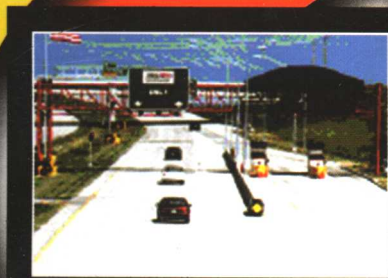


ITS

智能交通系统(ITS)系列丛书

中国智能交通系统文集

■ 国家智能交通系统工程技术研究中心 编



中国铁道出版社

CHINA RAILWAY PUBLISHING HOUSE

U459-53

1

智能交通系统(ITS)系列丛书

中国智能交通系统文集

■ 国家智能交通系统工程技术研究中心 编



中国铁道出版社

CHINA RAILWAY PUBLISHING HOUSE

内 容 简 介

本文集为中国智能交通系统发展回顾性文集,体现了中国智能交通系统发展的历程,反映中国智能交通系统随时代发展不断提高认识的过程。收录的文集代表当时业内对智能交通系统总体概念的认识以及当时的技术发展方向。本文集分为:智能交通系统概念、政策发展篇和智能交通技术发展篇两部分,着重反映我国智能交通系统概念、政策发展方面认识的不断深化过程。

本书适用于从事智能交通系统科研、设计和建设的研究人员、研究生和企业技术人员,也可提供有关部门领导和高等院校教师参考。

图书在版编目(CIP)数据

中国智能交通系统文集/国家智能交通系统工程技术
研究中心编. —北京:中国铁道出版社, 2005. 5

(智能交通系统(ITS)系列丛书)

ISBN 7-113-06540-6

I. 中... II. 国... III. 交通运输—自动化系统—
文集 IV. U495-53

中国版本图书馆 CIP 数据核字(2005)第 051606 号

书 名: 智能交通系统(ITS)系列丛书
中国智能交通系统文集
作 者: 国家智能交通系统工程技术研究中心
出版发行: 中国铁道出版社(100054,北京市宣武区右安门西街8号)
策划编辑: 殷小燕
责任编辑: 殷小燕
封面设计: 陈东山
印 刷: 化学工业出版社印刷厂
开 本: 787×960 1/16 印张: 23.5 字数: 565 千
版 本: 2005 年 6 月第 1 版 2005 年 6 月第 1 次印刷
印 数: 1~3 000 册
书 号: ISBN 7-113-06540-6/U·1803
定 价: 50.00 元

版权所有 侵权必究

凡购买铁道版的图书,如有缺页、倒页、脱页者,请与本社发行部调换。

编辑部电话:市电(010)51873147 路电(021)73147 发行部电话:市电(010)51873172 路电(021)73172

丛书编委会成员名单

(按汉语拼音排序)

名誉主编: 蔡文沁 杨 钧

主 编: 范耀祖 王笑京

副 主 编: 蔡庆华 段里仁 贺国光 黄 卫

李江平 刘小明 陆化普 马 林

全永燊 史其信 王富章 王 炜

王英杰 徐建闽 杨 浩 杨晓光

杨兆升 于春全 袁宝军 张殿业

序

随着经济发展和技术进步,交通运输已经成为人们经济生活中不可缺少的重要组成部分。它对保证社会经济体系及日常生活的正常运转发挥着越来越大的作用。

近 20 年来,世界各国先后建立了四通八达的交通运输网络,但交通工具的增长速度远远高于道路和其他交通设施的增长,因此随之引起交通拥堵、环境污染、交通事故等一系列交通问题,也造成了巨大的物质与经济损失。这些情况表明,单纯依靠修建道路与交通设施和采用传统的管理方式来解决交通问题,不仅成本昂贵、环境污染严重,而且其缓解交通拥堵、提高交通运输效果也是十分有限的。

