大数据技术在通信工程管理中的应用

叶腾
武汉虹信技术服务有限责任公司，湖北 武汉 430000
DOI: 10.61369/TACS.2026080016

摘　　要： 现阶段，我国正处于数字化时代，各类高新技术被广泛应用于各大领域，特别是在通信工程中大数据技术的应用，有效完善通信工程管理体系，提高通信工程数据信息处理能力与数据计算能力，促使通信工程逐步走向数字化发展道路，各类数据信息的高效应用。基于此，本次研究工作的开展对大数据技术进行简单梳理，分析通信工程管理中大数据技术应用的重要性，根据通信工程项目管理实际灵活应用大数据制定方案。

关 键 词： 大数据技术；通信工程；管理

Research on Characteristics and Strategies of Communication Engineering Project Management

Ye Teng
Wuhan Hongxin Technology Service Co., Ltd., Wuhan, Hubei 430000

Abstract: In recent years, with the gradual deployment of new information infrastructures such as gigabit optical networks and 5G, the scale of communication engineering projects has continuously expanded, thereby increasing project management complexity. This paper identifies key management characteristics of communication engineering projects—including their strong infrastructure nature, diverse technical systems, numerous stakeholders, and complex external interference factors. By examining the entire project lifecycle, it delineates distinct phases and proposes corresponding management strategies, while establishing a regular collaborative communication mechanism and optimizing management processes through a management maturity model. The research findings provide both theoretical and practical foundations for balancing cost, schedule, and safety objectives in related communication engineering projects, ultimately enhancing project management efficiency and overall benefits.

Keywords: communication engineering; project management; characteristics and strategies

前言

现阶段，通信工程项目拓展规模范围不断扩大，工程项目实际应用的复杂程度也在不断增加，传统项目管理方法在实际运行中存在决策程度不足以及信息处理能力不足等问题，难以满足当前通信工程管理需求。大数据技术主要用于对管理制度、管理流程的持续优化，提升工作质量与服务效率。在通信工程领域的落地应用，对于深度挖掘客户价值、助力企业增收以及优化网络服务质量、完善企业盈利结构等方面具有非常重要的作用。

一、大数据技术概述

（一）大数据技术内涵

大数据也称作巨量资料，是各类数据信息的综合性集合体，核心具备五大核心特征，即数据体量巨大（Volume）、处理传输高速（Velocity）、数据类型多样（Variety）、价值密度偏低但整体价值高（Value）、数据内容真实可靠（Veracity）。现阶段，大数据已成为 IT 行业的核心应用工具，可全方位适配各类数据应用场景与使用需求[1]。大数据技术综合了系统化管理技术、智能分析以及管理方法，这一先进技术的应用，相较于传统技术，既可以实现海量数据的存储与运算，还能够优化数据组织结构、提升数据传输效率，为各类数据继续拧高效处于与分析，为行业数字化的应用提供数据支持[2]。

（二）大数据技术类型

在大数据技术应用中，技术类型并不是单一一种，而是包含多种形式，其中包括：分布式存储与计算技术、数据安全及隐私保护技术、实时数据处理技术、数据处理和分析技术、数据采集和清洗技术（如图1）。

 Copyright © This Work is Licensed under A Commons Attribution-Non Commercial 4.0 International License.



图1 大数据技术类型

不同技术应用模式所应用原理、技术核心存在差异，具体内容如下：（1）分布式存储和计算技术。该大数据技术在实际应用中，核心功能在于数据存储与数据的分布式运算，这一功能也有助于实现海量数据的处理。现阶段，以 HDFS 为代表的分布式大文件存储系统，以及 MapReduce、Spark 等分布式计算系统是通信工程内大量大数据处理的依托，同时也是大数据处理体系中最具代表性的核心技术，为通信工程内的大量数据的运算和稳定存储提供支持和帮助。（2）数据安全和隐私保护技术，该技术应用目标在于实现对数据的传输、存储以及应用的全流程安全保护，对用户隐私信息继续严格守护[3]。（3）实时数据处理技术，针对数据处理场景与实时数据流的毫秒实时处理，保证数据处理的时效性，有效提升数据传输与数据处理的吞吐量，满足业务开展的需求。（4）数据处理和分析技术，该大数据技术类型的应用致力于对数据的深度处理与智能分析，为确保数据应用提供支持。（5）数据采集和清洗技术，在大数据全流程处理中数据采集和预处理是一项基础环节，直接关系到后续数据分析的精准度，通过对大量数据的采集和筛选，实现数据应用落地[4]。

