

计算机 科学技术与应用

Technology and Application of Computer Science



ART AND DESIGN PRESS INC.

(626 810 4480)

119 S Atlantic Blvd, Suite 300D

Monterey Park, CA 91754

Copyright © 2024 by ART AND DESIGN PRESS INC.

Complimentary Copy



Editorial Board Member

刘锐 中石油中亚天然气管道有限公司

Rui Liu Trans-Asia Gas Pipeline Co.,Ltd.

崔芸 江苏科技大学

Yun Cui Jiangsu University of Science and Technology

刘婉婷 鸿富锦（郑州）精密电子有限公司

Wanting Liu HongFuJin(ZhengZhoHon) Precision Electronitronic Company
Limited.



计算机科学技术 与应用

Technology and Application of Computer Science

第1卷 第3期 2024年11月刊

主 管 ART AND DESIGN PRESS INC.

主 办 ART AND DESIGN PRESS INC.

编 辑 《计算机科学技术与应用》编辑部

ISSN(O): 2998-8926

ISSN(P): 2998-8934

地 址: 119 S Atlantic Blvd, Suite 300D Monterey
Park, CA 91754

网 址: <https://www.artdesignp.com>

本刊说明:

凡向本刊所投稿件, 全体作者需签署论文著作权
转让声明书和论文发表承诺书, 声明、承诺及相关事
项如下:

- 作者将论文的复制权、发行权、网络传播权、
翻译权、汇编权、信息网络传播权、改编权等著
作权在世界范围内免费转让给本刊。
- 论文不侵犯他人著作权和其他权利, 否则作者将
承担由此产生的全部责任, 并赔偿由此给出版单
位造成的全部损失。
- 论文署名作者享有该作品的完全著作权, 署名作
者的身份真实。
- 论文未曾以任何形式公开发表过。
- 作者所投本刊稿件, 本刊编辑部拥有修改权。

- 001 计算机技术在财务会计运用中的问题及
解决对策研究 丁允允, 李金, 张泽升
Research on the Problems and Solutions of Computer Technology in
Financial Accounting Application Ding Yunyun, Li Jin, Zhang Zesheng
- 004 关于计算机系统集成的发展趋势与项目管理
实施策略探究 李英, 宋彦芳, 高晨
Exploration into the Development Trends and Project Management
Implementation Strategies of Computer System Integration
Li Ying, Song Yanfang, Gao Chen
- 007 关于计算机系统集成管理问题探析 高晨, 李英, 宋彦芳
Exploration into the Issues of Computer System
Integration Management Gao Chen, Li Ying, Song Yanfang
- 010 计算机技术驱动下企业业务流程的数字化转型实践与成效评估 李子杰
Digital Transformation Practice and Effectiveness Evaluation of Enterprise
Business Processes Driven by Computer Technology Li Zijie
- 013 工业4.0背景下电子计算机的智能控制应用 陈超, 朱相帮
Intelligent Control Applications of Electronic Computers in the
Context of Industry 4.0 Chen Chao, Zhu Xiangbang
- 016 物联网设备固件漏洞检测与嵌入式系统安全加固 任浩, 王晓明
Firmware Vulnerability Detection for IoT Devices And Security
Reinforcement for Embedded Systems Ren Hao, Wang Xiaoming
- 019 论计算机网络维护信息技术与管理 朱贝贝, 汪晨阳, 程晓辉
On Information Technology and Management of Computer
Network Maintenance Zhu Beibei, Wang Chenyang, Cheng Xiaohui
- 023 医院网络安全建设中的社会化攻击防范技术与应用 杜东林
Social Attack Prevention Technology and Application in Hospital
Network Security Construction Du Donglin
- 026 计算机系统集成实施与项目管理策略研究 宋彦芳, 丁允允, 李英
Research on Implementation of Computer System Integration
and Project Management Strategy Song Yanfang, Ding Yunyun, Li Ying

计算机技术在财务会计运用中的问题及解决对策研究

丁允允, 李金, 张泽升*

郑州大学第三附属医院, 河南 郑州 450000

摘 要 : 计算机技术内容广泛, 可被应用于各行业领域。财务会计作为财务管理的重要工作, 计算机技术的应用不仅可以提高财务会计工作效率, 还可以降低财务会计数据管理难度, 缓解财务会计数据管理压力, 提高财务会计的技术水平, 避免出现财务风险。此次论文先是对计算机技术在财务会计中的运用意义进行了分析, 随后又对该技术在财务会计中的应用问题展开了探讨, 最后提出了几点问题解决策略, 以期为相关人员提供参考。

关 键 词 : 计算机技术; 财务会计; 运用问题; 解决对策

Research on the Problems and Solutions of Computer Technology in Financial Accounting Application

Ding Yunyun, Li Jin, Zhang Zesheng*

Zhengzhou University Third Affiliated Hospital, Zhengzhou, Henan 450000

Abstract : Computer technology has a wide range of content and can be applied in various industries. As an important part of financial management, the application of computer technology in financial accounting can not only improve the efficiency of financial accounting work, but also reduce the difficulty of financial accounting data management, alleviate the pressure of financial accounting data management, improve the technical level of financial accounting, and avoid financial risks. This paper first analyzes the significance of computer technology in financial accounting, then explores the application issues of this technology in financial accounting, and finally proposes several problem-solving strategies to provide reference for relevant personnel.

Keywords : computer technology; financial accounting; application issues; solution measures

财务会计主要是对资金使用情况的监管, 通过财务分析为经营决策的正确做出提供信息参考。实际工作中, 财务会计包含多项工作内容, 主要工作内容包括预算核算管理、资金管理以及信息披露等, 工作内容繁杂, 涉及的数据信息量较大, 计算机技术的应用可以代替人工完成部分工作内容, 减轻财会人员工作负担, 同时还可以强化财务会计数据管理, 为财务会计数据信息的收集、录入、传输以及储存等提供先进技术支持, 防止重要数据丢失, 保障数据储存安全。

一、计算机技术在财务会计运用中的意义分析

(一) 提高数据管理效率

新时期, 计算机技术的发展与应用致使财务会计发生诸多改变, 财会人员可以利用计算机技术提高数据管理效率。在财务会计工作中, 计算机系统的应用可以处理以及存储海量财务数据信息, 提高财会数据信息收集、分析、处理以及整合等工作效率, 以便于加强信息管理, 方便工作人员实时查询或调用相关财会数据信息。除此之外, 大数据背景下, 计算机技术的应用可以提高财会管理效率, 有助于海量财会数据信息的高效处理, 缩短信息处理时间, 保障数据信息处理质量, 提高数据管理技术水平^[1]。

(二) 促进财务数据共享

大数据时代, 在计算机技术的支持下, 计算机系统在财务会

计工作中的应用有助于促进财务数据共享, 有助于加强各部门之间的沟通交流, 防止各部门之间出现“孤岛效应”。与此同时, 计算机技术的应用有助于保证财务会计数据信息的真实性以及准确性等, 提高数据计算效率, 同时还可以助力财会人员完成各种财务报表的制作工作, 以便于重要财务数据信息的快速查询, 以此提高财务会计工作效率。另外, 计算机数据库的构建不仅可以存储海量财务会计数据信息, 为各类数据信息的共享创造良好条件, 强化企业市场竞争力^[2]。

(三) 提高财务会计水平

计算机技术在财务会计工作中的应用有助于财务会计水平的提升, 并促进财务会计工作向信息化以及智能化方向发展。与此同时, 计算机技术的应用可以加快财务会计数据信息处理速度, 保证企业资金使用的合理性以及财务会计工作的规范性, 避免企

业出现资金浪费现象，又或者是经济危机等。除此之外，计算机技术的应用可以提高财务会计的信息化水平，减少财务数据报表核算误差，保证预算编制精准、可靠，有助于保护企业合法经济效益，提高企业社会效益，促进企业长久发展^[3]。

二、计算机技术在财务会计运用中的问题探究

（一）缺少深入认知，专业人才紧缺

当前，部分企业内部存在缺少对财务会计管理深入认知的现象，且财务会计专业管理人才紧缺，会影响计算机技术在财务会计工作中的运用效果。一方面，部分企业内部缺少计算机技术应用特定环境，且企业管理的重点在于经济效益而非计算机技术的应用，部分企业内部财务会计管理工作技术水平偏低，日常管理及工作方式较为落后，加之企业内部缺少对计算机技术应用优势的宣传，进而导致财务会计人员计算机技术应用意识偏低。另一方面，部分企业内部专业化计算机技术应用人才紧缺，财务会计人员并非计算机专业人士，所以针对于计算机技术的应用存在一定难度，最终导致计算机技术的应用效果不佳，不利于财务会计工作效率的提高。除此之外，因部分企业缺乏对计算机技术应用的重视，进而缺少相关技术培训，所以企业内部缺少计算机财务会计人才。

（二）系统更新缓慢，软件通用性差

财务会计工作的专业性较强，且日常工作较为繁杂，部分企业内部，计算机技术在财务会计工作中的应用存在计算机信息系统更新缓慢以及软件通用性较差等问题。互联网时代，互联网计算机技术的更新速度较快，部分企业受诸多因素的影响，其内部财务会计管理计算机信息系统的更新较为迟缓，计算机系统的应用存在信息滞后现象，其在一定程度上可能会影响财务会计信息系统应用的实用性，不利于财务会计管理的信息化发展^[4]。与此同时，财务会计管理信息系统的缓慢更新可能会出现数据延迟现象，严重影响财务数据报表的精准性，紧急时刻可能会延误财务会计工作。另外，财务软件开发企业研究的财务会计软件并非量身定制，因各企业经营及管理模式不同，所以在财务会计工作方面，计算机软件的应用存在通用性较差的现象，加之企业内部缺少计算机专业人才，其可能会导致计算机技术的引进不符合企业财务会计工作要求。

（三）缺少制度保障，存在安全隐患

部分企业缺乏对财务会计计算机技术应用的重视，进而内部缺少相关制度保障，导致计算机技术在财务会计工作中的应用存在不规范现象^[5]。与此同时，因缺少相关法律法规，进而不利于企业内部相关机制的构建与完善。事实上，企业内部计算机技术在财务会计工作中的应用需要规范化机制的引导与约束，制度保障的缺失不利于计算机技术应用的规范，且在一定程度上可能会出现技术应用漏洞。此外，计算机技术属于一种先进技术，其在财务会计中的应用会存在一定安全隐患，例如在数据输入及输出方面，如果计算机程序出现问题，会导致无效或虚构数据进入财务会计管理信息系统，导致数据误差。

（四）软件故障问题，权责范围模糊

其一，计算机信息系统遭受病毒传染或入侵，导致财务会计数据信息存在泄露或丢失风险。其二，计算机技术的数据处理功能强大，数据的删除、篡改及复制可以不留痕迹，如果计算机软件出现故障问题，可能会导致重要数据信息无法恢复。其三，如果未经审核的数据信息进入财务会计管理系统，可能会影响财务会计凭证及报表数据的准确性，同时还可能因携带病毒而导致系统出现故障问题^[6]。此外，会计电算化背景下，计算机会计信息系统的需要专业人士负责，且需要各部门人员相互合作，因部分企业内部缺少计算机专业人士，会导致计算机会计信息系统的使用缺少明确的限制设定，最终使得计算机财务会计工作的开展存在权责范围模糊的现象，一旦出现管理问题，不利于企业领导层人员在第一时间追究问责。

三、计算机技术在财务会计中运用问题解决策略

（一）提高管理认知，培养专业人才

企业运营及管理期间涉及的财务会计数据量较大，财务会计日常工作存在一定难度，为提高工作效率，各企业领导层人员需要优先提高自身对于计算机技术应用的重视，深入了解以及正确认识计算机技术在财务会计工作中的应用优势，而财务会计管理人员需要提高自身管理认知，主动学习计算机技术操作要点与技巧，重视计算机技术在日常工作中的应用^[7]。此外，企业应该重视计算机技术人才的培养，在各类条件有限的情况下，企业可以定期培养财务会计人员计算机技术应用技能，即从企业内部培养计算机专业人才，以此减少人才培养成本，提高财务会计人员计算机技术应用水平，同时有助于计算机财务会计复合型人才

（二）及时更新系统，科学选用软件

在系统更新方面，企业需要派遣专业的计算机人才负责，定期更新与升级计算机信息系统以及财务会计管理系统等，提高财务会计管理的信息化水平，确保计算机信息系统的更新进度与互联网计算机技术更新进度相一致^[8]。针对于计算机信息系统的更新，其主要涉及 Windows 更新的配置与管理，具体包括驱动程序更新以及管理预览版本访问等。针对于计算机软件通用性较差的问题，技术人员需要更新操作系统以及驱动程序，需要在财务会计管理系统中安装兼容模式，并使用虚拟机以及虚拟化容器，确保财务软件研发公司研究的财务会计软件符合企业财务会计工作要求。

（三）完善法律机制，加强安全管理

企业需要建立健全计算机技术应用相关机制，同时还需要完善财务会计管理制度，并依据国家相关法律法规，适当将计算机技术应用制度与财务会计管理制度相融合，以此为计算机技术在财务会计中的应用提供指导。计算机技术的应用需要互联网的支持，所以各企业还需要注重互联网相关规章制度的建立健全，日常工作加强安全管理，保证计算机系统安全运行，努力创造安全的互联网运营环境。除此之外，各企业需要通过计算机财

务信息安全机制的构建强化安全管理，科学识别、评估以及预防不安全影响因素，及时发现计算机财务安全风险，定期升级财务管理信息系统，防止财务会计数据信息泄露^[9]。

（四）科学选用软件，明确划分权责

一方面，针对于计算机软件故障问题，企业技术人员需要合理选用计算机软件。在财务会计软件的选择方面，工作人员需要参考企业财务状况，了解企业财务会计管理模式以及管理要求等，科学订购财务会计软件。与此同时，技术人员需要定期检测与维护相关软件，防止计算机信息系统及财务会计软件因故障问题遭受病毒或黑客入侵，防止重要数据信息泄露或丢失。另外，因软件故障可能会导致财务数据信息无法恢复，所以技术人员需要进行数据备份，需要设置防火墙，需要严格审核财务会计数据信息，检测数据信息录入质量。另一方面，各企业需要明确划分计算机财务会计管理权责，加强计算机部门与财务会计部门之间

的沟通交流，科学设定计算机会计信息系统使用权限，提高财务会计人员计算机技术应用的责任意识，保证计算机技术应用的规范性^[10]。

四、结束语

信息化时代，计算机技术已被应用于财务会计工作当中，不仅有助于财务会计工作效率的提升，强化财务会计数据管理，还有助于财务会计技术水平的提高，促进财务数据共享，避免出现财务风险或数据丢失现象。当前，针对于计算机技术在财务会计中的应用，存在缺少深入认知，专业人才紧缺、系统更新缓慢，软件通用性差、缺少制度保障，存在安全隐患以及软件故障问题，权责范围模糊等问题，需要提高管理认知，培养专业人才、及时更新系统，科学选用软件等。

参考文献

- [1] 胡琴文. 浅谈财务会计与管理会计的有机融合与创新发展 [J]. 中国集体经济, 2022, (33): 132-134.
- [2] 何小强. 数字经济时代财务会计与管理会计协同发展探讨 [C]// 中国智慧工程研究会智能学习与创新研究工作委员会. 2022 社会发展论坛（贵阳论坛）论文集（一）. 成都文理学院, 2022: 3.
- [3] 林浩. 企业财务会计向管理会计的转型分析 [J]. 财会学习, 2022, (07): 73-75.
- [4] 李红艳. 互联网时代财务会计向管理会计转型的思考 [J]. 商业观察, 2022, (01): 79-81.
- [5] 王琳. 计算机技术在财务会计运用中的问题及解决对策研究 [J]. 投资与创业, 2021, 32 (14): 96-98.
- [6] 李鹏. 大数据背景下财务会计向管理会计转型的策略 [J]. 山西农经, 2020, (24): 127-128.
- [7] 张永梅. 大数据时代财务会计向管理会计转型策略研究 [J]. 商场现代化, 2020, (23): 132-134.
- [8] 王晓虎. 计算机技术在财务会计运用中的问题及解决对策 [J]. 计算机与网络, 2020, 46 (03): 41.
- [9] 沈梦林. 大数据背景下企业财务会计向管理会计的转型 [J]. 纳税, 2020(4): 86, 89.
- [10] 刘秀. 计算机技术在财务会计运用中的问题及解决策略 [J]. 中国宽带, 2021(1): 191.

