

高等职业院校微小服务建设的研究

杨文, 樊雪, 董庆杰, 宋磊

哈尔滨职业技术大学, 黑龙江 哈尔滨 150000

DOI:10.61369/EDTR.2025040005

摘 要 : 本研究针对高职院校传统信息化系统普遍存在的开发周期长、功能冗余、服务响应滞后等问题, 提出基于微服务架构的微服务建设模式。通过构建模块化服务集群、标准化接口和智能治理体系, 并以校园通勤查询系统为实证案例, 验证了该模式在提升服务效能、降低开发与运维成本等方面的显著有效性, 为职业教育数字化转型提供了可借鉴的理论参考与实践路径。

关键词 : 高等职业院校; 微服务建设模式; 职业教育数字化

Research on the Construction of Microservices in Higher Vocational Colleges

Yang Wen, Fan Xue, Dong Qingjie, Song Lei

Harbin Vocational and Technical University, Harbin, Heilongjiang 150000

Abstract : This study proposes a microservice construction model based on microservice architecture to address the common problems of long development cycles, functional redundancy, and delayed service response in traditional information systems in vocational colleges. By constructing modular service clusters, standardized interfaces, and intelligent governance systems, and using the campus commuting query system as an empirical case, the significant effectiveness of this model in improving service efficiency and reducing development and operation costs has been verified, providing a theoretical reference and practical path for the digital transformation of vocational education.

Keywords : higher vocational colleges; microservice construction model; digitalization of vocational education

一、研究背景

(一) 国家政策驱动职业教育数字化转型

新一代信息技术(云计算、大数据、物联网、人工智能等)的迅猛发展, 正深度重构教育生态。在国家加快建设教育强国的战略背景下, 职业教育数字化转型成为关键突破口。近年来, 政策层密集发力:

2019年, 国务院《中国教育现代化2035》明确提出“建设智能化校园, 构建一体化教学、管理与服务平台”, 要求以技术驱动教育系统性变革。

2020年, 教育部《职业院校数字校园规范》(教职成〔2020〕13号)细化路径, 强调需通过“创新服务模式、推进精细化管理”实现降本增效。

2021年, 国务院《关于推动现代职业教育高质量发展的意见》进一步要求“开发适配职业院校特点的管理服务平台”, 为微服务架构落地提供了明确的政策依据。

以上政策实施成效显著, 据《2022中国职业教育信息化发展报告》显示, 全国高职院校信息化投入年均增长15.8%, 但发展不平衡问题突出, 67%的院校存在“重硬件轻服务”倾向, 传统单体架构系统升级缓慢, 师生高频服务需求响应时长超48小时的

占比达41%。在此背景下, 《职业教育提质培优行动计划(2020-2023年)》将“智能校园服务体系”列为攻坚任务, 要求构建以“微服务化+智能治理”为核心的新型数字生态, 从“系统建设”转向“服务赋能”, 从“管理驱动”转向“体验优先”。本研究正是在此政策框架与技术变革交汇点上, 探索微服务架构对高职院校服务模式重构的实践路径。

(二) 地方及院校信息化发展的双重驱动力

2021年, 黑龙江省教育厅连续出台《推进全省高等学校校务服务“一网、一门、一次”改革实施方案》《持续推进教育系统“办事不求人”行动计划》等文件, 直指高等学校服务存在三大关键问题, 即服务入口离散化、流程标准化不足、移动端体验缺失。政策明确要求“通过平台重构实现服务供给侧改革”, 为微服务架构的接口标准化、业务原子化提供地方实践依据。

哈尔滨职业技术学院自2019年获批国家“双高计划”建设单位, 2022年入选首批职业院校数字校园试点院校, 至2024年启动职业本科建设, 实现了办学层级的跨越式发展, 伴随教育教学、管理服务及科研标准的全面提升, 学校面临服务广度拓展、服务敏捷响应、服务数据融合等三重能力跃升挑战。在此背景下, 亟需破解高职院校共性难题, 包括服务覆盖“广而疏”、需求变化“快而频”、系统建设“长而僵”, 这些本质是刚性架构与柔性需