二、大数据技术对通信工程管理的重要性

（一）优化通信运营商网络服务质量

通信工程管理工作开展中，提升网络服务质量是其重要工作内容和发展目标，同时也是各大通信工程企业重点优化的业务板块。大数据技术的落地应用，能够对通信运营商全网运行数据、用户使用数据等多维度信息进行快速采集，在分布式存储、智能化分析等技术应用下实现数据的深度处理。根据数据分析结果，对网络流量峰值进行精准预判、实时识别异常流量波动，将网络拥堵、信号异常等各类网络问题进行提前排查，实现网络故障的提前预警与快速处置，确保通信网络运行的稳定性，有效提升用户网络使用体验与满意度[5]。

（二）深度挖掘与强化客户价值

在客户信息化管理中，通信运营商能够对 HDFS 分布式存储系统、MapReduce 分布式计算系统，以及 TensorFlow 机器学习、KNIME 数据挖掘、Tableau 数据可视化、数据脱敏等多类大数据核心技术进行整合。相关工作人员通过对上述技术的灵活应用，做好用户年龄、性别以及职业等基础信息的采集，从而掌握用户消费行为、资金流水、业务使用习惯等深层数据。实现多用户多维数据与市场动态、营销数据、服务记录等信息整合联动分析，精准刻画用户画像，清晰定位核心目标客群，从而完成差异化、精准化的营销方案与商业发展战略制定，最大化挖掘并强化用户客户价值[6]。

（三）完善通信运营商盈利结构

通信行业稳定发展与转型升级，受通信运营商的盈利水平的直接影响。灵活应用大数据技术，运营商能够对用户位置、网管日志以及信息数据等多个信息进行高效抓取。在数据分析支持下，对业务发展痛点与盈利增长点进行解析，从而对自身盈利模式与营收结构进行持续优化。在此基础上，运营商通过对大数据技术的应用，实现数据资源的整合，拓展多元化营收渠道，有效提升企业业务附加值与综合盈利能力。

三、大数据技术在通信工程项目管理中的应用方案

（一）项目计划调度

将大数据技术融入通信工程项目管理工作，可依托其强大的数据分析能力优化项目计划调度体系，提升项目执行效率的同时还能够确保工程建设质量达到预期标准，具体项目作业计划可以从三个方面开展：首先对项目执行规律进行梳理，项目管理方可以应用大数据遗传算法，系统性分析通信工程项目施工、建设、验收等全流程数据进，确保数据能够满足建设需要，符合行业建设标准的核心数据指标，精准梳理项目执行的基本规律与发展趋势。结合数据分析结果，研判现有项目计划的科学性与适配性，针对性微调计划细节，提升计划调整的精准度，减少计划频繁变更的情况，保障项目执行计划的稳定性与可靠性[7]。

其次，实时捕捉项目运行状态。管理方可借助大数据采集算法，对工程项目施工进度、资源调配、施工质量等实时状态数据进行动态采集与监测，核查项目各项工作是否严格按照既定计划有序推进。通过分析项目阶段性状态数据的变化趋势，提前预判各施工环节潜在的问题隐患，对照行业建设标准与项目设计要求，明确问题类型、风险等级及影响范围，精准确定计划优化调整方向，持续提升项目计划的科学性与落地效果，保障工程项目整体建设质量[8]。

最后，开展项目方案模拟推演。针对跨区域、大体量的大型通信工程项目，通常会准备多个执行方案用于选择。管理方可利用大数据神经网络算法，整合多套施工方案的核心参数，开展项目全流程模拟推演，筛选出适配项目建设条件、性价比最优、可行性最高的执行方案，精准落实各类资源调度工作。在项目建设初期，可通过模拟推演完成方案择优；在项目施工过程中，可结合粗集算法采集的实时数据，动态优化方案薄弱环节。同时，依据最优方案精准核算施工人员、建材、机械设备等资源的需求量，科学统筹资源调配，杜绝资源浪费、资源短缺等问题，大幅提升资源利用率，为工程项目高效、有序施工提供全面的数据支撑。

Copyright © This Work is Licensed under A Commons Attribution-Non Commercial 4.0 International License.

