

The Application of Artificial Intelligence in the Budget Review and Cost Control of Communication Engineering

Xianchuan Li

China Tower Corporation Limited Fangchenggang Branch, Fangchenggang, Guangxi, 538007, China

Abstract

In the field of communication engineering, the accuracy of budget review and cost control is crucial to the project benefits. This paper focuses on the application of artificial intelligence technology in the budget review and cost control of communication engineering, and systematically analyzes the problems such as low efficiency and poor accuracy existing in traditional budget review and cost control. This paper explores the technical advantages of artificial intelligence in data processing, model construction, dynamic monitoring and other aspects, as well as its specific application scenarios and implementation paths in the budget review and cost control of communication engineering. It aims to provide new technical ideas and methods for the budget review and cost control of communication engineering, improve the efficiency and accuracy of the budget review and cost control of communication engineering, and promote the intelligent development of the communication engineering industry.

Keywords

Artificial intelligence; Communication Engineering; Budget review; Cost control; Intelligitization

人工智能在通信工程预算审核与成本控制中的应用

李显川

中国铁塔股份有限公司防城港市分公司, 中国·广西 防城港 538007

摘要

在通信工程领域, 预算审核与成本控制的精准性对项目效益至关重要。本文聚焦人工智能技术在通信工程预算审核与成本控制中的应用, 系统分析传统预算审核与成本控制存在的效率低、精准度差等问题。探讨人工智能在数据处理、模型构建、动态监控等方面的技术优势, 以及其在通信工程预算审核与成本控制中的具体应用场景与实施路径。旨在为通信工程预算审核与成本控制提供新的技术思路与方法, 提升通信工程预算审核与成本控制的效率与精准度, 推动通信工程行业的智能化发展。

关键词

人工智能; 通信工程; 预算审核; 成本控制; 智能化

1 引言

随着通信技术的飞速发展, 通信工程建设项目日益增多, 规模不断扩大。预算审核与成本控制作为通信工程管理的重要环节, 其效率与精准度直接影响项目的经济效益与社会效益。传统的预算审核与成本控制方法主要依靠人工操作, 存在效率低下、精准度不足、难以适应复杂项目需求等问题。人工智能技术的快速发展为通信工程预算审核与成本控制提供了新的解决方案。人工智能具有强大的数据处理能力、智能分析能力和预测能力, 能够有效提升通信工程预算审核与成本控制的效率与精准度。因此, 研究人工智能在通信工程预算审核与成本控制中的应用具有重要的理论与实践意义。

2 通信工程预算审核与成本控制的现状与问题

当前, 针对通信工程的预算审核和成本控制, 主要采用传统意义上的人工审核及控制方法, 就预算审核这一工作而言, 审核人员要针对大量预算文件、图纸、材料清单等挨个审核, 工作的数量极为庞大, 就成本管控而言, 项目实施时, 成本记录、分析以及控制工作主要靠人工达成, 实时监督与动态修正难以达成。

3 通信工程预算审核及成本控制方面现存的问题

3.1 数据处理效率低

通信工程的预算审核和成本控制, 牵扯到大量的数据情况, 诸如工程量数据、材料的价格数据、人工费用的相关数据等, 旧有的人工处理途径不仅效率不高, 还易于出现数据上的错误与遗漏。

【作者简介】李显川(1994-), 男, 中国广西玉林人, 本科, 助理工程师, 从事人工智能与通信物联研究。

3.2 精准度不足

人工审核与控制易受审核人员经验、学识及主观倾向干扰,引发预算审核及成本控制精准度的缺失。

3.3 难以适应复杂项目需求

伴随通信工程项目渐趋复杂,传统的预算审核及成本控制途径难以满足项目的多样诉求,诸如繁杂的工程量统计、不断变动的材料价格波动等。

3.4 缺乏实时监控和动态调整

传统成本控制手段难以达成对项目成本的实时监控与动态调控,难以即刻发现成本偏差并采取措施。

4 人工智能在通信工程预算审核与成本控制中的应用优势

4.1 强大的数据处理能力

人工智能有本事快速处理大量通信工程预算审核与成本控制相关的数据,增强数据处理的效率与精准度,利用机器学习算法针对历史数据实施训练,建成数据模型轮廓,实现对诸如工程量数据、材料价格数据等的自动分析及处理。

4.2 智能分析与预测能力

人工智能拥有智能分析及预测的本领,可对通信工程预算审核和成本控制的数据进行深度挖掘分析,预估成本的涨落走向,为预算审核及成本控制相关决策给予支撑,采用神经网络算法对材料价格走势加以预测,为成本把控给予参考依据。

4.3 自动化处理与优化能力

借助人工智能,能实现通信工程预算审核与成本控制的自动处理及优化,减少人工干预频次,实现工作效率与精准度上扬,以自动化算法对预算方案实施优化操作,缩减项目成本消耗^[1]。

