

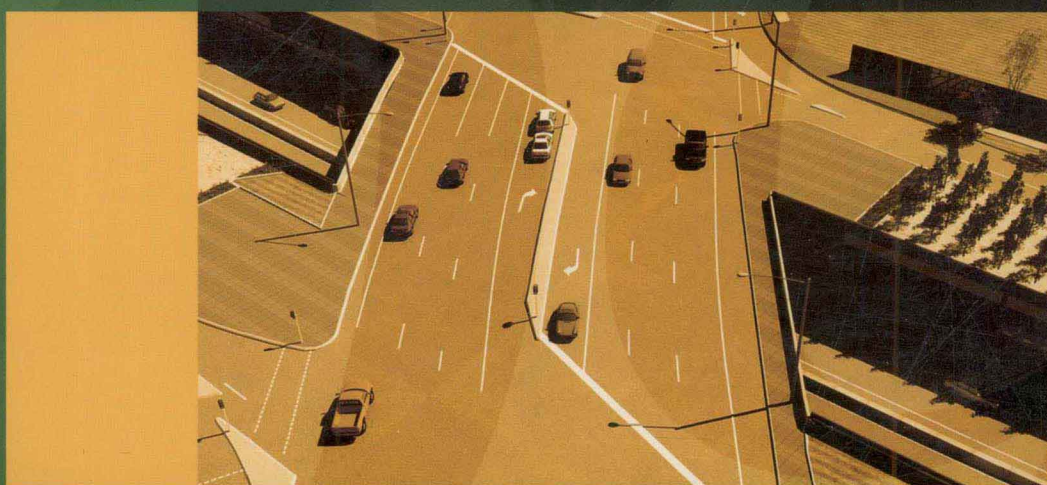


第五届中国智能交通年会暨
第六届国际节能与新能源汽车创新发展论坛
优秀论文集

|上册|

智能交通

第五届中国智能交通年会暨
第六届国际节能与新能源汽车创新发展论坛学术委员会 编



电子工业出版社
PUBLISHING HOUSE OF ELECTRONICS INDUSTRY

<http://www.phei.com.cn>

**第五届中国智能交通年会暨
第六届国际节能与新能源汽车创新发展论坛
优秀论文集（上册）**

智能交通

第五届中国智能交通年会暨第六届国际节能与
新能源汽车创新发展论坛学术委员会 编

電子工業出版社

Publishing House of Electronics Industry

北京·BEIJING

内 容 简 介

第五届中国智能交通年会暨第六届国际节能与新能源汽车创新发展论坛优秀论文集，主要包含两部分内容：上册——智能交通，下册——新能源汽车。智能交通分册，主要论述智能交通技术、应用、政策等问题，收录了 107 篇优秀论文及摘要。新能源汽车分册，主要论述新能源汽车技术及相关项目，共收录 68 篇论文及摘要。

未经许可，不得以任何方式复制或抄袭本书之部分或全部内容。

版权所有，侵权必究。

图书在版编目（CIP）数据

第五届中国智能交通年会暨第六届国际节能与新能源汽车创新发展论坛优秀论文集 / 第五届中国智能交通年会暨第六届国际节能与新能源汽车创新发展论坛学术委员会编. —北京：电子工业出版社，2009.12

