



# 智慧教育实践

SMART EDUCATION PRACTICE

主 编 胡英君 滕悦然  
副主编 王立彦



中国工信出版集团



人民邮电出版社  
POSTS & TELECOM PRESS

★ ★ ★ ★ ★  
“十三五”



国家重点图书出版规划项目

**ISCRI**

中国生产力促进中心协会  
国际智慧城市研究院

智慧城市实践系列丛书

# 智慧教育实践

SMART EDUCATION PRACTICE

主 编 胡英君 滕悦然

副主编 王立彦

人民邮电出版社  
北 京

## 图书在版编目(CIP)数据

智慧教育实践 / 胡英君, 滕悦然主编. -- 北京 :  
人民邮电出版社, 2019.3  
(智慧城市实践系列丛书)  
ISBN 978-7-115-50726-6

I. ①智… II. ①胡… ②滕… III. ①教育工作—信  
息化—研究 IV. ①G43

中国版本图书馆CIP数据核字(2019)第013304号

## 内 容 提 要

本书从大数据时代智慧教育的基础谈起,展示了智慧教育领域的国内外建设成果,强调了国家关于智慧教育的顶层设计和智慧教育资源的建设思路,探索了智慧教育实践的方向。本书共分两篇,共8章。第一篇为理论篇,首先介绍了智慧教育的基础理念、特征、服务对象及业务内容;接着重点讲述了物联网、云计算、大数据、泛在网络技术在智慧教育领域的应用;然后阐述了发达国家在智慧教育领域的实际应用案例对我国智慧教育发展的启示。第二篇为路径篇,分别介绍了国家关于智慧教育的政策和规划,“三通两平台”的理念和建设思路,智慧学习资源建设中三库、六系统的体系框架和实施过程,并重点阐述了智慧校园建设和智慧图书馆系统建设的过程。

本书适合智慧教育建设的政府管理者、企业管理者、相关专业的研究人员和学生学习参考,也可供对智慧教育感兴趣的人士阅读。

- 
- ◆ 主 编 胡英君 滕悦然
  - 副 主 编 王立彦
  - 责任编辑 贾朔荣
  - 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>  
大厂聚鑫印刷有限责任公司印刷
  
  - ◆ 开本: 700×1000 1/16  
印张: 18.25 2019年3月第1版  
字数: 366千字 2019年3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，科技部原秘书长及党组成员）

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）

杨 丹（重庆大学常务副校长、教育部软件工程教学  
指导委员会副主任委员、教育部高等学校创  
业教育指导委员会委员）

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）

李 焱（北斗应用技术公共服务平台主任）

杨楂文（阿里云华南大区副总经理兼首席架构师）

杨 名（阿里巴巴集团浩鲸云计算科技股份有限公司副总裁）

李恒芳（瑞图生态股份公司董事长、中国建筑砌块协  
会副理事长）

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院长、  
世界城市智慧工程技术（北京）研究院院长、北斗应用技术  
公共服务平台广东中心主任）

丛 书 副 主 编：李 波 滕宝红

编 委 会 主 任：吴红辉

编委会执行主任：滕宝红

编委会副主任：李树鹏 蔡文海 王东军 张云逢 胡国平 王文利  
刘海雄 徐煌成 张 革 花 香 王利忠 樊宪政  
苏秉华 王继业 张燕林 廖光焯 易建军 叶 龙  
王锦雷 张晋中 张振环 薛宏建 廖正钢 李东荣  
吴鉴南 吴玉林 罗为淑 蔡海伦 董 超 匡仲潇

编 委 会 委 员：于 千 钱泽辉 殷 茵 滕悦然

中国生产力促进中心协会策划、组织编写了《智慧城市实践系列丛书》(以下简称《丛书》),该《丛书》被国家新闻出版广电总局纳入了“‘十三五’国家重点图书、音像、电子出版物出版规划”,这是一件很有价值和意义的好事。

智慧城市的建设和发展是我国的国家战略。国家“十三五”规划指出:“要发展一批中心城市,强化区域服务功能,支持绿色城市、智慧城市、森林城市建设和城际基础设施互联互通”;中共中央、国务院发布的《国家新型城镇化规划(2014—2020年)》以及科技部等八部委印发的《关于促进智慧城市健康发展的指导意见》均体现出中国对智慧城市建设和发展在政策层面的支持。

