

文章编号: 1005-8451 (2013) 12-0031-03

# 铁路旅客购票分析系统的研究与实现

宋 超

(上海铁路局 客运处, 上海 200071)

**摘要:** 从铁路旅客购票需求的角度出发, 分析铁路客票发售和预订系统收集到的售票信息, 展现旅客潜在的购票特性, 介绍旅客购票分析系统的设计原则、系统结构和功能设计, 该系统实现了多旅客购票时间、地点、方式等特性的分析和展现。

**关键词:** 铁路旅客; 需求; 特性; 分析系统

**中图分类号:** U293.22 : TP39 **文献标识码:** A

## Research and implementation of Passenger Ticketing Analysis System

SONG Chao

(Department of Passenger Transportation, Shanghai Railway Administration, Shanghai 200071, China)

**Abstract:** Based on the demands of railway passengers tickets, this paper analyzed ticketing information collected by the Railway Ticketing and Reservation System, showed the potential characteristic of tickets, proposed the design principle and the system structure and function design of The Ticket Analysis System, implemented the analysis and forecast on characteristics of the time, the place and the manner of multi-passenger tickets, etc.

**Key words:** railway passenger; demand; characteristic; Analysis System

随着中国铁路的快速发展, 特别是在大量高速铁路线路投入运营后, 部分区域、线路的运能和需求已悄然发生变化, 旅客的购票选择也随之变化, 因此适时了解旅客购票需求、特性, 及时调整铁路售票组织策略显得尤为重要。

目前, 铁路客票发售和预订系统(简称客票系统)有较为强大的客运营销系统, 但是缺乏对旅客购票行为的分析, 为此, 基于客票系统开发了铁路旅客购票分析系统(简称系统)。该系统分析铁路旅客实际购票特性: 购票时间、购票方式、购票地点、售票能力以及相互间的关系等, 通过数据、图表的展现, 揭示旅客的购票行为特征。

## 1 系统总体设计

### 1.1 设计原则

#### 1.1.1 完整性原则

为全面剖析旅客购票行为特征, 须全面收集完整的旅客购票信息, 包含各种售票方式、购票时间、购票地点和车票信息等, 从而保证信息的

完整性。

#### 1.1.2 准确性原则

为准确把握旅客购票特性, 采用模块化过程设计, 层层验证数据的可靠性和准确性, 确保展现数据和图表的真实、准确。在数据处理过程中记录处理日志, 便于审核数据处理的全流程, 防止数据在处理过程中的缺失。

#### 1.1.3 灵活性原则

为直观展现分析结果, 可采用报表工具, 以表格、图形等方式展现各种数据项以及相互关系。用户可以根据自己的需求, 利用系统提供的模板制作各种形式的表格, 也可以根据既有的报表, 直接抽取所需要分析的对象。

#### 1.1.4 独立性原则

系统基于客票系统进行开发和实现, 其数据源为客票系统的售票信息和其他基础信息, 但其数据处理、存储和展现应自成一体, 独立运行。

### 1.2 系统架构

考虑到旅客购票分析系统的使用对象为客运专业人员, 用户数量有限, 但具有分析数据量大、展现方式灵活等需求, 因此系统采用C/S模式。系统利用既有客票营销系统主机为服务器, 为方

收稿日期: 2013-07-15

作者简介: 宋 超, 工程师。

便售票数据传输、转换，降低系统开发的复杂度，数据库采用既有客票系统的 Sybase；为方便用户接入和使用，系统网络利用现有客票系统网络设备，以 TCP/IP 为通信协议；为灵活展现分析结果，客户端使用 BO 报表工具来开发模板、报表和图形。其系统架构如图 1 所示。