ISBN 978-7-121-09917-5

I. 第… II. 第… III. ①交通运输—自动化系统—文集②汽车—燃料—新技术应用—文集 IV.U495-53 U473-53

中国版本图书馆 CIP 数据核字（2009）第 211815 号

责任编辑：史 涛

印 刷：北京智力达印刷有限公司

装 订：北京中新伟业印刷有限公司

出版发行：电子工业出版社

北京市海淀区万寿路 173 信箱 邮编 100036

开 本：880×1 230 1/16 印张：58 字数：1485 千字

印 次：2009 年 12 月第 1 次印刷

定 价：198.00 元（上、下册）

凡所购买电子工业出版社图书有缺损问题，请向购买书店调换。若书店售缺，请与本社发行部联系，联系及邮购电话：（010）88254888。

质量投诉请发邮件至 zlts@phei.com.cn，盗版侵权举报请发邮件至 dbqq@phei.com.cn。

服务热线：（010）88258888。

学术委员会名单

智能交通方向

主任委员

黄 卫

北京市人民政府

教授、院士

副主任委员

贾利民

北京交通大学

教授

刘小明

北京市交通委员会

教授

马 林

建设部城市交通工程技术中心

教授级高工

王长君

公安部交通管理科学研究所

研究员

王笑京

交通部公路科学研究院

研究员

委员

方守恩

同济大学

教授

谷晓明

铁路信息化领导小组办公室

高工

胡家兴

山东省公安厅交警总队

博士

陆化普

清华大学

教授

梁玉庆

北京市公安局公安交通管理局科研所

教授级高工

李克强

清华大学

教授

罗俊仪

中国道路交通安全协会

研究员

史天运

中国铁道科学研究院

研究员

唐 涛

北京交通大学

教授

王 炜

东南大学

教授

王云鹏

长春工程学院

教授

王军利

中国人民公安大学

教授

谢振东

广州市交通委员会

高工

徐建闽

华南理工大学

教授

严新平

武汉理工大学

教授

杨晓光	同济大学	教授
杨东援	同济大学	教授
朱 中	青岛海信网络科技股份有限公司	高工
张智江	中国联合通信有限公司	教授级高工
张 军	北京航空航天大学	教授

新能源汽车方向

主任委员

欧阳明高	清华大学	教授
------	------	----

副主任委员

王秉刚	节能与新能源汽车咨询专家组	研高
衣宝廉	中科院大连化学物理研究所	研究员
张进华	中国汽车技术研究中心	研高

委员

贡 俊	上海安乃达驱动技术有限公司	研高
黄佳腾	东风汽车公司科技开发部	研高
李 骏	中国第一汽车集团公司技术中心	研高
林 逸	北京汽车研究总院有限公司	教授
陆建辉	奇瑞汽车有限公司	高工
任晓常	中国汽车工程研究院有限公司	研究员
孙逢春	北京理工大学	教授
吴志新	天津清源电动车辆有限责任公司	研高
汪正胜	长安汽车有限责任公司汽车工程研究院	研高
肖成伟	中国电子科技集团公司第十八研究所	高工
杨孝伦	东风汽车公司	研高
余卓平	同济大学	教授

目 录

第 1 部分 智能交通应用

铁路客票发售和预订系统升级的可行性研究	朱建生 马钧培 史天运 刘春煌 刘 强 裴坤寿 (3)
OD 估计技术在交通预报中的应用研究	刘 斌 杨晓光 (9)
基于错觉原理的交通安全设施设计应用研究	李明睿 杨阿荣 (14)
车辆运行品质动态监测系统 TPDS 的设计与实现	阎 斌 蒋 荟 (20)
高速铁路防灾安全监控系统	王 彤 史 宏 刘承亮 (25)
铁路车辆运行安全监控 (5T) 系统的研究与应用	蒋 荟 马千里 曹 松 王志华 (31)
铁路自动售票机多进程系统模型的研究与实现	李 超 史天运 蒋秋华 (32)
铁路地理信息共享平台的研究与设计	王英杰 史天运 (38)
基于 ITIL 事件管理的 5T 系统维护流程	余振国 (43)
基于角色的数据访问控制在铁路交通安全 监督管理信息系统中的应用	董学娟 蒋 荟 (48)
京津城际铁路自动售票机内软件的设计与实现	李士达 蒋秋华 (53)
基于无线传感器网络的海事智能监控系统	刘克中 严新平 张金奋 (57)
视频分析技术在智能交通系统中的应用研究	王辉麟 沈海燕 蒋秋华 (58)
铁路大型养路机械运用检修管理系统的设计与实现	蒋秋华 朱韦桥 (63)
应急通信车辆平台研究	孟川舒 王富章 李 平 (68)
海事卫星传输在交通应急指挥技术中的应用	高 晨 戴 帅 周文辉 苏保锋 (75)
基于认知机理的车道保持系统研究	吕晓军 康增健 郑南宁 (80)
汽车滚装码头堆场车位智能决策研究	张 煜 张 蕾 李文锋 严新平 (86)
智能驾驶员模型及稳定性分析	陈喜群 杨新苗 史其信 秦旭彦 (87)
枢纽机场陆侧交通客流特征研究	谭 倩 柳伍生 刘拥辉 (93)
智能公交应急联动系统研究	王孝坤 李 剑 陈维强 刘 新 (99)
无人驾驶汽车制动系统研究	卓桂荣 王宁波 (105)
OpenAL 在机场视景仿真中的应用方法研究	赵玉波 郑 敏 王冠宇 (114)
基于全息信息环境的车路协调系统实验平台	姚 佼 杨晓光 朱 彤 (120)
基于定向爬山的遗传算法在参数辨识中的应用	刘 芳 郑 敏 (121)

