

Analysis on Updating Strategy of Basic Surveying and Mapping Geographic Information Database

Junlong Zou

Xinjiang Uygur Autonomous Region First Surveying and Mapping Institute, Changji, Xinjiang, 831100, China

Abstract

With the development of society and the progress of technology, the updating of surveying and mapping geographic information database has become an important link to ensure the quality and timeliness of geographic information data. Based on the analysis of the updating strategy of basic surveying and mapping geographic information database, this paper discusses the methods and strategies of how to update the surveying and mapping geographic information database effectively under the modern GIS environment.

Keywords

surveying and mapping; geographic information database; data quality; timeliness

浅析基础测绘地理信息数据库更新策略

邹君龙

新疆维吾尔自治区第一测绘院, 中国·新疆 昌吉 831100

摘要

随着社会的发展和技术的进步, 测绘地理信息数据库的更新成了保证地理信息数据质量和时效性的重要环节。论文以浅析基础测绘地理信息数据库更新策略为题, 探讨了在现代地理信息系统环境下, 如何有效更新测绘地理信息数据库的方法和策略。

关键词

测绘; 地理信息数据库; 数据质量; 时效性

1 引言

地理信息是现代社会发展决策制定的重要基础, 而测绘地理信息数据库作为地理信息的核心存储和管理系统, 对于保障地理信息数据的准确性和时效性起着至关重要的作用。随着社会的不断发展和技术的迅速进步, 地理信息数据库的更新成为必不可少的环节, 以满足不断增长的数据需求和信息更新的要求。论文旨在探讨在现代地理信息系统环境下, 如何有效更新测绘地理信息数据库的方法和策略。该研究对于制定和实施测绘地理信息数据库更新策略具有重要的理论和实践价值, 有助于促进地理信息行业的发展和应用, 提高地理信息数据的质量和时效性。

2 测绘地理信息数据库更新概述

2.1 测绘地理信息数据库的基本概念和作用

测绘地理信息数据库是指存储、管理和提供地理信息

数据的关键系统, 它包含了各种地理要素、属性和空间关系, 如地图、地形、道路、建筑物等, 见图1。测绘地理信息数据库的建立旨在有效组织和利用地理信息资源, 为决策制定、规划设计、资源管理和应急响应等提供可靠的基础数据支持。测绘地理信息数据库在地理信息系统(GIS)中起着重要作用。它不仅提供了准确的地理数据, 还支持空间分析和模型构建, 帮助用户理解和解决与地理位置相关的问题。通过测绘地理信息数据库, 用户可以进行地图制图、地理分析、空间查询和可视化展示等操作, 为各行各业的决策者、规划者和研究者提供了基础数据和空间智能^[1]。

2.2 数据库更新的重要性和挑战

测绘地理信息数据库的更新是确保数据质量和时效性的关键环节。随着时间的推移, 地理信息数据会发生变化, 如新的建筑物、道路改建、自然灾害等。如果不及时更新数据库, 数据就会失去准确性和实用性, 影响决策和应用的效果。数据库更新面临着一系列的挑战。此外, 更新频率的确定也是一个挑战, 需要在数据变化和成本效益之间找到平衡点。最后, 数据一致性的维护是一个复杂的任务, 尤其是当多个数据源和不同类型的数据集合在一起时。

【作者简介】邹君龙(1978-), 男, 中国辽宁大连人, 本科, 工程师, 从事测绘地理信息研究。

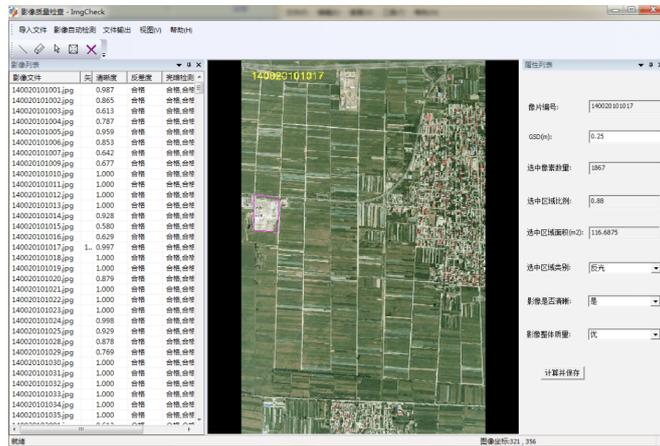


图1 测绘地理信息数据库

3 基础测绘地理信息数据库更新策略分析

3.1 传统的批量更新策略

3.1.1 策略原理和特点

传统的批量更新策略是一种周期性的数据更新方法，通常在一定时间间隔内对整个测绘地理信息数据库进行全面的更新。其原理是通过比对历史数据和新采集数据之间的差异，识别出发生变化的地理要素和属性，然后将变化的部分更新到数据库中。批量更新策略的特点是更新操作集中、一次性完成，适用于相对稳定且变化较少的数据。它可以确保数据库的完整性和一致性，同时减少了数据更新的频率和成本。此外，批量更新策略可以与其他数据处理流程相结合，如数据质量控制、空间分析等，提高整体的数据管理效率。