4.4 实时监控与动态调整能力

人工智能可对通信工程项目成本的变化情况实施实时监控,即刻察觉成本的偏差并进行动态校正,让项目成本始终控制在预算范畴内,借助物联网技术跟大数据分析的手段,做到对项目成本的实时监控与预警。

5 人工智能在通信工程预算审核中的应用

5.1 预算数据的智能处理

5.1.1 工程量数据的自动计算

采用计算机视觉和三维建模这两项技术,进行通信工程图纸的自动鉴别与分析操作,实现工程量数据的自动算出,经由对建筑施工图纸的判别,自动算出墙体、梁柱等所涉工程量。

5.1.2 材料价格数据的实时更新

搭建材料价格的数据库体,借助网络爬虫手段对市场材料价格数据开展实时采集,完成材料价格数据的实时更迭,按固定周期从各大建材网站采集材料的价格情况,填充到数据库里面去。

5.1.3 人工费用数据的智能分析

依靠机器学习算法对历史人工费用数据开展分析,开

发人工费用的预测相关模型,实现人工费用的智能化剖析与预报,按照项目规模、难度这类相关因素,预测项目开展需耗费的人工开支。

5.2 预算方案的智能审核

5.2.1 预算方案的完整性审核

借助人工智能手段开展预算方案的完整性审查,审查预算方案是否含有所有必要的项目与经费,杜绝预算方案里项目与费用有缺漏。

5.2.2 预算方案的合理性审核

依靠搭建预算方案合理性稽查模型,就预算方案中的工程量、材料定价、人工费用等做合理性审核工作,保证预算方案在合理、准确上不出差错^[2]。

5.2.3 预算方案的优化

采用优化算法对预算方案予以优化,在达成项目预期要求的状况里,下压项目的成本规模,依靠对材料采购方案的优化,降低材料采购的相关成本。

5.3 预算审核的智能预警

创建预算审核预警的体系,借助人工智能的能力,对预算审核过程里发现的问题给予实时预警,若觉察到材料价格呈异常波动,及时发出告警信号,提醒审核人员留意并开展处理。

6 人工智能在通信工程成本控制中的应用

6.1 成本数据的实时采集与分析

6.1.1 成本数据的实时采集

采用物联网技术连同传感器技术,实时采集通信工程项目执行过程中的成本相关数据,诸如材料消耗得来的数据、人工费用统计数据、机械使用费用的记录数据等。

6.1.2 成本数据的智能分析

采用大数据解析技术及机器学习算法,针对实时采集的成本数据开展智能解析,明确成本的变动趋势跟规律,为成本把控给出决策支持。

6.2 成本的动态监控与调整

6.2.1 成本动态监控模型的建立

构建起成本动态监测的模型,采用人工智能方式对项目成本予以实时监控,及时捕捉到成本的偏差点,借助设定成本偏差的临界值,倘若成本偏差超出阈值界限,自动生成预警信号。

6.2.2 成本动态调整策略的制定

按照成本动态监测的结果,利用人工智能手段制订成本动态的调节策略,迅速针对成本偏差加以校正,保证项目成本不超出预算范围,若觉察到材料成本超支情形,自动去变更材料采购的方案,探求更能节约成本的材料供应厂商^[3]。

6.3 成本控制的智能决策支持

设立成本控制智能决策支撑体系,依靠人工智能技术,对成本控制进程中的多样方案进行评估与优化,为成本管控给予有智能效果的决策支持,在项目实施期间之内,若遭遇多种成本管控方案时,系统可自动评估各方案的好坏差别,荐选最优的实施方案。

7 人工智能在通信工程预算审核与成本控制中应用的挑战与对策

7.1 面临的挑战

7.1.1 数据质量问题

通信工程预算审核及成本控制获得人工智能技术的支撑,高度依赖数据的质量,但目前数据管理方面存在不少棘手问题,数据采集这一环节,未具备统一标准,不同项目在工程量计算规则、材料分类的编码体系、费用科目设置方面不一致,造成历史数据兼容不易达成。某些项目对通信光缆敷设工程量按“公里”进行计量,另一部分项目却以“芯公里”为计量方式,因数据口径未实现统一,直接影响机器学习模型训练精度,数据完备性欠佳,老旧项目预算文件往往缺少隐蔽工程记录、材料变更签证这类关键资料,引发训练数据出现“数据盲点”,数据时效性呈现出滞后现象,数据库没有及时跟上市场材料价格、人工费用标准的动态变化,尤其在通信设备快速迭代、更新频繁的背景里,过时的价格信息可引发预算审核出现系统性差错。