客票系统数据统计中的智能化调度策略	张军锋	徐东平	王红爱	(126)
内存数据库技术在客票系统中的应用研究	单杏花	刘相坤	朱建生	(131)
一种新型的区域协调控制系统	郑淑莹	徐建闽	卢凯	(136)
基于视频的高速公路出入口区域车辆变道检测系统	刘硕	丛浩哲	杨阿荣	王俊骅 (145)
基于风险状态预估的弯道防侧滑超速预警系统	张德兆	王建强	李升波	李志强 (151)
指定方向列车开行方案的研究与实现	汪健雄	刘相坤	王炜炜	(152)
新型可变情报板信息内容对出行路径选择影响研究	陈希	张晓亮		(158)
基于高速公路联网收费数据的交通信息服务系统的开发研究	袁媛	牛树云	张可	张剑飞 (165)
面向交通信息服务的自适应负载平衡	张昕	胡斌	关志超	(172)
城市交通状态智能预报与管理支持系统分析与设计	刘好德	王浩	胡盼	祝华婷 (178)
OBV 产品的可靠性和稳定性设计	彭志宽	段起志	肖春来	裴世兵 辛伟 张景秀 (185)
基于仿真的短时交通状态预测系统	熊耀华	孙剑	李克平	(186)
客运专线工程建设调度指挥系统的研究与应用	朱韦桥	王辉麟	刘育欣	赵祎 (192)
铁路旅客列车超额售票算法研究与实现	潘跃	王炜炜	周长锋	(196)
跨区域公路网监控调度指挥体系研究	戴帅	陆化普	胡启洲	(200)
基于手机数据的城市交通规划决策支持系统研究	林群	关志超	杨东援	冉斌 (205)
Landmark 在导航系统路径引导中的应用	赵卫锋	李必军		(212)
基于 SOA 的公众出行交通信息服务系统架构研究	林冬梅	刘军	刘广志	李春艳 (213)
基于 MTI-3T GPS 的车辆超速报警系统的设计	龚剑	吴超仲		(220)
LED 车辆智能信号显示器	龚立新	龚青	王少磊	刘麒麟 (225)
基于 Reworks 的车载嵌入式 GIS 的开发与实现	王春刚	李勤真	杨会军	(232)
基于驾驶操作行为的疲劳驾驶识别实验系统研究	胡鸿志	张晖	马丽丽	(238)
基于无线通信网络的人员出行信息分析系统设计与应用	刘杰	胡显标	傅丹丹	陈明威 (244)
停车换乘信息系统方案设计	朱昊	刘涛	薛美根	(245)

第 2 部分 智能交通技术

智能交通中的智能视频监控技术研究	卜庆凯	刘新	李月高	隋守鑫 (253)
适应驾驶员特性的汽车追尾报警/避撞算法研究	王建强	迟瑞娟	张磊	李志强 于涛 (258)
基于感应线圈的道路交通事件自动检测算法比较研究	牛建峰	丛浩哲	方守恩	(259)
基于多源信息融合的驾驶人疲劳状态监测及预警方法研究	成波	冯睿嘉	张伟	李家文 张希波 (265)

基于 RFID 技术的高速铁路自动检票系统研发	王 成	史天运	蒋秋华	(266)		
基于分布式激光扫描仪的交叉路口交通数据采集与分析	沙 杰	赵卉菁	崔锦实	查红彬 (274)		
铁路突发事件单应急点多资源调度模型及仿真研究	牛宏睿	李 平		(275)		
基于改进型 CTM 模型的道路交通量预测	盛 慧	王 炜	胡晓健	(281)		
基于混合模型的城市历史交通流数据分析方法	咎 艳	吴东东	李建军	贾学力 (282)		
基于视频的信号交叉口行人自行车交通特性	刘金广	于 泉	荣 建	刘小明 (292)		
飞机不同进近排放影响研究	闫国华	高 君	魏 娜	(293)		
基于信息融合的客运站人体异常行为识别研究	沈海燕	冯云梅	史 宏	(298)		
交通安全应急预案核心管理组件的设计与开发	孙 丹	沈湘萍		(299)		
短时交通流特性及预测实例分析	张晓利	陆化普		(306)		
智能交通中的视频图像增强技术分析	杨惠君	高 晨	任明武	(307)		
基于 Paramics 仿真软件的应急疏散时间计算方法	侯晓宇	熊 娟	蒋光胜	陈淑红	杨孝宽	赵晓华 (314)
基于 VISSIM 的十字环形交叉口交通控制方式研究	喻军皓	石小法		(315)		
4WS 汽车车道保持控制及稳态性能分析	崔胜民	任殿波		(325)		
基于 IC 卡数据的地铁客运量推算模型及求解算法	刘剑锋	黄 悦	陈 锋	(326)		
面向闯红灯警告的驾驶员停驶行为判别研究	朱 彤	杨晓光	王 岩	唐 涛	马国胜 (333)	
城市轨道交通枢纽行人仿真研究	赵 伟	蔡 鹏	金新阳	唐 意	(334)	
基于短时预测需求的浮动车数据时空特性分析	刘 静	孙建平	温慧敏		(341)	
基于移动 Agent 的大范围交通控制与诱导协同方法研究	杨兆升	彭 博	刘 伟	王 薇	(342)	
干道交通协调控制的 MILP 改进算法	李 林	徐建闽	卢 凯		(348)	
城市道路路段流量—延误函数形式研究	万 涛	朱海明	李乐园		(349)	
基于图像处理技术的交叉口分流向流量监测技术研究	赵晓华	边 扬	张松岭	王沛荣	(356)	
基于垂直激光扫描的客流量检测系统与算法	赵卉菁	周双全	沙 杰		(357)	
基于动态百分位行程时间的公交到站时间预测模型	杨晓光	陈国俊	刘好德	安 健	(363)	
用于动态称重的电荷灵敏放大器的仿真设计	陶 圣	林中一			(364)	
基于地面传输数字电视的多媒体交通信息服务	马骁萧	杨维康	杨孟辉		(370)	
收费系统的 ETC 技术改建	邱晓东				(371)	
基于脑电信号的驾驶疲劳研究	房瑞雪	赵晓华	荣 建	毛科俊	(374)	
基于 IMS 的下一代网络智能交通信息服务新技术研究	关志超	张 昕	胡 斌	李耀波	(375)	

