

初探新型地理信息系统技术在工程测绘中的应用

李双银 侯彦虎 张会彬

32017部队

摘要: 随着城市化的进程加快, 建筑工程量也随之增大。地理信息技术的发展为提高工程测绘的精确度和效率做出了重要的贡献。其中快速发展的地理信息系统(GIS)能够有效的输入和输出各种空间属性资源, 为数据的采集, 输入以及分析提供了一个精确快速以及有效的科学分析方法。本文主要探讨GIS在工程测量中的优势, 应用以及未来的发展, 为选择工程测量手段提供一点参考。

关键词: 地理信息系统(GIS); 工程测量; 应用与研究

【DOI】10.12254/j.issn.2096-6539.2020.11.349

一、引言

现代的工程建设项目的复杂度大大加重了测量的难度, 一般传统的测量手段已经难以满足现代工程测量项目的要求。随着信息技术的高速发展, 众多新型的地理信息系统技术得到了全面的发展, 其中以GIS地理信息系统为代表的新型技术成功地开创了一个新的现代新型测量技术领域。地理信息系统在工程测量中占据了重要的地位并且在测量方面得到了广泛的应用。特别是近年来在土地规划, 环境保护, 水利电力等领域得到了很好的发展。

二、地理信息系统技术的概念和优势

GIS信息系统是以计算机技术为核心, 收集, 整理, 储存和显示各类地理数据的信息系统。此系统通过计算机将收集到的数据进行建模, 并且可以通过用户的特殊要求来对收集到的数据进行整理和分析, 提供用户所需要的信息。GIS大概可以分为三维和二维两类^[1]。正如名称所示, 二维的GIS系统输出的是二维的平面图形, 而三维GIS输出的是3D图形。二维GIS系统在我国早期的工程测量中发挥了重要作用, 但是因其输出的图形可视化效果差, 渐渐被三维GIS系统所淘汰。GIS是信息系统的一个分支, 它能够娴熟地处理地域参照数据, 比如描述地球表面空间要素的位置和属性的数据。通过标注经纬度和海拔来确定变量的地域位置, 或者根据不同的地理编码系统在GIS系统中事先定位出变量的坐标, 再转化成能被GIS的计算机系统识别的数据库, 最后通过处理系统来将数据库里的数字信息转化成可视的图像。

GIS系统的优势在于对用户数据处理的多元化和精密度。和普通的计算机数据库不同, GIS可以收集不同地理位置的数据来建立地理模型。同时还可以模拟分析来预测空间的变化, 规避风险的同时提供最优方案^[2]。数据库的建立采用分层隔离法。由于地理数据具有相似性的特征, 不同的建筑工程可能会得到相似的数据和信息。分层数据的处理可以最大化的实现来自不同工程的相似数据互不干扰, 这样可以更加清晰和全面的进行后期地理信息的处理。也使得不同工程的施工准确度得到大大提高。GIS系统还具有人机操作界面, 可以保证工作人员随时利用数据库中的数据来绘制图像, 并且由于图像的3D可视性, 可以空间操作图样来显示不同的信息查询结果。此外, GIS高效的信息输出特点使其在提高工作效率上占有很大的优势, 为施工的顺利展开提供了必不可少的技术支持。

三、工程测量技术中地理信息系统的应用

(一) 获取和储存数据

一个工程顺利进行的前提就是获取测量数据。这个关键的环节决定了后续工程的成功与否。GIS系统的数据采集主要通过GPS定位系统来获得, 先读取GPS的定位数据, 再对读取的数据进行分析处理。GIS系统的定位准确, 获得的数据精确度也很高。同时, GIS系统还可以进行空间提示, 以及在获取数据的时候做出辅助决策。

(二) 提供高精度的计算和多样化的结果描述

GIS系统与地球轨道卫星相连接, 通过卫星定位和遥感控

制来精准获取地理信息数据, 可以高精度地绘制大型建筑。GIS的测绘系统是通过卫星信号与测量设备之间的信号自动调节完成, 具有速度快, 精度高等优势, 测量误差基本趋于零。GIS系统的操作也很简单, 基本可以通过提前编程的计算机模块来自动读数, 操作人员只要将GIS系统调至基准点即可, 达到了操作和读数误差也几乎为零的状态。在测量精度方面, 由于目前卫星的强大的定位和捕捉系统, 在目前的测量精度要求下, 几乎可以忽视其精度误差。此外, GIS系统还具有通过事先设定好的检测系统来对测量数据进行快速检测, 排除其中的异常数据^[3]。数据收集完毕后进入整理计算阶段时, GIS系统可以将数据根据信息来源以及等级进行科学的分类, 再用图表的形式将数据以不同的色彩, 纹路表示出来。这样可以让数据分析人员更加直观有效地进行分析工作。此外, GIS系统对存储的数据还可以进行多层面的空间分析, 叠加分析和地形分析。

(三) 输出图像的可视化

通过三维的GIS信息技术与仿真技术相结合, 可以将空间图形信息可视化, 以达到更加立体和直观的表现空间的状态。例如, 在绘制工程三维地图中, 通过建立三维的模型来转化工程建设中获得的数据, 让用户对即将建成的建筑有一个直观的体会。GIS系统的可视化随着数字化测绘技术的发展而得到了进一步的发展, 表现在不仅仅局限于图片或表格的方式来传递信息, 更加可以将空间信息通过声音动画一体化的方式传输, 让用户有身临其境的体验。同时, 也可以加入时间维度, 把数据通过时空立体的方式展现出来^[4]。这种直观立体的展现方式大大提高了后续设计和施工的便利性。

(四) 测量环境资源的配置

除了上面所提及的种种应用, GIS系统还有一个总体的应用就是对海量数据的处理。这就需要GIS系统有强大的硬件和软件设施。硬件方面尤其是服务器需要具有同时处理多个用户信息的要求。软件设备直接决定了系统的稳定性, 要选择足够的宽带, 路由器, 调制解调器等来完善网络环境, 同时还要选择合理的网络协议来确保数据读取的流畅性和上传下载的通畅。除了硬件软件之外, 还应该确保系统有着较强的兼容性和扩展性来延长系统的使用寿命。最后, 系统环境的安全性也要有保证, 才能确保数据不会丢失或损坏。

四、地理信息系统技术的注意事项以及未来发展状态

使用GIS系统需要注意电力的保障, 防止由于电力不足而造成数据收集过程的中断。还需要注意的是, 不要在使用GIS系统时出现强磁场以免干扰无线信号, 和对GIS的设备造成损害。GIS系统让测绘工作变得更加科学和精确。在与卫星系统, 遥感技术以及GPS系统相结合后, 测绘技术由传统意义上的信息获取技术转换成了一个管理层面上的综合技术。未来的地理信息技术很有可能与空间差值分析技术和Citomap技术互相结合起来实现时间空间一体化。

结论

信息地理技术在工程测量中发挥着巨大的作用, 通过利用此系统获得的测量数据具有精密度好, 误差小的特点, 同时GIS系统可以精准处理和加工数据, 以及提供多样的可视化输出手段来直观立体的展示测量数据。GIS系统为工程的实施, 预测以及管理提供了坚实可靠的技术支持。对我国工程测量的发展有着积极而长远的影响。

参考文献

- [1] 李永超, 吴桥军. 新型地理信息系统技术在工程测绘中的应用[J]. 企业科技与发展, 2019(04)
- [2] 张艳辉. 地理信息系统在测绘工程中的技术应用[J]. 建筑工程技术与设计, 2018(18)