求的根本性冲突。

二、高职院校服务平台建设面临的主要问题及分析

（一）高耦合架构引发系统连锁风险

传统服务平台单体式架构导致业务模块深度捆绑，形成“牵一发而动全身”的恶性循环。典型表现为教务系统升级会触发食堂消费数据异常等连锁故障，其本质是数据库层与业务层的强耦合依赖。任何功能新增或漏洞修复都需全系统回归测试，据《职业教育信息化运维白皮书》统计，此类平台单次升级平均耗时37人日，运维成本占信息化总投入的45%以上。这种垂直烟囱式架构已无法适应水平扩展需求，成为阻碍服务敏捷化的结构性桎梏。

（二）管理本位设计导致用户体验差

传统服务平台建设一般遵循行政管控逻辑，而非以用户（师生）为中心。导致出现操作流程冗杂、界面不友好、移动端缺失、响应迟滞、指引混沌等诸多问题。这种是管理便利性与用户体验根本性错位的必然结果。

（三）传统开发模式建设周期长

由于建设服务平台需要经历调研、论证、采购、建设、验收等流程，有的服务平台需要通过上级部门论证后方可采购，且多数服务平台无法按学校实际需求进行二次开发，导致传统服务平台建设存在周期长、耗资多、服务内容缺少针对性等诸多问题。

（四）刚性结构无法适配敏捷业务进化

传统服务平台是基于顶层思维设计的集中式架构，与数字化转型所需的业务敏态形成根本冲突，主要体现在无法高速迭代、资源不能弹性适配、核心代码冗余率较高等方面，阻碍服务平台创新发展。

三、高职院校微服务化转型的解决思路

1. 针对传统服务平台单体架构高耦合问题，实施领域驱动设计的微服务化重构。通过按教务核心、学生服务、后勤保障等业务域垂直拆分独立服务，明确服务契约边界，推行“数据库私有化”原则（各服务独占数据存储），禁止跨库直连访问，依托API网关统一数据交互，各服务模块独立开发、测试与部署，降低高耦合风险。

2. 建设微小服务平台时聚焦用户中心化重构与技术体验升级，基于师生高频场景重构服务流程，简化用户操作步骤，实施响应式前端框架（如React/Vue），统一PC与移动端交互逻辑，对数据库查询建立索引优化机制，前端启用懒加载与CDN加速，将响应时间压缩至2秒内，关键事务采用异步处理避免阻塞。

3. 针对用传统采购服务平台的方式存在周期长、耗资多、服务内容缺少针对性等问题，可以通过组建师生开发团队，对学校业务流程进行调研，对现阶段不能满足学校发展需求的已有服务迅速响应，推行敏捷化建设模式与技术架构革新双轨并行方式，采用SaaS化平台（如企业微信）快速部署基础服务，用DevOps迭代开发，优先上线师生急需的核心功能，后续按需求增量更新，以师生实际使用数据替代传统文档验收，建立灰度发布机制

逐步覆盖用户群体。

4. 针对传统服务平台扩展不灵活问题，核心在于构建柔性架构和建立敏捷生态。将单体平台拆分为领域驱动的微服务，通过容器化实现资源弹性伸缩，新功能可独立部署无需全局重构，抽取通用能力（身份认证、消息推送）形成API化中台，新业务通过组合中台接口快速搭建，采用特性开关控制新功能可见范围，结合流量镜像验证兼容性，实现业务需求按小时级上线，建立“平台团队+业务敏捷小组”双模IT，平台团队维护基础架构，院系IT小组基于API快速响应定制需求，需求响应周期大幅缩减。

四、高职院校微小服务平台建设现状

（一）微小服务平台建设初具规模，覆盖场景日益完善

多数高职院校已初步建成以微信公众号、小程序及轻量级App为核心的数字化服务平台，覆盖教学管理（如选课、成绩查询）、生活服务（食堂充值、宿舍报修）、信息发布（通知公告、活动报名）等基础服务场景。部分院校引入校企合作模式，借助第三方技术资源搭建平台。

