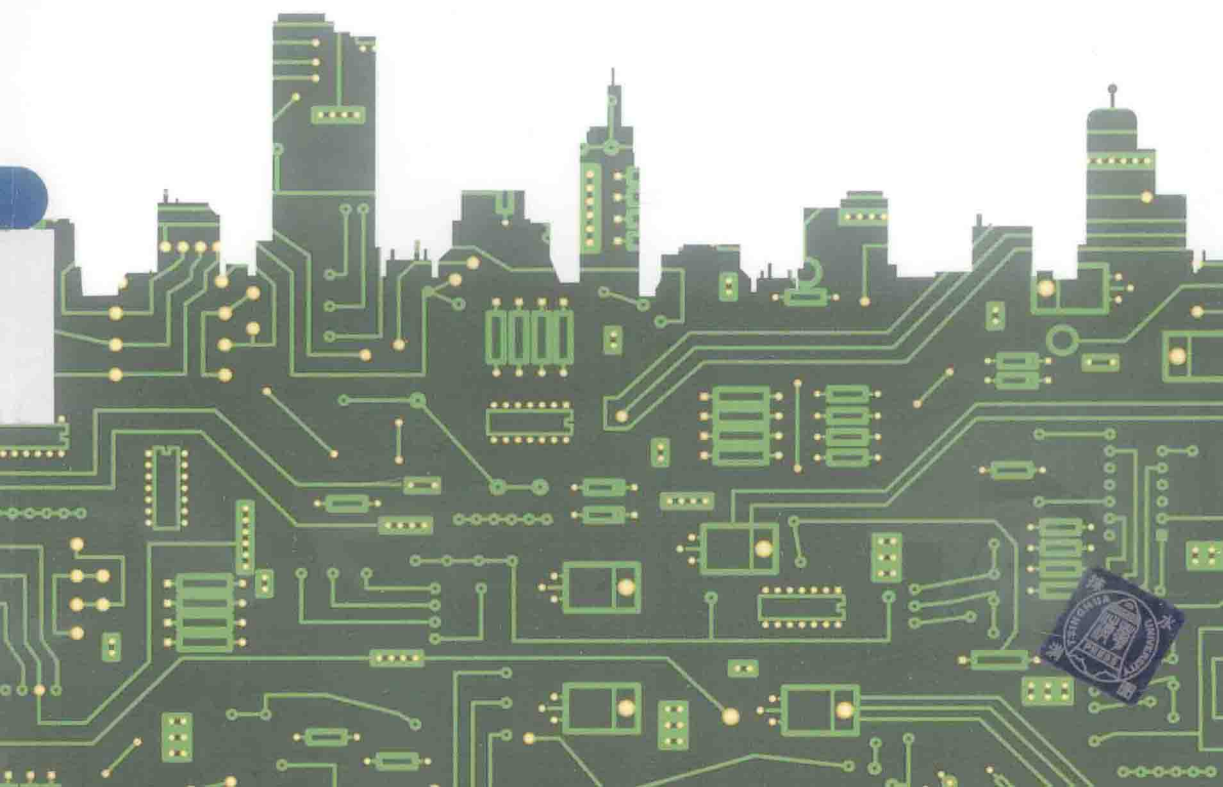


陈才君 柳展 钱小鸿 秦俊峰 编著

智慧 交通

第二版

清华大学出版社



智慧 交通

第二版

陈才君 柳展 钱小鸿 秦俊峰 编著

清华大学出版社
北京

内 容 简 介

本书主要论述智慧交通的理念、技术和应用,并用大量国内外经典案例展示智慧交通的多样化应用,旨在推动我国智慧交通的建设与发展。

全书共分为四篇。第一篇为理念篇,包括第1~4章,是本书的文眼。通过介绍我国交通现状及面临的挑战,引出智慧交通的理念,并分析了国内外智慧交通的发展概况。第二篇包括第5章和第6章,主要介绍新一代信息技术和智能交通技术在交通领域的渗透和发展,并梳理了智慧交通技术标准体系。第三篇包括第7~14章,全面介绍智慧交通在各领域的应用,包括交通管理与规划、出行者信息服务、车辆运营管理、电子收费系统、智能车辆、自动公路、紧急事件与安全、综合运输、汽车移动物联网。第四篇包括第15章和第16章,是本书的精华。第15章呈现了在智慧交通领域取得丰硕成就的新加坡、澳大利亚、斯德哥尔摩、德国、哥本哈根等国家和地区的成功案例,第16章对当前我国智慧交通建设较为成熟的北京、上海、广州、深圳、杭州等五个各具特色的城市交通典型案例进行了分析。