城市快速道路入口匝道汇入控制应用—控制算法 EXPAlinea

.....	陆小芳	陈 华	虞 鸿	李会斌	(382)
基于 GIS 可达性模型的公交出行预测.....	黄正东	丁 寅	张 莹		(383)
考虑车—车通信的双车道元胞自动机交通流模型.....	史丹丹	朱正旺	刘好德		(384)
基于 MC 方法的拥挤交通流生成建模及验证.....	刘拥辉	吴志周	曾小清		(385)
基于 CTM 的城市交通信号优化控制与仿真.....	陈 虹	余立建	龚 炯		(386)

第 3 部分 智能交通综合

长三角公路网交通安全态势评估关键技术的探讨.....	牛建峰	丛浩哲	王俊骅		(389)
基于 SOA 的铁路智能运输系统总体架构研究.....	史天运	李 平	郭 歌		(395)
铁路突发事件应急能力评价指标体系研究.....	胡召华	王富章	李 平		(401)
建设国家主干公路网交通安全保障体系的思考.....			姜良维		(406)
基于 BADA 模型的我国民用飞机持续进近燃油经济性研究.....	闫国华	魏 娜	杨晓军		(411)
基于浮动车数据的宏观路网运行状态评价研究.....	邹文杰	翁剑成	周 翔	荣 建	(415)
基于仿真的高速公路紧急事件下交通组织策略适应性分析.....	龙 钰	方守恩	王俊骅		(416)
深圳市智能交通系统近期建设理念与实践.....	林 群	张晓春	杨宇星	邵源	赵一斌 (422)
道路交通安全管理问题研究综述.....	胡家兴	陈 燕	丁青艳	张立东	(430)
浮动车系统实时交通信息评估方法研究.....	张豫鹤	毕 瀛	李 曼	李 岚	王文佳 (437)
危险品运输虚拟动态联盟的管理.....	吕植勇	彭 琦	程志端	陈 超	(445)
浮动车最小样本数量确定方法综述.....	刘丽娜	吴建平	左兴权	王春露	(450)
北京市交通需求管理措施实施效果分析.....	扈中伟	温慧敏	孙建平		(451)
快速公交（BRT）智能系统研究综述与应用分析.....	马万达	吴祖峰	冷兆华	李 涛	(458)
关于阻塞条件下交通管理方法的探讨.....	马莹莹	杨晓光	曾 滢		(464)
深圳市城市交通仿真系统的应用回顾与扩展建设研究.....	林 群	张晓春	关志超	杨东援	(469)
深、港区域 ITS 一体化发展战略与措施研究.....	关志超	陆耀华	张 昕	胡 斌	李耀波 (477)
基于构建定律的智能交通网络.....			李红启	鲁光泉	(482)
新形势下全国公路网运行监测与信息服务的初探.....			董雷宏		(483)
北京市怀柔区智能交通管理与控制系统研究					
.....	于 泉	刘培华	边 扬	魏中华	赵晓华 荣 建 刘小明 (489)

第 1 部分

智能交通应用

铁路客票发售和预订系统升级的可行性研究

朱建生 马钧培 史天运 刘春煌 刘 强 裴坤寿

(中国铁道科学研究院 电子计算技术研究所, 北京 100081)

摘 要: 本文铁路客票发售和预订系统的发展历程进行了回顾, 通过分析客票系统的应用现状, 提出了客票系统升级的必要性和升级目标, 对客票系统升级版本的技术方案进行了论述, 最后对系统升级的经济评价及研究效果进行了分析。

关键词: 客票系统; 升级; 可行性

Feasibility research of railway ticketing and reservation system upgrading

ZHU Jian-sheng MA Jun-pei SHI Tian-yun LIU Chun-huang LIU Qiang PEI Kun-shou

(Institute of Computing Technology, China Academy of Railway Science, Beijing 100081)

Abstract: This paper remember the history of TRS, though analyzing the situation of TRS applications, gives the need and target of TRS upgrading, discuss the technology schema of upgrading version, finally analyze the economic evaluation and effect of research.

