



从城市交通发展的现状、交通智能化发展介绍、智慧交通概述等3个方面系统阐述，提出并解释了中国智慧交通的建设关键技术和核心内容。

智慧交通 跟我来

冀海波 编著



广西美术出版社

走进交通
时代

从城市交通发展的现状、交通智能化发展介绍、智慧交通概述等3个方面系统阐述，提出并解释了中国智慧交通的建设关键技术和核心内容。

智慧交通 跟我来

第一章

冀海波 编著



广西美术出版社

图书在版编目 (CIP) 数据

智慧交通跟我来 / 冀海波编著. — 南宁 : 广西美术出版社, 2014.1

(走进交通 e 时代)

ISBN 978-7-5494-1071-2

I . ①智… II . ①冀… III . ①交通—青年读物②交通—少年读物 IV . ①U-49

中国版本图书馆 CIP 数据核字 (2014) 第 297031 号

走进交通 e 时代——智慧交通跟我来

Zoujin Jiaotong e Shidai—Zhihui Jiaotong Gen Wo Lai

编 著: 冀海波

策划编辑: 梁 毅

责任编辑: 吴素茜 黄冬梅

审 校: 杜 云

出 版 人: 蓝小星

终 审: 黄宗湖

出版发行: 广西美术出版社

地 址: 广西南宁市望园路 9 号

邮 编: 530022

网 址: www.gxtinearts.com

印 制: 北京潮河印刷有限公司

版 次: 2014 年 1 月第 1 版第 1 次印刷

开 本: 695 mm × 960 mm 1/16

印 张: 12

书 号: ISBN 978-7-5494-1071-2/U · 3

定 价: 28.00 元

版权所有 翻版必究

前言

交通是人类文明的有机组成，交通的发展与人类文明的发展一样漫长、悠久。

人类一开始直立行走，原始交通就存在了，手提、头顶、肩挑、背扛和面对面交流、打手势，随之出现了独木舟、驮兽、撬、车及路，不但满足了农业文明的需求，同时也使交通有了初步的发展。

19 世纪，交通史上发生了革命性的变化——欧洲出现了大众的、快捷的、安全的铁路交通。它不但提高了客运的速度和效率，同时也提高了货运的速度和效率，从而促进了工业的发展和贸易的往来。

20 世纪初，汽车和飞机的发明标志着交通史上的又一次飞跃。突然间，世界似乎变小了。从此，交通工具的变化越来越大，发展越来越快。汽车的种类逐渐增多，速度也不断提高。客轮更加豪华，货轮在重量上也不断增加。客机机型越来越大，飞行速度越来越快。无论是哪一种交通工具，发动机功率都不断增大，效率都不断提高。旅行也变得越来越舒适、越来越安全了。

进入 21 世纪，以计算机和电子通信技术为核心的信息技术将人类带入了信息社会，信息高速公路（互联网）、卫星通讯实现了全球一体化。您坐在电脑前，就可以把出行的方式、路线、道路状况、天气情况等全部了解，出行中借助卫星导航系统，随时选择最佳路线，这是智能交通的一部分；您坐在电脑前，就可以完成所需物品的选型、订购、运输、仓储、搬运等，这是现代物流的一部分……

的确，高科技与现代交通的发展，使世界变成了地球村，使人们之间的空间距离逐渐减少，交流增加。交通发展在给人们带来生活便利的同时也在改变人们的思想观念、行为方式和生活节奏。交通运输业是科技成果率先应用的领域，而时代在向前推进，我们的新世纪也是一个高科技的、知识经济的时代，一个科技与文化高度相融合的时代。除了汽车、飞机等交通工具外，地铁以及航运交通、航天技术的发展也在不断展现出新的面貌，它们无不闪烁着高科技的神秘光环。

总之，交通运输发展必将迎来高新技术广泛应用、高速安全交通全面发展的时代。科学家们正在研究汽车的电子化、智能化，无须驾驶员干预；怎样使飞机的运载量更大、速度更快，更安全，等等。各种现代交通工具的不断变化将深刻地影响和改变我们的生活方式和生活习惯。我们期待着“以人为本”，更安全、环保、智能和一体化的现代交通的出现，期待着交通堵塞问题能得到彻底解决。

