



智慧高速公路建设理论与实践发展研究论丛

智慧高速公路

理论与实践总论

SMART HIGHWAY - INTRODUCTION OF THEORY AND PRACTICE

冉 斌 陈祥辉 张 健◇编著



人民交通出版社股份有限公司
China Communications Press Co., Ltd.



智慧高速公路建设理论与实践发展研究论丛

智慧高速公路理论与实践总论

冉 斌 陈祥辉 张 健 编著



人民交通出版社股份有限公司
China Communications Press Co., Ltd.

内 容 提 要

《智慧高速公路理论与实践总论》是丛书的首册,统领丛书的内容。本册共5章,主要内容包括:智慧高速公路概述、智慧高速公路发展需求、智慧高速公路运营与服务智能化平台总体设计、智慧高速公路运营与服务智能化平台建设技术要求、智慧高速公路建设实施办法。

本书可供从事智慧高速公路管理、设计、建设工作的人员使用,也可供相关工作研究人员参考。

图书在版编目(CIP)数据

智慧高速公路理论与实践总论 / 冉斌, 陈祥辉, 张健编著. — 北京: 人民交通出版社股份有限公司, 2015. 11

ISBN 978-7-114-12549-2

I. ①智… II. ①冉… ②陈… ③张… III. ①信息技术—应用—高速公路—道路建设—研究 IV. ①F542.3-39

中国版本图书馆 CIP 数据核字(2015)第 244605 号

智慧高速公路建设理论与实践发展研究论丛

书 名: 智慧高速公路理论与实践总论

著 作 者: 冉 斌 陈祥辉 张 健

责任编辑: 韩亚楠 郭红蕊

出版发行: 人民交通出版社股份有限公司

地 址: (100011)北京市朝阳区安定门外外馆斜街3号

网 址: <http://www.ccpress.com.cn>

销售电话: (010)59757973

总 经 销: 人民交通出版社股份有限公司发行部

经 销: 各地新华书店

印 刷: 北京盛通印刷股份有限公司

开 本: 880×1230 1/16

印 张: 10.25

字 数: 278 千

版 次: 2015 年 11 月 第 1 版

印 次: 2015 年 11 月 第 1 次印刷

书 号: ISBN 978-7-114-12549-2

定 价: 98.00 元

(有印刷、装订质量问题的图书由本公司负责调换)

《智慧高速公路建设理论与实践发展研究论丛》编委会

主 编：冉 斌 张 健 李 锐

编 委：（按照姓名拼音排序）

陈祥辉	陈雄飞	程 阳	崔小龙	何赏璐	胡顺华
季锦章	金 璟	雷 怡	李 锐	卢华兴	钱永祥
曲 栩	冉 斌	饶建辉	孙兴焕	万 霞	王宏伟
徐泽敏	徐 哲	杨 帆	袁汉平	张 健	张小丽
张 远	赵佳军	周 宏			

参 编 单 位

东南大学

江苏交通控股有限公司

江苏高速公路联网营运管理有限公司

江苏宁沪高速公路股份有限公司

江苏扬子大桥股份有限公司

江苏广靖锡澄高速公路有限责任公司

序言

FOREWORD



经济全球化和社会信息化是当今世界发展的重要标志，继互联网技术之后，物联网、云计算、大数据等技术的迅猛发展，极大地加速了经济全球化和社会信息化的进程，使人们的沟通和联系越来越便捷。信息技术已经深入社会经济活动的各个领域，改变着我们的生活，影响着我们的行为方式。

智慧交通是当今国际交通运输领域的发展前沿之一，它是高新技术在交通领域集成应用的产物。从国内外智慧交通的发展和应用看，其是信息技术与传统产业结合而创造出的新领域，智慧交通借助新一代信息技术的发展，既能提升交通服务水平、实现现代交通运输服务，又可为国家战略新兴产业提供广阔应用环境。新一代信息技术在交通领域的应用，不但使交通服务更加丰富和人性化、使交通运输系统效率更高，还将在信息技术与交通科学技术的交叉点上产生创新。可以说新一代信息技术发展，既为智慧交通发展提供了新动力，也是交通领域加快转变经济发展方式的具体体现。

