感技术及互联网技术都广泛地用于地理系统当中。现代信息技术的发展为地理信息技术提供了重要的技术支持,提高了测绘工程的作业效率和质量,提高了结果的精确度。

**[关键词]** 地理信息系统; 测绘工程; 应用

## 1 地理信息系统概念

地理信息系统, 又称 GIS(见图 1), 其主要功能在于对空间信息进行分析处理, 所以被用于输入、存储、查询、分析和显不地理数据的计算机系统, 利用计算机终端, 准确进行地理定位以及数据动态分析, 最终将空间信息以图形或者数据的形式表达出来。

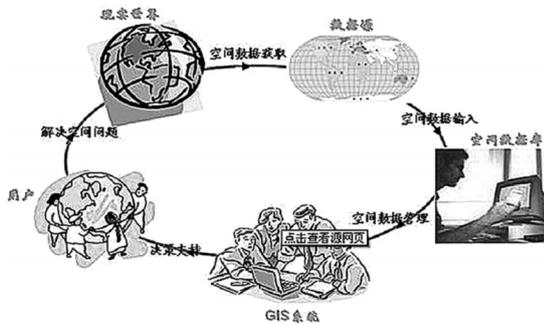


图 1

GIS 技术因其具备上述优点广泛应用于科学调查、资源管理、绘图和路线规划等方面, 同时也是城市测绘中重要的技术支持, 其操作可以概括为以下几点: 第一, 进行空间信息的采集并整理输出, 将采集到的信息转化为有价值的数据库内容, 其管理过程具有较高的空间动态性; 第二, GIS 的研究对象是地理图形, 利用合理的模型进行分析并提出相应决策, 使其成为价值较高的综合性信息系统; 第三, 全程由计算机自动控制, 通过计算机的计算以及模拟功能对地理数据进行管理, 实现各种数据综合化管理。

## 2 地理信息系统的功能特点

### 2.1 数据编辑和处理功能

地理信息系统具有对各种图形进行编辑的功能, 例如建立拓扑关系、图幅的拼接、图形编辑和整饰、投影变换以及误差校正等, 与数据库相连接, 对原图进行处理。

### 2.2 数据采集和输入功能

地理信息系统能够对空间的一些数据进行采集, 像是空间一系列物质的几何拓扑关系、方向、大小等, 能够应用数字拷贝、键盘、数字扫描仪等方式进行输入。

### 2.3 数据的存储与管理

地理信息系统的数据结构主要是矢量数据结构、光栅数

据结构、矢栅一体化数据结构。在数据存储和管理中, 大多数 GIS 系统采用空间分区、专题分层的数据组织方法。

### 2.4 空间查询和分析功能

(1) 地球空间检索: 其中涵盖分析地球空间拓扑叠加以及探索地球空间物体和属性等。

(2) 地球空间的特征: 包括在地球空间存在任何点、线、面或相关的地球空间的图像的相交、相减、合并等, 以及特征属性在地球空间上的连接。

(3) 地球空间模型分析: 像是多要素全面研究、远程研究、网络研究、基于专业的一系列特殊模型的应用研究、三维模型研究、BLFFFR 研究、数字地形研究等。

### 2.5 可视化表达与输出

通过中间处理, 最终结果以可视化形式出现。屏幕显示的对象与方式, 图形与数据, 可根据具体的要素信息密集程度进行屏幕显示。GIS 小仅可以输出全要素地图, 也可以按照各种用户的需求, 分层输出各种专题图、各类统计图等。

## 3 分析 GIS 在工程测绘工作中的应用

### 3.1 采集数据

(1) 矢量存储主要是利用几何图形的点、线、面等来表现出客观存在对象。

(2) 栅格存储包括了单元存储的列与行, 单元存储唯一值, 这种方式在确定栅格数据集的分辨率时主要是利用地面单位网格的宽度来进行的在地理信息系统当中, 空间数据能够通过其他的附加数据来实现非空间数据的存储。在传统的测量当中, 数字信息的产生主要是通过扫描聚脂薄膜地图以及现有的数据视线的。但是在地理信息系统当中主要是采用全球定位信息系统来灰雀位置坐标, 之后将接受的数据传入系统中对其进行处理和分析。地理信息系统的数据收集也可以通过遥感技术实现。在测量作业当中, 地理信息系统的很多平台都具备传感设备, 其中, 重点涵盖摄像机、激光雷达等, 其传输设备间互相联系, 而且还跟航空器、卫星等处理数据的平台相统一, 选用航空图片, 以及选用其特征, 再通过三维技术捕捉数据, 最后在拷贝系统当中传输捕捉的系统, 从而得到测量的数据信息。

