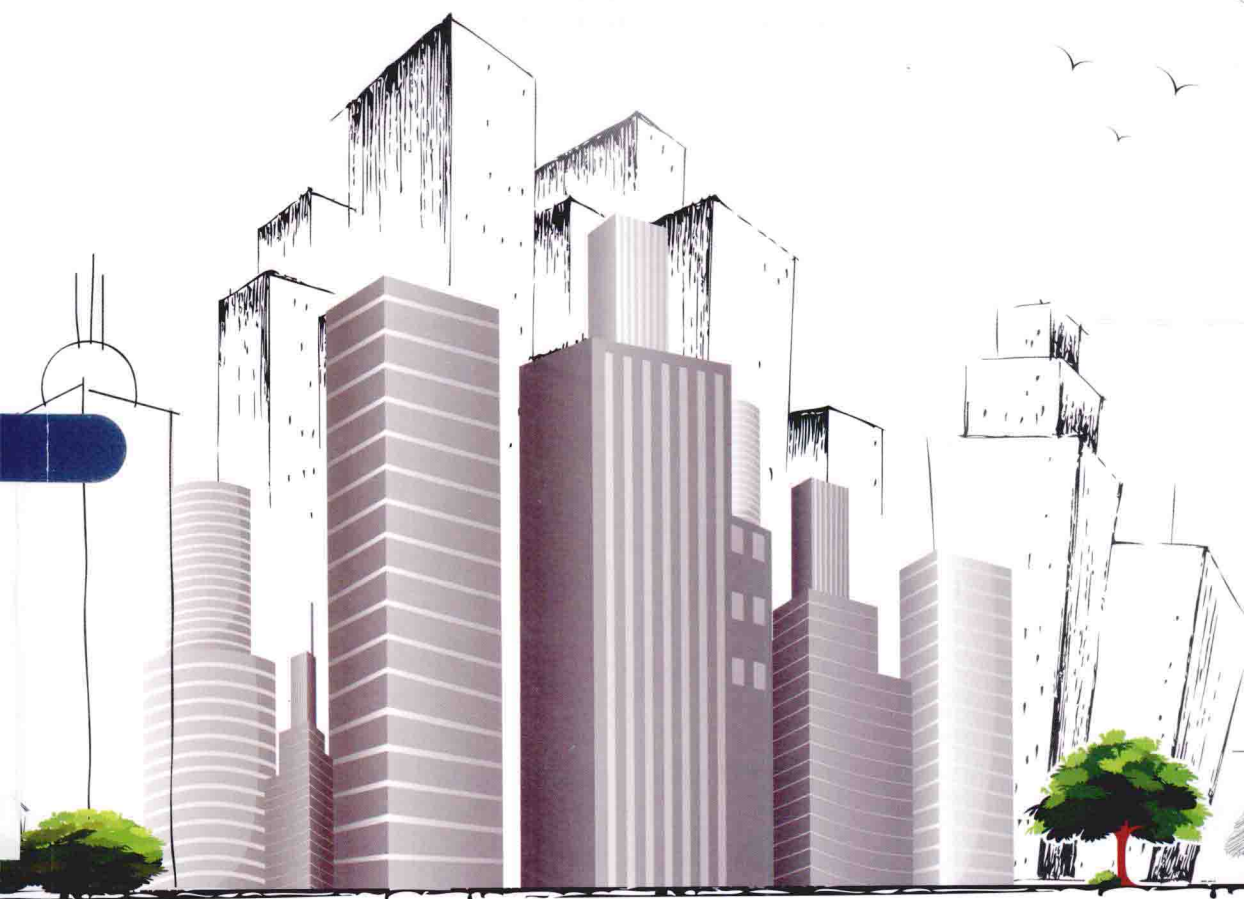


智慧城市

框架与实践

徐 静 谭章禄◎著



电子工业出版社

PUBLISHING HOUSE OF ELECTRONICS INDUSTRY

<http://www.phei.com.cn>

智慧城市

框架与实践

徐 静 谭章禄 著

電子工業出版社

Publishing House of Electronics Industry

北京 • BEIJING

内 容 简 介

在全球信息技术快速变革和我国城镇化进程逐步深化的背景下,国内掀起了智慧城市建设的高潮。本书以城市系统工程和信息空间等理论为基础,研究构建智慧城市模型;以顶层设计方法论为指导,设计提出智慧城市的框架体系;面向智慧城市典型领域,探讨城市智慧化的技术方案和路径。主要内容涵盖全球信息技术变革、中国城市化发展、IT引领智慧城市理念、智慧城市模型构建、智慧城市总体框架、国内外智慧城市建设、智慧城市典型应用实例等方面。