关于计算机系统集成的发展趋势与项目管理 实施策略探究

李英, 宋彦芳, 高晨*

郑州大学第三附属医院, 河南 郑州 450000

摘 要 : 计算机系统集成属于一个整合体, 其作为计算机技术之一, 在企业项目管理中的应用具有提高管理效率以及技术水平的作用, 同时还可以助力企业实现增产增收目标。虽然各企业在计算机系统集成方面的具体应用存在一定差异, 但均需要将网络技术引入计算机系统集成。此次论文先是对计算机系统集成概念以及技术趋势等进行了分析, 随后又对其发展趋势展开了探讨, 最后是对计算机系统集成下项目管理实施策略的研究, 以期为相关人员提供参考。

关 键 词 : 计算机系统集成; 发展趋势; 项目管理; 实施策略

Exploration into the Development Trends and Project Management Implementation Strategies of Computer System Integration

Li Ying, Song Yanfang, Gao Chen*

Zhengzhou University Third Affiliated Hospital, Zhengzhou, Henan 450000

Abstract : Computer system integration belongs to an integrated entity, and as one of the computer technologies, its application in enterprise project management has the function of improving management efficiency and technical level, while also helping enterprises achieve the goal of increasing production and income. Although there are certain differences in the specific applications of computer system integration among enterprises, they all need to introduce network technology into computer system integration. This paper first analyzes the concept and technological trends of computer system integration, then explores its development trends, and finally studies the implementation strategies of project management under computer system integration, in order to provide reference for relevant personnel.

Keywords : computer system integration; development trend; project management; implementation strategy

从本质上而言, 计算机系统集成属于一种发展性系统, 其会随着计算机系统或相关软件的发展而发展。在企业的项目管理中, 计算机系统集成应用具有全方位特点, 其可以将项目管理相关信息集成, 以此提高项目管理效率, 强化企业市场竞争力。现如今, 计算机系统集成已被广泛应用于各行业领域, 为了进一步深入研究, 保证其应用质量, 加强对计算机系统集成发展趋势的研究至关重要, 其有助于企业在项目管理方面掌握计算机系统集成应用技巧, 提高其应用效果。

一、计算机系统集成相关概述

(一) 概念

计算机是由多个计算机系统组合而成, 每一个计算机系统之间相对独立, 在多个计算机系统组合之后, 计算机系统集成功能会进一步完善, 运行效率更高。计算机系统集成运行期间, 各系统之间可以相互通信, 信息交换, 以此协同合作, 保证计算机系统集成正常运行。相比于其他计算机技术, 计算机系统集成较为复杂, 具体涉及多种技术软件, 且实际应用存在一定管理问题, 例如多系统之间的兼容性问题以及稳定运行问题等, 技术研究人

员需要加强研究, 多途径提高各系统之间的兼容性, 确保计算机系统集成稳定运行^[1]。

(二) 技术趋势

其一, 物联网技术。该技术能够将各设备进行连接, 同时还可以让各设备之间相互通信, 有助于各物联网设备的整合及统一管理, 有助于提高计算机系统集成运行的智能化及网络化水平。其二, 云计算技术。该技术现已被广泛应用于各企业, 企业可以借助该技术将监管系统移动至云平台之上, 以此进行统一管理, 提高各类资源及数据信息管理效率, 保证企业数据信息安全。其三, 大数据技术。数据信息数量不断增加, 企业运行及管理数据

随之增加，作为计算机系统集成的重要组成部分，大数据技术具有整合、分析、处理以及存储海量数据信息的功能，其可以助力企业更好解读用户需求，优化企业运营及监管流程，保证企业领导层做出正确决策。

二、计算机系统集成发展趋势探究

（一）分布式

信息化时代，受网络技术发展的影响，计算机系统集成会向分布式方向发展。在此发展趋势下，计算机系统集成中的应用有助于企业级网络集成价值的凸显。企业级网络集成主要是指大量计算机系统在同一网络环境下运转与集成，以此提高计算机系统集成运行效率与集成水平等。现如今，电商时代，电商已经渗透至人民的生活及生产，计算机系统集成在电商中的应用可以整合各电子商务平台，助力电商行业进一步发展，同时还可以间接或直接改变人民生活及生产方式，满足人民个性化需求的同时，逐渐改变人民生活及消费习惯^[2]。与此同时，受计算机系统集成分布式发展的影响，企业与电商之间的连接会更加紧密，各类资源共享率明显提高，且数据信息传输快速，各商务平台运营稳定，企业服务质量逐渐提高，最终可能促进计算技术更新迭代，提高企业运营及管理的技术水平。

（二）多元化

近几年，在经过多次的更新迭代之后，计算机系统集成越发先进与智能，且该技术的发展具有复杂化以及精细化特点，技术功能更加丰富^[3]。当前，各企业中常用的计算机系统集成基础为Web结构，该结构具有定位信息的功能，利用该结构用户可以获取所求数据信息，同时还可以在有效范围内进行数据信息传输与共享，以此有助于打破信息“孤岛效应”，加之互联网技术的应用，有助于企业内部各部门之间的沟通交流与信息分享。

（三）整合化

科学技术的发展促进时代发展，技术创新致使信息化时代到来，不同于现实环境，网络环境更为复杂，各企业之间市场竞争激烈，为实现利益最大化目标，各企业需要注重计算机系统集成应用，且需要注重整合化的应用，其在一定程度上有助于促进计算机系统集成向整合化方向发展。在整合化的影响下，企业内部各部门可以信息共享，可以在同一信息环境下获取用户信息，了解用户需求，以便于为用户提供有针对性的服务，提高网络环境利用率，防止用户网络环境的使用出现空间限制^[4]。

（四）智能化

当前，部分企业在计算机系统集成的应用方面，已经实现了自动化运行及管理目标，且在部分决策方面已经实现了智能化，相关技术应用范围逐渐扩大，例如人工智能技术、物联网技术、大数据技术以及云计算等。与此同时，通过进一步的研究，计算机系统集成在数据分析及处理方面更为智能化，技术应用效率更高。从人工智能技术与大数据技术的应用角度进行分析，计算机系统集成应用会更加高效与智能，且能够为用户提供智能化服务，与此同时，大数据技术的应用可以为计算机系统集成数据分

析及处理提供技术支持。从物联网技术角度进行分析，该技术与计算机系统集成的有机结合有助于数据信息传输及共享速度的加快，有助于计算机系统集成应用范围的扩大，并助力企业实现智能化服务^[5]。

三、计算机系统集成项目管理实施策略

（一）加强技术管理

项目开展期间，计算机系统集成的应用需要优先进行技术分析，详细了解技术操作规范以及标准等，有效整合与优化技术内核，保证技术应用质量，提高技术管理水平。在技术管理工作中，工作人员需要重视技术文档的管理，并依据技术文档制定技术管理方案以及维护计划等，随后需要详细研究技术应用影响因素，具体包括人为因素以及环境因素等。如果是人为影响因素，企业需要加强技术型人才培养，同时还需要将考核成绩与绩效相挂钩，以此激励职工积极参与技术培训，适时更新技术发展信息^[6]。另外，计算机系统集成应用涉及设备系统的安装与调试，技术人员需要规范安装，合理调试，同时还需要在计算机系统集成运行期间进行监管，适当进行再调试，确保技术符合应用要求。

（二）重视进度管理

常规情况下，受特殊性以及不稳定性因素的影响，进度管理存在一定难度，各企业管理层人员需要在计算机系统集成设计及应用环节，明确划分管理职责，严格落实责任制^[7]。与此同时，技术人员需要实时更新WBS，为动态控制系统的运行营造良好环境。另外，企业运营一般是多个项目同时进行，而每一个项目包括多个子项目，子项目的融合是计算机系统集成应有作用充分发挥的关键，相关工作人员需要对各子项目进行合理规划，并设计动态监管流程，确保各子项目以及各项目顺利推进，避免出现项目管理冲突，拖延项目完成时间。

（三）强化质量管理

在项目管理工作中，管理人员需要全面考量各子项目，详细分析质量管理意义以及要点等，重在提高质量管理水平。一方面，管理人员需要设计指挥调度系统，合理选用调度交换机型号，并依据项目管理要求科学调整各项配置，不断优化调度系统，确保其运行效用，以便于为计算机系统集成应用创造良好条件，以此保证项目管理质量。与此同时，项目管理需要注重相关系统及软件的安装与调试，建立健全软、硬件基础设施，为项目质量管理工作打好基础^[8]。另一方面，管理人员需要依据项目管理内容细化质量管理范围，制定质量管理规定，还需要依据质控要求编制质量管理方案，实施动态监管。另外，因项目管理涉及诸多档案资料，所以管理人员可以通过档案管理提高项目质量管理。

（四）注重文档管理

信息化时代，各企业计算机系统集成应用需要企业在项目管理工作中注重文档管理，通过合理设定自定义分组，将项目文档资料进行分类储存，防止出现文档资料丢失或损坏现象。因

企业项目众多，所以在文档资料自定义分组的设定方面，工作人员可以按照文档时间设定分组，也可以按照保管年限设定分组，以便于文档资料的快速查询与调用。针对海量数据信息的整理，计算机系统集成技术的应用有助于文档编号的自动化生成，也可以依据文档名称生成档案号，以便于一次性电子文档的挂接。此次之外，项目运行的文档管理工作较为繁重，文档数量繁琐，且内容较为分散，传统项目管理方式较为落后，且管理效率低下，计算机系统集成应用可以自动化管理文档，技术人员可以利用信息技术构建数字化及网络化管理平台，通过技术操作完成文档管理相关工作，存储海量文档资料，方便查阅^[9]。

（五）维护用户关系

各企业运营的主要目的是经济效益，用户作为企业服务主体，维护用户关系是项目管理工作的主要内容，项目管理人员需要精准了解用户需求以及心理等，以便于为用户提供满意服务，满足用户实际需求。项目管理工作中，管理人员需要注重用户管理，定期开展用户满意度调查，又或者是意见问卷调查活动等，收集用户意见或建议，调查用户的个性化需求，以便于调整集成项目管理方案以及管理计划，重在满足用户的个性化需求，提高

用户满意度。如果用户需求各异，管理人员可以分层次进行用户需求的分析与满足，逐一了解用户心理，分清主次，科学维护用户关系，构建用户关系管理体系^[10]。与此同时，企业需要为用户详细介绍项目内容及框架功能，明确项目目标，分析用户需求并构建高性能系统环境。

四、结束语

众所周知，无论何种行业领域，企业的运营及发展均会存在一定管理风险，各企业若想在激烈的市场竞争中占有一席之地，且尽可能降低管理风险发生概率，便需要注重计算机系统集成应用，同时还需要掌握计算机系统集成分布式、多元化、智能化以及整合化的发展趋势。在项目管理方面，计算机系统集成应用需要企业管理人员加强技术管理、重视进度管理、强化质量管理、注重文档管理以及定期维护用户关系等，保证项目管理质量，避免出现管理问题。

参考文献

[1] 郑旺. 计算机系统集成的发展趋势与项目管理实施要点研究 [J]. 内蒙古科技与经济, 2023, (08): 43-45.
[2] 崔芹叶. 计算机信息系统集成项目管理的相关思考 [J]. 中国管理信息化, 2022, 25 (21): 173-175.
[3] 陆世铜. 浅谈计算机系统集成的发展趋势 [J]. 电脑知识与技术, 2021, 17 (09): 221-222.
[4] 郭鑫, 孟凡平. 计算机系统集成的发展趋势与项目管理实施要点研究 [J]. 电子元器件与信息技术, 2020, 4 (10): 117-118.
[5] 熊皓辉. 浅谈计算机系统集成特点及发展趋势 [J]. 信息记录材料, 2020, 21 (07): 27-28.
[6] 温峻峰, 李鑫. 计算机信息系统集成项目现状以及存在的问题优化 [J]. 电子技术与软件工程, 2020, (10): 128-130.
[7] 田龙. 项目管理在计算机信息系统集成中的应用 [J]. 科学与信息化, 2024(11):193-195.
[8] 黄诚勇. 项目管理中计算机信息系统集成的运用分析 [J]. 信息技术时代, 2024(12):92-94.
[9] 包字杏. 计算机信息系统集成中项目管理的应用 [J]. 科学与财富, 2024(23):46-48.
[10] 王勇. 计算机信息系统集成项目管理 [J]. 电子通信与计算机科学, 2024, 6(5).

关于计算机系统集成管理问题探析

高晨, 李英, 宋彦芳*

郑州大学第三附属医院, 河南 郑州 450000

摘 要 : 随着计算机应用技术在我国的迅速发展, 信息技术的应用范围愈发广阔, 广泛应用于工业生产、企业管理及社会服务等众多领域, 并取得了良好的应用成功。计算机系统集成管理是当前国际信息服务的重要构成, 具有极其广泛的应用性和创造性, 可以极大促进管理效率的提升, 对于社会的生产生活具有积极作用 [1]。本文将结合计算机系统集成管理的基本情况和未来发展趋势进行分析, 探索计算机系统集成管理的现状以及存在的问题, 并寻求相应的解决措施, 以求为提升计算机系统集成管理水平提供一定的理论参考。

关 键 词 : 计算机; 系统集成管理; 问题探析

Exploration into the Issues of Computer System Integration Management

Gao Chen, Li Ying, Song Yanfang*

Zhengzhou University Third Affiliated Hospital, Zhengzhou, Henan 450000

Abstract : With the rapid development of computer application technology in China, the application scope of information technology has become increasingly broad, widely used in many fields such as industrial production, enterprise management, and social services, and has achieved good application success. Computer system integration management is an important component of current international information services, with extremely wide applicability and creativity, which can greatly promote the improvement of management efficiency and have a positive effect on social production and life. This article will analyze the basic situation and future development trends of computer system integration, explore the current situation and existing problems of computer system integration management, and seek corresponding solutions, in order to provide theoretical reference for improving the level of computer system integration management.