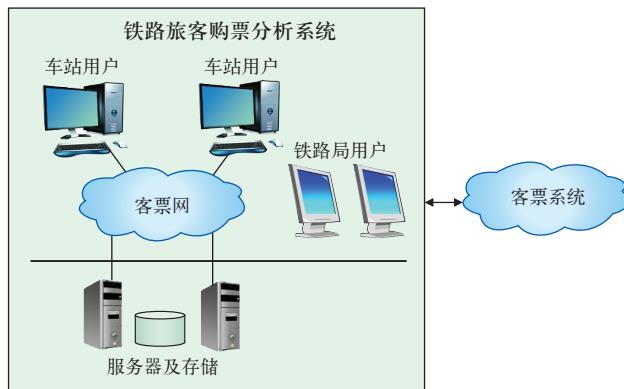


图1 旅客购票分析系统架构

### 1.3 技术环境

硬件环境：HP Superdome 服务器及 HP 存储。  
软件环境：操作系统为 HP Unix，数据库为 SYBASE ASE 15，客户端开发工具采用 BusinessObjects。

## 2 系统功能设计

### 2.1 功能需求分析

为分析铁路旅客实际购票特性，需要分析旅客的购票时间、购票方式、购票地点、购票频率以及相互间的关系等，将这些特性与车站、列车以及时间段（日常、周末、黄金周等）结合起来，展现在不同运能与需求、不同区域、不同列车类型等情况下旅客购票倾向性选择。因此旅客的购票属性要包含购票时间、购票方式、购票地点、车站信息、车次信息、乘车信息等内容，为此以客票系统的旅客购票信息、列车信息、车站信息等作为系统开发、分析的基础和数据源。

### 2.2 功能设计

系统采用模块化设计，包括数据采集、数据处理、数据分析、结果展现 4 个功能模块。

#### 2.2.1 数据采集

为提高数据的可靠性和准确性，系统设计了与客票系统的接口，抽取客票系统的售票、退票、

改签存根以及其他基础信息，作为分析的数据源。

#### 2.2.2 数据处理

根据需要分析的旅客购票特性，将售票、退票、改签存根中数据项进行汇总、分类，分成以列车、车站、日期等属性为分析对象的 5 类基础数据库。

#### 2.2.3 数据分析

根据分析指标，对 5 个基础数据库进行细化计算、处理，直至达到数据直接展现的要求，并进行数据分类存储。

#### 2.2.4 结果展现

利用 BO 工具设计数据展现模板，将各数据项通过表格或图表展现其大小及其相互间关系。

### 2.3 分析指标设计

(1) 车站窗口售票能力分析。可以统计车站的“站区窗口”、“代售点”、“自助售票机”每日开窗数量、售票张数、平均张数等，从而分析车站窗口能力利用情况。

(2) 车站售票分布分析。可以统计车站的“窗口售票”、“电话订票”、“互联网”3 种售票方式的售票数量，并可查看 3 种出票方式的出票数量。

(3) RSA 车次售票分布分析。可统计各次列车的“电子客票”、“代售点”、“互联网换票”、“自助售票机”等方式的售票数量以上车人数和客座率。

(4) 车站售票时间和分布。可以统计各车站各时间段内售票量分布；可以统计各车站、各售票方式、各列车类型的旅客预购车票时间分布；可以统计各车站、各售票方式、各列车类型的旅客平均购票时间。时间单位为 30 min。

(5) 列车售票时间。可以从“按车次和车站”、“按车站”、“售票模式”3 个方面对旅客购票时间分布进行统计。时间单位为 60 min。

### 3 应用效果

通过旅客购票分析系统的应用，实现对售票数据进行挖掘和分析，得到一些非常有价值的数据，使得上海铁路局客运管理人员对旅客购票特性有了更深一步了解。

(1) 在售票能力方面，可以一览各车站售票能力利用情况，凸显出代售点的售票分销渠道作用不明显，如表 1 所示。

表1 沪宁高铁车站售票能力汇总表

分析类型	站区窗口		代售点		自动售票机	
	数量	发售张数	数量	发售张数	数量	发售张数
总平均数	351	751.9	720	174	423	273.6
大站平均数	196	914.5	495	178	305	314.5
周末大站平均数	198	962.4	491	191	305	354.7

