数字化转型下企业信息系统集成与优化路径研究

邵国辉

（中国舰船研究院，北京 100053）

摘　要： 企业系统普遍存在烟囱式建设、数据分散及流程不畅等问题，对此，以 OA 为统一门户，提出统一架构、数据驱动和智能优化的集成路径，构建基础设施、数据、服务、应用四层一体化模型，重点解决财务、资产、采购、人力资源、档案、质量管理、计划管理及项目管理等系统的集成协同，并融入 AI 实现智能审批、智能问答及流程自动化等功能。通过某中型制造企业案例验证，该路径可提升协同效率、降低运维成本、增强数据价值挖掘能力，为企业数字化转型提供可行参考。

关键词： 数字化转型；信息系统集成；数据融合；系统优化；企业信息化

中图分类号： TP399　　**文献标识码：** A

Research on enterprise information system integration and optimization path under digital transformation

SHAO Guohui

（China Ship Research and Development Academy，Beijing 100053，China）

Abstract: The new generation of information technology places higher demands on enterprise information systems. Current enterprise systems generally suffer from problems such as siloed construction, scattered data, and poor process connectivity. Taking OA as the unified portal, this paper proposes an integration path of unified architecture, data-driven operation, and intelligent optimization, and constructs a four-layer integrated model of infrastructure, data, services, and applications. It focuses on solving the integration and collaboration of systems including finance, assets, procurement, human resources, archives, quality management, plan management, and project management, while incorporating AI to achieve functions such as intelligent approval, intelligent question answering, and process automation. Verified through a case study of a medium-sized manufacturing enterprise, this method can improve collaboration efficiency, reduce operation and maintenance costs, and enhance the ability to mine data value, providing a feasible path for enterprise digital transformation.

Key words: digital transformation, information system integration, data fusion, system optimization, enterprise informatization

1　引言

大数据、云计算、AI 等新一代信息技术的快速发展，正推动企业加速向数字化、智能化转型。企业信息系统是这一转型的基础支撑，其建设水平直接决定转型成效。然而，多数企业在长期信息化建设中，ERP、财务、资产、采购、人力资源、档案、质量管理、计划管理、项目管理等系统往往按部门需求分别建设，缺乏统一规划，由此形成系统难以集成、数据无法共享、业务流程不畅等突出问题。在此背景下，如何以 OA 协同办公平台为统一门户，实现多业务系统的高效集成与优化，从而构建统一、灵活、可扩展的信息化体系，已成为当前亟待解决的重要课题。本文即围绕这一问题展开研究，提出可行的集成和优化路径，并结合实际案例加以验证。

2　企业信息系统现状及问题分析

2.1　“系统孤岛”现象显著

在信息化建设过程中，企业的财务、资产、采购、人力资源、档案、质量管理、计划管理、项目管理等业务系统往往按部门需求分别建设，缺乏统一标准与整体规划，导致接口规范不一致、通信协议不统一。各业务系统缺少有效的数据交换机制和集成平台，难以实现实时数据共享与协同运作，制约了业务协同和管理决策能力的提升[1]。

2.2　数据资源分散

在多系统并行运行的环境下，企业数据分散存储于各业务系统中，缺乏统一的数据标准与管理规范，数据在结构、格式及编码规则上存在较大差异。由于数据采

集口径不一致且缺乏有效的数据治理机制，不同系统中易出现数据重复、冗余甚至相互冲突的问题，严重影响数据的准确性和一致性，从而制约分析结果的可靠性，难以支撑企业科学决策[2]。

2.3 业务流程割裂

跨部门业务流程被分割在不同系统中运行，缺乏统一的流程管理与调度机制[3]。业务人员往往需要在多个系统之间频繁切换，甚至依赖人工方式进行数据传递和信息确认，既增加了工作负担，也易引发操作失误，大幅延长业务处理周期，流程协同效率低。

2.4 系统扩展性与维护成本高

传统企业信息系统多采用集中式或单体架构，系统内部模块之间耦合度较高，功能调整或升级难度大。新系统接入需对原有系统进行大量改造，开发周期长、风险高。此外，由于多个系统独立运行，企业需投入大量人力物力，导致信息化运维成本持续攀升。