目 录

第一章 智能交通

第一节 深入智能交通 / 2

智能运输系统的起源 / 2

智能交通系统的概念 / 3

智能交通系统的特点 / 6

智能交通系统的组成 / 9

第二节 世界各国的智能交通 / 12

美国的智能交通 / 12

欧盟的智能交通 / 15

日本的智能交通 / 19

韩国的智能交通 / 23

新加坡的智能交通 / 26

中国的智能交通 / 28



第二章 智能交通技术

第一节 交通地理信息系统 GIS-T / 34

地理信息系统 / 34

地理信息系统的功能 / 37

交通地理信息系统 / 43

交通地理信息系统的应用 / 46

第二节 交通导航系统 GPS / 50

什么是 GPS / 50

GPS 系统是如何组成的 / 52

GPS 的信息传输 / 55

GPS 在交通领域的应用 / 57

第三节 综合技术应用 / 60

PLC 技术及应用 / 60

实时动态测量系统 / 63

模式识别技术 / 64

汽车牌照识别技术 / 68

第三章 交通信息服务系统

第一节 交通信息服务系统 / 74

什么是交通信息服务系统 / 74

交通信息系统的特色 / 77

交通信息服务系统的发展 / 79

第二节 交通信息服务内容 / 82

出行者信息服务需求 / 82

信息服务的内容 / 83

交通信息服务系统的技术发展 / 86

北京公众出行网 / 88

第四章 交通管理系统

第一节 城市交通管理系统 / 92

交通管理系统 / 92

ATMS 逻辑框架 / 93

ATMS 的支撑系统 / 96

ATMS 物理框架及其组成 / 97



第二节 监控系统 / 99

监控系统 / 99

监控系统组成 / 101

监控系统涉及的技术领域 / 103

电子警察系统 / 105

第三节 交通事件管理系统 / 111

交通事件管理 / 111

交通事件管理的内容 / 114

交通事故紧急救援系统 / 116

交通事故现场救援 / 120

医疗救护 / 122

高速公路紧急救援系统 / 124

第五章 交通信息控制系统

第一节 认识交通信息控制系统 / 130

城市道路交通控制的发展 / 130

SCATS 系统 / 133

SCOOT 系统 / 135

第二节 交通信号控制设备 / 138

交通信号控制设备 / 138

交通信号灯 / 142

信号灯的安裝位置与要求 / 144

第三节 高速路交通控制 / 147

城市高速公路交通控制 / 147

多匝道协调控制 / 148

主线控制 / 150

最先进的德国高速公路 / 152

高速公路交通控制趋势 / 154

第六章 先进的车辆系统

第一节 认识先进的车辆系统 / 160

什么是先进的车辆系统 / 160

先进车辆系统的功能 / 161

自动公路系统的概念 / 164



第二节 安全辅助驾驶系统 / 166

驾驶员监测警告系统 / 166

防撞系统 / 168

巡航控制系统 / 170

驾驶员视觉增强系统 / 171

第三节 车载设备系统 / 175

什么是车载设备系统 / 175

数字地图模块 / 178

地图匹配单元 / 180

第一章 智能交通

随着全球经济的发展，社会对交通运输的需求持续增长，交通基础设施的增加依然不能满足交通运输量的增加，尤其是经济活动比较集中的世界各大城市，交通拥堵已成为普遍现象，严重影响了经济的发展，制约了社会活动的进行。人们不得不把更多的时间花在路途上，而交通事故造成的损失更令人触目惊心，交通阻塞还引起环境恶化。为了能够充分发挥现有交通设施的作用，促进经济的发展，使交通与环境更加协调和谐，各国政府都很重视利用信息数据通信技术、控制技术、传感器技术、运筹学、人工智能和系统综合技术的有效集成，将之应用于交通运输、服务控制以及车辆制造，从而促进了智能交通系统迅速发展。





第一节 深入智能交通



智能运输系统的起源

随着全球经济的发展，社会对交通运输的需求持续增长，交通运输业得到迅速发展。世界发达国家和地区从 20 世纪 50 年代起大力发展道路基础设施和汽车工业，促进了道路交通的飞速发展。在道路交通发展的同时，也带来了交通事故频发、交通污染严重、交通拥堵等严重的问题。在各种交通方式中，汽车消耗的不可再生能源最多，由此带来的环境污染是其他交通方式的几十倍；交通事故中由道路交通造成的事故也是其他方式的几十倍；交通拥堵更是道路交通特别是城市道路交通特有的现象；交通基础设施的增加依然不能满足交通运输量的增加，道路交通问题成为困扰世界各国的交通难题。