本书适合从事智慧城市的相关研究人员阅读。读者对象为国家和地方政府信息化主管、高等院校及科学研究机构等,也可供IT企业管理和工程技术人员参考。

未经许可,不得以任何方式复制或抄袭本书之部分或全部内容。
版权所有,侵权必究。

图书在版编目(CIP)数据

智慧城市:框架与实践/徐静,谭章禄著. —北京:电子工业出版社,2014.9
ISBN 978-7-121-24050-8

I. ①智… II. ①徐… ②谭… III. ①现代化城市—城市建设—研究—中国
IV. ①TU984.2-39

中国版本图书馆CIP数据核字(2014)第187101号

责任编辑:田宏峰

印 刷:北京天来印务有限公司

装 订:北京天来印务有限公司

出版发行:电子工业出版社

北京市海淀区万寿路173信箱 邮编 100036

开 本:720×1000 1/16 印张:17.75 字数:265千字

版 次:2014年9月第1版

印 次:2014年9月第1次印刷

定 价:58.00元

凡所购买电子工业出版社图书有缺损问题,请向购买书店调换。若书店售缺,请与本社发行部联系,联系及邮购电话:(010)88254888。

质量投诉请发邮件至 zltts@phei.com.cn,盗版侵权举报请发邮件至 dbqq@phei.com.cn。
服务热线:(010)88258888。

前言

城市是人口密集、经济活动活跃和资源相对集中的空间地域，是人类文明和社会进步的标志。随着全球城市化进程的加快，城市数量和城市人口不断增多，城市被赋予了前所未有的经济、政治和技术权力，从而使城市发展在世界中心舞台起到主导作用。

在城市发展轨迹中，现代信息与通信技术发挥着巨大的推动力作用。当前，席卷全球的信息技术革命方兴未艾，特别是以下一代移动通信、物联网、三网融合、新型平板显示、高性能集成电路和云计算等为代表的新一代信息技术正在孕育着信息技术新的更大的突破。信息技术已逐渐渗透到城市规划、市政、交通、医疗、教育、能源、环保等各个领域，影响并改变着城市的生产生活方式，催生了智慧城市理念。作为新一代信息技术变革的产物，以透彻感知、互联互通、智能应用为主要特征的智慧城市应运而生，代表了城市信息化的高级形态，体现了现代城市发展的新趋势。

本书以城市系统工程和信息空间等理论为基础，研究构建智慧城市模型；以顶层设计方法论为指导，设计提出智慧城市的框架体系；面向智慧城市典型领域，以感知技术为基础，以深度互联为途径，以智能应用为目的，探讨城市智慧化的技术方案和路径。主要特点和创新之处如下。

(1) 基于城市系统工程、信息空间等理论，分析城市系统及其信息空间，提出城市系统的“3I”信息空间架构，从信息视角揭示城市信息化遵循数据—信息—知识—智慧转化逻辑的演进规律。

