

# Analysis of the Integrated Architecture Design of Information System Integration

Huan Du Xingwei Zheng Honghao Fan

Quzhou Airport Construction and Development Group Co., Ltd., Quzhou, Zhejiang, 324000, China

## Abstract

With the rapid advancement of information technology, the demand for system integration has surged significantly. Traditional standalone system architectures struggle to meet the needs of cross-platform business collaboration. As a key approach to system integration, comprehensive architecture planning coordinates business processes, application deployment, data transfer, and security management to establish a scalable and sustainable digital foundation. This paper analyzes the fundamental characteristics and design principles of system integration, clarifies the architecture layering approach driven by business needs, and provides theoretical foundations for resolving compatibility issues between different systems and ensuring data consistency. The research findings offer valuable guidance for improving enterprise informatization initiatives.

## Keywords

system integration; comprehensive architecture design; modular principles; data governance

## 信息技术系统集成的综合架构设计分析

杜欢 郑星伟 范洪浩

衢州机场建设发展集团有限公司, 中国·浙江衢州 324000

## 摘要

随着信息技术的快速进步,各种系统整合的需求大幅增加,以往独立存在的系统架构很难满足跨平台业务协作的需要。作为系统整合的关键方法,综合架构规划通过协调业务流程、应用安排、数据传递和安全管理等方面,打造出能够扩展并持续发展的数字化基础。本文旨在分析系统整合的基本特点和设计准则,明确业务推动下的架构分层思路,为解决不同系统的兼容问题、保证数据的统一性提供理论依据。研究结果对改进企业信息化建设的方式具有指导意义。

## 关键词

系统集成; 综合架构设计; 模块化原则; 数据治理

## 1 引言

信息技术系统整合涉及多个领域的技术融合和业务协作,其主要难题在于协调标准化和灵活性。综合架构规划需要基于模块化和松散连接的原则,实现系统分离。业务架构需要准确反映企业流程,应用架构通过分层设计降低复杂程度,数据架构规范模型和流动方向,技术架构适应基础设施的弹性需求。安全和运维架构贯穿整个生命周期,确保系统具有可监控和可恢复的特点。本文重点关注架构设计的方法体系,分析关键要素的交互机制和实施思路。

## 2 信息技术系统集成概述

信息技术系统集成实质上是将分散的软硬件资源、数据资源及应用系统融合为一个功能协调、信息畅通的整体系

统。它超越了简单的物理连接,核心在于实现异构系统间的无缝协同与数据高效流转,从而支撑复杂的业务运作需求。因此这种集成实践致力于弥合业务目标与技术实现之间的鸿沟,通过精心设计的架构确保不同技术栈和应用模块能够像一个有机体般运作。其价值不仅体现在解决信息孤岛问题,更在于提升组织的整体运营效率与决策支持能力。高效的集成架构设计便成为整个过程的基石,它如同系统生命体的神经系统,科学规划信息流向、接口交互与资源调配。正是这种设计决定了系统未来的扩展性、稳定性及应对业务变化的敏捷度。完成一个成功的集成项目必然要求深入理解各组件特性与业务场景,并综合运用适配的技术方案与标准规范进行创造性连接。整个过程融合了需求分析、方案制定、实施部署与持续优化等多个专业环节,需要跨领域知识的深度协作才能构建出真正满足实际需要的一体化信息系统。技术选型与接口定义必须兼顾当下需求与未来发展,确保系统具备必要的适应能力与演进空间<sup>[1]</sup>。

【作者简介】杜欢(1989-),男,中国浙江衢州人,本科,高级工程师,从事信息技术研究。

## 3 综合架构设计的理论基础

### 3.1 设计原则

整体架构规划的实际效果和模块化以及低关联度原则的执行情况有关,该原则规定要把复杂的系统拆分成功能独立的组件部分,各个部分之间通过规范化的接口来沟通,以此防止局部的变动导致整体重新构建的风险。可拓展性和可维护性作为支持系统发展的关键特性,需要在架构的初始阶段留出水平扩展和垂直升级的技术渠道,比如运用容器化部署来实现资源的灵活调配,同时建立版本管理和分阶段发布机制,减少更新过程对业务正常进行的影响。安全和稳定原则在架构设计的整个周期都要体现,不仅要在网络层面进行传输加密和入侵监测,还要在数据层面设计备份存储和故障切换方案,这种多方面的防护体系能够明显增强系统应对异常流量的能力,尤其是在高并发的情况下保证核心服务的稳定提供。