（二）风险预测管理

对于风险预测管理，具体实施路径分为四个方面。（1）搭建专项风险预测模型。管理方可依托大数据统计学算法，结合工程项目施工条件、执行方案、建设标准等核心要素，搭建通信工程项目专属风险预测模型。通过模型运算精准预判项目建设全流程可能出现的各类风险，明确风险类型、发生概率及影响范围，据此优化项目风险管理预案，有针对性增设风险防控措施，有效降低风险发生概率，减少风险引发的项目成本损耗。（2）对同类型历史数据进行挖掘，管理房可以应用大数据智能分析算法，对区域内同类型通信工程项目所保留的历史执行数据进行深度挖掘，梳理同类项目建设过程中出现的各类风险问题、风险成因及成熟的处置方案，总结风险处置经验与实施效果。通过复盘同类项目风险案例，深入剖析项目风险形成逻辑与作用机制，结合当前项目实际情况优化现有风险管理方案，提升风险预案的适配性与针对性，实现风险早发现、早预警、早处置，为项目平稳推进筑牢风险防线[9]。（3）根据数据波动识别风险要素。管理方可运用大数据机器学习算法，对工程项目施工全流程的各类运行数据进行持续性跟踪分析，实时监测数据波动情况。针对波动幅度大、异常频次高的核心数据，精准定位数据异常对应的施工环节，深度剖析数据异常成因，梳理现有施工方案与管理模式的短板漏洞，精准锁定潜在风险要素，进而优化升级风险处置方案，及时化解早期潜在风险，杜绝小风险演变为重大项目隐患。（4）实现风险要素量化分析。管理方可整合统计学算法、智能分析算法、机器学习算法的运算数据，充分利用专业化数据分析工具，做好项目各类风险要素的量化处理与精准分析[10]。

四、结束语

综上所述，在通信工程项目管理中运用大数据技术，可依托其数据预测能力构建智能化风险管控体系，提前预判、有效规避项目系统性风险，保障工程项目全程平稳推进，精准测算不同风险要素的发生概率、影响程度及扩散范围，增强工程项目整体抗风险能力，同时避免风险管理资源闲置、浪费等问题，实现精细化风险管控。

参考文献

[1] 李长凯 . 大数据技术在通信工程项目资源优化配置中的实施价值分析 [J]. 中国宽带 ,2025,21(5):118-120.

[2] 王卫胜 , 张诚 .AI 赋能数智创新——通信工程建设领域 AI 能力突破 [J]. 中国信息化 ,2025,(2):79-80+83.

[3] 李坤浩 , 叶浩颖 . 基于大数据分析的电信通信工程网络性能优化研究 [J]. 信息与电脑 ,2025,37(2):10-12.

[4] 蒋帅捷 ." 互联网 +" 视域下通信工程专业人才培养对策研究 [J]. 中国新通信 ,2024,26(22):98-100.

[5] 王磊 . 通信工程的信息化和综合集成化实现路径分析 [J]. 通讯世界 ,2024,31(9):196-198.

[6] 刘馨 , 秦玉娟 , 宋继江 , 等 . 基于校企合作的通信工程专业课课程思政探索——以 " 数据通信技术 " 课程为例 [J]. 教育教学论坛 ,2024,(11):125-128.

[7] 张锟 , 赵伟 . 通信工程的信息化和综合集成化实现路径分析 [J]. 中国宽带 ,2024,20(1):7-9.

[8] 杨勇 . 浅谈通信工程咨询企业数智化转型 [J]. 通信与信息技术 ,2023,(S2):66-68.

[9] 刘晓峰 . 浅析大数据时代电子技术在通信工程中的应用 [J]. 中国新通信 ,2023,25(12):69-71.

[10] 陈佟 , 黄文雯 , 夏小萌 , 等 . 基于 RSA 算法的电力通信工程环境安全监测方法 [J]. 微电子学与计算机 ,2023,40(4):63-71.

 Copyright © This Work is Licensed under A Commons Attribution-Non Commercial 4.0 International License.