

文章编号: 1005-8451 (2017) 04-0030-03

铁路电子支付平台研究与实现

赵 颖

(中国铁路信息技术中心, 北京 100844)

摘 要: 针对铁路客货运电子支付业务需求, 在分析铁路现有支付方式业务特点的基础上, 论述建设铁路统一电子支付平台的意义以及电子支付平台的设计原则, 研究并设计了电子支付平台的逻辑结构和物理结构, 详细阐述了平台的功能构成。电子支付平台的研究与建设, 实现了铁路运输服务支付手段多样化, 是铁路投融资改革管理模式的重大革新。

关键词: 客货运输; 电子支付; 电子支付平台; 系统架构

中图分类号: U29 : TP39 **文献标识码:** A

Railway electronic payment platform

ZHAO Ying

(China Railway Information Technology Center, Beijing 100844, China)

Abstract: According to the needs of railway passenger and freight transport electronic payment business, based on the analysis of existing railway payment business characteristics, this article discussed the significance of constructing the unified electronic payment platform and the design principles of the electronic payment platform, studied and designed the logical structure and physical structure of electronic payment platform, described the function structure of the system in detail. The research and construction of the electronic payment platform, which implemented the diversification of railway transportation service payment method, was the major innovation of the railway investment and financing reform management mode.

Keywords: passenger and freight transport; electronic payment; electronic payment platform; system architecture

随着和谐铁路的建设, 客运专线不断建成并投入运营, 铁路客货运输也得到了快速发展, 铁路客货运产品得到极大的丰富和优化, 为广大客户提供了更为便捷的服务。但是目前我国铁路还存在着大量的现金交易方式, 面对如此庞大的资金流转, 传统的现金和支票方式为资金和财务管理带来诸多不便: (1) 由于需要携带大量现金或大额支票既不能方便客户又有安全隐患; (2) 铁路收入资金周转期较长, 在无法及时实现收入到账的同时还损失大量的利率收入; (3) 现款交接限制了客货服务方式和质量的提升。

引入先进技术手段, 充分汲取已有电子支付平台的优点, 集成网上在线、终端、电话和手机等支付技术, 建立一个满足客货运输支付业务发展需求、支持多渠道全方位需要、统一的、完全专属于铁路行业的电子支付平台, 在有效解决铁路目前以现金作为主要支付方式所存在的现实问题、强化资金统

一管理、最大限度方便客户、实现对电子支付信息的实时监控方面意义重大。

1 平台设计

1.1 设计原则

电子支付平台在设计与开发中遵循以下原则:

(1) 安全: 由铁路系统自身建设、自身管理, 保障各个环节的保密性、完整性、不可抵赖性, 通过有效认证手段为电子支付平台安全提供全方位的保障。

(2) 合法: 电子支付业务的实现符合法律规定, 不涉及客户间的民事责任。

(3) 可行: 功能划分、流程设计、处理策略、操作方法规范可行。

(4) 简便: 为服务对象提供简单、方便、快捷的服务。

1.2 逻辑结构

电子支付平台的逻辑结构可以划分为4部分,

收稿日期: 2016-11-11

作者简介: 赵 颖, 工程师。

包括用户层、业务层、接入层和服务层，逻辑结构如图1所示。

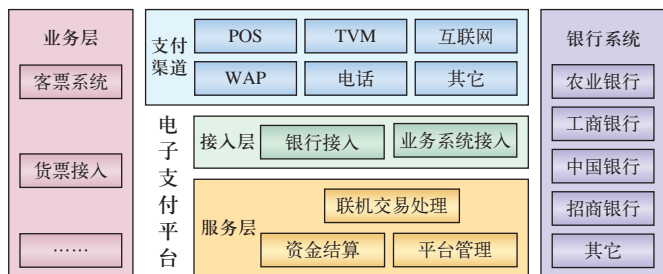


图1 铁路电子支付平台逻辑架构图

用户层：指通过互联网、POS/TVM、电话及手机等方式进行支付的用户。

业务层：铁路需要进行电子支付的各业务系统，支付平台只接受铁路各业务系统发出的支付请求，不直接与用户进行支付交互。

接入层：通过不同的通信协议，完成与业务系统和银行的数据传输。

服务层：对支付请求和支付响应进行身份认证、快照处理、报文解析、数据入库、二次封装成银行或业务系统的报文等处理；实现电子支付平台内部管理。

1.3 物理结构

电子支付平台采用集中式架构，各业务系统通过统一的支付平台与金融支付机构间实现单点对接。物理结构如下：

(1) 在铁路总公司设立一个全国铁路统一的电子支付平台，该平台分为外网支付服务和内网支付服务两部分。其中，内网电子支付主要有窗口POS、TVM和中铁银通卡等，外网电子支付主要有互联网、手机WAP。

(2) 在铁路外网建立互联网、手机WAP支付网站，在内网设置互联网、手机WAP支付应用服务器，满足国内各类银行发行的借记卡、贷记卡网上支付需求。

(3) 通过铁路内网与银行系统之间建立专线连接，完成POS/TVM、电话以及银企互联等支付需求。

1.4 系统功能

铁路电子支付平台功能上主要包括交易处理、资金结算和平台管理3个子系统。

1.4.1 交易处理

实现铁路的客货运输服务等有支付需求的业务系统到银行的集中统一支付交易。这些业务系统通过互联网、POS机、自助终端、电话、手机WAP等方式发送支付请求给电子支付平台；电子支付平台通过对数据进行快照和留存，发送到银行交易系统进行处理；电子支付平台接收银行返回的应答信息，按与业务系统的接口标准向业务系统发送应答。铁路电子支付平台交易处理流程如图2所示。

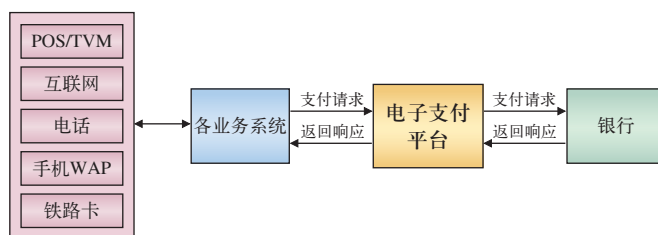


图2 铁路电子支付平台交易处理流程图

1.4.2 资金结算

电子支付平台在开户银行开设应付款账户，用于从银行接收客户账户转划的款项，同时接收银行电子对账单文件。应付款账户每天与银行进行对账，确保每一笔电子支付款项准确到账。业务系统向电子支付平台提供结账后的销售信息，支付平台将其和平台明细进行对账，确认资金进款。并根据对账结果将确认后的资金款项划拨至收入专户。另外根据业务系统提供的信息，按指定规则将电子支付明细提报给各铁路局、集团公司，用于收入管理系统共享。

资金核算的主要功能有：文件入库、系统对账、偏差处理、资金核算、交易报表等。

1.4.3 平台管理

对于交易处理、资金结算业务，电子支付平台从安全管控、基础参数、用户权限、菜单功能等方面进行支持和管理，同时对交易数据进行各种监控，对交易数据提供多层次、多角度的统计分析服务。

