

地理信息系统在城市规划测绘中的应用

丁波 李微 付文赛

云南地矿工程勘察集团有限公司 云南 昆明 650041

[摘要]在现代化城市规划建设中,应用了很多先进的测绘技术,地理信息系统的出现,为城市规划与建设提供了技术支持,该系统通过数字化的表达方式,为构建城市建设景观模型、地图模型、场景模型等提供了全新的方法。同时也满足了城市数字化发展的需求,为城市测绘、城市规划、城市建设提供了更加精确的信息数据。基于此,开展地理信息系统在城市测绘中的应用探析就显得尤为必要。

[关键词]地理信息系统;城市测绘;规划;综合分析评价

[DOI] 10.12252/j.issn.2096-6261.2021.08.1490

引言

地理信息系统主要内容是可以对空间信息进行准确分析,有效储存、搜索收集到的数据,此系统是随着信息技术的成熟而出现的,能够方便人员操作,提升工作效率。运用计算机能够准确分析数据的具体内容,再以图像的方式表现出来,与传统工作方式相比,其数据更加准确。地理信息系统能够有效划分收集到的数据,这样能够帮助工作人员更好地进行地理分析。现阶段,地理信息系统应用范围越来越广,其能够进行精准定位,并提供较为全面的信息,将地理信息系统应用于城市规划测绘中是未来发展的必然趋势。

一、地理信息系统应用在城市规划测绘中的重要性

1.1 满足城市发展建设需求

当前社会环境下,经济发展迅速,群众的工作生活状况发生了翻天覆地的变化,所以,群众对于城市的规划建设要求变得越来越高。在此背景下,以往传统的城市测绘工作已经无法迎合人们对于高效率高质量的规划测绘要求。只有不断创新、发展高效高精度的城市规划测绘工作,实现科学、数字化发展目标,才能突破这一困境,适应城市发展的需要。地理信息系统的出现和应用,正是城市规划测绘创新的表现,其可以在短时间内对地理分布数据进行收集、储存、管理以及运算等操作。和以往的人工测绘技术对比来看,此技术拥有的数据定位信息,能够让工作人员全面掌握多种不同的地理环境,由此增加城市测绘的准确性。

1.2 提供丰富多样的数据功能

科学应用地理信息系统,能够对数据进行实时动态化的更新,并施以有效管理,实现整体城市测绘效率质量的提升,且该系统优点十分突出,具有绘图软件和数据库访问这两项功能。同时,该信息系统还能工作人员提供天气数据信息,使工作人员可以根据天气状况来开展工作,降低天气因素对测绘的影响。与传统测绘技术比较而言,地理信息系统的数据库应用功能更丰富,还能够提供天气信息参考,有利于保持城市规划测绘工作和城市发展需求的统一,提升测绘效率和精准性。

二、GIS系统的功能

2.1 采集、编辑数据。GIS系统对数据进行抽象,利用采集以及编辑数据的功能,使各种地理要素转变为系统中的代码以及坐标。

2.2 存储、管理数据。GIS数据库涵盖大量数据,该系统除了存储数据以外,具有管理数据的功能,主要有数据更新及维护、开窗及接边操作、依据属性对空间物体以及位置进行检索、依据空间位置检索物体及属性、访问及提取数据以及定义空间数据库等功能。

2.3 处理、变换数据。GIS涉及各种类型的数据,为了保

证数据统一、规范,GIS具有数据处理的功能。数据处理的功能主要包括变换数据、重构数据以及抽取数据等。

2.4 空间分析及统计。这一功能可以辅助确定地理要素之间的空间关系,能为用户灵活解决各种问题提供极大帮助。空间分析及统计功能主要包括缓冲区分析、拓扑叠合、数字地形分析、空间集合分析等。

2.5 产品制作演示。地图地形输出的表现形式包括立体图、等值线图、晕线图、点值图、动线图以及符号图等。

三、GIS辅助城市规划决策

3.1 比较分析。GIS对城市结构的时空序列变化、时间序列变化进行对比分析,发现结构模式以及关联性。通过比较分析,反映城市结构要素变化情况,同时反映出城市结构要素在空间分布、空间位置上的变化规律,帮助规划人员从空间关系、空间分布、空间位置以及数量等方面把握城市空间发展的机制以及规律,明确城市发展的趋势。