3 基于OA门户的企业信息系统集成架构

针对上述问题，本文提出以OA平台为统一门户的企业信息系统集成架构。该架构由基础设施层、数据层、服务层、应用层4层构成，通过分层解耦和统一门户，实现多业务系统的深度集成[4]。

3.1 基础设施层

基础设施层基于云计算技术构建统一资源池，通过容器化技术实现计算、存储、网络资源的动态调度与弹性扩展，打破资源物理隔离限制，为上层数据处理、服务调用和业务系统运行提供稳定、高效、可扩展的基础环境，保障系统可靠性和资源利用率。

3.2 数据层

数据层构建统一数据平台，集中采集各业务系统数据，通过清洗、标准化、去重和校验确保数据质量；引入元数据管理和数据标准体系，实现数据统一管理与可追溯。

3.3 服务层

服务层基于微服务架构，将核心功能拆分为独立、低耦合的服务单元，通过API网关统一管理；引入AI能力服务，包括智能审批、智能问答、文档解析、流程推荐等。

3.4 应用层

应用层以OA为统一门户，整合财务、资产、采购、人力资源、档案、质量管理、计划管理、项目管理等系统，通过单点登录、统一界面和工作流引擎实现跨系统无缝衔接，并集成AI功能提升办公体验与决策支持。

4 企业信息系统集成的关键技术

4.1 数据集成与数据治理技术

数据集成与治理技术以ETL为核心，从财务、资产、采购、人力资源、档案、质量管理、计划管理、项目管理等业务系统中提取数据，经清洗、转换后加载至统一数据平台。在此基础上，构建涵盖数据编码规范、数据字典和元数据管理机制的统一数据标准体系，确保数据在语义、格式及结构层面保持一致。数据质量以符合标准的数据条目占比衡量：

$$DQ=\frac{C_{\text{valid}}}{C_{\text{total}}}\times 100\% \tag{1}$$

其中，C_{valid}为符合标准的数据条目数量；C_{total}为总数据条目数。系统化的数据治理可消除冗余、重复与冲突数据，从而提升数据可用性和准确性。

4.2 中间件与接口集成技术

中间件与接口集成技术以企业服务总线或消息队列为支撑，实现OA平台和各业务系统之间的解耦通信。中间件提供统一接口与消息传递机制，使业务系统无需直接依赖其他系统即可完成数据交换，从而提升系统灵活性和可靠性。通过优化消息队列与服务调用策略，可降低延迟、提高并发处理能力。消息传递延迟可表示为：

$$T_{\text{latency}}=\frac{D_{\text{msg}}}{B}+T_{\text{proc}} \tag{2}$$

其中，D_{msg}为消息数据量；B为网络带宽；T_{proc}为中间件处理时间。

4.3 微服务架构

微服务架构将传统单体系统拆分为独立服务单元，每个服务具有单一职责，可独立开发、部署和扩展，有效降低系统耦合度，提升灵活性与敏捷性。服务间通信采用RESTful API或消息队列机制，支持动态组合和弹性扩展。架构整体可靠性可表示为：

$$R_s=1-\prod_{i=1}^{n}(1-R_i) \tag{3}$$

其中，R_i为第i个微服务可靠性；n为微服务总数。通过服务拆分与冗余设计，架构在单个服务出现故障时仍能保持整体业务连续性。

此外，微服务架构支持自动化部署和持续集成（CI/CD），可加快系统迭代速度、降低上线风险；结合容器化与服务治理技术，可实现系统快速扩展和弹性伸缩，适应业务变化需求。

4.4 业务流程集成与AI赋能

业务流程集成可依托业务流程管理实现跨系统流程的统一建模和自动化，并在此基础上引入AI能力：智能审批基于机器学习自动判断报销、采购等事项；智能问答借助自然语言处理回复制度查询；文档智能解析面向非结构化数据完成分类与提取；流程智能推荐则根据用户行为推荐下一步操作。