(2) 深入阐释智慧城市的概念和内涵，根据透彻感知、深度互联、智能应用特点，研究构建智慧城市概念模型，并给出智慧城市全景图。

(3) 以信息化顶层设计方法为指导, 根据智慧城市总体发展目标和业务全景, 结合新一代信息技术发展趋势, 设计构建智慧城市的总体框架。

(4) 以智慧城市典型领域应用——城市水利、地下空间为实例, 探讨智慧城市的关键技术及物联化、互联化和智能化路径。

全书共分五篇: 概述篇、理论框架篇、建设实践篇、典型实例篇、总结展望篇。具体章节和内容安排如下。

第1篇为概述篇。

第1章: 全球信息技术革命。综述全球新技术特别是信息技术变革, 介绍物联网、三网融合、云计算等新一代信息技术。

第2章: 中国城市化发展。研究中国城市化进程, 分析其经济社会效应及面临的问题和挑战。

第3章: IT引领城市理念。信息技术变革和城市化催生了智慧城市理念, 阐释智慧城市的概念、内涵及其技术体系。

第2篇为理论框架篇。

第4章: 智慧城市模型构建。基于信息空间理论, 从对象、业务和信息三个维度构建智慧城市概念模型, 给出智慧城市系统的全景图。

第5章: 智慧城市总体框架。以顶层设计方法论为指导, 提出智慧城市的框架体系, 包括感知层、网络层、数据层、平台层、应用层和支撑体系等。

第3篇为建设实践篇。

第6章: 国外智慧城市建设。介绍全球智慧城市最佳实践, 分析纽约和东京两个国际大都市的信息化战略、进展与模式。

第7章: 中国智慧城市发展。介绍我国智慧城市最佳实践, 分析北京、上海、深圳、广州、无锡和香港六个城市的智慧城市发展战略、进展与模式。

第4篇为典型实例篇。

第8章：智慧城市典型应用实例——城市水利。以智慧城市典型领域——智慧水利为例，设计提出城市智慧化的技术方案和路径。

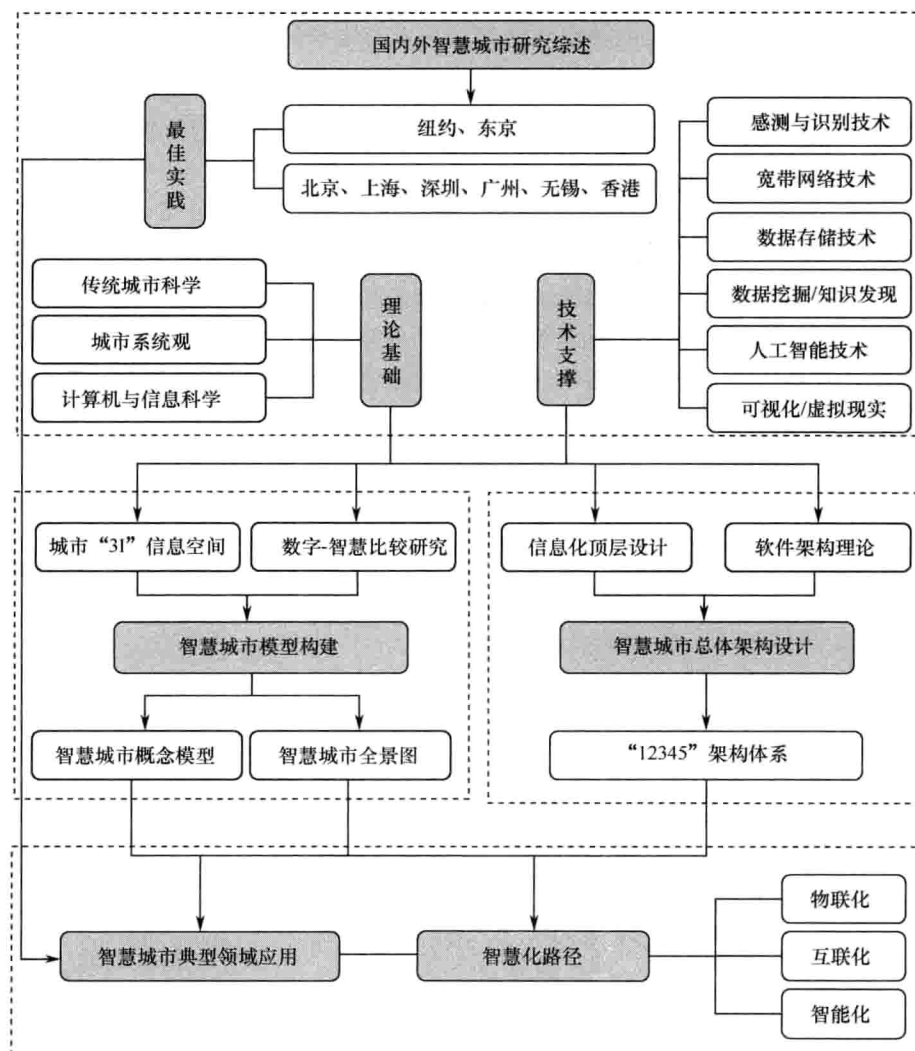
第9章：智慧城市典型应用实例——城市地下空间。以智慧城市典型领域——智慧地下空间为例，设计提出城市智慧化的技术方案和路径。

第5篇为总结展望篇。

第10章：总结与展望。总结全书，展望智慧城市的发展愿景和研究趋势。

本书对于智慧城市建设具有重要的理论价值和现实意义。在科学意义及学术价值方面，有利于构筑智慧城市的框架体系，完善智慧城市的基础理论；在现实意义方面，有利于推广现代信息技术在城市领域中的普及应用，推进智慧城市建设进程和智慧化深度。