Keywords : computer; system integration management; problem analysis

将计算机系统集成技术应用于项目管理当中, 可以明显提高企业的项目管理水平, 并进一步优化企业的管理理念和管理模式, 推动企业管理活动的信息化发展, 让企业的管理活动更加智能和高效。企业在落实计算机系统集成管理的过程中, 需要针对计算机系统集成综合特征进行分析, 使管理方式和技术特点做到有机结合, 增强企业在系统集成化管理方面的综合水平。

一、计算机系统集成管理的基本概述

(一) 计算机系统集成管理的基本介绍

计算机系统集成管理指将信息网络技术和企业的管理系统进行有机结合, 实现综合布线系统的结构化发展。通过结构化的系统模式, 可以将独立的信息和独立的设备等构建起关联, 达到信息集成的效果, 使关键因素在计算机系统中更具协调性^[2]。通过信息技术的加持, 可以实现网络资源共享, 以更加方便且集中的方式实现相应的管理活动。在计算机系统集成管理的背景下, 需要在以更加集成化的模式进行产品搭建活动, 同时要对计算机硬件、软件及数据库、操作系统等方面进行结构性优化, 实现集成化管理模式的最大效用。

(二) 计算机系统集成管理的特点

首先, 计算机系统集成管理具有创造性的特点。该特点决定了计算机系统集成在具体应用的过程中需要充分展现企业的特殊性, 保障集成管理的基本价值。其次是独立性特点, 一般在进行计算机系统集成管理时, 需要结合用户的实际需求, 对产品进行独立化设计, 以满足不同用户的不同需求。再次是集成性特点, 计算机系统集成管理需要软件、硬件和设备兼容性进行有机结合, 要求对软件、硬件和设备兼容进行综合设计, 并加以分析利用, 在表现形式上具有明显的三位一体的特征。集成性特点是计算机系统集成管理的最明显特点, 该特点也是企业在进行集成化管理过程中的难点之一。最后, 计算机系统集成管理具有明显的高要求特点, 对于计算机设备、计算机技术以及人才储备等方面都提出了

较高的要求。

二、计算机系统集成管理的发展趋势

（一）多元化趋势

计算机系统集成技术因其在管理方面的创造性将得到越来越多企业的青睐，而计算机系统集成也将朝着多元化的方向做出进一步发展^[3]。通过多次的更新和迭代，计算机的核心技术愈发成熟，在系统集成领域也将更加精细化、复杂化，可以为企业提供更加丰富的实用功能。随着技术和功能的多元化发展，计算机系统集成应用方向也将更具多元化。在多元化的趋势下，计算机系统集成将改变过往企业信息交流不畅的情况，为企业的项目管理工作提供重要保障。

（二）分布式趋势

网络集成模式将众多的计算机系统纳入到同一个网络环境当中进行集成运转，实现集成效率的迅猛提升。在分布式趋势的作用下，不同的计算机系统将在统一的集成网络中广泛分布，直接转变了企业的交流形式，也将进一步影响到人们的日常生活。在分布式的加持下，企业将为用户提供更具个性化的产品，增强企业的综合服务水平。分布式趋势的最明显体现是统一的电商平台，以信息资源的高速流动和高程度的信息共享为基础，增强集成管理的交互性，推进技术的不断升级。

（三）整合性趋势

企业为达到利益的最大化目标，将进行系统的整合，实现集成中心的统一趋势，用户在使用计算机系统的模式将更加趋同，形成企业整合的基本趋势。在这种趋势下，企业中的不同部门将会一致的网络信息环境中进行管理活动，能够最大限度地获取用户的相关资讯，使用户在获取服务的过程中突破空间限制，增强网络信息的综合利用度^[4]。

三、计算机系统集成管理的重点

（一）对项目成本的管理

在进行计算机系统管理时应当注重开展对项目成本的统一管理，第一阶段是设计阶段，该阶段需求企业将管理机构提出的相关标准作为重要依据，并结合自身的实际经营管理情况，设计出适当的成本管理流程；第二阶段是估算阶段，需要对项目的具体内容和资源配置情况综合因素进行系统评估，为后续的管理方案提供依据；第三阶段为成本的预算阶段，在这一阶段中，需要企业相关人员将上一阶段的估算结果带入到实际项目中，并加以分析，得出最优的成本预算情况，最终实现对成本的有效管理。

（二）对项目质量的管理

项目质量管理的最终目的是保障集成项目当中各子项目的综合质量^[5]。在质量管理的过程中应当优先设立好合理的质量标准，以此为项目的管理过程提供重要的规范，为质量管理工作的开展提供参照依据。此外，在质量管理的过程中，还需要管理者从信息源头入手，对项目中需要用到的设施和技术进行严格把控，同

时对机房场地进行实时监管，提高计算机系统集成管理的综合质量。

（三）对项目风险的管理

在风险管理的进行过程中，应当提前评估各集成项目的潜在风险，并加以持续分析，针对潜藏风险提出相应的风险应对措施。在进行风险分析时，应当进一步细化分析范围，针对风险类型、风险形式和产生风险的原因系统性的评估，确保风险分析的正确性。此外，还应当积极建设风险防御机制，通过多层次、多角度的风险防控体系降低风险的发生概率^[6]。

（四）对人才队伍的管理

计算机系统集成管理具有较强的综合性，对于管理人员的素质要求较高，为保障计算机系统集成管理活动的有序进行，需要在集成管理的过程中重视对人才队伍的管理。管理人员的专业能力和综合素质切实影响着集成管理的最终效果，是提升管理能力和管理水平的重要源泉。

（五）对用户关系的管理

计算机系统集成管理的主要目的是要满足不同用户的差异化需求，实现管理活动的个性化建设，因此，对用户关系进行管理也是集成管理当中的重要内容。在用户管理的过程中，需要针对用户在进行集成项目管理活动时出现的问题进行具体分析，探求用户的实际需求，并针对用户的差异性需求设计出更具有个性化的功能，保障项目的有序进行。

四、计算机系统集成管理的现状以及存在的问题

（一）风险管理意识不足

在实际的管理活动中，许多管理者的风险意识不足，对项目风险的管理不够关注，这也限制了集成化管理方式的平稳落实。在管理工作的进行过程中，管理人员大多会将工作重心放在项目的规划和技术领域，使风险管理没有得到应有的重视，进而出现了风险管理缺失的情况^[7]。此外，项目管理人员对于项目的风险性和不确定性二者缺乏明确区分，将不确定性事件全部划分到项目风险领域，使得风险管理活动更加复杂。

（二）缺少专业的人才团队

在当前的实际工作中，一些进行计算机系统集成管理的企业对于软件、硬件等设备上的要求比较严格，却忽视了专业化人才团队的建设。导致了具有专业性技术的全面型人才的缺失，使整体的管理团队缺乏专业化和科学性，限制了集成管理的进一步发展。此外，在集成管理的团队工作中，管理团队相关人员过于关注于技术，缺乏与其他部门的沟通，这也将导致计算机系统集成管理团队成为企业的“孤岛”，丧失了集成管理活动的意义。

（三）项目范围管理存在漏洞

管理项目贯穿于整个计算机系统集成管理流程当中。在具体的项目中，如果缺乏明确的范围界定，会致使项目在执行过程中出现难以应对的意外状况，极大地限制了项目的有效推进。项目的范围管理对于项目的最终成果具有重要影响，只有做好项目范围管理活动，才能够保障后续工作的顺利开展^[8]。

五、优化计算机系统集成管理的具体措施

（一）设立明确的风险管理机制

在进行计算机系统集成管理活动时，企业需要优先对管理项目的各类信息进行分析探索，一是风险识别，通过事前对潜藏风险的评估，识别出可能存在的风险；二是风险分析，将评估得出的风险因素进行系统分析，探求风险因素的具体情况；三是风险计划，按照分析结果制定对于风险内容的具体规划；四是风险跟踪，通过对风险的跟踪，实时掌握风险的最新情况；五是风险应对，根据具体的风险情况做出相应的应对措施，降低风险带来的影响。

（二）增强管理团队建设

首先应当在计算机系统集成管理项目的开展之前，需要针对项目形式建立起项目小组团队，并根据企业的自身特点进行项目内的规划，选取合适的负责人和组内成员，从组织架构上优先保证项目团队的组织性和有序性。其次，应当加强对项目管理团队的专业化建设，通过培训活动，增强项目人员面对系统集成管理工作的专业化能力。同时要设立起完善的内部交流机制，增强团队内的沟通效率，让团队内人员可以进行技术的交流指导，提升团队的整体能力。最后，需要构建起资源共享的平台，将项目的

资源共享到各个员工的身上，提升集成管理项目的进展效率^[9]。

（三）完善项目的范围管理

企业在进行集成管理时，需要对项目范围进行系统的规划。提高内部管理的综合效率是计算机系统集成的主要目标，可以以此体现客户的竞争优势。在项目范围管理的过程中，需要紧密立足于用户的内部管理需求，结合自身的实际情况，构建出具有框架性的范围管理结构。该框架范围的总体涉及面较广，可以包含订单、采购、库存、销售等一整个链条，因此在管理范围划分上，也应当将经营管理活动的链条作为范围半径，充分涵盖完整的经营活动流程，保障集成管理范围的合理划分。

六、结束语

综上所述，计算机系统集成管理对于提高企业的综合管理效益具有重要的促进作用。在未来的发展趋势下，计算机系统集成管理将进一步满足社会发展的各项需求，进一步增强企业集成管理的工作效率^[10]。因此，企业的管理者应当时刻关注计算机系统集成的发展趋势，并以此制定出相关策略。通过综合性考虑探求最合适的发展策略，实现计算机系统集成管理的优势最大化。

参考文献

- [1] 郑旺. 计算机系统集成的发展趋势与项目管理实施要点研究 [J]. 内蒙古科技与经济, 2023(8): 43-45.
- [2] 王娜. 计算机系统集成的实施和管理措施 [J]. 电脑爱好者 (普及版), 2021(1): 32-33.
- [3] 李湘辉. 计算机系统集成的实施与管理策略分析 [J]. It 经理世界, 2021(12): 149-150.
- [4] 杨维四. 计算机系统集成的实施和管理 [J]. 信息记录材料, 2020, 21(8): 203-204.
- [5] 朱明晖. 计算机系统集成在企业项目管理中的应用 [J]. 数字化用户, 2024(47): 215-216.
- [6] 韩玉婷. 计算机系统集成的发展趋势与项目管理实施要点研究 [J]. 百科论坛电子杂志, 2021(24): 6744.
- [7] 陈梦, 刘磊. 计算机系统集成的发展趋势与项目管理实施要点研究 [J]. 消费导刊, 2022(46): 5-8.
- [8] 李金波. 计算机系统集成的实施和管理 [J]. 百科论坛电子杂志, 2021(13): 103.
- [9] 顾炯. 计算机系统集成的实施与项目管理 [J]. 城市周刊, 2021(4): 70.
- [10] 陆世铜. 浅谈计算机系统集成的发展趋势 [J]. 电脑知识与技术, 2021, 17(9): 221-222.

计算机技术驱动下企业业务流程的数字化转型实践与成效评估

李子杰

长城（天津）质量保证中心有限公司，天津 300071

摘 要： 本文聚焦计算机技术驱动的企业业务流程数字化转型。阐述了物联网、大数据、云计算等技术的理论基础，分析两化融合、DCMM 的推动作用，探讨转型实践路径与成效评估方法。指出企业应借此提升数字化水平与竞争力，适应市场实现可持续发展。

关 键 词： 计算机技术；数字化转型；两化融合；DCMM；成效评估

Digital Transformation Practice and Effectiveness Evaluation of Enterprise Business Processes Driven by Computer Technology

Li Zijie

CHINA GREAT WALL(TIANJIN) QUALITY ASSURANCE CENTRE CO., LTD. Tianjin 300071

Abstract： This article focuses on the digital transformation of enterprise business processes driven by computer technology. It elaborates on the theoretical foundations of technologies such as the Internet of Things, big data, and cloud computing. Additionally, it analyzes the driving forces of the integration of informatization and industrialization, as well as the role of DCMM (Data Management Capability Maturity Model). The article explores the practical path of transformation and methods for evaluating its effectiveness. It points out that enterprises should seize this opportunity to enhance their digitization level and competitiveness, adapting to the market and achieving sustainable development.

Keywords： computer technology; digital transformation; integration of informatization and industrialization; DCMM; effectiveness evaluation

引言

在当今数字化时代，计算机技术的飞速发展深刻改变着企业的运营模式。企业业务流程的数字化转型已成为提升竞争力、实现可持续发展的关键路径。数字化转型并非单一技术的应用，而是涵盖了物联网、大数据、云计算等多种先进技术的协同融合，同时，两化融合理念的深入贯彻以及数据管理能力成熟度模型（DCMM）等技术支持体系的运用，为企业数字化转型提供了全方位的保障。

一、计算机技术驱动数字化转型的理论基础

传统制造业大多是资源密集型或者劳动力密集型，资源利用效率和数字化建设水平不高，工业互联网的引入和应用能够改变传统制造业的资源密集形态，推动资源密集型和劳动力密集型产业朝着技术密集型和资本密集型转变，有助于传统制造业的结构转型和经济效益的提升^[1]。计算机技术在企业数字化转型中至关重要。物联网让企业设备、产品与业务实时产生数据并互联互通，传感器等采集设备状态、库存、物流位置等信息，为实时决策提供依据。大数据技术助力处理海量复杂数据，通过存储、清洗、分析客户交易、市场反馈等数据，挖掘规律与价值，辅助产品研发和营销。云计算提供强大计算与灵活存储，企业按需获取资源，降低信息化成本，能快速响应业务变化，业务高峰时保障系

统稳定运行。

二、两化融合对企业数字化转型的推动

（一）两化融合的内涵与意义

两化融合即信息化与工业化的高层次深度结合，其核心是以信息化支撑工业化的转型升级，以工业化促进信息化的落地应用，旨在探索新型工业化发展道路，实现企业的可持续发展。在数字化转型背景下，两化融合具有重要意义。一方面，信息化技术能够对传统工业生产流程进行优化和再造^[2]。通过引入先进的生产管理系统，如制造执行系统（MES）、企业资源计划系统（ERP）等，企业可以实现生产计划的精准制定、生产过程的实时监控以及物料配送的高效管理，从而提高生产效率、降低生产成

本、提升产品质量。另一方面，工业化的实践为信息化技术的应用提供了场景和需求导向。企业在生产制造过程中积累的丰富经验和实际业务需求，促使信息化技术不断创新和完善，开发出更贴合企业实际的应用系统和解决方案。

（二）两化融合在企业业务流程中的实践路径

在企业研发设计环节，CAD、CAE 等信息化工具与工业设计理念深度融合。设计师用 CAD 软件三维建模、虚拟设计，借 CAE 软件模拟分析产品性能，于设计阶段发现并解决潜在问题，缩短研发周期，提升产品设计创新性与可靠性^[9]。生产制造环节，自动化生产设备集成信息化控制系统，工业机器人广泛应用，提升生产精度与效率。物联网技术连接生产设备，实现协同工作与远程监控，保障生产稳定。供应链管理上，企业借 SCM 系统实时掌握供应商情况，实现准时采购、零库存管理，及时反馈客户信息，提升市场响应能力。

三、DCMM 在企业数字化转型中的应用

（一）DCMM 的概述与框架

DCMM 是我国数据管理领域首个国标，即《数据管理能力成熟度评估模型 GB/T36073-2018》。它帮助企业构建、评估数据管理能力，从组织、制度、流程、技术维度剖析，提炼出数据战略等八个核心能力域，细分二十八个过程域与四百四十五条能力等级标准。DCMM 将企业数据管理能力成熟度划分为五级，从初始级到优化级，企业依据自身等级，明确数据管理改进方向与提升路径，挖掘数据在数字化转型中的价值。

（二）DCMM 对企业数字化转型的支持作用

在企业数字化转型中，DCMM 作用显著。它为企业提供科学数据管理方法，助力梳理现状，对标行业最佳实践，依据能力等级标准制定提升计划，提高管理水平。DCMM 提升数据战略地位，促使企业将数据管理融入整体战略，健全组织架构，明确职责，规范制度流程，保障数据质量与安全^[10]。同时，DCMM 助企业提高竞争门槛，借良好数据管理洞察市场、把握需求、优化流程，获认证企业在业务拓展等方面优势凸显，推动数字化转型。

（三）DCMM 的评估流程与实施要点

DCMM 评估分准备、正式评估和结果评议三步。准备阶段，企业深入学习 DCMM 标准，组织内部培训，借助外部咨询力量完善数据管理体系，提交申请材料。正式评估时，评审团队依据标准，通过查阅资料、访谈、演示等全面评估企业数据管理能力，涵盖八个核心能力域，给出评估报告与等级推荐^[11]。结果评议阶段，评估工作组审查结果，对高等级结论组织专家评议，合规通过后企业获得等级证书。实施 DCMM，企业要全员参与，结合自身实际，持续改进数据管理体系以适应业务发展。