(2) 在预购时间上, 得出平均购票时间、各预购时间段的预购分布, 分别见表2和表3。

表2 平均时间 (单位: h)

类型	代售点	自助机	车站窗口	平均时间
全部列车预售时间	45.5	10	16.5	23
高铁列车预售时间	45	8	13.5	18
上海虹桥售全部列车		5.5	5.5	5.5
上海虹桥售高铁列车		4	4	4

表3 各时间段的预购分布

类型\时间	0.5	0.5~1	1~1.5	1.5~2	2~2.5	2.5~6	6~12	12~24	24~48	2~4天	5~9天	10天以上
全部列车	11.7%	14.4%	7.5%	4.5%	3.3%	9.8%	7.9%	11.8%	12.5%	9.6%	6.1%	1.0%
虹桥、南京南	26.7%	30.2%	10.9%	5.6%	3.6%	6.2%	3.1%	4.7%	4.4%	3.4%	1.3%	0.0%
高铁列车	20.2%	23.1%	8.9%	4.1%	2.6%	5.5%	4.1%	10.4%	8.8%	7.3%	4.5%	0.5%
自助售票机	24.5%	28.9%	10.8%	4.8%	3.3%	5.4%	3.8%	6.4%	5.4%	4.5%	2.2%	0.1%

通过对各站在同一天不同时间段内售票量分布、各车次及售票方式预售分布等分析, 展现出某些原先我们没有意识到的旅客购票特性, 对铁路局和车站做好日常及高峰期的售票组织起着

(上接 P30)

急救实施和应急恢复、救援总结 5 个阶段。

## 4 关键支撑技术

山区铁路灾害应急运输组织辅助决策系统需要与多个路内信息系统及路外系统共享数据, 根据该系统的信息需求, 系统应采用动态信息的集成与交互方案, 信息采集方式分为“推送”与“拉取”两种模式。对于实时性要求较高的共享信息采取推送式, 而对实时性要求一般的、需要设定检索条件的共享信息, 则采取拉取式。

对山区铁路灾害的分析、预防和战略实施不仅仅局限于信息的采集与分析, 更重要的是迅速决策、快速反应和紧急救援等一系列行动措施。铁路应急管理、应急指挥涉及到大范围路线、车站、救援物资、救援队信息, 这些信息具有很强的空

积极的指导作用。

## 4 结束语

该系统已应用于上海铁路局日常的售票分析中, 使客运管理部门能够及时掌握各车站窗口、自助售票机、互联网、电话订票等售票情况, 根据这些信息迅速对车站售票窗口和布局进行调整, 实行弹性开窗售票机制, 对指导车站做好高峰期售票组织工作起着积极的作用。另外, 通过该系统的数据分析, 使得客运管理者首次认识到旅客购票倾向性选择, 为完善、优化售票组织提供了强有力的技术手段, 也为全路客票系统的技术发展提供了数据基础。

### 参考文献:

- [1] 王炜炜, 贾新茹, 徐东平, 等. 数据库挖掘技术在铁路客运营销中的应用研究 [M]. 北京: 中国铁道出版社, 2005.
- [2] 单杏花, 汪建雄, 王炜炜. 铁路客运生产经营指标体系的构建方法研究 [J]. 铁路计算机应用, 2012, 21 (9).

责任编辑 方圆

间分布特征, 应用地理信息技术构建铁路应急管理信息系统是非常必要的。

## 5 结束语

本文在山区铁路灾害应急运输组织辅助决策系统的体系结构设计中, 以铁路应急处置流程为主线, 以满足灾害条件下应急运输组织信息需求为目标, 从系统分析着手, 按照系统设计的一般流程, 逐一研究了系统功能、系统总体设计、系统模块设计、系统关键支撑技术 4 项内容。本系统是实施救援行动的工具, 为快速、科学地处理山区铁路灾害提供信息和技术支持。

### 参考文献:

责任编辑 杨利明