

基于电子信息技术的计算机工程管理模式研究

顿凯辉

东明县综合行政执法局 山东 菏泽 274000

摘要：传统计算机工程管理存在信息碎片化、管控滞后、协同效率低与风险防控薄弱等问题，难以适配智能化建设发展需求。本文以电子信息技术与工程管理理论为支撑，分析当前行业管理现状与核心痛点，构建多层级数字化管理架构与全流程运行体系，提出技术、制度、人才多维保障方案。研究旨在推动工程管理由经验主导转向数据驱动，为计算机工程精细化、智能化管控提供实践参考。

关键词：基于电子信息技术；计算机工程；管理模式

引言：数字化转型背景下，计算机工程规模持续扩大、技术复杂度不断提升，传统人工主导的分段式管理模式弊端日益凸显，难以适配现代工程管理高效、精准、智能的发展要求。电子信息技术的快速迭代，为工程管理模式革新提供了核心技术支撑，可有效破解传统管理的各类痛点。基于此，本文聚焦电子信息技术与计算机工程管理的深度融合，探究新型管理模式的构建路径，旨在推动工程管理从经验驱动向数据驱动转型，提升工程整体管理质效。

1 相关概念与理论基础

1.1 核心概念界定

(1) 计算机工程：计算机工程指以计算机技术与系统工程方法为基础，涵盖硬件设计、软件开发、系统集成及网络部署等内容的综合性工程项目。本文将其界定为包含信息化基础设施新建、升级改造及智能化系统建设的各类工程实践，具有技术迭代快、系统复杂度高、多学科交叉融合等核心管理特征。(2) 电子信息技术：本文界定的电子信息技术范畴主要包括大数据存储与计算技术、云计算资源调度技术、物联网泛在感知与互联技术、智能传感与边缘计算技术，以及支持工程现场数据实时采集、传输与处理的相关技术体系。(3) 信息化工程管理模式：信息化工程管理模式是以信息技术为支撑手段，将项目管理流程与数字化工具深度融合，实现对工程进度、质量、成本及安全等要素的智能感知、动态分析与科学决策的新型管理范式，其运行逻辑可概括为“数据驱动—平台协同—智能决策”。

1.2 核心电子信息技术原理与应用优势

(1) 数据采集与传输技术：传感器通过感知物理量（温度、振动、电流等）并将其转换为电信号实现工程状态监测；RFID通过射频信号自动识别目标对象并获取相关数据；无线通信技术（如ZigBee、LoRa、5G等）实

现数据远距离低功耗传输。三者的协同应用使工程现场数据采集从人工记录升级为全天候实时自动采集，大幅提升数据的及时性、完整性与准确性。(2) 数据处理与分析技术：大数据技术依托分布式计算框架对海量工程数据进行存储、预处理与特征提取；数据挖掘通过聚类、分类、关联规则等方法识别数据中的潜在模式与异常规律。该技术体系可有效解决工程管理中“数据丰富但信息贫乏”的困境，将原始数据转化为支撑决策的有效信息^[1]。(3) 云端协同与智能管控技术：云计算提供弹性可扩展的计算资源与工程管理协同平台，支持多方主体远程访问与信息共享；数字孪生通过构建工程实体的高精度虚拟映射，实现施工过程模拟、方案优化推演及运行状态实时监控，为工程全流程可视化、协同化管理提供技术支撑。

1.3 工程管理基础理论

(1) 全生命周期管理理论：该理论强调将工程对象从立项决策、规划设计、施工建设、竣工验收至运维维护的全过程视为有机整体，实施系统化、阶段化、闭环化管理，确保各阶段信息传递顺畅、管理目标衔接一致。(2) 精细化管理理论：其核心在于将管理责任具体化、明确化，通过标准化流程、量化指标和过程控制手段，对工程质量、进度、成本与风险进行精准把控，减少资源浪费与管理盲区。(3) 协同管理理论：该理论聚焦多参与主体（业主、设计、施工、监理等）和多职能部门间的信息互通、业务衔接与资源共享问题，强调通过有效协同机制消除信息孤岛，实现管理效率的整体最优。

