



“十三五”

国家重点图书出版规划项目

中国生产力促进中心协会
智慧城市实践系列丛书



ISCRI
INTERNATIONAL SMART CITY RESEARCH INSTITUTE
国际智慧城市研究院

智慧交通 实践

蔡文海◎主 编

李 焱 王东军 张云逢◎副主编



中国工信出版集团



人民邮电出版社
POSTS & TELECOM PRESS

智慧城市实践系列丛书

智慧交通 实践

蔡文海◎主 编

李 焱 王东军 张云逢◎副主编

人民邮电出版社
北 京

图书在版编目 (C I P) 数据

智慧交通实践 / 蔡文海主编. — 北京 : 人民邮电出版社, 2018. 6

(智慧城市实践系列丛书)

ISBN 978-7-115-46173-5

I. ①智… II. ①蔡… 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(2017)第148980号

内 容 提 要

本书站在第四次工业革命的角度上,向读者介绍了中国的智慧交通建设,通过宏观的视角,使读者了解城市交通对中国经济转型的重要性。本书还结合具体的城市案例,总结智慧交通建设的相关问题,并根据相关问题给出了具体的建设案例,针对性高、实用性强。

本书分为三篇,第一篇是理论篇,主要介绍了智慧交通的概念、优点以及国家对智慧交通的政策扶持;第二篇是路径篇,主要介绍了智慧交通如何落地,主要通过智慧交通的设计和架构思路来讲解;第三篇是实践篇,主要介绍了智慧交通建设的成功案例,以及试点城市取得的效果。本书适合从事智慧交通建设的政府管理者、企业管理者、技术人员以及对智慧交通感兴趣的人员阅读。

◆ 主 编 蔡文海

副 主 编 李 焱 王东军 张云逢

责任编辑 李 静

责任印制 彭志环

◆ 人民邮电出版社出版发行 北京市丰台区成寿寺路 11 号

邮编 100164 电子邮件 315@ptpress.com.cn

网址 <http://www.ptpress.com.cn>

固安县铭成印刷有限公司印刷

◆ 开本: 700×1000 1/16

印张: 23.5 2018 年 6 月第 1 版

字数: 340 千字 2018 年 6 月河北第 1 次印刷

定价: 98.00 元

读者服务热线: (010)81055488 印装质量热线: (010)81055316

反盗版热线: (010)81055315

广告经营许可证: 京东工商广登字 20170147 号



智慧城市实践系列丛书

编委会

总 顾 问：徐冠华（中国科学院院士、科技部原部长）

高 级 顾 问：刘燕华（国务院参事、科技部原副部长）

石定寰（国务院原参事，科技部原秘书长、党组成员）

邬贺铨（中国工程院院士）

孙 玉（中国工程院院士）

赵玉芬（中国科学院院士）

刘玉兰（中国生产力促进中心协会理事长）

耿战修（中国生产力促进中心协会常务副理事长）

刘维汉（中国生产力促进中心协会秘书长）

徐芳芳（中国生产力促进中心协会秘书长助理）

毛明轩（中国生产力促进中心协会理事长助理）

策 划 单 位：中国生产力促进中心协会国际智慧城市研究院

世界城市智慧工程技术（北京）研究院

总 策 划 人：刘玉兰（中国生产力促进中心协会理事长）

总 出 品 人：隆 晨（中国生产力促进中心协会副理事长）

丛书总主编：吴红辉〔中国生产力促进中心协会国际智慧城市研究院、

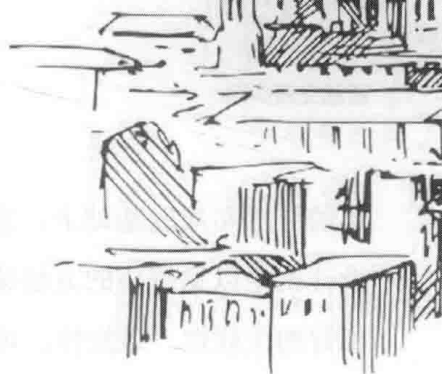
世界城市智慧工程技术（北京）研究院院长〕

丛书副主编：王利忠 孙齐炜

编委会主任：吴红辉

编委会副主任：张燕林 廖光煊 孙久文 陈安国 苏秉华 郑永来
严 鸣 李剑锋 王成善 郑 耀 党 志 姚仰平
蔡文海 汪利兵 陈 平 董 杰 白长虹 高裕江
王 宁 穆献中 陈源泉 赵金洲 吕 斌 江思珉
林 江 陆正刚 喻常森 张宏斌 何新发 刘 杰
任孟山 贾承造 常 青 田会娟 葛中全 薛宏建
王锦雷 张晋中 廖正钢 李 焱 李 伟 王明宽
王东军 张云逢 罗为淑 花 香 李旭成 滕宝红
匡仲潇

