

Analysis of the Advantages and Application of Gis in Urban Planning Drawing

Zhenxing Liang² Haishun Wang¹ Jianpeng Guo¹

1. China Color Blueprint Technology Co., Ltd., Beijing, 101300, China

2. Hebei China Color Surveying and Mapping Co., Ltd., Sanhe, Hebei, 101601, China

Abstract

Within a certain period of time, the comprehensive deployment and management of urban economic development, social development, land use, spatial layout and the implementation of various projects is the main content of urban planning work. GIS technology is a modern information technology that integrates virtual reality and 3D visualization functions. It is of great significance to apply GIS technology to urban planning and drawing. Based on this, the paper focuses on a detailed analysis of the advantages and specific application processes of GIS in urban planning mapping, for reference.

Keywords

urban planning drawing; GIS technology; advantage; application

城市规划制图中 GIS 的优势及运用分析

梁振兴¹ 王海顺² 郭建鹏²

1. 中色蓝图科技股份有限公司, 中国·北京 101300

2. 河北中色测绘有限公司, 中国·河北 三河 101601

摘要

在一定期限内, 对城市的经济发展、社会发展、土地利用、空间布局以及各种项目实施进行综合性部署与管理, 就是城市规划工作的主要内容。而城市规划制图是城市规划中必不可少的一个环节。GIS技术是一种集虚拟现实和三维可视化功能于一体的现代化信息技术。将GIS技术应用到城市规划制图中, 具有十分重要的意义。基于此, 论文重点针对城市规划制图中GIS的优势及具体应用过程进行了详细的分析, 以供参考。

关键词

城市规划制图; GIS技术; 优势; 应用

1 引言

在中国城市发展过程中, 城市规划设计是最为重要的一个环节。在传统的城市规划设计工作中, 设计人员往往采用二维平面技术进行制图。虽然这种二维平面制图能够促进城市规划设计的顺利, 但是在社会经济发展速度不断加快的形势下, 这种制图方式也表现出了一定的滞后性。GIS技术的兴起与发展, 不仅为城市规划设计的创新发展提供了动力, 还对传统城市规划制图中存在的问题进行了改善。但是, 如何将GIS技术更好地应用到城市规划制图当中, 为城市规划设计水平的提高提供保障, 依然是一个值得思考的问题。

2 GIS 技术的相关概述

2.1 GIS 技术的应用功能

GIS技术, 其实就是地理信息系统。目前, GIS技术在城市规划设计中的应用, 不仅为城市规划中各类数据信息的分析与统计提供了便利, 还满足了各种有用地理信息的储存需求。GIS技术的应用功能主要体现在以下两方面。一方面, GIS技术的应用, 可以对各类数据信息进行全面的采集、妥善的处理与储存。针对一些空间中的数据, GIS技术可以通过数字拷贝、商业数据等方式进行采集。另外, GIS技术还可以连接数据库, 并在此基础上修改和处理原图。现阶段, GIS技术的主导数据结构有两种: 一种是光栅数据结构, 另一种是矢量数据结构。在对数据进行存储的过程中, GIS技术的应用还体现出了两大功能, 即专题分层与空间分层。另一方面, GIS技术的应用, 还具有可视化输出和表达功能。即GIS技术可以通过可视化的方式, 将数据处理结果显示出来。同时, GIS技术不仅可以对包含诸多要素的地图进行输

【作者简介】梁振兴(1982-), 男, 中国河北玉田人, 硕士, 高级工程师, 从事测绘工程研究。

出,还可以对能够满足用户使用需求的数据和图表进行输出。

2.2 GIS 技术的应用特点

2.2.1 数据测量精确度高

在城市规划设计过程中,会使用到大量的传统测量方法。但是,无论哪一种测量方式,测量结果都存在误差。无论是人员的操作方式,还是操作数量程度,都会对测量结果的精确性产生影响。与传统的测量设备相比,现阶段的卫星拍摄技术的精度控制水平非常高,已经可以在 100km 以上的太空区域,清晰地拍摄到地面上的一只蚂蚁,既不存在人为操作误差,也可以保证最终获取数据的精确度。

2.2.2 外界影响因素干扰低

在传统的城市规划设计中,一些项目测量工作的开展,很容易受到地形、地貌以及气候等因素的影响。尤其是城市规划设计中,如果包含高原或者山区等地,测量工作的开展还会面临更大的阻碍。另外,大风、暴雨等恶劣天气条件,也会对测量工作的开展产生影响,对项目施工控制产生影响。在这种情况下,如果使用 GIS 技术,那么整个测量过程就不容易受到这些外界因素的影响。因为 GIS 技术的应用,主要是在大气层外部展开测量,且工作人员只需要将发射接收一体设备放置到规划好的测量位置,就可以高质量高效率地完成相关测量任务。