智慧交通是提升交通运输服务水平的有效途径，也是推动交通运输转型升级的重要支撑。2011年6月，交通运输部出台的《公路水路交通运输“十二五”科技发展规划》(交科技发[2011]234号)，明确交通运输科技发展必须紧紧围绕科学发展这一主题、加快转变发展方式这条主线，着力提高创新能力，持续推进科技进步与创新，支撑和引领交通运输科学发展。高速公路是交通运输体系的一个重要组成部分，对国民经济和社会发展起着重要作用。高速公路网作为重要的交通基础网络，加快路网建设、创新发展、提高信息化智能化水平已是大势所趋，许多先进创新成果的应用已成为高速公路路网持续发展提升的核心驱动力。

智慧高速公路是智慧交通发展中的重要环节，其核心在于创新高速公路运行服务的体制机制和商业模式，整合资源、统一平台、共建共享、协同管理、智慧服务。经过近几年的发展，高速公路建设在交通事故应急处置、偷逃通行费防范打击、交通状态实时监测预警、公众出行全方式全方位服务等方面均取得了显著效果。打造智慧高速公路，将加快交通运输行业科技成果的转化，充分发挥科学技术在转变发展方式、发展现代交通运输业中的支撑和引领作用。加大新技术的集成、推广應用和关键技术的研究创新，能够提升高速公路运营与服务智能化信息化水平，切实解决智能

化平台营运管理的各种问题，从而实现高速公路运行管理的跨越式发展。这与交通运输部部长杨传堂在全国交通运输工作会议上提出的加快推进“四个交通”发展不谋而合。“综合交通是核心，智慧交通是关键，绿色交通是引领，平安交通是基础”。本套论丛对智慧高速公路建设发展的探求，正是“智慧交通”在高速公路领域的实例化体现，是对其深刻学习领悟后的创造性应用成果。

江苏省智慧高速的发展，从高速公路全路网信息化顶层设计、系统架构、数据采集平台、数据中心、指挥调度平台、公众服务平台、决策支持系统、运行维护系统、相关配套工程等多个方面进行了设计与实施建设。《智慧高速公路建设理论与实践发展研究论丛》在对国内外交通信息化智能化建设经验进行充分研究的基础上，结合江苏省高速公路信息化智能化的工程实践经验，分别从高速公路信息化总体工程、数据采集平台、数据中心、公众服务平台、指挥调度平台、运行维护平台等进行了系统分析与深入思考，并从理论分析与工程实践相结合的角度对高速公路信息化系统设计、实施等方面进行全面介绍。丛书提出了高速公路信息化建设的顶层设计与总体框架内容，系统阐述了数据中心在高速公路信息化建设过程中的重要位置，详细地介绍了高速公路信息采集技术、数据中心、指挥调度系统、公众服务系统、运行维护系统的功能与用途。丛书通过对江苏智慧高速公路这一交通运输部科技示范工程创新成果的凝练以及对信息化智能化建设成果的总结，为全国高速公路信息化智能化建设的推进提供了借鉴与参考。

现代科学技术发展日新月异，新技术应用与交通科技创新相辅相成、相得益彰。智慧高速公路的建设，将进一步丰富智慧交通的发展内涵，打造便捷、高效、绿色、安全的出行环境，推动现代交通运输体系服务水平提升，从而为我国社会主义现代化建设提供有力保障。

中国智能交通协会理事长

吴忠泽

前言

PREFACE



《智慧高速公路理论与实践总论》是《智慧高速公路建设理论与实践发展研究论丛》系列丛书的首册，统领丛书的内容。本册率先明确了智慧高速公路的定义，并介绍分析智慧高速公路的发展历史和趋势；界定高速公路智慧化服务对象及其需求，从运营服务、网络通信、安全、先进技术等方面分析了智慧高速的功能与技术需求。以此为基础，提出高速公路运营与服务智能化平台的总体架构、功能和数据流；列出保障智慧高速公路建设的不要求。概括性阐述了江苏省高速公路网运营与服务智能化平台的建设实施方法。

本册面向智慧高速公路管理者、设计者、建设者以及研究者，总体性阐述智慧高速公路定义、需求、总体设计、技术要求、实施方案。

本册内容有利于智慧高速公路管理者、设计者了解智慧高速公路发展的必然性和建设所需条件，为建设实施者提供了开展建设的经验，同时为从事智能交通系统的研究人员提供了理论与实践基础。