为此早在 30 多年前人们就提出了智能交通系统的概念,但对智能交通系统或智能运输系统(ITS)进行系统的研究则始于 20 世纪 80 年代。ITS 是将驾驶员、交通工具和道路、环境三位一体来考虑。广义上 ITS 应包括交通系统的规划、设计、实施与运营的管理实现智能化;而狭义上 ITS 则主要是指交通运输管理和组织的智能化。其实质就是采用现代高新技术对传统的交通运输系统进行改造而形成一种新型现代交通系统。也即是说,ITS 就是将先进的信息技术、传感技术、数据通信技术、自动控制技术、运筹学、图像分析技术、计算机网络以及人工智能等有效地综合运用整个交通管理系统。在系统工程综合集成的总体思想指导下,建立起一种在大范围内全方位发挥作用的实时、准确、高效的运输综合体系。ITS 智能化的特征体现在:原理上是基于知识系统;系统功能上应至少具有判断能力、推理能力和学习能力,并应有辅助决策的作用;结构上应由机器感知、机器学习、机器识别及知识库等部分组成。

当然,ITS 并不意味着交通系统完全智能化。在组织或控制交通系统时,只是希望系统运行秩序化,即尽可能达到高度组织化的程度,利用计算机和其他设备部分地替代交通主体——人,完成部分预测、处理和决策。在交通系统管理中,更重要的还是人的参与。

ITS 的发展将推动交通运输进入信息时代,是 21 世纪现代化交通运输系统的发展方向。只有将“人和物的运载和运输”和“信息的运载和运输”融为一体,充分利用信息技术的最新成果,挖掘信息资源的最大潜力,才能大幅度提高运输效率和服务质量,满足日益增多的社会需要。

中国是当今世界交通基础设施建设发展最快的国家,但仍满足不了经济的快速

发展和人民生活水平提高的要求，而且这一供需矛盾也日益突出。为此近十年来，我国也加速了 ITS 的研究，特别是国家在“九五”期间，原国家科委与十几个部委成立了全国智能运输系统协调指导小组及办公室，将全球定位系统 GPS（Global Positioning System）、地理信息系统 GIS（Geographic Information System）以及管理信息系统 MIS（Management Information System）简称“3S”（GPS、GIS、MIS）作为重点项目予以支持，并初步启动了 ITS 体系框架和标准体系的研究；“十五”期间，随着各项技术成熟与发展，ITS 应用已经成为社会的共识，为此科学技术部将“智能交通系统关键技术开发和示范工程”列入“十五”国家科技攻关计划的重大项目。目前该项目已经全面启动，首批确定了北京、上海、天津、重庆、广州、济南、青岛、杭州、深圳和中山 10 个城市作为智能交通试点示范城市。

我们相信，随着现代高科技的飞速发展，ITS 必将在我国有着良好的发展前景与非常广泛的应用领域。它的成功定会对未来的生活起着不可估量的重要作用。

本丛书的作者都是长期从事 ITS 研究的第一线工作人员。我们期望本丛书的出版将有助于推动我国 ITS 事业的积极探索与健康发展。

中国科学院院士
中国工程院院士



2002 年 10 月 20 日

丛书前言

随着经济全球化与科学技术日新月异的发展,人类社会文明进入了一个快速发展的新时期。知识经济的兴起,信息时代的到来,使很多传统领域都面临着革命性的变革。交通运输作为社会经济生活的一个重要方面,对保证社会经济体系的正常运转发挥着越来越大的作用。改革开放以来,我国经济和社会得到了快速的发展,高效、快捷的交通系统已成为社会经济发展的有力保障。在深入学习贯彻党的十六大精神、全面建设小康社会、走新型工业化道路的新时期,如何实现信息化带动工业化,如何利用信息技术改造与提升传统的交通运输业成为一个必须面对的问题。我国政府在“十五”国民经济发展纲要中明确指出:“交通建设要统筹规划,合理安排,扩大网络,优化结构,完善系统,推进改革,建立健全畅通、安全、便捷的现代综合运输体系。”特别是要以“信息化、网络化为基础,加快智能型交通的发展”。

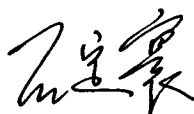
智能交通与运输系统是将计算机、通信等众多高新技术与传统交通运输融合的集成和应用,是集高新技术的研究开发、系统集成、产业化和推广应用为一体的系统工程,它涉及到国家和地方的诸多相关部门,其内容与广大人民群众的利益直接相关。智能交通与运输系统技术的发展符合未来交通运输发展的方向,也将为我国高新技术产业的发展提供一个巨大的市场。因此,在我国开展智能交通与运输系统的开发和应用,将对促进国民经济和社会的快速发展,增强国际竞争力有十分重要的意义。