### 3.2 主流架构模式

面向服务的架构(SOA)通过抽象服务约定来实现跨平台的功能重复使用,它的主要价值在于搭建企业级的服务通道,消除不同系统之间的技术障碍,比如把传统单体系统中的用户验证模块发布成统一的身份服务,供多个业务系统调用。微服务架构在云原生的环境中表现出明显的优势,它把应用拆分成细粒度的服务单元进行独立部署运行,每个服务都有自己专属的数据存储和技术架构选择权利,这种模式特别适合需要快速更新的互联网应用,开发团队可以针对特定的服务进行技术升级,而不影响整个系统。事件驱动架构采用异步消息机制来解除各方主体之间的关联,事件通道作为核心实时传递状态变化的信息,当航班离港保障系统完成飞机推出指令时,会自动触发廊桥回收、行李装载状态同步以及地面服务人员调度流程,实现跨部门保障环节的自动协同<sup>[2]</sup>。在实际应用中,这三种模式常常会相互融合,大型机场信息平台可能在基础服务层面采用SOA来整合空管信息与机场收费系统,在旅客服务层面使用微服务来支持安检流程优化或商业店铺促销活动的快速上线,而航空货运处理环节则依靠事件驱动来完成货单审核、仓库分配和海关申报的联动响应。

## 4 综合架构设计核心要素分析

### 4.1 业务架构设计

业务架构设计构成综合架构的底层逻辑起点,其核心任务在于精准捕获企业战略目标与操作流程的映射关系。在需求分析环节,要把指标分成功能和非功能两类,前者着眼于业务场景里的具体操作规则,后者则和系统反应时间、同时处理任务的能力等性能限制有关。流程整理通过跨部门一起参与的工作会议形式,找出重复多余的环节,像传统设施维修审批中纸质工单与电子系统中记录的重复核对,通过建立从头到尾的数字化流程,能够缩短处理时间。业务建模把

抽象的需求变成可以实施的方案,用BPMN标准描述航班保障过程中的状态变化规则,让机位分配、旅客登机、货运装载、航食配餐等操作形成可视化的协同流程。

### 4.2 应用架构设计

应用架构关注功能模块的组织形式和服务交互方式,按照分层设计的原则,把系统分成表现层、业务逻辑层和数据访问层三个主要层面。表现层负责在多种终端上进行交互适配,响应式框架可以自动调整界面布局,以适应移动设备或桌面环境。业务逻辑层运用领域驱动设计来划分核心能力区域,航班运行控制区域包含航班动态管理、机位分配策略和异常延误处置等专门服务,避免与监控、安防等系统的相互干扰。服务接口标准化是消除系统障碍的重要措施,RESTful API规定了清晰的资源操作含义和状态码规则,让机场运营管理系统(AODB)调用安检信息系统旅客数据时不需要了解底层的数据结构。在微服务架构下,每个领域服务可以独立部署运行,当需要临时调整航班延误后的旅客安置策略时,只需更新旅客服务调度模块,不用中断航班起降的核心处理流程,这种设计明显提高了系统局部更新的效率。

### 4.3 数据架构设计

数据架构规划致力于处理信息资产的标准化难题,重点在于构建统一的主数据模式以解决系统间的语义理解差异。航班主数据模式清晰界定航班号、航线、机型、计划时刻等关键数据项,让空中交通管理、机场地面运营和航空公司运行控制等系统在追踪同一航班时采用完全相同的标准。数据流动管控依靠管道式处理模式,航班起飞确认事件会触发数据管道执行旅客行程更新、常旅客积分累积和货运单状态同步等操作,Kafka消息队列能确保事务最终达到一致状态。存储策略要与数据类型特点相契合,关系型数据库用于处理对一致性要求较高的航班起降交易记录,而旅客Wi-Fi连接日志或安检通道图像流则使用时序数据库或对象存储来提高数据写入与处理能力。冷热数据分层存储方案可优化资源使用效率,近三个月的航班运营详细数据与旅客流量数据存放在高速SSD存储池,历史航班归档数据、建设期工程图纸则转移到成本较低的对象存储中。数据血缘追踪技术会记录字段层面的处理流程,当航班准点率统计报表出现异常时,能够反向追踪到原始的空管报点系统与地勤保障系统的输入时间戳<sup>[3]</sup>。