作者
2015年10月



《智慧高速公路建设理论与实践发展研究论丛》系列丛书以高速公路营运管理和公众服务的现代化、信息化和智能化为理论导向，立足江苏省智慧高速公路建设实践，旨在为高速公路营运管理者提供理论和经验借鉴，为智能交通系统理论的研究和实践奠定基础。本丛书共六册，包含《智慧高速公路理论与实践总论》、《智慧高速公路信息采集技术与应用》、《智慧高速公路数据中心建设与运营》、《智慧高速公路指挥调度系统建设与运营》、《智慧高速公路公众服务平台建设与运营》、《智慧高速公路运行维护管理系统建设》，详细阐述了智慧高速公路总体设计原理与建设实践、各重要子平台系统的理论和实践。

《智慧高速公路理论与实践总论》统领本套丛书，率先界定了智慧高速公路的内涵，阐述了智慧高速公路的发展历程，分析了智慧高速公路的服务对象及其需求，明确了智慧高速公路的功能与技术需求。在此基础上，结合江苏省智慧高速建设实践经验，提出了高速公路运营与服务智能化平台的总体架构、系统功能以及技术要求，并概括性介绍了相关建设实施方法。

《智慧高速公路信息采集技术与应用》分上下篇，分别为信息采集理论篇和信息采集实践篇。理论篇包括交通信息的采集对象和交通信息自动化采集方法两部分内容，并对各种采集技术进行了对比分析；实践篇以江苏省高速公路信息化平台信息采集系统为例，从需求分析、系统设计和系统布设原则及方案三个方面进行了全面的阐述，以期为其他省市智慧高速公路信息采集系统的建设提供参考与借鉴。

《智慧高速公路数据中心建设与运营》分上下篇，分别为数据中心理论篇和数据中心实践篇。理论篇包括数据中心的发展历程、经典架构、数据存储、数据挖掘、安全与节能、机房建设等内容；实践篇以我国第一个省级智慧高速公路示范区为例，系统介绍了江苏省高速公路数据中心的建设实践，以期为其他省市智慧高速公路数据中心建设提供参考与借鉴。

《智慧高速公路指挥调度系统建设与运营》分上下篇，分别为指挥调度理论篇和指挥调度实践篇。理论篇对指挥调度平台进行了概述，介绍了平台业务需求和设计架构，描述了指挥调度平台各系统的业务流程、功能等内容；实践篇以江苏省高速公路现有指挥调度业务、系统为切入，介绍了

江苏省高速公路联网营运管理中心与各联网成员单位指挥调度平台的相关内容。

《智慧高速公路公众服务平台建设与运营》分上下篇，分别为公众服务平台理论篇和实践篇。理论篇介绍了公众服务平台相关的基本概念，分析了公众服务平台的特点、建设模式、国内外发展现状、分类、体系结构和绩效评估方法，阐述了公众服务平台涉及的通信传输、服务器端等多项关键技术；实践篇通过案例分析，进一步阐述了科技服务、企业、政府、科研机构四类公众服务平台，并重点介绍了针对江苏高速公路公众服务业务需求进行设计的江苏省高速公路公众服务平台的相关内容。

《智慧高速公路运行维护管理系统建设》分上下篇，分别为运行维护管理理论篇和实践篇。理论篇介绍 IT 服务管理、ITIL 等相关理论内容；实践篇结合高速公路营运管理信息系统的独有特点，分析智慧高速公路运行维护管理系统特征和 IT 服务管理需求，探讨面向高速公路运营行业的 IT 服务管理方法，介绍了江苏省高速公路智能化信息平台的运维系统建设方案及相关内容。

在丛书的撰写和出版过程中，得到了众多行业领导、专家、老师们的关心与支持，在此表示衷心的感谢！衷心感谢交通运输部周伟总工程师、赵冲久总工程师，科技司庞松司长、洪晓枫副司长、邹力副巡视员，交通部西部交通建设科技项目管理中心杨新征副主任等领导一直以来对丛书的关心与支持。十分感谢交通运输部路网监测与应急处置中心李作敏主任、李爱民副主任，交通运输部科学研究院王晓曼书记，中国交通通信信息中心岑晏青副主任，交通运输部公路科学研究院总工程师王笑京和 ITS 中心李斌主任对丛书提出的宝贵意见。非常感谢江苏省人大常委会副主任、党组副书记史和平，江苏省交通运输厅游庆仲厅长、金陵副厅长、厅运输管理局蒋振雄局长、科技处王绍坤处长、陆毅副调研员，江苏省经济和信息化委员会信息化推进处赵卫强处长，对丛书写作与出版的支持和帮助。特别感谢江苏交通控股有限公司原董事长杨根林、总经理常青对丛书写作调研工作给予的大力支持。此外，感谢东南大学易红校长、刘京南副书记、王保平副校长、林萍华副校长、浦跃朴副校长、刘波副校长、郑家茂副校长、沈炯副校长、黄大卫副校长、党委宣传部毛惠西部长，东南大学土建交通学部王炜主任，交通学院秦霞书记以及过秀成教授在丛书写作和出版过程中给予的帮助。

