

2006年 第三届中国·同舟交通论坛

公共交通与城市发展研究及实践

Research and Practice on
Public Transportation and Urban Development

主编 杨晓光 周雪梅 滕 靖

中国·上海



同济大学出版社
TONGJI UNIVERSITY PRESS

2006年 第三届中国·同舟交通论坛

公共交通与城市发展研究及实践

Research and Practice on
Public Transportation and Urban Development

主编 杨晓光 周雪梅 滕 靖

中国·上海



同济大学出版社
TONGJI UNIVERSITY PRESS

图书在版编目(CIP)数据

公共交通与城市发展研究及实践/杨晓光,周雪梅,
滕靖主编. —上海:同济大学出版社,2006.10
ISBN 7-5608-3364-0

I. 公… II. ①杨… ②周… ③滕… III. 城市运
输:公共运输—经济发展—中国—文集
IV. F572.3-53

中国版本图书馆 CIP 数据核字(2006)第 120307 号

公共交通与城市发展研究及实践

杨晓光 周雪梅 滕 靖 主编

责任编辑 高晓辉 江 岱 责任校对 徐春莲 封面设计 陈益平

出 版	同济大学出版社
发 行	(上海四平路 1239 号 邮编 200092 电话 021-65985622)
经 销	全国各地新华书店
印 刷	江苏句容排印厂
开 本	787mm×1092mm 1/16
印 张	41.75
字 数	1040 千
印 数	1—1100
版 次	2006 年 10 月第 1 版 2006 年 10 月第 1 次印刷
书 号	ISBN 7-5608-3364-0/F·324
定 价	90.00 元

本书若有印装质量问题,请向本社发行部调换

2006 中国·同舟交通论坛

——公共交通与城市发展学术研讨会

主办单位

中国城市交通规划学术委员会
中国土木工程学会城市公共交通分会
同济大学
建设部城市交通工程技术中心

支持单位(按拼音排序)

北京交通大学
北京交通发展研究中心
成都市交通委员会
东南大学
逢甲大学交通工程与管理学系
广州市建设委员会
哈尔滨工业大学
合肥市规划局
济南市市政公用事业局
交通部科学研究院
清华大学
上海交通大学
上海理工大学
上海市城市交通管理局
上海市公共交通协会
上海市浦东新区建设和交通委员会
武汉理工大学
厦门市规划局
厦门市交通委员会

会议组织委员会

主 席： 王静霞 国务院参事 中国城市交通规划学术委员会 主任委员
(以下排名按拼音排序)

副主席： 卞百平 中国土木工程学会城市公共交通分会 理事长
上海市城市交通管理局 局长

杨东援 同济大学 副校长 教授

委 员： 边经卫 厦门市规划局 副局长
贾玉良 济南市市政公用事业局 局长

李俊豪	上海市城市规划管理局 副总工程师
林金平	厦门市交通委员会 主任
陆 原	广州市城市建设委员会 副主任
涂 智	成都市交通委员会 副主任
王 炜	东南大学交通学院 院长
王爱华	合肥市规划局 局长
五 一	上海市城市交通管理局 副局长
严新平	武汉理工大学 副校长
于 勇	上海市浦东新区建设和交通委员会 副主任
赵 杰	建设部城市交通工程技术中心 副主任
周 伟	交通部科学研究院 院长

会议学术委员会

主 席： 杨晓光 同济大学交通工程系 主任 教授

(以下排名按拼音排序)