5 企业信息系统优化策略

5.1 基于数据驱动的优化

数据驱动的优化以系统运行日志、用户操作记录和业务指标为分析对象，识别性能瓶颈、资源浪费及流程

异常。以系统访问日志为例，通过统计分析可定位响应时间较长的接口，从而针对数据库查询或业务逻辑实施优化。平均响应时间可表示为：

$$ART=\frac{\sum_{i=1}^{n}t_i}{n} \tag{5}$$

其中，t_i为第i个请求的响应时间；n为总请求数。

5.2 系统性能优化

系统性能优化从数据库优化、缓存机制、负载均衡与并发处理能力提升等方面协同推进。数据库优化涵盖索引设计、分库分表、查询语句优化等，旨在降低查询延迟；缓存机制（如Redis）可减少对数据库的频繁访问，加快数据读取速度；负载均衡技术将请求合理分配至多台服务器，保障高并发访问下的系统稳定性；并发处理能力提升则依托线程池管理、异步任务和消息队列技术实现。系统吞吐量（TPS）可表示为：

$$TPS=\frac{N_{\text{requests}}}{T_{\text{total}}}\times 100\% \tag{6}$$

其中，N_{requests}为单位时间内处理的请求数；T_{total}为总处理时间。

5.3 智能化运维

智能化运维采集系统日志、性能指标、异常事件等数据，依托机器学习算法开展故障预测与趋势分析，提前识别潜在问题，并结合自动化运维工具实施自愈处理。例如，当系统响应时间异常增长时，可自动触发资源扩展或任务调度调整。故障预测准确率可表示为：

$$P_{\text{accuracy}}=\frac{C_{\text{correct}}}{C_{\text{total}}}\times 100\% \tag{7}$$

其中，C_{correct}为正确预测的故障数量；C_{total}为总预测数量。

5.4 安全性优化

安全性优化以构建统一安全体系为目标，涵盖身份认证、访问控制、数据加密及安全审计等措施。身份认证确保用户合法访问，访问控制落实最小权限原则，数据加密保护敏感信息在传输和存储过程中的安全性，安全审计则记录操作行为并追踪异常事件。安全风险指数（SRI）可表示为：

$$SRI=\frac{N_{\text{incidents}}}{N_{\text{total}}}\times 100\% \tag{8}$$

其中，$N_{\text{incidents}}$为安全事件数量；N_{total}为总操作次数。

6 案例分析

以某中型制造企业为例，该企业主营机械零部件生产，员工规模约800人。在数字化转型过程中，企业以OA协同办公平台为基础，整合财务、资产、采购、人力资源、档案、质量管理、计划管理、项目管理等系统，但在系统集成与协同方面面临一系列问题。

企业原有各业务系统独立运行，缺乏有效的数据交换机制，数据无法共享，跨部门协作依赖人工传递信息，导致业务处理周期长、出错率高；由于缺乏统一的数据标准，同一客户信息、产品信息在不同系统中存在多个版本，数据一致性问题突出；系统运维方面，各系统由不同厂商提供，维护工作需分别对接，运维成本居高不下。

针对上述问题，企业决定引入本文路径。基础设施层构建私有云统一资源池；数据层搭建统一数据平台，建立企业级数据标准；服务层采用微服务重构，通过API网关统一调用并引入AI能力；应用层以OA为统一门户，实现单点登录与流程自动化。

实施后，系统集成度显著提升，数据共享效率提升约40%，业务流程自动化率提高，整体处理效率提升约30%；AI智能审批覆盖80%以上常规事项，审批周期平均缩短50%；系统运维成本降低约25%，系统稳定性和可维护性明显改善。实践证明，该路径能有效打破“信息孤岛”，提高运营效率，具有一定的推广价值。

7 结束语

针对企业数字化转型中的信息系统集成与优化问题，本文提出以OA为统一门户、基于统一架构、数据驱动和智能优化的解决路径，构建四层一体化模型，实现多业务系统集成协同，并融入AI应用。案例验证表明，该路径在提升协同效率、降低运维成本、增强数据价值挖掘方面成效显著。未来可结合大语言模型与数字孪生技术，推动信息系统向更高层次的智能决策和动态优化发展。

参考文献：

[1] 刘子芳.数字化转型背景下B公司贸易管理信息系统优化研究[D].太原：太原理工大学，2024.

[2] 冯银珂.数字化转型背景下中小制造企业业财融合的优化路径研究[J].中国电子商务，2025，26(16)：69-72.

[3] 洪晨曦.数字化背景下企业内部控制优化研究——以A公司为例[D].厦门：集美大学，2024.

[4] 郑瑞钰.中小企业数字化转型战略与组织绩效关系的实证研究[D].杭州：浙江工业大学，2022.

作者简介：

邵国辉（1989—），本科，工程师，研究方向：网络安全与信息化运维。