

计算机技术在测绘工程制图中的应用分析

Application Analysis of Computer Technology in Surveying and Mapping Engineering Drawing

潘冬子

Dongzi Pan

济南新科润信息技术有限公司 中国·山东 济南 250000

Jinan Xinkerun Information Technology Co., Ltd., Jinan, Shandong, 250000, China

摘要: 随着科技的不断进步, 计算机技术在各个领域的应用愈发广泛, 测绘工程作为其中之一, 也在这一潮流中迎来了新的发展机遇。传统的测绘工程制图方式往往受到时间、空间和精度等方面的限制, 而引入计算机技术可以极大改善这些问题。论文分析了测绘工程制图中计算机技术应用的必要性, 并提出了测绘工程制图中的计算机技术的应用, 包括地理信息系统、计算机辅助技术、遥感技术的数字化应用的具体方法, 在此基础上讨论了计算机技术在测绘工程制图中的融合应用方法, 旨在为推动测绘工程领域的数字化转型提供建设性意见。

Abstract: With the continuous progress of technology, the application of computer technology in various fields is becoming increasingly widespread. Surveying and mapping engineering, as one of them, has also ushered in new development opportunities in this trend. The traditional surveying and mapping engineering mapping methods are often limited by time, space, and accuracy, and the introduction of computer technology can greatly improve these problems. This paper analyzes the necessity of applying computer technology in surveying and mapping engineering mapping, and proposes specific methods for the digital application of computer technology in surveying and mapping engineering mapping, including geographic information systems, computer-aided technology, and remote sensing technology. Based on this, the integration and application methods of computer technology in surveying and mapping engineering mapping are discussed, aiming to provide constructive suggestions for promoting the digital transformation in the field of surveying and mapping engineering.

关键词: 计算机技术; 测绘工程; 地理信息系统; 融合策略

Keywords: computer technology; surveying and mapping engineering; geographic information systems; fusion strategy

DOI: 10.12346/etr.v6i3.9175

1 引言

随着计算机技术的飞速发展和数字化时代的来临, 测绘工程制图领域正在经历深刻的变革。传统的手工制图逐渐被计算机技术所取代, 这不仅提升了测绘工程的效率, 也为制图过程引入了更多创新性和多样性。测绘工程是获取、处理、管理和展示地理信息的重要领域, 对于城市规划、土地管理、资源开发等具有关键意义^[1]。随着地球信息的复杂性和多样性增加, 传统的制图方式逐渐显露出效率低下、数据处理繁琐等问题。计算机技术在测绘工程中的应用能够全面提升测绘工程制图的效率, 通过数字化、自动化和智能化的手段,

计算机技术不仅提高了测绘工程的生产效率, 同时也拓展了地理信息的应用领域。

2 测绘工程制图中计算机技术应用的必要性

测绘工程是地理信息科学的重要组成部分, 而计算机技术的应用在测绘工程制图中显得尤为必要。其一, 计算机技术能够实现自动化和批量处理, 提高了测绘工程中数据处理、图形绘制和设计等工作的效率。与传统手工绘图相比, 计算机制图能够更快速、更精确地完成工作, 通过计算机辅助设计 (CAD) 软件能够以高精度进行图形绘制和编辑,

【作者简介】潘冬子 (1981-), 男, 中国山东济南人, 本科, 从事工程测量研究。

保证了地图的准确性^[2]。数字化处理也减少了人为错误的性,提高了制图的精确性。其二,计算机技术使得不同数据源的信息能够被轻松整合,如地理信息系统(GIS)可以整合来自遥感、地形测量、土地利用等多个领域的的数据,提供全面的地理信息。利用计算机技术,地图可以实现实时更新,及时反映地理空间的变化,动态展示功能使得测绘工程可以更好地应对城市发展、自然灾害等变化^[3]。其三,计算机技术支持大规模数据的管理、存储和检索,构建了数字地理数据库,多样化的数据库不仅方便了数据的存储和维护,也提供了便捷的查询和分析工具,并且计算机技术使得多人同时协同工作成为。通过网络和云计算技术,团队成员可以在不同地点进行实时协同设计和编辑,提高了团队的协同效率。其四,计算机技术在地理信息系统中支持空间分析、统计分析等高级分析工作,为规划、决策提供科学依据。随着数字化技术的不断发展,新兴技术如人工智能、虚拟现实等的应用为测绘工程带来了更多性,提升了测绘工程的创新性和前瞻性。

3 测绘工程制图中的计算机技术的应用

3.1 地理信息系统(GIS)的应用

地理信息系统(GIS)是计算机技术在测绘工程中的一项关键应用,通过将地理空间数据与属性信息相结合,提供了强大的工具来处理、分析和展示地理信息,GIS是一种整合地理空间数据、属性数据和相应空间分析工具的技术系统。其核心思想是将地球表面的现象和事物以数字形式进行建模,实现对地理信息的高效管理和分析^[4]。

