

广东省普通高校人文社科重大项目:

智慧校园理论模型构建与系统创新应用研究 (2014WZDXM036)

基于 教育云的智慧校园 系统构建

黄美仪 王玉龙 蒋家傅 马 莉 钟 勇 编著



北京邮电大学出版社
www.buptpress.com

广东省普通高校人文社科重大项目：

智慧校园理论模型构建与系统创新应用研究(2014WZDXM036)

基于教育云的智慧校园系统构建

黄美仪 王玉龙 蒋家傅 马莉 钟勇 编著



北京邮电大学出版社

www.buptpress.com

内 容 简 介

本书是“四化融合,智慧佛山”政府重大示范工程项目“佛山市禅城区智慧校园示范工程建设项目”及广东省普通高校人文社科重大项目“智慧校园理论模型构建及系统创新应用研究”的研究成果。在研究过程中,项目团队开展了大量的调研、考察与论证,在此基础上,结合我国当前教育信息化建设中存在的突出问题与实际需求,在国内较早地提出了较为完整的智慧校园理论模型,并构建了基于 SOA 的智慧校园系统架构。本书正是以智慧校园理论模型和系统架构为主线来组织内容体系,共分为三个部分。第一部分是第 1 章至第 4 章,主要介绍智慧校园的研究背景及现状,提出智慧校园理论模型,阐述智慧校园建设需求与总体规划,进而分析了智慧校园建设中的核心技术。第二部分是第 5 章至第 11 章,详细介绍了智慧校园各个应用系统的设计、开发与应用。其中每个应用系统均以一线教学的实际需求为依据,按照软件工程中的软件开发流程为线索组织内容,从概念分析、核心需求、关键技术、系统构建、应用分析等多个维度进行深入阐述,在传达最新教育理念的同时,提供了具有操作性的系统解决方案。第三部分是附录部分,提供了丰富的智慧校园实际应用案例。这些案例均是在全国的各类教学竞赛或教学观摩活动中的获奖案例,具有参考和借鉴价值。

本书内容来源于智慧校园的构建实践,内容新颖、系统、全面、深入,具有较强的可操作性。本书可为教育信息化研究者提供重要参考,为相关政府部门制定教育信息化的发展规划提供决策依据,为智慧校园的构建实践提供有益借鉴,为教育信息化企业及相关行业开展产品研发和系统开发提供理论指导。

图书在版编目(CIP)数据

基于教育云的智慧校园系统构建 / 黄美仪等编著. -- 北京: 北京邮电大学出版社, 2016.1

ISBN 978-7-5635-4651-0

I. ①基… II. ①黄… III. ①中小学教育—信息化—研究—中国 IV. ①G639.2

中国版本图书馆 CIP 数据核字(2016)第 008351 号

书 名: 基于教育云的智慧校园系统构建

著作责任者: 黄美仪 王玉龙 蒋家傅 马 莉 钟 勇 编著

责任编辑: 张珊珊

出版发行: 北京邮电大学出版社

社 址: 北京市海淀区西土城路 10 号(邮编: 100876)

发行部: 电话: 010-62282185 传真: 010-62283578

E-mail: publish@bupt.edu.cn

经 销: 各地新华书店

印 刷: 北京通州皇家印刷厂

开 本: 720 mm×1 000 mm 1/16

印 张: 13.75

字 数: 284 千字

版 次: 2016 年 1 月第 1 版 2016 年 1 月第 1 次印刷

ISBN 978-7-5635-4651-0

定 价: 32.00 元

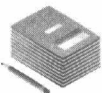
• 如有印装质量问题,请与北京邮电大学出版社发行部联系 •

序

当今世界科技日新月异,物联网、云计算、移动互联网、大数据与学习分析技术等新一代信息技术催生教育变革与创新,世界上多个国家和地区已将智慧教育作为其未来教育发展的重大战略,从数字教育转向智慧教育已是全球教育发展的必然趋势。随着我国智慧城市建设的步伐加快,智慧校园作为智慧城市的重要组成部分,是面向学校教师、学生和家长、社会服务的智能化教育教学信息系统,能够实现“教育协同化”“教学定制化”“管理数据化”“学习个性化”,促进面向 21 世纪创新型、智慧型人才培养。

