

铁路财务智能服务平台研发建设与应用效果研究

王瀚昀

(中国铁路哈尔滨局集团有限公司信息技术所, 哈尔滨 150006)

摘要: 基于铁路企业财务报销管理过程中存在的过于依赖人工、工作效率低下、报销周期冗长等问题, 分析目前铁路企业财务信息化建设的不足及费用报销流程, 设计并研发铁路财务智能服务平台, 充分利用大数据、人工智能等信息化技术, 实现对出差管理、报销管理、税务认证、财务制证、资金支付、预算管理、统计分析等费用报销业务的全过程管理。研究结果显示, 铁路财务智能服务平台显著规范了铁路企业的财务报销管理流程, 具有较好的应用价值。

关键词: 智能财务; 财务报销; 铁路企业; 财务管理

0 引言

目前, 铁路企业正处于创新发展的重要战略机遇期。铁路业务发展应该深入落实国家信息化发展战略要求, 着力打造一体化信息集成平台, 着力深化业务系统应用, 增强完善网络安全和信息化治理能力。财务报销管理既是控制企业经营风险的重要措施, 又是考核企业经营成果的重要依据^[1]。然而, 大部分运输基层站段仍采用人工制单记账、纸质文档归档的方式, 存在过于依赖人工、工作效率低下、报销周期冗长等诸多问题^[2-4]。

铁路财务智能服务平台于2022年6月建设完成并在哈尔滨局集团有限公司(以下简称“哈尔滨局集团”)内部推广应用。该平台充分利用大数据、人工智能等信息化技术, 实现了智能财务审核、报销场景全覆盖、精细化预算管理、规范报销流程等技术业务创新, 通过信息化手段对出差管理、报销管理、税务认证、财务制证、资金支付、预算管理、统计分析等费用报销业务流程的各环节进行控制, 从而优化费用报

销流程, 对提升企业内部报销效率、提高财务管理与服务水平有着十分重要的意义。

1 铁路企业费用报销流程现状

目前, 各铁路局集团公司费用报销流程主要由报销申请、领导审核、财务复核、资金支付、凭证存档5个环节组成^[5-6]。通过对集中核算所、站段财务科报销情况的调研, 梳理总结出以下4个方面的问题^[7-8]:

一是管理流程不够规范。各铁路局集团公司费用报销模式大体分为集中核算所和站段财务科两种, 站段报销情况复杂, 各类报销标准多样, 并且存在各种特殊情况, 缺少企业内部标准化、流程化的财务管理流程。

二是技术手段亟待加强。各铁路局集团公司暂无统一的内部报销系统。由于技术手段的限制, 中国国家铁路集团有限公司已经发布的财务管理办法难以落地, 既有制度及办法又难以形成对日常工作的指导作用。部分运输基层站段虽然内部推行自主研发的费用

报销系统，但是都未达到集团公司统一建设的要求，导致其功能的实际应用价值较低。

三是财务工作效率低下。大多数运输基层站段的费用报销工作仍采用人工制单记账、纸质文档归档的方式，整个费用报销流程需要投入大量人力、物力来保证正常运营，职工出差证明、差旅费报销单、报销粘贴单等多数以纸质文档的形式保存，当信息发生变化时，需要从众多文档中找到相应的内容进行修改，操作起来极其不便。

四是职工报销周期冗长。企业费用报销是一项跨级别、跨部门甚至跨单位的综合性业务。以一位普通科员为例，他的财务报销流程涉及科室领导、主管正职、财务科长、单位核算员等人员的协调配合，而部门与部门之间的协同和沟通效率不高，缺少数据实时监管和任务监督。

2 铁路财务智能服务平台建设方案

铁路财务智能服务平台由哈尔滨局集团财务部立项，所属信息技术所开发。平台在集团公司采用集中部署、统一接入的建设模式，按照集团公司信息化3

年规划总体需求，对财务智能服务平台分3期建设。第一期，2022年末主要实现差旅费报销功能；第二期，2023年实现集中结算、固定资产调拨功能；第三期，2024年实现成本审批、资产损失审核管理、关联方交易功能。

