

大数据挖掘在建筑工程管理中的应用探析

于洪岩

临沂鲁商地产有限公司 山东 临沂 276000

摘要：大数据挖掘技术在建筑工程管理中应用广泛，它通过收集、整合海量数据，并进行深入分析，挖掘数据中的规律和关联，为工程项目的决策、优化和安全管理提供科学依据。大数据挖掘能够预测工程进度、成本与质量，发现潜在风险，优化资源配置，提升工程效率与质量，同时实时监测工地安全，预警安全隐患，降低事故发生率。因此，大数据挖掘对提升建筑工程管理水平具有重要意义。

关键词：大数据挖掘；建筑工程管理；应用

引言：随着信息技术的飞速发展，大数据挖掘技术在各个领域展现出巨大的应用潜力。在建筑工程管理领域，大数据挖掘技术的引入不仅能够提高项目管理的效率和准确性，还能为决策提供更加科学的依据。本文旨在探析大数据挖掘在建筑工程管理中的应用，探讨其如何助力项目决策优化、成本控制、质量提升及安全管理，以期为建筑工程管理的智能化、信息化发展提供参考和借鉴，推动建筑行业的持续进步与发展。

1 大数据挖掘技术概述

1.1 大数据挖掘的定义与特点

大数据挖掘技术，是从海量数据中提取有价值信息和知识的一系列技术和方法。它依赖于现代数据处理、算法分析和模型构建，帮助企业 and 组织更好地理解 and 利用数据，进而支持决策、预测未来趋势并优化运营。

(1) 海量数据处理能力：大数据挖掘技术能够处理和析的数据规模巨大，通常以PB、EB为单位，甚至更大。通过分布式计算框架，如Hadoop和Spark，它能够快速且高效地处理和分析来自不同数据源的大规模数据集。

(2) 综合性：大数据挖掘涉及的数据类型多样，包括结构化数据（如数据库记录）、半结构化数据（如日志文件和电子邮件）和非结构化数据（如社交媒体内容、图像和视频）。数据挖掘技术需要结合多种方法和工具，才能从不同类型的数据中提取有用信息。(3) 高效性：实时数据分析在现代应用中越来越重要。大数据挖掘技术通过使用流处理技术和增量学习算法，能够迅速响应新数据，并及时更新分析模型和结果，从而实现高效的实时分析。(4) 预测性：数据挖掘不仅仅是对数据的分析和总结，更重要的是对未来的预测。通过应用机器学习和模式识别算法，大数据挖掘能够发现数据中的潜在模式和趋势，并为未来决策提供预测性的数据支持。

1.2 大数据挖掘的关键技术

(1) 数据预处理技术。数据预处理是大数据挖掘过程的第一步，主要包括数据清洗、数据集成、数据变换和数据归约。数据清洗涉及去除数据中的噪声和异常值，填补缺失数据；数据集成则将来自不同数据源的数据整合成一个统一的数据集；数据变换是将数据转换成适合挖掘的形式，如归一化和标准化；数据归约通过降维和特征选择等方法，减少数据的维度和冗余，降低数据处理的复杂度和计算成本。(2) 数据挖掘算法。数据挖掘算法是大数据挖掘技术的核心，用于发现数据中的模式、规律和关联。常用的数据挖掘算法包括分类算法（如决策树、支持向量机、朴素贝叶斯等）、聚类算法（如K-means、DBSCAN等）、关联规则挖掘算法（如Apriori、FP-Growth等），以及时间序列分析和异常检测算法。这些算法帮助揭示数据的隐藏信息和趋势，从而支持数据驱动的决策^[1]。(3) 结果评估与优化技术。在数据挖掘完成后，结果的评估和优化是关键环节。这包括对模型的准确性和鲁棒性进行评估，对算法进行调优以提高挖掘效率和准确性，以及对数据进行可视化，以便于理解 and 应用分析结果。常用的数据可视化工具包括Tableau、PowerBI等，这些工具将复杂的数据分析结果直观地呈现出来，帮助决策者快速理解数据的关键信息。

2 建筑工程管理现状分析

2.1 建筑工程管理的内涵与特点

建筑工程管理是指在建筑工程项目从规划、设计、施工到验收等全过程的计划、组织、指挥、协调、控制和监督活动。这一过程不仅涉及项目的技术、经济、质量、安全等多个方面，还关系到项目的进度、成本、质量等多个维度。建筑工程管理的内涵丰富，特点显著。(1) 涵盖设计、施工、验收等全过程。建筑工程管理是一个全方位、全过程的管理活动。在设计阶段，管理人员需要与设计师紧密合作，确保设计方案的科学