《智慧城市实践系列丛书》聚合了国内外大量的智慧城市建设与智慧产业案例,由中国生产力促进中心协会等机构组织国内外近300位来自高校、研究机构、企业的专家共同编撰。《丛书》一共40册(1册《智慧城市实践总论》,39册“智慧城市分类实践”),这本身就是一项浩大的“聚智”工程。该《丛书》注重智慧城市与智慧产业的顶层设计研究,注重实践案例的剖析和应用分析,注重国内外智慧城市建设与智慧产业发展成果的比较和应用参考。《丛书》还注重相关领域新的管理经验并编制了前沿性的分类评价体系,这是一次大胆的尝试和有益的探索。该《丛书》是一套全面、系统地诠释智慧城市建设与智慧产业发展的图书。我期望这套《丛书》的出版可以为推进中国智慧城市建设和智慧产业发展、促进智慧城市领域的国际交流、切实推进行业研究以及指导实践起到积极的作用。

中国生产力促进中心协会以该《丛书》的编撰为基础,专门搭建了“智慧城市研究院”平台,将智慧城市建设与智慧产业发展的专家资源聚集在平台上,持续推动对智慧城市建设与智慧产业的研究,为社会不断贡献成果,这也是一件十分值得鼓励的好事。我期望中国生产力促进中心协会通过持续不断的努力,将该平台建设成为在中国具有广泛影响力的智慧城市研究和实践的智库平台。

“城市让生活更美好，智慧让城市更幸福”，期望《丛书》的编著者“不忘初心，以人为本”，坚守严谨、求实、高效和前瞻的原则，在智慧城市规划建设实践中，不断总结经验、坚持真理、修正错误，进一步完善《丛书》的内容，努力扩大其影响力，为中国智慧城市建设和智慧产业的发展贡献力量，也为“中国梦”增添一抹亮丽的色彩。

中国科学院院士  
科技部原部长

徐冠华

China is now poised to become a technological and ecological leader in the world economy. Chinese leaders are laying out global development strategies with their extremely wise vision and thinking. The “Book Series Smart City Practice” ( hereinafter referred to as “Book Series” ) are published as the key research achievements of the “Chinese National 13th Five-Year Plan”. The project fills the gap in research of smart city worldwide. It is also the leading action to explore and guide the operation of smart cities and industrial practice. The publication of the “Book Series” proves that the vision of author and the leadership of CAPPCC and the International Smart City Research Institute is very strong and focused.

In order to maintain China’s ability to thrive and compete in the international marketplace, China must keep pace with a movement that is sweeping the globe. That movement is the evolution of what is being referred to as a Smart City. Chinese Government, as well as the technology researchers and developers, have already started city innovation to avoid failing behind other countries.

The purpose of developing China’s Smart City is to promote economic development, to improve environmental conditions and the quality of life of citizens in China. The goal of becoming a Smart Country can only be achieved by building the proper infrastructure in which to build upon. The infrastructure will improve interoperability, security and communication across all segments of Chinese communities. Building the infrastructure will result in an “ Embrace and Replace ” solution. The current aging infrastructures will become more efficient and China will be able to realize a lower Total Cost of Ownership (TCO) across all segments.

Once implemented, China will realize a significant increase in the ratio of discretionary budget. The savings created by improved efficiencies in using current infrastructure means leaping economic development can occur without the need for



additional funds to the general budgets.

An essential element of China's development to becoming a Smart Country will be the cooperation between the public and private sectors. Each must share the common objective to reduce the carbon emission. Teamwork will be valued and community pride is instilled. Once this is accomplished, the end result will be an enhancement of the lives of citizens.

I commend the authors that produced this "Book Series", Mr. Wu Honghui, President of International Smart City Research Institute and Mr. Long Chen, Leader of CAPPCC. By release of this "Book Series", all cities will have a foundation to rely on that will work in unison and achieving the goals of lower carbon emissions, lower overall costs on infrastructure, reduced energy consumption, cleaner environment and a more sustainable life for all Chinese citizens. More importantly, this "Book Series" will be the reference for the smart city industrial and technology development, as well as the model template for practitioners.

Setting a smart city vision and effectively moving towards it with a foundation-based strategy is essential. A systems-based approach is critical to ensuring resource efficiency and security all while maintaining socially and environmentally inclusive growth. With the cooperation between the Government and Private Sectors throughout China, the rewards for China's initiative to transform into a Smart Country will span economic, environmental and social bounds.