2.2.3 测量效率高

在城市规划设计工作中,如果采用传统测量制图方式,需要经过调平、调节、观测和估读等一系列环节。而 GIS 技术的应用,不仅可以最大限度上省略这些环节,还可以将外界因素的影响控制到最低,并保证最终测量制图精度。尤其在对城市中的地形地貌进行勘察时, GIS 测量仪的应用,还可以在短时间内将目标区域内的地形图绘制出来,效率非常高。

3 城市规划制图中 GIS 技术的应用优势

3.1 增强城市规划制图的时效性

大量的应用实践经验可以证明,将 GIS 技术应用到城市规划制图中,可以明显提高制图工作的时效性。GIS 技术的应用有其特定的规则,而这种应用规则由技术人员设置,且可以随时根据工作环境的变化,而进行应用结果的分析与调整。现阶段, GIS 技术的应用功能比较完善,可以直接借助卫星技术的辅助,分析出地理环境变化对城市规划制图工作的影响。图 1 为 GIS 与城市规划之间的关系。

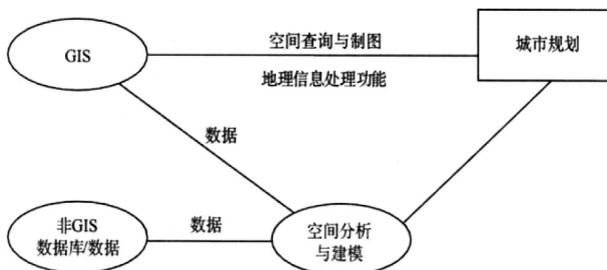


图 1 GIS 与城市规划之间的关系

3.2 减少测绘制图人员的时间消耗

目前,测绘制图已经渗透到了社会经济发展的各个领域当中。在测绘制图工作中, GIS 技术的应用非常突出,可以明显减少测绘制图人员的时间消耗。因为 GIS 系统主要由计算机系统构成,操作过程非常简单、快捷。计算机本身所具有的计算量大、计算效率高等优势也能够完全体现出来。所以,将 GIS 技术应用到城市规划制图当中,不仅可以减少测绘制图人员的时间消耗,还可以减轻测绘制图人员的工作任务量。

3.3 减少测量制图的失误

GIS 技术的应用可以最大限度地保证测量结构的准确性,且不存在操作失误现象。在具体的测绘制图过程中,工作人员对 GIS 技术进行合理的应用,不仅可以保证测绘结果的清晰性与明确性,还可以提升图表着色的合理性。

4 城市规划制图中 GIS 的具体运用

4.1 数据获取和输入

GIS 技术的应用,涉及了很多数据源,如野外测量成果、利用其他技术获取到的数据成果、摄影或遥感图形成果以及既有资料等。虽然 GIS 技术涉及的数据源表现出了多样化特点,但是可以将其归纳为以下两类:一类是地理基础数据,例如地形数据、地物位置数据等;另一类是属性、表格以及描述性数据等^[1]。城市空间数据的获取方式主要有两种:其一,工作人员可以在开展地形勘测工作的时候,利用数字测图技术进行获取,然后再根据相关坐标数据,将数字地形图绘制出来。其二,工作人员可以对既有资料进行分析,然后直接在业内工作中广泛地采集各类制图需要的基础数据,进行图形库的构建,确保图形库中包含属性数据的所有元素。在对数据属性结构进行定义后,对属性与图形元素之间的关联进行确定,就可以对与数据元素有关的数据进行录入。

4.2 数据存储和编辑

城市规划工作的开展,不仅涉及大量的数据,这些数据的形式还不统一。目前,常用的数据主要有三种:第一种是空间数据,第二种是属性数据,第三种是符号数据。在数据库构建过程中,数据存储管理是最主要的步骤之一,与空间数据和属性数据的组织关系极为紧密。另外,无论是数据的存储,还是数据库的管理,都会对地理元素位置、空间关系保持以及数据组织方式等方面产生直接的影响,能够让工作人员直接利用计算机对数据进行操作,降低工作人员的数据理解难度,提高工作人员的数据分析效率。

数据编辑,其实就是对空间数据和属性数据进行组织与修改操作。数据不同,最终涉及的编辑也存在差异。例如,针对空间数据的编辑,就可以对 GIS 技术进行充分的应用,借助 GIS 系统中的各类数据软件,对采集到的所有空间数据进行二次加工与处理,然后利用差异化的方法与渠道进行相关数据库的构建,为数据应用与数据分析提供保障。对

