

文章编号：1005-8451(2011)05-0018-04

铁路客户服务中心方案及关键技术研究

张文塔

(铁道部 信息技术中心, 北京 100844)

摘要：在研究客户服务中心建设目标的基础上，提出系统的总体架构，进行功能设计，并总结开发过程中使用的关键技术。自2010年在铁道部和铁路局投入使用以来，系统运行安全平稳，具有显著的社会效益和潜在的经济效益。

关键词：客户服务中心；SOA；内容分发网络；AJAX

中图分类号：U293.1 文献标识码：A

Research on plan and key technologies of Railway Customer Service Center Information System

ZHANG Wen-ta

(Information Technology Center, Ministry of Railways, Beijing 100844, China)

Abstract: Based on the research of the construction goal of railway customer service center, this paper designed the architecture and function of the Railway Customer Service Center Information System, summarized the key technologies applied during the development process. The Information System has been running safely and smoothly. Since it was put into production at Ministry of Railways and the railway administrations in 2010, enormous social effect and potential economical performance were made.

Key words: customer service center; SOA; content delivery network (CDN); AJAX

在当今社会向着现代化、信息化发展的趋势下，广大旅客对出行工具和手段提出了安全、便捷、舒适、快速和优质的新需求，货主也对货物运输提出了时效、安全和实时了解货物位置动态的更高要求。

由于铁路、航空和公路具有很强的可替代性特点，客源竞争、服务手段竞争的态势越来越激烈。面对激烈的行业竞争和社会公众的强烈需求，铁道部做出了建设铁路客户服务中心的重大决策，因此，规划筹建铁路客户服务中心信息系统是一项十分重要而迫切的战略任务。

1 建设目标

1.1 搭建全路统一的客货运服务信息集成平台

建立全路统一的信息集成平台，实现对铁路客货运信息的集成共享，保证网站、短信和语音3种方式服务内容的一致性、完整性和及时性。

1.2 实施铁道部、铁路局两级服务体系的部署

为保证客户的访问需要，同时满足铁道部、铁路局两级客户服务的需求，在部、局分别建设客户服务中心，构建两级服务体系。

1.3 提供网站、短信和语音3种服务方式

开通网站、语音和短信3种服务渠道，采用12306作为全路统一的客户服务号码，为客户提供便捷的信息服务。

通过建设客户服务中心信息系统，将12306打造成为铁路对外服务的优质品牌，为社会提供多方式、多渠道客货服务，树立铁路“以客户为中心”的服务形象，建成全路现代化客户服务中心。

2 总体架构

根据铁道部的管理体制和网站、短信、语音3种接入方式的不同特点，铁路客户服务中心系统分为铁道部和铁路局两级架构。在铁道部建设门户网站和短信接入平台，实现网站和短信的集中接入；在18个铁路局建设语音平台，实现语音的分散式接入。

逻辑架构设计上，分为用户层、接入层、应用

收稿日期：2011-04-12

作者简介：张文塔，高级工程师。

整合层和业务支撑层，如图1。



图1 铁路客户服务中心逻辑架构图

(1) 用户层，客户用于访问铁路客户服务中心的终端，客户通过互联网、移动通信网和固话交换网访问铁路客户服务中心的网站、语音以及短信3种平台。

(2) 接入层，用户通过网站、语音和短信3种接入渠道的信息交互界面，主要负责客户访问的安全接入，与应用整合层的交互以及处理结果的返回。

(3) 应用整合层，实现对铁路既有信息资源的聚合，是保障客户服务体系建设分布式处理架构稳定可靠运行的关键环节，也是接入渠道层和核心业务层之间

的桥梁。通过数据集成或应用集成的方式整合与客货运服务相关的信息资源，同时，实现铁道部和铁路局两级集成平台内网之间的信息共享与交互。

(4) 业务支撑层，指铁路既有信息系统，主要包括客运、货运、行车以及专业运输等系统，这些系统在完成铁路内部业务处理的同时，为铁路客户服务中心提供信息服务。

3 系统功能

铁路客户服务中心为客户提供全方位的客货运服务，系统主要由业务信息查询与发布、业务办理导航、营销服务、投诉与建议管理、综合信息服务及系统管理6个子系统组成，如图2。

3.1 业务信息查询与发布

3.1.1 客运信息查询与发布

为客户提供内容完整、查询便利的客运信息服务，包括：旅客列车时刻表查询，旅客列车票价查询，铁路客票代售点地址查询，旅客列车车票余额查询，旅客列车到达正晚点查询，行包信息服务，客运法律法规及规范性文件，旅行常识等。

