

基于钉钉连接平台的业务数据交互方法研究与应用

梁 雄¹ 陈凌煜^{1*} 吴文辉¹ 柯燕秋¹ 陈子烜² 黄星涵² 吴诗淇²

LIANG Xiong CHEN Lingyu WU Wenhui KE Yanqiu CHEN Zixuan HUANG Xinghan WU Shiqi

摘 要

针对高校依托钉钉进行日常办公时存在的个性化业务需求难以满足、钉钉与本地业务系统数据交互不畅的问题,文章提出一种基于钉钉连接平台构建连接器与连接流程的协同解决方案。首先,系统分析高校业务场景中需要与钉钉进行数据交互的关键功能点;其次,根据数据流向(钉钉获取数据/向钉钉推送数据)的不同需求,设计分层交互架构,通过连接器封装本地业务 API、利用连接流程实时监听钉钉事件;最后,结合典型业务场景,实现审批流程对接、用户数据同步等核心数据交互功能。实验结果表明,该方案能够有效提升钉钉生态系统的扩展性,为教育行业提供了一种低成本、高灵活性的业务应用集成方法,显著提升了高校数字化办公效率。

关键词

钉钉连接平台;钉钉开放平台;数据交互;数字化办公;数据治理

doi: 10.3969/j.issn.1672-9528.2026.03.033

0 引言

钉钉(DingTalk)作为一款面向企业及组织设计的智能移动办公平台,不仅集成即时通信、协同办公、流程审批等核心数字化办公功能,还通过开放平台提供了完善的 API 接口体系,为组织数字化转型提供了高效的技术支持。泉州职业技术大学在推进数字化校园建设过程中,基于钉钉开放平台开发了一套智能会议室预约管理系统。该系统深度整合了钉钉的审批流程引擎和用户数据接口,实现了包括会议室预约申请、自动化审批、资源智能调度、会务服务保障以及统一身份认证等完整功能闭环^[1-2]。

在系统开发过程中发现,钉钉开放平台的标准 API 接口仅支持由客户端发起的单向数据请求模式,难以满足系统对实时数据同步和事件触发的业务需求。为此,需要采用钉钉连接平台作为技术解决方案,该平台提供了基于连接器和连接流的应用之间的连接,实现双向通信,有效解决了系统间实时数据交互的技术瓶颈,实现了业务场景下的异步事件通知和状态同步功能,从而完善了系统的实时性和可靠性。这一技术方案不仅满足了当前业务需求,也为后续系统功能扩展提供了可靠的技术架构基础。

1 数据交互存在的问题

1.1 业务需求分析

钉钉生态下的高校智能会议室预约系统深度融合了钉钉

平台的数字化办公能力,实现了会议预约全流程的智能化管理。该系统采用移动端优先的设计理念,教职工可通过钉钉小程序便捷提交预约申请,系统随即通过钉钉开放 API 自动触发审批流程。审批流程首先流转至会议室主管部门进行审核,若会议涉及技术保障需求,主管部门审批通过后将自动转交至信息中心,由其安排专人提供现场会务支持^[3],如图 1 所示。

为保障审批流程的高效管理,系统特别开发了功能完善的 PC 端管理后台。该后台为主管部门和会务保障部门提供了全方位的管理支持,包括:实时跟踪审批单状态、在线处理审批请求、智能分配会务保障任务、多维数据统计分析以及动态会务调度等功能,实现会议室资源管理的可视化、规范化和智能化。

1.2 痛点分析

在高校智能会议室预约系统与钉钉开放平台深度集成的应用场景中,API 调用机制的技术约束成为制约系统性能提升的关键瓶颈。泉州职业技术大学 2025 年 5 月—7 月的运营

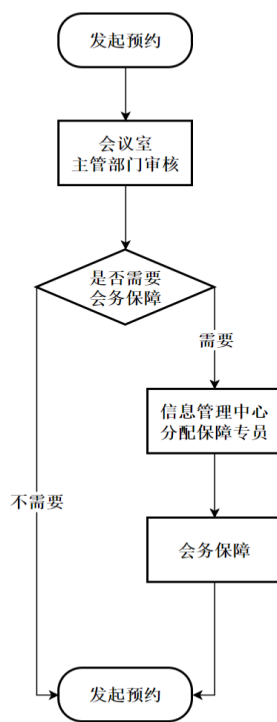


图 1 会务保障流程

1. 泉州职业技术大学信息中心 福建泉州 362268

2. 泉州职业技术大学联合创新产业学院 福建泉州 362268

[基金项目] 福建省大学生创新训练项目(S202512928020)

数据统计显示,该校行政会议预约总量达1200余场次,呈现明显的周期性波动特征:日均预约量维持在12~15场次,教学周期高峰时段单日预约量激增至40场次以上,接待会议周预约密度可达日均25场次。这种业务规模下,现有技术架构暴露出以下核心性能瓶颈:

(1) 接口查询效率低下:钉钉审批单状态API仅支持单条查询模式,导致系统必须为每场会议发起独立请求,在日均12~15场次的业务规模下产生显著的性能损耗;

(2) 全局并发资源争用:钉钉开发者平台对专业版用户40次/s的全局API并发限制,使得会议系统在校内其他业务系统并行运行时频繁遭遇资源抢占;

(3) 数据实时性困境:会务保障的强时效性需求与API调用延迟之间存在固有矛盾,传统轮询机制难以满足分钟级响应要求;

(4) 状态同步可靠性挑战:本地化存储方案中,审批状态变更与会务调度数据的跨系统同步存在一致性问题。

上述技术痛点的存在不仅显著降低了系统运行效率,更对会议管理工作的实时性和可靠性构成了实质性挑战。针对痛点(1)~(3),采用本地化存储方案虽能有效缓解API并发压力,但该方案引入了新的技术难题:当审批单状态发生变更时,系统仍需主动发起请求获取最新数据,这种被动同步机制难以满足实时性要求。理想的解决方案是建立双向数据同步机制,即通过钉钉平台的事件订阅功能,在审批单状态或内容发生变更时,由钉钉服务器主动向本地服务推送更新通知,从而实现数据的实时同步。这种事件驱动型架构不仅能彻底解决API并发限制问题,还能确保系统数据的一致性和时效性^[4]。

2 连接器与连接流

连接器与连接流是钉钉连接平台的两大关键支柱。经过深入的痛点剖析可知,若要化解现存问题,仅需达成两项关键操作:一是让钉钉能够主动向本地服务发起请求;二是使本地服务能够主动调用钉钉的API。如此一来,不仅能够实现数据的本地化存储,也可以确保数据的一致性。

2.1 连接器

连接器的核心能力在于“触发事件”与“执行动作”。所谓触发事件,即外部系统通过特定方式告知连接平台某一事件的发生,例如借助、Webhook等方式,让本地服务能够主动调用钉钉平台,实现事件的触发;执行动作则是连接平台调用外部系统的API以完成特定业务,此模块可深度嵌入审批流程节点,在特定审批阶段自动捕获审批单数据,并通过连接器实时推送至本地服务。这种设计实现了审批流程与本地业务系统的无缝对接,有力保障了数据同步的时效性与可靠性。

2.2 连接流

连接流与连接器存在本质区别,其核心功能在于对多个连接器的触发事件与执行动作进行组合编排,进而打通多个应用系统,实现业务流程的自动化运转。例如,能够监听某个审批单的发起、状态变更及结束等全流程节点,并自动触发相应的后续动作。

3 接口封装及分层交互架构设计

3.1 流程改进及分层交互架构

图1所示的流程,将其整体结构划分为钉钉审批流程、本地服务、连接流、管理后台四层。其中,在钉钉审批流程的会议室主管部门审核、信息管理中心分配保障专员、会务保障等节点均嵌入连接器,当审批推进至这些节点时,连接器会自动将数据推送至本地服务;连接流则负责监听审批流程状态,若检测到审批单被撤销,会通过连接器推送审批流程信息并触发解除会议室占用的动作,随后调用钉钉API接口将撤销结果推送至用户;管理后台的数据全部从本地服务获取,而本地服务通过连接器与连接流实现钉钉审批数据和本地存储数据的一致性。这一设计使得后端仅需在小程序发起预约时调用一次API接口,后续数据均由本地存储并自动同步,既不占用全局并发限额,又能确保管理后台与钉钉审批数据的实时一致^[5],整体流程如图2所示。

3.2 接口封装与存储字段设计

在小程序端发起预约操作时,需在本地进行数据存储,所存储的数据包括dataId、DD_instanceId以及审批单的其他内容字段。其中,钉钉instanceId作为钉钉审批单的唯一ID编号,具有唯一性与特定指向性,用于明确区分不同的审批单,其具体存储情况如表1所示。

表1 存储字段设计

字段名称	字段类型	说明
dataId	VARCHAR(64)	主键,本地数据唯一编号
DD_instanceId	VARCHAR(64)	钉钉审批单唯一编号
...	...	预约审批单内其他字段

由图2可知,连接器主要配置有“推送审核进度”“推送保障进度”“解除会议室占用”三项功能。从本质上看,这三项功能均是钉钉向本地服务发起的请求,因此可将其整合为一个连接器,通过action字段对不同功能加以区分,并在连接器中传输审批单的DD_instanceId字段,以完成状态推送。具体而言,action字段的取值与功能的对应关系如下:当action值为“pushAuditProgress”时,代表推送审核进度;当action值为“pushGuaranteeProgress”时,代表推送保障进度;当action值为“releaseMeetingRoom”时,代表解除会议室占用。