四、企业业务流程数字化转型实践

（一）业务流程梳理与优化

在数字化转型初期，企业需要对现有的业务流程进行全面梳

理。通过绘制详细的业务流程图，明确各个业务环节的输入、输出、处理逻辑以及相互之间的关系。在梳理过程中，发现传统业务流程中存在的繁琐环节、重复操作以及信息孤岛等问题。例如，在企业的订单处理流程中，可能存在客户下单信息在多个部门之间重复录入的情况，导致信息不一致和处理效率低下。针对这些问题，企业利用计算机技术进行业务流程优化。通过引入流程自动化软件，实现订单信息的自动传递和处理，减少人工干预，提高处理效率和准确性。同时，借助信息化系统打破部门之间的信息壁垒，实现信息的实时共享和协同工作。

（二）数字化技术的集成应用

企业在业务流程数字化转型过程中，需要将多种数字化技术进行集成应用。以智能制造企业为例，企业通过物联网技术将生产设备、传感器、物流系统等连接成一个智能网络，实现生产过程的实时监控和数据采集。利用大数据分析技术对采集到的生产数据进行深度挖掘，分析设备的运行状况、产品质量波动原因等，为生产决策提供数据支持。云计算技术则为企业的智能制造系统提供了强大的计算和存储能力，确保系统能够高效运行^[12]。同时，企业还应用人工智能技术实现生产过程的自动化控制和优化调度，如利用机器学习算法对生产设备进行故障预测和诊断，提前安排维护计划，避免设备故障对生产造成的影响。

（三）组织架构与人员能力调整

数字化转型对企业的组织架构和人员能力提出了新的要求。传统的金字塔式组织架构在数字化时代往往难以适应快速变化的市场环境和业务需求。企业需要进行组织架构的变革，向扁平化、网络化的方向发展，减少管理层级，提高信息传递效率和决策速度^[13]。同时，为了适应数字化技术的应用和业务流程的变化，企业需要加强员工的数字化技能培训。通过内部培训、在线学习、外部进修等方式，提升员工在数据分析、信息化系统操作、数字化工具应用等方面的能力。此外，企业还需要引进具有数字化思维和技术能力的专业人才，充实企业的数字化转型团队，为数字化转型提供人才保障。

五、企业业务流程数字化转型的成效评估

（一）评估指标体系的构建

构建合理的成效评估指标体系是评估企业数字化转型效果的关键，其涵盖多方面指标。业务绩效指标方面，生产效率提升率对比转型前后单位时间产量或服务完成量；成本降低率从采购、生产、运营成本统计分析；产品质量合格率反映产品质量；客户满意度通过调查、投诉率衡量。数字化技术应用指标关注物联网设备连接数与覆盖率、大数据分析模型准确率及应用场景数、云计算资源利用率与成本效益比，体现技术应用程度与效果^[14]。数据管理指标依 DCMM 标准，含数据准确性等质量指标、泄露事件发生率等安全指标、数据驱动决策比例等应用指标，反映管理能力提升。组织变革指标考察组织架构扁平化（以层级减少、信息传递效率提升衡量）、员工数字化技能培训覆盖率与效果、员工对数字化理念认同度与参与度来评估企业文化支持度。

（二）评估方法与数据收集

在评估方法上，可综合运用定量分析和定性分析相结合的方式。定量分析主要基于构建的评估指标体系，通过收集相关数据进行计算和统计分析。数据收集渠道可以包括企业的信息化系统（如 ERP、MES 等）、业务报表、客户反馈数据、第三方市场调研机构等^[9]。例如，从企业的生产管理系统中获取生产效率、产品质量等数据；通过客户关系管理系统收集客户满意度调查数据。

定性分析则主要通过访谈、问卷调查、案例分析等方式进行。访谈对象可以包括企业高层管理人员、各部门负责人、一线员工以及客户等，了解他们对数字化转型的看法、感受以及在实际工作中所面临的问题和挑战。问卷调查可以覆盖企业全体员工，收集他们对组织变革、数字化技术应用等方面的意见和建议。案例分析则选取企业在数字化转型过程中的典型项目或业务环节，深入分析其实施过程、取得的成效以及存在的不足。

（三）成效评估的结果分析与应用

通过分析评估数据，企业能全面知晓业务流程数字化转型的成效。若各项指标显著提升，意味着转型效果良好，企业应总结成功经验，深化转型。如生产效率提升率高，就分析是哪些数字化技术或流程优化措施起关键作用，推广经验。

若部分指标未达预期，企业需深入剖析原因，可能是数字化技术应用不足、业务流程优化不彻底或组织变革阻力大等^[10]。针对不同原因，企业制定相应改进措施。技术应用有问题，可加大

研发投入或寻求外部技术支持；若是组织变革阻力，就加强沟通培训，推动企业文化变革，提升员工对数字化转型的认同感和参与度。

此外，成效评估结果能为企业战略决策提供重要参考。企业通过评估明确自身在数字化领域的优劣势，在未来战略规划中合理配置资源，加大对优势领域的投入，补齐劣势领域短板，从而在数字化时代持续保持竞争优势。

六、结束语

计算机技术驱动的企业业务流程数字化转型极为复杂，涵盖技术应用、业务流程优化、组织变革与数据管理等方面。两化融合理念为其提供宏观指导，推动信息化与工业化深度融合于企业各业务环节。DCMM 作为数据管理国标，为企业提升数据管理能力提供科学方法与评估框架，助力挖掘数据价值，推动转型迈向更高水平。实践中，企业通过梳理优化流程、集成数字化技术、调整组织架构与人员能力，提升数字化水平与竞争力。构建合理成效评估指标体系，采用定量定性结合的方法评估转型成效，能帮助企业发现问题、总结经验，为深化转型提供依据。未来，企业要紧跟技术发展，探索新模式、新方法，提升数据管理与数字化应用水平，以应对竞争，实现可持续发展。

参考文献

- [1] 陈剑越. 工业互联网驱动的企业数字化转型探讨 [J]. 全国流通经济, 2023, (24): 147-150. DOI: 10.16834/j.cnki.issn1009-5292.2023.24.030.
- [2] 游冰, 关俊涛, 张保刚, 等. 工业互联网平台赋能企业数字化转型的研究 [J]. 组成技术与生产现代化, 2023, 40(04): 33-36.
- [3] 宋晓明, 田泽, 管敬格. 工业互联网赋能“专精特新”企业数字化转型机理与路径 [J]. 科技智囊, 2023, (12): 52-59. DOI: 10.19881/j.cnki.1006-3676.2023.12.06.
- [4] 王婷, 李淑珍, 胡婷婷. 工业互联网背景下制造企业数字化转型策略研究 [J]. 营销界, 2023, (22): 20-22.
- [5] 周晓燕, 欧阳生林, 范文北. 5G+ 工业互联网融合驱动新一轮工业数字化转型 [J]. 通信与信息技术, 2023, (06): 132-136.
- [6] 《工业互联网赋能的企业数字化转型》[J]. 自动化博览, 2023, 40(07): 7.
- [7] 陈雄华, 张恒升. “5G+ 工业互联网”有效赋能企业数字化转型 [J]. 通信企业管理, 2023, (06): 36-37.
- [8] 郑帅. 数字化转型对枢纽企业创新绩效影响研究 [D]. 沈阳工业大学, 2023. DOI: 10.27322/d.cnki.gsgyu.2023.000005.
- [9] 耿林. 中国制造企业数字化转型对企业绩效的影响及作用路径研究 [D]. 北京邮电大学, 2023. DOI: 10.26969/d.cnki.gbydu.2023.003240.
- [10] 尚洪涛, 宋岸玲. 工业互联网产业政策促进了企业数字化转型吗 [J]. 科学学研究, 2023, 41(11): 1991-2003+2072. DOI: 10.16192/j.cnki.1003-2053.20230320.002.

工业4.0背景下电子计算机的智能控制应用

陈超, 朱相帮

北京东方锐镭科技有限公司, 天津 300308

摘 要 : 本文聚焦工业4.0与电子计算机智能控制技术。工业4.0旨在提升制造业智能化水平, 广泛应用先进技术实现生产智能化、个性化, 其特征鲜明, 与前三次工业革命差异显著。电子计算机智能控制技术在工业4.0背景下, 历经从简单逻辑控制到智能化控制的发展历程, 人工智能等技术发挥重要作用, 多种智能控制算法在工业控制中各显神通。关键技术方面, 物联网、人工智能算法、云计算和大数据为智能控制提供支撑。在具体应用中, 智能制造、设备互联互通、大数据分析助力智能控制决策。然而, 该技术应用面临数据安全和隐私保护、系统集成和标准化、系统复杂性和高成本等挑战。

关 键 词 : 工业4.0; 电子计算机智能控制技术; 物联网; 人工智能

Intelligent Control Applications of Electronic Computers in the Context of Industry 4.0

Chen Chao, Zhu Xiangbang

Beijing Orient Ray Laser Technology Co., Ltd. Tianjin 300308

Abstract : This article focuses on Industry 4.0 and intelligent control technology for electronic computers. Industry 4.0 aims to enhance the level of intelligence in manufacturing, widely applying advanced technologies to achieve intelligent and personalized production. It is distinguished by its distinct characteristics and significant differences from the previous three industrial revolutions. In the context of Industry 4.0, intelligent control technology for electronic computers has evolved from simple logical control to intelligent control. Technologies such as artificial intelligence play a crucial role, and various intelligent control algorithms exhibit their unique strengths in industrial control. Regarding key technologies, the Internet of Things, artificial intelligence algorithms, cloud computing, and big data provide support for intelligent control. In specific applications, intelligent manufacturing, equipment interconnection, and big data analytics facilitate intelligent control decision-making. However, the application of this technology faces challenges such as data security and privacy protection, system integration and standardization, system complexity, and high costs.

Keywords : Industry 4.0; intelligent control technology for electronic computers; Internet of Things; artificial intelligence

引言

在工业4.0时代, 制造业正经历前所未有的变革。电子计算机的智能控制应用成为推动这一变革的关键力量。它打破了传统制造模式的局限, 使生产过程朝着智能化、个性化、高效化迈进。通过实时数据交互与自动化控制, 能极大提高资源利用率与生产灵活性, 降低成本, 提升产品质量, 满足市场多样化需求。对于企业而言, 这是提升竞争力的必由之路; 对于国家而言, 则是实现制造业强国目标的战略支撑, 具有极其重要的现实意义与长远价值。

一、工业4.0与电子计算机智能控制技术相关概述

(一) 工业4.0的概念与主要特征

工业4.0由德国政府提出, 旨在提升制造业的智能化水平。当前, 工业4.0已经进入了中德合作时代, 双方将在工业4.0领域展开合作, 这体现出我国政府对于工业4.0的支持。工业4.0要求制

造业应该向智能化转变, 充分利用信息技术来为制造业服务^[1]。作为第四次工业革命, 工业4.0广泛应用数字、物联网、人工智能等技术, 通过实时数据交互与自动化控制, 实现生产智能化、个性化, 以此提高资源利用率、生产灵活性, 增加商业价值。工业4.0特征显著。它实现设备、生产线、工厂等全方位互联, 构建高效生产网络, 让信息流畅; 凭借多维度海量数据支撑生产决策; 借

人工智能赋予生产系统自主学习、动态调整策略的能力；突破传统，满足市场个性化需求，实现大规模定制；推动制造业向服务化转型，为客户提供全面解决方案。相比前三次工业革命，工业4.0在技术上从机械化、电气化、信息化跨越到数字化、网络化、智能化，生产方式从手工历经机械化、规模化、自动化，迈向智能化。

（二）电子计算机智能控制在工业4.0背景下的发展历程

工业发展早期，电子计算机控制靠继电器实现简单逻辑开关控制。电子技术发展催生模拟控制系统，能处理连续信号，但精度和灵活性欠佳。20世纪中叶数字计算机诞生，数字控制技术兴起，大幅提升精度与可靠性。工业3.0时代，计算机与控制技术深度融合，可编程逻辑控制器广泛应用，控制过程自动化且灵活。到工业4.0时代，人工智能、大数据与电子计算机控制技术结合，推动控制技术迈向智能化，实现更精准、高效、灵活的控制，适配复杂生产需求。人工智能在电子计算机智能控制中至关重要。机器学习算法从海量数据挖掘信息，赋予系统自学习与优化能力，用于预测性维护可提前预知故障。深度学习处理复杂数据，能精准识别产品缺陷。强化学习优化控制策略，使系统更好地应对复杂环境，提高生产效率与质量。在工业控制系统里，常见智能控制算法各有优势。模糊控制算法用于化工等复杂系统，借模糊逻辑实现有效控制。神经网络控制算法模拟人脑神经元，在机器人控制等领域表现出色。遗传算法通过模拟自然选择搜索最优解，用于生产调度。专家控制系统融入专家知识，解决电力系统等领域复杂问题，保障系统稳定运行。

二、工业4.0背景下电子计算机智能控制的关键技术

（一）物联网技术在智能控制中的应用

在工业4.0背景下，物联网技术是实现电子计算机智能控制的重要基础。物联网技术是基于传媒领域发展起来的、是第三次信息科技产业革命的产物。随着信息技术的迅猛发展，物联网技术的应用深入各个领域，深刻影响着人们的日常工作与生活中的吃、穿、住、行等方面。物联网由于具有智能化、自动化特点，为人们带来了极大的便利，全方位改善了人们的生活质量和工作方式，塑造出信息时代独有的特点^[2]。通过在设备上安装传感器等设备，物联网能收集设备运行状态、环境参数等多维度数据。利用网络通信技术，这些数据可实时传输至中央控制系统，实现设备间的互联互通^[3]。借助数据分析与处理技术，控制系统能对数据深入挖掘，做出精准决策，指挥设备进行相应操作，如调整生产参数、优化生产流程等，从而确保生产过程的智能化、高效化与稳定性。

（二）人工智能算法在工业控制中的应用

人工智能算法在工业控制决策中应用极为广泛。在预测性维护场景下，机器学习算法大显身手。它通过对设备运行数据的深度剖析，能够敏锐捕捉潜在故障迹象，提前预测故障发生，从而有效减少非计划停机时间，保障生产的连续性。在生产调度环节，优化算法综合考量订单需求、设备实时状态等诸多因素，精准制定出最优生产计划，大幅提升生产效率，合理调配资源。于质量控制领域，深度学习等算法凭借强大的数据处理能力，可精准识别产品缺陷，让产品质量得以显著提升。不仅如此，人工智

能算法还赋能设备实现自主化运行，促进人机智能化交互，全方位提升工业控制的智能化水平，助力工业生产向更高效、智能的方向迈进^[4]。

（三）云计算和大数据对智能控制的支持

云计算与大数据，为电子计算机智能控制构筑起坚实的数据支撑体系。云计算凭借其海量存储与强大计算能力，可轻松收纳工业生产过程中的海量数据，并以高效的数据处理服务，为后续分析夯实基础。大数据技术则进一步发挥其优势，对收集来的数据展开深度剖析，从中精准挖掘出极具价值的信息，像设备运行规律、生产流程中的瓶颈环节等关键要点。依托这些珍贵的数据资源，智能控制系统得以大展身手。它能够精准预测设备故障、优化生产决策，实现对生产过程的智能化调控^[5]。如此一来，不仅显著提升资源利用率，还极大增强了生产灵活性，有力推动制造业朝着更高水平、更智能化的方向稳步前行，助力产业实现质的飞跃。