3.1.2 货运信息查询与发布

为客户提供全面详细、及时准确的货运信息服务，包括：货运运价查询，整车货物追踪，集装箱货物追踪，货运产品介绍，货运法律法规及规范性文件，货运业务咨询，货运常识等。

3.2 业务办理导航

业务办理导航子系统提供客货运交易类服务的办理导航功能，包括：客票预定，运单受理，货运大客户服务，集中受理，货运事故理赔，电子支付服务等。

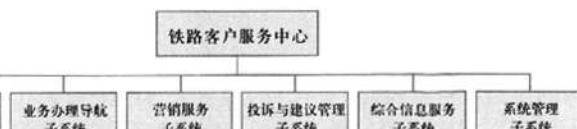


图2 铁路客户服务中心功能图

3.3 营销服务

营销服务子系统主要面向客户与市场，提供客户关系管理、市场调查信息收集以及铁路相关运输产品的宣传服务，同时收集相关指标，为内部绩效管理提供数据。主要包括：客户关系管理，内部绩效管理，市场调查信息收集，客货运产品宣传信息。

3.4 投诉与建议管理

为客户提供渠道，受理客户投诉、咨询与建议，及时反馈处理意见，为铁路服务质量评价体系提供相关数据。包括：投诉与建议受理记录，转送、处理记录，回访情况记录和数据分析等。

根据客户满意度评价记录、投诉记录、建议与意见等，综合评价铁路运输服务的质量。

3.5 综合信息服务

综合信息服务与发布子系统主要提供综合服务信息的发布，主要包括：铁路新闻，铁路运输公告，铁道知识，铁路运输常识，旅行延伸信息，铁路相关法律法规及规范性文件等。

3.6 系统管理子系统

系统管理子系统辅助系统管理员对系统相关软硬件基础平台、专用硬件设备、业务系统运行状态、资源使用情况等进行管理监控，保证系统安全、稳定和高效运行。

主要包括：权限分配，内容管理，设备状态监控，数据库状态监控，网络状态监控，设备使用效率统计分析及应急管理等。

4 关键技术

4.1 SOA 体系架构

采用面向服务的体系架构（SOA），建设信息集成平台，首次在铁路信息系统内部大规模开发和部署调用 Web Service，实现与客票、TDCS、集装箱追踪、货票、货车追踪等系统的信息共享和应用整合，解决了各系统间的孤岛问题。

4.2 内容分发网络

内容分发网络（CDN）是构筑在现有 Internet 上的一种专业化综合应用平台，由分布在网络边缘的应用服务器群组成。CDN 通过先进的流量分配机制，将网站源服务器中的内容存储到分布于网络边缘的各个缓存服务器中，通过网络的同台

流量分配控制器，将用户请求自动指向健康可用并且距离用户最近的缓存服务器上，以提高用户访问的响应速度和服务的可用性，改善 Internet 的服务质量，有效地提高网络资源的利用效率。其工作原理见图 3。

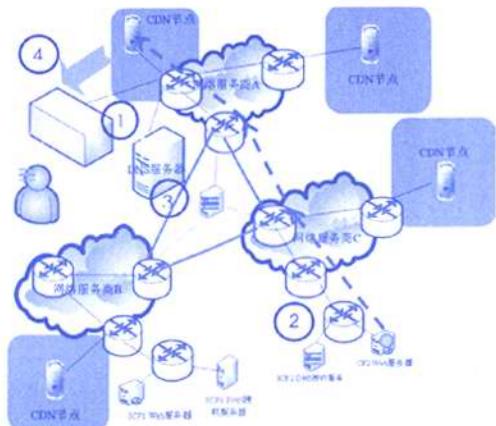


图 3 CDN 工作原理图

(1) 用户发出请求，本地 DNS 服务器通过解析得到 ICP2 DNS 授权服务器的地址。(2) 本地 DNS 服务器访问 ICP2 DNS 授权服务器，得到 3DNS 服务器地址。(3) 本地 DNS 服务器根据回送过来的地址访问 3DNS 服务器，得到离用户最近的节点服务器的地址，回送给用户。(4) 用户访问 CDN 节点服务器，节点服务器从源站取得用户所需内容并将内容发给用户。

CDN 技术有效地解决了电信运营商南北互通的问题，通过采用全网缓存和流量负载均衡技术，将网站的内容发布到最接近用户的网络“边缘”，使用户可以就近取得所需内容，从而大大提高网站性能。

