

第七届多国城市交通学术会议论文集

The 7th Multinational Urban Traffic Research Academic Thesis Album

面向二十一世纪的城市交通管理 ——ITS在交通管理中的应用

The Urban Traffic Management Towards 21st Century—ITS Application in the Traffic Management

主办单位

中国科学技术协会

中国道路交通安全协会

北京市公安局公安交通管理局

承办单位

北京交通工程学会

中国科协新技术开发中心

北 京

2001. 10

图 佳 出 版 社

面向二十一世纪的城市交通管理 —— ITS 在交通管理中的应用

The Urban Traffic Management Towards 21st Century — ITS Application in the Traffic Management

江苏工业学院图书馆
藏书章

北京

2001.10

第七届多国城市交通学术会议论文集

The 7th Multinational Urban Traffic Research Academic Thesis Album

面向二十一世纪的城市交通管理 ——ITS 在交通管理中的应用

The Urban Traffic Management Towards 21st Century—ITS Application in the Traffic Management

主办单位

中国科学技术协会

中国道路交通安全协会

北京市公安局公安交通管理局

承办单位

北京交通工程学会

中国科协新技术开发中心

北京 2001. 10

圖 結 出 版 社

图书在版编目 (CIP) 数据

面向 21 世纪的城市交通管理—ITS 在交通管理中的应用/学术会议论文集编委会编 .

北京: 团结出版社, 2001.10

ISBN 7-80130-527-2

I. 面… II. 发… III. 市区交通—交通运输管理—文集 IV. U491-53

中国版本图书馆 CIP 数据核字 (2001) 第 067015 号

责任校对: 苏秀华 张 岩

出版: 团结出版社

(北京市东城区东皇城根南街 84 号)

[电话 (010) 6513.3603 (发行部) 6524.4792 (编辑部)]

<http://www.tuanjiechs.com>

E-mail: unitypub@263.net.

经销: 全国新华书店

印刷: 三河市东方印刷厂

开本: 787×1092 毫米 1/16

印张: 30.75

字数: 698 千字

印数: 2000

版次: 2001 年 10 月第 一 版

印次: 2001 年 10 月 (北京) 第 一 次印刷

书号: ISBN7-80130-527-2/U·2

定价: 80 元 (平)

(如有装订差错, 请与本社联系)

面向二十一世纪的城市交通管理
——ITS在交通管理中的应用
学术会议论文集编委会

编委会主任： 马振川

副 主 任： 于春全 王 军 杜连柱

编 委： 李少明 刘小明 邵 杰

王笑京 翟润平

责 任 编 辑： 张春生 陈 冰 姜学峰

刘京媛 唐小燕

英 文 编 审： 刘 勤 孔 雷 刘胜利

目 录

综合研究

建立智能化的北京交通管理系统	于春全 (3)
北京市交通信号控制系统发展规划研究	李少明 陈 冰 (8)
再论智能交通系统 (ITS) 在我国道路交通管理中的应用	段里仁 (21)
智能化公安交通管理系统对“金盾工程”的贡献	纪春林 (30)
北京智能化交通管理的昨天、今天和明天	邵 杰 (37)
智能化公安交通管理系统的体系结构	纪春林 吴玉明 (44)
智能化交通管理系统	翟忠民 钱劭武 (52)
智能交通系统在新加坡的应用与发展	李德宏 汪 浩 (57)
日本 UTMS21 安全子系统	史其信 熊 辉 (63)
论智能化交通管理系统的系统集成	关积珍 郑长青 (69)

辅助决策

集成的交通管理决策支持系统框架研究	李德宏 胡明伟 史其信 (77)
基于 ITS 的交通辅助综合决策系统	蒋水良 (87)
救灾路径预储备优选法	陈艳艳 刘小明 任福田 (93)

交通监测与诱导

城市交通流诱导系统理论模型和实施技术研究	
——智能运输系统重要研究内容	杨兆升 蹇 峰 胡坚明 (101)
利用交通信息系统对城市交通事故进行检测与救援的	
方法研究	万绪军 陆化普 (112)
动态称重与车牌识别技术在违章超重和进出京车辆	
记录系统中的应用研究	王耘非 李 漫 唐 农 黄晓明 (118)
智能化城市交通诱导信息系统有关问题的探讨	郑长青 朱雪良 关积珍 (125)
城市道路交通信息监测系统	王晓东 施海燕 (132)
城市主干道检测器分布与交通流量预测研究	姜桂艳 张若旗 周志强 (139)
城市道路交通监控系统的防雷保护	罗 刚 (148)
综合运用交通违章监测信息 深化道路交通管理执法	王洪岩 (154)