2.1 总体架构

铁路财务智能服务平台总体架构见图1。铁路财务智能服务平台由业务层、支撑层和代理层组成。其中，业务层包括出差申请、出差审批、报销申请、报销审批、费用核算、汇总制证、流动作业补贴、预算管理、数据分析及系统设置等功能模块；支撑层包括报表引擎、日志管理和分布式文件系统；代理层包括反向穿越代理和正向穿越代理两个模块。铁路财务智能服务平台的使用者主要由集团公司财务核算所和机关财务科、各运输站段财务人员、全局报销用户及微信小程序用户组成。此外，铁路财务智能服务平台还将与中铁数字证书认证中心（以下简称“中铁CA”）、微信小程序服务平台、百度AI接口等系统进行对接。

2.2 技术架构

铁路财务智能服务平台技术架构见图2。铁路财务智能服务平台运用面向服务、分层解耦的系统架构方

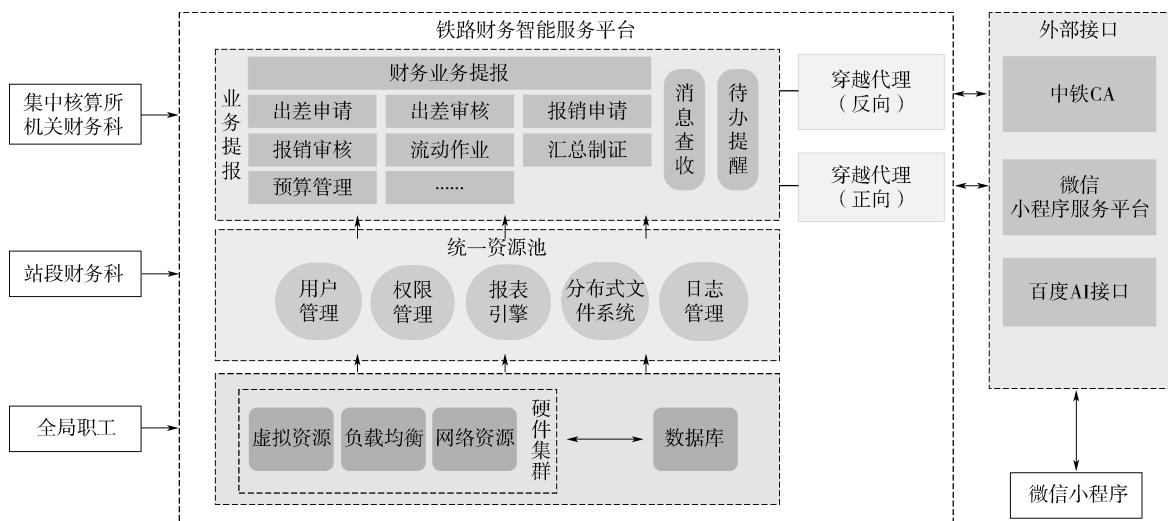


图1 铁路财务智能服务平台总体架构

法,对各业务应用进行分层组件化和功能服务化,支持应用的集群水平扩展。同时,铁路财务智能服务平台构建微分布式应用程序,最大限度地保障报销业务开展过程中应用程序的高可用、高性能及高扩展性。铁路财务智能服务平台遵循“前端服务横向整合,后台应用纵向解耦,服务提供与应用分离”的原则,支持业务应用、服务构件深度解耦,并通过定义标准安全规范、开发测试规范、版本管理规范,形成统一安全体系、研发过程及运维周期管理体系。

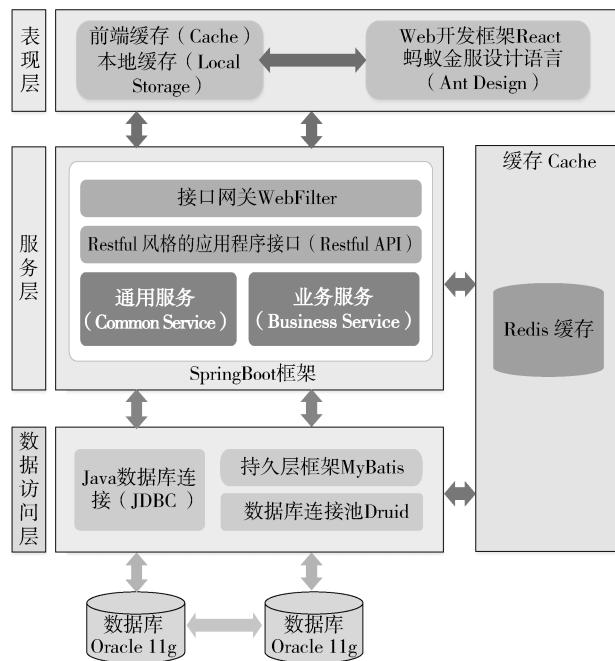


图2 铁路财务智能服务平台技术架构

铁路财务智能服务平台基于 Model-View-ViewModel (MVVM) 架构的前端技术,面向用户提供统一的交互接入、系统风格和使用方式,实现对用户量、用户访问次数等数据的监控,为应用优化提供数据分析及参考;后端运用面向服务、分层解耦的系统架构方法,对各业务应用进行分层组件化和功能服务化,将系统解耦为各业务应用模块及基础服务模块,支持各应用模块的定制化设计、独立开发和部署。