Key words: TRS; upgrade; feasibility

1 引言

铁路客票发售和预订系统(以下简称客票系统)建设自1996年启动,十多年来,客票系统先后经历了几个重要发展阶段,进行了5次相应的版本升级。1.0版本实现了全国统一的车站售票,完成了手工售票向计算机售票的历史性转变,2.0版本实现了地区联网售票,3.0版本实现了全路联网售票,4.0版本满足了客运体制改革和收入清算的业务需求,5.0版本优化了系统体系结构,实现了灵活的售票组织策略,为持续提高客运服务质量,提升铁路市场竞争力发挥了重要作用。历次客票系统的升级工作,均取得了显著的经济效益和社会效益,以5.0版本为例,升级完成后实施的售票组织工作,客运列车的席位利用率普遍提高了5%~15%,为全路带来了超过10亿/年的客运增收,投入产出比优异。

2 系统升级的必要性

客票系统5.0于2006年完成全路升级工作,三年来,很好地适应了客运业务发展,核心业务功能稳定,客运挖潜提效收效明显,实现了系统升级的既定目标。2008年成功支持了京津城际、胶济、合宁等客运专线的开通,日售票量峰值接近600万(合全年20亿售票量)。随着铁路建设和客运业务的发展,和谐铁路的内在要求、客运挖潜增效增运增收以及更高的系统安全运行需求,需要客票系统具备更加人

性化的服务手段,更高的处理能力和运行效率,智能化的业务处理水平,开放的数据共享策略,可靠的数据安全机制,灵活的售票渠道和售票方式,以有效提升铁路旅客服务质量,提高旅客列车的客座利用率,推进全路客运均衡运输并进一步提高效益,实现客运业务管理创新和技术创新。

客票系统是铁路面向社会服务的窗口系统,实施客票系统升级,其必要性体现在:

(1) 是提高客运服务质量、提升铁路客运竞争力的重要举措

“十一五”期间,交通运输领域其它行业的信息化水平迅速提高。民航方面,电子客票和电子支付的全面启用,提高了票证的安全性和管理的灵活性,客户可以通过电话、互联网等多种形式购买机票并实现支付,大大增强了行业竞争力。在公路方面,跨区域联网售票也开始逐步推行,有效提升了公路售票的服务质量和效率。城轨运输方面也出现了自动售检票系统大规模应用的发展趋势。与此同时,铁路在客票销售的手段和渠道方面多年未见创新,对比相关竞争行业的业务和技术进步,需要我们开动脑筋,尽快开展客票系统版本升级研究,解决铁路客票票制落后、营销渠道匮乏、销售手段单一、支付方式受限、旅客购票困难等诸多问题,切实提高客运的人性化服务水平、便民利民,提升铁路客运竞争力。

(2) 是实现铁路客运增运增收的技术保障

通过分析客票系统的运行实践可以看出,近几年客运挖潜提效、增运增收收效明显,核心点和关键点在于席位复用、票额共用和剩余票额调整等售票组织策略的实施。目前,客票系统将各车次席位分布存储在沿途相关地区中心,造成席位复用、剩余票额调整过程中,需要在中心间大量交换席位数据,网络压力大,执行效率低,且无法实施列车席位全程共用;随着客运运能持续增加,客票系统席位库数据规模庞大,席位库访问争用严重,限制了售票组织策略的运行效率和实施效果。因此,急需对客票系统数据存储和处理机制进行创新设计,将席位按车次集中存放,同时实现席位的多表并行处理、售票组织策略制定和动态调整的智能化,以提高售票效率和席位利用率,支撑铁路客运的增运增收。

(3) 是统筹运用全路客票系统资源的关键所在

目前客票系统采用的是铁道部、路局地区中心和车站系统三级结构。虽然在地区中心一级集中了系统中最强的软硬件资源,但由于各个地区中心相对独立运行,存在各中心资源配备和系统负荷不均衡以及无法统筹运用全路各地区中心资源的现实矛盾。随着铁路客运业务量连年增加以及客运专线新建线路近期的陆续开通,迫切需要我们客票系统体系结构进行创新设计,在地区中心级整合运用软硬件资源,构建物理适度分布、逻辑完全集中的全路客票系统虚拟数据中心,实现业务数据的存放与管理分离,同时显著提高系统的故障容错能力、快速恢复能力和整体安全可靠。