在丛书的编写工作中，东南大学物联网交通应用研究中心的何赏璐、纪翔峰、杨彬彬、马春景、李梦甜、尹婷婷等研究生参与了《智慧高速公路理论与实践总论》分册的编写；张维、王浩森、李志伟、余东豪、丁婉婷等研究生参与了《智慧高速公路信息采集技术与应用》分册的编写；纪翔峰、展凤萍、杨彬彬、葛志鹏、余东豪等研究生参与了《智慧高速公路数据中心建设与运营》分册的编写；钟罡、李志伟、张雯靓等研究生参与



了《智慧高速公路指挥调度系统建设与运营》分册的编写；纪翔峰、聂建强、钟罡、杨彬彬、徐凌慧、余东豪、丁婉婷、黄帅凤、张雯靓、陈信超等研究生参与了《智慧高速公路公众服务平台建设与运营》分册的编写；王翀、余东豪、丁婉婷等研究生参与了《智慧高速公路运营维护管理系统建设》分册的编写。借此向所有参与本丛书编写的工作人员表示衷心的感谢！

此外，本丛书参阅了大量国内外相关文献资料，书中未能一一列出，借此也向这些著作和文献资料的原作者们表示衷心的感谢！



1 智慧高速公路概述	1
1.1 智慧高速公路内涵	3
1.2 国外智慧高速公路发展概况	4
1.3 国内智慧高速公路发展概况	28
1.4 国内外智慧高速公路经验借鉴	35
1.5 江苏省智慧高速公路发展机遇与挑战	38
2 智慧高速公路发展需求	41
2.1 智慧高速公路服务对象及其需求	43
2.2 运营与服务需求	49
2.3 技术需求	52
3 智慧高速公路运营与服务智能化平台总体设计	59
3.1 总体设计原则	61
3.2 总体逻辑架构	61
3.3 功能概述	63
3.4 平台总数据流架构	111
4 智慧高速公路运营与服务智能化平台建设技术要求	115
4.1 信息采集与监控技术要求	117
4.2 信息传输技术要求	119
4.3 数据项约定	121
4.4 平台软件技术要求	125
4.5 系统安全技术要求	129
4.6 运行维护系统技术要求	136
5 智慧高速公路建设实施办法	143
5.1 项目实施组织	145
5.2 建设进程计划	146
5.3 实施保障措施	147
参考文献	149

智慧高速公路概述

1



1.1 智慧高速公路内涵

智慧高速公路是大数据时代的高速公路新形态。它基于智慧理念,运用物联网、云计算等先进技术,通过对高速公路核心系统各项关键信息的感知、分析、挖掘,响应高速公路使用者和管理者的各类需求,从而实现高速公路的健康、和谐、可持续发展。

智慧高速公路是一个不断发展、不断完善的过程,是基于高速公路现有基础,利用新技术和现代化手段不断推陈出新的过程。不存在一个终极的智慧状态,或者达到某些指标就是智慧高速公路,随着技术进步和认识提升,智慧高速公路会不断丰富其内涵。因此,对智慧高速公路更加贴切的理解应当是“Smarter Highway”——一个更加智慧的高速公路,一个不断利用新技术、新手段、新机制、新体制,对各类资源进行科学配置,实现智慧管理和智慧服务的高速公路。

智慧高速公路囊括了营运管理智能化、驾驶技术智能化、机电设施智能化、材料设计智能化等高速公路信息化的多个侧面。本套丛书着重对高速公路营运管理信息化建设进行研究与解读,并以江苏省高速公路信息化建设为例,介绍高速公路营运与服务智能化平台的具体设计与实施方案,以供其他省市参考。

1.1.1 高速公路营运管理信息化内涵

高速公路营运管理信息化是信息时代一种全新的高速公路管理形态,以业务管理流程为依托,以信息和知识资源整合开发为核心,以提供安全、畅通、多元和个性化出行信息等公众服务为目的。实现不同层面、不同管理单元之间的信息高度集成与共享,能够为高速公路管理企业经营管理提供完善的信息支撑和服务。