委 员：	陈小鸿	同济大学交通运输工程学院 副院长 教授
	陈 茜	杭州市综合交通研究中心 主任 高级工程师
	杜伟光	成都市规划局 高级工程师
	范炳全	上海理工大学交通运输系统研究中心 主任 教授
	郭继孚	北京交通发展研究中心 副主任 教授级高工
	过秀成	东南大学交通工程系 副主任 教授
	韩 印	上海理工大学智能交通研究中心 主任 教授
	靳文舟	华南理工大学交通学院 副院长 教授
	隽志才	上海交通大学交通运输研究所 所长 教授
	林大杰	逢甲大学交通工程与管理学系 助理教授
	陆化普	清华大学交通研究所所长 教授
	陆锡明	上海市城市综合交通规划研究所 所长 教授级高工
	马 林	建设部城市交通工程技术中心 总工程师 教授级高工
	潘海啸	同济大学城市规划系 教授
	裴玉龙	哈尔滨工业大学交通研究所 所长 教授
	吴建平	北京交通大学中英智能交通中心 主任 特聘教授
	徐瑞华	同济大学运输管理工程系 主任 教授
	杨 涛	南京市交通规划研究所 所长 教授
	张学孔	台湾大学土木工程学系 教授

前言

城市是“依一定的生产方式和生活方式把一定地域组织起来的居民点,是该地域或更大腹地的经济、政治和文化的中心”(中国大百科全书,建筑—园林—城市规划部分)。起源于新石器时代的城市,伴随着人类的经济和社会的发展而演变。鸟瞰任何一座城市,我们总可以发现其构成不可缺少的“建筑、生态和交通”三要素。其中交通既是城市发展所需的人和物移动的结果,更是支撑乃至促进一座城市发展的关键基础。

自人类第一辆汽车和第一条城市轨道诞生以来,城市交通的机动化步伐一直没有停歇,而且在不断地加快,由此带来城市的形态和规模也在不断地拓展。无疑交通的机动化为改善城市的交通产生了积极的作用,但也导致了新的城市及交通问题,特别是小汽车的无节制使用,不仅导致城市交通阻塞、环境恶化等,还使得城市土地利用趋于非集约化。美国洛杉矶即是典型的代表,虽然城市约40%的土地用于交通设施建设,但其交通状况仍很严峻。我国城市的交通用地比例一般在15%左右,然而伴随着城市小汽车交通的高速发展,交通与土地资源的矛盾将愈显突出,对于一个土地资源和能源极为紧缺的国家,无疑应引起各方面的关注。另一方面,我国不少城市随着经济的快速发展,交通问题的不断突现,建设城市轨道改善交通的规划及其工程实施计划不断地被提出。然而,无论从轨道对一座城市的影响还是其投资皆是百年大计,如何最佳地建设城市轨道交通系统,不同的城市又应该如何发展其交通,有必要三思再三思方可后行。

长期以来虽然人们不断地认识到交通与城市发展之间存在着密切的互动关系,然而就交通论交通,或重城市形态论城市,甚至将城市简单地视为建筑的倾向仍很严重,以至於一座城市的城市规划或交通规划编成之初就先天不足。今天中国绝大部分城市所暴露出的城市病或交通问题已开始无情地说明了我国城市规划与交通规划不协调、不整合的问题。如不迅速改变这一状况,随着城市机动化的快速推进,其后果甚至是灾难性的。有观点认为,其原因不少是决策不当所致,但作为决策支持者难道就没有深刻反省之必要?

基于科学发展观构建和谐社会,发展节约型经济已成为我国经济与社会发展之国策。因此,如何建立我国城市与交通的科学发展观,构建与环境和谐(生态与心理环境友好)、与社会及经济和谐(适应并促进社会与经济发展)、与未来和谐(具有可持续发展性)、与资源和谐(用最少的资源或投资维持城市的高品质)的交通系统,无疑应是全体城市与交通规划、建设及管理等相关工作者的责任。

发展公共交通是未来世界城市交通的主导方向,这已成为政府决策层、学术界和产业界的共识;特别是像我国这样一个土地资源、能源和环境资源紧缺的国家,协调并整合好公共交通与城市发展关系,充分注意交通引导城市发展(Transit Oriented Development, TOD)的作用,对于未来城市健康、高速、可持续地发展都是非常紧迫和必要的。国家建设部、发展与改革委员会、科技部、公安部、财政部及国土资源部等六部委为推进优先发展城市公共交通,已专门下发了《关于优先发展城市公共交通的意见》。公共交通(Public Transportation)是指为维持日常的生活与活动,多数人可以共用,而且具平等性的交通服务。这里的公共交通特指城市客运公共交通,包括不同运量的轨道、不同容量的公共汽车、步行传送带、出租车以及航空交通和水运交通等,除城市内部的公共客运交通外,还包括城际轨道运输和长途巴士运输及其换乘交通