2000年由科学技术部牵头成立了全国智能交通系统(ITS)协调指导小组及办公室。在国务院各有关部门的大力协同和配合下,地方政府及科研单位、院校、企业积极参与,经过不懈努力,取得了许多令人可喜的研究和建设成果,其中包括建立了国家级的智能交通系统工程技术研究中心,制定了中国智能交通发展战略和中国智能交通系统体系框架,一些城市编制了地方智能交通系统发展规划和体系框架,开发了各种智能交通应用系统,在某些关键技术和产品开发及产业化等方面也取得了令人瞩目的成绩。“十五”期间,科学技术部在国家科技攻关计划中设立了“智能交通系统关键技术开发和示范工程”项目,以及北京、上海、天津、重庆、广州、深圳、济南、青岛、杭州、中山等10个城市进行的试点示范工程等项目正在顺利实施。这些成绩得到了社会的广泛关注和认可,社会各界对通过智能交通系统建设、解决或缓解日益严重的交通问题寄予了厚望。

为了加快我国 ITS 的人才培养,提高 ITS 从业人员的专业素质,更好地促进我国 ITS 事业的快速、健康发展,在国内 ITS 领域有关专家的努力下将于 2003 年撰写智能交通系列丛书。

本套丛书涉及到与智能交通系统建设相关的体系框架原理与应用、标准体系原理与方法、评价技术、控制技术以及车辆定位、地理信息及智能交通系统研究文集等,是各位专家及作者努力攻关、积极思考和辛勤劳动的成果。在此,我谨代表科学技术部全国智能交通系统协调指导小组向参与丛书撰写的各位专家、学者表示衷心的感谢,希望大家的共同努力下,使中国 ITS 的研究和应用为国民经济和社会发展发挥更大的作用。

科学技术部秘书长



2002 年 12 月

前 言

智能交通系统（或智能运输系统，缩写为 ITS）是当前交通运输领域科技进步的前沿技术之一。虽然与之相关的研究、开发和应用工作可以追溯到 20 世纪 70 年代，但是真正提出 Intelligent Transport System 是 1994 年在巴黎举行的第一届智能交通系统世界大会上。在 10 年的发展中，我国经历了从最初的 ITS 概念引入、争论，研究中国 ITS 体系框架，到实际开展 ITS 的研究和应用项目建设，可以说中国的 ITS 走过了一条曲折的道路。为了反映这一过程中我国科技工作者的工作和认识变化，我们特意收集了部分专家和学者从上世纪 90 年代中期到 2002 年在会议和期刊上发表的有代表性的文章，为了真实地反映各个阶段不同的观点，我们特别注意反映发展方向和有见解的文章。编撰过程中，编者发现，同一作者在不同时期对 ITS 认识有所不同，本书也注意将反映同一作者在不同时期对 ITS 概念认识观点的文章一并呈现给读者。

本书共分为：智能交通系统概念、政策发展篇和智能交通技术发展篇两部分，各部分收录的文章均按发表年代顺序排列。鉴于时间，文集的篇幅和编者的搜集范围有限，可能有些业内知名的文章未能收录，在此深表歉意。同时，对文章作者给予本文集的大力支持致以真诚的感谢。