（二）服务功能持续升级，智能化应用加速渗透

高职院校微小平台功能从基础查询正逐步拓展至在线学习、心理咨询、就业指导等多维增值服务，部分院校尝试整合虚拟校园卡、智慧教室预约等智能化应用。

（三）发展水平区域分化，资源差距亟待弥合

发达地区院校及示范性高职院校信息化建设水平较高，微小服务平台的功能完善且用户活跃；欠发达地区或中小型高职院校受限于资源，微小服务平台的功能单一，使用率比较低。

五、哈尔滨职业技术大学微小服务平台的建设内容

为应对高等职业院校业务管理信息化进程中需求变更频繁、服务场景碎片化的核心痛点，哈尔滨职业技术大学以提出“轻量化、敏捷化、场景化”三位一体建设理念，构建了聚焦师生高频刚需、支撑产教融合战略的微小服务平台。该平台以通勤车查询系统为实践载体，通过微服务集群建设重构信息化服务生态，实现了从架构设计、安全协同到场景落地的全链条创新。其建设内容具体展开如下：

（一）构建分层解耦的微小服务整体架构体系

高职院校业务管理信息化面临需求迭代快、服务类别广且耦合度低的双重特点。传统单体式应用系统在响应需求变更时，常因牵一发而动全身导致开发周期冗长、资源浪费严重。针对此痛点，学校基于实际发展需求，创新设计校级微小服务架构体系：

1. 架构解耦策略：将中大型应用系统拆解为粒度精细的微服务模块（如通勤车查询），每个模块独立部署运行，聚焦单一业务场景。例如通勤车服务仅处理线路数据，与考勤管理完全隔离。

2. 通信协同机制：通过标准化RESTful API实现服务间松耦合通信，采用消息队列（如RabbitMQ）保障异步数据同步。当教务系统需调用通勤车数据时，仅需通过预定义接口获取JSON格

式的线路信息，无需介入底层数据库。

3. 敏捷响应优势：该架构使业务需求变更成本显著降低。如遇通勤线路优化需求，开发团队仅需重构通勤车微服务模块，无需修改其他系统。实践表明，该模式使迭代效率提升 40% 以上，版本发布周期从月级缩短至周级。同时，资源消耗降低 30%，服务器集群可根据单个微服务的负载动态扩容，避免资源闲置。

（二）建立统一认证鉴权机制保障服务协同

为破解微服务化带来的权限管理碎片化难题，平台以通勤车系统为原型，构建集群级安全中枢：

1. 前后端分离架构：前端微服务采用 Vue.js 框架构建响应式界面，专司用户交互；后端基于 Spring Boot 实现业务逻辑与数据持久化，二者通过 API 网关（如 Zuul）进行路由调度。

2. 统一身份治理：建设 OAuth2.0 认证中心，集成学校 LDAP 目录服务。教职工在前端登录后获取 JWT 令牌，该令牌携带角色权限信息（如教师 / 管理员）。后端服务通过鉴权微服务验证令牌有效性，实现“一次认证，全域通行”。

3. 效能提升实证：当通勤系统需新增临时线路配置功能时，后端开发可直接复用认证中心的权限校验模块，前端仅需增加配置界面组件。对比传统开发模式，功能上线周期从 14 天压缩至 5 天，效率提升 60%。此外，标准化鉴权接口为全校 20 余个业务系统（如实训管理、校企协作平台）提供统一安全底座，运维人力成本降低 50%。