7.1.2 系统安全性问题

通信工程成本管控方面, AI 系统的应用面临多维度安全风险,基于数据安全这一层面,预算审核及成本控制相关数据涵盖项目报价、供应商清单这类敏感信息,若在存储或传输期间加密手段欠缺,有遭受恶意篡改或泄露之虞,就算法安全范畴而言,深度学习模型也许会存在“对抗性攻击”相关漏洞,像通过恶意途径输入异常工程量数据,让 AI 预算审核系统生成带有错误的成本评估报告。从系统稳定性的角度而言,通信工程实地环境状况复杂,诸如野外基站施工时的网络波动现象,或许会造成 AI 监控终端的数据传输出现中断,引发成本动态调整的滞后现象,诸如区块链存证之类的新兴技术,在通信工程场景里的应用尚处于摸索阶段,智能合约的法律有效性问题至今尚未完全明确,存在着合规层面的潜在风险。

7.1.3 行业标准与规范滞后

目前通信工程领域缺少针对 AI 应用的统一技术规范,导致各企业 AI 系统在兼容性上表现差,甲企业 AI 预算审核系统采用以规则引擎为基础的审核逻辑,乙企业采用的却是神经网络模型,项目数据交互时,双方因为算法逻辑的不一致,产生了大量冲突,法律对 AI 审核结果的认可度界定模糊,一旦 AI 系统的审核意见跟人工审核意见起分歧时,缺失权威的争议裁定仲裁机制。

7.2 应对对策

7.2.1 加强数据质量管理

建立“全生命周期数据治理”体系——提升数据质量的核心通道,在着手采集数据阶段,设定《通信工程 AI 应用数据标准规格》,将工程量计量规则、材料编码(如采用 EPCIS 标准达成通信设备的唯一标识)、费用科目分类进行统一,新项目被要求同步上传 BIM 模型和物联网传感器采集来的现场数据。在处理阶段,采用数据净化算法,自动筛选出缺失值,进而搭建数据质量评分的机制,数据评分若低

于 80 分,禁止其进入 AI 训练库,处于存储这一阶段,搭建分布式的存储数据湖,以“项目类型-地域-时间”的维度对数据开展分类存储,运用知识图谱技术构建通信工程范畴的本体体系,达成数据的语义关联式检索。若输入“5G 基站铁塔”对应内容时,系统自动关联起该型号铁塔以往的采购价格、安装工时等数据链内容。

7.2.2 强化系统安全防护体系

打造“技术+管理+法律”相融合的综合安全保障框架,采用以联邦为模式的学习技术,不共享原始数据,进而实现跨企业 AI 模型的协同训练工作;构建量子加密传输通路,对 AI 系统跟现场传感器通信所涉数据进行实时加密;采用 AI 入侵检测装置,立刻识别针对预算审核模型的对抗性攻击迹象。规划《通信工程 AI 系统安全运维实施规范》,要求 AI 系统按一定周期进行渗透测试,又要建立起安全事件的应急响应步骤,邀专业律所打造 AI 服务合同的模板,界定算法误差的责任边界,开发方承担有关的相应赔偿),在这基础上,探索 AI 系统保险路径,把算法风险纳入商业保险保障范畴。

7.2.3 推动行业标准与规范建设

由国家通信主管部门牵头来成立“通信工程 AI 应用标准化委员会”,主要推进三项事务,起草《通信工程 AI 预算审核技术规范》,明确模型训练数据需满足的要求(如历史项目数据量不少于 500 个)、审核精准度的指标(单项工程量误差 $\leq 3\%$)、结果输出的格式等方面内容。建立起 AI 审核结果争议的仲裁体系,由委员会专家库成员针对分歧案例开展技术方面的复核,行业调解可依照复核结果这一依据进行,三是起草《通信工程成本控制 AI 决策责任指南》,按照 AI 参与的模式(像完全自主决策、人工辅助决策模式)划分责任比例,若 AI 推荐方案在决策所具权重超 70% 的时候,开发方所承担责任占比 30%。

8 结论

通信工程预算审核及成本控制中应用人工智能技术有重要理论与实践意义,本文针对通信工程预算审核和成本控制的现状与相关问题做了系统分析,探讨了人工智能在通信工程预算审核与成本控制中所具备的应用优势、实际应用场景及开展路径,且借助案例钻研呈现了人工智能技术的应用效果体现,本文对人工智能在通信工程预算审核与成本控制应用中所遇挑战展开分析,进而拿出了针对性的应对方案。未来,随着人工智能技术的不断发展和完善,人工智能在通信工程预算审核与成本控制中的应用将会更加广泛和深入,为通信工程行业的发展带来新的机遇和挑战。

参考文献

- [1] 马开群.通信工程设计项目成本管理及控制分析[J].乡镇企业导报,2024,(16):102-104.
- [2] 杨方玉.成本控制与风险管理在通信工程项目管理中的应用[J].产业科技创新,2024,6(02):96-99.
- [3] 凌璐.解析通信工程企业预算管理的应用[J].财经界,2021,(27):69-70.DOI:10.19887/j.cnki.cn11-4098/f.2021.27.035.