三、电子计算机智能控制在工业4.0中的具体应用

（一）智能控制在智能制造中的体现

在智能制造领域，电子计算机智能控制展现出极为广泛且深入的应用。智能机器人借助计算机视觉、机器学习等前沿技术，能够独立自主地完成诸多复杂任务。无论是精准抓取零部件，还是进行精细装配与焊接作业，都能应对自如，极大地提升了生产精度。智能控制系统宛如生产流程的“智慧大脑”，具备实时监测功能。以汽车制造为例，它可对各生产环节进行全方位监控，自动调整关键参数，确保整个生产流程的协同高效运作，有力保障了产品质量与生产效率。智能物流系统同样表现卓越，其依据订单需求和生产实际情况，能够智能规划最优运输路线，精准管理库存^[6]。这不仅大幅提高了物流效率，还显著降低了运营成本。这些应用相辅相成，共同促使生产过程朝着智能化、自动化、高效化大步迈进，重塑了现代制造业的格局。

（二）设备互联互通与物联网

物联网在工业4.0进程中，是实现设备互联互通的核心要素。在工业场景下，于各类设备上巧妙安装传感器等物联网设备，便能广泛收集设备运行状态、环境参数等多维度关键数据。凭借先进的网络通信技术，这些数据得以实时、稳定地传输至中央控制系统，从而达成设备间的无缝互联互通。紧接着，借助专业的数据分析与处理技术，控制系统可深度挖掘数据背后的价值，进而做出精准决策，指挥设备执行相应操作。以生产线为例，各设备借助物联网紧密相连，实现信息实时共享。一旦某台设备突发异常状况，系统能在瞬间捕捉到这一信息，并迅速对其他设备的工作状态做出合理调整，有效保障生产流程不受影响，顺利推进^[7]。如此一来，极大地提高了生产效率，增强了生产过程的稳定性，助力工业生产向智能化、高效化大步迈进。

（三）大数据分析支持智能控制决策

在工业生产领域，大数据分析宛如智能控制的坚实后盾，为其提供强大的决策支持。工业生产过程中，设备运行数据、生产流程数据等海量数据源源不断地产生。借助大数据技术，能够高效收集这些数据，并妥善存储，随后对其展开深度分析，从中精准挖掘出极具价值的信息。以设备运行数据为例，通过细致分

析,可敏锐捕捉到设备故障的潜在迹象,进而提前安排维护工作,有效减少停机时间,保障生产的连续性。在生产流程优化方面,依据生产数据调整生产参数,能够极大地提高生产效率,同时显著提升产品质量^[8]。大数据分析赋予智能控制系统以数据为基石的决策能力,使其决策更加精准、智能,有力推动制造业朝着更高水平、更智能化的方向持续迈进,助力产业实现跨越式发展。

四、电子计算机智能控制应用面临的技术挑战

（一）数据安全和隐私保护

于工业4.0蓬勃发展的大背景下,电子计算机智能控制应用正面临着极为严峻的数据安全与隐私保护挑战。伴随物联网的广泛普及,海量设备纷纷接入网络,致使海量数据在网络中高频传输。一旦安全防护措施存在漏洞,便极易沦为黑客攻击的目标,数据遭窃取后,企业商业机密将泄露无遗,严重时甚至危及国家安全。与此同时,数据中还涵盖诸多个人隐私信息,像员工操作数据、设备运行数据等。一旦这些信息泄露,个人隐私将遭受严重侵犯,进而引发一系列社会问题^[9]。此外,全球不同国家和地区在数据安全与隐私保护方面的法律标准各不相同,这无疑增加了企业在全局范围推行智能控制应用时确保合规的难度,给企业的国际化发展带来重重阻碍。

（二）系统集成和标准化问题

在电子计算机智能控制应用里,系统集成和标准化堪称关键难题。当前,不同厂商所生产的设备与系统,各自采用迥异的通信协议、数据格式及控制标准。这一现状致使设备间互联互通障碍重重,数据难以有效共享,极大地制约了智能控制系统整体效能的发挥。系统集成工作面临着极高的复杂度,适配和调试过程需要投入大量时间,以及可观的人力、物力成本,无疑加重了企业的实施负担。并且,由于缺乏统一标准,系统维护与升级工作困难重重。一旦某个环节出现故障,极有可能牵一发而动全身,严重影响整个生产系统的稳定运行。这不仅使得企业难以快速响

应瞬息万变的市场需求,更对工业4.0的顺利推进形成了阻碍,亟待各方共同努力,制定统一标准,攻克系统集成难题,推动智能控制应用迈向新高度。

（三）系统复杂性和高成本

电子计算机智能控制系统高度复杂,融合了人工智能、大数据、物联网等前沿技术,这无疑大幅提升了系统设计、开发与调试的难度,对技术人员的专业素养提出了极高要求。其构建离不开高性能设备、先进传感器与复杂软件系统,这直接导致智能控制系统的初始投入成本极为高昂^[10]。在后续运行与维护阶段,同样需要持续的大量资金支持,涵盖设备保养、软件升级、数据安全防护等诸多方面。对于资金相对薄弱的中小企业来说,如此高的成本成为其应用智能控制技术难以逾越的巨大障碍。即便实力雄厚的大型企业,也会因成本压力而在推广应用时有所顾虑。这种状况严重阻碍了智能控制技术在工业领域的广泛普及,亟待寻求有效的解决途径,降低成本门槛,推动智能控制技术在工业生产中充分发挥效能。

五、结束语

电子计算机智能控制技术向智能化、网络化、集成化迈进。人工智能算法不断优化,与控制技术深度融合,赋予控制系统更强的自主学习和决策能力。物联网技术进步使设备互联互通更高效,数据传输与处理加速。云计算和大数据为智能控制提供数据支撑,助力精准生产预测与优化,边缘计算则减轻中心服务器压力,提升实时性与可靠性,全方位推动制造业走向高效、智能。为推动其应用,企业、政府及产学研需协同。企业要加大研发投入,培养高端人才,提升自主创新能力。政府应出台政策,给予资金支持与税收优惠,激励企业应用智能控制技术。产学研各方要加强合作,攻克技术难题,制定统一技术标准规范,解决系统集成问题,降低企业成本,提高系统兼容性与稳定性,加速制造业向工业4.0转型。

参考文献

- [1] 龙增艳,魏红伟,邓卫红.工业4.0背景下高职院校计算机专业教改探究[J].中国新通信,2020,22(03):160-161.
- [2] 王强.物联网在自动化智能控制中的应用[J].电子技术,2022,51(11):160-161.
- [3] 方树森,周波,李星星,等.工业电子计算机断层扫描技术在印制电路板失效分析中的应用[J].印制电路信息,2023,31(04):50-54.
- [4] 于美丽.工业电子计算机断层扫描(CT)术中长度测量误差修正方法[J].计量与测试技术,2019,46(12):80-83.DOI:10.15988/j.cnki.1004-6941.2019.12.027.
- [5] Wahmkow C,陈颖.数字化与工业4.0时代下机械工程专业中的计算机科学教育[J].应用型高等教育研究,2020,5(01):33-38.
- [6] 师宁,刘辉.基于工业4.0的数字化工厂监控系统设计[J].机电产品开发与创新,2020,33(06):71-73.
- [7] 李剑.浅析计算机技术对工业4.0的影响[J].信息记录材料,2018,19(05):42-44.DOI:10.16009/j.cnki.cn13-1295/tq.2018.05.025.
- [8] 卢朝江,刘杰.计算机智能控制技术在内燃机领域的应用分析[J].内燃机工程,2022,43(06):116.
- [9] 常志东.神经网络优化PID的舰船关键设备智能控制方法[J].舰船科学技术,2022,44(21):168-171.
- [10] 郑彩英,张伟,孙红科.基于物联网的教学设备远程集群智能控制系统研究[J].无线互联科技,2022,19(19):55-58.

物联网设备固件漏洞检测与嵌入式系统安全加固

任浩, 王晓明

西安浩瀚明景信息科技有限公司, 陕西 西安 712000

摘 要 : 随着物联网 (IoT) 技术的飞速发展, 物联网设备已广泛应用于工业、消费类等多个领域, 实现了更高的自动化和生产率。然而, 这些连网设备的高度依赖也带来了一系列网络安全威胁, 特别是 IoT 设备固件漏洞问题, 往往在开发和部署过程中被忽视。针对这一问题, 亟需制定全面的安全策略, 包括对 IoT 设备固件环境进行审计, 并评估相关审计工具和技术的有效期。同时, 嵌入式系统作为物联网的核心组成部分, 其安全性也直接关系到物联网的整体安全。因此, 本文旨在探讨物联网设备固件漏洞检测的重要性、方法及工具, 并分析嵌入式系统安全加固的策略。

关 键 词 : 物联网设备; 固件漏洞检测; 嵌入式系统; 安全加固

Firmware Vulnerability Detection for Iot Devices And Security Reinforcement for Embedded Systems

Ren Hao, Wang Xiaoming

Xi 'an Haohan Mingjing Information Technology Co., LTD. Xi'an, Shaanxi 712000

Abstract : With the rapid development of Internet of Things (IoT) technology, IoT devices have been widely applied in various fields such as industry and consumer sectors, achieving higher levels of automation and productivity. However, the high dependence on these connected devices also brings a series of cybersecurity threats, particularly firmware vulnerabilities in IoT devices, which are often overlooked during development and deployment. To address this issue, it is urgent to establish comprehensive security policies, including auditing the firmware environment of IoT devices and evaluating the effectiveness of relevant audit tools and technologies. At the same time, embedded systems, as a core component of the IoT, directly impact the overall security of the IoT. Therefore, this paper aims to explore the importance, methods, and tools for detecting firmware vulnerabilities in IoT devices, and analyze strategies for enhancing the security of embedded systems.

Keywords : Internet of Things devices; firmware vulnerability detection; embedded systems; security reinforcement

引言

随着物联网 (IoT) 技术的飞速发展, 物联网设备已广泛应用于智能家居、工业自动化、医疗设备等多个领域。然而, 物联网设备的安全问题日益凸显, 尤其是固件漏洞成为黑客攻击的主要目标。固件作为物联网设备的核心软件系统, 负责控制设备的硬件功能, 其安全性直接关系到设备的整体安全。因此, 对物联网设备固件进行漏洞检测以及加强嵌入式系统的安全加固, 对于保障物联网系统的安全运行具有重要意义。

一、固件漏洞检测的重要性

物联网设备固件漏洞检测是网络安全防御体系中不可或缺的关键环节, 其重要性体现在多个层面。固件作为设备底层软件, 直接控制硬件运行并存储核心逻辑, 一旦存在漏洞引发连锁反应。攻击者通过逆向工程或漏洞利用工具可获取设备控制权, 窃取敏感数据如用户隐私或企业机密, 甚至植入恶意代码形成僵尸网络发起 DDoS 攻击。2016年 Mirai 病毒利用默认密码漏洞感

染百万级物联网设备, 导致美国东海岸大规模断网, 凸显固件安全缺陷的现实危害。专业检测技术能识别缓冲区溢出、硬编码凭证、加密缺陷等漏洞类型, 结合静态分析、动态模糊测试等方法覆盖代码逻辑和运行时行为。制造商通过持续检测可避免类似华为路由器后门事件的供应链风险, 医疗物联网设备更需严格检测防止患者生命体征数据被篡改^[1]。监管部门将固件安全纳入标准体系, 如欧盟 EN303645 认证要求漏洞扫描作为准入条件。企业建立固件 SBOM (软件物料清单) 并配合自动化检测工具, 能在产

作者简介: 任浩 (1987.11-), 男, 汉族, 陕西商洛人, 本科, 中级工程师, 从事计算机科学与技术研究工作。

二、固件漏洞检测方法

静态分析技术通过直接解析固件的二进制文件或固件镜像，在不执行代码的情况下识别潜在漏洞。这种方法适用于缺乏源代码的场景，如第三方闭源设备或老旧系统。自动化工具如 Binwalk、Ghidra 和 IDA Pro 可解包固件，提取文件系统并分析可执行文件，检测缓冲区溢出、格式化字符串漏洞、硬编码密钥等风险。模式匹配技术通过对比已知漏洞特征库（如 CWE、CVE）快速定位高危代码段，而数据流分析则追踪变量传递路径，识别未经验证的用户输入或危险函数调用。例如，检测到 `strcpy` 函数未检查长度可能导致栈溢出，或发现 `system` 函数调用外部命令可能引发命令注入^[9]（见图 1）。



动态模糊测试通过向运行中的固件注入异常或随机数据,观察其反应以发现漏洞。在物联网环境中,模糊测试分为基于真实设备和模拟执行两种方式。真实设备测试需物理连接目标硬件,通过 UART、JTAG 或网络接口发送畸形数据包,监测设备是否崩溃或内存泄漏,结果更贴近实际运行状态,但受限于硬件资源,难以大规模部署。模拟执行则利用 QEMU、Firmadyne 等工具虚拟化固件运行环境,自动化生成测试用例并监控异常,成本低且可并行测试,但可能因模拟不完整(如缺失外设驱动)导致漏报^[4]。高级模糊测试工具如 AFL (American Fuzzy Lop) 结合覆盖率反馈,动态调整输入以探索更深层代码路径,有效发现如 Heartbleed 类的内存错误。针对网络协议固件,协议模糊测试(如 Boofuzz)可构造畸形 TCP/UDP 报文,测试路由



三、嵌入式系统安全加固

嵌入式设备的物理安全加固是防止硬件攻击的关键环节。攻击者可能通过调试接口（如 JTAG、UART、SWD）提取固件、篡改配置或植入恶意代码，因此设计阶段需禁用或加密这些接口，仅在可信环境中开放。采用防篡改外壳、环氧树脂封装或自毁机制可阻止物理拆解，金融终端和工业控制器常采用此类防护^[6]。硬件安全模块（HSM）或可信平台模块（TPM）能保护加密密钥，即使设备被物理窃取也无法提取敏感数据。部分高端设备集成物理入侵检测电路，一旦检测到外壳被破坏立即擦除存储内容。在供应链安全层面，需防范固件被篡改，可通过安全启动（Secure Boot）验证固件签名，确保仅允许授权代码运行^[7]。

嵌入式设备的网络暴露面不断扩大，使其成为攻击者的主要目标。加密通信（如 TLS 1.3 或 IPSec）可防止数据窃听和中间人攻击，但需注意避免使用弱加密算法（如 RC4 或 DES）。防火墙规则应限制不必要的端口和服务，例如仅允许特定 IP 访问管理接口。网络分段技术（如 VLAN 或零信任架构）能隔离关键设备，防止横向渗透^[6]。入侵检测系统（如 Snort 或 Suricata）可实时分析流量，识别异常行为（如暴力破解或 DDoS 攻击）。对于资源受限设备，轻量级协议（如 MQTT with TLS）比传统 HTTP 更安全（见图 3）。



固件更新机制的安全性是嵌入式设备长期可靠运行的核心。制造商应建立漏洞响应流程，及时发布补丁修复 CVE 漏洞。更新过程需采用端到端加密（如 AES-256）和数字签名（ECDSA 或 RSA-PSS），防止中间人攻击或恶意固件植入。差分更新技术可减少带宽消耗，适用于低功耗设备。回滚保护机制能阻止攻击者降级固件至易受攻击版本。设备应支持远程安全更新（OTA），但需确保更新服务器身份验证严格，避免类似 Solar Winds 的供应链攻击^[9]。

身份认证是防止未授权访问的第一道防线。默认密码必须强制修改，并符合复杂性要求（如长度12位以上，含特殊字符）。双因素认证（2FA）结合密码与硬件令牌或生物特征，大幅提升

安全性。基于角色的访问控制（RBAC）限制用户权限，例如运维人员仅能查看日志，管理员才能修改配置。API 访问需采用 OAuth 2.0 或 JWT 令牌，并设置短期有效期。对于高安全场景，设备间认证可使用双向 mTLS，确保通信双方均经过验证。审计日志记录所有登录和操作，便于事后追溯^[10]。

