

工程造价管理中云计算与大数据的整合应用研究

段爱岩

河北华林工程造价咨询有限公司, 河北 石家庄 050000

[摘要]传统的工程造价管理方法已难以满足现代项目日益复杂的需求,依赖人工操作与单一软件工具,不仅导致低效还容易引发错误。云计算与大数据技术的应用为克服这一瓶颈提供了有效的解决方案,凭借灵活的存储与计算能力,云计算为数据处理提供了强有力的支持,而大数据通过深入分析历史数据,使预测与风险评估更加精准。随着这两种技术的整合,工程造价管理在效率与准确性方面取得了显著的提升,为项目的全生命周期提供了实时、精准的决策依据,它们极大地优化了管理流程。

[关键词]工程造价; 云计算; 大数据

DOI: 10.33142/aem.v6i12.14869

中图分类号: TM726.3

文献标识码: A

Research on the Integration and Application of Cloud Computing and Big Data in Engineering Cost Management

DUAN Aiyan

Hebei Hualin Engineering Cost Consulting Co., Ltd., Shijiazhuang, Hebei, 050000, China

Abstract: Traditional engineering cost management methods are no longer able to meet the increasingly complex needs of modern projects, relying on manual operations and a single software tool, which not only leads to inefficiency but also easily causes errors. The application of cloud computing and big data technology provides an effective solution to overcome this bottleneck. With flexible storage and computing capabilities, cloud computing provides strong support for data processing, while big data enables more accurate prediction and risk assessment through in-depth analysis of historical data. With the integration of these two technologies, engineering cost management has achieved significant improvements in efficiency and accuracy, providing real-time and accurate decision-making basis for the entire lifecycle of projects, greatly optimizing management processes.

Keywords: engineering cost; cloud computing; big data

引言

随着工程项目规模与复杂性的不断提升,传统的造价管理面临着数据处理效率低下、预测准确性不足等诸多挑战。云计算与大数据技术的迅猛发展为解决这些问题提供了全新的思路,数据存储与处理的效率显著提升,同时在成本预测与决策支持等方面,这些技术也能提供精确的帮助,从而推动了造价管理向智能化转型。探讨云计算与大数据在工程造价管理中的应用,分析其在数据整合、成本控制及决策优化方面所展现的优势,并展望其对行业未来发展的深远影响。

1 云计算与大数据应用在工程造价管理中的作用

1.1 提升数据处理与存储效率

在工程造价管理中,云计算与大数据的结合显著提高了数据存储与处理的效率。传统的造价管理模式依赖本地存储与局部计算,面临着存储空间不足、处理速度慢以及数据更新滞后的问题。随着项目规模的不断扩展数据量急剧增加,传统方法已无法满足现代工程项目对实时性和高效性的需求,通过云计算的分布式架构与弹性存储,海量数据的处理得以高效完成。数据被存储于云端,不仅突破了物理存储空间的限制,也显著提升了数据访问的便捷性与效率,项目相关人员可随时从云平台访问最新数据,有

效避免了信息滞后对决策的负面影响。在处理这些海量数据时,大数据技术展现出了无与伦比的优势,各环节的数据能够通过大数据分析迅速被处理与挖掘,为造价管理提供了更加精细化的支持。数据的清洗、分类与归纳可以通过自动化流程完成,从而大幅减少了人工干预,提升了工作效率。云计算平台与大数据技术的结合不仅优化了存储资源,还实现了造价数据的全面、实时管理,使得预算、成本控制与风险评估得以更加精准与科学。

1.2 优化决策支持与成本预测

云计算与大数据的应用在工程造价管理中,显著提高了决策支持的精准性与成本预测的可靠性。传统的成本预测往往依赖于经验与历史数据,但这种方式常常受到数据滞后与偏差的影响,难以迅速应对项目的变化。借助云计算的实时数据处理能力与大数据的深度分析,管理者可以基于海量的实时数据进行精确分析,为决策提供更加科学的支持。通过大数据技术,复杂的关联模式与趋势得以被系统识别,从而帮助管理者提前发现潜在的成本风险与预算偏差。例如,通过分析历史工程项目的成本波动,并结合当前市场价格与劳动力成本等因素,能够精准预测未来造价变化的趋势。同时,云平台的协同特性促进了设计、施工、采购等各方的信息共享,避免了信息孤岛的产生,

确保了决策过程的及时性与准确性。大数据技术还通过智能算法对成本优化进行实时分析,系统能够根据不同的施工方案、材料选择或项目调整,及时评估其对预算的影响。此类数据驱动预测不仅帮助项目经理发现预算超支的风险,还能够在实施阶段迅速做出调整,从而优化成本结构,提升项目的经济效益。云计算与大数据的深度结合,使成本预测不再局限于历史回顾,而转变为动态、智能的实时预测,大大增强了工程造价管理中决策支持的能力。