作 者
2014年7月



Contents 目录

第 1 篇 概述篇

第 1 章 全球信息技术变革	3
1.1 新技术革命与信息技术	3
1.2 新一代信息技术	5
1.2.1 下一代通信网络	5
1.2.2 物联网	8
1.2.3 三网融合	11
1.2.4 新型平板显示	15
1.2.5 云计算	18
1.3 本章小结	23
第 2 章 中国城市化发展	25
2.1 城市与城市化	25
2.1.1 城市的概念	25
2.1.2 城市化发展	27
2.2 中国城市化进程	30
2.2.1 1978 年前的城市化	31
2.2.2 1979—1991 年的城市化	33
2.2.3 1992 年后的城市化	34
2.3 现代城市化效应	35
2.3.1 经济社会效应	35
2.3.2 城市病与挑战	38

2.4 本章小结	39
第3章 IT 引领智慧城市理念	41
3.1 智慧城市释义	41
3.2 智慧城市关键技术	44
3.3 城市智慧化发展	51
3.3.1 城市智能运行	52
3.3.2 产业高端发展	53
3.3.3 社会创新服务	54
3.3.4 居民智慧生活	55
3.4 本章小结	55

第2篇 理论框架篇

第4章 智慧城市模型构建	59
4.1 城市信息化理论基础	59
4.1.1 城市系统观	59
4.1.2 城市信息工程	62
4.1.3 信息空间理论	63
4.2 现代城市系统及其信息空间	64
4.2.1 城市信息空间的提出	64
4.2.2 信息空间数学表述	65
4.2.3 城市信息空间架构	67
4.3 城市信息化演进分析	70
4.3.1 城市信息空间演进规律	70
4.3.2 从数字城市到智慧城市	72
4.4 基于 IS 理论的智慧城市模型构建	75
4.4.1 智慧城市概念模型	75
4.4.2 智慧城市系统全景图	78
4.5 本章小结	82

第 5 章 智慧城市总体框架	83
5.1 顶层设计方法论	83
5.1.1 顶层思想	83
5.1.2 软件体系结构	84
5.1.3 智慧城市顶层设计	85
5.2 智慧城市架构体系	86
5.3 智慧城市分层设计	87
5.3.1 感知层	87
5.3.2 网络层	89
5.3.3 数据层	91
5.3.4 平台层	93
5.3.5 应用层	95
5.4 智慧城市支撑体系	101
5.5 本章小结	102

第 3 篇 建设实践篇

第 6 章 国外智慧城市建设	105
6.1 发展概况	105
6.1.1 现状与特点	105
6.1.2 全球智慧城市排名	106
6.2 数字纽约	107
6.2.1 战略与愿景	107
6.2.2 主要内容及进展	107
6.2.3 信息化模式	111
6.3 无处不在的东京	111
6.3.1 战略与愿景	111
6.3.2 主要内容及进展	112
6.3.3 信息化模式	113

6.4	本章小结	113
第7章	中国智慧城市发展	115
7.1	发展概况	115
7.1.1	现状与特点	115
7.1.2	中国智慧城市排名	117
7.2	智慧北京	118
7.2.1	战略与愿景	118
7.2.2	主要内容与进展	119
7.2.3	信息化模式	121
7.3	智慧上海	121
7.3.1	战略与愿景	121
7.3.2	主要内容与进展	122
7.3.3	信息化模式	124
7.4	智慧深圳	124
7.4.1	战略与愿景	124
7.4.2	主要内容与进展	125
7.4.3	信息化模式	127
7.5	智慧广州	127
7.5.1	战略与愿景	127
7.5.2	主要内容与进展	129
7.5.3	信息化模式	130
7.6	智慧无锡	130
7.6.1	战略与愿景	130
7.6.2	主要内容与进展	131
7.6.3	信息化模式	132
7.7	数码香港	132
7.7.1	战略与愿景	132
7.7.2	主要内容及进展	133

7.7.3 信息化模式	134
7.8 本章小结	135

第 4 篇 典型实例篇

第 8 章 智慧城市典型应用实例——城市水利	139
8.1 智慧城市与水利现代化	139
8.2 智慧水利总体架构	141
8.2.1 目标与布局	141
8.2.2 系统架构图	143
8.3 智慧水利建设方案	145
8.3.1 信息感知与采集体系	145
8.3.2 通信与计算机网络	147
8.3.3 水利数据中心	148
8.3.4 应用支撑平台	148
8.3.5 重点应用系统	150
8.4 系统实现及智慧化路径	154
8.4.1 物联化	154
8.4.2 互联化	155
8.4.3 智能化	155
8.5 本章小结	158
第 9 章 智慧城市典型应用实例——城市地下空间	159
9.1 智慧城市与地下空间安全管理	159
9.2 智慧城市地下空间安全系统架构	161
9.2.1 建设目标	161
9.2.2 系统架构图	161
9.3 地下空间安全管理系统方案	163
9.3.1 现状与需求	163
9.3.2 系统设计特点	168