物联网、云计算和移动互联网是智慧教育系统建设的基础,物联网能够提升教育环境与教学活动的感知性,云计算能够拓展教育资源与教育服务的共享性,移动互联网能够增强教育网络与多种终端的连通性;大数据与学习分析技术是智慧教育系统建设的核心,大数据与学习分析技术能够提高教育管理、决策与评价的智慧性。智慧校园、智慧教育有利于构建“网络化、数字化、个性化、终身化”的教育体系和“人人皆学、处处能学、时时可学”的学习型社会,将教育信息化推向一个新高度。

《基于教育云的智慧校园系统构建》作者自 2010 年起,在全国范围内整合了来自高校、科研院所、企业、教育行政部门、一线学校的科研力量,组成了“政、产、学、研、用”多部门、多领域的协同研究团队,承担了“四化融合、智慧佛山”重大示范工程建设项目。根据“智慧校园”系统兼有技术、教育和文化等多重属性,具有九大特征:融合的网络与技术环境;广泛感知的信息终端;快速、综合的业务处理



服务;智能的管理与决策支持;个性化的信息服务;泛在的自主学习环境;智慧的课堂;充分共享、灵活配置的教学资源平台;蕴含教育智慧的学习社区。创新性地提出智慧校园体系架构“四大体系,4个支撑平台和8个应用系统”。该书正是围绕智慧校园体系架构,结合作者多年的研究实践,深入分析了智慧校园系统的规划、设计、实现、评估与应用。书中关于智慧教育、智慧校园、智慧教室的不少观点都很有见地,具有新意;所提出的智慧校园应用系统的建设方案具有先进性和可操作性,为智慧校园构建实践提供有应用价值的借鉴和参考。

徐福荫^①

2016.1 于华南师范大学

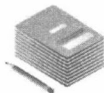
^① 徐福荫,教授,博导,第五届、第六届国务院学位委员会教育学评议组成员,2006—2010年教育部高等学校教育技术学专业教学指导委员会主任委员,中国教育学会中小学信息技术教育专业委员会理事会名誉理事长。

前言

现代教育已逐步从传统的重视专业知识传授转变为创新能力、批判思维能力、问题解决能力等高阶思维能力的培养。伴随着信息化进程成长起来的新一代“数字土著”具有更为多元化、个性化的学习需求。培养目标和学习需求的转变必然要求对教与学的方式进行变革,对教与学的环境进行重构。物联网、云计算、大数据分析、移动互联网等新一代信息技术的发展为教育生态的重构提供了有效的技术支持。动态、自主、开放的课堂教学,便捷高效的师生互动,随时、随地、按需开展的个性化学习,智能化的教学管理和学习过程跟踪与评价,一体化的教育资源与技术支持服务,学校、家庭、社会无缝连接、高效互动的学习社区等新型“智慧教育”形态已经展现在人们面前。智慧教育已成为当前教育信息化领域关注的热点。实施智能教育战略,以教育信息化持续推动教育变革,已经成为世界各国的普遍共识。

在美国,2010年11月,教育部教育技术办公室正式颁布了《国家教育技术规划2010》,其核心内容包括一个模型(技术赋能学习模型 Learning Model Empowered by Technology)、五大目标[学习:投入与赋能(Engage and Empower);评价:测量过程要素(Measure What Matters);教学:准备与联通(Prepare and Connect);基础设施:访问与使能(Access and Enable);教育生产力:重设与变革(Redesign and Transform)]和四大挑战。该规划明确指出要进一步突出学习者的主体地位,跟踪新技术发展动向,逐渐研发其教育应用。在韩国,教育科学技术部于2011年6月向总统府递交了《通往人才大国之路:推进智能教育战略》提案,并于同年10月发布了《推进智能教育战略施行计划》,提出五大战略举措:数字化教材的开发与应用;在线学习常态化与在线评价体系的构建;营造教育资源用于公共目的的环境与加强信息通信伦理教育;加强教师的智能教育实践能力;构筑基于云计算技术的教育服务基石。马来西亚政府为促进教育系统的整体性变革,于2006年提出了一项宏伟工程——“智能学校”(Smart School)计划,智能学校实施计划有四项目标:提供个人全方位的发展;注重智能、情绪与身体的发展;培育科技的素养能力及建立教育民主化制度。

在国内,近年来,从国家到地方均出台了一系列政策、规划,大力推进智慧教育。在国家层面,《国家中长期教育改革和发展规划纲要(2010—2020年)》明确指出:“信息技术对教育发展具有革命性影响,必须予以高度重视”;教育部下发的《教育部关于