编 者
2005 年 5 月

目 录

第1篇 智能交通系统概念、政策发展篇

IVHS——当代交通工程的前沿技术	王彦卿	2
世纪之交的中国公路交通科技(节选)——新春献词	刘以成	10
中国 ITS 的发展及其未来的战略构想	张智文	13
中国汽车工业面对 ITS 发展的对策	机械工业部	18
开展智能系统研究 缓解城市交通拥挤堵塞	公安部交通管理局	20
中国公路发展计划与 ITS 发展纲要	刘家镇 姚震中	25
中国城市公共交通	李 秀	33
智能交通系统发展趋势与我国的发展战略	陆化普 史其信	36
研究开发中国智能交通运输系统的建议	杨佩昆	45
智能交通系统在我国城市与道路交通管理中的发展与应用	段里仁	52
关于 ITS 智能化的若干问题	贺国光	60
中国 ITS 发展历史与前景	王笑京 齐彤岩 蔡 华	67
综合交通信息服务	徐如镜	74
智能交通系统的集成分布式并行分层体系结构	查建中	80
铁路智能运输系统发展问题研究	毛保华 袁振洲	89
中国道路密集型城市发展智能交通系统的前景与模式	范文毅 杨建国	96
智能化公共小汽车——未来城市交通之发展方向	王冠玲 宗传苓	104
迎接智能运输系统的美好未来	姚震中 王笑京	110
基于高新技术的智能交通系统与社会系统 ——兼谈我国及上海的发展策略	杨晓光	114
多种解决途径中作出决断——浅析智能运输系统(ITS)市场	王笑京	124
智能运输系统哲学层次上的思考	王笑京	130
智能运输系统项目社会经济影响评价综述	隽志才	134
智能运输系统体系框架研究	王笑京	146
从科技进步来理解交通系统的智能化	贺国光	153
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	161
如何发展我国的智能化城市交通指挥系统	王长君	170

ITS 产业投资问题研究*	张建嵩	陈建阳	176
新奥运 新北京 新交通	荣建	刘小明	于春全 183
智能运输系统在中国的进展	齐彤岩		190
ITS 发展过程中的回顾与思考——浅谈我国 ITS 启动期后的			
若干问题	史其信	贺国光	196
中国地方 ITS 框架和城市 ITS 规划研究	张可	齐彤岩	刘浩 204
国际多式联运发展面临的挑战及我国的发展对策研究	李瑞敏	史其信	215
城市交通管理规划方案设计技术研究*	王炜		221

第 2 篇 智能交通技术发展

智能化公共交通系统	杨晓光		230
国内不停车收费系统技术选择与工程应用	蔡华	段进宇	239
紧急事件管理系统的开发			
..... 高海龙 张北海 仲崇波 沈鸿飞 王梅	刘亚芳		247
中国 ETC 收费标准制定的决策与思考	王笑京	郭懿	254
双片式 ETC 技术在联网收费中的应用	蔡华	张北海	258
智能运输系统 (ITS) 社会评价方法探讨	胡明伟		263
新型模糊控制算法在交叉口信号控制中的应用*	徐建闽	舒宁	尹宏宾 277
车辆导航系统的研究开发现状与发展	向怀坤	刘小明	284
车辆自动导航的路线优化系统研究	张可	刘小明	王笑京 292
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	301
城市公交问路系统——GIS 在城市公交管理中的应用	陆振波	黄卫	308
ITS/TICS 中央数据登记簿标准及其在交通共用信息平台			
建设中的应用	王笑京	张可	张建通 313
高速公路联网收费新突破	蔡华		321
城市停车诱导系统的研究	关宏志	刘兰辉	廖明军 杜晓辉 钟小明 323
基于阻塞概率分析的车辆自动导航路线			
优选模型*	陈艳艳	梁颖	杜华兵 刘小明 337
基于实时数据的网状城市快速路行驶时间			
预测方法研究	邵春福	张魁麟	谷远利 344
智能交通信息特征分析与处理系统设计*	张汝华	杨晓光	严海 352

第 1 篇 智能交通系统概念、 政策发展篇

IVHS——当代交通工程的前沿技术

王彦卿 研究员

交通部公路科学研究所 北京 100088

摘 要: IVHS 即智能路车系统, 是近年来迅速发展的城市道路和高速公路交通控制管理新技术。本文简单介绍它的基本概念、技术要素以及欧美发达国家的开发情况, 以便在我国自己的高速公路建设中参考借鉴。

关键词: 高速公路 交通工程 智能路车系统 控制 计算机

1 概 述

IVHS 是“智能路车系统”一词的英文缩写。根据 1991 年美国交通工程师学会新版《交通工程手册》的定义, IVHS 是把先进的检测、通信和计算机技术综合应用于汽车和公路而形成的道路交通运输系统。形象地说, 智能路车系统就是要利用先进技术使汽车有“头脑”, 使公路“聪明”起来。所谓 IVHS 技术就是指应用于智能路车系统的先进技术的总称, 这就是当代交通工程技术发展的前沿。