信息采集与发布

- 关于交通广播电台路况交通信息增值服务的研究 王耘非 张 军 (161)
- 广州市道路交通动态信息采集系统 徐亚国 王 健 (169)
- 城市交通管理综合信息系统 傅 贵 李 京 许 健 (177)
- 实时交通信息网的规划与总体设计 姜廷顺 王一良 朱朝晖 (186)
- Internet 与城市交通信息 莫汗康 彭国雄 (192)
- 道路交通信息检测系统的实现技术与方法 郑长青 郝云新 邹元英 (201)
- 基于 GIS 的公交网络最短路数学模型 马文腾 (207)
- 利用高速率双向红外通信通过车载多媒体电脑建立
动态道路交通信息发布系统 严德生 张志刚 (215)
- 城市道路网地理信息系统的探讨
——GIS 与 TRIPS 的功能集成 刘敬青 (221)
- 地理信息系统在智能型综合运输体系中的应用 王铁成 (227)
- 基于 ITS 技术的交通管理指挥系统研究
——公安交通管理指挥系统软件全面解决方案 梁玉庆 单海辉 王清林 (232)

交通控制

- 基于绿波控制的远程拨号交通信号控制器 武长顺 王 亮 (243)
- 面向 2008 年的北京市环形快速路交通控制问题 侯忠生 张春生 (250)
- 城市智能交通信号控制系统的功能需求和框架设计
..... 翁敬农 张树兵 高玉春 张新城 (255)
- 国内外城市智能交通信号控制系统的发展
..... 翁敬农 张树兵 林 岩 高玉春 张新城 (262)
- 论高负荷交通流状态下的信号控制 翟忠民 苑 明 (270)
- 控制延误和停车延误关系的研究 邵长桥 荣 建 任福田 杨振海 (276)
- 城市快速路交通管理与控制综述 唐 辉 刘小明 荣 建 (283)
- An ITS Approach for Solving Traffic Problems at the Shanghai
Elevated Highway: The Case Study with Dynamic Simulation
..... CHEN Yu - Sen, Van ZUYLEN Henk J., Op De BEEK Frans, HU Jia Lun (291)
- THE MONTERREY ROAD JUNCTIONS FRANK FOURNIER (322)

交通工程与停车管理

- 互通立交匝道计算行车速度的选取 贺玉龙 刘小明 任福田 曹荷红 (329)
- 菱形立交通行能力的研究 李 东 叶远春 (336)
- 试论模型化与交通仿真 何秀广 李玉梅 丁丽萍 (345)

城市停车电子收费系统	董苏华 蔡华民 钱 立	(350)
大城市快速交通与快速公共交通的组织	应子龙 韩可率	(359)
北京市出租汽车空驶状况分析	陈金川	(367)
日本停车政策的变化历程及启示	关宏志 任 军	(372)
北京市平面交叉口交通分析与评价	张蕊 吴海燕	(379)
道路交通管理信息系统——交叉口交通评价子系统	吴海燕 张蕊 戴冀峰	(386)

交通事故

交通事故中的法律竞合——对交通事故立法趋势和 处理模式的研究	傅以诺	(395)
道路交通事故多发路段的确定与分析	路 楠	(405)
试论当前交通事故处理工作对强制保险制度的实际需求	张嘉雷	(412)
规范交通事故办案工作公开、公正、公平执法 ——交通事故责任认定量化理论初探	王兵兵	(417)
对交通事故责任概念的探讨——从交通事故中的法律关系看 “交通事故责任”概念取消的必要性	王立辉	(424)