3.1.2 适用场景和限制

批量更新策略适用于一些对数据实时性要求不高，但对数据准确性和一致性要求较高的场景，如城市规划、基础设施管理等。它可以应用于中小规模的测绘地理信息数据库，对于变化较少的地理要素和属性进行定期更新。然而，传统的批量更新策略存在一些限制。首先，由于更新操作集中在特定时间点，数据库更新周期较长，无法满足实时数据需求。其次，批量更新需要耗费较多的人力和物力资源，尤其是在大规模数据库的更新中。此外，对于高频率和大规模的数据更新，批量更新策略效率较低，无法及时跟踪和反映数据的变化。

3.2 增量更新策略

3.2.1 策略原理和特点

增量更新策略是一种基于变化的数据更新方法，它通过识别和捕捉发生变化的部分，只更新数据库中的这些变化数据，而不需要重新处理整个数据库。它可以大幅度减少更新操作的时间和成本，提高数据更新的效率。同时，增量更新策略还可以与传感器技术和实时数据流处理相结合，实现对动态数据的及时捕捉和更新^[2]。

3.2.2 适用场景和限制

增量更新策略适用于对数据实时性要求较高的场景，

如交通管理、环境监测等。它可以应用于大规模和高频率的数据更新，能够及时反映数据的变化情况。此外，增量更新策略还适用于分布式数据库和移动设备等场景，可以实现数据的异地更新和移动端实时更新。

然而，增量更新策略也存在一些限制。首先，增量更新需要对数据进行实时的变化检测和识别，这对算法和技术的要求较高。其次，增量更新对数据的管理和版本控制有一定的要求，需要建立合理的数据更新机制和流程。此外，增量更新策略在处理大规模和复杂变化的数据时可能面临效率和准确性的挑战。

3.3 基于云计算和大数据技术的增强更新策略

3.3.1 策略原理和特点

基于云计算和大数据技术的增强更新策略是一种利用云平台 and 分布式计算能力进行数据更新的方法。它通过将数据存储和计算任务分布在多个节点上，实现大规模数据的高效更新和处理。该策略利用云计算的弹性和并行性，能够处理海量数据和复杂变化的场景。它能够快速处理大量数据，实现实时或准实时的更新操作。同时，该策略还具备较好的可扩展性，可以根据数据量的增长和更新需求的变化，灵活地调整计算资源和存储容量。

3.3.2 适用场景和优势

基于云计算和大数据技术的增强更新策略适用于大规模数据和复杂变化的场景，如全球地理信息数据更新、自然灾害监测等。它可以应对数据量大、更新频率高和数据处理复杂的挑战。该策略的优势在于提供了高效的数据更新和处理能力。此外，基于云平台的增强更新策略还具备良好的可扩展性和灵活性，能够适应不断变化的数据需求和业务场景。

4 基础测绘地理信息数据库更新策略关键问题 和挑战

4.1 数据采集问题

数据采集是测绘地理信息数据库更新的首要问题之一。数据的来源多样化，可以包括航空遥感、卫星遥感、无人机

影像、地面测量等多种手段。数据的一致性指不同来源的数据在空间和属性上的一致性，而数据的完整性指数据的完整程度和可用性。为了保证数据的质量，需要建立有效的数据采集流程和质量控制机制，包括数据预处理、准确性验证、重叠区域处理等。

4.2 数据更新频率和时效性考虑

4.2.1 更新频率的确定

数据更新频率是基础测绘地理信息数据库更新的关键问题之一。根据不同的应用需求和数据变化情况，需要确定合适的更新频率。对于变化频率较低的数据，可以采用较长的更新周期；而对于变化频率较高的数据，需要采用更短的更新周期，以确保数据的时效性。确定更新频率需要考虑多方面的因素，包括数据的变化速度、应用需求、数据处理能力等。基于历史数据分析、实时监测和用户反馈等手段，可以评估数据的变化情况，从而制定合理的更新频率策略。