等。然而,现实中我们仍然面临着严重的挑战,既有如何建立并运用公共交通与城市协调发展有机关系的科学技术问题;也有如何维持公共交通与城市可持续发展的决策、政策和机制等问题;还有如何正确地把握公共交通的公益性及其可持续发展性,为城市和社会提供优质交通服务问题等。因此,本次“中国·同舟交通论坛”将围绕“公共交通与城市发展”主题,深入研讨有关公共交通系统的理论、方法、技术及其应用。

中国·同舟交通论坛,是由中国交通工程学术界的同仁们发起,并于2004年11月在上海创立,试图为国内外交通运输科学与技术界提供学术交流的平台,加强交通运输学术界的交流与合作,凝练中国交通科学与技术体系,形成服务于社会的研究成果,逐步发展成为在国内外有重要影响的、精品的交通科学与技术年会,以改善我国不断突显的交通问题,推动我国交通事业的发展,促进人类科学技术的进步。论坛每年举办一次,结合国内外交通科技的发展现状与趋势,动态地确定论坛的主题,并邀请各主题的国内外著名学者与专家组成学术委员会,且出版精选论文集。论坛的宗旨是“创新、开放、科学、严谨、责任”。

本届“中国·同舟交通论坛”基于上述的背景,围绕公共交通运输主体及其与城市发展的关系,拟定了重点讨论的问题,包括公共交通系统基础问题及其理论;公共交通系统规划、设计理论与方法;公共交通运营与调度管理;公共交通优先技术体系;公共交通信息化与智能化及关键技术;公共交通政策与法规;公共交通系统评价;公共交通企业及其管理等。

非常高兴的是,此次论坛由中国城市交通规划学术委员会、中国土木工程学会城市公共交通分会、同济大学及建设部城市交通工程技术中心共同主办,国内诸多大城市的交通及城市规划部门、相关大学及研究机构给予了大力的支持和帮助,同时还得到了我国台湾地区同仁们的鼎力支持,这些皆为论坛的成功举办起到了关键的作用。这里要特别感谢中国城市交通规划学术委员会王静霞主任委员出任本届论坛的大会主席;中国土木工程学会城市公共交通分会卞百平理事长、同济大学杨东援副校长出任副主席;中国城市交通规划学术委员会马林常务秘书长和中国土木工程学会城市公共交通分会袁建光副秘书长以及建设部城市交通工程技术中心赵杰副主任为本论坛的成功举办给予的诸多具体帮助;感谢国内诸多城市的公共交通和城市规划部门的主管领导及相关大学的专家出任本论坛的组委会和学术委员会委员。

本论坛的举办还得到了全国同行的广泛响应与支持,收到了投稿论文130余篇,经学术委员会认真、严格的审查,精选了90篇论文结集出版。本论文的出版可为公共交通与城市规划领域的研究提供有意的借鉴和参考。由于受到时间和条件的限制,论文集中定有不足之处,请各位读者不吝批评指正。

在此论文集出版之时,应衷心地感谢为此作出诸多贡献的人们,他们是上海交通大学的雒志才教授、上海理工大学的韩印教授、台湾大学的张学孔教授、逢甲大学的林大杰助理教授,以及同济大学交通运输工程学院的陈小鸿教授、徐瑞华教授、周雪梅副教授和同济大学出版社。还应特别感谢我的多位助手和学生,他们是滕靖博士、郝颖女士,博士研究生李盛、胡华;硕士研究生黄灿斌、唐守鹏、蔡云、江南、赵靖、徐竞琪、潘振兴等为论坛的举办和论文集的出版所做的大量辛勤工作。