具体来说,高速公路营运管理信息化是以高速公路日常营运管理工作为主要服务对象,以计算机网络与通信技术为基础,通过系统的集成,实现路网、路段信息资源共享与综合信息智能化处理,实现路网级高速公路管理机构、路段管理机构、收费站各级业务的交通监控信息、视频信息、收费信息、路政和养护等信息的综合处理,并为公众出行提供信息服务。

1.1.2 高速公路营运管理信息化意义

高速公路营运管理信息化系统的建设可以实现各级高速公路管理公司对交通监控信息、路政养护信息和收费信息等的综合处理,提高对紧急情况的响应能力,加强信息服务,为高速公路的科学发展和规范管理提供良好的基础。具体来说,高速公路营运管理信息化系统的建设可以实现:

1.1.2.1 信息共享

信息化系统建设涵盖了高速公路营运管理的关键业务,能够解决高速公路营运管理中部分环节存在的相互之间在功能上不关联互助、信息不共享互换以及信息与业务流程和应用相互脱节的“信息孤岛”,达到信息资源的高度集成和共享,做到信息一体化服务,提高信息资源的利用率。

1.1.2.2 辅助决策

基于日渐成熟的物联网技术和云技术,通过利用数据仓库、数据融合技术,结合决策者的需求,对海量数据进行存储、挖掘和分析,帮助决策者制订科学的决策。

1.1.2.3 主动响应

通过对高速公路运行情况进行的实时监控和广域的信息共享,能够获取高速公路交通运行和运行环境等的实时变化,通过对数据的融合、处理和分析,能够及时发现高速公路异常情况,做到预警信息的及时发布和救助的及时实施。

1.1.2.4 完善服务

信息化系统汇集高速公路运行过程中的实时信息,系统的建设能够实现从公众需求的角度出发,能够通过网站、微博、微信、手机、广播等发布工具,提供实时化、差异化、个性化的信息服务,提高了服务质量和效率。从公众需求的角度出发,也体现了以人为本的思想。

1.2 国外智慧高速公路发展概况

国外智慧高速公路起步早,投入较多,取得了显著的成果,可为国内智慧高速公路发展提供借鉴。

1.2.1 美国智慧高速公路发展

第二次世界大战后,美国高速公路经历了两次飞速发展,到20世纪80年代末,美国州际高速公路基本建成。目前,美国高速公路总长近10万km。20世纪90年代以来,美国高速公路进入周期性维护阶段,并开始将先进的电子通信与计算机技术应用于高速公路营运管理,大大提高了高速公路网的安全与效率。目前,美国高速公路仅占全美公路总里程的1.2%,承担着22.8%交通周转量,成为世界上最富效率的高速公路网之一。

1.2.1.1 信息化营运管理模式

美国高速公路营运管理是在美国交通运输部下属的联邦公路委员会和联邦公路交通安全委员会的监督领导下,由各州政府公路管理机构具体负责的,这点与我国相似。美国大部分高速公路属于免费公路,直接由州交通厅管理;收费高速公路则基本上是“一路一公司”,由州政府设立,经营较为独立。各州设立多个交通监控中心,全面监控记录管辖范围内的高速公路的营运情况,随时对突发情况作出反应,并且当地的警察机构多与这些监控中心合署办公,高速公路上的事故可以得到迅速处理,避免了交通阻塞和连续事故的发生。另外,美国还存在一些跨地区的协调机构,例如纽约—新泽西州—康涅狄格大都会地区(城市群及城市带)16个交通运输及公共安全机构共同成立了交通运营协调委员会(Transportation Operations Coordinating Committee, TRANSCOM),它成立于1986年,主要目的是通过部门沟通和现有交通运输管理系统的加强利用实现区域交通管理。它主要提供三方面服务:

(1)利用先进的通信监控手段,通过100个机构及成员单位收集并传播实时交通事故或道路建设(影响交通)信息,为广大高速公路设施使用者提供服务。

(2)建立该地区高速公路改建、扩建工程项目计划数据库,为成员单位合理安排有关工程项目,避免相邻或相连路段因施工而影响其他道路畅通。

(3)在联邦公路基金资助下,通过技术开发计划,改进高速公路交通信息发送质量、电子收费系统技术及智能运输系统技术,确保成员单位之间的设备相互衔接、兼容,最大限度地提高该地区客户的交通运输机动性。