2 基于电子信息技术的计算机工程管理现状及问题分析

2.1 计算机工程管理发展现状

(1) 管理模式现状：当前计算机工程管理以传统人工主导、分段式管理为主流模式。管理流程按立项、

设计、施工、验收、运维线性推进,各阶段由不同团队独立负责,管理决策主要依赖管理者个人经验和纸质文档。项目管理软件多作为辅助工具使用,尚未从根本上改变以人工协调为核心的管理逻辑。(2)信息化应用现状:电子信息技术在工程管理中已实现初步应用。施工现场部署传感器和视频监控设备进行环境与安全数据采集;部分企业引入BIM技术实现机房管线综合排布的可视化设计;进度管理方面应用项目管理信息系统开展线上填报与跟踪。总体而言,信息化成果呈“点状分布”,系统集成度较低,数据价值远未充分释放。(3)行业管控现状:质量管控以现场抽检和旁站监理为主要手段,存在覆盖面有限的问题;进度管控以定期汇报和线下会议为主,偏差发现与纠偏存在明显滞后;成本管控偏重事后核算,预算执行偏差缺乏动态预警;安全管理虽引入视频监控,但风险识别仍以人力巡查为主,管控的精准性和前瞻性均有待提升。

2.2 传统计算机工程管理存在的核心问题

(1)信息管理碎片化:各环节数据分散存储于不同部门或系统中,缺乏统一的数据标准和共享机制,数据采集口径不一致,信息传递存在严重滞后与失真,统一的数据管理体系尚未建立。(2)管控模式滞后:管理决策过度依赖人工经验判断,缺乏实时数据反馈和定量分析支撑,面对工程变更和突发状况响应缓慢,动态监测、智能预警与自适应调整能力严重不足。(3)协同效率低下:业主、设计、施工、监理等多参与主体采用不同管理工具和沟通渠道,信息不对称问题突出,跨部门跨组织业务衔接靠会议协调和电话沟通,协作效率低、管理内耗大。(4)风险管控薄弱:风险识别与评估主要依赖历史经验,缺少数据驱动的预测模型,质量波动、进度偏差、设备异常等潜在风险难以提前发现,预警机制缺失,处置措施多为事后被动补救。

2.3 电子信息技术赋能工程管理的适配性分析

(1)技术适配性:物联网与智能传感技术可实现工程现场数据的自动采集与统一接入,从根本上解决数据孤岛与信息滞后问题;大数据分析技术能够对多源异构数据进行深度挖掘,为质量评估、进度预测和成本优化提供精准依据;云计算平台构建统一信息共享与协同工作环境,打通各参与主体间的信息壁垒。上述技术在数据采集、分析处理、协同共享和智能管控等维度上,精准对应了传统管理模式的核心痛点。(2)流程适配性:电子信息技术可嵌入工程全生命周期各环节——立项阶段借助大数据辅助需求分析与方案比选,设计阶段依靠BIM与数字孪生实现方案模拟与优化,施工阶段依托智能

感知与云平台实现实时监控与动态调度,验收阶段利用数字化系统实现资料自动归集与智能核验,运维阶段通过IoT设备实现远程监测与预测维护,形成全链条闭环管理^[2]。(3)发展适配性:计算机工程正加速向智能化、精细化、数字化方向演进,工程规模持续扩大、技术复杂度日益提升,传统管理模式已难以适应发展需求。电子信息技术具备可扩展和持续迭代能力,能够为工程管理从“信息化辅助”向“智能化决策”的长期发展提供坚实技术支撑。

3 基于电子信息技术的计算机工程管理模式构建与实施

3.1 管理模式构建原则与目标

(1)构建原则:模式构建遵循五方面原则——系统性原则,强调管理架构各层级、各模块之间有机衔接与协调运转;实用性原则,确保平台功能贴合工程管理实际需求,操作便捷、落地可行;智能化原则,充分运用数据分析与算法模型实现自动监测与辅助决策;安全性原则,建立数据加密、权限管理和容灾备份等安全防护机制,保障工程信息安全;可拓展性原则,考虑技术迭代和业务扩展需求,预留功能升级与系统集成接口。

(2)总体目标:依托电子信息技术,构建覆盖计算机工程全生命周期的信息化管理模式,实现四大核心目标——全流程数字化管控,以数据流驱动管理流程高效运转;数据化决策,以定量分析支撑科学判断替代经验主导;协同化运营,打破信息壁垒实现多方高效联动;风险化预警,建立数据驱动的风险识别与闭环处置机制。

(3)细分目标:围绕总体目标分解为四项具体任务——优化管理流程,精简审批环节、压缩非必要耗时;降低管理成本,提升资源利用率和人力效能;提升工程质量,强化全过程质量监测与可追溯性;规避项目风险,将风险管理从事后补救前移至事前预警与事中控制。

3.2 信息化工程管理模式整体架构设计

(1)数据采集层:依托智能传感器、RFID电子标签、GPS定位设备和无线通信网络(5G、LoRa等),对施工现场的人员、设备、材料、环境等要素进行全面感知和实时数据采集,实现工程现场全场景、全天候的数据自动获取,从源头保障信息的及时性与完整性。