杨晓光

2006年10月18日于上海

目次

前言	杨晓光
----------	-----

第一篇 特约论文

城市公交企业智能管理系统研究	王静霞 张国华 黎明(3)
上海地面公交调整策略与系统整合	陈小鸿 吴娇蓉(10)
大城市公共交通多模式协调调度体系研究	滕靖 杨晓光(20)
基于乘客需求的公交发车时间表研究	裴玉龙 徐大伟(29)

第二篇 公共交通基础理论及政策研究

Activity-Based Daily Schedule Model System: Application in Survey 2004 and TCS 2002	LIN Hongzhi ZUO Fei(39)
公交停靠站对路段通行能力的影响研究	官建曹 静 厉 厉 杨孝宽 高超 张雪(56)
农村客运班线公交化改造适应性评价	李岩 过秀成 王 丁 吴能萍 王 鸽(65)
基于多目标决策的居民出行方式选择研究	崔曙光 张生瑞(72)
城镇公交运营一体化分析	肖殿良 陈 红 罗 剑(78)
面向集中通勤的公交系统构筑方法研究	马 立 彭国雄(85)
公交票制改革研究	钱红波 柳伍生(92)
公交客流空间分布预测新方法研究	杨忠振 于 滨 聂希明(98)
莱茵-鲁尔城市群轨道交通体系的启示	杨 嘉 李克平 苗彦英(104)
考虑出行者心理的城市公共交通发展策略分析	孟永平(111)
科学发展城市轨道交通的若干思考	广晓平 马昌喜(116)
美国城市规划中公交模型的新特点	张 建(121)
公交导向式发展(TOD)策略及交通组织研究	张汝华(127)
公交专用道系统的发展及在中国的可行性分析	黄晓强 吴 中(133)
LRT在欧洲的发展及其在国内的适应性分析	张 华(140)
城市公共交通政策性亏损补贴机制探讨——以城市公共汽车为例	黄浩丰 严 海 关宏志 魏 氏(147)
发展中国家城市公共交通发展之探索	李林波 陈 川 万燕花(153)
首尔公共交通改革经验与启示	孙明正 李 先(161)

第三篇 公共交通系统规划与设计

轨道交通客流动态 OD 矩阵估计方法研究	邓亚娟 陈小鸿(171)
重图网络下的公交网络双层规划模型	陈仁春 季运文(178)

基于 DEA 方法的公共交通枢纽选址规划方法研究 梅振宇 项贻强 王 炜 王福建(184)

路段 BRT 停靠站区域车道布局设计研究 汪 涛 付晶燕(192)

公交起讫点停靠站对机动车通行能力的影响分析..... 张毅彬 冯树民(201)

港湾式公交车站的实用性研究..... 陈建宗 李雅楠 王元庆(208)

市内公共交通枢纽的客流分析预测..... 夏胜国(214)

贫信息状态下的公路客运交通枢纽客运需求预测..... 林本江 彭国雄 傅常伦 魏海磊(220)

基于 EMME/2 的公交客流分配模型应用研究 印莉敏 刘好德 李克平(226)

VISUM 模型在无锡市 BRT 线网规划中的应用 汪 洋 陈小鸿(234)

城市快速公交规划问题研究..... 纪铮翔 陈小鸿 黄肇义(243)

城市水上公共交通规划研究..... 赵 巍 周雪梅 刘好德(250)

公交专用道线路优化调整方法研究..... 郑 宇 吴娇蓉(256)

城市公交线路规模优化设计方法研究..... 赵 新 杨晓光(264)

基于 GIS 的公交站点选址优化方法研究 倪 颖 李克平 赵鸿铎(271)

江阴市对外公共客运枢纽布局与选址方法研究 曹海波 过秀成 樊 钧 陈双燕 潘 磊(276)

旅游景区大巴停车需求预测方法研究..... 王 鑫 王 雪 关宏志 韩 艳(284)

城市客运枢纽的交通组织方法研究..... 王志强 杨宇星 张志哲(289)

北京奥运会奥运专线公交线网规划初探..... 姚广铮 孙壮志(298)