本书的编写力求内容全面、观点前瞻、深入浅出、图文并茂、点面结合、注重理论与实际相结合。本书可供国家机关及相关管理部门、各类城市的管理者和建设者,行业协会、规划设计单位、建设单位和行业公司等参考,也可作为大专院校相关专业师生的参考资料。

本书封面贴有清华大学出版社防伪标签,无标签者不得销售。
版权所有,侵权必究。侵权举报电话:010-62782989 13701121933

图书在版编目(CIP)数据

智慧交通/陈才君等编著.--2版.--北京:清华大学出版社,2015
ISBN 978-7-302-38946-0

I. ①智… II. ①陈… III. ①公路运输—交通运输管理—自动化系统—研究—中国
IV. ①U491

中国版本图书馆CIP数据核字(2015)第005662号

责任编辑:闫红梅 薛 阳

封面设计:常雪影

责任校对:焦丽丽

责任印制:李红英

出版发行:清华大学出版社

网 址: <http://www.tup.com.cn>, <http://www.wqbook.com>

地 址: 北京清华大学学研大厦A座 邮 编: 100084

社总机: 010-62770175 邮 购: 010-62786544

投稿与读者服务: 010-62776969, c-service@tup.tsinghua.edu.cn

质 量 反 馈: 010-62772015, zhiliang@tup.tsinghua.edu.cn

课 件 下 载: <http://www.tup.com.cn>, 010-62795954

印 装 者: 三河市金元印装有限公司

经 销: 全国新华书店

开 本: 170mm×240mm 印 张: 29.75 字 数: 557千字

版 次: 2011年10月第1版 2015年2月第2版 印 次: 2015年2月第1次印刷

印 数: 1~4000

定 价: 68.00元

产品编号: 061715-01

《智慧交通(第二版)》编著委员会名单

主 任 陈才君

副主任 柳 展 钱小鸿

委 员 秦俊峰 吴 伟 张书浆 徐建军

王超群 张作强 刘 莉

1. 智慧交通时代

交通是城市生活中极为重要的环节,城市交通发展水平体现着一个城市的现代化程度,没有高质量的城市交通,就谈不上高质量的城市生活和高效率的城市经济。近年来,经济的快速发展和城市的持续繁荣,导致人口大量涌入城市,这对原有的城市交通系统造成了巨大压力。在工业化、城镇化和机动化的三重挑战下,信息化的车轮将带动城市交通驶入新时期。

纵观全国交通路网现状,经过三十年大规模的交通运输基础设施建设,各主要城市已经逐步形成了公共汽车、出租车、地铁和轻轨相结合的城市综合交通网络,全国交通运输业取得了长足进步,以公路、铁路、航空、水运等为主的综合运输网络初步形成,步入了纵横交错、多种运输方式共同发展的新阶段。

然而,当前全国大、中、小城市均面临着不同程度的交通拥堵、交通安全、能源消耗、环境污染等问题,这些问题严重制约着城市的可持续发展,日益严峻的生态和生存环境不断考验着生活在城市中的人们。在我国,多数城市交通体系的现代化水平仍然不高,管理技术还比较落后,交通信息的获取和利用极不充分,交通运营管理水平亟待提高。通过大刀阔斧扩建、增加交通供给的方式已经无法满足人们多元化的交通需求,只有开拓新思路,用信息化、集约化手段为交通插上智慧的翅膀,才能从容地应对城市交通的挑战,使交通发展赶上城市化的步伐。