3.2 预测分析。预测分析采用GIS软件建立预测模型,与城市发展规律相结合对未来一段时间城市的经济、用地、人口等方面的空间分布变化、数量增长情况进行研究,分析可能弧线的问题。基于预测分析制定出相应政策措施、规划方案引导城市要素在空间上合理组合、布局,为城市可持续发展提供保障。

3.3 统计分析。通过GIS的统计分类功能以及空间查询功能,采用主成分分析、相关分析以及回归分析等方法对数据库属性的相关性以及函数关系进行确定,应用频率统计、多因素交叉分析以及单因素统计等。

3.4 优化分析。城市规划与环境、经济、社会等多方面因素均相互影响,优化分析利用GIS综合、转化大量规划数据,充分考虑各种因素对规划方案的影响,取得发展目标、规划方案的相对最优。例如,对环境质量评价、规划设计方案、城市功能区划分以及规划选址等进行优化分析。

3.5 模拟分析。对城市系统而言,无法直接预见城市规划方案对城市造成的影响。将虚拟现实技术与三维地理信息系统结合,通过可视化的方法,模拟规划方案实施过程。通过统计指标、扩展分析等从模拟结构中,分析实施城市规划方案实施后对城市的经济发展、人口分布等造成的影响,分析城市的空间结构、形态等。联合使用多种技术进行模拟分析,帮助规划人员直接感知规划方案对城市的具体影响。

四、当前城市规划测绘中GIS的应用

4.1 GIS应用于数据采集。城市规划对数据的精度提出的要求较高,数据时代的当前,城市测绘数据对城市的发展具有基础的作用,城市电子地图是否精确受到数据采集质量的直接影响。对非空间数据进行采集时,要对这些数据进行数字化处理,结合遥感技术以及卫星定位技术。为了保证工作

能够顺利进行,需要抽象化处理数据,储存栅格数据以及矢量数据。因此,技术人员要对数据处理速度进行控制,确保高精度处理数据,发挥GIS系统在城市测绘中的作用。城市测绘过程中,充分利用GIS系统能对城市建筑、城市景观以及城市道路等进行信息的采集,保证数据处理具有较高的精度。为了确保这些需求得到满足,技术人员对测绘数据集进行采集时要对管理标准予以明确,不断提高数据的准确性,对数据采集过程进行控制,减少周围因素对数据造成的影响,确保数据的精度,绘制出精度的电子地图。

4.2 GIS应用于空间查询及量算。

①空间查询。GIS最为基础的功能之一是空间查询,这一功能又可细分为属性查图形、图形查属性以及混合查询。属性查地形是将需要查询的一些属性条件输入系统中,在系统中查询所有能够满足条件的地理位置。例如,通过中国人口信息系统查询城市人口超过1000万的城市,主要是在属性库中完成,通过SQL操作进行结果的查询,根据属性以及图形之间的对应关系在图上显示出选定实体的位置。图形查属性输入图形的空间位置,对相关属性信息进行查询。例如,根据鼠标选定的空间位置,或者通过多边形、圆形以及矩形等确定空间范围,由系统查出相应范围或该位置的属性以及空间实体,显示其属性列表并进行统计分析。这种查询首先需要通过空间索引确定空间实体,其次利用属性库与图形库的连接查询属性列表并显示。

混合查询比以上两种查询都更加复杂,查询时输入条件通常是空间范围、属性条件的结合。例如,查询同时满足数个条件的县城,要求位于某区域、距离某条公路在10km以内、人口数量超过50000等人。这种查询要结合属性特征、空间关系来进行,具有较强的复杂性,需要综合使用多个命令。

②空间量算。距离量算:应用比较多的是几何意义的距离,采用栅格结构、矢量结构都能很容易实现。但在实际生活中,旅行的距离不仅与几何距离有关,还与运输工具性能以及路况关系密切,需要考虑从固定点出发在各个方向上的阻力,距离计算中考虑阻力,得到的结果被称为耗费距离。形状量算:目标物外观多变,因此,难以使用准确的量描述其外观,判断目标是膨胀还是紧凑时比较模糊。几何量算:对点状目标而言,几何量算指的是坐标的量算;对线状目标而言,几何量算指的是方向、曲率以及长度的量算;对面状目标而言,几何量算包括周长、面积等;对体状目标而言,几何量算包括体积以及表面积等。质心量算:地理目标的质心是目标的半径位置,通过这一量算可对一些地理分布变化进行跟踪,包括土地类型变化、人口变迁等,同时还能对一些比较复杂的目标进行简化。

