

# 一种网上客运票务系统<sup>①</sup>

彭昊, 王玲

(湖南大学 电气与信息工程学院, 长沙 410082)

**摘要:** 分析了目前客运售票系统, 设计了一种网上客运票务系统. 采用 XML 作为中间桥梁较好地解决了异构数据库之间的数据交换的问题, 以 J2EE 为开发平台, 采用 B/S 结构, 并在系统中引入 DTU 设备, 不仅方便以后客运票务系统的扩展, 而且提高了系统的安全性.

**关键词:** 网上售票; 数据交换; J2EE 平台; B/S 结构; 数据传输单元

## Online Passenger Ticketing System

PENG Hao, WANG Ling

(College of Electrical and Information Engineering, Hunan University, Changsha 410082, China)

**Abstract:** Analysis of the current passenger ticketing system, design of a kind of online passenger ticketing system. Using XML as intermediate bridge solved the problem of the data exchange between heterogeneous databases, is developed on the platform of J2EE, based on B/S structure technology, and the introduction of the DTU equipment, not only facilitate the expansion of passenger ticketing system, but also improves the system's safety.

**Key words:** ticket-sale online; data exchange; J2EE platform; B/S structure; data transfer unit

随着我国经济的稳步发展, 人们的出行活动越来越频繁, 对客运行业服务的效率、便利等要求越来越高. 公路客运作为社会交通系统的一个重要组成部分, 在客运行业中扮演着重要的角色. 由于目前大部分客运站彼此之间存在着相互的商业竞争, 各自有各自的售票系统, 且彼此之间的数据库也是独立运行的, 因此乘客只能在售票窗口或其特定的代售点购买该客运站始发的客运班次车票. 遇上春节、国庆等客运高峰期, 会出现一些客运站乘客到站也买不到票, 另一些客运站有剩余的票而没有乘客购买的现象.

本系统以 J2EE<sup>[1]</sup> 为开发平台, 采用 B/S 结构技术<sup>[2]</sup>, 系统后台数据库采用 Oracle9i<sup>[3]</sup>. J2EE 开发平台降低了开发多层应用的费用和复杂性, 同时提供对现有应用程序集成强有力支持, 有良好的向导支持打包和部署应用, 添加目录支持, 增强了安全机制, 提高了性能. J2EE 能够开发部署在异构环境中的可移植程序. 基于 J2EE 的应用程序不依赖任何特定操作系统、中间

件、硬件. 各客运站的异构数据库和售票系统就像一个“信息孤岛”, 使得彼此间的数据共享和数据交换存在困难, 本文通过分析比较目前的数据交换方式, 最终采用基于 XML 的异构数据库数据<sup>[4,5]</sup>交换系统较好地解决了异构客运系统之间的数据交换问题.

## 1 系统功能需求分析

本系统的目的是为了解决异构客运系统的数据传输问题, 建立数据中心, 实现开放式的网上售票和自助取票. 由于现在不同的客运站所使用的客运系统和数据库都是独立运行的, 该项目需要通过构建异构客运系统来实现数据的实时、透明的传输, 为公路客联网售票提供数据支撑. 主要功能需求如下:

(1) 数据实时透明传输: 数据中心需要为网上售票提供实时数据, 因此要求动态检测到数据更新就自动上传到数据中心, 同时系统需要检测到数据更新的来源和时间.

<sup>①</sup> 收稿时间:2012-10-23;收到修改稿时间:2012-11-24

(2) 数据查询: 系统需要为数据中心提供一个进行统一管理的查询平台, 可以查询到公路客运业务的各种信息. 如客运班次信息、票价信息、结算单管理查询等.

(3) 网上售票和自动取票: 实现联网售票, 旅客可以通过实时更新的班次信息选择乘车点并购买相应的车票. 取票方式可以选择到客运站自助取票, 也可以通过快递取票.

## 2 系统总体及功能模块设计

### 2.1 总体设计

本系统采用 B/S(Browser/Server)结构, 大大简化了客户端电脑载荷, 减轻了系统维护与升级的成本和工作量. 它是一次性到位的开发, 能实现不同的人员, 从不同的地点, 以不同的接入方式(比如 LAN, WAN, Internet/Intranet 等)访问和操作共同的数据库.