加快城市交通系统建设,增强交通系统的安全性和可靠性,成为城市新时代的共同呼唤。在此背景下,近几年,国家大力推动智能交通建设,推出了一系列鼓励政策,如《公路水路交通运输信息化“十二五”发展规划》、《交通运输行业智能交通发展战略(2012—2020年)》等。经过几年的发展,智能交通为城市发展和人们的生活带来了可喜变化。伴随着物联网、云计算、大数据、移动互联网等相关技术和理念的出现,人们

提出了新一代综合交通体系的概念——智慧交通。

智慧交通秉承以人为本、可持续发展的理念,将物联网、云计算、大数据、移动互联网等新一代信息技术运用到整个交通系统中,以提高交通管理服务效率 and 提升人的出行体验为目的,以更精确的信息在更广的时空范围内构建人性化、智能化、立体化的综合交通体系。智慧交通可以提高交通系统的运行效率,减少交通事故、降低环境污染,促进交通管理及出行服务系统建设的信息化、智能化和人性化水平。它将有助于最大程度地发挥交通基础设施效能,提高交通运输系统运行效率和服务水平,为公众提供高效、安全、便捷、舒适的出行服务。智慧交通带着人性化的基因面世,自提出伊始便成为世界各地普遍关注的热点课题。

2. 修订说明

本书为“智慧城市”系列丛中《智慧交通》的再版。时隔三年,智慧交通在理念、核心技术、解决方案等方面取得了大量新成果,涌现了大批成功案例。新时期的城市交通更加关注节能减排,更加关注人性化的交通体验,人的主动参与成为互动式交通服务的关键。而随着物联网、云计算、大数据、移动互联网等新技术在交通领域应用的不断深入,其释放出的巨大市场潜力吸引了一大批专注于智慧交通研究的企业和致力于提升城市交通运行效率的机构,政企合作出现了许多创新模式。鉴于此,本书将对第一版的内容进行系统性更新,将现有的智慧交通理念、技术,以及未来发展趋势动向等纳入新版中,以供大家参考。具体而言,第二版主要有如下改动:

- 划分了理念、技术、应用、案例四个篇章,加深和扩充了第一版的相关内容;
- 深化了对智慧交通理念的阐释,并新增了智慧交通评价体系、智慧交通商业模式、智慧交通标准体系等方面的论述;
- 全面介绍了智慧交通应用领域几大主流的解决方案,包括交通管理与规划、出行者信息服务、车辆运营管理、电子收费系统、智能车辆、自动公路、紧急事件与安全、综合运输、汽车移动物联网等;
- 选取了大量国内外经典的智慧交通成功案例进行剖析,以期对我国各省市智慧交通建设提供借鉴。

3. 本书编排

本书汲取了许多前沿的思想和理论,力求建立比较完善的智慧交通建设体系。整

体而言,第二版按照理念、技术、应用、案例的思路介绍智慧交通相关内容,全书分四篇共16章,具体安排如下:

(1) 第一篇 理念篇

本篇包括第1~4章,是本书的文眼。首先介绍了我国交通发展的现状和面临的挑战,引出智慧交通的概念,重点阐述智慧交通的基本理念、国内外智慧交通的发展现状,并简单介绍智慧交通的总体建设内容。

(2) 第二篇 技术篇

本篇包括第5章和第6章,分别介绍智慧交通的核心技术与标准体系。第5章重点介绍包括物联网、云计算、大数据、移动互联网等技术在内的新一代信息技术,以及交通智能化的前沿技术;第6章主要介绍智慧交通技术标准体系。

(3) 第三篇 应用篇

本篇包括第7~14章,是本书的重点。全面介绍了智慧交通的重点应用领域解决方案,包括交通管理与规划、出行者信息服务、车辆运营管理、电子收费系统、智能车辆、自动公路、紧急事件与安全、综合运输、汽车移动物联网等。

(4) 第四篇 案例篇

本篇包括第15章和第16章,是本书的精华。第15章选取了在智慧交通领域取得卓越成就的新加坡、澳大利亚、斯德哥尔摩、德国、哥本哈根等地的智慧交通典型案例进行深入分析,第16章对当前我国智慧交通建设较为成熟的北京、上海、广州、深圳、杭州五个各具特色的城市智慧交通建设案例进行逐一剖析。