其它

智能运输系统 (ITS) 评价中的费用——效益分析研究	郑为中 史其信	(431)
交通需求管理 TDM 在现代城市交通管理中的应用	叶振群	(439)
基于可持续发展理念的城市交通管理	彭利人 任福田 李东松 钱伟量	(446)
论交通道德养成的必要性及途径	王 立	(452)
交通管理科技建设中集群技术运用探讨	单海辉	(456)
基于神经网络的数字驾驶体系结构及其仿真算法	沈中杰 王武宏 侯福国 易 冰	(461)
关于如何在道路交通管理法律中对交通违法行为进行更有效制裁的思考	任建国	(469)
北京市机动车排放对大气环境质量的影响研究	陈 冰 张春生	(476)

综合研究

建立智能化的北京交通管理系统

于春全

【摘要】 为适应新世纪交通形势的发展和迎接 2008 年奥运会,北京交通管理在已建“科技工程”基础上发展北京智能交通管理系统已成必然。本文提出了北京智能交通管理系统的总体目标和组成,并论述近期任务是实施智能化交通指挥调度系统和现代化交通管理综合信息系统等两大分系统中的 8 个建设项目。

【关键词】 北京 交通管理 智能化交通管理系统

一、建立北京智能交通管理系统的必要性和可能性

随着首都经济持续快速发展和城市化进程加快,北京车辆迅猛增长,流量居高不下,城市交通需求与供给的矛盾日益突出。面对 21 世纪首都经济、社会的发展,以及现代化国际大都市对交通管理提出的新要求,传统的交通管理手段已经远远不能适应首都现代化交通管理的需要。北京 2008 年奥运会申办成功,使北京城市交通管理发展面临极好的机遇和极大的挑战,为适应首都特点和交通发展形势任务,北京必须建立智能化的交通管理系统,使现有的交通基础设施能够得到充分、高效的利用;缓解交通拥堵、减少环境污染、节约能源、提高驾驶员驾驶车辆的安全性和舒适性。

从 90 年代以来,北京的交通管理逐步增加科技含量,特别是在“九五”后期,加快了科技工程的建设,通过应用现代化的计算机技术、网络技术、通信技术、自动控制等技术,初步建成了以交通组织指挥控制系统为龙头,交通综合信息系统管理为基础,交通警务管理系统为保障的科学交通管理体系。目前已初步建成的现代化交通管理设施和系统包括:现代化的交通控制中心、指挥调度计算机系统、交通监控系统、交通信号控制系统、交通诱导系统、交通警用车辆卫星定位系统(GPS)、“122”交通事故接报警系统、交通违章自动监测系统、交通信息采集与处理系统、交通管理计算机网络系统、数字化执法系统、信息管理系统等。

这些系统的完成和应用,使交通管理初步实现了信息化、网络化的综合管理,增强了宏观交通控制、指挥调度能力和交通管理应变能力,提高了交通管理现代化水平。同时,也为建立智能化的北京交通管理系统奠定了坚实基础。

二、北京智能交通管理系统建设的总体目标和组成

北京智能交通管理系统建设的总体目标是：以信息技术为主导，以计算机通信网络和智能化指挥控制管理平台为基础，建成集高新技术应用为一体的智能化道路交通管理体系，实现交通指挥现代化、管理数字化、信息网络化、办公自动化，使首都的道路交通管理达到世界先进水平。最终目标是改善北京现有路网的运行状况，充分、高效地利用现有交通基础设施，缓解交通拥堵；减少环境污染、节约能源、提高驾驶员驾驶车辆的安全性和舒适性。

根据北京交通的实际特点，借鉴国外 ITS 的发展状况，确定北京智能交通管理系统由 8 个子系统组成。

1. 交通流自动采集、分析、处理及信息发布
2. 交通信号控制系统
3. 交通指挥调度综合集成系统
4. 交通管理数字化执法信息管理系统
5. 交通事故分析处理与交通安全控制系统
6. 对外交通信息服务系统
7. 交通管理综合业务信息管理及辅助决策系统
8. 交通管理宽带网络及通信系统