The aforementioned efforts allow China to develop in a more Sound way and the ultimate benefit will be increased health and living standards for all Chinese citizens. China will be the "Beacon" for the world to referred to when they also want a better life for all.

Michael Holdmann

IEEE/ISO/IEC – 21541 – Member Working Group  
UPnP+ – IOT, Cloud and Data Model Task Force  
SRII – Global Leadership Board  
IPC-2-17 – Data Connect Factory Committee Member  
Founder, Chairman & CEO of CYTIOT, INC.

中国正成为世界经济中的技术和生态方面的领导者。中国的领导人以极其睿智的目光和思想布局着全球发展战略。《智慧城市实践系列丛书》(以下简称《丛书》)以中国国家“十三五”规划的重点研究成果的方式出版,这项工程填补了世界范围内的智慧城市研究的空白,也是探索和指导智慧城市与产业实践的一个先导行动。本《丛书》的出版体现了编著者们、中国生产力促进中心协会以及国际智慧城市研究院的强有力的智慧洞见。

为了保持中国在国际市场的蓬勃发展和竞争能力,中国必须加快步伐跟上这场席卷全球的行动。这一行动便是被称作“智慧城市进化”的行动。中国政府和技术研发与实践者已经开始了有关城市的革命,不然就有落后于其他国家的风险。

发展中国智慧城市的目的是促进经济发展,改善环境质量和民众的生活质量。建设智慧城市的目标只有通过建立适当的基础设施才能实现。该基础设施将改善中国社会所有领域的互动操作性、安全性和通信情况。建立此基础设施将带来一个“融合和替代”的解决方案。通过此解决方案,目前已老化的基础设施将重新焕发活力,中国将能够实现现在各个环节的更低的所有权总成本(TCO)。

一旦实施智慧城市建设,中国将实现自由支配预算的比例大幅增加。提高当前基础设施的利用率所带来的节余,意味着在无需向预算内投入额外资金的情况下,经济仍可能会实现飞跃性发展。

中国成为智慧国家的一个重要因素是加大国有与私有企业之间的合作。它们都须有共同的目标,以减少碳排放。团队合作将会被高度评价,社区荣誉也将逐步深入人心。一旦成功,民众的生活质量和幸福程度将得到很大的提升。

我对该《丛书》的编著者们极为赞赏,他们包括国际智慧城市研究院院长吴红辉先生及其团队、中国生产力促进中心协会的 leader 隆晨先生。通过该《丛书》



的发行，所有的城市都将拥有一套协同工作的基础，从而实现更低的碳排放、更低的基础设施总成本以及更低的能源消耗，拥有更清洁的环境，所有中国民众将过上更可持续发展的生活。更重要的是，该《丛书》还将成为智慧产业及技术发展可参考的系统依据以及从业者可以学习的范本。

设立一个智慧城市的建设愿景，并基于此有效地推进的战略是必不可少的。一个基于系统的方法是至关重要的，可以确保资源使用的效率和安全性，同时促进环境友好型社会的发展。随着中国政府和私有企业的合作，中国将跨越经济、环境和社会的界限，成为一个智慧国家。

上述努力会让中国以一种更完善的方式发展，最终的益处是国家不断繁荣，所有中国民众的生活水平不断提升。中国将是世界上所有想要更美好生活的国家所参照的“灯塔”。

迈克尔·侯德曼

IEEE/ISO/IEC - 21451 - 工作组成员

UPnP+ - IOT, 云和数据模型特别工作组成员

SRII - 全球领导力董事会成员

IPC-2-17- 数据连接工厂委员会成员

CYTIOT 公司创始人兼首席执行官

百年大计，教育为本。教育是民族振兴、社会进步的基石，是提高国民素质、促进人的全面发展的根本途径，寄托着亿万家庭对美好生活的期盼。国运兴衰，系于教育；教育振兴，全民有责。

随着大数据时代的来临，作为经济全球化、技术变革和知识爆炸产物的智慧教育，也迎来了新一轮发展热潮。智慧教育已成为世界教育现代化的重要标志和教育国际化发展的主要方向，智慧教育也成为智慧城市建设的重要组成部分。智慧教育是信息技术与教育发展高度融合而产生的数字化教育发展新模式，智慧教育培养智慧型人才，帮助构建智慧化环境，为推进智慧城市建设助力。

经过多年探索与实践，我国智慧教育的发展已上升到国家层面。2017年，国务院发布《新一代人工智能发展规划》，对开展智能教育做出部署。2018年，教育部将“推进智慧教育创新示范”列为当年的工作要点。