（五）使用安全的编码实践

嵌入式开发中的安全编码能从根本上减少漏洞。避免使用危险函数（如 `strcpy`、`gets`），改用安全替代方案（`strncpy`、`snprintf`）。静态分析工具（如 Coverity 或 Klocwork）可在编译阶段检测内存泄漏和未初始化变量。动态分析工具（如 Valgrind）帮助发现运行时错误。输入验证需严格过滤特殊字符，防止 SQL 注入或命令注入。内存安全语言（如 Rust）逐渐替代 C/C++，减少缓冲区溢出风险。代码审查和渗透测试应纳入开发周期，工业领域遵循 IEC 62443 等安全标准。开发者需持续关注 CWE Top 25 漏洞类型，并在设计阶段实施最小权限原则，降低攻击面（见表 1）。

表 1 CWE Top 25 漏洞类型

序号	漏洞类型（CWE编号）	漏洞描述	影响
1	CWE-119	缓冲区错误	可能导致代码执行、数据泄露或程序崩溃
2	CWE-79	跨站脚本（XSS）	可能导致会话劫持和用户数据泄露
3	CWE-89	SQL注入	可能导致数据泄露、数据篡改和应用崩溃
4	CWE-416	释放后使用	可能导致程序崩溃、使用意外值或执行代码
5	CWE-125	越界读取	可能允许攻击者从其它内存位置读取敏感信息或导致崩溃
6	CWE-20	不正确的输入验证	可能导致系统接收部分非正常输入，攻击者可能利用该漏洞修改控制流

四、结束语

物联网设备固件漏洞检测与嵌入式系统安全加固是保障物联网安全的重要环节。通过静态分析、动态模糊测试等方法可以有效发现固件中的安全漏洞，并通过物理安全加固、网络安全保护、定期更新、强化认证授权、安全编码实践等多层面策略提升嵌入式系统的安全性。

参考文献

[1] 张洪源, 谢永. 物联网固件漏洞检测技术综述 [J]. 软件导刊, 2024, 23(05): 205-211.
[2] 陈灏. 面向物联网设备固件命令注入漏洞的智能动态检测技术研究 [D]. 北京邮电大学, 2023.
[3] 万上锋. 面向物联网设备的安全检测技术 [D]. 北京交通大学, 2023.
[4] 蒋奎. 面向嵌入式系统优化安全加固的程序控制流静态分析关键问题研究 [D]. 西安电子科技大学, 2023.
[5] 廖志伟. 面向嵌入式操作系统的安全通信技术研究 [D]. 电子科技大学, 2019.
[6] 崔亮亮. 大数据时代背景下计算机信息处理技术的分析 [J]. 现代工业经济和信息化, 2022(02): 122-123+152.
[7] 祖晓明. 基于云环境的大数据计算机处理技术分析 [J]. 电子技术, 2022(02): 156-157.
[8] 孙宇轩. 基于大数据的计算机信息数据处理技术研究 [J]. 现代工业经济和信息化, 2022(01): 112-113+118.
[9] 李琳; 周庆. 基于大数据的计算机信息处理技术应用与实践 [J]. 无线互联科技, 2021(23): 102-103.
[10] 何鹏. 大数据环境下的计算机信息处理技术研究 [J]. 中国新通信, 2021(22): 55-56.

论计算机网络维护信息技术与管理

朱贝贝¹, 汪晨阳², 程晓辉³

1. 江西科晨洪兴信息技术有限公司, 江西 南昌 330000

2. 江西财经大学, 江西 南昌 330000

3. 深圳中电长城信息安全系统有限公司, 广东 深圳 518000

摘 要 : 网络的高效运行和安全保障直接影响到企业的稳定发展和数据安全, 因此, 计算机网络的维护工作显得尤为重要。在此背景下, 网络维护信息技术的发展与管理方法的完善对企业至关重要。通过分析计算机网络维护的核心内容和技术手段, 探讨了如何通过监控和管理网络设备、强化网络安全防护、实施备份恢复策略等措施, 提升网络的稳定性和安全性。另外, 提出了定期维护、优化资源利用、建立监控警报系统等管理方法, 为实现高效的网络维护管理提供了理论依据与实践指导。研究表明, 持续改进和完善计算机网络维护管理将显著提升网络性能, 保障企业信息化环境的健康发展。

关 键 词 : 计算机网络; 网络信息管理; 网络维护; 网络管理

On Information Technology and Management of Computer Network Maintenance

Zhu Beibei¹, Wang Chenyang², Cheng Xiaohui³

1. Jiangxi Kechen Hongxing Information Technology Co., Ltd. Nanchang, Jiangxi 330000

2. Jiangxi University of Finance and Economics, Nanchang, Jiangxi 330000

3. Shenzhen Zhongdian Changcheng Information Security System Co., Ltd, Ltd. Shenzhen, Guangdong 518000

Abstract : The efficient operation and security guarantee of the network directly affect the stable development and data security of enterprises, therefore, the maintenance of computer networks is particularly important. In this context, the development of network maintenance information technology and the improvement of management methods are crucial for enterprises. By analyzing the core content and technical means of computer network maintenance, this paper explores how to improve network stability and security through measures such as monitoring and managing network equipment, strengthening network security protection, and implementing backup and recovery strategies. In addition, management methods such as regular maintenance, optimized resource utilization, and establishment of monitoring and alarm systems have been proposed, providing theoretical basis and practical guidance for achieving efficient network maintenance and management. Research has shown that continuous improvement and refinement of computer network maintenance and management will significantly enhance network performance and ensure the healthy development of enterprise information environment.

Keywords : computer network; network information management; network maintenance; network management

引言

在信息化时代背景下, 计算机网络属于企业发展中不可或缺的重要组成部分, 只有保障计算机网络的高质量运行及维护, 才能有利于各项业务及工作的连续性, 保障相关数据的安全性^[1]。其中, 信息技术在计算机网络维护中具有不可替代的作用。对于网络监控工作来说, 能结合实际需求, 实现通过监控软件和工具实时检测网络流量、设备状态和性能表现, 及时发现潜在问题和故障。另外还涉及到

作者简介:

朱贝贝 (1988.04.30-), 女, 汉族, 江西南昌人, 初级职称, 研究生学历, 专业为工程硕士物流工程专业;

汪晨阳 (2003-), 汉族, 江西上饶人, 本科学历, 专业为信息系统与信息专业;

程晓辉 (1988.01.27-), 男, 汉族, 江西婺源人, 本科学历, 专业为计算机网络、市场营销。

一系列的网络安全防护工作，这就要求企业从自身的安全角度出发，应加强在防火墙、入侵检测系统（IDS）、反病毒软件等安装，这样才能更好地避免网络免受攻击和恶意程序侵害，落实网络设备的正常化运行，做好预期的网络维护工作。这里结合自身从事计算机网络维护工作的实践经验，重点从信息技术和管理等角度论述计算机网络维护相关内容，希望对全面提升计算机网络维护技术及管理有所帮助^[2]。

一、计算机网络维护的重要性

计算机网络属于现代社会信息化建设中不可或缺的重要组成部分，其正在深刻的影响并改变着我国的工作和学习，其对于通信、金融、医疗、教育等各个行业领域都有着显著的影响。所以，为了保障各个行业的运行效率和服务质量，我们应构建稳定、高效的计算机网络系统。在此过程中，通过有效的计算机网络维护工作，能实现网络系统的可靠性、安全性、稳定性大大增强^[3]。在面临着日趋复杂化的网络规模的影响下，不可避免存在着越来越多的网络安全风险问题，通过发挥网络维护工作，能起到良好的预防网络故障的作用，便于针对存在的潜在问题进行及时修复，落实计算机网络的稳定化的可持续化运行。

另外，借助计算机网络优势，能落实数据安全性方面的要求。具体的大量个人和企业的隐私数据以及敏感内容都传输及存储在网络中，在网络黑客的恶意攻击下，则会存在着严重的安全隐患。发挥出网络维护工作优势，能全面提升网络安全水平，并提出合理化的安全策略及控制措施，实现数据整体的完整性及机密性都得以保护。同时，计算机网络维护还能结合实际来进行网络配置及调整得以优化，进行相关垃圾数据的及时处理，大大提升整体网络的运行效率。最后，计算机网络维护还能够降低维护成本和风险。定期维护可以及时发现和解决潜在问题，避免网络故障造成的损失和业务中断，减少因网络故障导致的经济损失和不必要的风险^[4]。

二、网络维护信息技术

（一）监控和管理网络设备

针对网络设备监控来说，主要涉及到设备性能、状态以及安全等方面的情况。在性能监控的过程中，可以进行网络设备性能指标的收集，涉及到接口流量、内存利用率、CPU 利用率等情况，进而判断是否存在问题。在进行状态监控过程中，主要涉及到对于设备的启动、关闭、重启等事件进行监控管理，还包括到设备的硬件及软件的状态。如果存在着异常化问题，就应开展警报处理，并能提出具有有效对策。在安全监控方面，主要是利用专业化的安全设备，诸如入侵检测系统、防火墙等，能有效针对网络中异常行为来进行监控及警报，力求满足安全性的要求^[5]。

通过统一化的管理平台，能集中管理相关网络设备，实现相

应设备的配置自动化升级。最后，通过定期化进行网络文件的配置，发挥出数据恢复机制的作用，明确保障数据丢失后满足快速恢复的要求。

（二）网络安全防护

发挥出网络安全防护的优势，能有效应对由于网络攻击而造成的系统瘫痪、数据泄露以及服务终端等问题，能有效保障网络安全，保障企业运行的正常化开展。在具体实践中，主要应用以下几个方面技术内容。在应用防火墙技术的过程中，其属于网络安全的首道防线，能进行网络数据包的监控及过滤，有效阻止未经访问的恶意攻击。这就应结合实际需求来合理化配置，以保障网络安全的要求。在应用入侵检测系统（IDS）/入侵防御系统（IPS）的过程中，能进行全方位的流量监测，针对存在着风险点的情况予以重视，并提出相对应的防御措施，能有效尽可能切断恶意攻击。另外，加密技术也是进行安全防护的重要内容，借助于先进的加密算法以保障数据传输及存储中完整性问题，避免攻击者轻易破解数据。同时，还应加强及时更新系统和应用的安全补丁的工作，这样能有效针对存在的系统漏洞进行弥补，最后，应全面保障员工的安全意识和操作技能提升，并能加强定期化安全培训工作，以保障认识到网络安全的重要性，不断提升应对网络威胁的能力^[6]。

（三）实施备份和恢复策略

通过备份工作能有效避免出现数据丢失的问题，在特殊情况下，不重视数据丢失问题则会造成企业发展中不可估量的巨大损失问题。成功保障落实备份工作，能定期将重要数据进行复制到安全的介质中，满足快速恢复的要求。具体来说，应首先结合企业的实际情况，选择好重要需要备份的数据内容，并规范化备份的策略及周期等。同时，还应选择配套的备份技术，如选择完整备份、增量备份以及差异备份等情况，还能借助自动还备份工作来提升效率。在备份存储介质选择方面，可以结合实际来优化，当前可以充分利用先进的大数据、云计算等优势而开展云存储，并能保障按照需求的容量扩展，以便更好地符合企业的数据增长需求。另外，应定期开展备份数据的恢复测试，应关注到具体的可恢复性、完整性方面的要求，全方位进行数据丢失场景的模拟处理。最后，应重视加强备份文档管理，涉及到记录备份的时间、内容、方式等内容，便于寻找到备份数据。

（四）持续改进和优化

在面临着网络系统的复杂性和规模不断增大的挑战下，也以

为越来越大的维护及管理要求，这就应全面重视如何增强网络服务质量。具体来说，可以积极引入新技术，发挥出云计算、大数据、人工智能等技术优势，并能全面推动网络的智能化管理，以保障网络的高效数据处理及安全防护要求。同时，在进行业务需求及技术发展过程中，应结合实际来进行优化网络架构，具体来说，涉及到调整网络拓扑结构、升级网络设备、优化网络协议等内容，力求保障整体提升网络性能。最后，在进一步加强网络安全管理方面，还应整体上提出综合性的访问控制、加密通信、定期更新安全补丁等，力求避免出现数据泄露问题。^[7]

三、计算机网络维护管理方法

（一）实施定期维护和更新

通过发挥定期维护的作用，能确保网络硬件及软件的正常运行，具体来说，结合企业网络硬件配置，对于交换机、路由器、服务器等设备的检查，重点明确存在的安全威胁问题。另外，在开展硬件的保养过程中，应及时进行散热系统更换，并加强硬件内部除灰，有助于保障设备始终在良好的工作状态中运行。另外，定期维护还应重视加强网络性能监测工作，借助于专业化监控工具，能实现网络流量分析，潜在认识存在着异常流量的问题，在此基础上开展网络结构的优化。通过带宽应用的检查，能保障落实足够的带宽资源，尽可能避免造成网络堵塞问题。

另外，定位维护对于保障网络安全性也具有重要意义。通过进行网络安全的定期化扫描工作，能有效针对网络设备及系统中的漏洞锦绣南歌扫描，尽可能避免造成数据泄露问题。在此过程中，还应加强网络安全策略的更新，明确保障能有效解决潜在的安全威胁问题，结合实际需求来构建良好的网络防御体系。最后，应加强操作系统、应用软件的更新管理问题，能全面实现系统性能的提升，还能结合实际来进行安全漏洞的修复，通过更新能保障设备具备最新的性能及功能，有效解决以往存在安全问题。

（二）建立网络监控和警报系统

在开展网络监控管理的过程中，目的则是掌握当前的网络运行状态，主要涉及到连接稳定性、设备性能以及流量情况等方面的内容。通过这样的措施，帮助管理人员认识到异常所在，针对相应的中断连接、设备过载以及突然流量增加等问题，提出有针对性的解决措施，这就是网络监控的作用^[8]。另外，通过合理化配置报警系统，方可全方位提升网络管理效率。比如，针对存在企业中某个服务器表现为使用率过高的 CPU 情况，这样就会造成报警系统的触发，管理员就可以开展有针对性的检查工作，尽可能避免造成服务器的崩溃。同时，网络监控系统还能发挥出保存较为详细的日志报告，能帮助管理人员更好进行网络故障问题的总结，便于发现存在着潜在问题，能实现网络的整体稳定性及性能

全面提升。

在具体的网络监控系统的建设过程中，应保证选择符合企业运营特定的监控工具，满足实时监控的要求。在此基础上，进行相关参数的优化配置，保障能快速而准确进行异常问题的检测。最后，应保障响应机制逐步完善，在明确警报触发的基础上，要求专人负责跟进问题。完善网络监控系统，发挥出实时监控、及时警报的作用，主要能有利于在网络运行的初级阶段就发现潜在问题，并能为网络优化提供丰富而详实的信息数据，实现网络运行的最佳状态。

（三）加强网络安全防护

在进行开展网络防护工作的实践中，安全策略显得尤为重要，主要涉及到开展强密码策略、定期更换密码以及使用双因素认证等措施，这些措施能确保按照访问权限来进行访问资源，从而保护敏感数据，避免系统受到侵害。同时，网络安全中设置防火墙和入侵检测系统，能起到过滤不必要的流量，并能开展网络流量的实时判断，能在较短时间内明确存在着异常行为。通过上述方式的结合，构建系统防护的第一道方向，能有效避免外部攻击和内部异常行为对网络造成威胁。^[9]

另外，在开展维护网络安全的过程中，还不能忽视定期更新和打补丁的工作，这样能有效处理攻击安全漏洞的问题，尽可能降低系统被攻击的风险。最后，还应加强相关技术人员网络安全专业化培训，不断提升他们的安全意识和技能，防止因人为疏忽导致的安全事件。比如，可以开展针对性培训活动，帮助员工进行钓鱼邮件和恶意链接的识别，进而保障企业网络安全。