开展教育信息化试点工作的通知》(教技函[2012]4号)要求用4年左右的时间,完成约100个区域试点和1600所学校试点;国家新闻出版广电总局发布的《新闻出版业“十二五”时期发展规划》明确提出大力发展电子书包项目,今后将加大扶持力度;同时,由工信部、新闻出版总署、教育部等几大部委联合成立课题组,开始电子书包、电子教材等智慧教育产品的标准化工作。2015年7月,经李克强总理签批,国务院印发《关于积极推进“互联网+”行动的指导意见》,《指导意见》提出了11项重点行动,其中在“互联网+益民服务”项目中明确提出,要加快发展基于互联网的教育模式创新。2015年9月,教育部办公厅发布《关于“十三五”期间全面深入推进教育信息化工作的指导意见》(征求意见稿),明确提出要有效利用信息技术推进“众创空间”建设,探索STEAM教育、创客教育等新教育模式,使学生有较强的信息认识与创新意识,养成数字化学习习惯。

近年来,社会各界对教育信息化高度关注,各级政府持续投入,虽已取得突破性进展,但困扰我国教育信息化的瓶颈依然存在。如在教育信息化发展过程中所面临的公平与均衡、优质与创新、个性与灵活等重大难题尚未根本解决。“信息孤岛”现象依然存在,优质资源的供需矛盾依然突出,信息化系统的综合服务能力仍未大幅提升,教育信息化对教育质量和教学效益的提升效果远未令人满意。

为探索“智慧校园”的实施模式,推进“智慧校园”应用实践,寻求突破教育信息化瓶颈的有效路径,实现区域教育信息化水平的整体跃升,佛山市人民政府于2010年9月启动了佛山市“四化融合、智慧佛山”首批重点示范项目:“佛山市禅城区智慧校园示范工程建设项目”。经过两年多的研发、试用,相关应用系统已于2012年5月正式上线运行,并取得良好成效。本书作为该项目的结晶,对智慧校园的概念、内涵、系统架构、功能设计、技术路线进行了深入分析,提供了智慧校园完整解决方案。

在“佛山市禅城区智慧校园示范工程建设项目”研究过程及本书的撰写过程中,佛山市智力科技有限公司、广州力富视频科技有限公司、佛山天一合众科技发展有限公司、深圳市博宏创电子科技有限公司、山东省远大网络多媒体股份有限公司等提供了重要支持,佛山市禅城区教育发展中心的相关老师在项目开展过程中提供了多方面的支持,智慧校园示范学校的李干城、林坚、杨彩玲、何自廉等老师提供了精彩的应用案例,研究生李晓曼和叶子佳同学在成书的过程中开展了大量的文献调研工作,在此一并表示感谢!

智慧校园构建是一个系统工程,需要政、产、学、研等多部门协同。智慧校园既是目标也是过程,需要学校管理者、教师、学生、家长的支持与参与,不断调适自己的习惯与理念。智慧校园系统的完善与推进是一个长期过程,需要在应用中不断完善,在探索中不断改进,在阵痛中不断优化与前行。

由于笔者水平有限,错漏之处难免,欢迎广大读者批评指正!

作者

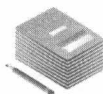
目 录

第 1 章 绪论	1
1.1 智慧校园产生的背景	1
1.1.1 技术背景	1
1.1.2 社会背景	3
1.1.3 产业背景	5
1.2 智慧校园的研究现状	6
1.2.1 国外智慧校园发展概览	6
1.2.2 国外智慧校园建设与应用实践	9
1.2.3 国内智慧校园研究与应用现状	11
第 2 章 智慧校园理论模型	14
2.1 智慧教育与智慧校园的概念与内涵	14
2.1.1 智慧教育的源起	14
2.1.2 智能教育与智慧教育	14
2.2 智慧教育的特征	17
2.2.1 智慧教育的技术特征	17
2.2.2 智慧教育的资源特征	17
2.2.3 智慧教育的教学特征	18
2.3 智慧校园的理论模型	19
2.3.1 四大体系	20
2.3.2 四大支撑平台	22
2.3.3 八大应用系统	22
第 3 章 智慧校园系统规划	25
3.1 需求分析	25



