

# 数据库技术在测绘工程项目数据管理中的应用探索

杨金林 梁缘

陕西天润科技股份有限公司, 陕西西安, 710000;

**摘要:** 本文基于当今测绘工程蓬勃发展的背景, 分析了测绘工程的特点和类型, 阐述了项目数据管理的重要作用, 并探讨了如何构建测绘工程项目数据库及有效应用数据库技术。以创新数据库管理方式, 加强项目数据库建设, 从而全面把控好测绘工程项目中的各项数据, 以提高数据库管理系统的运行效率, 推动测绘工程建设事业的可持续发展。

**关键词:** 数据库技术; 测绘工程项目; 数据管理; 应用

**DOI:** 10.64216/3080-1508.25.05.038

## 1 测绘工程项目数据的特点和类型

### 1.1 测绘工程项目数据的特点

测绘工程项目数据具有以下特点: 一是数据量较大。测绘工程项目中涉及到的地域测量内容较多, 各类测绘技术实施过程中均会产生大量的数据信息, 占据的数据储存空间较大。比如说高分辨率的遥感影像数据可达到数 GB; 二是数据类型较为复杂。测绘工程项目数据类型多样化, 涵盖了多种不同的数据形式, 主要有结构化数据、半结构化数据、非结构化数据等; 三是数据时效性强。测绘工程数据需要根据地理环境情况的变化而不断地更新, 真实反馈出现场的实际情况, 如此才能确保数据的准确性; 四是数据关联性较高。测绘工程项目数据之间具有紧密联系, 其共同支撑了地理空间分析<sup>[1]</sup>。

### 1.2 测绘工程项目数据的类型

从数据用途方面来看, 测绘工程数据类型有这几种: 可被量化计算的数据, 如工作时间、工作量; 可被查询和分类的数据, 如工程项目名称、合同以及委托单位; 用作补充阐释的数据, 如项目延后。

按照信息表达方式, 则可将数据分为三类: 像测绘效果图这种用图片形式表示的数据; 像合同、单据这种用书面文字形式呈现的数据。

## 2 数据库技术在测绘工程项目数据管理中的应用优势

数据库技术在测绘工程项目数据管理中具有较大的应用优势, 主要体现在以下方面: 一是有利于提高数据储存和管理工作的效率。数据库技术中采用了特定的数据结构和数据储存方式, 其能够利用磁盘等储存介质来有序储存海量数据, 一定程度上减少了数据冗余。而且在建设数据库管理系统后, 可根据需求随时添加、删

除数据; 二是加快了数据检索和查询速度。数据库技术中应用了索引机制, 引入了查询优化算法, 其能够帮助相关人员快速检索和查询到需要的测绘工程项目数据; 三是有利于保障数据的完整性和一致性。数据库中通过定义数据的完整性约束规则, 来确保数据的准确性、一致性, 操作数据的时候, 数据库管理系统会自动检查玉树条件, 避免插入错误数据; 四是实现了多用户并发访问。访问测绘工程项目数据的对象并不是单一的某个人, 其需要支持多个工作人员的同时访问和处理, 数据库技术的并发控制机制能够确保多人员操作间互不干扰, 支持多用户并发访问; 五是有利于加强数据安全保护。数据库中运用了多种安全机制, 经过授权的用户才可以访问测绘工程项目数据, 敏感性数据也进行了加密储存, 一定程度上降低了数据泄露概率, 可避免非法篡改数据行为的发生, 保障了测绘工程项目数据的安全<sup>[2]</sup>。

## 3 测绘工程项目数据管理中数据库的构建及功能应用

### 3.1 测绘工程项目数据管理中数据库的构建

在测绘工程数据管理系统的开发过程中, 数据库架构设计需紧密结合测绘工程的具体需求进行定制化构建。基于地理信息系统的特性, 需从三维维度进行技术优化: 在科学规划数据结构与字段属性的同时, 需同步优化空间存储方案, 建立动态数据更新机制, 实现测绘工程数据的全生命周期管理。为提升系统实用性, 应建立规范化的数据采集与更新机制, 采用符合行业标准的轻量化数据接口, 确保数据流转效率与成果输出的时效性。创建测绘工程项目数据库的时候, 应当从以下方面着手:

一是设计数据准备模块。作为数据库建设的基石, 该模块承担原始测绘资料的标准化预处理职能。需建立

多源数据整合机制,对矢量数据、栅格数据、遥感影像、传统纸质图纸等异构数据进行坐标统一化处理,实施元数据标引与空间拓扑校验。通过构建空间数据引擎(Spatial Data Engine),将离散的测量控制点、地形要素等基础地理信息转化为拓扑关联的空间数据集,并按照GB/T 13923-2022标准进行要素分层与属性规范化处理,为后续构建时空数据库奠定基础<sup>[3]</sup>。