### 3.2 数据转换与处理

通过数据处理软件来处理 and 编辑数据, 以实现数据的预处理是地理信息系统数据处理的主要模式。地理信息系统的

软件能够自动的识别不同属性的数字化空间数据之间的关系,并且连接复杂空间的实体。其主要是针对箱梁数据以及临近或是包含的关系进行数据分析,但是在进行向量数据分析的过程中需要拓扑正确这一条件的支持。在转换数据的过程中,可能会在控制测量的环节出现交叉点与线分离的现象,导致测量结果的准确度降低,同时如果是原地图上存在污点的话也会影响到结果的精度。若是用地理信息系统就不需要谈心此类的问题,主要是因为该系统能够自动清除。但是在进行数据转换时,需要将数据转换为系统可识别的格式,这需要利用数据重建才能够实现,从而保证不同数据源之间的兼容。在进行数据转换以及处理之前要做好坐标投影的变换整合处理,从而保证模型的适用性。

### 3.3 GIS 系统空间分析

从本质上来讲,地理信息系统中采集数据和转换数据都是预处理数据的范畴,在预处理完数据之后就应在地理信息系统中认知地计算和探究图形数据,进而描述空间物体的位置。作为地理信息系统中心功能的空间分析具备比较复杂的处理过程。地理信息系统的空间分析重点在于有效地统一地球物理学、经济学、地理学、其它学科,以及结合空间统计学、拓扑学对空间的组成进行探究,进而认知与取得空间数据,方便模拟与预测。

### 3.4 测绘应急数据快速处理技术

测绘应急流程(见图2)中,所获取的原始数据,需要通过必要的加工处理工序,制作成易于识别应用的图件,在遥感影像一体化测图系统、应急快速制图系统以及各种专业测绘软件的支撑下,将多种类、多来源、多格式的应急数据进行数据融合,形成应急测绘数据成果。

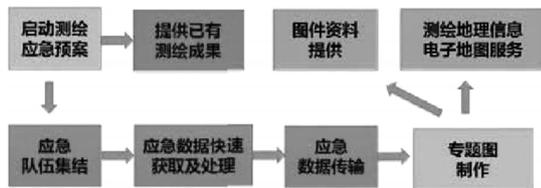


图2 测绘应急流程图

(1) 遥感影像一体化测图系统。该系统主要是以摄影测量技术为基础,从序列影像中,恢复物体的确切位置、形状、大小等信息,从而加快对获得空三加密成果、点云、全景图、三维模型和DEM/DOM等数据的处理。其主要过程包括正射校正、影像融合、图像拼接、色彩调节等。

(2) 应急快速制图系统。该系统能够以现有数据成果为

基本前提,然后结合测绘应急过程中所获取的相关数据,从而快速对采集数据中的关键地物进行数据提取,在编辑后与现有数据进行数据融合处理,最后通过快速注记、符号化与地图整饰得到应急图件。

### 3.5 虚拟现实应急

作为一种新型测绘技术的虚拟现实技术立足于计算机,对一种虚拟的三维空间进行模拟,其能够给应用者带来触觉、听觉、视觉上的模拟,进而让其可以实时地判断事物的现状。在此过程当中,系统根据测绘数据融合、测绘数据采集制作三维的电子地图。对于应急演练而言,该技术创设了一种新型的模式,可以在虚拟的情境中模拟场地事故,对一系列的事故现象进行人为地制造,让参与演练的工作人员积极地响应。如此的演练体现了培训和演练的功能,也减少了成本的投入。这个系统可以模拟和分析事件,而且虚拟现实技术跟其它技术相统一,能够发挥更大的实际作用,像是跟室内定位系统、GPS系统相集成,在虚拟现实情境当中呈现救援者的位置信息,方便救援指挥与救援方案的制定;跟物联网监控视频的信息相集成,能够通过三维情境对视频信息进行查看和调用,以深入把握场地的实际现状。

## 4 结语

总之,在测绘工程当中,传统的测量方式已经不能满足其需要,地理信息技术这一新的自动化测量技术不仅满足了测绘的需要,同时还提高了测量的精度。由于该系统强大的信息收集以及处理的能力,已经广泛的应用与测绘工程当中,随着经济的发展信息多元化以及结果多维化是其以后发展的主要趋势。

### [参考文献]

- [1]黄张裕,徐佳,刘志强.面向信息化测绘的实践教学体系构建[J].测绘工程,2014,(11):37.
- [2]宋会霖,彭劭为,时敏.测绘管理中地理信息系统的应用[J].江西建材,2014,(12):57-58.
- [3]崔俊生.地理信息系统和遥感结合的现状与发展趋势[J].投资与合作:学术版,2014,(11):39.
- [4]武广甫.剖析土地测绘中地理信息系统的应用[J].信息化建设,2016,(09):52.

### 作者简介:

卢嘉明(1985-)男,辽宁建平县人,本科学历,测绘工程师;研究方向:测绘工程。