铁路财务智能服务平台依托统一的基础资源池,

采用统一的技术基础服务,实现各业务模块的高效协同运行及监控运维,包括统一配置、动态应用路由、消息服务、通信组件、集中日志管理、服务监控及分布式缓存等基础技术服务,以及关系型数据库、分布式文件存储等服务。

2.3 数据架构

2.3.1 业务数据处理

铁路财务智能服务平台业务数据处理架构见图3。铁路财务智能服务平台对内数据处理采用 Restful API 接口方式进行前后台数据交换,同时对一体化信息集成平台中铁 CA 等的公共服务进行实时调用;对外数据处理实现与百度 AI 接口和微信小程序服务平台进行数据交换。

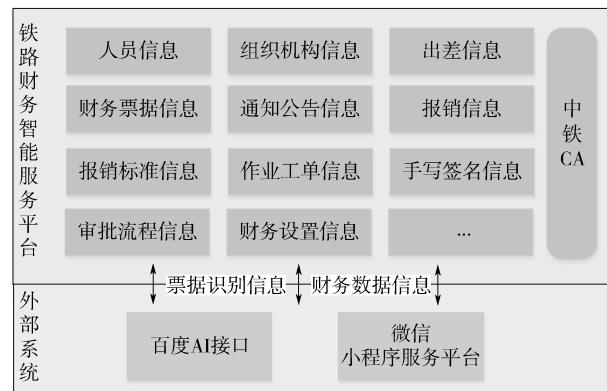


图3 铁路财务智能服务平台业务数据处理架构

2.3.2 持久化数据层

铁路财务智能服务平台使用关系型数据库存储结构化数据,采用 RAC (实时应用集群) 双机提高数据库安全性及整体性能;通过分布式文件系统存储非结构化数据,采用文件读写方式进行处理。

3 铁路财务智能服务平台功能设计

铁路财务智能服务平台包括内网程序和互联网程序两部分。内网程序部署在集团公司局域网内,具有

出差管理、报销管理、费用核算、汇总制证、预算管理、数据分析、流动作业补贴、系统设置等主要功能模块。外网程序部署在外部服务网，包括安全平台穿越代理程序和微信小程序两部分。其中，安全平台穿越代理程序实现了微信小程序访问内网资源的反向代理，以及网络安全平台认证令牌的获取、请求路由转发等功能；微信小程序实现了出差管理、报销管理、预算管理、工资查询等功能。

(1) 出差管理。出差管理主要是职工出差前需要发起申请，注明出差种类，将出差的电报、通知及通话记录等拍照后通过添加附件上传，并依照业务需求选择审批人与审批顺序；审批人根据出差申请单的内容对申请人提出的申请进行审批，做出下一环节流转或直接驳回操作。

(2) 报销管理。职工在出差结束后，根据要报销的费用类型填报报销申请单，再由系统自动识别上传的报销单据，进行费用标准、预算结余额度等验证，并给出预警提示；财务人员或主管领导对职工出差后所产生的费用是否合规进行审核，实施业务审批、退回、更改出差类型等操作，实现报销单据线上审批并自动生成会计凭证。

(3) 费用核算。根据系统前期自定义的出差种类、费用科目、会计科目等参数设置，自动计算职工出差后的伙食费补助、交通费补助等信息，给财务人员带来极大便利。

(4) 汇总制证。财务人员在完成报销申请单的汇总工作后，系统将自动生成报销汇总单。报销用户可自行打印职工出差证明、差旅费报销单、银行付款凭证等报销凭证。

(5) 预算管理。预算管理是将集团公司年初下达的差旅费预算维护到系统中，在职工提出报销申请前，系统根据预算结余额度自动卡控报销金额，临近预算上线时给出预警提示，便于财务人员及单位领导随时