此外，CDN 屏蔽了铁道部主网站的真实地址，阻挡了来自互联网的大量非法攻击，成功保证了网站的安全运行。

4.3 安全防护

系统的安全建设从技术和管理 2 个层面进行保障。技术层面分为边界保护、系统保护、应用保护和安全管控 4 个方面。管理层面分为系统管理制度制定和运维流程制定等相关管理措施。这些技术的应用，对于拒绝恶意攻击、避免大流量访问对网站造成安全侵害和性能影响，保证网站的服

务质量，确保客户的正常访问发挥了巨大作用。

安全隔离技术的应用，首次实现了客票、TMIS 和 TDCS 等 3 大专网的安全隔离和可控数据交换。客票、TDCS、集装箱追踪、货票等系统分别位于客票网、DMIS 网和 TMIS 网内，3 大专网的安全等级各异。系统采用安全隔离技术，保证了 3 大专网的性能不受影响，安全不受侵害，以及客户服务中心系统的安全运行。

4.4 语意模糊识别

短信智能查询，采用中文简体文字语意模糊识别技术，实现计算机对自然语言的语意识别，并转换为精确的查询结果，给客户发送短信回复。实现了“平时怎么说，短信怎么写”，解决了短信格式查询输入复杂，指令难以记忆的问题。

4.5 AJAX

AJAX 技术是多种技术的综合，通过 AJAX，可以使得客户端得到丰富的应用体验及交换操作，而不会感觉到有网页提交或刷新的过程，页面也不需要被重新加载。解决了传统的 B/S 架构在传输数据时客户端不能保存状态数据，频繁出现闪屏，

以及安全性较低的问题。

5 结束语

2010 年 1 月 30 日，铁路客户服务中心网站开通试运行，开通以来，系统运行平稳、安全可靠，经受了 2010 年、2011 年春运的严峻考验。客户服务中心网站的开通，是铁路实施便民利民措施的具体体现，对树立铁路良好形象发挥了重要作用。

2011 年 1 月，语音平台陆续在铁道部和全路 18 个铁路局开通，通过语音电话方式受理客户投诉、咨询和建议，对变革客运服务方式、为旅客提供“一站式”服务、敏锐捕捉客运市场信息、接受旅客服务质量监督等发挥了重要作用。

铁路客户服务中心总体方案是在铁道部运输局、铁道部信息办等单位领导和专家的指导下，由铁道部信息技术中心、中国铁道科学研究院电子计算技术研究所、北京交通大学以及西南交通大学共同研究制定的，在此一并表示感谢。

责任编辑 杨利明

(上接 P17)

不同动车组车载信息原有定义，集成不同类型的数据内容，使协议具有通用性^[2]。

2.5 车地间交换信息的过程规则

车地间交换信息的过程规则包括：GPRS 传输通信规则和 WLAN 传输通信规则。需要 4 种动车组车型使用统一的通信规则，并保证该规则的规范性。本设计通过采用形式化模型技术对车地间通信的过程规则进行描述，建立车地间信息交互的状态转移结构模型，使协议的验证和实现过程系统化、自动化。形式化模型技术的主要特点是使协议过程规则的设计和验证形式化^[3]。其目的是以严密的方式渐进地构建出整个通信协议过程规则，通过一致性检测、故障模型、协议实体交互时序性分析等过程，保证通信协议过程规则的健壮性和一致性。

3 结束语

在充分考虑调度部门和检修单位的业务需求的基础上，结合车载信息的数据特点，提出了动车

组车载信息车地间数据传输协议方案，该协议明确了服务内容、通信环境的假设、通信协议中事件的定义、车地间交换信息的过程规则、车地间传输信息的报文格式等内容，为动车组车载信息车地间数据传输明确了标准化和规范化技术条件。根据该协议标准，在统一的接口条件下，不同的设备厂家开发了适用于不同型号动车组的标准化车载传输设备，并已经装车使用，取得了良好的使用效果。

参考文献：

- [1] 庞丽萍, 田亚敏, 李胜利, 韩宗芬. 硬实时系统的通信协议[J]. 小型微型计算机系统, 2000 (4).
- [2] Salkintzis A.K., Fors C., Pazhyannur R. WLAN-GPRS integration for next-generation mobile data networks. Wireless Communications[C]. IEEE, 2002 (10).
- [3] 王建国, 吴建平. 基于扩展有限状态机的协议测试集生成研究[J]. 软件学报, 2001 (8).

责任编辑 杨利明