近几年来，智慧教育以“互联网+教育”的模式出现，互联网、大数据、人工智能和虚拟现实技术在智慧教育领域的探索和应用极大地推进了优质教育资源的整合和共享，信息技术与教育融合的水平显著提升。

本书是《智慧城市实践系列丛书》的40本分册之一，遵循“科普性、前瞻性、权威性、实操性、人文性”的原则，从大数据时代智慧教育的基础谈起，展示了智慧教育领域的国内外建设成果，强调了国家关于智慧教育的顶层设计和智慧教育资源的建设思路，探索了智慧教育实践的方向。

本书分为两篇，共8章。第一篇为理论篇，第1章介绍了智慧教育的基础理念、特征、服务对象及业务内容；第2章重点讲述了物联网、云计算、大数据、泛在网络技术在智慧教育领域的应用；第3章阐述了发达国家在智慧教育领域的实际应用案例对我国智慧教育发展的启示。第二篇为路径篇，第4章介绍了国家关于

智慧教育的政策和规划，从而明确了国家在智慧教育领域顶层设计的总体思路和定位；第5章重点介绍了“三通两平台”的理念和建设思路；第6章阐述了智慧学习的定义、特征和内涵，提出了智慧学习资源建设中三库、六系统的体系框架和实施过程；第7章重点阐述了智慧校园建设的必要性、总体架构、建设思路以及国内外大学在智慧校园建设中的实际案例；第8章重点阐述了作为智慧教育重要组成部分的智慧图书馆系统平台的建设以及智慧图书馆的应用案例。

通过阅读本书，读者会切身体会到智慧教育建设方方面面的内容以及国内外智慧教育的建设成果，还有我国在智慧教育领域的探索方向及建设思路。

智慧教育建设的政府管理者通过阅读本书，能系统了解智慧教育建设的架构设计、系统规划和实现途径。

智慧教育建设企业管理者通过阅读本书，可以更系统地了解智慧教育建设各个方面的内容以及如何最有效地实施智慧教育的规划。

智慧城市与智慧教育的研究人员通过阅读本书，可以系统地了解智慧城市各个领域以及智慧教育建设的最新实践成果。

智慧城市、智慧教育相关专业的大学生、研究生通过阅读本书，可以系统学习智慧教育的知识体系及目前国内外智慧教育应用发展的最新动态。

智慧教育建设已经成为国家战略的重要部分，智慧教育建设已经处于不断地实施和探索中，在智慧城市建设的大环境下，智慧教育已经成为国际教育现代化的重要标志，智慧教育只有不断实践和探索，才能逐步完善。由于智慧城市、智慧教育建设还在初级阶段，很多方面都需要改进，相关设计人员应多向有此方面建设经验的国家学习。书中难免有不足之处，敬请各位读者提出宝贵意见，共同为中国智慧教育建设做出更大的贡献。

在本书成书过程中，我特别感谢我的家人和朋友的支持，感谢在本书编写过程中所有给予本书帮助的朋友，感谢科技部中国生产力促进中心协会、国际智慧城市研究院各位同事以及诸多智慧教育的管理者、参与者，因为他们的帮助，本书才能够完成！感谢大家！再次谢谢！

李波于深圳南山，虚拟大学园

---

## 第一篇 理论篇

---

<b>第1章 智慧教育概述</b> .....	<b>3</b>
<b>1.1 何谓智慧教育</b> .....	<b>4</b>
1.1.1 何谓智慧.....	4
1.1.2 狭义的智慧教育与广义的智慧教育.....	4
1.1.3 智慧教育 ( Smart Education ) .....	4
1.1.4 信息化环境下的智慧教育.....	5
1.1.5 生态学视角下的智慧教育.....	6
<b>1.2 与智慧教育相关的概念</b> .....	<b>6</b>
1.2.1 智慧教育与数字教育.....	6
1.2.2 智慧教育与教育信息化.....	7
1.2.3 智慧教育与教育现代化.....	8
<b>1.3 智慧教育的特征</b> .....	<b>9</b>
1.3.1 教育特征.....	9
1.3.2 智慧教育的技术特征.....	11
<b>1.4 智慧教育的服务用户</b> .....	<b>14</b>
1.4.1 教育管理者.....	14
1.4.2 教师.....	15