掌握本单位成本支出情况。

(6) 数据分析。系统支持报销数据多维度分析、查询与统计功能，包含但不限于报销人、报销时间、会计科目、出差类型等诸多维度，并自动生成统计分析图表，让统计数据一目了然，帮助管理人员进行决策分析；同时，系统能够直观展示差旅、会议、培训、检查等日常报销费用类别及占比情况，使财务人员可以实时掌握本单位报销情况，及时调整预算额度，实现费用精细化管理。

(7) 流动作业补助。对不产生住宿费、交通费、培训费等费用的报销，各运输站段将其归为流动作业。流动作业补贴模块包括流动作业考勤、工单上传及识别、报销申请、报销审核等。

(8) 系统设置。系统设置模块包括人员管理、部门管理、用户管理、财务科目管理、伙食费补助标准设置、住宿费标准设置、流动作业补助设置等。该模块既是整个系统运行的基础，又是职工报销的基础。

4 铁路财务智能服务平台应用效果

自2022年6月应用以来，铁路财务智能服务平台已覆盖哈尔滨局集团本级及下属单位14万名职工。截至2023年10月，110个单位通过该系统报销差旅费66 324人次。铁路财务智能服务平台平稳运行并达到了预期效果，取得了显著的经济效益和社会效益。该平台规范了铁路企业的财务报销管理流程，显著改善了财务业务审批和会计做账效率，真正达到了“员工顺心，财务省心，管理层放心”的业财资税一体化智能财务服务建设目标。

4.1 节支降耗效果明显

经财务部门测算，铁路财务智能服务平台全局实施年节支总额2 410万元。目前，应用该平台的异地车间有423个。在传统报销模式下，核算员每月需去单

位报销 1 次，每天补助 50 元，节省异地车间报销费用为 25.3 万元。铁路财务智能服务平台正式实施后，核算员仅需用以前 $1/3$ 的时间即可处理该项工作，减少人力资源工作量 67% 左右；按照人均年工资 10 万元、核算员 356 人测算，可节约人力资源成本 2 385.2 万元。

4.2 财务报销智能、便捷

铁路财务智能服务平台实现了发票、火车票、汽车票及机票智能自动识别、出差各项费用自动核算、费用超标报警、发票真伪自动识别等功能。领导可随时进行单据审批，同时报销与预算紧密结合，可实时进行预算控制预警管理；审批流程结束后，生成财务凭证，实现与财务系统无缝对接，摆脱了过去“查手指”计算天数的原始方法，把财务人员从繁重的重复性工作中解脱出来，更好地发挥财务管理作用。

4.3 报销流程规范、有序

职工出差需严格按照系统流程执行，对出差申请

单的填报、申请单的逐级审批、出差证明、报销粘贴单的打印等进行标准化、统一化管理。铁路财务智能服务平台可根据各单位自定义的出差种类及补助标准自动核算费用，单位领导审批可以使用批量审批功能，各环节实现电子签名，为员工提供更方便、快捷的报销体验。基于此，员工可随时打印财务凭证（见图4）。

4.4 预算管理精确、细致

铁路财务智能服务平台实现了预算完成情况实时更新、部门费用超标预警、数据实时查询等功能，从源头上做到对报销费用的预算控制，杜绝了无预算和超预算支出，构建了从目标计划到预算编制、执行管控、预算调整及预算分析的闭环体系，真正达到了“实时支出监管、动态成本控制”的目的。同时，结合微信小程序的便捷特性，各部门财务人员能实时掌握本单位成本支出情况，明显改善企业的成本控制水平，财务管理能力也得到进一步提高（见图5）。