编委会委员：于 千 刘立华 陈晓玲 贾红雨 张艳艳 武高明
李文峰 陈朝华



序

在浩瀚的人类历史中，每一个前进的脚步都是人类智慧的结晶，交通亦是如此。

最近几年，在云计算、物联网、移动互联网、大数据、人工智能浪潮的推动下，交通信息化、数字化、智能化以及智慧化建设浪潮一波追逐一波，特别是近期以共享经济为主要驱动力的共享单车已成为风头最盛的产业现象。当上亿城市居民重新脚踏青春时，回到城市的不只是两个轮子，还可以是疏解交通、绿色出行、产业升级甚至是人与城市和谐共处的新使命，更是解决交通出行最后一公里的有效措施。

2016年8月，国家发改委和交通运输部联合发布《推进“互联网+”便捷交通促进智能交通发展的实施方案》，标志着我国历经二十多年发展的智能交通即将进入新阶段。我国明确近期国家的总体框架将以三个系统（智能运输服务系统、智能运输管理系统、智能决策支持系统）、两个支撑（智能交通基础设施、标准和技术）、一个环境（宽松有序的发展环境）作为主要发展内容；在基础设施建设、产业发展、运行服务和技术应用等多个方面进行详细的安排，同时覆盖公路、铁路、航空、水运等多个方面。该总体框架不仅对ITS的开发和应用做出了安排，还特别注意推动智慧交通前沿技术研发和支持新兴战略产业，如新一代国家交通控制网、车路协同、智能汽车、列车自动运行、综合枢纽协同、高速宽带无线互联和高速无线局域网等。

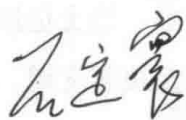
在这个大背景下，《智慧交通实践》作为中国生产力促进中心协会策划的“智慧城市实践”丛书分册之一，在沿袭总论从理论篇到路径篇再到实践

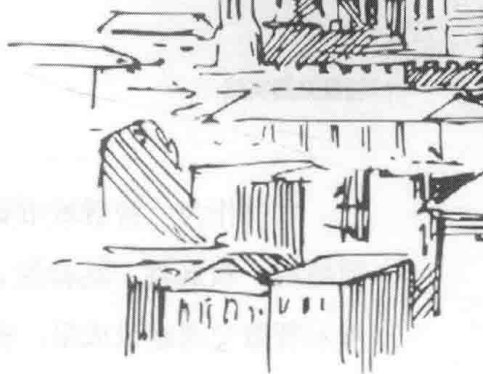
篇的统一布局的基础上，重点强调顶层设计的重要性。智慧交通建设的顶层设计就是以系统化的方法论为指导研究智慧交通系统的组成，研究各个组成部分的关联性、系统性、可行性。

总之，《智慧交通实践》这本书在兼顾技术性的同时，增加了实践性、可操作性、人文性和科普性，是一本专业人士的参考书，非专业人士的科普书。

中国生产力促进中心协会名誉理事长

原国务院参事





前言

交通被形象地称为城市的“血脉”，智慧交通的概念随着智慧城市概念的提出应运而生，智慧交通建设是智慧城市建设的重要组成部分。多年来，党和政府高度重视交通行业的发展。在国家八部委起草的《关于促进智慧城市健康发展的指导意见》中，智能交通被列为十大领域智慧工程建设之一；交通运输部党组书记杨传堂在 2014 年全国交通运输工作会议上所作的报告《深化改革务实创新加快推进“四个交通”发展》中提出，将“四个交通”（综合交通、智慧交通、绿色交通、平安交通）作为当前和今后一段时期交通运输发展的主旋律；杨传堂书记在 2015 年全国交通运输工作会议上的讲话中两次提到“以智慧交通为主战场”。

2014 年 6 月 5 日，交通运输部发布《关于加快推进城市公共交通智能化应用示范工程建设有关事项的通知》，确定支持太原、石家庄、青岛、武汉、株洲、贵阳、苏州、乌鲁木齐、杭州、保定、银川、兰州、昆明、宁波、合肥等 26 个城市开展城市公共交通智能化应用示范工程建设，并对符合建设规范的试点给予资助，进而开展全国公共交通数据库建设。这标志着智慧交通从公共交通环节切入，进入实质性实施阶段，涌现出很多智慧交通实践案例。