苏州工业园区商业地产与轨道交通联合开发可行性研究..... 倪 颖 陈 念(305)

Conceptual Designing of New Town Passenger Transport System in Tianjin Binhai District
..... LI Ruoling ZHU Wenqiang(312)

普陀区轨道交通与真如城市副中心建设规划协调方案研究 王 治 叶霞飞 顾保南 高亮全(319)

第四篇 公共交通运营与调度管理

上海城市轨道交通应急中心(ETC)建设的相关问题 徐瑞华 马艺芳 陈菁菁 赵时旻(329)

大站快车运行状况分析..... 李爱增 李文权 王 炜(334)

农村客运线网运营组织策略研究..... 王 丁 过秀成 顾志兵 丁岗雄(341)

市域轨道交通线路开行列车跨站停车问题研究..... 马艺芳 江志彬 徐瑞华(349)

基于启发式算法的区域公交人员调度模型研究..... 刘志刚 申金升 王海星(355)

基于服务质量的公交企业补贴探讨..... 郑 宇(362)

大型活动疏散的临时快速公交设置方案研究..... 章 辉 徐 堃 吕能超(367)

城市公共交通应急处置决策支持系统研究..... 马 芳 黄灿彬(374)

公共汽车交通监管系统设计研究..... 刘好德 滕 靖 潘玉琪(382)

BRT 智能调度系统概念设计研究 黄灿彬 滕 靖(390)

关于快速公交运营车辆发车间隔相关问题的探讨..... 马海红 孙明正(399)

基于混合交通信息的公交到站时间预测研究

..... 蔡 云 储 浩 吴志周 童 梅 黄灿彬(405)

第五篇 公共交通优先技术体系

基于决策树的公交优先多申请最优排序方法..... 马万经 杨晓光 云美萍(417)

单点公交优先控制策略及仿真评价研究..... 聂 磊 马万经 刘竟宇(422)

快速公交(BRT)交叉路口信号优先车辆延误分析

信号控制环形交叉口快速公交优先设计..... 汪 涛 杨晓光 赵 新(439)

基于混合时间 Petri 网的公交优先仿真模型

Research On PTP Fuzzy Control Algorithm

..... ZHANG Lidong WANG Yingrong YANG Ying PAN Jingshan(455)

基于路网交通效益下设置公交专用道路段交通条件探讨..... 黄 平 彭国雄 刘 俊(461)

第六篇 公交信息化与智能化关键技术

基于时间“平移”的公交客流数据处理方法的研究..... 杨丽群 石 琴 张卫华 覃运梅(471)

GPS 数据对出租车行业规划和场站设计的支持

城市公交查询系统算法研究与应用..... 罗宇龙 王彦栋(483)

公共交通系统交通语言信息需求研究..... 邵海鹏 杨晓光 董海倩(489)

上海 2010 年世博公交信息服务与管理系统框架研究

广州智能交通系统发展与展望..... 谢振东 张 孜(503)

关于建立西安市智能公交系统的研究..... 赵建有 冯忠祥 高谋荣(511)

基于 gpsOne 定位技术的公交智能调度系统

基于 AHP 的中国智能公共交通系统发展模式研究

吴淞客运中心综合交通信息平台系统分析与设计..... 姬杨蓓蓓 杜豫川 孙立军(532)

基于车场的汽车运用动态信息自动采集系统研究

..... 王亚军 李曙东 张智军 高文伟 王 鹏(539)

VB 环境下利用 ZigBee 设备实现公交车辆动态信息的传输

..... 潘玉琪 吴志周 滕 靖(545)

一种改进的公交客流数据采集方法的研究..... 覃运梅 黄志鹏 王玲玲(552)

第七篇 公共交通系统评价

城市常规公共交通发展水平指标体系与模糊综合评价研究..... 李 萌 陈学武(559)

地铁车站行人组织的仿真评价研究..... 李 旸 史建港 龚晓岚(568)

公交车辆进站的仿真模型研究..... 景 强 陈 红(576)