各客运站通过 DTU<sup>[6,7]</sup>(Data Transfer unit)设备和 XML 数据转换系统与售票中心进行数据交换, 客运站内部网络通过 RS232 接口连通, 只传输内部数据, 隔绝互联网病毒侵害.

客运站数据库服务器通过 RS-232 和 GPRS DTU 相连, 将数据传入 DTU. 进入 DTU 的数据被 GPRS 模块封装成适合网络通信的数据包后, 发送至 GPRS 网络, 再通过 GPRS 网络进入 Internet 传输, 最后被指定 IP 地址的中心服务器端服务器读取. DTU 全称数据传输单元, 是专门用于将串口数据转换为 IP 数据或将 IP 数据转换为串口数据通过无线通信网络进行传送的无线终端设备. 其优点包括组网迅速灵活, 建设周期短、成本低; 网络覆盖范围广; 安全保密性能好; 链路支持永远在线、按流量计费、用户使用成本低.

系统结构图如图 1 所示.

### 2.2 功能模块设计

本票务系统主要分为监控管理、数据传送、联网售票以及业务数据查询四大块, 其中联网售票子系统是整个票务系统中最关键的部分, 包括会员管理、票务管理、网上购票和客运站管理<sup>[8]</sup>.

#### 2.2.1 会员管理

系统的会员包括客运站级会员、联盟级会员、网站营运级会员.

客运站是以加盟的方式加入联网售票的, 客运站原有的会员会随客运站载入. 客运站级的会员只可以

购买对应客运站的车票.

拥有相同管理单位的客运站会以联盟的方式进行管理. 若客运站是某一联盟中的成员, 其对应的客运站会员会自动升级为联盟级会员. 可以购买联盟内所有客运站的车票.

网站营运级会员需要在网站上进行注册才可以成为网站营运级会员. 该级别的会员可以购买所有加盟到网站的客运站的车票, 是最高级别的会员.

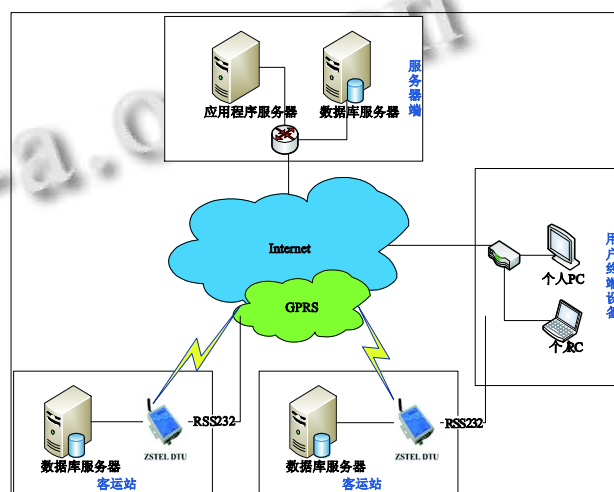


图 1 系统结构图

#### 2.2.2 票务管理

用户通过联网售票平台, 可以查询到不同客运站的班次信息和票价信息. 系统还支持用户输入日期、地点、上车点等条件查询班次和票价. 票源可以通过客运站划分班次的一部分车票上载到网站, 销售时间由客运站定义, 或者通过 DTU 定时从各加盟的客运站中提取和返还.

#### 2.2.3 网上购票

售票时, 中心可以直接使用本地的班次信息, 或下发指令到相关客运站进行再一次查询确认. 用户选定一个班次后, 中心下发指令到相应的客运站做一次锁位操作. 成功后, 用户通过银联、支付宝等方式进行支付, 支付成功后, 给出用户的订票识别码, 用户凭身份证和识别码到客运站取票或选择通过快递送票上门. 如果支付不成功, 中心会下发放位指令到客运站服务器, 取消当前操作. 售票流程图如图 2 所示.