拥挤的交通需要更科学的设计





分析一下实际生活中的道路交通状况,例如,在一个十字路口,绿灯亮的路口没有车辆通行,而红灯亮的路口有车辆停在路口不能通行,导致十字路口有车辆等待而无车辆通行的怪现象。人们说,这些红绿灯没有智能,不能根据道路的实际情况动态调整控制策略。人们经常听到关于交通事故的报道,很多是人为因素引起的,均是由于驾驶员生理上的局限或者处于疲劳、分神状态而车辆又不智能,从而导致了交通事故。

从事交通工程研究的人员很早就想到提高车辆、道路的智能来改善交通系统。如果能够及时地检测到交叉路口的车流信息,并动态显示控制策略,则路口的通行能力将大大提高。研究发现,在交通高峰期,城市道路系统和高速公路系统并不会全都发生交通拥堵,有相当一部分道路仍然很畅通。如果能够及时地将道路网的交通信息告诉驾驶员,并提示他们合理使用那些路段,则道路网的资源就可以得到充分利用。如果汽车能够实时检测周围信息,并能正确地做出决策甚至全自动驾驶,则交通事故将大大减少,而效率会大大提高。这种想法在 20 世纪的六七十年代就已被提出。但如何采集交叉路口的车流信息?用什么算法来处理这些信息以得到合理的控制策略?如何采集主要道路上的实时交通状况数据?如何传输和处理这些数据?如何将信息传给交通的参与者?汽车如何实时检测周围信息?汽车如何处理这些数据后做出正确的决策?汽车如何来执行所做出的决策?这些问题都成为交通工程研究者的难题。

按照这些想法,人们试图让交通系统具有智能并开展了大量的工作。从国际智能运输系统的发展历史来看,各国普遍认为起步于 20 世纪六七十年代的交通管理计算机化就是智能运输系统的萌芽。



智能交通系统的概念

智能交通系统是当代信息社会的产物,它的产生极大地提高了人们的出行效率和安全性,也提高了社会效益。由于交通智能是模拟人类智能的,因此又可称它为模拟交通智能。智能交通系统的含义有广义和狭义之分。广义的智能交通系统应该包括交通系统的规划、设计、实施与运行管理都



城市智能交通系统

他们给出的定义为：智能交通系统是把先进的检测、通信和计算机技术综合应用于汽车和道路而形成的道路交通系统。

欧洲道路运输通信技术实用化组织认为，智能运输系统或信息技术在运输上的应用能够减少城市道路和城际间干道的交通拥挤，增加运输的安全性，给旅行者提供信息和改善可达性、舒适性，提高货运效率，促进经济增长和提供新的服务。

日本的道路、交通、车辆智能化协会认为：ITS 是运用最先进的信息、通信和控制技术，即运用“信息化”、“智能化”解决道路交通中的事故、堵塞、环境破坏等各种问题的系统，是人与道路及车辆之间接收和发送信息的系统。通过实现交通的最优化，达到消除事故及堵塞现象、节约能源、保护环境的目的。

我国交通工程学者给出的定义为：智能交通系统是在关键基础理论研究的前提下，把先进的信息技术、通信技术、电子控制技术及计算机处理技术等有效地综合运用于地面交通运输系统，从而建立起一种大范围、全方位发挥作用，实时、准确、高效的交通运输系统。

虽然关于 ITS 概念的理解各有差异，但共同点是主要的。ITS 能使交通运输基础设施发挥出最大的效能，提高服务质量，使社会能够高效地使用现有交通设施，从而获得巨大的社会效益，主要表现在：