TOPSIS 方法在城市轨道交通规划综合评价中的应用

城市轨道交通车站客流分布仿真方法研究..... 高 鹏 邹晓磊 徐瑞华(586)

模糊多层次综合评价法在城市轨道交通网规划中的应用..... 徐纪康 柴 茜(593)

城市公交首末站多级可拓评价研究..... 张杰林 李铁柱 宋兴国(599)

第八篇 台湾研究者论文汇编

以乘客观点衡量公共汽车行前动态信息系统可靠度·····	张学孔	吴奇轩(607)
公车动态信息系统的发展概况·····	林大杰 梁静怡 黄智建	吴素华(615)
市区公车服务品质与期望容忍区间的评估·····	任维廉	胡凯杰(621)
市区公车服务品质评鉴制度之研究·····	林大杰 黄智建	洪嘉泽(628)
应用专家系统于整合智能交通与快速公交的研究·····	张学孔 吕英志	林志勋(635)
应用分类树探讨运具选择研究——以嘉义大学学生例假日返乡的运具选择为例 ·····	陈世伦	张立言(643)
台北市主要干道空间改造计划之模糊多准则评估研究·····	白仁德	洪宛君(649)

第一篇

特约论文

城市公交企业智能管理系统研究

王静霞 张国华 黎 明

(中国城市规划设计研究院, 北京 100044)

摘要 针对国内外智能交通系统(ITS)中智能公交系统体系架构的研究状况,从我国城市公交企业的实际情况出发,提出了智能公交系统架构完善的构想,并根据当前智能公交系统实时数据采集和实时评价技术的发展,尝试建立了多约束条件下公交实时调度系统。改进后的公交实时调度系统综合考虑了公交企业运营中多种制约因素的影响,从而能够更好的解决城市公交智能调度的问题。

关键词 智能公共交通系统 体系框架 管理信息系统 设计

Research on the Intelligent Management System of Urban Transit Company

WANG Jingxia ZHANG Guohua LI Ming

(China Academy of Urban Planning and Design Institute of Transportation, Beijing 100044, China)

Abstract With regard to the research of ITS architecture of Advanced Public Transport System, this paper suggests using a new design idea to reconstruct the architecture of APTS which may be more adaptive to the application of transit company of China cities. In view of the characteristics of real-time data assistant of APTS, this paper proposes an intelligent real time optimizing model which is based on Multi-Transit limit. This method can be promising in solving problems pertaining to bus schedule optimizing of APTS in terms of considering the influence of such limits of Transit real-time management.

Key words Advanced Public Transport System, architecture, MIS, design

1 前言

在我国,伴随着国民经济的飞速发展,城市人口日益膨胀,机动车辆数量急剧增加,城市交通运输的压力越来越大。目前我国大多数城市面临着严重的交通阻塞及拥挤现象,已经严重地影响了城市的综合发展,不能适应城市现代化发展的要求。通过总结国内外城市交通发展的经验教训,得出优先发展公共交通是解决城市交通的根本途径之一。当前智能交通系统(ITS)已经成为解决城市交通问题的主要方向,而智能公共交通系统(APTS)是其中重要组

作者简介:王静霞,女,1942年7月生,教授级高级城市规划师,建设部城市交通研究中心主任、中国城市规划学会副理事长、中国城市交通学会理事长、中国交通运输系统工程学会常务理事、中国建筑学会理事,长期从事城市规划专业技术和管理工作的。

成部分之一。

建设智能公共交通系统,最基础性的研究应该从智能交通系统以及智能公共交通系统的体系框架开始。智能运输系统体系结构有别于普通概念上的系统设计,研究目的是为了在基本概念的基础上,进一步明确智能运输系统的内涵,并在保障全国范围内系统兼容性和可操作性方面提供总体指导思想^[1]。但是从智能公交系统建设、实施的角度出发,当前国内的智能公交管理系统在系统架构方面依然存在着一定的不足,不能将整个公交企业的运营和业务都涵盖起来。同时,随着智能公交企业自身实时数据采集子系统的建设以及公安交管、气象预测、高速公路等城市道路相关部门的数据支持的实现,公交企业将能够以此为约束条件,真正实现公交车辆的实时监控、评价和调度。