3.1.1	当前教育信息化面临的问题	25
3.1.2	开展智慧校园建设与应用的必要性分析	26
3.2	建设目标	28
3.3	建设原则	28
3.4	建设内容	29
3.5	实施策略	30
3.5.1	总体实施策略	30
3.5.2	系统开发方法	30
3.5.3	运行机制	30
3.5.4	应用推广模式	31
第4章	智慧校园系统的技术路线	32
4.1	主要技术概要	32
4.2	主要技术说明	33
4.2.1	开发技术	33
4.2.2	单点登录实现方法	33
4.2.3	SOA(Web Services)解决方案	34
4.2.4	数据集成方案	37
第5章	教育资源平台	45
5.1	概述	45
5.1.1	教育资源的概念及重要地位	45
5.1.2	教育信息资源及平台的发展	46
5.2	核心问题	46
5.2.1	资源及资源平台建设面临的主要问题	46
5.2.2	资源平台建设的设计理念与核心需求	49
5.3	关键技术	51
5.3.1	基于云计算的教育资源库系统构建技术	51
5.3.2	基于 RSS 的信息聚合技术	52
5.4	系统构建	53
5.4.1	内容模块	53
5.4.2	功能设计	55
5.4.3	技术路线	63
5.5	应用分析	66

第 6 章 智慧校园智能管理系统	68
6.1 概述	68
6.2 核心问题	69
6.2.1 异构系统集成和统一身份认证	69
6.2.2 校园物联和感知	70
6.2.3 海量校园数据存储和处理	70
6.2.4 在线审批和动态工作流	70
6.2.5 教学评价分析和决策管理	70
6.3 关键技术	70
6.4 系统构建	71
6.4.1 系统功能描述	71
6.4.2 智能管理系统的实现及操作说明	73
6.5 应用分析	103
第 7 章 智能教学系统	105
7.1 概述	105
7.1.1 智能教学系统的概念及内涵	105
7.1.2 智能化教学环境的系统构成	106
7.1.3 智能化教学环境所引起的教育变革	107
7.2 当前课堂教学的核心问题与现实需求	108
7.2.1 当前课堂教学所存在的主要问题	108
7.2.2 智能教学系统的核心需求	109
7.3 关键技术	110
7.3.1 手势识别技术	110
7.3.2 学习分析技术	111
7.3.3 智能录播技术	111
7.4 系统构建	112
7.4.1 总体架构	112
7.4.2 智能备课系统	114
7.4.3 智能讲课系统	117
7.4.4 互动课堂系统	118
7.4.5 电子作业系统	124
7.4.6 辅导答疑系统	125
7.4.7 综合评价系统	125



7.5 应用分析	126
第8章 移动学习系统	128
8.1 概述	128
8.2 核心问题	129
8.2.1 移动学习网络环境建设	130
8.2.2 移动学习终端平台建设	130
8.2.3 移动学习内容建设	130
8.2.4 移动学习模式研究	131
8.3 关键技术	132
8.3.1 WAP 2.0 技术	132
8.3.2 AJAX 技术	132
8.3.3 移动云计算	133
8.4 系统构建	133
8.4.1 移动学习系统网络结构描述	133
8.4.2 移动学习系统的实现及操作说明	134
8.5 应用分析	150
第9章 数字化实验系统	153
9.1 概述	153
9.2 核心问题	154
9.2.1 “真实”的探究环境的创设	154
9.2.2 实验原理、过程的直观呈现	154
9.2.3 微观、暂态、瞬时数据的感知	154
9.2.4 高效的实验教学管理	154
9.3 关键技术	155
9.4 系统构建	155
9.4.1 系统架构	155
9.4.2 总体功能	157
9.4.3 数字化实验教学管理系统	157
9.5 应用分析	161
9.5.1 积极开展基于数字化实验室的翻转课堂教学尝试	161
9.5.2 开展了一系列基于数字化实验室的科技创新活动	161
9.5.3 极大地提高了实验教学效率	162

第 10 章 智慧校园文化系统	167
10.1 概述	167
10.2 核心问题	168
10.2.1 校园文化的全面覆盖和信息的高效传达	168
10.2.2 凸显校园文化的个性与特色,强化师生认同感与归属感	168
10.2.3 教育智慧、管理智慧、学习智慧的自由表达与充分共享	168
10.3 关键技术	169
10.3.1 多媒体信息发布技术	169
10.3.2 Web3D 技术	169
10.4 系统构建	170
10.4.1 校园 VI 系统	170
10.4.2 “智慧校园”宣传片	170
10.4.3 虚拟校园交互式展示系统	171
10.4.4 多媒体信息发布系统	171
10.4.5 智慧校园文化系统平台	174
10.5 应用分析	179
第 11 章 家校通系统	182
11.1 概述	182
11.2 核心问题	182
11.2.1 无缝集成问题	182
11.2.2 射频识别技术的选择	183
11.3 关键技术	183
11.3.1 无缝集成和单点登录技术	183
11.3.2 远程射频识别技术	183
11.4 系统构建	184
11.5 应用分析	184
附录 典型应用课例	186
参考文献	203