(4) 是保障客票系统安全平稳运行的有效手段

客票系统经过多年的发展,其业务规模、应用范围、公众关注度和社会影响力越来越大,路内外各个层面对系统的稳定运行要求也越来越高,客票系统不仅是铁路客运的核心系统,也是关系社会民生的重要系统。升级客票系统,加强客票系统核心业务数据和重要基础数据的安全保护,实施重要硬件设备、关键软件系统、核心业务流程的全天候、全方位和全过程监控,确保客票业务的安全、平稳、有序和可控。

(5) 是保持客票系统持续发展的客观要求

客票系统目前的模块式软件体系已不能适应客运业务内涵与外延快速发展的需要,迫切需要通过版本升级对客票系统功能体系进行优化和重构,以拓展客票系统发展空间,适应客运计价、席位管理、核心交易等不断发展和变化的业务需求。加强客票系统与路内外相关业务系统的信息共享与服务集成,在保证安全的前提下提高客票系统的开放性,确保客票系统持续发展。

因此,在目前铁路大规模建设的迅速发展时期,社会的高度关注、民生的迫切需求、行业的激烈竞争、技术的快速发展以及铁路内部不断提高的管理和经营目标,决定了客票系统进行版本升级势在必行,刻不容缓。

3 系统升级目标

实施客票系统升级，技术和业务目标应包括：

(1) 构建虚拟化全路客票系统中心。对客票系统地区数据中心软硬件资源进行整合和统筹运用，实现业务数据的存放与管理分离，形成一个涵盖地区数据中心的、集中管理的虚拟化全路客票系统中心，实现客票席位数据按车次的集中存储和动态调整，实现地区数据中心资源的负载均衡。

(2) 重构席位数据结构与处理机制。对客票系统席位库进行分解，降低席位库物理粒度，实现席位的多表并行处理；实现无座席和有座席处理机制的分离，降低无座席处理的复杂度，提高处理效率。

(3) 实现售票组织策略调整的智能化。通过客运营销分析，指导席位复用、票额共用及剩余票额调整等售票组织策略的制定和智能化动态调整。

(4) 支持铁路电子客票服务。为铁路旅客提供购票、变更、支付的电子化服务，增强客票防伪能力，提高管理灵活性和人性化服务水平。

(5) 建立客票电子支付平台，支持多种渠道购票服务。实现使用银行卡、储值卡的购票支付，满足互联网、短信、电话等多种购票渠道的业务需求。

(6) 实现旅程规划服务。设计全新的径路计算模型，为售、订票业务及客服中心提供个性化的旅客行程规划服务，实现功能灵活的联程、返程等售订票方式。

(7) 提高客票数据安全性。通过数据加密和访问控制等多种技术手段，加强客票核心业务数据和基础数据的安全性。

(8) 构建客票共享集成平台。利用面向服务技术提供对外服务调用，支持客服中心查询及交易、客票信息发布以及与路内外信息系统的数据交换和服务访问，在保证客票系统安全的基础上实现客票信息共享与集成服务。

(9) 建立客票业务监控体系。实现客票业务处理流程的全过程实时监控，提高客票系统对业务故障的智能化预判能力，保障客票业务安全、平稳、有序及可控。

(10) 优化客票系统功能体系。对客票系统功能体系进行优化和重构，满足各类客运业务和管理需求的变化和发展。

4 技术方案

4.1 设计原则

客票系统升级版本的总体结构宜与 5.0 保持一致，通过优化功能体系和数据结构，实现系统业务需求。其主要设计原则为：

- (1) 坚持以服务增运增收、挖潜提效为业务核心的功能体系
- (2) 坚持以旅客为中心，不断提高客票管理效率的设计理念
- (3) 坚持成熟、先进、高效、经济、适用的技术方针
- (4) 坚持功能完备、安全可靠，易于扩展、持续发展的体系框架

4.2 总体结构

客票系统升级版本宜在现有基础上全面实现数据中心功能，进一步提高客票系统业务管理和交易处理的集中度，从重要业务数据离散组织、交易流程优化处理、大并发请求控制、静态数据高速存取、中

心间资源均衡利用、核心业务安全加固等多方面入手，全方位提高系统的处理效率，降低现有资源的负载压力，降低后续新线开通、业务量增长、业务内容增加等对硬件资源的容量需求，确保客票系统高效、稳定运行。其体系结构如下图所示：