1. 提高交通运输系统的安全水平，减少阻塞；

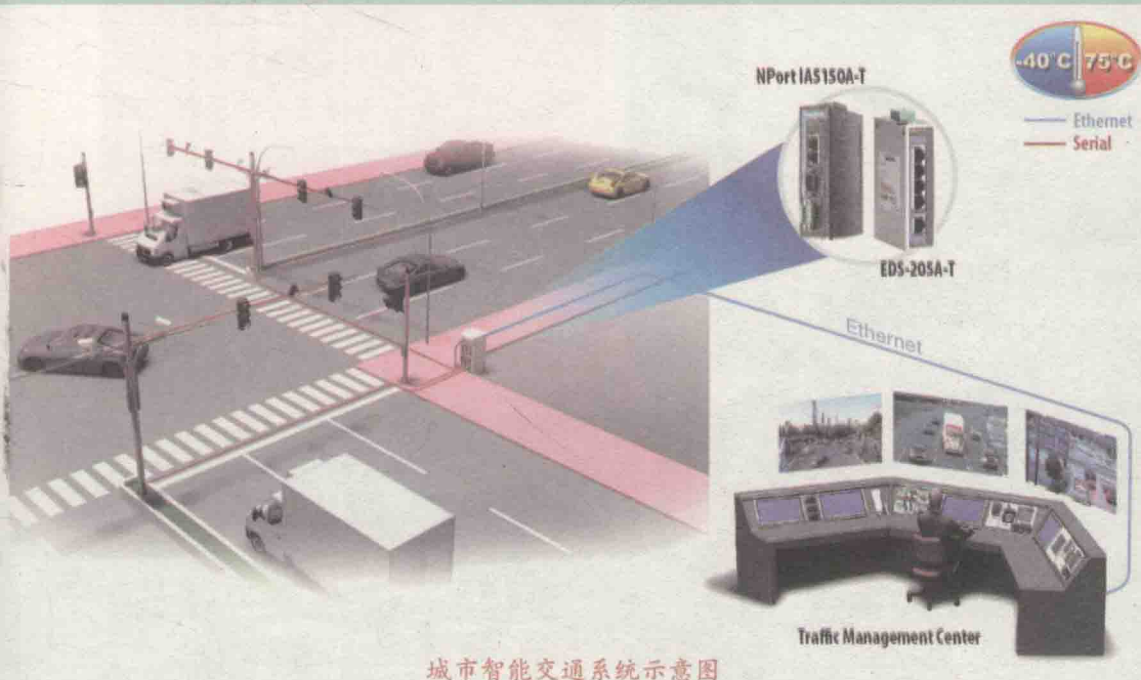
实现智能化；而狭义的智能交通系统则主要指交通运输系统的管理与组织的智能化。其实质就是利用高新技术对传统的交通运输系统进行改造而形成的一种信息化、智能化、社会化的新型现代交通系统。

美国运输工程协会认为 ITS 是由一些技术组成的，这些技术包括信息处理、通信、控制和电子技术，它可以通过新技术和综合运输系统的结合实现人和货物更安全、更有效地位移。

2. 增加交通运输的机动性;
3. 降低交通运输对环境的影响;
4. 提高交通运输的通行能力和机车车辆、飞机运输生产率和经济效益。

目前从世界范围来看,上述四个领域都在逐步地走向智能化,特别是在交通运输系统的组织管理方面实现智能化则更加急迫。

智能交通组织管理系统的内容是通过交通运输设施,包括车辆系统和道路系统(含轨道交通),通过高科技的融合,应用计算机和通信技术以及传感器技术与系统工程技术等硬、软件技术的合成,使交通运输系统的组织管理实现信息化、智能化,提高交通运输系统的安全性、快速性和可靠性,提高交通运输设施的利用率和社会效益。具体内容包括建立交通安全系统,旅客出行和货物集、装、运、卸、散的信息系统,交通控制系统,车辆运行系统,道路(包括轨道)的引导系统等。其主要目的是改善交通安全,减少道路拥挤,提高道路的通过能力,方便旅客旅行和货物运输,提高交通设施的利用率和效率,创造一个良好的运输环境。



城市智能交通系统示意图



智能交通系统的特点

从系统整体的角度看，智能交通是众多技术的综合体现。但智能交通涉及的这些技术并不只是简单的合成和堆砌，而是彼此间有着紧密的联系。概括起来，智能交通系统技术具有以下特点：

1. 技术的集成性

集成性可谓是 ITS 技术的最大特点。将先进的信息、控制、计算机技术和交通工程集成，形成了智能交通系统中各项特有的技术，如城市道路和高速公路智能交通控制技术、交通信息采集和融合技术、路径导航和交通信息服务技术、高速公路联网收费及不停车收费技术、智能车路技术等，这些技术加强了人、车、路之间的联系，将各种设施单元（车载设备、路侧单元、控制中心）、交通管理部门和出行者集成到一起，为提高运输系统的运输效率和安全水平提供了基础和手段。

拥堵的交通需要智能化管理