9.3.3 系统功能结构	170
9.4 系统实现及智慧化路径	172
9.4.1 物联化	172
9.4.2 互联化	172
9.4.3 智能化	173
9.5 本章小结	175

第 5 篇 总结展望篇

第 10 章 总结与展望	179
10.1 本书主要结论	179
10.2 智慧城市研究展望	182
10.3 我国智慧城市实施策略	184
附录 A 国家智慧城市试点一览表	187
附录 B 智慧城市行动纲要与计划	191
参考文献	267

第 1 篇 概述篇

美国经济学家、诺贝尔经济学奖获得者——约瑟夫·斯蒂格利茨（Joseph E. Stiglitz）曾预言：“在 21 世纪初期，影响世界最大的两件事，一是以美国为首的新技术革命，二是中国的城市化”。本篇阐述全球信息技术尤其是新一代信息技术变革，以及中国城市化发展进程，指出 IT 引领现代城市发展新理念——智慧城市。



第 1 章



全球信息技术变革

当前，席卷全球的信息技术革命方兴未艾，世界范围的新技术革命和知识经济浪潮，推动了全球电子信息技术的创新和发展，使社会和经济结构产生质的飞跃，并对政治、经济、社会、文化、教育，以及政府的管理与服务等各个方面产生深刻的影响。信息化、网络化、数字化、智能化的相互融合、相互促进，使人类进入了一个新的信息时代。

1.1 新技术革命与信息技术

自 20 世纪 40 年代末起，开始了以电子计算机、原子能、航天空间技术为标志的第三次科学技术革命。这场新科技革命发源于美国，然后迅速扩展到西欧、日本、大洋洲和世界其他地区，涉及科学技术的各个重要领域和国民经济的一切重要部门。从 70 年代初开始，又出现了以微电子技术、生物工程技术、新型材料技术为标志的新技术革命。

目前，国际上公认的并列入 21 世纪重点研究开发的高新技术领域，包括信息技术、生物技术、新材料技术、新能源技术、空间技术和海洋技术等。

(1) 信息技术。信息技术主要指信息的获取、传递、处理等技术，包括微电子技术、计算机技术、通信技术和网络技术等。在新技术革命中，信息技术处于核心和先导地位。

(2) 生物技术。生物技术是应用现代生物科学及某些工程原理，将生物本身的某些功能应用于其他技术领域，生产供人类利用的产品的技术体系。现代生物技术主要包括基因工程、细胞工程、酶工程、发酵工程和蛋

白质工程。生物技术，被认为是有可能改变人类未来的最重大的高新技术之一。

(3) 新材料技术。新材料技术主要研究新型材料的合成，在高新技术中处于关键地位，高新技术的发展紧密地依赖于新材料的发展。

(4) 新能源技术。新能源技术主要进行新能源的研究和开发，从多方面探寻发展新能源的途径。目前正在研究开发的新能源主要有核能（原子能）、太阳能、地热能、风能、海洋能、生物能、氢能等。

(5) 空间技术。空间技术又称为航天技术，通常指人类研究如何进入外层空间、开发和利用空间资源的一项综合性工程技术，主要包括人造卫星、宇宙飞船、空间站、航天飞机、载人航天等内容。空间技术是现代科学技术和基础工业的高度集成，体现了一个国家的综合实力。

(6) 海洋技术。海洋技术包括进行海洋调查和科学研究、海洋资源开发和海洋空间利用，涉及许多学科和技术领域，它主要包括：海底石油和天然气开发技术、海洋生物资源的开发和利用、海水淡化技术、海洋能发电技术等方面。

从长远来看，新技术革命将促进社会生产力的跨越发展，改善人类的生产生活方式，使知识技术密集型产业迅速崛起，并将推动第三产业迅速发展。新技术革命不仅带来了人类生活方式的现代化，还引发了人的观念和思维方式的更新，思维方式的改变、视野的拓宽使人类更加重视创造性思维，更加富于创新精神。

其中，信息技术（Information Technology, IT）通常也被称为信息和通信技术，由于其在新技术中的核心和先导地位，信息技术可以说是新技术革命的中枢^[1]。

进入 21 世纪以来，全球信息技术发展日新月异，信息技术的三大支柱——传感技术、计算机技术和通信技术取得了迅速发展，特别是下一代通信网络、物联网、三网融合、新型平板显示、高性能集成电路和以云计算为代表的高端软件，更是孕育着信息技术新的更大的突破。