性、合理性和经济性；在施工阶段，管理人员需要协调施工队伍，监督施工进度，确保施工质量；在验收阶段，管理人员则需要组织各方进行验收，确保项目达到预定的目标和要求。这种全过程的管理方式，使得建筑工程项目能够在各个关键环节得到有效的监管和控制。

（2）复杂性、动态性、高成本等特点。建筑工程项目通常涉及多个专业领域的交叉，如建筑、结构、给排水、电气等，需要管理人员具备跨学科的知识和技能。同时，项目在实施过程中会受到多种因素的影响，如政策、法规、市场、技术等，这些因素的变化使得项目管理具有动态性。此外，建筑工程项目通常需要大量的资金投入，包括设计费用、施工费用、材料费用等，使得成本控制成为项目管理的重要任务之一。这些特点使得建筑工程管理变得复杂而艰巨。

2.2 建筑工程管理中存在的问题

（1）信息孤岛现象。在建筑工程管理中，信息孤岛现象是一个普遍存在的问题。各部门之间缺乏有效的信息共享机制，导致信息传递不畅、资源浪费和决策失误。设计部门、施工部门、采购部门等各自为政，信息沟通不畅，使得项目进展受阻，效率低下。为了解决这一问题，需要建立统一的信息平台，实现信息的实时共享和协同处理。（2）决策依据不足。由于信息孤岛现象的存在，管理人员在决策时往往缺乏充分的信息和数据支持。这使得决策过程缺乏科学依据，容易出现主观臆断和盲目决策的情况。为了解决这个问题，需要利用大数据、人工智能等现代信息技术手段，对数据进行深入挖掘和分析，为决策提供科学依据。（3）成本控制困难。建筑工程项目的成本控制是一个复杂而艰巨的任务。一方面，项目在实施过程中会面临多种不确定因素，如设计变更、材料价格波动等，这些因素都会增加项目的成本；另一方面，由于各部门之间缺乏有效的信息共享和协同工作，导致资源浪费和重复投入的情况时有发生。为了解决这个问题，需要建立有效的成本控制机制，加强成本预算和核算工作，确保项目在成本可控的范围内进行。

3 大数据挖掘在建筑工程管理中的应用

3.1 数据收集与整合

（1）工程项目各阶段的数据收集。建筑工程管理涉及多个阶段，包括项目策划、设计、施工、验收等。每个阶段都会产生大量的数据，这些数据对于项目的顺利进行和最终的成功至关重要。大数据挖掘技术能够全面收集这些数据，包括项目策划阶段的市场调研数据、设计阶段的图纸和模型数据、施工阶段的进度、成本和质

量数据，以及验收阶段的验收报告和评估数据等。通过全面收集这些数据，可以为后续的数据分析和决策提供坚实的基础。（2）数据清洗与预处理。收集到的原始数据往往存在不完整、不准确、格式不一致等问题，因此需要进行数据清洗和预处理。数据清洗是指通过去除重复数据、填补缺失值、纠正错误数据等方式，提高数据的质量和可用性。数据预处理则包括数据格式化、数据转换、数据归一化等操作，以便后续的数据分析和挖掘。通过数据清洗和预处理，可以确保数据的准确性和一致性，为后续的数据挖掘和分析提供可靠的基础^[2]。

（3）数据整合与存储。数据整合是将来自不同来源、不同格式的数据进行合并和整合，形成统一的数据视图。在建筑工程管理中，数据整合可以包括将设计数据、施工数据、验收数据等进行整合，形成完整的项目数据链。同时，为了方便后续的数据分析和挖掘，需要将整合后的数据存储在一个合适的数据仓库或数据库中。数据仓库和数据库可以提供高效的数据存储和查询功能，支持复杂的数据分析和挖掘任务。

3.2 数据分析与预测

（1）利用大数据挖掘技术进行数据分析。大数据挖掘技术可以对收集到的数据进行深入分析，发现数据之间的关联和规律。在建筑工程管理中，可以利用大数据挖掘技术对工程项目的进度、成本、质量等方面的数据进行分析，了解项目的实际情况和存在的问题。例如，通过分析施工进度数据，可以发现施工过程中的瓶颈和延误的原因；通过分析成本数据，可以了解成本超支的原因和成本控制的效果；通过分析质量数据，可以评估工程质量的稳定性和可靠性^[3]。（2）预测工程项目进度、成本与质量。大数据挖掘技术不仅可以对现有的数据进行分析，还可以对未来的趋势进行预测。在建筑工程管理中，可以利用大数据挖掘技术预测工程项目的进度、成本和质量等方面的变化。例如，通过分析历史数据，可以建立预测模型，预测未来一段时间内工程项目的进度和成本的变化趋势；通过分析质量数据，可以预测工程质量的变化趋势和潜在的质量问题。这些预测结果可以为工程项目的决策和管理提供重要的参考依据。