#### 2.2.4 客运站管理

客运站是以加盟用户的方式加盟到网站的, 拥有相同管理单位的客运站进行统一管理, 结成联盟. 客运

站可以自己选择一定班次、一定数量的车票,上传到网站售卖,售卖时间、何时收回网上卖不完的票由客运站确定,或者可以通过 DTU 定期从各客运站的票务系统中取票,返还的时候也通过 DTU 返还给客运站。

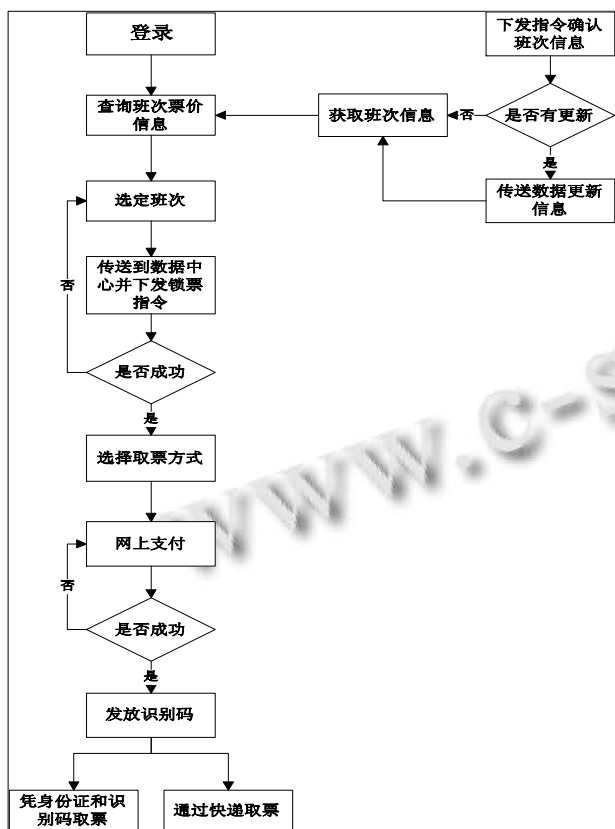


图 2 售票流程图

### 3 实现的关键技术

#### 3.1 异构数据库间的数据交换技术

##### 数据交换方法的比较

数据交换是指异构数据处理环境下不同数据源之间的互操作,目的是为各部门和单位的应用系统提供安全的、快捷的信息查询、数据挖掘等服务。

目前,常见的数据交换方法主要有以下几种:

(1) 编制专有的交换工具:为解决异构数据交换的问题,最直接的方法就是建立专有的系统和专用网络,用设定的数据格式消灭数据的异构问题。这种方法能够建立有效的交换系统,其传输效率、系统稳定性和数据一致性均很高,尤其适用于保密性强、运行环境封闭、效率要求高的系统。但这类系统存在着建设、运营成本高,开发周期长,通用性不强等不足。

(2) 数据交换中间件:中间件是介于客户端与服务

器之间的接口软件,主要是解决异构环境下数据库应用系统的数据互操作问题。功能完善的数据交换中间件在对数据进行转换的同时可以解决异构数据的操作系统、DBMS、分布地点等问题,转换后的数据是用用户能够处理的格式。但是中间件技术本身比较复杂,需要做大量的数据接口开发工作,还需配套使用应用服务器,因此应用成本相对较高,不适合中小型企业。

(3) 中间数据法:中间数据法的解决方案是异构数据交换双方通过使用一种公共的数据格式文档进行异构数据交换。由于中间文档采用的是公共数据格式,使得中间数据法具有较高的通用性,因此,在众多领域中中间数据法得到了广泛应用。这种方法应用成本比较低,可扩展性强。目前,中间数据法主要采用 XML 作为数据交换的中间数据格式,XML 使用纯文本形式表示数据,它的自定义性和可扩展性足以表达各种类型的数据。

根据以上分析,本文采用 XML 作为中间桥梁实现异构数据库间的透明访问及数据的相互交换。基于 XML 的异构数据库数据交换系统进行数据交换时 XML 在其中担当了总线的功能,各源关系数据库首先转换成 XML 格式,再将 XML 格式转换成目标关系数据库识别的格式,达到异构数据库间数据相互交换的目的。在转换的过程中,不仅保证了数据的交换,还保留了各种数据关系和约束,转换后生成的 XML 文档存储数据、XML Schema 文档存储数据关系和约束。