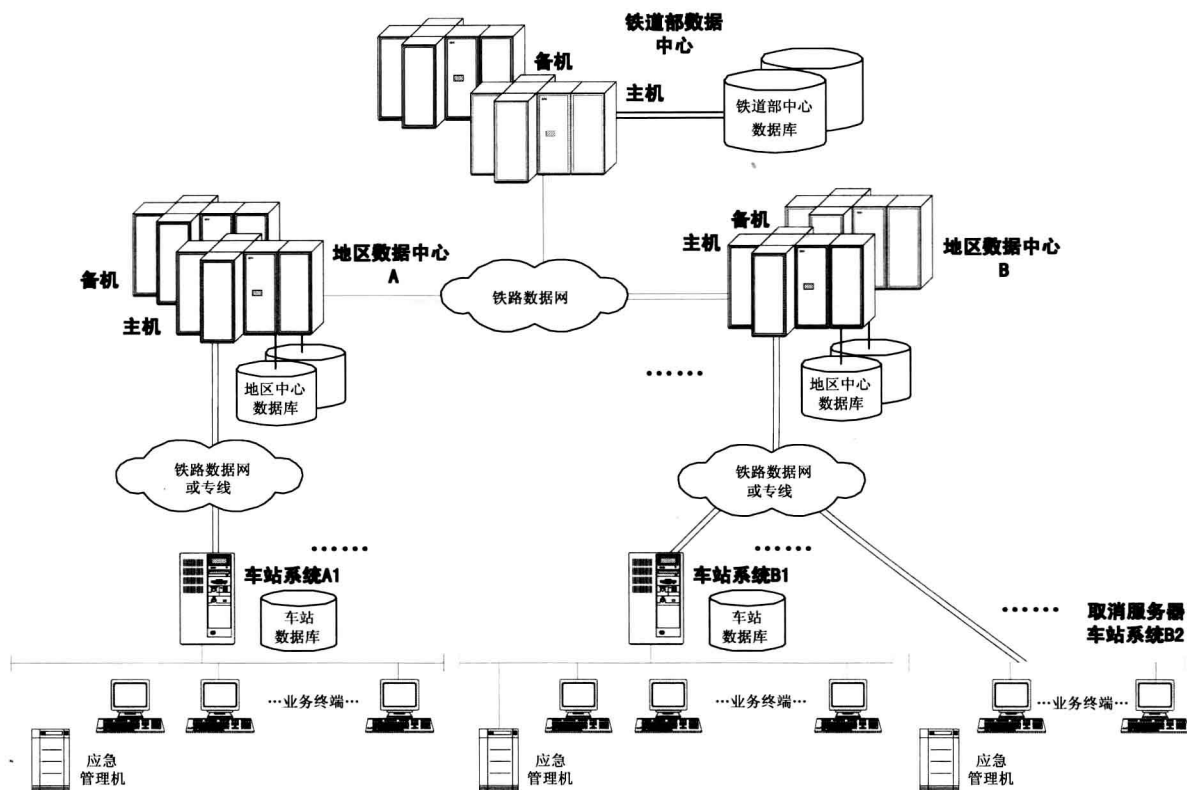


图1 客票系统升级版本的体系结构图

客票系统升级版本可以通过降低客票业务管理中心（路局客票管理所）与系统物理中心的耦合度，以适应生产力布局调整、新建线路投产运营和未来物理中心进一步集中的需要。客票系统升级版本宜依托现有 18 个路局中心和 1 个铁道部中心，结合 IT 业界先进的容灾技术，参考相关行业的成功案例，结合客票业务需求，研究客票系统数据中心间互备方案，充分利用现有资源，提高全路客票系统的可靠性。

4.3 网络结构

客票系统升级版本保持现有的网络结构。随着客票业务量的增加、功能的不断扩展和系统处理集中化和网格化的发展，客票系统将对广域网各层的容量、性能和可靠性等方面将有更高的技术要求。目前，客票系统核心层改造工作正在进行之中，将为未来客票系统的升级工作打下良好的网络基础，建议在客票系统升级研发工作开展的同时适时根据需求修订相关技术标准。