汽车和公路智能化的设想并非新思维, 事实上这种设想早在本世纪 60 年代末就已经出现了萌芽。当时的城市交通计算机控制, 高速公路匝道控制试验等都属于这一类。由于它在当时的必要性并不明显, 因为 IVHS 思想并未受到人们的足够重视, 早期的试验研究成果多半被束之高阁。令人惊奇的是, 事隔近 30 年后的最近 3~5 年间, IVHS 技术却得到了突然的发展。从 80 年代后期开始, 日本和欧洲许多国家争先恐后地大规模地开展 IVHS 的研究。日本运输省、建设省、通产省等部门都组织了上百个汽车和电子工业公司, 会同若干大学和研究机关进行了近 10 个大项目的联合开发。欧洲 19 个国家的政府和工业界耗资 50 亿美元联合进行 IVHS 的开发研究, 旨在建立跨欧道路网的 IVHS。与日本和欧洲发达国家相比, 美国明显落后, 直到 1990 年才意识到 IVHS 的重要性, 于是立即组织了一个机构称为 IVHS AMERICA, 即 IVHS 美洲协会, 为政府出谋划策, 并直接组织企业开展 IVHS 活动。目前该协会已拥有成员单位 158 个。1991 年美国开始投资对 IVHS 进行开发研究, 当年年底, 美国国会决定从 1992 年开始为 IVHS 活动大开绿灯, 批准了一项 6 年计划, 每年投资比 1991 年 IVHS 开发总投资高出 5 倍多。

IVHS 技术开发的突发性热潮和发达国家之间竞赛场面的出现原因很多,但主要有二点:一是交通阻塞严重,由于交通量增长速度远远大于公路建设发展的速度,交通阻塞程度将继续恶化。日本许多大城市和高速公路汽车时速不到 15 km;美国加州居民每天在高速公路上因阻塞造成的延误达 40 万车辆小时,而且交通阻塞程度每年以 15% 的速率继续恶化。人们开始认识到,高技术是解决这一问题的唯一途径;二是 IVHS 技术竞争实质上就是经济竞争,各发达国家对此都不甘落后。美国运输部向国会的报告中指出,IVHS 研究活动将激励工业发展,对公路用户、汽车制造商、相关工业都存在着明显的潜在的影响。这就是美国为什么奋力直追的根本原因。

既然 IVHS 意义如此重大,下面让我们展示一下 IVHS 究竟是什么。

2 IVHS 的含义

IVHS 要使汽车和公路“聪明”到这样的程度,以致于车辆靠自己的智能在道路上自由行驶;公路靠自身的智能使交通流的运转呈最佳状态;驾驶员借助二者的智能对前方交通状况了如指掌;管理人员借助二者的智能对所有车辆的行踪一清二楚。各国的 IVHS 开发项目很多,但概括起来,有以下四类:

① AVCS——Advanced Vehicle Control System,即先进的汽车控制系统。这类项目是寻求对汽车本身的改造,向驾驶员提供非常规的辅助驾驶手段,使汽车行驶安全、高效。例如:日本尼桑公司开发的障碍物激光探测系统、丰田公司开发的四轮驱动全自动驾驶系统等都属于这类。1991 年,日本组织实施一个项目,称为“超智能汽车系统”(Super Smart Vehicle System)就是 AVCS 的一个典型。

② ATMS——Advanced Traffic Management System,即先进的交通管理系统。这类项目的实质是要研究开发先进的交通监测技术和计算机信息处理技术。道路网借助这些技术能够随时掌握交通运转情况,并通过对交通阻塞和其他交通事件的预测,及时地向道路使用者发出控制、告警、劝诱等信息,从而使交通流始终处于最佳状态。城市交通自动控制系统、高速公路监控系统以及广域的综合交通管理系统等都属于这一类。日本建设省发起的一个开发项目“下一代公路交通系统”(Next Generation Highway System),就是 ATMS 的一个实例。