(2)数据处理层:基于大数据分布式存储与计算框架,对采集到的多源异构数据进行清洗、融合、标准化处理;利用云计算平台提供弹性计算资源,支撑海量数据的存储、整合与深度分析,并通过统一数据接口实现跨系统、跨业务的数据共享与交换^[3]。(3)智能应用层:搭建涵盖进度管理(实时跟踪与偏差预警)、质量管理

(在线监测与验收追溯)、成本管理(动态核算与偏差分析)、安全管理(视频AI识别与环境监测)及风险管理(模型预测与自动预警)的一体化智能管理模块,各模块数据互通、功能协同。(4)协同管控层:构建面向业主、设计、施工、监理、供应商等多参与主体的统一协同管控平台,实现任务分派、流程审批、文档共享、沟通协调等业务线上化运作,打破组织边界与系统壁垒,形成多方实时联动、动态管控的协同工作格局。

3.3 新型管理模式核心运行体系

(1)全生命周期数据管理体系:建立从立项、设计、施工、验收到运维的全流程数据采集标准与更新机制,各阶段管理数据统一汇聚至中心数据库,形成完整的工程数据资产,并支持数据溯源与版本管理,确保数据一致性、准确性和可追溯性。(2)智能化动态管控体系:利用实时监测数据与预设管理阈值进行自动比对分析,当进度偏差、质量参数异常或成本超支风险出现时,系统自动触发预警信号并推送至相关责任人,辅助管理者动态调整施工方案与管理策略,实现从静态计划管控向动态自适应管控跃升。(3)多主体协同联动体系:搭建统一信息化协作平台,集成任务协同、流程审批、即时通讯和文档共享等功能模块,各方在同一平台上完成信息传递、工作交接和问题闭环处置,打通跨组织、跨部门沟通协作壁垒,显著降低沟通成本、提升协同效率^[4]。(4)数字化风险预警体系:基于历史工程数据与实时监测数据构建风险识别模型与评估指标体系,实现对质量隐患、进度延误、安全威胁等潜在风险的前瞻性预判,配套预警信息分级推送和闭环处置流程,形成“识别—预警—响应—复盘”的完整风险管理闭环。

3.4 模式实施保障与优化策略

(1)技术保障:加大信息化硬件设备投入,完善前端感知网络、网络传输设施和服务器资源配置;持续升级大数据分析、数字孪生等核心技术能力;建立涵盖网络安全、数据加密、访问控制和容灾备份的安全防护体系,确保平台稳定可靠运行。(2)制度保障:制定和完

善信息化管理配套制度,明确数据采集标准、流程审批规范、系统操作权限和信息安全管理办法,将平台应用要求固化到管理制度中,确保系统应用有据可依、管理行为规范有序,推动管理模式从“人管人”向“制度管人、平台管事”转变^[5]。(3)人才保障:引进和培养既懂工程管理又具备信息技术素养的复合型人才,分层分类开展管理人员、技术人员和操作人员的信息化技能培训,建立常态化培训机制与考核评估体系,提升全员数字化管理素养和平台实操能力。(4)迭代优化策略:建立工程实践反馈收集机制,定期评估管理模式运行效果与平台应用绩效,结合项目实际情况和技术发展趋势,持续优化管理流程、完善平台功能、升级分析模型,形成“应用—反馈—优化—提升”的螺旋式改进循环,确保管理模式始终契合工程实践需求。

结束语

本文完成了电子信息技术赋能计算机工程管理的模式构建、架构设计与实施策略研究,针对性解决了传统管理的核心问题,形成了全流程数字化、智能化、协同化的管理体系。通过技术、制度、人才多维度保障机制,可有效推动新型管理模式落地应用。后续可结合更多工程实践持续优化模型与流程,深化技术融合应用,进一步提升计算机工程管理的智能化、精细化水平。

参考文献

- [1]杨星辰.电子信息技术在计算机工程管理中的应用[J].信息记录材料,2024,25(01):53-55.
- [2]牛化鲁.电子信息技术在计算机工程管理中的应用探究[J].智能科技,2024,8(17):36-38.
- [3]王玲.电子信息技术在计算机工程管理中的应用探究[J].轻工科技,2021,37(12):90-95.
- [4]李光宇.计算机电子信息技术及工程管理模式分析[J].信息记录材料,2024,21(10):61-66.
- [5]张健.数字化背景下计算机工程信息化管理模式优化研究[J].信息技术与信息化,2023,34(08):201-203.