4.3空间信息再分类。与地图相比,地图上的数据都已经过专门处理以及分类,GIS所存储的数据则具有原始数据的性质,用户基于不同目的提取、分析数据。当采用不同的分类方法分析数据时,得到的结果会有较大的差异。在分类非空间属性例如性质、产值、性质等时,不对物体的已有属性做出改变,而是依据物体的属性将其划分为不同的类别,可通过改变图例表现以及聚类分析法、层次分析法、主成分分析法等实现。

4.4缓冲区分析。缓冲区分析是GIS基本又重要的空间操作功能。这一功能可以解决学校、医院、银行、邮局以及商场等公共设施的服务半径,用于处理航运河道、公路以及铁

路等对其经过区域经济的影响程度分析等。进行缓冲区分析时,矢量数据结构应用最多,有时也使用栅格结构。

4.5叠加分析。叠加分析建立统一空间参照系统,每次叠合相同地区两个地理对象的图层,形成多重属性特征,或建立不同地理对象的空间对应关系。

4.6邻域分析。这一功能被称为窗口分析,其在栅格数据模型中应用最多。栅格数据描述的地质要素中,栅格会对周围栅格属性特征造成影响,计算机地学分析要准确、有效地反映这种事物在空间联系的特点。窗口分析建立一个分析半径固定的分析窗口,对栅格数据系统中的栅格点进行均值、极值等统计计算,将这些信息与其他层面信息进行复合分析。

4.7网络分析。网络分析建立在矢量数据上,网络分析的作用在于确定最佳布局中心、选择最佳路径。最佳布局中心是中心覆盖范围中任意一点到中心花费最小或距离最近;最佳路径是起点到终点花费最少或距离最短的路线。网络分析在人们的经济活动、社会活动以及生产活动中均非常重要。

4.8立体式输出应用。GIS系统的应用可实现立体式输出测绘地图,使得绘制方式得到改变,图像变得具有立体感,为人们进行查询提供极大的便利。为了方便人们进行查阅,立体式输出应用时要注意对各方面的技术优势进行整合,对地图绘制的空间以及时间进行科学、合理安排,不断提高绘制的精确性以及准确性。通过地图绘制以及后期的数据处理,确保各种形式的要求得到满足,基于GIS系统支持下的地图绘制,可减少绘制工作人员的工作强度。为了避免后期发生大量修正,技术人员需要对数据输出过程中存在异常的数据,进行仔细地分析以及总结。将日常工作中的检查工作做到位,杜绝失误的发生,不断提高绘制质量,确保立体式输出的要求得到满足。绘制工作人员在利用GIS系统时,要与实际情况相结合,勇于突破限制,不断提高绘制的精度,确保立体式应用的要求得到满足。

五、结语

目前,传统的城市规划测绘技术已无法保证城市测绘工作的质量和效率,还会影响城市后续发展和建设。现将地理信息系统有效地应用于城市规划测绘中,这是一种先进而便捷的系统,不仅能够保证城市规划质量,而且还符合城市发展实际需求,更进一步的推动了城市健康发展。

参考文献

- [1]原鹏,王启礼.城市规划测绘中地理信息系统的运用[J].农家参谋,2018,(17):242.
- [2]李宏斌.地理信息系统在城市规划测绘中的应用探讨[J].民营科技,2018,(07):141.
- [3]黄智涛.城市规划测绘中地理信息系统的运用[J].科技创新与应用,2018,(15):163-164.
- [4]何炜,毕静霞.地理信息系统在城市规划测绘中的应用[J].建材与装饰,2018,(19):223-224.
- [5]庞贤森.试论地理信息系统在城市规划与测绘中的应用[J].智能城市,2018,4(07):98-99.
- [6]吕定平.城市测绘中地理信息系统的建设与应用[J].资源信息与工程,2017,32(06):125,127.
- [7]王瑞丰.测绘新技术在土地规划与管理中的运用探究[J].科学与信息化,2017(023):165,167.
- [8]张林.地理信息系统在智慧城市中的应用研究[J].智能建筑与智慧城市,2017(11):104-105.