本书是银江股份有限公司在致力智慧城市建设过程中理论与实践沉淀的又一次尝试。陈才君先生作为本书发起人,负责全书的主题确定、谋篇布局和审阅定稿;柳展、钱小鸿、秦俊峰作为本书编著的主要负责人,负责具体章节设计、工作计划制订、书稿的审阅以及各篇章具体编著工作的协调与实施。本书的编写过程中参考了大量的交通专著、政策文件、网络信息等,所涉及应用和案例均参考银江股份有限公司及同行公司的典型案例及设计方案。

本书在编写过程中得到了多个省市领导以及交通部门、公安部门的指导和关心,并汲取了公司课题组科研成果的精华,更得到了多位智能交通领域专家的学术指导和帮助,对此,谨表示衷心感谢。在此,还要感谢清华大学出版社为本书出版所做的大量耐心细致的工作,感谢本书中所参考和引用的诸多资料的有关机构合作者。

由于智慧交通的概念新颖、内容宽泛、涉及的学科和专业多而广,很多内容也将随

着城市的快速发展和技术的不断进步而不断完善。我们力求精益求精,但由于水平有限,难免存在缺点和错误。恳请各位领导、同行和读者批评指正,提出宝贵意见,我们将感激不尽。我们的联系邮箱是 smartercitybooks@enjoyor.net。

编 者

银江软件园

2014 年 11 月

目 录

第一篇 理 念 篇

第 1 章 绪论	3
1.1 我国交通的发展现状	3
1.1.1 我国交通基础设施建设情况	3
1.1.2 城市化与信息化对交通的影响	5
1.2 我国交通发展的挑战	6
1.2.1 交通发展面临的挑战	7
1.2.2 交通发展观念的演变	9
1.3 我国交通发展的对策	12
1.3.1 制定交通发展战略	12
1.3.2 树立交通发展目标	14
1.3.3 制订交通发展规划	14
1.3.4 完善交通政策配套	15
第 2 章 智慧交通的理念	18
2.1 智慧交通的概念及特征	18
2.1.1 智慧交通的概念	18
2.1.2 智慧交通的特征	22
2.2 智慧交通相关概念辨析	24
2.3 智慧交通与智慧城市的关系	28
2.3.1 智慧城市是城市化发展的高级阶段	28

2.3.2 智慧交通是智慧城市走向现实的突破口	29
第3章 智慧交通的发展现状及趋势	31
3.1 国外智慧交通发展现状	31
3.2 国内智慧交通发展现状	42
3.2.1 我国智慧交通发展概况	42
3.2.2 我国智慧交通的发展特点及问题	46
3.3 我国智慧交通的相关政策	48
3.4 我国智慧交通发展趋势	53
3.4.1 发展潜力	53
3.4.2 发展趋势	55
第4章 建设智慧交通	57
4.1 智慧交通总体构架	57
4.2 智慧交通建设内容	59
4.2.1 交通管理与规划	60
4.2.2 出行者信息服务	60
4.2.3 车辆运营管理	62
4.2.4 电子收费	62
4.2.5 智能车辆	62
4.2.6 紧急事件与安全	63
4.2.7 综合运输	63
4.2.8 自动公路	63
4.2.9 汽车移动物联网	64
4.3 智慧交通产业链	64
4.4 智慧交通商业模式	65
4.5 智慧交通评价体系	67

第二篇 技 术 篇

第5章 智慧交通的核心技术	73
5.1 新一代信息技术	73

5.1.1	物联网技术	74
5.1.2	云计算技术	77
5.1.3	大数据技术	82
5.1.4	移动互联网技术	85
5.2	ITS 核心技术	88
5.2.1	交通信息采集技术	88
5.2.2	交通网络传输技术	99
5.2.3	交通信息处理技术	105
5.2.4	交通动态控制技术	113
5.2.5	交通地理信息系统	116
第 6 章	智慧交通的技术标准	117
6.1	网络基础设施标准	117
6.2	交通网技术标准	120
6.2.1	城市公共交通	120
6.2.2	城市轨道交通	125
6.2.3	城市客运交通	128
6.2.4	城际铁路	129
6.2.5	城市交通防灾减灾	129
6.2.6	“绿道”建设	130
6.2.7	城市停车设施	130
6.3	智能交通技术标准	130