近几年来，一个个全新的“互联网 + 交通”模式竞相出现，新技术带来了新的手段，更提升了理念和模式，从而极大地改善了交通运输效率。高速铁路、快速公交、网约用车平台、共享单车等相继出现，在方便出行的同时对交通管理模式提出了挑战。

本书作为“智慧城市实践”系列丛书的38个分册之一，遵循“科普性、前瞻性、权威性、实操性、人文性”的原则，从智慧交通的发展历史谈起，展示智慧交通建设成果，梳理智慧交通建设思路，力争做到“专业人士看了不外行，非专业人士看比较专业”。

全书分三篇共八章。第一篇为理论篇，分五章。第一章介绍了智慧交通发展的历史，解析了智慧交通的概念，并阐述了发展智慧交通的意义；第二章从剖析智慧交通的内涵着手，提出智慧交通系统的构成要素；第三章从智慧交通的参与者这一主体出发，场景式介绍了智慧交通的体验；第四章介绍了政府如何在新技术应用的大环境下转变职能；第五章从顶层设计的概念与特点谈起，阐述了顶层设计对智慧交通的作用，提出了智慧交通顶层设计的方法与工具。第二篇为路径篇，包括第六章和第七章。第六章从宏观角度阐述了建设智慧交通的指导思想、方针、原则、目标及总体架构；第七章从实操的角度提出了进行智慧交通建设的落地实践策略和建议。第三篇为实践篇，共一章，重点讲解了深圳、北京、上海、杭州等综合性智慧交通模式；介绍了铜陵、嘉兴、厦门等特色智慧交通模式；还介绍了静态交通、智慧客运、一卡通、路边停车等智慧交通技术的应用案例。

通过阅读本书，读者会切身感受到智慧交通的建设需求和建设成果，理解和落实智慧交通建设思路。

- 非技术人员阅读本书，能感性地了解智慧交通。
- 企业管理者阅读本书，能系统地了解如何参与智慧交通建设。
- 政府管理者阅读本书，能从全局的角度把控智慧交通建设。
- 大学生阅读本书，能系统地了解智慧交通的知识体系。

在成书的两年时间里，特别感谢我的妻子帮我做了大量的文字核校工作；感谢我的朋友唐凌遥对关于顶层设计章节的核校；感谢我的同学、同事对我写作的大力支持，感谢深圳市深圳通有限公司、深圳市中科利亨智能车库投资管理有限公司、深圳市中科车港实业有限公司、深圳市金溢科技股份有限公司、深圳市前海亿车科技有限公司、深圳德讯信息技术有限公司、卓

