

文章编号: 1005-8451 (2015) 07-0028-04

铁路自动退票系统方案研究

刘子宽, 姜利, 邓胜江, 丛红萍

(中国铁道科学研究院 电子计算技术研究所, 北京 100081)

摘要: 自2008年我国铁路首次使用自动售检票系统以来, 自动售票系统在全国范围内得以推广, 但是相比之下, 退票工作还处于传统的窗口人工退票阶段, 其落后的生产与管理方式与自动售票系统形成了鲜明的对比。本文着重讨论了自动退票系统的关键技术, 并提出了解决方案和自动退票的发展方向。

关键词: 自动退票系统; 证件识别; 关键技术

中图分类号: U293.22 : TP39 **文献标识码:** A

Application of Railway Automatic Ticket Refund System

LIU Zikuan, JIANG Li, DENG Shengjiang, CONG Hongping

(Institute of Computing Technologies, China Academy of Railway Sciences, Beijing 100081, China)

Abstract: Since 2008, China Railway's Automatic Fare Collection System has become popular nationwide. However ticket refund was still in the stage of manual process, the laggard production and management of which contrasted strikingly with the Automatic Ticket Vending System. This paper focused on the key technologies of Automatic Ticket Refund System, and put forward the solution and the development direction of automatic refund.

Key words: Automatic Ticket Refund System; ID identification; key technologies

铁路退票业务, 作为铁路旅客日常办理量较大的业务之一, 其自助化办理已成为铁路旅客的迫切需求。同时, 基于实名制购票的铁路退票管理方式, 可以保证自助退票的应用安全。因此, 铁路自动退票系统(以下简称: 自动退票系统)已具备成熟的推广应用条件。

目前, 铁路客运车站均采用传统的窗口退票方式, 且退票与改签业务常为同一窗口。改签业务操作纷繁复杂, 办理时间长, 退票旅客经常需要长时间排队等待业务的办理。一旦出现突发状况, 在退票、改签旅客瞬时增多的情况下, 不但增加了窗口工作人员的劳动强度, 同时导致窗口退票效率低下, 极易引起旅客滞留车站的现象发生。而退票业务流程相对简单, 通过适当的流程再造, 可实现退票业务的自助化办理, 方便旅客自主退票, 减轻窗口工作压力。

本文通过综合分析目前铁路客运站在新时期退票过程中出现的问题, 提出一套适合铁路客运站使用的铁路自动退票系统总体方案, 通过系统关键技术论述, 给出系统硬件设备的设计方案, 对该系统

的发展方向和应用领域进行了探讨。

1 自动退票系统总体方案设计

依据铁路退票业务的相关要求, 针对旅客退票的特点并借鉴自动售票系统的成功经验, 特制定自动退票系统的总体方案如图1所示。

自动退票系统采用铁路局集中模式构架, 在各铁路局设置自动退票数据库服务器, 并以2台数据库服务器为一个单位, 组成数据库群集, 通过群集方式实现数据库的双机热备, 承担所有下辖客运站自动退票业务的数据存储及数据处理服务, 采用光纤通道接口与智能存储设备相连接; 同时可根据铁路局下辖客运站所配置的自动退票机的数量确定应用服务器个数, 并组合成应用服务器集群, 将所有下辖客运站的退票应用处理服务全部集中管控; 系统采用负载均衡器实现业务的均衡处理, 从而保证系统的高可靠性、高安全性; 自动退票机位于系统前端, 旅客可在铁路客运站的非付费区使用自动退票机完成车票的退票操作。