2 国内外 ITS 体系框架研究公共交通系统部分研究现状

2.1 美国的 ITS 体系框架研究

1987 年美国一批对 ITS 感兴趣的学者成立了 Mobility2000 组织,该组织后来演变成为现在的 ITS America。ITS America 不但是每个运输部的国家 ITS 研究发展规划的咨询机构,而且还负责协调美国工业部门和大学、科研机构的 ITS 研究。

1997 年,美国通过了 ISTE A 法案,标志着美国联邦政府对 ITS 研究的参与、协调和支持。美国的 ITS 研究开发体系最为完善,其体系框架不断地改版和更新^[2],目前其研究领域如表 1 所示。

表 1 美国 ITS 的研究领域

研究领域	研究领域英语名称
智能交通管理系统	ATMS—Advanced Traffic Management Systems
智能出行者信息系统	ATIS—Advanced Traveler Information Systems
智能公共交通系统	APTS—Advanced Public Transportation Systems
高级乡村运输系统	ARTS—Advanced Rural Transportation Systems
商业车辆运营	CVO—Commercial Vehicle Operation
高级车辆控制和安全系统	AVCSS—Advanced Vehicle Control & Safety Systems
自动公路系统	AHS—Automated Highway Systems

在美国的 ITS 体系框架中,与公共交通系统相关的研究内容,主要包括高级出行者信息系统(ATIS)和高级公共交通系统中,其主要研究内容在表 2 中。

表 2 美国 ITS 研究领域公共交通相关内容

研究领域	主要研究内容
高级出行者信息系统 (ATIS—Advanced Traveler Information Systems)	(1) 出行者信息系统;(2) 车载路径诱导系统; (3) 停车场停车引导系统;(4) 数字地图数据库
高级公共交通系统 (APTS—Advanced Public Transportation Systems)	(1) 车队管理系统;(2) 乘客出行信息系统;(3) 电子支付系统(例如采用 IC 卡等智能卡);(4) 运输需求管理系统;(5) 公交优先系统

2.2 国内的 ITS 体系框架研究

我国的智能交通系统研究起步较晚,但是经过多年的不懈努力,也取得了一定的成果。在智能交通系统体系框架方面,国家科技部于 2000 年 3 月组织全国交通运输领域专家组成专家组,起草中国智能交通系统体系框架,目前项目已经完成。在该项目的研究过程中,专家借鉴了国际标准 ISO/TR14813 以及美国 ITS 的研究内容,并充分结合了我国的实际国情。中国的 ITS 框架在研究内容上基本与国际标准和美国的研究内容一致,便于和国际接轨,加强国际交流与合作。^[1]

中国的智能交通系统体系框架中,与智能公共交通系统相关的服务内容包含在出行者信息、电子收费和运营管理服务领域中,详见表 3。

表 3 中国 ITS 体系框架中的服务领域与服务

服务领域	服务	服务英文名称
电子收费	电子收费	Electronic Payment Service
出行者信息 Traveler Information System(ATIS/APTS)	出行前信息	Pre-trip Information
	行驶中驾驶员信息	On-trip Information
	途中公共交通信息	On-trip Public Transport Information
	个性化信息	Personal Information
	路径诱导及导航	Route Guidance and Navigation
运营管理 Transport Operation Management (CVO/APTS)	公交规划	Public Transport Planning
	公交运营管理	Public Transport Operation Management
	车辆监视	Vehicle Monitoring
	一般货物运输管理	Common Freight Transport Management
	特种运输的管理	Special Transport Management