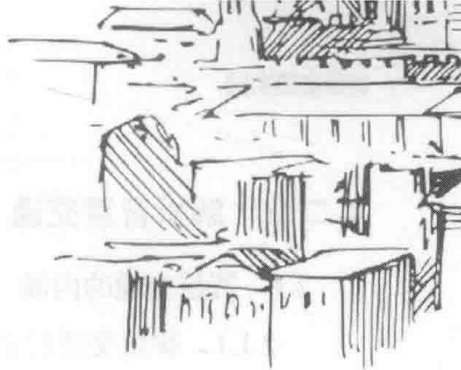
彦信息技术（深圳）有限公司为本书提供应用案例。

参与编写的人员有：蔡文海、李焱、王东军、张云逢、贾红雨、张艳艳、武高明、李文峰、陈朝华。

在本书的编写过程中，我们虽努力完善，但仍存在很多疏漏，恳请读者批评指正。

作者于深圳南山，虚拟大学园

2017年8月



目 录

第一篇 理论篇

第一章 智慧交通的提出背景及意义 //2

1.1 人类社会交通系统的演进 //3

1.1.1 古代自然朴素的交通系统 //4

1.1.2 近代工业革命时期的交通系统 //8

1.1.3 现代信息化的交通系统 //11

1.2 城市发展带来的交通问题 //17

1.2.1 当前大城市交通的主要问题 //17

1.2.2 问题形成的根本原因 //19

1.2.3 解决大城市交通问题的建议 //19

1.3 智能交通系统、车路协同系统与云交通 //23

1.3.1 智能交通系统 //23

1.3.2 智能车路协同系统 //28

1.3.3 云交通系统 //32

1.4 发展智慧交通的意义 //34

1.4.1 伴随智慧城市概念的提出而产生 //34

1.4.2 智慧交通是解决交通问题的最佳方法 //34

1.4.3 智慧交通是交通信息化的发展趋势 //35



第二章 解析智慧交通 //37

2.1 智慧交通的内涵 //38

- 2.1.1 智慧交通的定义 //38
- 2.1.2 智慧交通的特征 //41
- 2.1.3 容易混淆的几个概念 //43

2.2 智慧交通系统要素 //47

- 2.2.1 智慧交通的“神经末梢” //48
- 2.2.2 智慧交通的“神经网络” //49
- 2.2.3 智慧交通的“中枢系统” //49
- 2.2.4 智慧交通的“血液和养料” //49
- 2.2.5 智慧交通的“细胞和生命元” //49

2.3 发展智慧交通势在必行 //50

- 2.3.1 交通发展现存问题 //50
- 2.3.2 智能交通发展中的热点议题 //55
- 2.3.3 发展智慧交通的优势 //57

第三章 体验智慧交通 //61

3.1 交通基础设施的智慧体验 //62

- 3.1.1 智慧轨道交通 //62
- 3.1.2 智慧公路交通 //66
- 3.1.3 智慧车站 //69
- 3.1.4 智慧航空 //73
- 3.1.5 智慧港航 //79

3.2 城市交通智慧出行体验 //82

- 3.2.1 公众出行信息服务 //83
- 3.2.2 快速公交系统 BRT //96
- 3.2.3 交通监控与信号控制 //99

3.2.4 出租汽车系统 //104

3.2.5 现代智慧停车 //106

3.2.6 公共自行车 //116

3.2.7 公共交通诱导及定制服务 //124

3.3 交通枢纽智慧换乘体验 //129

3.3.1 火车—地铁零换乘与市内主要火车站之间换乘 //129

3.3.2 地铁、公交、长途汽车零换乘 //131

3.3.3 快速公交 BRT—公共自行车零换乘 //133

第四章 智慧交通与政府职能 //135

4.1 科技应用促使政府转变职能 //136

4.2 政府在智慧交通建设中的职能 //137

4.2.1 城市智慧交通水平取决于智慧政府 //138

4.2.2 地方政府要充分发挥交通运输转型升级的基础作用 //139

4.2.3 交通部全力支持加快打造现代综合交通运输体系 //140

4.3 应对城市交通问题的政府职责 //142

4.3.1 加强公共交通立法建设完善其法律法规 //142

4.3.2 全面落实优先发展城市公共交通的国家政策 //142

4.3.3 加强政府对城市公共交通的统一领导 //143

4.3.4 加强地方政府的公共交通管理职能 //143

4.3.5 建立科学合理的财政支持和补偿机制 //145

4.3.6 采用混合型的城市公共交通民营化模式 //145

4.3.7 提高地方政府的监督能力 //146

4.4 智慧交通标准设定与政策管控 //149

4.4.1 统一现代有轨电车技术标准 //149

4.4.2 制定智能汽车技术标准 //150

4.4.3 出台政策为优先发展新能源公交补足动力 //151

4.4.4 将网络约车纳入出租汽车管控 //152

4.5 国外政府监管经验借鉴 //155

- 4.5.1 美国铁路交通建设中的政府作用 //155
- 4.5.2 美国和欧洲等国对“互联网+交通”Uber 等的监管实践 //156
- 4.5.3 欧洲各国家政府在规划自行车项目上的作用 //159
- 4.5.4 日本政府在智慧交通体系建设方面的经验 //163
- 4.5.5 英国城市在公共交通发展方面政府经验 //167