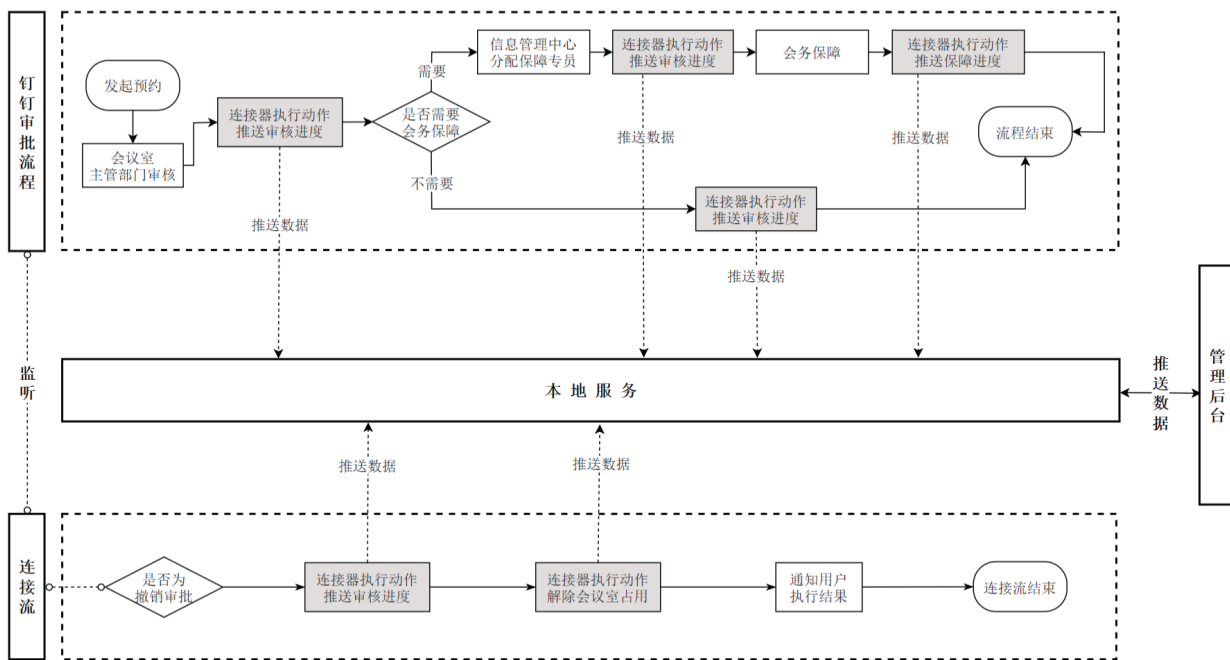


图2 连接器与连接流分层业务架构

此外, value 字段的取值类型可为 String 或 Object, 且其具体取值与 action 字段的取值相关联: 若 action 值为“pushAuditProgress”, 则 value 字段推送中文字符, 例如“部门已审核”“保障专员已分配”等; 若 action 值为“pushGuaranteeProgress”, 则 value 字段为 Object 类型, 该 Object 包含保障专员姓名、联系方式等字段; 若 action 值为“releaseMeetingRoom”, 则 value 字段为空。连接流的配置过程较为简洁, 仅需设定在审批单被撤销的场景下触发, 执行连接器中 action 值为“releaseMeetingRoom”的动作, 即可实现会议室占用状态的撤销^[6-7]。其具体数据结构如表 2 所示。

表 2 连接器配置

字段名称	字段类型	说明
action	String	连接器行为标记
DD_instanceId	String	审批单唯一编号
value	String Objec NULL	附带参数

4 总结与展望

本文针对钉钉生态下数字化办公场景中, 基于钉钉连接平台实现数据与本地服务的交互展开研究, 并将相关成果应用于泉州职业技术大学智能会议室预约系统。根据钉钉开放平台提供的数据, 该系统在 2025 年 5 月的 API 总调用次数为 81 775 次, 并发峰值为 123; 进入 6 月后, 该方案先在单个节点上线测试, 其间并发量呈现明显下降趋势, 并于 6 月底完成正式上线。截至 2025 年 7 月 24 日, API 总调用次数

降至 1 132 次, 并发峰值降至 5 (具体数据如表 3 所示)。由此可见, 应用该研究成果后, 系统的并发峰值与调用次数均得到有效降低。

表 3 接口调用与峰值数据统计

统计时间	接口调用次数	并发峰值	降低比例
2025.5.1—2025.5.31	81 775	123	—
2025.6.1—2025.6.30	67 107	82	33.33%
2025.7.1—2025.7.24	1 132	5	93.90%

参考文献:

- [1] 孙元, 闻肖融, 刘洋, 等. 企业社交工作平台发展模式迭代的机理研究: 基于标准化与定制化悖论视角的钉钉案例研究 [J/OL]. 南开管理评论, 1-23[2026-02-24]. <https://link.cnki.net/urlid/12.1288.F.20250207.1101.004>.
- [2] 吕敬, 金强兵, 张辉, 等. 黔西南州气象部门钉钉 OA 审批系统的设计与实现 [J]. 山地气象学报, 2024, 48(3): 112-116.
- [3] 李舟舟. 依托钉钉云平台 走智慧管理之路 [C]// 中国智慧工程研究会. 2024 大数据背景下教育教学高质量发展交流论文集. 太仓: 港城幼教中心小太阳幼儿园, 2024: 484-485.
- [4] 曾荣江, 蒋银虎. 高校会议室预约管理系统设计与实现 [J]. 自动化应用, 2025, 66(1): 221-223.
- [5] 陈宇涵. 会议室综合管理系统研究与开发 [D]. 成都: 电子科技大学, 2023.

信创架构的基于多 Agent 协作实时数据库查询系统设计与实现

廖化锋¹
LIAO Huafeng

摘要

针对工业级实时数据库数据采集和存储中存在的压缩率增加、延迟高等问题,文章设计了一种基于多 Agent 协作机制的查询系统。系统硬件包括了测量传感器、网络交换机、路由器等,在软件设计方面定义了多 Agent 协作机制,通过对协作机制内数据的分解,解析 SQL 查询语句,从而实现对语句指令的并发控制,完成工业级实时数据库协同查询方法的设计。实际测试的结果表明,所提系统能够提升数据压缩率,且压缩过程中将被采样数据的时延水平控制在 50 ms 以内。由此得出结论,基于多 Agent 协作机制的查询系统实现了工业级数据库对实时数据的高密度存储与快速采集,提升数据查询和处理的效率。

关键词

协同查询;多 Agent 机制;数据分解;SQL 语句

doi: 10.3969/j.issn.1672-9528.2026.03.034

0 引言

工业级实时数据库结合了数据库技术与实时系统的应用优势,专门用于收集、存储、处理和分析来自各种工业设备和传感器的实时数据,在各种环境下都能稳定工作,能够处理大量数据,特别是在数据量急剧增加时可以依然保持稳定的运行状态。采集层负责从各种设备和传感器中收集数据,且被采集到的数据样本可以直接通过无线网络传输至数据库单元之中^[1]。处理层具有实时处理与分析数据的能力,包括进行数据的清洗、聚合和计算等操作,通常采用高性能计算和并行处理技术,以确保数据处理的实时性与高效性。

对于工业级实时数据库的应用,桂智明等^[2]提出了区块链与数据库混合架构下的查询方法,集成空间数据库与 Hy-

perledgerFabric(开源型企业级区块链框架),并将空间操作函数嵌入智能合约中,实现了对查询语句的分布式部署。该查询方法保留了区块链体系原有的分布式特点,能够在查询存储数据的同时,完成对关键信息的实时调用。然而,分布式机制需要的响应时间较长,故该方法并不满足工业级实时数据库快速采集样本信息的需求。刘鹏举等^[3]提出了基于谱聚类的查询方法,根据谱聚类条件生成数据样本的初始分区,再通过对解空间的精细搜索,完成对初始分区的优化。在实际应用过程中,应用该方法不需要完整扫描数据库就可以完成查询任务,故其对于数据访问量的控制较为理想,但非完整扫描意味着数据分区的策略粒度相对较粗,相似数据极易被归于同一分区之中,不利于实现数据样本的高密度压缩。

为解决上述问题,同步实现数据的高密度存储与快速采集,引入信创架构,设计新型的工业级实时数据库协同查询方法。信创架构旨在推动信息技术创新和应用,提高开发效率,

1. 闽西职业技术学院 福建龙岩 364000

[6] 赵丹阳.地市级供电公司会议室调度优化研究[D].天津:天津大学,2019.

[7] 尚玉梅.高校办公室预约管理软件的设计与实现[D].成都:电子科技大学,2014.

【作者简介】

梁雄(2004—),男,福建莆田人,本科,研究方向:计算机应用工程。

陈凌煜(2001—),通信作者(email:chenlingyu@qvtu.edu.cn),男,福建漳州人,本科,研究方向:人工智能与应用系统开发。

吴文辉(1982—),男,福建泉州人,专科,主任,研究方向:高校信息化。

柯燕秋(1998—),女,福建泉州人,本科,研究实习员,研究方向:办公流程管理与信息化。

陈子烜(2004—),男,福建福州人,本科,研究方向:软件工程技术。

黄星涵(2006—),男,江西宜春人,本科,研究方向:软件工程技术。

吴诗淇(2005—),男,福建泉州人,本科,研究方向:软件工程技术。

(收稿日期:2025-08-01 修回日期:2026-03-06)