（四）优化网络性能和资源利用

在开展网络性能优化的实践环节中，应结合网络架构设计角度，保障满足高速的数据传输，尽量减少延迟问题。具体来说，可以分别从合理划分子网、分层网络设计、优化路由选择等角度来考虑。通过发挥出现今网络设备的优势，选择高性能的路由器、交换机，能实现网络系统中的数据处理和传输能力全方位提升。另外，还应加强带宽的有效管理，这样才能更好地实现网络资源的合理化配置，能明确符合企业运行实际的关键应用和服务的流畅运行。在进行带宽优化的实践中，结合实际需求来讲不同优先级别赋值在不同类型的流量中，这样可以避免关键任务的数据传输避免受到干扰。^[10]

另外，通过进行网络流量的定期化监测工作，能进行网络瓶颈的识别，进而采取有针对性的带宽优化，保障实行整体网络性能全面提升，落实好具体的负载均衡技术要求。在具体实时负载均衡环节，能从整体上合理化分配复杂均衡，按照需求将其分配至多台服务器，能有效避免出现传统模式下的单点过载问题，进而保障网络系统的稳定性及响应速度。所以，利用这种方式，能全方位实现资源利用率的提升，能有效明确网络服务的高可用性、连续性全面提升。针对利用资源来说，借助于虚拟化技术，也能实现网络资源利用效率的全面提升。在进行服务器虚拟化的

过程中,能实现在一台物理服务器上满足进行多个虚拟服务器的运行,实现硬件的利用效率全面提升,尽可能控制硬件投入成本。最后,通过虚拟化技术还能进一步拓展系统的可扩展性,能从整体上来满足实现资源的动态化合理分配,以便更好地符合具体业务实际需求。

四、结语

综上所述,随着网络环境进一步优化,以及大众对于网络运营服务要求越来越高的基础上,网络维护管理工作面临着一系列

的挑战,这就应全方位强化网络信息技术建设,积极构建符合实际需求的高效的网络运营体系,逐步完善配套的网络管理体系,力求能更好地激发网络长远发展潜能,进一步促进网络的多维度发展,这样也有利于我国经济社会的和谐稳定发展。

参考文献

- [1] 亢婉君.数据加密技术在计算机网络信息安全中的重要性与应用[J].无线互联科技,2021,18(20):80-81.
- [2] 陶彩栋.大数据时代计算机网络信息安全分析——评《计算机网络安全技术》[J].热带作物学报,2021,(10):3095-3095.
- [3] 候倍倍.计算机网络通信安全中数据加密技术的应用研究[J].电脑编程技巧与维护,2021,(09):164-165.
- [4] 杜怡菲.计算机网络信息安全中数据加密技术的研究[J].中国新通信,2019,21(03):76-76.
- [5] 孔静静.基于计算机网络信息安全中数据加密技术的应用分析[J].中国新通信,2023,25(19):93-95.
- [6] 王士贤,于俊清,吴驰.高校信息化建设与管理[M].华中科技大学出版社:202102.164.
- [7] 郑雨.计算机网络技术与安全管理维护探析[J].产业创新研究,2023,(20):125-127.
- [8] 苏虞磊,薛方,曲蕴慧.计算机网络安全技术在网络安全维护中实际应用探讨[J].公关世界,2023,(19):93-95.
- [9] 严寿福.计算机数据通信网络维护与网络安全问题探索[J].数字通信世界,2023,(11):175-177.
- [10] 吴全,汪欣,陈丽婷.基于网络安全维护的计算机网络安全技术研究[J].信息与电脑(理论版),2023,35(23):216-218.

医院网络安全建设中的社会化攻击防范技术与应用

杜东林

身份证号: 440602198903201510

摘要： 医疗行业数字化转型加剧了医院网络安全风险，社会化攻击通过钓鱼邮件、身份伪装等手段威胁医疗数据与业务连续性。研究提出融合动态威胁感知、AI 行为检测与分层培训的一体化防护体系，结合《医疗卫生机构网络安全管理办法》（2024年5月）的“三化六防”要求，构建多层次防御架构与威胁情报共享机制。案例分析表明，AI 邮件过滤系统可降低90% 钓鱼攻击成功率，而零信任架构与区块链技术为医疗物联网安全提供新路径。研究为应对新型攻击与合规挑战提供理论支撑与实践参考。

关键词： 社会化攻击；医院网络安全；动态防御架构

Social Attack Prevention Technology and Application in Hospital Network Security Construction

Du Donglin

ID: 440602198903201510

Abstract： The digital transformation in the healthcare industry has exacerbated cybersecurity risks for hospitals, with social engineering attacks threatening medical data and business continuity through means such as phishing emails and identity spoofing. This study proposes an integrated protection system that combines dynamic threat perception, AI behavior detection, and tiered training, in line with the "three transformations and six defenses" requirements outlined in the "Cybersecurity Management Measures for Medical and Health Institutions" (issued in May 2024), to build a multi-layered defense architecture and threat intelligence sharing mechanism. Case analysis shows that an AI email filtering system can reduce the success rate of phishing attacks by 90%, while zero trust architecture and blockchain technology provide new pathways for securing the Internet of Medical Things (IoMT). This research provides theoretical support and practical references for addressing new types of attacks and compliance challenges.

Keywords： social engineering attacks; hospital cybersecurity; dynamic defense architecture

引言

随着医疗数字化转型，医院信息系统开放性和互联性增强，网络安全威胁也更复杂。社会化攻击如钓鱼邮件、伪装身份等，因其隐蔽性和针对性成为数据泄露和业务中断的主要风险。据统计，91% 的勒索病毒攻击源自内网设备漏洞，医护人员安全意识薄弱加剧了风险。2024年《医疗卫生机构网络安全管理办法》要求落实“三化六防”措施，并强化数据全生命周期安全管理。现有研究多关注传统防护，忽视社会工程学攻击的防范，尤其是在医疗设备互联和跨机构数据共享方面的防护技术与管理机制不足。需构建融合动态威胁感知、智能行为检测与分层人员培训的防护体系，以应对新型攻击和合规要求，确保医疗业务连续性和患者隐私安全。

一、社会化攻击对医院网络安全的威胁分析

（一）社会化攻击的定义与主要类型

社会化攻击（Social Engineering Attack）利用心理操纵或信息欺骗，诱导目标泄露敏感信息或执行危险操作。在医疗领域，这主要体现为三类：钓鱼攻击，如伪造医疗通知诱使医护人员点击恶意链接；伪装攻击，仿冒权威身份骗取系统权限或患者数据；诱骗式攻击，通过虚假医疗信息扰乱医院运作或勒索。医护人员因职业

压力大、需快速响应，更易受攻击，特别是在紧急状况下易出现决策盲区，使得攻击者有机可乘，窃取医疗系统登录凭证或患者信息^[1]。这种攻击不仅威胁信息安全，还干扰诊疗过程，严重时危及患者生命安全。

（二）医院网络安全的脆弱性特征

医院网络安全脆弱源于业务与技术架构的特殊性。技术上，医疗设备如影像设备、生命监护仪通过物联网互联，但因设计时侧重功能而非安全，导致固件更新慢、默认密码未改等问题，终

端防护薄弱。为满足数据共享需求，医院网络需频繁与外部平台交互，扩大了攻击面。人员方面，医护人员缺乏系统的网络安全培训，在高压环境下易忽视安全规范，如随意连接公共 WiFi 或点击未知链接^[9]。加之医院组织结构复杂，不同角色权限差异大，攻击者可利用低权限账户横向渗透。这种技术和意识上的“双重短板”，使医院成为社会化攻击的主要目标，亟需制定并实施针对性的安全策略以加强防护。

二、社会化攻击防范技术体系构建

（一）技术防护体系设计

针对医院的社会化攻击，需构建多层次防御架构。网络层通过深度包检测（DPI）识别异常通信模式，并结合医疗设备白名单机制阻止非授权访问；终端层部署用户实体行为分析（UEBA）模型，对医护人员操作习惯建模，实时监控异常登录和数据导出等风险行为；数据层采用动态加密与脱敏技术保护敏感信息，在存储、传输及共享过程中最小化暴露患者隐私^[9]。建立动态威胁情报共享机制，整合内部安全日志与外部威胁情报平台（如医疗物联网漏洞库、社工攻击案例库），通过自动化分析生成防御规则，实现跨机构的风险联防联控，提升整体安全性。

（二）关键技术应用与实践

AI 驱动的异常行为检测技术利用机器学习模型分析邮件内容和发件人行为模式，精准识别钓鱼邮件特征，如仿冒域名、紧急诱导话术，实验显示其误报率可低于 2%。结合生物识别与多因素认证技术，在医疗系统登录、处方开具等关键环节采用指纹或虹膜识别，并辅以数字证书和动态令牌，有效防止身份伪造攻击^[4]。模拟攻击演练平台根据医疗场景定制社工攻击剧本，如虚假患者咨询、紧急设备故障通知，对医护人员进行实战测试，通过攻击路径回溯与行为分析报告，量化评估并针对性培训，形成“测试－培训－复测”的闭环机制，显著增强医院整体防御能力。

三、医院网络安全风险管理体系

（一）风险管理机制设计

1. 风险识别与评估

风险识别与评估需基于医疗业务流程的威胁建模方法，结合 HITECH 法案等合规要求，系统性分析潜在攻击面。通过梳理患者挂号、电子病历调阅、检验结果传输等核心环节的数据流，构建攻击树模型（Attack Tree），量化评估各节点面临的社会化攻击可能性与影响程度^[5]。例如，在远程诊疗场景中，视频问诊平台的身份认证漏洞可能被伪装攻击利用，需依据威胁等级配置差异化的访问控制策略。同时，引入自动化风险评估工具（如 FAIR 框架），整合历史安全事件数据与行业基准值，动态生成风险热力图，为资源分配提供决策依据。

2. 应急预案与响应

针对数据泄露、勒索攻击等高频风险，应急预案需明确分级响应机制。一级事件（如核心业务系统瘫痪）触发全系统隔离与

备用数据中心切换，同步启用加密通信渠道协调跨部门处置；二级事件（如局部数据泄露）启动溯源分析并冻结涉事账户权限，通过区块链存证技术固定攻击证据^[6]。响应流程需嵌入法律合规要求，确保在 48 小时内完成患者通知与监管报备，同时利用离线备份与分布式存储技术实现关键数据快速恢复，最大限度降低业务中断时长。

（二）人员安全意识培训体系

1. 分层培训内容设计

分层培训内容设计需匹配医院组织架构特点。医护人员培训聚焦日常操作风险，通过真实社工攻击案例（如伪造医嘱系统升级通知）解析，强化钓鱼邮件辨识、敏感信息保护等实操技能；IT 管理员侧重技术防御能力提升，涵盖威胁情报分析、日志审计工具使用等进阶内容；管理层培训强调合规责任与资源统筹，结合《网络安全法》《个人信息保护法》解读，明确数据安全治理的权责边界。培训形式采用微课模块化设计，支持按角色定制学习路径，并嵌入电子病历系统登录前的强制答题环节，确保知识即时转化。

2. 培训效果评估

培训效果评估依托模拟攻击测试与量化考核体系。通过部署内部红队开展定向社工攻击演练（如伪造医疗设备厂商的漏洞修复邮件），统计不同岗位员工的误操作率与响应时效，生成个人安全能力画像。考核结果与绩效管理系统联动，对高风险群体实施强化培训，并基于反馈数据迭代优化课程内容。例如，针对医护人员在紧急状态下易忽略链接验证的问题，开发压力情境模拟训练模块，通过虚拟现实（VR）技术还原攻击场景，提升条件反射式防御能力，形成“监测－干预－验证”的闭环管理机制^[7]。

四、应用案例分析

（一）国内医院成功实践

1. 某三甲医院通过 AI 邮件过滤系统降低钓鱼攻击成功率 90%

该医院采用基于自然语言处理（NLP）和图神经网络的 AI 邮件过滤系统，通过分析邮件语义、发件人行为及附件哈希值，构建动态风险评估模型。特别针对医疗场景中的钓鱼话术（如“紧急设备故障通知”“医保结算异常”）设立识别规则，并结合威胁情报库更新恶意域名黑名单^[8]。部署后，钓鱼邮件识别准确率提升至 98.5%，人工审核工作量减少 70%，钓鱼攻击成功率从 15% 降至 1.5%。系统与医院 OA 系统集成，自动隔离可疑邮件并触发告警，形成“识别－阻断－溯源”的闭环管理。通过每月更新训练数据集，持续优化模型以应对新型攻击，确保防御能力不断提升。

2. 区域性医疗联盟的威胁情报共享平台建设成效

某省级医疗联盟联合 12 家医院建立威胁情报共享平台，使用 STIX/TAXII 协议整合防火墙日志、终端告警和社会工程攻击数据。通过分析跨机构攻击模式，如同一 IP 对多医院发起的钓鱼攻击，平台自动产生防御规则并同步至各成员的安全设备^[9]。例如，发现勒索软件利用默认密码渗透后，3 小时内向联盟内所有 CT

和 MRI 设备推送密码重置策略。运行一年，成员应急响应时间缩短 40%，跨院区勒索攻击减少 62%。平台采用区块链技术确保情报的可信性和责任追溯，但也面临数据主权争议和技术兼容性挑战。

（二）国际经验与教训

1. 美国某医院因社工攻击导致患者数据泄露的根因分析

美国某大型医疗集团遭遇攻击，攻击者伪装成 IT 人员通过电话诱导医护人员提供 VPN 凭据，导致 45 万份患者病历泄露。技术上缺乏多因素认证，默认允许内部号码跳过身份验证；管理上未建立针对社工攻击的应急预案，响应延迟超过 72 小时，违反 HIPAA 法案 30 小时通告要求。事后，医院投资 300 万美元升级身份管理系统，引入基于行为生物特征（如打字节奏）的持续认证，并要求高风险操作需二次授权。此案例揭示医疗机构普遍存在的“重技术合规、轻人员行为管控”问题，强调防御社工攻击需要技术和管理协同优化。

2. 欧盟 GDPR 框架下医院安全防护的合规性实践

德国某大学附属医院依据 GDPR 第 32 条“数据保护设计原则”，重构医疗信息系统安全架构^[10]。技术层面，对电子健康记录（EHR）实施动态数据脱敏，医生仅可访问当前诊疗所需字段；管理层面，设立数据保护官（DPO）岗位，每季度审核第三方供应商安全资质。为应对 GDPR 严苛的罚款条款（最高全球营收 4%），医院部署自动化合规监测工具，实时检测数据跨境传输路径，拦截未加密的国际会诊请求。实施后，患者数据泄露事件同比下降 55%，但因过度加密导致急救场景数据调取延迟增加，反映隐私保护与医疗效率的平衡难题。该实践为医疗行业提供“合规驱动安全”的参考范式。

（三）优化建议

1. 技术层面

需建立基于设备指纹的物联网准入认证体系，通过硬件 ID、固件哈希值与行为基线三重验证确保设备合法性。对联网医疗设备（如胰岛素泵、心脏监护仪）实施强制证书认证，禁止未签名

固件更新。部署网络微隔离技术，限制设备仅能与授权服务器通信，阻断利用血糖仪作为跳板攻击核心数据库的横向渗透路径。同时，引入轻量级终端检测与响应（EDR）代理，实时监控设备异常数据外传行为，结合医疗设备专用漏洞库（如 ICS-CERT）进行威胁狩猎。探索零信任架构在 IoMT 场景的应用，按需动态调整设备访问权限。

2. 管理层面

医院需组建由临床科室、信息中心、法务部及管理层代表组成的网络安全治理委员会，制定统一的安全策略与责任矩阵。委员会每月召开风险研判会议，基于业务影响分析（BIA）调整资源分配优先级，例如将急诊科系统的容灾等级设为最高。建立“安全左移”机制，在医疗信息化项目立项阶段嵌入安全评审流程，要求供应商提供符合 IEC 62443 标准的证明。定期开展红蓝对抗演练，模拟勒索攻击导致 CT 系统停机的极端场景，测试多部门协同处置能力。该模式可解决传统医疗 IT 管理条块分割问题，但需高层持续支持以避免形式化执行。

五、总结与展望

社会化攻击防范需在医院网络安全建设中实现“技术－管理－人员”多维协同，通过动态防御、智能检测工具和分层培训构建防护体系。AI 驱动的行为异常检测、威胁情报共享等技术可降低钓鱼攻击和数据泄露风险，但医疗数据共享与隐私保护的矛盾及新型攻击迭代仍制约效能。未来研究应探索轻量化加密算法和零信任架构在医疗物联网的应用，解决设备资源与安全需求的冲突；区块链可增强数据溯源和跨机构协作的可信度，但需克服性能和合规难题。针对医护人员的行为特征发展主动防御模型，以及基于联邦学习的威胁情报分析框架，是可能的创新路径。医疗网络安全治理需平衡业务效率与安全韧性，以应对不断变化的社会化攻击威胁。

参考文献

[1] 王磊. 浅谈基于等保的医院网络安全建设及改进 [J]. 甘肃科技, 2019, 35(9): 14-15.
[2] 郭丛庆. 医院信息化建设中的网络安全防护措施研究 [J]. 中国卫生产业, 2019, 16(19): 160-161.
[3] 全晖. 以区块链为基础的医院网络信息安全管理研究 [J]. IT 经理世界, 2023, (08): 36-39+65.
[4] 刘阳. 基于实战化安全运营的智慧医院网络安全保护体系构建与应用 [J]. 中国医疗设备, 2023, 38(11): 127-132.
[5] 周博. 北京医院网络管理系统的设计与实现 [D]. 四川: 电子科技大学, 2013.
[6] 刘海一. 医疗设备维护管理与医院网络安全探讨 [J]. 中国数字医学, 2023, 18(09): 9-12.
[7] 程莹. 基于攻击路径威胁分析的网络安全度量技术的研究 [J]. 电子技术与软件工程, 2021, (15): 253-254.
[8] 臧道逸. 主动防御技术在医院信息网络安全中的应用 [J]. 网络空间安全, 2024, 15(04): 353-356.
[9] 吴灵菲. 医院网络安全纵深协同防御体系建设实践 [J]. 福建电脑, 2023, 39(12): 44-47.
[10] 廉成绪, 陈立军, 李宪坤, 等. 基于攻击路径威胁分析的网络安全度量技术 [J]. 网络安全技术与应用, 2022, (10): 17-19.