### 4 系统应用

系统设计完成后,在广州市进行了试运行,目前已有广州市 17 家客运站及深圳、中山部分客运站加盟。系统的购票界面如图 3 所示,乘客根据出发日期、出发城市、始发车站、目的站点查询班次信息,结果出来后,选中一条记录点击详情,就会看到如图 4 所示班次确认界面,需要确认的信息有线路名称、出发车站、到达车站、班次号、出发日期、出发时间、车型、票价、余票、数量等,确认无误后点击订票或购买就可以买票。订票就是先不支付,只占座,乘客需要提前半小时去售票大厅支付,否则订票无效,票务中心会下发放位指令到客运站服务器释放座位,这张票只能由售票大厅售出。

### 5 结语

系统实现了异构数据库数据实时透明交换、班次

信息查询、票价信息查询、网上售票、自助取票等功能,极大的方便了乘客购票.系统试运营以来,运行情况良好,能够在复杂因素的影响下保证售票的正常运行,具有广阔的应用前景.当然也存在一些不足之处,比如不能直接在网上退票,还有系统安全方面的问题、容灾能力也需要进一步完善.

图 3 系统的购票界面图

线路名称:	洞口	班次最后更新时间: 2012-10-22 09:09:46
出发车站:	芳村客运站	
到达车站:	洞口	
班次号:	9620	
出发日期:	2012-10-23	
出发时间:	12:40	
车型:	直达大型座席高级	
票价:	200	
余票:	14	
可订余票:	0	
数量:	1	网上配售:14张

订票 购买 收藏

图 4 班次确认界面图

## 参考文献

- 1 Horstmann CS, Cornell G. Java 核心技术.卷 I:基础知识 8 版.北京:机械工业出版社,2011.
- 2 reng10303,B/S 和 C/S 结构模式分析. [2008-06-05]. <http://hi.baidu.com/reng10303/blog/item/464deceea81aclfeb3fb953c.html>
- 3 胡孔法.数据库原理及应用.北京:机械工业出版社,2008.
- 4 李长河,赵杰,张亚玲,等.一种安全异构数据交换技术的研究与实现.计算机工程,2007,(2):88-89.
- 5 张军.异构数据源之间的数据转换方法.计算机应用,2005,(12):175-180.
- 6 章坚民,徐爱春,李海翔,等.基于 SVG/XML/CIM 的变电站自动化工程配置系统.电力系统自动化,2004,28(14):53-56.
- 7 Meng XN, Wang YB, Sun JR. Wireless data communication and applied foreground based on GPRS. Modem Electronic Technology, 2005(19):31-33.
- 8 刘教瑜,吴美玲,谭杰.GPRS DTU 的设计及研究.电力自动化设备,2006(3):89-91.
- 9 黄文培.客票网上预订系统设计与研究.微电子学与计算机,2004,(7):21-25.

(上接第 4 页)

## 4 结语

数据隐藏技术一直以来就是计算机反取证重要技术之一,一切隐藏数据或通过隐蔽手段保护数据的措施和技术,都可以视为计算机反取证手段.本文讨论的计算机系统的隐藏技术只是部分可能的隐藏数据的方法,随着技术的发展和新生系统的产生,会有越来越多的数据隐藏方法出现,隐藏数据的艺术魅力主要还是依赖技术爱好者或嫌疑人的创造力.更多的数据隐藏技术的创造和发现,可以有力的推进计算机取证技术的发展.

## 参考文献

- 1 Shin DM, Kim Y, Byun KD. Data Hiding in Windows Executable Files. Australian Digital Forensics Conference, 2008.
- 2 Gupta MR, Hoeschele MD, M.K.R. Hidden disk areas: Hpa and dco. International Journal of Digital Evidence, 2006,5(1).
- 3 Berghel. Hiding Data, forensics, and anti-forensics. Communications of ACM, 2007, 50(4):15-20.
- 4 李步升.基于 NTFS 的计算机反取证研究与实现.计算机工程,2010,36(19):274-276.
- 5 Huebner E, Bem D, Wee CK. Data Hiding in the NTFS File System. Digital Investigation 3, 2006: 211-226.