1.2.1.2 信息化系统组成

由于美国高速公路由当地州政府负责营运管理,各州情况有所差异,有的子系统是在美国交通运输部推动下,服务面向全国,例如511出行信息服务系统;有的系统由本州政府自建,具有本州特色,例如加利福尼亚州的PeMS系统。主要框架包括以下几个方面:

1) 数据采集

交通数据采集系统由州政府自行建设。目前,美国各州主要采用的交通检测方式包括感应线圈、视频监控器、微波检测器、红外检测器、声波检测器、雷达检测器、地磁检测器、无线射频检测器、卫星定位浮动车技术以及手机蓝牙交通数据采集技术,例如,美国威斯康星州高速公路所采用的交通检测技术以及所占的比例,如图1-1所示。感应线圈早在20世纪60年代就开始广泛使用,它具有准

确性和可靠性,到目前依然是交通数据采集主要方式之一。20 世纪 70 年代以后,视频图像处理装置开始广泛应用于高速公路监控;20 世纪 90 年代以后,基于卫星定位的浮动车技术开始用于交通流数据采集,目前已成为主要的交通流数据采集手段。例如,威斯康星州每个时段均有超过 3 000 辆装有卫星定位的浮动车运行在高速公路上;2000 年之后,随着移动通信技术的发展,手机开始成为交通信息探测器,它的覆盖范围广,成本低廉,能够提供丰富灵活的交通数据,且不受天气干扰,全天候工作。

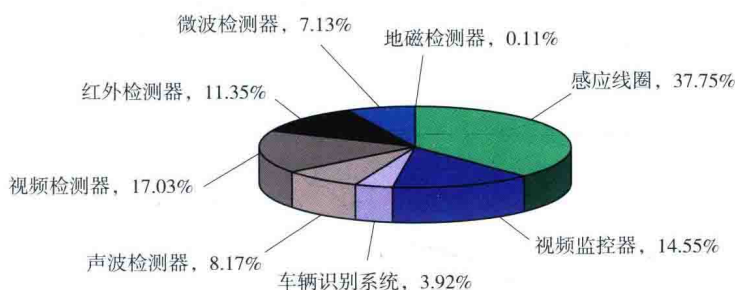


图 1-1 威斯康星州高速公路各种探测器所占比例

2) 交通信息平台

美国各州高速公路管理者一般会建有自己的交通信息平台,汇集数据、处理数据,支撑应用。数据的类型有两种,一是实时动态数据,包括各地交通控制中心、收费公路、移动运营商以及 911 台等数据源传来的速度、行程时间、事故、施工维护、天气、手机数据等;二是历史数据,包括州巡警的计算机辅助设计(Computer Aided Design, CAD)事故数据、交通厅交通事故查询系统事故数据等。数据处理分为线圈数据处理模块、收费站数据处理模块、卫星定位数据处理模块、事故数据处理模块、道路封闭数据处理模块。以威斯康星州为例,它的后台数据库管理系统为 Versant,数据格式基于 CORBA 的接口,这些数据经过处理,得到交通状态图、交通报告以及公众信息库等输出文件。

3) 高速公路运营监控系统

美国高速公路大部分由联邦政府资助建设,属于不收费公路,这些公路由州政府管理,州政府会分区域设置监控中心;少量高速公路属于收费公路,例如新泽西收费高速公路,由州政府设立管理公司,独立运营,每条路设置一个监控中心。目前,有的州已实现高速公路视频监控的 100% 覆盖,并能通过交通流数据,预测 5min 后的交通流状况,向公众提供服务。

4) 电子收费系统

对于收费高速公路,电子收费系统分为两种方式,一种是车辆在收费处需停车,用 IC 卡完成自动收费;另一种是不停车自动电子收费(Electronic Toll Collection, ETC)服务,ETC 服务又分为两种,一种是车辆缓行通过,另一种是车辆不减速,按照正常速度通过,如图 1-2 所示。最主要的电子收费系统是 E-Zpass 系统,1997 年该系统开始建设,目前 ETC 专用车道不停车收费系统承担了平均交易量的 43%,高峰时段甚至达到 55%~60%。E-Zpass 系统采用了专用车道、混合车道两种模式,专用车道规定了时速不超过 5mile,并有相应标志牌提醒,确保收费人员和道路使用者的安全。