三、北京智能交通管理系统近期（到 2005 年）发展目标和规划

（一）近期发展目标

1. 实现交通管理决策科学化

通过综合信息管理系统对涉及交通管理的各类信息高度集成，实现定性管理与定量分析管理相结合，为交通管理决策提供可靠、准确的科学依据。

2. 实现交通指挥调度智能化

以交通地理信息系统和交通流状态显示系统为基础，以视频、检测、监控、诱导等技术为手段，对交通进行宏观、动态、实时的调控。

3. 实现城市快速路网络交通管理智能化

结合我市的城市快速路网络系统规划建设，同步建设快速路网智能化交通管理系统。

该系统将自动协调和均衡快速路网及其进出口的交通流量和车速,充分提高路网的通行能力,保障快速路系统的交通正常运行和整体效益发挥。

4. 实现交通信号控制智能化

四环路以内路口信号灯、行人过街信号灯、环路进出口信号灯实现中央集中控制,分级管理、协调联动,建立起点、线、面相结合的交通信号控制系统,提高路网的整体通行能力。

5. 实现交通管理电子警务和电子政务

在车辆管理、驾驶员管理、交通违章处理、证照发放、事故处理、宣传管理等各项行政管理、行政执法工作中,通过建立交通管理综合信息计算机网络管理系统,实现警务活动的信息化,提高行政管理效率,同时以网络化为基础,通过电子政务,网上办公,更大范围地便民、利民。

(二) 近期规划项目

为实现上述目标,到2005年,围绕建成北京智能化交通管理系统,将重点实施两大系统、八个项目的建设。

1. 建设智能化的交通指挥调度系统

该系统以智能交通管理综合集成系统为统一平台,以静态交通数据和交通流实时动态信息检测系统为基础,通过应用现代化计算机网络技术、自动控制技术和通信技术,实现指挥调度、勤务管理、交通管理的应变能力,全市形成完善的、智能化的交通指挥调度体系。主要建设的项目有:

(1) 扩展完善实时交通信息监测系统

通过扩展完善交通电视监控系统、交通流信息检测系统、交通违章自动监测系统等,为智能化交通管理提供基础保障和科学决策支持。三年后,市区电视监控将达到220处,视频检测将达到110套,微波检测达到160套,线圈检测将达到3400个,交通违章监测设备将达到770套。初步实现快速路网系统视频无缝监控,自动交通信息采集;城市主干道和其他重要路口通过信号控制系统配设的路面检测器实时采集路面交通信息,使市区交通流信息检测系统实现动态、实时动态、实时的采集与处理。

(2) 改造完善交通信号控制系统

围绕北京交通的实际需求和特点,开发和应用实用型的、适合于北京交通特点的、点线面相结合的智能化交通信号控制系统。该系统的主要建设内容是:在系统控制战略上将实现四环路以内800处信号灯集中控制、分级管理、协调联动和智能化管理;在控制模式上将实现集中与分散相结合;在控制方式上将实现自适应、预配时与感应式相结合;在控制方法上将实现常规控制与优先控制(公交优先,特种车优先等)相结合;在控制范围上将实现市区平面交叉路口与快速路进出口控制相结合,从而提高点、线、面及路网整体通行能力。

(3) 建立智能化的交通管理综合集成系统

该系统以专业化、综合性、可视化的交通地理信息为依托,对由视频监控系统、交通信号控制系统、实时交通流检测系统、“122”接报警系统、GPS警车定位系统、交通违

章监测系统系统提供的实时动态交通信息,以及交通管理信息、勤务组织、交通事故信息、交通设施等各种静态交通信息,进行综合处理、分析融合、仿真评估,提供实时的和预测的道路交通状况(如交通流量、车速、事故发生情况等)以及可视化的交通信息服务和交通指挥调度决策的统一平台。

2. 建设现代化的交通管理综合信息系统

该系统通过建立交通管理信息网络,综合开发利用和管理交通管理信息,为执行整体性的智能交通管理提供信息支持。主要建设项目有:

(1) 完善交通管理对外信息发布系统

交通实时信息将通过网络发布到交通诱导屏、交通广播电台、机动车车载交通信息终端、互联网,向公众提供包括路况信息、停车信息、交通预告等多种交通信息服务,从而达到疏导交通、缓解拥堵、充分发挥道路和设施系统的功能。

(2) 建设交通管理宽带通信综合业务网

建设和完善可靠的有线、无线话务,数据、图像通信系统以及宽带主干网络,并在此基础上完成“122”接报警通讯系统、道路监控通信网络系统、无线移动数传等应用系统。在完成计算机网络覆盖全市交通管理基层值勤单位的基础上,光纤传输网将在现有的 155 兆提升到 1000 兆,主干网路将从 2100 对芯公里基础上再新增加 1500 对芯公里,实现城八区所有交通管理值勤单位光缆到位,为交通综合信息管理系统提供高效的宽带数据传输通道。