第1章 绪 论

信息技术的快速发展促进了教育观念和教学方式的变革。随着物联网、云计算、移动互联网、大数据分析等新一代信息技术的发展,随时随地的师生互动、无处不在的个性化学习、智能化的教学管理和学习过程跟踪评价、一体化的教育资源与技术服务、家校互通的学习社区、师生共同成长的校园文化等新型“智慧校园”教学管理模式已展现在人们面前。关于“智慧校园”的研究已成为当前教育信息化领域关注的热点。

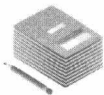
1.1 智慧校园产生的背景

1.1.1 技术背景

智慧校园是新一代信息技术与教育的深度融合。云计算、物联网、移动互联网、大数据分析等技术的产生和发展为智慧校园建设提供了有效的技术支持,并最终使智慧教育得以实现。

1. 云计算技术

云计算(Cloud Computing)是网格计算、分布式计算、并行计算、网络存储、负载均衡等传统计算机技术和网络技术发展融合的产物。它旨在通过网络把多个成本相对较低的计算实体整合成一个具有强大计算能力的超级系统,并把这强大的计算能力分布到终端用户手中。云计算技术与其说是一种新技术倒不如说是一种新的服务模式。云计算作为下一代网络的发展方向、为智慧教育的资源平台和服务平台构建提供技术基础,通过云计算技术可将软件、硬件、服务虚拟化,轻松实现资源、软件及硬件设备的动态调配和充分共享,以达到更优化的资源利用效率;由于各类信息和教育资源统一存储于云端,进行集中管理,统一了数据标准和技术规范,打破了信息孤岛现象;提供了安全、可靠的数据存储。各类教育资源统一存储于云端,由云服务提供商统一提供



专业的数据安全和防护,极大地降低了用户将数据存储在个人计算机上所带来的风险;借助云端的强大的计算能力,可实现海量数据的快速检索、智能汇聚,大幅度提高资源使用效率。同时基于海量数据挖掘,可进行更为深入的教育应用。

2. 物联网技术

物联网的概念由国际电信联盟 ITU 于 2005 年正式提出,被称为继计算机、互联网之后,世界信息产业的第三次浪潮。所谓物联网(Internet of Things),是指物品通过各种信息传感设备,如射频识别 RFID、红外感应器、全球定位系统、激光扫描器等装置,与互联网连接而形成的一个巨大网络。物联网把新一代 IT 技术充分运用在各行各业之中,具体地说,就是把感应器嵌入和装备到各种物体中,然后将物联网与现有的互联网整合起来,实现人类社会与物理系统的整合。同时,基于强大的应用软件系统,能够对整合网络内的人员、机器、设备和基础设施实施实时的管理和控制。在此基础上,人类可以以更加精细和动态的方式管理生产和生活,达到“智慧”状态。物联网技术为部署校园传感网提供技术支持。实现了学习情境的智能感知、捕获、分析,并进行动态调节,有效支持了师生智能化的教与学;可对设备的位置、状态信息进行感知、捕捉,并通过无线网络实现远程控制,同时可将设备位置信息实时发至校园安防系统,实现对重要设备的安全监控,为构建平安校园提供了技术支持。

3. 移动互联网技术

互联网自诞生以来,便对人类生活的方方面面产生了至关重要的影响,已经从某种意义上重塑了人们的生活与行为习惯。互联网技术及其应用领域也伴随着人类的需求演进而高速发展。互联网诞生之初,人们希望以“能够承受”的资费 and “能够接受”的传输速度获取信息与服务。时至今日,人们希望在任何时间、任何地点甚至在移动过程中均可以便捷地获取各类资讯与服务,处理各类日常生活与工作事务。移动互联网(Mobile Internet, MI)是一种将移动通信和互联网技术结合,通过智能移动终端,采用移动无线通信方式获取业务和服务的新兴技术,包含终端、软件和应用三个层面。终端层包括智能手机、平板电脑、MID 等;软件包括操作系统、中间件、数据库和安全软件等。应用层包括教育、商务、资讯、娱乐等各类具体应用与服务。移动互联网技术为移动学习的实现提供了有效的技术支持。移动互联网提供了一种新型服务模式,它使得计算机或其他移动终端设备在没有与固定的物理设备相连的情况下能够传输数据。用户可以摆脱物理传输媒体的限制,利用无线网络查阅和下载学习资料,发送多媒体信息。移动计算和移动通信技术的发展和运用,有效地突破了传统教育的时空局限,实现了随时随地的泛在学习,老师和学生可在任何时间、任何地点登录网络,查阅信息、进行学习、开展互动与交流。