第三篇 应 用 篇

第 7 章	交通管理与规划	135
7.1	城市交通管理与控制概述	136
7.1.1	城市交通管控平台建设目标	136
7.1.2	城市交通管控平台管理体系	137
7.1.3	城市交通管控平台总体架构	138

7.1.4	城市交通管控平台应用场景	142
7.2	集成管理体系	144
7.2.1	交通指挥调度系统	144
7.2.2	情报流转系统	148
7.2.3	交通决策分析系统	148
7.2.4	移动指挥终端	154
7.3	交通控制体系	155
7.3.1	交通信号控制系统	155
7.3.2	快速路匝道控制系统	156
7.3.3	潮汐车道控制系统	156
7.3.4	可变车道控制系统	156
7.3.5	交通仿真系统	157
7.4	道路监控体系	158
7.4.1	交通流检测系统	158
7.4.2	浮动车数据采集系统	158
7.4.3	交通事件检测系统	159
7.4.4	道路视频监控系统	159
7.4.5	交通信息采集传输	159
7.5	车辆监控体系	163
7.5.1	高清电子警察系统	163
7.5.2	高清卡口监测系统	163
7.5.3	应急移动取证系统	164
7.6	警务管理体系	165
7.6.1	勤务管理系统	165
7.6.2	交通事故管理系统	166
7.7	信息服务体系	167
7.7.1	路网状态监控系统	167
7.7.2	交通信息对外发布系统	168
7.8	支撑管理体系	169
7.8.1	交通地理信息系统	169

7.8.2 交通基础设施智能监控系统	170
第 8 章 出行者信息服务	172
8.1 出行者信息服务概述	172
8.1.1 出行者信息服务的目的	173
8.1.2 出行者信息服务发展概况	174
8.1.3 出行者信息服务建设内容	177
8.2 车流诱导系统	180
8.2.1 行车诱导系统	181
8.2.2 停车诱导系统	183
8.3 车辆导航系统	187
8.3.1 车辆导航系统概念	187
8.3.2 车辆导航系统架构	187
8.3.3 车载导航设备的功能构成	189
8.3.4 车载导航服务的发展方向 and 趋势	190
8.4 多渠道信息服务系统	191
8.4.1 呼叫中心式交通信息系统	191
8.4.2 基于 PDA 的交通信息服务系统	191
8.4.3 可变情报板信息发布系统	192
8.4.4 互联网出行信息服务	193
8.4.5 其他渠道信息服务系统	199
第 9 章 车辆运营管理	200
9.1 智能公交系统	200
9.1.1 智能公交系统概述	201
9.1.2 智能公交系统逻辑架构	202
9.1.3 智能公交系统物理架构	204
9.1.4 智能公交应用子系统	204
9.2 快速公交运营管理系统	212
9.2.1 快速公交系统概述	212

9.2.2	快速公交管理系统	218
9.3	轨道交通运营调度系统	220
9.3.1	轨道交通概述	220
9.3.2	轨道交通系统构成	226
9.3.3	轨道交通应用系统	226
9.4	出租车调度管理系统	228
9.4.1	出租车系统概述	228
9.4.2	出租车监控调度系统	230
9.4.3	出租车召车服务系统	235
9.5	公共自行车管理系统	237
9.5.1	公共自行车系统概述	237
9.5.2	公共自行车应用系统	237
9.6	智能商用车辆管理系统	239
9.6.1	用户服务分析	240
9.6.2	系统逻辑框架	241
9.6.3	系统物理框架	241
9.7	特种车辆运输智能监控系统	242
9.7.1	主要技术	243
9.7.2	系统构成	244