图 1-2 ETC 自由流式检测基站示意图

5) 出行信息发布

出行信息服务系统包括:各州高速公路管理者设置的动态信息板(Dynamic Message Shutter, DMS)、便携式可变信息板(Portable Changeable Message Shutter, PCMS)、高速公路路况广播电台、州交通厅网站、交通事件预警以及面



图 1-3 不同出行信息发布方式

向全国的 511 交通信息服务系统等,如图 1-3 所示。

511 交通信息系统于 2001 年开始建设,是目前全球最好的出行服务系统之一,经由美国公路和运输官员协会(American Association of State Highway and Transportation Officials, AASHTO)会同公共运输协会(American Public Transportation Association, APTA)和美国智能运输协会(ITS American)近几年的推广,现已颇具规模。现全美已有 30 个州运营“511”系统。该系统以实时道路引导和信息服务系统的实用性为目的,通过安装在道路、机动车、停车场以及气象中心的传感器和传输设备,向交通信息中心提供全面的交通信息;通过对各类交通信息的分析,向社会提供实时的道路信息、公共交通信息、预警信息、出行信息、停车信息等,其服务手段有互联网、呼叫中心等。服务行业已涵盖公路交通、城市交通、巡警、气象、餐饮、旅游、住宿、文体活动等众多领域。

除了“511”服务外,还有一些网络实时交通信息服务,例如 traffic.com 出行信息查询服务,如图 1-4 所示。填入所在城市名或邮政编码,就可显示该地区网页,有高速公路交通拥挤状况图、交通状况摘要、畅通路段等信息。

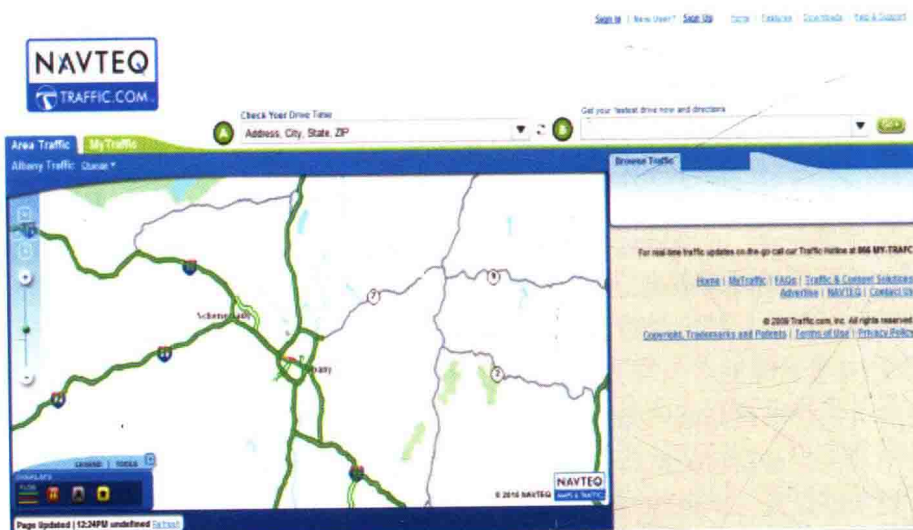


图 1-4 traffic.com 实时交通信息查询界面

1.2.1.3 美国高速公路信息化系统案例

美国在高速公路信息化的建设方面已经取得较大成果,以下用案例说明美国高速公路信息化现状。

1) 美国威斯康星州 511 交通信息发布系统

威斯康星州(Wisconsin)(简写 WI),位于美国中北部,面积列美国所有州中的第十六位。西北濒苏必利尔湖,东临密歇根湖。

威斯康星州已建成 511 交通信息发布系统的高速公路智能交通管理系统。511 交通信息发布系统是一个完全免费、面向全体交通使用者的实时信息发布系统,如图 1-5 所示。该系统的服务由威斯康星州的交通部门提供,使用者可以使用智能手机应用或者网页进入该系统进行查询。该系统是可视化信息发布系统,每条道路被标有道路信息,每个信息都标以不同颜色。

511 交通信息发布系统共包含 4 个子系统。

(1) 交通事故查询系统(MV4000)

该系统(图 1-6)是由威斯康星州麦迪逊大学 TOPS 交通实验室维护的,向用户提供自 1994 年以来威斯康星州的交通事故数据。用户可根据事故时间范围、事故地区范围、事故类型等进行查询。事故信息由交警上报并保存在数据库中。