(3) 建立现代化交通管理通信系统

移动无线通信以其特有的机动灵活和信息传递准确快捷在交通管理中起到生命线的作用,通过完善无线通信系统建设,实现北京市辖区内除个别山区外无线通信全部覆盖,通过建立无线数据传输系统以及开发无线图像传输系统,实现提高路面执法效率和现场指挥调度能力。

(4) 建设和完善交通管理综合信息应用系统

建立交通管理综合数据库,提供综合信息服务平台,实现信息资源的高度共享和综合利用。

● 数字化执法系统。提高数字化执法办公系统的集成程度和联动程度,特别是非现场执法系统的集成联动,使执法管理更加规范、效率更高。

● 交通事故信息管理系统。交通事故信息管理系统将全市各事故办案点全部联入计算机网络,具备交通事故信息网络传递、汇总、统计、查询、检索和管理等功能,达到交通事故处理的网络信息化,实现交通事故的网上办公。

● 驾驶员宣传信息管理系统。在管界区县登记的基础上,将全市驾驶员宣传管理信息,以及与安全宣传管理相关的各种信息录入计算机系统。通过计算机信息网络化,实现对社会单位、重点单位、重点驾驶员的安全考核和违章的量化管理,为交通宣传管理提供科学依据。

● 交通管理警务管理系统。以信息网络为基础,以警务管理系统为依托,逐步将全体干警,包括路面执法、车务管理、宣传管理、事故管理、科技建设等各种岗位纳入量

化考核管理轨道,初步实现警务管理的数字化、信息化、网络化。

● 计算机集群系统和交通管理数据库。通过交通管理信息应用平台的开发、应用,把与交通管理业务有关的包括执法、事故、宣传、办公、警务、设施、法规等方面的数据和图像集成到信息中心,为交通管理和广大市民提供多种信息服务。

(5) 建立智能化的网络安全监控系统

借助计算机审计、实时监测、分级授权、自动跟踪等手段,采取各种有效的技术措施,制定网络备份和异地容灾方案,防止黑客的恶意破坏、非法访问和计算机病毒的侵害,确保信息的完整性、保密性和安全性,不断提高网络安全监察和集中管理水平,保证数据信息应用的安全可靠。

智能化交通管理系统的建设,将进一步改善北京道路交通状况,提高道路通行能力,减少交通拥堵,减少交通事故,减少交通污染,使北京交通管理总体水平达到国际先进水平,更好地为中央、为市民、为首都经济建设服务。

【Abstract】 In order to conform to the traffic development in the new century and greet the 2008 Olympic Games, it is necessary to develop Peking intelligent transport management system based on tech - engineering. According to the general object and composition of ITMS proposed in this paper, the task in the near future is putting eight items into practice, which belong to two branch system, intelligent traffic commanding system and modern traffic integrated information system.

【Key words】 Peking traffic management ITMS

作者简介

于春全, 1951年10月出生, 高级工程师, 国家有突出贡献专家, 现任北京市公安局公安交通管理局副局长。兼任北京理工大学教授、公安大学副教授及交通管理顾问、北京人民警察学院副教授、北京交通工程学会常务副理事长兼秘书长、中国交通工程学会副秘书长、中国城市交通规划学术委员会委员。主持完成国家和市级重点科研项目十余项, 获国家科技进步二等奖一项、北京市科技进步一等奖一项、二等奖、三等奖五项、百花奖一项、北京市公安局科技进步奖六项, 参与编著交通管理专著五部, 在国外发表论文十余篇。通信地址: 北京市西城区阜城门北大街一号, 邮编: 100037。