（3）发现潜在风险与问题。大数据挖掘技术可以通过关联分析和异常检测等方法，发现数据中的潜在风险和问题。在建筑工程管理中，可以利用大数据挖掘技术发现潜在的进度延误、成本超支、质量问题等风险。例如，通过关联分析，可以发现不同因素之间的相互影响关系，从而识别出可能导致进度延误或成本超支的关键因素；通过异常检测，可以发现与正常情况不符的数据点，这些异

常点可能预示着潜在的质量问题或安全隐患。一旦识别出这些潜在风险和问题,管理者可以及时采取措施进行干预和纠正,避免问题进一步扩大和恶化。

3.3 决策支持与优化

(1) 基于数据分析结果的决策支持。大数据挖掘技术可以为建筑工程管理提供全面的数据支持,帮助管理者做出更加明智的决策。通过对工程项目各阶段的数据进行深入分析,可以得出各种关键指标和趋势,如进度完成率、成本偏差率、质量合格率等。这些指标和趋势可以为管理者提供直观、量化的信息,帮助他们了解项目的实际情况和存在的问题,从而做出更加精准的决策。例如,在决定是否调整施工计划时,管理者可以依据数据分析结果来评估调整的必要性和可能带来的收益。(2) 优化施工方案与资源配置。大数据挖掘技术还可以帮助优化施工方案和资源配置。通过对施工过程中的数据进行分析,可以发现施工中存在的问题和瓶颈,从而提出改进方案。例如,通过分析人员的工作效率和设备的利用率,可以优化施工队伍的人员配置和设备使用计划,提高施工效率。同时,通过对材料数据的分析,可以优化材料采购和库存管理策略,降低材料成本。这些优化措施不仅可以提高工程项目的效率和质量,还可以降低项目成本,提高企业的经济效益^[4]。

(3) 提升工程效率与质量。大数据挖掘技术在提升工程效率和质量方面也具有重要作用。通过对施工进度的实时监测和分析,可以及时发现施工过程中的延误和偏差,从而采取纠正措施,确保工程按计划进行。同时,通过对质量数据的分析,可以发现质量问题的根源和趋势,从而采取预防措施,提高工程质量。这些优化措施有助于提升工程项目的整体绩效和客户满意度。

3.4 安全管理

(1) 利用大数据挖掘技术监测工地安全。通过在工地上安装传感器、摄像头等设备,可以实时收集工地安全数据,如人员活动、设备状态、环境状况等。大数据挖掘技术可以对这些数据进行实时分析,监测工地安全状况。例如,通过分析人员活动数据,可以实时监控工

人的位置和行为,确保他们遵守安全规定;通过分析设备状态数据,可以及时发现设备的异常情况,预防设备故障引发的安全事故。(2) 预警潜在安全隐患。大数据挖掘技术不仅可以实时监测工地安全状况,还能通过关联分析和模式识别等技术,预警潜在的安全隐患。例如,通过分析历史安全事故数据,可以发现安全事故的发生规律和影响因素,从而识别出可能导致类似事故再次发生的潜在风险因素。一旦这些风险因素出现,大数据挖掘技术可以及时发出预警信号,提醒管理人员采取措施进行干预和预防。(3) 降低安全事故发生率。借助大数据挖掘技术的实时监测和预警功能,建筑工程管理人员可以及时发现并处理潜在的安全隐患,从而降低安全事故的发生率。同时,大数据挖掘技术还可以帮助管理人员分析安全事故的原因和责任,为事故处理和责任追究提供科学依据。通过不断总结和分析安全事故数据,管理人员可以逐步掌握安全事故的规律和特点,制定更加有效的防控措施,提高工地的安全水平。

结束语

综上所述,大数据挖掘技术在建筑工程管理中的应用前景广阔,对于提升项目管理水平、优化资源配置、保障工程质量与安全具有重要意义。未来,随着技术的不断进步和应用的深入,大数据挖掘将在建筑工程管理中发挥更加重要的作用。建筑企业应紧跟时代步伐,积极探索大数据挖掘技术的创新应用,以科技赋能建筑工程管理,推动建筑行业的可持续发展。

参考文献

- [1]杨清华.大数据辅助建筑工程项目管理的思考[J].中华建设,2019,(11):70-71.
- [2]罗宇健.大数据挖掘在建筑工程管理中的应用研究[J].房地产世界,2021(20):120-122.
- [3]张雨欣.大数据对提高工程造价预结算审核的价值分析[J].居业,2021,(06):75-76.
- [4]宋雪纯.大数据背景下建筑工程成本管理与控制[J].居舍,2020,(12):141-142.