4.2.2 实时更新策略的研究

实时更新是基础测绘地理信息数据库更新的一个重要方向。实时更新策略可以实现数据的及时捕捉和处理，以满足对实时性要求较高的应用需求。然而，实时更新面临着数据量大、处理复杂等挑战^[3]。

实时更新策略需要借助传感器技术、数据流处理等技术手段，对实时采集的数据进行实时处理和更新。同时，需要解决数据质量控制、数据一致性维护等问题，以确保实时更新的数据质量和可靠性。

4.3 数据一致性问题

4.3.1 一致性检查和处理方法

数据一致性是基础测绘地理信息数据库更新中的一个关键问题。由于数据来源多样、采集时间不同，可能存在数据之间的不一致性。通过比对不同数据之间的拓扑关系和属性值，可以发现和处理数据的不一致性。同时，需要建立数据一致性处理机制，包括数据融合、冲突解决等，以确保数据库的一致性。

4.3.2 数据一致性维护机制

数据一致性的维护是基础测绘地理信息数据库更新过程中的一个重要环节。随着数据的更新和变化，需要建立有效的一致性维护机制，确保数据库的一致性得到持续维护。数据一致性维护机制可以包括事务管理、版本控制、数据同步等。通过合理的事务管理和版本控制机制，可以实现数据的更新和撤销操作，确保数据更新的完整性和一致性。同时，数据同步机制可以实现分布式数据库之间的数据同步和一致性维护。

5 优化基础测绘地理信息数据库更新策略的思路和建议

5.1 先进的数据采集技术应用

在优化基础测绘地理信息数据库更新策略时，可以积

极应用先进的数据采集技术。随着科技的发展，新一代的遥感技术、无人机技术、激光雷达等技术不断成熟和普及，可以提供更高精度、更丰富的地理信息数据。因此，采用这些先进的数据采集技术可以提高数据更新的效率和质量。

5.2 建立完善的质量控制机制

为了保证数据更新的质量，建立完善的质量控制机制至关重要。这包括数据采集过程中的质量控制和数据更新过程中的质量验证。在数据采集阶段，可以引入自动化的质量控制方法，例如自动数据验证和异常检测算法，以及合适的的数据预处理流程。在数据更新过程中，应该建立质量验证和评估机制，确保更新数据的准确性和一致性^[4]。

5.3 优化数据更新频率和时效性策略

优化数据更新频率和时效性策略可以确保数据的及时性和有效性。首先，需要根据数据的变化特性、应用需求和数据处理能力等因素，合理确定数据更新的频率。对于变化频率较高的数据，可以采用较短的更新周期；对于变化频率较低的数据，可以适当延长更新周期。其次，可以研究并实施实时更新策略，利用传感器技术、数据流处理等技术手段，实现数据的实时捕捉和处理，以满足对实时性要求较高的应用场景^[5]。

5.4 实施数据一致性检查和维护

数据一致性是基础测绘地理信息数据库更新中的重要问题之一。为了确保数据的一致性，可以实施数据一致性检查和维护机制。这包括建立一致性检查算法和方法，对不同来源的数据进行一致性验证；同时，需要建立数据一致性维护机制，包括事务管理、版本控制、数据同步等。通过这些措施，可以及时发现和处理数据的一致性问题的，确保数据库的一致性。

6 结语

总之，基础测绘地理信息数据库更新策略的研究和应用对于地理信息领域的发展和具有重要应用具有重要意义。通过不断改进和优化更新策略，可以提高数据库的质量和效率，促进地理信息科学的发展，为各个行业和领域的决策和规划提供可靠的空间数据支持。

参考文献

- [1] 叶程.基础测绘地理信息数据库更新方法研究[J].经纬天地,2022(5):72-74.
- [2] 王霞,柏永青,丁庆福,等.浅谈山东省新型基础地理信息数据库更新[J].科技创新导报,2019,16(8):3.
- [3] 房龙,姜阳,张大春.地理信息数据库增量更新方法探讨[J].经纬天地,2018(6):3.
- [4] 李斌.浅析测绘地理信息在国土空间规划编制中的应用[J].中文科技期刊数据库(全文版)工程技术,2021(9):2.
- [5] 陈海鹏,韩文立,邱博.瑞士三维地形数据库对我国新型基础测绘建设的借鉴作用分析[J].测绘通报,2021(S1):5.