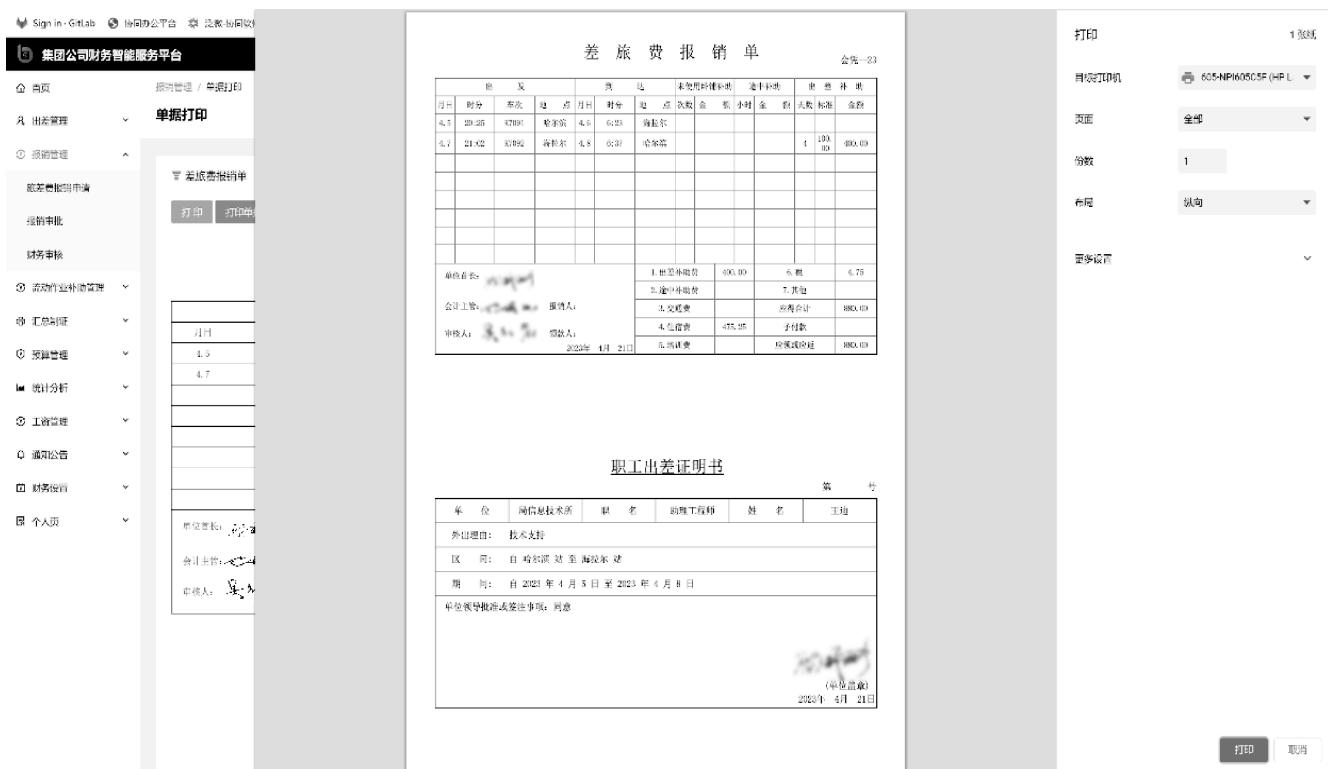


图 4 打印财务凭证 (截图)



图5 微信小程序应用界面（截图）

5 结语

铁路财务智能服务平台为铁路职工提供了一个灵活、快捷的网上报销自助服务渠道，实现了报销业务线上自助申请、单据打印、流程审核、预算管理、统计分析等功能，帮助财务人员由“核算会计”向“管理会计”转型，并搭建了配套的微信小程序，在改善铁路职工报销体验的同时，进一步提高了铁路企业的报

销效率。未来铁路财务智能服务平台将与其他业务系统深度集成，提升财务数据集成与数据共享能力，有效促进业财融合。

参考文献

- [1] 王龙, 春意, 孙晶, 等. 铁路企业报销管理系统的研发与应用 [J]. 铁路计算机应用, 2020, 29 (2): 25-28.
- [2] 周苗苗. 智能报销系统的现状、问题及建议 [J]. 教育财会研究, 2021, 32 (1): 80-82.
- [3] 刘彤, 席楠, 司惠菊. 财务数字化与智能化应用 [J]. 会计信息化, 2021 (22): 60-63.
- [4] 李建辉, 杨龙. 财务共享在集团式财务管理中的应用实践 [J]. 财务与会计, 2017 (12): 23-25.
- [5] 张骥, 祖健, 穆林娟. 铁路智能财务报销体系优化研究 [J]. 铁道经济研究, 2022 (3): 52-55.
- [6] 华正涛. 财务共享中心网上报销系统及其应用 [J]. 铁路计算机应用, 2019, 28 (3): 46-48.
- [7] 毛静. 铁路科技企业项目信息化管理系统的应用与实践 [J]. 铁路计算机应用, 2017, 27 (6): 31-35.
- [8] 王玮. 智能时代探索财务报销新模式研究 [J]. 商讯, 2021 (35): 55-57.

收稿日期: 2023-11-06

作者简介:

王瀚昀, 男, 1993年生, 硕士研究生, 工程师, 主要研究方向: 业财融合、信息化建设、企业财务。