平台管理的主要功能有：交易转接、交易查询、系统配置、账户管理、权限管理^[5]以及菜单配置等。

1.5 安全设计

根据业务重要性原则，铁路电子支付平台定为4级，并体现突出适度保护、重点保护，该系统分为两个安全域，即外部服务网部分（定级为安全等级

（下转 P39）

力。系统已经在上海铁路局成功应用，为上海铁路局特种运输指挥实现“一车一轨迹”，“一系统全指标”的理想目标，打下了一定的坚实基础。

参考文献：

- [1] 具宗万（韩）. 算法问题实战策略 [M]. 崔盛一，译. 北京：人民邮电出版社，2015.
- [2] Thomas Kyte（美）. Oracle database 9i/10g/11g 编程艺术 [M]. 王小振，译. 北京：人民邮电出版社，2014.
- [3] 迈克康奈尔（美）. Code Complete 2 代码大全 2 [M]. 金戈，译. 北京：电子工业出版社，2011.
- [4] Martin Fowler. 重构：改善既有代码的设计 [M]. 熊节，译. 北京：人民邮电出版社，2015.
- [5] 韩家炜（美）. 数据挖掘：概念与技术 [M]. 范明，译. 3版. 北京：机械工业出版社，2012.
- [6] Mahmoud Parsian（美）. 数据算法：Hadoop/Spark 大数据处理技巧 [M]. 苏金国，杨健康，译. 北京：中国电力出版社，2016.
- [7] 乔恩·本特利（美）. 编程珠玑 [M]. 黄倩，钱丽艳，译. 2版. 北京：人民邮电出版社，2015.
- [8] 马克·艾伦·维斯（美）. 数据结构与算法分析 [M]. 冯舜玺，译. 北京：机械工业出版社，2016.
- [9] 亨特（美），托马斯（美）. 程序员修炼之道：从小工到专家 [M]. 马维达，译. 北京：电子工业出版社，2011.
- [10] Erich Gamma（美）. 设计模式：可复用面向对象软件的基础 [M]. 李英军，译. 北京：机械工业出版社，2013.

责任编辑 陈蓉

（上接 P31）

保护3级域）和内部服务网部分（定级为安全等级保护4级域）。

即使在发生重大灾害和被严重攻击造成局部影响，系统作为一个整体仍能保障生产和管理人员按其职责和权限进行生产、经营活动，为外部客户提供正常的服务，保证交易、资金和用户信息的安全性。

1.6 关键技术

电子支付平台按J2EE技术体系和MVC模型，合理划分了数据流安全域，支持后台资源动态分配、多种数据交换规范，结构合理，适用性和可扩展性强，有效满足了多业务接入和大并发量交易处理，单笔业务系统内部处理时间均小于0.1 s。

2 应用实践

中国铁路电子支付平台自2011年上线运行以来，运行平稳，安全可靠，电子支付交易请求量逐年上升，交易渠道和支付机构的增加也给广大旅客带来了极大的出行便利。截止目前，电子支付平台支持互联网、手机、POS机、TVM自助终端和闸机刷卡渠道支付，对接的银行有工商银行、农业银行、中国银行、招商银行、交通银行等，同时还连接银联和支付宝平台。

3 结束语

铁路电子支付平台的研究与建设，可以实现便民利民、金融创新、市场开拓、降低成本、资金筹集和形成新的经济增长点6大建设目标，可以满足铁路客货运输电子支付的业务需求，取得经济和社会效益，支撑铁路客货运输改革和管理服务模式优化，推进铁路现代化支付体系进程，是企业集团和行业支付模式革新的体现。

参考文献：

- [1] 孙昊. 基于J2EE框架的电子支付的设计与实现 [J]. 科技创新导报，2008（35）：192-193.
- [2] 刘腾红. 财务公司电子支付系统解决方案 [J]. 计算机应用，2001，21（Z1）：113-115.
- [3] 曹红辉. 中国电子支付发展研究 [M]. 北京：经济管理出版社，2012.
- [4] 叶国庄，陈靖. 铁路电子支付行业密钥技术研究 [J]. 铁路计算机应用，2014，23（12）：18-22.
- [5] 郑琪，蒋胜益. 闸机验票系统的设计与开发 [J]. 福建电脑，2014（11）：27-28.
- [6] 傅迎华，张勇. 电子支付系统与安全 [J]. 铁路计算机应用，2006，15（1）：45-47.

责任编辑 陈蓉