二是设计数据入库模块。在完成数据准备工作后,数据管理人员需要对数据资料进行系统整理,并将其存入数据库。针对测绘工程项目,应构建与之对应的专题数据库文件。把准备好的测绘资料数据录入数据库的过程中,务必保证所有档案文件格式统一。合理编辑文件名称至关重要,这需要严格遵循文件属性的相关要求,使文件名称既能准确反映文件内容,又便于后续的管理与查询。数据录入工作完成后,要对数据库内部的数据进行全面检查。仔细排查是否存在错误,一旦发现错误,必须及时纠正。因为任何数据错误都可能在后期的数据运用中产生连锁反应,严重影响数据的使用效果和决策的准确性。

三是设计数据检测模块。准备好数据并将其录入至数据库后,还需要进一步设计数据监测模块,以加大数据检测力度,修正测绘工程项目书中的错误,完善数据库建设。在数据监测模块中,需根据测绘信息的实际情况来开发质量检测系统,分析数据信息的时候以数据库模板、数据为依据。数据监测过程中要先确定数据类型、如数载入设定范围,运用制图工具来绘制检测情况表。同时,需充分了解数据库的运行模式,了解数据库中的数据关系,旨在提升数据库质量。

### 3.2 测绘工程项目数据管理中数据库的功能应用

在测绘工程项目的数据管理工作中,数据库发挥着至关重要的作用,主要具备以下核心功能:第一,数据录入、修改功能。在测绘工程项目推进过程中,大量的新数据需要及时、准确地录入数据库。同时,由于测绘现场的环境处于动态变化之中,为保证数据库内测绘数据与实际情况高度契合,确保数据的真实性和有效性,原始数据也需要根据实际情况进行适时更改。为进一步提升数据库的数据录入与修改效率,在运用数据库技术时,需对相关功能进行优化。一方面,要对储存空间中的各类表格进行合理排序,明确统一的排列标准,使数据分布更加有序。另一方面,应对数据实施归类集中管理,将具有相似属性或用途的数据归为一类,便于后续的查找和使用。在进行数据录入时,端口要与数据库的

不同模块进行有效连接。为确保数据录入功能的可靠性,需进行科学的测试。首先,打开数据库客户端并登录系统,输入录入命令,同时设置好相应的导入要求,如文件格式、数据类型等;其次,密切观察数据库各模块的运行情况,重点判断数据文件的导入实际状况,同时检查网络连接是否正常。若网络出现异常,可能会导致数据传输中断或数据丢失,影响录入效果;最后,完成数据录入操作后,输入结束指令停止录入。查询已录入的文件,判断其是否符合预先设定的要求。若符合要求,即可返回操作界面<sup>[4]</sup>。

修改原始数据的时候,需要先查询到相对应的数据文件,点击修改指令后便可开始修正工作。被修改的数据要匹配相应的数据凭证,提供数据修改依据,以免出现篡改数据现象。测绘过程中无论是录入数据,还是传输数据,都不可脱离项目的实际情况。数据管理人员应当加大检查力度,及时发现人工录入时的数据误差,做好数据修改工作,以保证测绘工程项目数据的精确性。

数据处理、统计功能。在明确数据库设置要求后,可有效处理数据。相关人可通过命令来科学排序数据,并在一定范围内调整数据顺序。完成数据排序后,便能按需查询数据、使用数据。为充分发挥数据库技术的优势,还需要科学统计数据,进一步分析和处理数据。

在数据库技术应用体系中,成图模块通过智能化处理显著提升了数据加工效率。该模块支持工作人员高效整合环境监测数据与工程项目检测成果,并借助专业化图表可视化呈现项目实际状况,在缩短测绘数据处理周期的同时,有效保障了成果的精准度。构建制图模板时,需严格遵循行业规范与技术标准开展作业,确保模板参数设置符合数据属性特征及阈值要求,从而为测绘成果的规范化输出提供标准化支撑。通过科学设定图表类型、配色方案及标注规则,可进一步增强可视化成果的可读性与专业性,助力技术人员快速把握项目关键信息。

数据查询、分析功能。测绘工程项目数据库具有良好的数据查询和分析功能,相关人员可登录数据库系统,进入数据查询模块后按照自身需求检索。查询数据的时候,应当选择适宜的数据查询方式,比如说实施全表查询时可设置查询任务,连接数据库中的表格,然后呈现出所有满足任务要求的数据;实施小范围数据查询时,可设定个性化条件,数据管理系统分析后会将所有满足条件的数据呈现出来供用户参考;实施分组查询时,可识别组别中的信息数据并进行排列,统计小组数据后呈现符合查询条件的数据<sup>[5]</sup>。