4.4 系统功能

结合目前客票系统 5.0 版在各局应用情况和业务人员的岗位职责划分情况，客票系统升级版本的系统功能体系如下图所示：

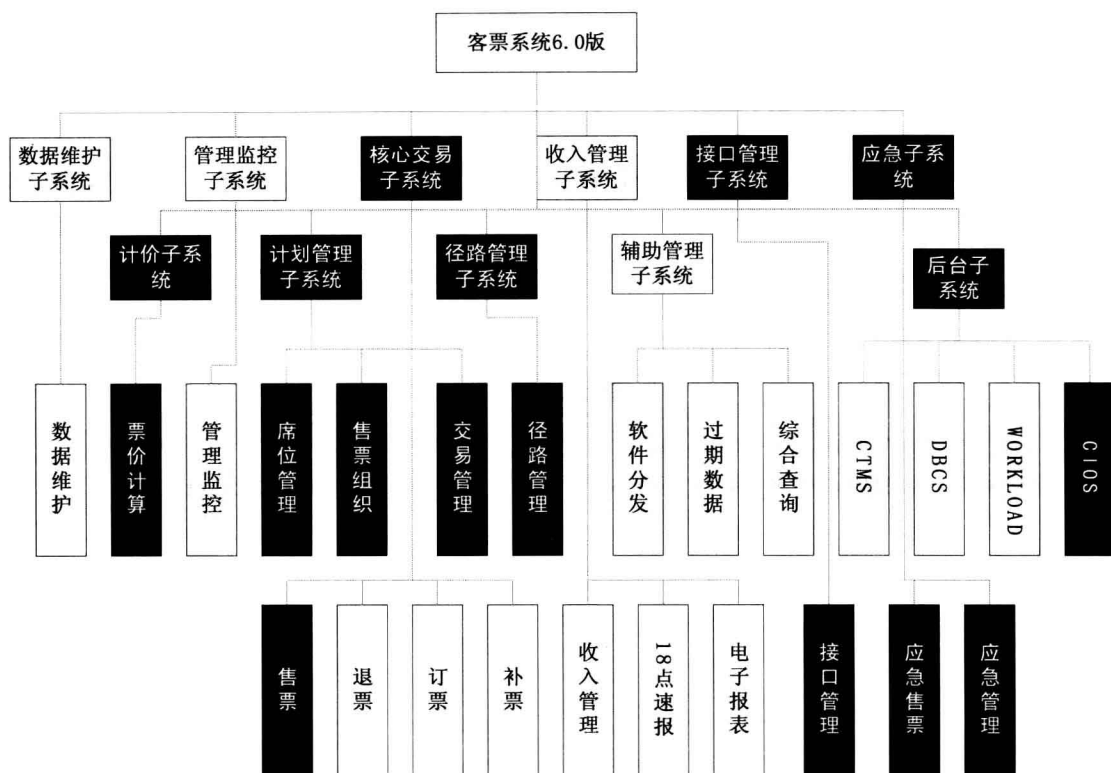


图2 客票系统升级版本的功能体系图

客票系统升级版本将规划数据维护、计价、管理监控、计划管理、核心交易、径路管理、收入管理、辅助管理、接口管理、应急以及后台等 11 个子系统。其中计价管理、径路管理、接口管理和应急管理子系统是新增子系统，计划管理、核心交易、后台子系统进行模块级优化设计，其它子系统配合数据结构进行局部调整。

4.5 系统接口

目前客票系统 5.0 版已经实现与清算、营销、收入、统计、18 点统计等系统的接口，为进一步提高铁路客运业务整体运营管理的效率和质量，客票系统升级版本应在《铁路信息化总体规划》的指导下，在保证客票系统安全运行的前提下，进一步完善与相关铁路信息系统和外部系统的接口，强化接口管理功能，规范接口的内容和接入管理流程，提高客票系统开放性，扩大信息交换与共享的范围。

在铁路内部系统接口方面，重点研究与票额分配系统、调度系统、车辆管理系统、旅客服务系统以及客服中心系统的接口；在路外系统接口方面，重点研究与银行系统和 GDS 系统的接口。

5 经济评价及研究效果

客票系统升级工作应紧密跟踪信息系统的最新技术成果，全面满足铁路快速发展、挖潜提效以及增运增收的现实业务需求，通过提高系统资源利用率，实现智能化售票组织策略的运用和运营效益最大化的目标，以构建一套更加稳定、安全、可靠、高效、智能化的售票系统。

客票系统升级版本针对系统结构和处理流程的优化和调整将大幅提高对硬件资源的使用效率，配合可靠性保障方案对全路硬件资源进行科学合理的整合，可以最大程度地提高客票系统的安全、可靠性，减少系统总体软硬件投入成本；客票信息的及时共享和售票效率的提高以及电子支付等延伸服务手段的实施，可以有效提高客运服务质量和旅客满意度，提高铁路的核心竞争力和社会形象。

6 结束语

实施客票系统升级工作，符合当前铁路客运组织工作中增运增收的核心要求，其关键技术和研究成果将为铁路客运及其他领域的业务系统提供技术参考和技术积累，是客票系统和中国铁路信息化发展历程中的重要一步。

参考文献

- [1] 朱建生. 中国铁路客票发售和预订系统 5.0 版的研究与实现[J]. 中国铁道科学. 2006, 27 (6), 95~103
- [2] 铁道部客票总体组. 中国铁路客票发售和预订系统 5.0 版技术手册[M]. 北京: 中国铁道出版社. 2006