第10章 电子收费系统 248

10.1	电子收费系统概述	248
10.1.1	电子收费系统概念	248
10.1.2	技术系统组成	249
10.1.3	系统工作流程	251
10.1.4	电子标签和车载读卡器	252
10.2	高速公路电子收费系统	253
10.3	城市道路拥堵电子收费系统	254
10.4	城市公共交通电子收费系统	255
10.5	智能化停车场收费系统	256

第 11 章 智能车辆与自动公路	261
11.1 智能车辆	262
11.1.1 智能车辆的概念	262
11.1.2 智能车辆关键技术	265
11.1.3 无人驾驶汽车	266
11.1.4 新能源汽车	271
11.2 智能车辆典型应用	276
11.2.1 智能防撞系统	276
11.2.2 智能驾驶辅助系统	276
11.3 自动公路	280
11.3.1 先进的车辆控制系统	280
11.3.2 自动公路系统	286
第 12 章 紧急事件与安全	288
12.1 紧急事件与安全概述	288
12.1.1 紧急事件与安全的概念	288
12.1.2 紧急事件与安全管理系统	290
12.1.3 紧急事件与安全管理的問題	291
12.1.4 紧急事件与安全管理的趋势	293
12.2 城市道路交通安全应急管理	294
12.3 城市轨道交通安全管理	299
12.3.1 城市轨道交通安全管理的意义	299
12.3.2 城市轨道交通应急处置决策支持系统	300
12.3.3 轨道交通应急处置决策支持系统的设计	301
12.4 高速公路安全应急管理	305
12.4.1 高速公路应急管理系统总体框架	306
12.4.2 高速公路应急管理处理流程	307

第 13 章 综合运输	310
13.1 综合运输体系概述	310
13.2 交通运输网络及综合交通枢纽系统	311
13.2.1 交通运输网络	311
13.2.2 综合交通枢纽	313
13.3 运输过程一体化系统	320
13.3.1 运输生产一体化的概念	320
13.3.2 运输生产一体化的意义	321
13.3.3 运输一体化的实现方式	321
13.4 综合运输管理系统	322
13.4.1 各种运输方式的组织与协调	322
13.4.2 综合运输结合部的组织管理	323
13.4.3 运输协作的组织管理	325
13.4.4 综合客运售票系统	325
第 14 章 汽车移动物联网	334
14.1 汽车移动物联网概述	334
14.1.1 汽车移动物联网的基本概念	334
14.1.2 车联网的由来	334
14.1.3 车联网的远景	336
14.2 车联网的系统架构与关键技术	337
14.2.1 系统架构	337
14.2.2 关键技术	340
14.3 车联网的应用	341
14.3.1 应用领域分析	341
14.3.2 车联网带来的效果	343
14.4 我国车联网发展的基础与瓶颈	344
14.4.1 我国车联网发展的基础	344
14.4.2 我国车联网发展的瓶颈	345

14.5 推进车联网发展的意义	347
-----------------------	-----

第四篇 案 例 篇

第 15 章 国外智慧交通案例	351
-----------------------	-----

15.1 新加坡智慧交通系统建设案例	351
15.1.1 建设背景	351
15.1.2 新加坡智慧交通概况	353
15.1.3 电子道路收费系统	356
15.2 澳大利亚智慧交通系统建设案例	359
15.2.1 建设背景	360
15.2.2 最优自适应交通控制系统	360
15.2.3 其他智慧交通应用系统	363
15.2.4 建设经验	365
15.3 斯德哥尔摩智慧交通系统建设案例	367
15.3.1 建设背景	367
15.3.2 建设内容	368
15.3.3 建设经验	372
15.4 德国高速公路案例	374
15.4.1 建设背景	374
15.4.2 建设内容	374
15.4.3 建设经验	379
15.5 哥本哈根“自行车之城”案例	381
15.5.1 建设背景	381
15.5.2 建设内容	382
15.5.3 建设经验	384

第 16 章 国内智慧交通案例	386
-----------------------	-----

16.1 北京智慧交通系统建设案例	386
16.1.1 北京奥运智慧交通系统的应用	386