1.3 提高工程造价透明度与协作性

云计算与大数据的应用显著提升了工程造价管理的效率,同时极大增强了项目的透明度与协作性。在传统造价管理模式中,项目各方往往存在信息孤岛导致数据传递滞后,从而影响了沟通与决策的及时性,通过云平台的支持,项目参与方能够随时访问最新的造价数据与项目进展,确保信息的透明流动减少了沟通障碍。在云计算平台的帮助下,造价数据如预算、实际支出及变更费用得以实时更新,系统中任何数据的变化都会立即反映,这种高度的透明度不仅帮助项目经理精准控制成本,还增强了各方之间的信任,减少了因信息不对称而引发的争议与矛盾。此外,所有参与方可以在同一平台上查看与更新数据,从而确保信息的一致性与准确性。大数据技术进一步优化了项目的协作效果,通过对大量历史数据的深入分析,管理者能够发现潜在问题并挖掘成本节约的机会,为各方提供有价值的优化建议,这种数据驱动的协作方式打破了传统造价管理中的部门壁垒,推动了设计、施工与采购等环节的紧密合作,确保项目各方目标的一致性。

2 云计算与大数据在工程造价管理中的应用

2.1 工程造价管理中的数据来源与需求分析

工程造价管理中涉及的数据来源广泛且复杂,涵盖项目的各个阶段。例如,设计阶段的预算数据、施工阶段的实际支出、采购阶段的材料与设备价格,以及项目进度与变更信息等。此外,市场行情、劳动力成本、政策法规等外部因素也对造价管理产生着重要影响。每一类数据的变化都可能直接影响项目成本。因此,如何高效整合这些多维度的数据,成为了管理中的关键挑战。为确保数据能有效支持造价管理,前提在于准确的需求分析,实时获取精确的成本信息成为了调整预算与资源分配、避免超支的关键。基于历史数据与市场趋势的分析,能够为成本预测提供科学依据,同时识别潜在风险并进行及时预警,随着项目规模的不断扩大,数据量及其复杂性也在不断增加,传统的手工操作及单一软件工具已逐渐无法满足日益增长的需求。现代工程造价管理不仅要求实时获取数据,还必须具备强大的数据整合与分析能力,从而确保预算编制与成本控制的精准性。云计算与大数据的结合为造价管理提供了强有力的技术支持,通过云平台集中存储与实时共享各阶段、各部门的数据,信息孤岛被有效打破。而大数据技术

则通过对海量数据的深入分析,提供更加精确的成本预测与决策依据,进一步提升了造价管理的科学性与高效性。

2.2 云计算在造价数据存储与处理中的作用

在工程造价管理中,云计算技术的应用显著提高了数据存储与处理的效率与灵活性。传统模式依赖于本地存储与局部计算资源,这不仅增加了硬件投入还使数据的共享、更新与访问变得繁琐且滞后,与此不同云计算通过其分布式架构,提供了几乎无限的存储空间和强大的计算能力,使各类工程数据能够随时上传、存储、更新与访问。所有项目相关数据包括预算、实际支出、变更记录、采购数据等,都能够安全存储在云端,实现数据的集中管理。项目团队成员可以实时获取最新数据,避免了传统管理中因信息滞后或存储不一致带来的误差与延误。云平台的可扩展性同样关键,能够根据项目规模扩大及数据量增加灵活调整存储容量,解决了传统存储方式中的空间瓶颈问题。在数据处理方面,云计算提供的高性能计算资源能够迅速处理来自各部门与项目阶段的数据。例如,项目进展过程中,云计算平台能够实时接收施工方、设计方、供应商等提供的各类数据,进行汇总与分析,确保预算执行情况与实际支出保持同步。凭借并行计算能力,云计算还支持大规模数据分析,帮助管理者识别成本偏差与潜在风险,为后续决策提供更科学的依据。

2.3 大数据分析在成本预测与决策支持中的应用

大数据分析在工程造价管理中,特别是在成本预测与决策支持方面,正逐步展现其关键作用。传统的成本预测通常依赖于经验及有限的历史数据,这一方法不仅带有较大的不确定性,还难以应对项目环境中的复杂性与动态变化。而随着大数据技术的引入,造价管理得以基于海量、实时且多维度的数据进行精准分析与预测,大幅提升了管理的科学性与可操作性。通过大数据分析,管理者可以从多个环节收集大量相关数据,包括历史工程数据、市场价格波动、原材料采购情况、劳动力成本、天气变化及供应链状况等,这些数据不仅来源于项目的内部记录,外部环境的实时变化也被充分考虑,提供了更为全面的分析视角。在进行成本预测时,借助算法与统计模型,大数据技术能够处理并分析这些庞大的数据集,从中识别潜在的成本波动趋势与风险点。例如,在项目初期通过分析类似项目的历史数据,再结合当前市场的变化情况,准确的材料成本预测得以提供,进而帮助管理者合理制定预算。项目实施阶段中,实时跟踪施工进度与资金流向,结合数据挖掘技术,成本偏差的预见得以提前实现,从而有效降低预算超支的风险。此外,大数据还能通过模拟不同决策情境下的成本变化,评估多种方案的经济效益,从而为决策者提供更加科学、理性的决策依据。