第五章 智慧交通与顶层设计 //171

5.1 顶层设计的概念及特点 //172

5.2 智慧交通为什么需要顶层设计 //173

- 5.2.1 顺应变化 //173
- 5.2.2 驱动因素 //174
- 5.2.3 以流程为中心与以客户为中心 //175

5.3 顶层设计与企业架构 //176

5.4 智慧交通顶层设计的方法与工具 //177

- 5.4.1 战略架构 //178
- 5.4.2 分块架构 //179
- 5.4.3 解决方案架构 //182
- 5.4.4 支持工具 //182

第二篇 路径篇

第六章 智慧交通建设的总体思路 //186

6.1 建设智慧交通的指导思想 //187

6.2 建设智慧交通的“十字方针” //187

- 6.2.1 安全 //187
- 6.2.2 低碳 //188

6.2.3 便利 //188

6.2.4 技术 //188

6.2.5 转型 //189

6.3 智慧交通的发展目标 //189

6.3.1 智慧交通的总体目标 //189

6.3.2 智慧交通的分目标 //190

6.4 智慧交通的总体架构 //192

6.4.1 智慧交通的战略架构 //192

6.4.2 智慧交通的分块架构 //194

6.4.3 智慧交通的解决方案架构 //207

6.5 智慧交通的系统体系 //208

6.5.1 构建智慧交通的综合体系 //208

6.5.2 智慧交通的建设内容 //212

第七章 智慧交通如何有效落地 //217

7.1 智慧交通发展的推进策略 //218

7.1.1 智慧交通发展大环境 //218

7.1.2 做好顶层设计与统筹规划 //223

7.1.3 各类城市交通发展策略 //223

7.2 智慧交通的技术推进与应用 //225

7.2.1 交通物联网应用建设 //225

7.2.2 交通管理大数据技术 //228

7.2.3 交通云计算技术 //236

7.2.4 移动互联网技术 //239

7.2.5 交通信息感知与交互技术 //239

7.2.6 自动驾驶与车联网技术 //240

7.2.7 交通仿真技术 //240

7.3 智慧交通的设计与建设 //241

- 7.3.1 国家战略目标与落实 //242
- 7.3.2 智慧交通的顶层设计 //243
- 7.3.3 基于 PPP 模式的智慧交通建设 //248
- 7.3.4 地方智慧交通的部署 //252
- 7.4 智慧交通标准体系建设 //254
- 7.5 城市交通安全管理与预防 //255

第三篇 实践篇

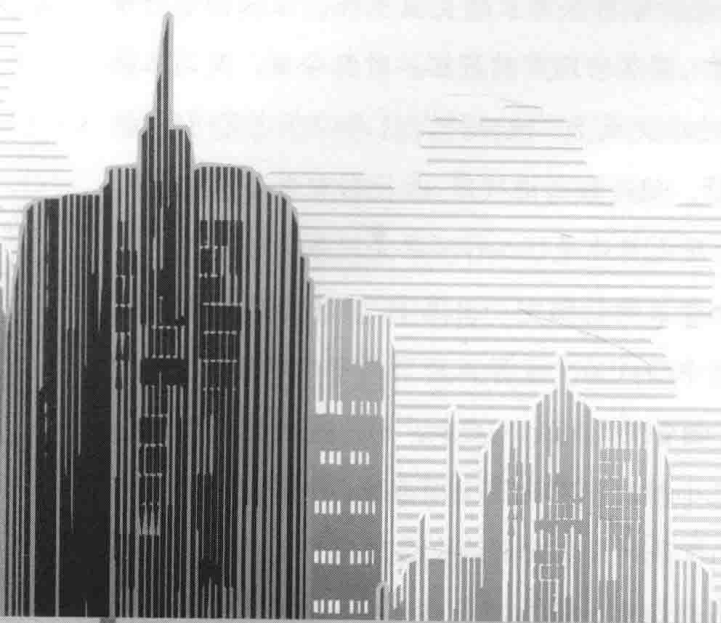
第八章 智慧交通建设案例 //260

- 8.1 城市智慧交通建设 //260
 - 8.1.1 深圳模式 //260
 - 8.1.2 北京模式 //273
 - 8.1.3 上海模式 //283
 - 8.1.4 铜陵模式 //297
 - 8.1.5 杭州模式 //302
 - 8.1.6 嘉兴模式 //305
 - 8.1.7 厦门模式 //308
 - 8.1.8 中国香港公交都市模式 //310
 - 8.1.9 新加坡模式 //312
- 8.2 智慧交通技术应用解决方案 //316
 - 8.2.1 深圳通的应用实践 //316
 - 8.2.2 中科利亨静态交通解决方案 //322
 - 8.2.3 中科车港智慧交通解决方案 //328
 - 8.2.4 金溢科技智慧汽车客运解决方案 //337
 - 8.2.5 亿车科技智慧停车解决方案 //342

参考文献 //353

01

第一篇 理论篇



- 第一章 智慧交通的提出背景及意义
- 第二章 解析智慧交通
- 第三章 体验智慧交通
- 第四章 智慧交通与政府职能
- 第五章 智慧交通与顶层设计