（三）打造场景化通勤服务系统提升用户体验

通勤车系统作为微小服务集群的标杆实践，通过前后端解耦与数据智能驱动，实现服务体验革新：

1. 前端服务采用场景化交互设计模式。一是多维线路查询，除基础线路检索外，集成动态场景分类。按工作日时段智能推送高峰班次，实现常规通勤查询。对接考试数据，周末考试自动“考场直达专线”。针对新教职职工寻站痛点，创新开发“实景图片导航系统”，实现通勤车系统视觉导航突破，采集全校站点 360° 环拍影像，嵌入通勤车系统实现定位叠加。设立用户纠错通道，教职工可上传站点变更图片，实现众包式数据更新，该功能使首次乘车寻站时间从平均 15 分钟降至 3 分钟，用户满意度达 98.2%。

2. 后端服务采用智能化运营中枢模式。一是管理人员通过独立控制台，实现全链路管理平台，通过拖拽式生成临时线路，实现线路灵活编排，设置一键发布机制，特殊线路配置后 10 秒内同步至前端界面。二是采用数据驱动决策，构建服务优化闭环，采集查询热点时段、高频搜索站点等数据，识别连续 3 天差评点，自动推送优化任务单，数据分析得出通勤延误率下降 35%。

六、哈尔滨职业技术大学微小服务平台建设的延伸价值

哈尔滨职业技术大学微小服务平台的建设成效已超越技术服务范畴，具体体现如下：

1. 实现开发模式转型。通过微小服务平台的建设，建立了“师生共创”机制，计算机专业学生参与微服务前端开发，信息技

术中心技术人员指导后端架构设计，为产教融合项目培养了实战型人才。

2. 提升生态扩展能力。通过微小服务平台的建设，已经准备将通勤车微服务的技术范式（认证中心 + API 网关 + 数据看板）复用到“会议预约”系统，预约微服务上线周期缩短 3 天。

3. 有利于社会效益输出。微小服务平台代码开源至同类高职院校，为省内 2 所高职院校提供技术方案，推动职业教育数字化转型标准建设。

七、建设高职院校微小服务平台的建议

为高效应对高职院校业务管理信息化进程中需求变更频繁与服务场景碎片化的双重挑战，建议构建微小服务平台参考以下几点：

1. 强化顶层设计，构建系统性发展框架

将微小服务平台建设确立为职业本科院校信息化建设的发展方向之一，纳入学校“十五五”规划。成立由信息技术中心牵头的开发团队，联合二级学院及学生等组建跨界团队，明确信息技术中心为统筹主体，赋予其跨部门协调权责，建立“规划——实施——评估”闭环管理机制，确保规划落地。

2. 深化校企合作，创新平台共建模式

联合头部科技企业及行业领军企业共建“数字教育联合实验室”，引入“平台即服务”（PaaS）模式，由企业提供底层技术架构与运维支持，学校按需开发模块化服务，降低 60% 以上的硬件投入与运维成本。建立企业导师驻校机制，协同开发微小服务平台。

3. 聚焦用户体验，打造智能化服务生态

构建“用户需求驱动”的迭代机制，每学期开展师生体验调研，利用 Kano 模型分析功能优先级。前端部署 AI 智能问答机器人，实现课表查询、成绩预警等高频服务秒级响应；后端整合“一网通办”平台，集成教室预约、设备报修等服务一键办理。开发移动端 APP，集成人脸识别门禁、无感考勤等物联应用。

4. 筑牢安全体系，构建可信运行环境

实施“数据分层防护”策略。传输层采用国密 SM4 加密及 SSL VPN 通道；存储层对敏感数据（如成绩、身份证号）进行字段级加密与脱敏处理。建立 RBAC（基于角色的权限控制）模型，实现教职工、学生等角色的细粒度权限隔离。

八、结束语

哈尔滨职业技术大学通过架构拆解、安全协同、场景深耕的三维创新，构建“解耦架构 - 安全中枢 - 智能场景”的三位一体微小服务平台，从“重建设”转向“重运营”，以用户需求为中心，整合资源、突破管理瓶颈，不仅解决了高职院校信息化服务的敏捷性需求，更以通勤服务为标杆，为后续实训管理、校企协作等服务的微服务化建设提供了可复用的技术范式，真正实现服务提质增效，支撑职业教育高质量发展。