GIS系统中提出的设计要求进行分析,并以此为基础进行数据组织和修改,直至达到相关要求。

4.3 数据查询和分析

GIS技术的应用在查询与分析功能方面,表现出了突出的优势。可以在现状分析成果的基础上,预测未来的发展趋势,并将其应用到城市规划与城市建设当中^[2]。将GIS技术应用到空间分析当中,可以明显提高城市规划中各类基础数据的处理能力,并对未来发展情况进行合理的预测与模拟,确保管理者能够在理性分析的基础上,针对城市规划给出科学合理、切实可行的判断与决策。将空间分析融入城市规划工作中,能够将城市空间之间的相互关系,以一种更为直观的方式呈现出来。

4.3.1 空间数据管理

针对空间数据的管理,主要涉及以下几方面的内容。首先,创建一个基础性文件。其次,按照相关要求和标准,对数据进行更新,并结合用户对于数据的使用需求,对数据进行显示、接边以及统计整合。最后,根据实际需求,在坐标与格网之间进行相互转换。

4.3.2 拓扑关系和制图综合

几何与拓扑关系的应用,可以对空间概念进行有效的度量。与基本空间单元与管的特征为点、线、面和体积。从某种角度分析,空间实体其实就是多个空间单位的组合。这种组合包含两种形式:一种是相同类型的空间单位的组合;另一种是不同类型的空间单位的组合。

4.3.3 规划专题要素的符号化处理

针对规划专题要素的符号化处理,指的是利用特定的符号将与空间对象相对应的属性资料表达出来,并呈现出可视化效果。属性资料主要包含两种类型:一种是定性资料,主要包含名称、类别以及功能等内容,常以字符形式表示;另一种是定量资料,主要包含面积、产值与人口数量,常以数值形式表示。对GIS技术加以利用,可以利用面状充填法、质底法或者范围法来对定性资料进行符号化处理;可以利用点值法与分级统计图法对定量资料进行符号化处理。在具体的处理过程中,需要先对土层和相关属性表进行选定,然后再对属性表中的具体项目进行选定,最后再对表达方式进行确定。

4.3.4 缓冲区的生产与分析

所谓缓冲区的生产与分析,指的是根据数据库中的实体,对缓冲区多边形进行自动化构建。GIS技术的应用,不仅可以满足缓冲区的生产与分析需求,还可以对一个具体地物的辐射范围进行确定。针对多边形的重叠与消除,是指对相同地区比例尺对应的不同多边形进行重叠,并在此基础上

形成多个全新的多边形。地质地形图就是最常见的叠加效果。无论是重叠,还是分离,都是非常重要的操作,离不开相关人员的亲自操作或指导。

4.3.5 自动制图

储存到数据库中的数据主要包含以下几种:第一地形数据,第二环境数据,第三人口数据,第四交通数据,第五资源数据。GIS技术的应用,可以对这些数据进行及时的更新处理、增加处理或者删减处理。GIS技术中的制图功能,还可以在图形编辑完成之后,结合用户的需求,对数字图形进行整理修饰,利用特定的符号、颜色以及注记将图形显示出来,或者直接利用绘图仪进行图形的输出。GIS技术的应用,不仅能够呈现出包含各种要素的地图,还可以根据相关要求,以专题图的形式对这些地图进行分层输出。在可视化表现方面,GIS技术的应用能够在现有空间数据的基础上,利用可视化模型转化为能够被人们理解的图形或者图像。虽然在计算机中储存的数据信息属于无形事物,但是人们已经习惯了使用这些数据信息进行相关要素的表达。

4.4 规划模拟和虚拟现实

所谓规划模拟,指的是利用可视化方法将规划方案模拟出来,然后再通过扩展分析与指标统计的辅助,确定出最适合的城市规划方案。虚拟现实,则是现阶段最先进的一种科学技术,具有创建虚拟世界,体验虚拟世界的功能。这种技术将计算机技术、传感技术、测量技术、仿真技术以及微电子技术进行了充分的整合,可以最大限度地满足人们实时参与与交互需求。例如,虚拟四维空间,是城市规划中最重要的一项内容,可以将最终的城市规划设计效果更加直观、形象地展示出来,进而及时发现城市规划设计中存在的缺陷与问题。另外,虚拟现实还可以将人们放置到虚拟的三维环境当中,通过动态化的交互,让人们对城区规划效果进行全方位、多角度的审视,并采取针对性的措施进行规划成果的优化与完善。

5 结语

综上所述,GIS技术在城市规划制图中的应用优势非常突出。但是,在时代不断发展,城市规划制图要求不断提高的形势下,只有对GIS技术进行更为深入的研究和分析,才能够将GIS技术的应用潜力充分挖掘出来,实现城市规划制图水平的持续提高。

参考文献

- [1] 刘雅志.分析城市规划制图中的GIS应用[J].建材与装饰,2020(7):80-81.
- [2] 王婧,包格日乐图.分析城市规划制图中的GIS应用[J].建筑工程技术与设计,2020(13):371.