1.1 自动退票系统工作模式

自动退票系统针对不同票制、不同事由以及不

收稿日期: 2014-11-18

作者简介: 刘子宽, 助理研究员; 姜利, 副研究员。

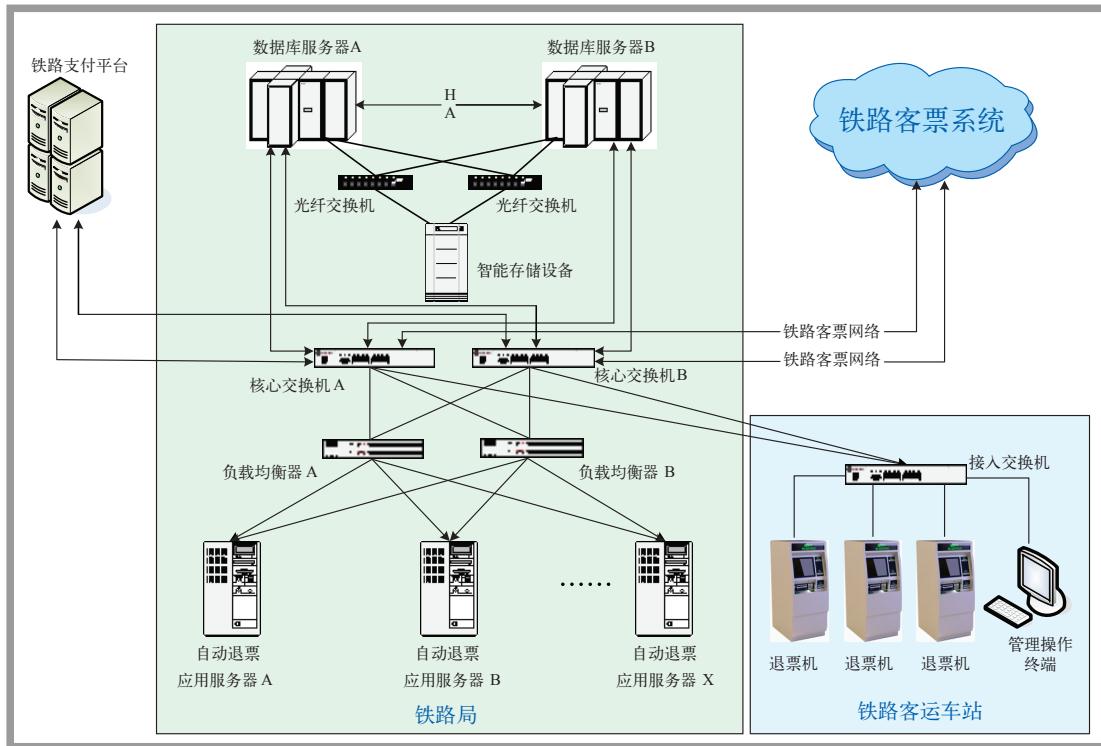


图1 铁路自动退票系统总体方案

同付款方式的退票操作具有不同的处理方式,如旅客持实体车票进行退票操作,自动退票机将对车票和购票时使用证件的一致性进行信息核对;当旅客对电子车票进行退票操作时,自动退票机将通过应用服务器连接到铁路客票系统获取该旅客购票证件相对应的车票存根信息,并对其有效性进行核对。

信息核对无误后,旅客可根据实际情况再依照自动退票机的提示选择退票事由,依照规定,选择正常退票时,旅客将被收取5%至20%的退票费,自动退票机将根据旅客的退票时间自行计算此费用并提供报销凭证;当选择原退、水害、停运、晚点等铁路责任退票时,系统会根据设定参数判断所退车票是否符合相应退票条件,如符合则不收取退票费,如不符合,则转为正常退票方式。

事由选择完毕后,系统将进行退还票款及车票处理环节,当旅客采用现金方式购票时,自动退票机将使用退币功能将所剩票款以现金方式退还旅客,当旅客采用银行卡或支付宝等线上交易方式购票时,自动退票机将通过应用服务器连接铁路支付平台,对购票时所使用的银行卡或支付宝等进行余款的退款操作。此时,旅客所持实体车票将被自动退票机回收,所有票制车票的存根信息将进行作废处理,至此完

成退票操作。

在退票操作过程中,数据库服务器将记录自动退票机进行的每一步操作,从而便于日后的查询、统计。自动退票流程如图2所示。

1.2 自动退票系统业务管理

参照铁路自动售票系统的成功经验,自动退票系统对自动退票机的管理同样采用集中式管理,即

采用管理操作终端的模式,从日常使用、维护及财务管理等多角度、全方位地提供系统业务管理服务。

工作人员可通过管理操作终端使用管理软件实时读取数据库服务器中任意设备的当前及历史工作状态,同时也可使用管理软件即刻设置应用服务器

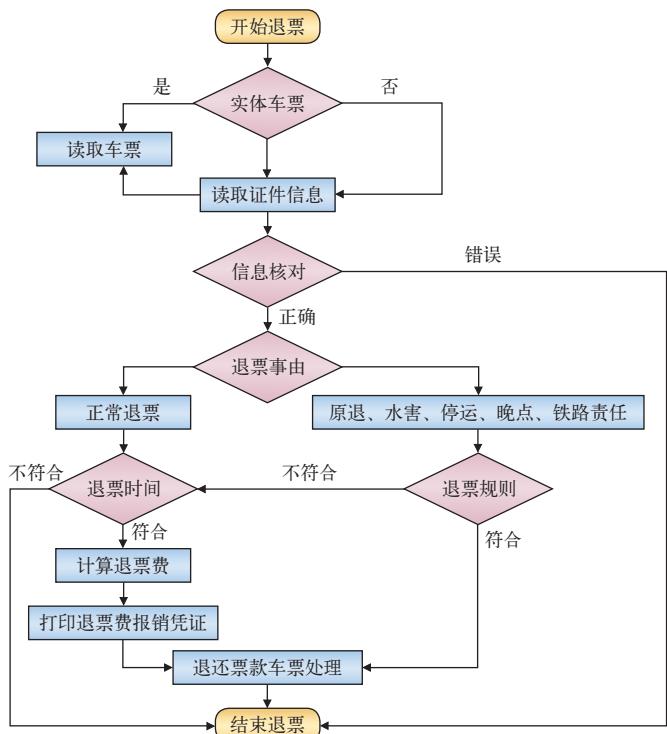


图2 自动退票流程

中的参数来设定自动退票机的工作模式，如允许的退票时间、允许的退票事由、允许的退票种类等。可在列车停开、晚点等退票旅客陡然增多的情况下，迅速地改变自动退票机的工作模式，适应退票需求，分流退票旅客、减轻退票窗口的工作压力。