③ ADIS——Advanced Driver Information System,即先进的驾驶员信息系统。在先进的交通管理系统中具有许多向驾驶员提供道路交通信息的功能,如可变情报板、可变限速标志、车道和路线诱导标志以及路侧交通广播等,但这些功能主要是为交通流的整体管理服务的。ADIS 则是以各个驾驶员为服务目标的系统,如自动导航、自动路径诱导等。自动导航系统使对道路环境一无所知的司机也能够往来自

如。自动路径诱导系统则通过车上的接收器获取从控制中心发来的事故、阻塞、道路施工等实时信息,司机根据行驶路线的建议,始终行驶在最畅通或距离最短的路线上。目前这类开发项目很多,例如日本的“车辆信息与通信系统”(VICS)、欧洲一些国家的“自动导驶与通信系统”(CARMINAT)、美国的“自动导驶系统”(Pathfinder)、加拿大的“实时路径诱导系统”(Real Time Route Guidance)都属于这一类。

④ CVOM——Commercial Vehicle Operation/Fleet Management,即营运车辆调度管理系统。这类系统与上述三类系统的意义不同,它是站在运输企业业主的立场上以寻求最大盈利为目的的,因此运输企业界对这一类开发项目尤为关注。营运车辆调度管理系统有许多种,如公共汽车调度系统、出租汽车调度系统等。但这里所说的调度系统已不只是通常所指的那种规模和技术水平,而是具有智能化程度的现代化调度管理系统。首先,它具有一个管理调度中心,当然这是对一个企业而言的。这个管理调度中心应能随时掌握它所管辖的所有车辆的行踪,这就需要在道路网上配备至少两类设备:车辆自动定位设备(AVLC)和车辆自动识别设备(AVI)。其次,营运车辆上还需要配备信号发送装置和信号接受装置以便与中心联络。鉴于营运车辆行踪是随机的,且范围不限一市一省,也可能遍布一国或更大范围,因而系统内极强的通信能力是必须的。可以想象,管理调度中心随时掌握数万辆车乃至几十万辆车的行踪,处理各类事件,总是给出最佳的指挥调度,中心内装备的技术含量也就可想而知了。

3 IVHS 的技术要素

上述四类 IVHS 系统各具特点,每类系统甚至每一个单项设备都包含着许多特殊的技术,但就 IVHS 整体而言,下列技术具有一定的共性和关键性。

3.1 数字地图

道路网地图数据库是各类 IVHS 系统的基础。它包括道路网中各路段交点和其他关键点的大地坐标、各路段的属性、分类、出入口特点,交通量以及交通法规限制条件等。做为全国性基础数据的数字地图比例尺一般选为 1:25 000,各城市或地区在此基础上建立更详尽的数字地图,如 1:2 500,用于调度和路径诱导。

日本 1988 年成立数字地图协会 DRMA,专门负责建立全日本道路网地图数据库以便用于 IVHS。1989 年,一个覆盖 25.7 万 km 的基本道路网数据库已经建成。在此基础上,Sumitomo 电子公司建立了全日本 10 个大城市地区 300 万个道路交点的道路网详尽数据库。这个数据库中含有火车站、医院、货场等公众容易识别的特

殊坐标点,从而使这个数据库可直接用来建立自动导航或自动诱导路径系统。丰田公司的数字地图上应用软件存入光盘,作为商品已在市场销售,名曰:“多功能电子包”。

3.2 通信媒介

固定站点之间的通信,不管是数字通信还是话音通信都不是一件复杂的事,但对于移动的车辆来说情况就不同了。在 IVHS 中,大量的信息通信是在车辆与中心或车辆与车辆之间进行的。这些通信除了部分地采用电缆、光缆、微波等方式外,大部分采用无线电波的方式。但问题在于,常规的无线电频谱已经余量有限,可以肯定地说,要让状似海洋的交通流世界与成千上万各种类型的 IVHS 中心进行通信传输仅靠这一点无线电频谱余量,在现有技术条件下是根本不可能的。因此,如何开发无线电波的传输能力是实现 IVHS 的关键。目前有多种技术方案正在试验研究。例如蜂窝电话网、单边频带通信、散谱通信、直接寻址双向通信、双向数字卫星通信等等。日本现正对调频多功能通信新技术进行研究,充分利用几乎无用的边缘频带进行移动式 FM 多功能数字调制。目前用 9 600 bit/s 的速度建立全国性通信系统的技术已经成熟,12 ~ 15 kbit/s 速率的技术正在试验。此外,全日本的电视系统也将用于 IVHS,现有的电视服务设施廉价地租给 IVHS 用户。