数据库安全管理功能。测绘工程项目中的海量数据

都十分重要,需要得到安全保障。相较于传统的数据管理模式来说,数据库的安全管理效果更佳。其通过构建数据库安全模型来管理相关测绘资料,能预防测绘数据泄露。而且引入了先进的安全技术,打造了多边安全系统,设置了不同的数据保密等级,并实时监测数据库的运行状况,可及时发现异常操作,中断危险链接,维护数据安全。

#### 4 测绘工程项目数据管理中应用数据库技术的有效措施

在测绘工程项目数据管理中应用数据库技术时,应当做到以下几点:一是统一数据格式。由于测绘工程项目数据类型较多,经过不同软件、工具计算后得出的数据并不具备统一格式,当这些数据全部导入至数据库中时,便会因为数据格式问题而出现不兼容状况。为解决这一问题,则应当在导入各类测绘数据之前,就按照统一的格式要求,转换数据格式,遵循数据格式转化规范,保证数据信息的完整性<sup>[6]</sup>。

二是采用分布式数据库架构。由于测绘工程项目中涉及到大量的数据信息,尤其是随着测绘技术的升级更新,测绘数据量已经呈现出爆炸式增长趋势,这给数据库的储存、处理工作带来了巨大挑战。为积极应对海量数据处理负担,在运用数据库技术的时候可采用分布式数据库架构,其能够在多个节点上分散储存测绘数据,并行处理测绘数据,满足数据储存和处理需求。分布式数据库具有自动负载均衡能力,其响应数据查询要求的速度非常快,能帮助测绘人员在第一时间检索到所需数据。

三是优化空间数据处理技术。测绘工程项目数据库中的空间数据处理具有一定的复杂性,其独特的拓扑关系增加了数据储存、查询、分析难度,需专业而先进的算法技术予以支持。基于此,应当进一步升级空间数据处理技术,提高数据储存、索引能力,引入先进的空间索引算法,加快空间数据检索速度。与此同时,还应当充分应用人工智能技术,优化空间分析任务,保证数据处理质量。

四是设立科学的数据更新与维护机制。测绘工程项目中强调数据的时效性,需要根据测绘工程项目的环境变化和实际情况来不断地更新相关数据。但实际操作过程中,难以统一维护数据,历史数据的管理难度相对较大,而且频繁更新数据会在一定程度上降低数据库系统性能。基于此,应制定完善的数据更新和维护机制,记

录数据更新的相关信息,包括但不限于更新时间、更新操作人员、更新内容等。灵活运用数据管理信息,保证数据更新效率。另外,合理安排数据更新频率,在保证数据时效性的同时,减少对数据库性能的影响<sup>[7]</sup>。

五是引入先进人才,加大人才培养力度。测绘工程项目数据管理工作离不开人才的支持,其对复合型人才的需求越来越大,要求数据管理人员具有较高的综合能力,不仅要掌握扎实的测绘专业技术,又要了解数据库技术。基于此,应当引入更多优秀的复合型人才,联合高校、科研机构制定完善的人才培养计划,设置相应的课程内容,培养出更多符合现代测绘工程需求的优秀人才。测绘工程企业还需要加大人才培养力度,不断地壮大数据管理人才队伍力量,从而提高数据管理水平。

#### 5 结束语

总而言之,在测绘工程项目数据管理中应当灵活运用数据库技术,强化数据查询、数据分析、数据储存功能。数据库技术的应用,有利于满足测绘工程项目数据管理需求,应对海量数据储存要求,加快数据检索速度,提高数据信息的准确性,保证数据信息的完整性。在运行数据库的过程中,应当统一数据格式,采用分布式架构设计,运用先进的空间数据处理技术,重视数据更新和维护。

#### 参考文献

- [1]王雪丽.数据库技术在测绘工程项目数据管理中的应用探究[J].西部资源,2023,(04):190-192.
- [2]陈素芳.数据库技术在测绘工程项目管理中的应用[J].电子技术,2022,51(12):174-175.
- [3]孔辰.浅谈数据库技术在地质测绘工程项目管理中的应用[J].世界有色金属,2022,(01):101-103.
- [4]刘春荣.数据库技术在测绘工程项目数据管理中的应用[J].西部资源,2021,(04):153-154,157.
- [5]郝红艳.数据库技术在测绘工程项目数据管理中的应用[J].科技与创新,2020,(07):109-110.
- [6]高晓旺.数据库技术在测绘工程项目管理中的应用探析[J].城市建设理论研究(电子版),2020,(02):21.
- [7]王纯,吴钰,伍昕茹.数据库技术在测绘工程项目数据管理中的应用[J].建材与装饰,2018,(48):216-217.

作者简介:杨金林(1986—),女,汉族,河南濮阳人,本科,工程师,研究方向:测绘工程。