在设备的日常维护管理过程中，维护人员可以使用管理操作终端通过管理软件对所有设备曾经出现过的故障及问题进行综合分析与处理，甚至可以采用远程操作的方法对现场设备进行远程控制，从而指导维护人员更有针对性地对设备进行维护，减小设备故障率，提高设备的使用效率。

财务管理人同样可以通过对管理操作终端的操作，获取每台自动退票机某一天或某一阶段的账务状况，如设备退换的退票费详单、收取的手续费详单。同时管理软件也可对设备中发票及车票等票据的使用情况进行实时监控。协助财务管理人对各类数据进行分析整理，有效提高工作效率，降低工作强度。

管理操作终端可设置在铁路局或车站，通过账号的管理确保自动退票机工作的数据及参数的安全。

2 自动退票硬件设备

自动退票机以工控机为核心，通过抗干扰能力较强的串行通信端口控制各个外围设备的运行，以提高整机运行的稳定性。采用独立的电源模块和备用电源（UPS）组成的供电单元，为整机中各设备单元进行电力供应。双显示屏的设计可为旅客和设备维护人员提供更友好的人机交互体验。自动退票机结构如图3所示。

3 自动退票系统关键技术研究

3.1 专用车票处理模块

自动退票机对车票的处理能力具有较高的要求：(1) 车票售出后，其平整度、清洁度便很难保障，当旅客退票时，车票不可避免的会发生折、弯、污、损等情况，这就要求专用车票模块可处理以上类型车票；(2) 为方便旅客使用，应具备单张4方向插入且防止多张票同时插入功能；(3) 为适应自动退票机处理流程，要求专用车票模块具备单张车票暂存、消磁、废票标志热敏打印、入口退出车票、退

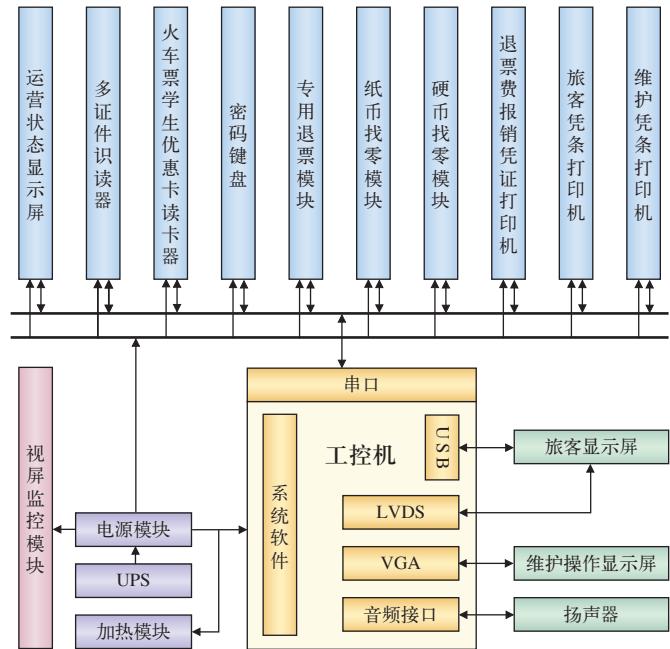


图3 自动退票机结构框图

票箱打入车票等功能。

专用车票处理模块的使用，可使自动退票机能够更好地适应现场应用条件，提升旅客的使用体验，并能支撑退票业务的顺利完成。在后期的废票管理中，消磁和废票标志热敏打印技术可有效杜绝废票回流的现象发生。

3.2 多合一证件识读技术

目前铁路客票系统支持实名制购/退票的证件有24种之多，其中可以通过识读设备自动读取信息并具有信息防伪措施的证件有第二代居民身份证、电子护照、新版港澳居民来往内地通行证。自动退票机应支持以上3种电子证件的退票服务，同时考虑设备外观整洁和操作简单，研究多合一证件识读技术是退票机实用性的关键。

多合一证件识读设备应具备以下功能：

- (1) 具有RFID电子信息识读功能；
- (2) 具有OCR光学信息识读功能，可识读符合ICAO9303标准；
- (3) 可按照ICAO9303标准，还原电子证件信息。

3.3 人体工程学设计

为配合车站既有设备共同使用，达到可混合编组使用的目的。自动退票机的外形尺寸应与铁路客

(下转P41)