测绘工程制图中的GIS应用包括以下几个方面:①图层叠加与可视化效果:GIS允许将不同的地理信息图层叠加,以创建丰富的地图内容。例如,地形图、土地利用图、气象数据等图层可以在同一地图上展现,提高了地图的信息密度和可读性。②实时地图更新:通过GIS,地图可以实时更新,反映最新的地理空间变化。这对于城市规划、土地利用等方面的决策制定提供了实时支持。③距离分析与路径规划:GIS可以进行距离分析,计算地理空间中两点之间的距离,同时还能进行路径规划,为交通规划和物流管理提供支持。④空间统计与热力图分析:GIS通过空间统计方法,对地理数据进行分析,生成热力图,揭示地理现象的分布规律,如人口密度、资源分布等。⑤自然资源管理:GIS在测绘工程中用于管理自然资源,包括土地、水资源、植被等,支持资源合理利用和保护。⑥环境监测与应急响应:GIS可以整合多源环境数据,进行实时监测。在自然灾害发生时,GIS能够提供准确的空间信息,支持应急响应。⑦地理数据库的构建与管理^[5]:GIS构建地理数据库,实现对地理信息的高效存储和查询,提高了数据的管理效率,并且GIS支持将地理数据以图形、表格等形式进行可视化展示,并通过网络平台实现对数据的共享,促进了信息传递和协同工作。

GIS作为测绘工程中的核心技术之一,在地理信息处理、分析和展示方面发挥着重要作用。其应用在地图制图、空间分析、资源管理等方面都取得了显著成果。随着技术的不断进步,GIS在测绘工程中的应用将进一步深化,为地理信息的数字化处理和应用提供更为丰富的工具和手段。

3.2 计算机辅助设计(CAD)的应用

计算机辅助设计(CAD)作为一种数字化设计和绘图工具,在测绘工程制图中发挥着关键作用,CAD软件提供了高度精准的绘图工具,使得绘制地图、平面图等测绘工程图件更加精确,相比于传统意义上的绘图工具,CAD支持自定义符号和标注,使得地图上的信息能够以标准化的符号形式表达,提高了图件的可读性。

首先,CAD可以用于创建精确的建筑物模型,支持建筑物在地图上的三维展示,为城市规划和地理空间分析提供立体视角,且CAD软件可以用于地形的三维建模,呈现地理空间的立体特征,为地形图的制作提供更加真实的效果。其次,CAD允许用户定义符号库,支持自动符号生成,提高了图件的一致性和标准化,并且CAD软件支持多种数据格式的导入导出,方便与其他测绘工程软件的协同使用,在实际应用的过程中允许多用户同时编辑同一工程文件,实现协同设计,提高了团队合作效率^[6]。最后,CAD软件支持参数化设计,使得设计可以根据参数的变化自动调整,提高了设计的灵活性,其本身集成了智能化辅助设计工具,如智能选择、智能推断等,提高了设计的智能化水平。综上所述,CAD在测绘工程制图中的应用使得制图工作更加高效、精确和创新,其功能涵盖了从二维平面绘图到三维建模,从自动化设计到智能设计的多个层面,随着计算机技术的不断发展,CAD软件将继续在测绘工程中发挥关键作用,为数字化测绘工程的发展提供不竭动力。

3.3 遥感技术的数字化应用

在测绘工程中,遥感技术的数字化应用为地理信息获取和制图提供了强大的工具,遥感技术通过卫星、航空器等获取地球表面的图像数据。不同传感器技术(如光学、雷达、红外等)提供多源多光谱的图像,为地物信息提供了多维度的数据,且计算机技术在遥感图像处理中扮演关键角色,包括图像去噪、变换、分类、镶嵌等处理,提高了图像的质量和可用性^[7]。

测绘工程制图中的遥感技术的数字化应用包括以下几个方面:①环境监测与资源管理:遥感技术通过数字化图像对土地利用和覆盖进行监测,支持城市规划、农业发展等决策,并且遥感技术为自然资源管理提供了数字化的手段,包括水资源、植被、土壤等,促进了资源的合理开发与保护^[8]。②地理数据库的构建与管理:遥感图像数字化后,计算机技术支持其快速入库,构建数字地理数据库,为后续的测绘工作提供数据基础,地理数据库的数字化管理使得遥感数据能够被实时更新和维护,确保地理信息的准确性。③空间分析