3.3 车载显示器

车上高性能显示器也是实现 IVHS 的关键技术之一。这种显示器既要满足 IVHS 的需要,通过按键选择查看交通、气象、告警、诱导、导航等信息,又能作为娱乐设备,如作为电视机、卡拉 OK 机等。日本东芝集团至 1995 年每年将生产 140 万台这样的显示设备,每台售价只有 150 美元。车载显示器安装在抽屉式匣子里,隐蔽、方便。安装的位置多在车内烟缸处,但目前日本正在试验安装在司机前方。试验结果已表明,这样安装可节省司机认识时间的 1/3。

3.4 存取界面

光盘存储器具有 600 M 存储能力,是 IVHS 数字地图和应用软件的理想存储介质。但鉴于车载设备多种多样,IVHS 功能也各不相同,如何解决这种统一的存储器与不同的车载设备之间的存取界面将成为 IVHS 的关键技术之一。日本已开发出一个光盘与显示器之间的介面标准,称为光盘显示器应用格式(CDCRAFT),作为中心翻译器统一处理输入输出设备、计算模型与光盘驱动器之间的各种界面,从而扫清了不同设备厂家生产的软硬件产品不兼容的障碍。

3.5 导驶设备

对于司机来说,如果地理不熟,则要徘徊往返,放慢速度去寻找目的地,由此常常会引起交通阻塞或交通事故。IVHS 中的自动导驶系统正是利用汽车自身的智能解决这一问题,即司机只要在出发前在车内导驶设备上指定目的地,汽车将自动选择最近的路线一步步引导司机驶向目的地。

已经和正在开发的导驶设备种类很多,最典型的是“推测导驶系统”,即利用汽车两前轮行驶距离之差或利用陀螺仪随时确定行车的方位。这样的系统简单价廉,缺点是误差较大,一般为 5%~10%,因而需要驾驶员时常“复位”。正因为它简单,尽管有上述缺点,仍有相当的用户市场。日本自 1987 年至 1991 年售出这种设备 20 多万套。目前,为了克服上述缺点,多个试验项目正在把“推测”与“数字地图”的自动校正结合起来建立智能化程度更高的导驶系统。“多功能电子包”就是这种导驶系统的主体。日本多家汽车公司推出了电子包,如丰田公司的电子包每套 2 000 美元,尼桑 2 350 美元,马兹达 4 350 美元,三菱 2 350 美元,美国福特和通用汽车公司也将于 1993 年推出这样的产品。

3.6 交通预测

实时交通预测技术是城市道路和高速公路网上真正高水平的驾驶员信息系统的技术核心。例如在路径诱导系统中,一般的做法是通过道路网上的车辆检测设备发现交通阻塞或交通事故,然后控制中心利用路网上的诱导标志引导车辆避开阻塞或事故路段。在 IVHS 中,上述做法已经落后了,而采用实时预测诱导,即按照实时交通预测的结果去诱导交通。在事故或阻塞发生前就引导前方车辆避开这一路段,因为如果这些车辆不避开,到达该路段必然发生阻塞;相反地,在阻塞或事故消除前,可引导前方车辆向该路段行驶,当车辆到达阻塞地点时,阻塞已经不存在了。由此可见交通预测技术是实现汽车和公路智能化的关键之一。交通预测的研究包括设备和算法两方面。设备是指各种车辆检测器和监视器及其布设原则;算法是指实时交通预测算法和实时 O-D 模型。

3.7 安全技术

以上的所有技术关键主要用于建立 ATMS、ADIS 和 CVOM 三类系统,目的是提高道路交通的整体效益,即快速、舒适、安全。但对单个车辆而言,上述技术并不能保证安全。因此,IVHS 中的另一类系统,即 AVCS(先进的车辆控制系统)则依靠汽车本身的安全设施,如激光测距防止尾撞,四轮驱动增强灵活性等等。日本丰田和尼桑等公司正在开发研究这种安全防护装备,预计 1995 年具有尾撞告警