3 云计算与大数据整合应用的技术与方法

3.1 数据采集与集成技术

在云计算与大数据的整合应用中,数据采集与集成技

术构成了确保工程造价管理精准高效的关键环节。涉及设计、施工、采购及进度等多个阶段的工程项目，数据来源繁杂且形式多样（如文本、图像、传感器数据等），通过智能化技术进行数据采集与集成，后续的数据分析与决策能够建立在坚实的基础之上。依托自动化与智能化技术，数据采集可以实时且准确地获取现场信息。例如，传感器与物联网技术可实时监控施工现场的资源消耗、设备运行情况及施工进度等数据，这些信息会自动上传至云平台，避免了人工记录可能带来的误差与延时^[1]。同时，项目管理软件系统能够自动提取材料采购、合同变更、成本支出等关键数据，减少了人工干预，确保了数据的完整性与准确性。在数据集成方面，来自不同来源与格式的数据需要经过高效的整合处理，借助云平台集成技术能够完成数据格式的转换、去重与校验消除数据孤岛，确保信息在各环节间的顺畅流动。随着人工智能与机器学习技术的引入，系统能够智能化地优化集成流程，并根据需求自动调度数据，从而提升了数据处理的实时性与灵活性。

3.2 数据存储与处理技术

在云计算与大数据的整合应用中，数据存储与处理技术已成为工程造价管理的核心环节。随着项目数据量的急剧增加，传统的存储方式已经难以满足工程管理的需要，通过云计算的弹性存储能力，海量数据得以高效、安全地存储并便捷访问。云平台采用了分布式存储架构，具备高度的可扩展性，能够灵活调整存储容量以应对不断变化的数据量，冗余备份与灾难恢复机制的支持，确保了数据的安全性与可靠性^[2]。所有与工程相关的数据，包括施工进度、材料采购、成本支出等，均可集中存储在云端平台，便于统一管理与高效调用。在数据处理方面，云计算平台提供的强大计算资源，能够实时进行数据处理与分析，大规模数据能够迅速处理，精准的成本预测与风险评估由此生成。与此同时，智能算法与机器学习进一步提升了分析精度，使得决策支持变得更加智能化。预算超支或成本偏差的及时识别，使项目经理能够迅速做出必要的调整，确保项目顺利推进。

3.3 数据分析与挖掘技术

在云计算与大数据的整合应用中，数据分析与挖掘技术已成为提升工程造价管理精度与决策水平的核心要素。随着数据量的急剧增加，传统的统计分析方法已不再能满足现代项目管理的需求，局限性愈加显现，通过先进的算

法模型与智能分析工具的引入，数据分析与挖掘技术能够从大量且复杂的数据中提取有价值的信息，从而为管理者提供科学、精准的决策支持^[3]。数据分析技术涉及多个层面，在描述性分析中，项目团队能够迅速掌握项目的基本情况，如预算执行情况与进度偏差；而在诊断性分析中，问题的根本原因得以查明，例如揭示成本超支或进度延迟的具体因素；通过预测性分析，历史数据与趋势模型的应用能够对未来项目的成本变化与潜在风险进行预测，为管理决策提供提前预警；规范性分析则依托优化算法提出改进方案，协助决策者选择最优的执行路径。数据挖掘技术则专注于从无序或不完整的数据中发现潜在规律与模式。例如，聚类分析能够对相似的工程项目或成本模式进行归类，为新项目提供参考；关联规则挖掘有助于揭示不同变量之间的关联性，例如分析材料采购成本与施工工艺之间的关系。回归分析与决策树等技术也常用于成本预测与风险评估，帮助项目团队更精确地掌握成本波动及市场变化。借助这些数据分析与挖掘技术，工程造价管理不仅变得更加精细与灵活，项目团队还能够实时监控项目动态，快速识别潜在风险并及时调整预算与优化资源配置。

4 结语

云计算与大数据的融合应用极大地提高了工程造价管理的效率与精度。通过实时的数据处理、精准的成本预测以及优化的决策支持，传统的造价管理模式已得到显著改进。项目的透明度与协作性得到了提升，这些技术不仅推动了工程管理向智能化与信息化的转型，也加速了行业的现代化进程。随着技术的不断进步，云计算与大数据将在工程造价管理中扮演更加关键的角色。整个项目管理流程将得到优化，成本控制能力将进一步增强，这些技术为行业的可持续发展提供了坚实的技术支撑。

[参考文献]

- [1] 刘艳宇. 数字化背景下施工企业工程造价管理改革路径[J]. 上海企业, 2024, 12(11): 181-183.
 - [2] 胡静, 牛欣欣, 张军. 数字化背景下建筑工程造价管理新途径[J]. 科技与创新, 2024, 11(20): 137-139.
 - [3] 梁尖峰. 基于 BIM 技术与云技术的建筑工程全过程造价管理[J]. 住宅与房地产, 2024, 11(29): 74-76.
- 作者简介: 段爱岩, 毕业院校: 河北建筑工程学院, 所学专业: 工程管理, 当前就职单位: 河北华林工程造价咨询有限公司, 职务: 职员, 职称级别: 助理工程师。