2.3 国内智能公共交通系统的传统结构框架

智能公共交通系统是城市智能交通系统的一个关键组成部分,它与其他系统都有着密切的联系,分工协作,与其他智能系统共同解决城市交通问题。

在传统的公交体系框架中,可以将智能公共交通系统描述为:采用全球定位系统(GPS)进行数据采集,结合公交出行调查,以地理信息系统(GIS)为操作平台,在公交线网布局、线路公交方式配置、站点布置、发车间隔确定、票价的制定等方面进行优化和设计的基础上,实现公交车辆的自动调度和指挥,保证车辆的准点运行,并使出行者能够通过电子站牌了解车辆的到达时刻,从而节约乘客的出行时间;同时,公交出行者可以通过媒体方便地获得公交信息,使得更多出行者采用公交出行方式;最后,对智能公交系统的社会效益、经济效益和服务水平进行评价。^[3]此时,智能公共交通系统结构框架如图 1 所示。

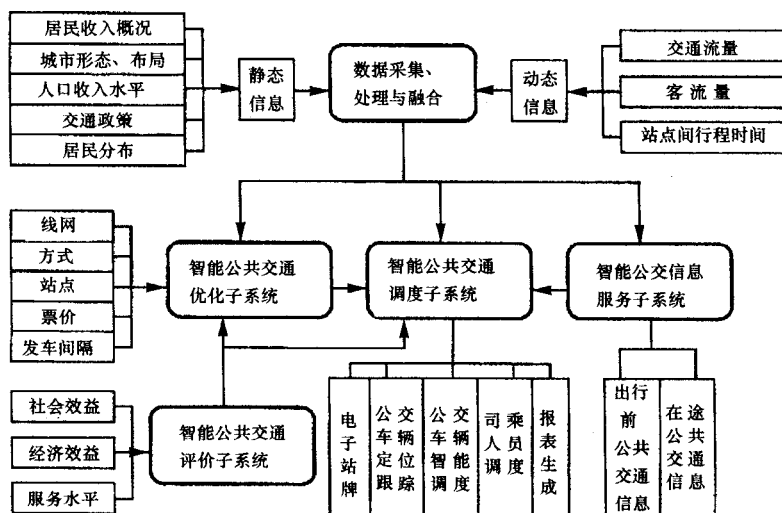


图1 智能公交系统传统的结构框架

3 现有智能公交系统架构的完善研究

3.1 体系架构信息资源整合的完善

国内学者针对智能公共交通系统体系框架的研究,为智能公共交通系统的建设、实施奠定了良好的基础。但是,上述的架构从城市公交企业应用角度分析则存在着一定的缺陷。随着我国城市公交企业管理要求的不断提高,公交企业决策层、管理层对企业信息化、智能化管理的需求也越来越迫切,开始尝试引入先进的管理手段提高对企业的实际管理能力。采用的系统包括:OA(Office Automation)——办公自动化;HRM(Human Resource Management)——人力资源管理;ERP(Enterprise Resource Planning)——企业资源计划;MIS(Management Information System)——管理信息系统。

其中,管理信息系统 MIS(Management Information System)的概念是 1961 年美国 J. D. GALLAGHER 首先提出来的,是一门新兴的,集管理科学、信息科学、系统科学及计算机科学为一体的综合性学科,研究的是企业中信息管理活动的全过程,以便有效的管理信息,提供各类管理决策信息,辅助企业进行现代化管理。^[4]

管理信息系统是企业的信息系统,它具备数据处理、计划、控制、预测和辅助决策功能,具体作用如下:① 用统一标准处理和提供信息,排除使用前后矛盾的、不完整的数据;② 完整、及时地提供在管理及决策中需要的数据;③ 利用指定的数据关系式分析数据,客观预测未来;④ 向各级管理机构提供不同详细程度的报告,缩短分析和解释时间;⑤ 用最低的费用、最短的时间提供尽可能精确、可靠的信息,以便决策者选择最佳的实施方案,以提高企业的经济效益。

对国内城市的公交企业而言,将公交智能化运行系统与公交企业智能化管理系统有机地组合在一起,能够充分实现公交信息资源的共享和应用。此时,上述两个系统之间将通过交通信息子系统和数据中心实现数据的共享以及其他相关业务的操作。城市智能公交管理系统此时的系统架构如图 2 所示。