1.4.3	学生	15
1.4.4	家长	16
1.4.5	社会公众	16
<b>1.5</b>	<b>智慧教育的业务</b>	<b>16</b>
1.5.1	智慧教学	17
1.5.2	智慧学习	17
1.5.3	智慧管理	18
1.5.4	智慧科研	18
1.5.5	智慧评价	18
1.5.6	智慧服务	19

## **第2章 智慧教育的技术支撑 21**

<b>2.1</b>	<b>物联网</b>	<b>22</b>
2.1.1	何谓物联网	22
2.1.2	物联网在教育中的应用	26
<b>2.2</b>	<b>云计算技术</b>	<b>32</b>
2.2.1	何谓云计算	32
2.2.2	校园网中云计算的应用	37
<b>2.3</b>	<b>大数据技术</b>	<b>39</b>
2.3.1	何谓大数据	39
2.3.2	教育大数据关键技术	41
2.3.3	大数据技术在教育中的应用	42
<b>2.4</b>	<b>泛在网络技术</b>	<b>48</b>
2.4.1	泛在网络与其他概念的关系	49
2.4.2	泛在网络在教育中的应用	49

## **第3章 国际智慧教育的发展及对我国的启示 51**

<b>3.1</b>	<b>新加坡智慧教育计划</b>	<b>52</b>
3.1.1	新加坡智慧教育计划的战略重点	52
3.1.2	智慧教育计划的主体	52
3.1.3	“智慧计划”实际应用案例	54

3.2 韩国智慧教育的发展	54
3.2.1 韩国智慧教育战略	55
3.2.2 韩国智慧教育战略的推进	55
3.2.3 韩国智慧教育的技术支撑	56
3.2.4 韩国“智慧教育”实践	56
3.2.5 韩国“智慧教育”计划的特色	58
3.3 美国智慧教育发展	60
3.3.1 IBM智慧教育框架	60
3.3.2 美国《国家教育技术计划》	63
3.4 国际智慧教育发展对我国的启示	70
3.4.1 智慧教育理论亟须突破	70
3.4.2 加速建设以学生为中心的智慧教育环境	71
3.4.3 将教与学方式的根本转变作为智慧教育的核心	71
3.4.4 做好顶层设计，建设智慧教育示范基地	72
3.4.5 构建智慧教育公共服务平台，提供一体化解决方案	72

---

## 第二篇 路径篇

---

第4章 智慧教育的顶层设计	77
4.1 国家有关智慧教育的政策	78
4.1.1 《国家中长期教育改革和发展规划纲要（2010—2020年）》	78
4.1.2 《国家教育事业发展“十三五”规划》	78
4.1.3 《国家教育信息化十年发展规划（2011—2020年）》	79
4.2 教育部有关智慧教育的政策	80
4.2.1 《国家教育管理信息系统建设总体方案》	80
4.2.2 《教育管理信息化建设与应用指南》	93
4.2.3 2018年教育信息化2.0时代	97

4.3	城市智慧教育的发展规划	99
4.3.1	城市“智慧教育”建设原则	99
4.3.2	城市“智慧教育”总体框架	99
4.3.3	城市“智慧教育”发展目标	100
4.3.4	确立城市“智慧教育”重点工程	101
4.4	区域智慧教育的顶层设计	106
4.4.1	区域智慧教育的总体思路与目标定位	106
4.4.2	区域智慧教育的总体建设框架	106
4.4.3	区域智慧教育的建设内容	108
4.4.4	区域智慧教育的组织机构与队伍建设	112
4.4.5	区域智慧教育项目实施的计划安排	113
4.4.6	区域智慧教育的运营	115
<b>第5章</b>	<b>“三通两平台”建设</b>	<b>117</b>
5.1	何谓“三通两平台”	118
5.1.1	什么是“三通”	118
5.1.2	什么是“两平台”	121
5.2	基础平台（网络、机房）建设	122
5.3	教育资源公共服务平台建设	123
5.3.1	教育资源公共服务平台的总体建设思路	124
5.3.2	教育资源公共服务平台的设计原则	124
5.3.3	教育资源公共服务平台的构成	126
5.3.4	教育资源公共服务平台的功能	127
5.4	教育管理公共服务平台	133
5.4.1	协同办公	134
5.4.2	公文流转系统	136
5.4.3	学生管理系统	138
5.4.4	教务工作及考试成绩管理系统	139
5.4.5	教职工管理系统	140
5.4.6	校产管理系统	141
5.4.7	档案管理系统	141
5.4.8	课题申报管理系统	141