计算机系统集成实施与项目管理策略研究

宋彦芳, 丁允允, 李英*

郑州大学第三附属医院, 河南 郑州 450000

摘 要 : 科技持续发展创新, 计算机技术逐渐在众多行业领域发展中融合应用, 成为推动行业领域持续发展的重要动力源泉。随着计算机技术持续发展, 各个行业领域的技术要求也在增长, 推行计算机系统集成与项目管理, 可以显著改善传统管理方式不足, 实现企业成本管理、质量管理和进度管理等工作全面优化, 提升工作效率同时, 最大程度上消除工作误差, 对于企业可持续发展具有重要意义。

关 键 词 : 项目管理; 计算机系统集成; 多学科协作; 进度管理; 质量管理

Research on Implementation of Computer System Integration and Project Management Strategy

Song Yanfang, Ding Yunyun, Li Ying*

Zhengzhou University Third Affiliated Hospital, Zhengzhou, Henan 450000

Abstract : With the continuous development and innovation of technology, computer technology is gradually being integrated and applied in many industry fields, becoming an important driving force for promoting the sustainable development of industry sectors. With the continuous development of computer technology, the technical requirements of various industries are also increasing. Implementing computer system integration and project management can significantly improve the shortcomings of traditional management methods, achieve comprehensive optimization of enterprise cost management, quality management, and schedule management, improve work efficiency, and eliminate work errors to the greatest extent possible. This is of great significance for the sustainable development of enterprises.

Keywords : project management; computer system integration; multidisciplinary collaboration; progress management; quality assurance

计算机系统集成是近些年来发展较为迅猛的一个行业, 在国际信息服务行业中占据着重要地位, 为现代企业发展带来了新的机遇。计算机系统集成规模庞大, 涉及到软件系统整合, 硬件设备集成以及网络架构设计等方面内容。但由于计算机系统集成这些不可改变的特点, 导致现有的管理体系难以满足其发展需要, 导致资源协调难度变大, 项目周期延长。故此, 研究计算机系统集成和项目管理相关内容, 在降低项目风险, 提高项目成功率等方面有着重要意义。

一、计算机系统集成的内涵和特点

(一) 内涵

计算机系统集成, 其本质在综合网络技术和布线系统技术上, 通过对计算机系统的结构化处理, 增强各部门的设备联系, 集合在同一个计算机系统中。此种方式不仅可以保证各层级作用充分发挥, 还可以遵循统一调度和协作, 实现系统资源共建共享。此种方式能够降低部门工作强度, 提升工作效率, 为企业持续稳定发展保驾护航^[1]。

(二) 特点

1. 多学科协作。计算机系统集成技术集合了多学科知识, 将其整合在一起构建而成的集成体系, 功能多样。此项技术在实际工

作中, 需要多学科、多领域之间的协作配合方可实现, 技术较为先进。

2. 不可控因素多样。计算机科学技术即便发展时间较久, 实践中取得了斐然的成果, 但仍然有很多不成熟以及不可控的因素存在。计算机集成技术的诞生, 使得传统产业模式发生了不同程度的变化, 企业原有生产和管理模式也在同步变化, 而这也为企业埋下了更多的不可控因素^[2]。

3. 创新性。一项先进技术的诞生, 其本质上就是对原有技术的创新改进, 计算机系统集成技术先进技术手段, 无形中改变了行业的管理模式, 使得企业管理水平得到了大幅度提升。而且计算机系统集成技术能够结合具体产业特点, 创新性的建立工作机制。

通讯作者: 李英

二、计算机系统集成类型

（一）硬件体系设计与管理

计算机系统集成中，硬件体系设计至关重要，具体表现在硬件设备集成设计方面。具体需要设计硬件设备集成系统，实现硬件设备统一管理与控制，依据不同设备应用环节能够和预期目标，加强总体性管理，并设计更符合实际需要的计算机硬件系统，以此来保证各层级单位之间有效交流和沟通^[3]。

（二）硬件系统安装和集成

硬件系统安装和集成，要求相关单位做好沟通交流，结合计算机硬件系统场地和需求，并考虑现场设备特点，针对性的优化设计计算机系统集成框架及设备性能管理工作。

三、计算机系统集成中项目管理的重要意义

（一）降低项目整体成本

计算机系统集成中，项目的成本费用普遍较高，在有限成本前提下，除了需要满足客户需求以外，也要保证在激烈市场竞争中获得一定的经济利润，而这也为系统集成带来了巨大的压力，只有通过有效的项目管理，才能实现项目高质量、高效率完成。计算机系统集成中加强项目管理，即将其看作是一个项目，从项目管理角度去控制总体成本，优化流程，削减不必要成本支出，为项目整体的质量和效益提供坚实保障^[4]。

（二）提高企业市场竞争力

目前我国市场上计算机信息集成相关企业不断涌现，包括很多转型 IT 的企业，新型软件网络公司以及外企等，使得行业市场竞争日趋激烈。但同时，信息系统集成行业的市场监管力度有所不足，市场规范不完善，不同程度上阻碍着行业稳定发展。因此，加强计算机系统实施过程的项目管理，有助于保证项目稳步推进，营造良性的竞争与发展格局，最终实现提升企业核心竞争力的目标^[5]。

四、计算机系统集成实施与项目管理

（一）系统建设统筹规划和控制

为了更好地适应现代社会发展，践行市场观念落到实处，要对用户需求和基本情况全面调查，便于精准掌握客户需求。同时，应注重提高计算机集成系统质量，便于更好地为社会和用户服务，获得更多用户的信赖和支持^[6]。

为了保证计算机系统集成运行，企业应该和用户换位思考，提高计算机系统集成标准规范化水平。同时，多角度分析系统集成问题，完善计算机系统结构，便于建立更加精简、可靠的集成平台，以便于用户更加牢固掌握，带给用户更加优质的服务体验。

（二）项目进度管理

计算机系统集成实施过程中做好项目管理工作，一项重要内容即进度管理。进度管理能帮助企业合理安排工作计划，各环节

稳步推进落实，应坚持质量第一的原则，实现各类资源有机整合利用，与补丁管理、事件管理和统计管理等工作计划协调一致，有助于提高企业整体经济效益，在激烈竞争中占据更大的优势。在这个过程中，应关注以下两点：其一，计算机系统并非是十分完美，无一点安全漏洞，自身仍然有很多不可控和意外因素存在，可能会为进度管理带来影响，需要相关部门及早预测和防控。其二，计算机系统集成进度管理不属于静态管理，表现出极强的随机性特点，实际工作中要做好宏观部把控，保障机体利益^[7]。

实际上，计算机系统继承中的进度管理流程较为复杂，并且集合了多个部门，这需要项目管理中做好前期调查，与实际交付使用情况对比分析，便于及时反馈计划性差异。另外，技术人员也要做好甘特图和 WBS 更新工作，细化各个子系统工作流程，使用专门软件开展甘特图检测，为整体工作开展提供保障。总而言之，进度管理前需要立足实际，编制合理的工作计划，细化到具体的月份、周工作安排计划，如果短期内任务无法完成，则需要同技术人员协商沟通，及时修补计划漏洞。同时，在进度计划具体落实过程中同步记录，便于为后续管理和检查提供参考依据。

（三）项目成本管理

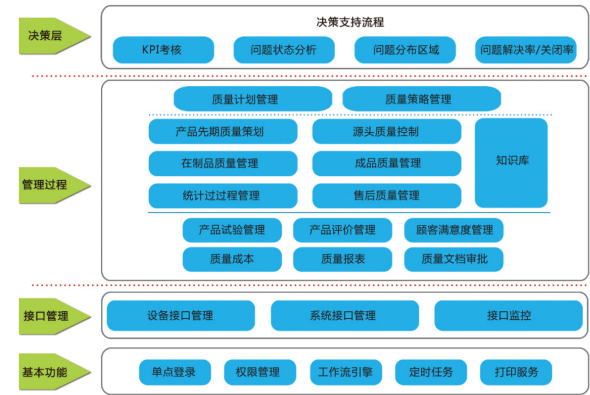
成本管理应贯穿于项目规划、设计、实施、验收等各个环节，实现全过程的成本管理。确定具体、合理的项目成本目标，细化成具体、合理的指标，定期检查和评估指标达成情况，为成本目标实现提供保障^[8]。同时，落实责任制到实处，明确项目团队成员的成本管理权利和责任，并完善配套奖惩机制，激励人员主动参与到成本管理中。

在项目初期启动阶段，详细成本估算，包括项目的设备、人力、材料等成本费用，根据成本估算结果编制合理的项目成本预算计划，确定具体费用预算金额和支出，并考虑到项目的不确定性，提前预留风险准备金。项目实施环节，实时监控项目成本具体支出情况，同预算计划对比分析，如果存在成本偏差，深入分析预算偏差原因，制定合理措施及时调整，确保项目成本始终控制在合理范围内^[9]。根据成本管理要求，采用先进项目成本管理方法和工具，提高项目管理效率。依托于高效、节能的设备，减少项目整体的运行成本，并合理安排项目进度，避免资源浪费或限制，切实提升项目资源利用率。另外，项目实施过程中伴随着一系列风险，如，供应链风险、市场风险和技术风险等，加强风险管理，制定风险应对预案，能够显著降低风险事件发生几率和成本损失^[10]。

（四）项目质量管理

项目质量管理中，应结合项目总体目标和需求，编制合理的质量管理计划。质量管理计划涵盖具体质量表、质量目标以及控制措施，并识别项目中的影像质量关键性因素，制定切实可行的预防和解决措施。如图 1。在质量保证阶段，定期对项目质量审计和过程分析，评估项目是否可以严格遵循质量管理计划进行，及时识别和控制潜在质量问题。并设立完善、有效的沟通机制，保证项目团队成员和客户之间信息流畅共享，第一时间发现和解决质量问题。在项目实施过程中，制定合理的过程文档，加强项目实施过程的评审

与审计，确保各个环节符合质量要求，后期随着项目持续推进，不断优化完善项目内容，切实提升项目总体质量。这个过程中，可以使用质量管理软件实时跟踪和分析质量问题，采用统计抽样和检查方法评估项目实施质量，或是采用质量成本分析工具综合评估项目经济效益。



> 图1 质量管理流程

（五）项目文档管理

系统集成前要编制合理、详尽的实施计划，具体包括项目目标、资源需求、时间表、风险和质量标准等内容，确定各阶段任务和负责人，稳步推进项目。系统集成过程中，要注重人力、物力和财力等资源合理化配置利用。计算机系统集成项目的文档类型多样，主要包括以下几种：①项目计划文档：项目时间表、项目计划书以及资源分配计划等。②设计文档：系统架构设计、数据库设计说明书和详细设计说明书等。③需求文档：全面记录下

系统需求和用户需求，涵盖了性能需求、功能需求以及安全需求等。④测试文档：测试用例、测试计划以及报告等内容。在确定项目文档类型基础上，制定统一文档书写规范，具体有符号使用、文档格式、图表编号规则等，便于后期统一管理和查阅。为各项目编制具体的文档目录，明确文档编号、格式、名称和存储地点等信息，便于用户定位所需文档。

（六）客户关系管理

计算机系统集成项目管理中，客户关系管理（CRM）很有必要，强调依托于信息技术和网络技术，实现企业与客户之间在营销、服务方面在线交互，为客户提供便捷、高效的服务过程。计算机系统集成项目中，客户关系管理，很大程度上影响到客户满意度，对于企业形象口碑同样有着直接的影响。故此，项目开始前项目团队和客户之间保持充分、有效沟通，确定项目目标、范围，充分掌握客户需求，为后续项目实时提供依据。构建高效、便捷沟通渠道，实现项目信息及时传输和共享，避免纠纷和误解问题出现，形成密切合作的关系，为项目有序进行提供坚实保障。

五、结论

总的说来，计算机系统集成实施过程中加强项目管理，有助于保障项目顺利实施。由于项目管理涉及到多项内容，需要相关管理人员立足于项目管理目标和要求，将进度管理、质量管理、文档管理、客户关系管理等工作落到实处，进而在企业管理和发展中展现更大的作用，推动企业高水平发展。

参考文献

[1] 魏玉杰. 计算机信息系统中项目管理的运用研究 [J]. 微型计算机, 2024(4): 169-171.
[2] 田龙. 项目管理在计算机信息系统集成中的应用 [J]. 科学与信息化, 2024(11): 193-195.
[3] 钟召旭. 计算机信息系统集成项目的风险管理模式研究 [J]. 中国宽带, 2022, 18(7): 92-94.
[4] 黄诚勇. 项目管理中计算机信息系统集成的运用分析 [J]. 信息技术时代, 2024(12): 92-94.
[5] 包宇杏. 计算机信息系统中项目管理的应用 [J]. 科学与财富, 2024(23): 46-48.
[6] 王勇. 计算机信息系统集成项目管理 [J]. 电子通信与计算机科学, 2024, 6(5).
[7] 陈稳. 计算机信息系统集成在项目管理中的应用研究 [J]. 信息与电脑, 2022, 34(15): 18-20.
[8] 郑旺. 计算机信息系统集成的发展趋势与项目管理实施要点研究 [J]. 内蒙古科技与经济, 2023(8): 43-45.
[9] 张海涛, 王小丽. 论项目管理在计算机信息系统集成中的应用 [J]. 智能城市, 2020, 6(24): 93-94.
[10] 顾鸣. 项目管理在计算机信息系统集成中的应用探讨 [J]. 科技创新与应用, 2022, 12(10): 177-180.