北京市交通信号控制系统发展规划研究

李少明 陈 冰

【摘 要】 智能交通系统 (ITS) 已成为当今世界各国交通管理与技术发展的方向。交通信号控制系统具有的数据采集功能和对交通流的组织与控制作用, 使其成为 ITS 系统的重要组成部分。但是, 由于技术、经济、管理、经验等历史原因, 使得北京交通信号控制系统建设具有时间跨度大、系统类型多、技术不兼容、设备技术与状态不一致等特点, 特别是近年来大规模的城市道路等基础设施建设对系统的整体性和完整性破坏比较严重。另一方面, 小汽车化发展趋势及造成的交通拥堵对控制系统的作用和功能提出了更高的要求。如何最大限度地发挥已有的交通信号控制系统和设备的作用, 尽可能满足交通发展的需求, 并使其纳入北京智能交通管理系统, 充分发挥智能交通管理系统的整体效益, 既是交通发展的现实需求也是现代化交通管理技术的发展趋势, 同时也是北京市道路交通管理面临的一项极其重要的任务。本文在分析研究的基础上, 提出了北京市交通信号控制系统的扩建、恢复和系统整合的发展规划建议。

【关键词】 交通控制 数据采集 系统整合 规划研究

一、前言

近年来, 以计算机、通讯、网络等高新技术为基础的智能化交通管理已成为道路交通管理发展的主要趋势和解决日益严重的交通问题的重要手段。在智能交通管理系统建设的过程中, 对现有交通设施的改造升级, 使之纳入智能交通管理总体框架中, 以最大限度地发挥系统的综合效益, 是新形势下北京及国内外许多城市面临的重要课题。

本文以北京智能交通管理系统发展建设为目标, 以北京道路交通信号控制系统发展规划为研究内容, 在最大限度地发挥现有交通控制设施作用的前提下, 探讨信号控制系统和设备的改造、升级、扩展、整合的规划方案, 其宗旨是在提高系统智能化水平的同时, 通过上端兼容平台将不同的控制系统整合为一体, 并纳入北京智能道路交通管理综合系统, 实现系统间资源的共享和系统的协同控制与管理, 以达到系统整体效应和综合功能的发挥, 提高北京道路交通管理科学化、现代化水平。

二、北京市交通信号控制系统发展现状及特点

为了对北京交通控制系统规划进行研究,有必要对北京控制系统历史发展沿革、现状、交通特点等进行简要的阐述。

1. 北京市交通信号控制系统发展过程

北京是我国最早开展交通控制信号灯协调控制的城市,早在1979年北京就利用自有技术和设备建立了国内第一条线控系统,从那时起到现在大致经历了三个阶段,其典型事件及阶段划分如下:

1) 自主开发实施阶段

● 1979年北京市首次进行“前三门大街交通信号有线协调控制系统”的研究,将9个路口作为信号灯线控试点,目的是提高线控范围内路口、路段的通行能力。经过一年实际使用,道路通行能力和路口平均受阻率均有很大程度的改善。

● 1980年底北京市在长安街的5个路口建立“无电缆线控系统”,提高了路段通行能力15%—20%。

● 1983—1985年建成“计算机交通信号控制试验系统”,包括一套中心控制设备和20台路口信号机及多种操作软件。

2) 引进阶段

● 1985—1988年与南斯拉夫ISKRA控制有限公司共同开发建立了“北京市中区计算机交通管制系统”,其控制范围为以天安门为中心方圆45平方公里内的53个交叉路口,采用TRANSYT控制技术,并计划逐步由固定配时向SCOOT自适应信号控制技术过渡。

● 1985—1987年与英国PLESSY控制有限公司合作建立“北京市东区计算机交通管制系统”,其控制范围为朝阳区15平方公里内的38个交叉路口,首次采用SCOOT自适应信号控制技术,也是我国第一个交通信号区域控制系统。

● 1988—1994年,利用英国政府贷款和政府配套资金分两个阶段建立了北京市北区、西区 and 南区计算机交通信号控制系统,完成了5个小区控制中心和一个主控中心的联网建设,其控制范围为110平方公里内的105个交叉路口,均采用SCOOT自适应信号控制技术,第一建设阶段实践后,较好地适应了1990年亚运会时城市道路交通控制与管理的需求。

3) 恢复、扩展阶段

至1995年底,全市共有185个交叉路口纳入交通信号控制系统,至此,北京交通控制系统已初具规模。但是,由于北京道路系统大规模改造对控制系统的破坏比较严重等一系列客观原因和由于技术、经验等主观原因,已建成的控制系统运行状态一直不很理想,加之道路改扩建工程增加的信号灯建设任务,所以此后几年北京信号控制系统主要