与应用：遥感图像数字化后，计算机支持对空间数据的多维分析，包括热力图分析、空间统计等，揭示地理现象的分布规律，GIS与遥感技术的数字化融合，实现了更复杂、更全面的地理信息分析与可视化，为制图提供更多元的数据来源。④应急响应与灾害监测：遥感技术数字化应用在灾害监测中具有重要作用，通过实时监测遥感图像，支持灾害评估和应急响应，并且遥感技术数字化数据为灾后重建提供了详细的地理信息，支持规划和决策。遥感技术在测绘工程制图中的数字化应用，通过数字化图像处理、环境监测、地理数据库构建等方面的应用，为制图工作提供了全新的视角和工具，数字化应用使得地理信息更易获取、更准确、更多样化，推动了测绘工程数字化转型的进程。

4 计算机技术在测绘工程制图中的融合应用方法

计算机技术在测绘工程制图中的融合应用方法是通过整合不同的计算机技术工具和方法，以提高制图效率、精确性和创新性。

4.1 GIS与CAD的整合

可以将地理信息系统（GIS）和计算机辅助设计（CAD）进行数据交互，使得GIS中的空间数据可以直接导入到CAD软件中，实现地理信息和图形的一体化，利用GIS构建地理数据库，将地理数据与CAD中的设计数据进行有机结合，为测绘工程提供更全面的数据支持^[9]。

4.2 遥感技术与数字图像处理

利用计算机技术对遥感图像进行数字图像处理，包括去噪、增强、分类等，提高图像质量和准确性，结合遥感技术，通过计算机算法对地物进行识别和分类，并在图上标注，实现自动化的地物标注过程。

4.3 计算机辅助设计与三维建模

可以利用计算机辅助设计软件进行建筑物的三维建模，为城市规划和地图制图提供更直观的空间信息，并在此基础上将计算机辅助设计的自动化功能应用于制图过程，减少人工操作，提高效率和一致性。

4.4 实时更新与动态展示

利用计算机技术实现地图的实时更新，通过传感器、卫星等手段获取最新数据，及时反映地理空间的变化，基于动态地图技术，通过计算机实现地图的动态展示，展示实时交通状况、气象信息等，提高地图的实用性。

4.5 数字化地理数据库管理与应用

可以利用计算机技术整合来自不同来源的地理数据，包

括遥感、测量、土地利用等数据，构建综合性的数字地理数据库，并通过计算机软件辅助对地理数据库进行数据可视化，通过图形、图表等方式直观展示地理信息^[10]。

4.6 云计算与协同工作

采集到的相关地理数据均可以利用云计算技术实现大规模数据的存储和共享，方便团队成员之间的协同工作，可以建立基于云计算的协同设计平台，实现多人同时协同工作，提高团队的协同效率。

5 结语

综上所述，论文深入剖析计算机技术在测绘工程制图中的融合应用方法，旨在揭示其对地理信息处理和制图结果的影响，通过研究计算机技术的应用趋势和新兴技术的涌现，为测绘工程的数字化发展提供实质性的参考和指导。测绘工程制图领域内常见的技术手段包括地理信息技术、计算机辅助技术以及遥感技术的数字化应用，在具体应用阶段可以围绕上述技术的特点进行深度融合，积极采取措施解决问题，以确保计算机技术的应用更加顺利、高效、安全，推动测绘工程向着数字化、智能化的方向发展。

参考文献

- [1] 刘孟瑶.在测绘工程制图中计算机技术的应用探析[J].测绘与勘探,2023,5(1):56-58.
- [2] 王春卫,刘正锋.浅谈计算机数字化测绘技术在工程测量中的应用[J].科学与财富,2017(30):183.
- [3] 郭亚丹,王岩璐.测绘新技术在测绘工程中应用的常见问题及对策研讨[J].中国科技期刊数据库·工业A,2022(4):3.
- [4] 吴思蕴,温立委,张汉春.LISP编程在管线探测工程制图中的应用[J].现代信息科技,2023,7(14):134-136.
- [5] 万海.工程测量质量控制中RTK技术的应用探究[J].地矿测绘,2022,5(2):141-143.
- [6] 王竹梅.测绘新技术在测绘工程测绘中的应用分析[J].中国科技期刊数据库·工业A,2022(5):4.
- [7] 金柱.现阶段数字化测绘技术在工程测量中的应用分析[J].数码世界,2018(4):567.
- [8] 范玉俊.测绘工程测量中无人机遥感技术的运用研究[J].四川建材,2022,48(12):53-54.
- [9] 丁一伦.地图制图技术在地理信息系统数据集成中的应用[J].大众标准化,2022(3):49-51.
- [10] 郭鑫.倾斜三维实景模拟在大比例尺地形图测绘中的应用[J].中文科技期刊数据库(文摘版)工程技术,2022(6):105-107.