### 4.4 技术架构设计

技术栈选择需要同时考虑开发效率和运行性能两个目标,云原生技术体系已成为现代架构的主要选择。容器化部署能保证环境的一致性,Kubernetes编排引擎可根据负载变化自动调整应用实例数量,在流量突然增加时,新添加的节点能在几分钟内完成服务注册。基础设施即代码的实践把服务器配置转化为可进行版本管理的描述文件,用Terraform脚本定义的网络拓扑结构能在不同云平台间无损耗地迁移。无服务器架构适用于事件触发的场景,图片上传操作会自动

启动图像处理函数生成缩略图，执行完毕后立即释放计算资源。边缘计算节点设置在制造业车间现场，实时处理设备传感器数据，只将关键告警信息上传到中心云平台，有效减轻

网络带宽压力。技术债务管理应纳入架构评估范围，遗留系统的 COBOL 模块可通过 API 网关封装成微服务逐步替换，避免因全面重构导致业务中断的风险。



图 1 企业综合架构设计核心要素一览图

#### 4.5 安全架构设计

安全防护体系运用多层防御策略涵盖各个架构层面，在网络边缘设置新一代防火墙来识别诸如 SQL 注入这类应用层的攻击行为，内部微服务之间的通信强制采用双向 TLS 认证以避免中间人劫持情况的发生。数据安全方面实行分类分级管理，像客户身份证号等敏感字段在存储层面会进行 AES - 256 加密处理，这样即便数据库遭到非法访问，也不能直接获取到原始信息。访问控制依照最小权限准则，通过 RBAC 模型保证客服人员只能查看本区域的客户数据，而跨区域查询则需要区域经理的特殊许可。安全审计机制会记录所有特权操作，数据库管理员进行的表结构变更操作会生成不可更改的区块链存证。漏洞管理流程构建主动防御能力，依靠依赖项扫描工具持续检测第三方库的 CVE 漏洞列表，在公开利用代码出现之前完成补丁的安装。

#### 4.6 运维架构设计

运维架构搭建起保障系统稳定运行的基础，全链路监控体系收集从基础设施到业务逻辑的关键指标。Prometheus 时序数据库不断存储容器 CPU 利用率和 JVM 堆内存数据，当线程阻塞率超过设定的临界值时，会自动发出警报通知值班工程师。日志分析平台进行多维度的关联分析，支付服务的异常日志与数据库连接池超时记录的时间关联性能够确定根本故障点。混沌工程主动检验系统的韧性，通过随机终

止订单处理服务的副本实例来测试集群的自我恢复能力，确保单点故障不会引发服务的连锁崩溃。备份策略采用 321 规则，核心交易数据同时存储在本地磁盘、跨可用区云存储和离线磁带库三种介质中，每日增量备份与每周全量备份相结合，降低恢复点目标。

### 5 结语

综合架构规划是信息技术系统整合的战略保障，其模块化的思维和分层协作的机制能够有效应对业务动态扩展的需求。在实践中，需要加强安全保护和数据管理的基本限制，同时提升运维监控能力以保证服务的连续性。未来的架构设计将与智能决策技术深度结合，通过自适应机制提高系统的容错能力，探索边缘计算和分布式存储对实时性场景的支持途径。不断完善跨平台整合的规范，建立技术平台和业务平台的联动模式，将成为数字化转型的核心工作重点。

#### 参考文献

- [1] 周向华.信息技术系统集成的综合架构设计[J].科技资讯,2025, 23(12):40-42.
- [2] 武成柱.人工智能技术在信息系统集成中的融合应用与发展趋势[J].中国信息化,2025,(10):141-142.
- [3] 庞长才,张天一,柏亚萌.大型综合管理信息系统的智能技术集成与应用优化[J].数字技术与应用,2025,43(05):21-23.