4. 大数据分析技术

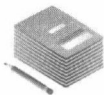
大数据又称巨量资料,指的是所涉及的资料规模巨大到无法通过目前的主流软件

工具,在合理时间内达到摄取、管理、处理并整理成为帮助组织经营决策的更积极目的的资讯。大数据分析是指采用新的数据处理模式、技术和工具对规模巨大的数据进行分析,使组织具有更强有力的决策力、洞察发现力和流程优化能力。大数据分析一般需要依托云计算的分布式处理、分布式数据库、云存储和虚拟化技术。大数据可以概括为4个V,数据量大(Volume)、速度快(Velocity)、类型多(Variety)、价值高(Value)。有学者认为,对于智慧校园建设而言大数据的4V特点可以从四个层面来描绘。第一,数据体量大。数据量从TB级别跃升到PB级别,从抽样分析转变为全量分析。第二,数据类型多。除了包括大量的作业、成绩、课程、业绩成果等结构化数据外,还包括网络讨论、日志、浏览记录等规模庞大的非结构化数据。第三,整体价值高。个体的偶然行为并不能反应诊断出个体的行为习惯,同样少量学生的学习行为数据也无法反映学生整体的学习情况。但通过对个体学习行为的连续跟踪、挖掘、分析却能有效诊断个体学习情况进而进行有效干预。同样通过对全体学生的大量学习过程信息进行全面分析,则有可能发现共性问题。第四,处理效率高。这是大数据区别于传统数据挖掘的最显著特征,大数据在处理过程中尽量简化复杂度,而尽量高效快捷。

大数据提供了海量数据的分析能力,将传统的对大量数据的计量统计、关联分析、趋势预测等由抽样分析转变为全量分析。大数据分析技术通过对大量教育信息的记录、统计、分析,为改进教育教学、优化各项业务流程、提高决策效率、优化教育教学服务提供更为精准的依据。利用大数据的分析方法,可以通过跟踪记录教师与学生参与智慧校园系统的行为所产生的大量学习结果数据和过程数据,进行挖掘和分析,从而为学生提供更为个性化的学习支持服务,为教师提供更具针对性的教学决策支持服务,为学校管理者提供更为科学有效的管理决策支持服务。

1.1.2 社会背景

近年来,从国家到地方均出台了一系列政策、规划,大力推进智慧教育。在国家层面,《国家中长期教育改革和发展规划纲要(2010—2020年)》明确指出:“信息技术对教育发展具有革命性影响,必须予以高度重视”。教育部下发的《教育部关于开展教育信息化试点工作的通知》(教技函[2012]4号)要求用4年左右的时间,完成约100个区域试点和1600所学校试点;国家新闻出版广电总局发布的《新闻出版业“十二五”时期发展规划》明确提出大力发展电子书包项目,今后将加大扶持力度;同时,由工信部、新闻出版总署、教育部等几大部委联合成立课题组,开始电子书包、电子教材等智慧教育产品的标准化工作。在地方层面,北京、上海、江苏、浙江等教育信息化基础较好的地区也逐步展开了“智慧教育”的探索与实践。《北京市中长期教育改革与发展规划纲要(2010—2020年)》指出“将教育信息化作为‘数字北京’的优先领域,构建支持终身教育和个性化的数字化教育服务体系,全面提



升首都教育信息化水平”。北京市海淀区于2014年3月出台了《海淀区智慧教育中长期发展规划(2014—2020年)》，其总体目标是“聚焦云计算技术、智能科技与教育的双向融合，推进教育平台在海淀区的研发应用、成果转化，通过云技术与智能终端技术的深度应用，创建具有情境感知、无缝连接、全向交互、智能管控、按需推送、可视化等特征的学习时空环境，对教育与学习系统实施重大结构性的变革，实现智慧学习环境主动适应，教育信息无缝流通，教育业务智能协同，优质教育资源按需供给，学习机会人人平等，师生智慧健康成长，支持‘有教无类，因材施教，终身学习，人人成才’的教育梦实现”。上海市教委将电子课本、电子书包纳入“十二五”教育信息化发展规划。《上海中长期教育改革和发展规划纲要(2010—2020年)》提出“推动‘电子书包’和‘云计算’辅助教学的发展，促进学生运用信息技术丰富课内外的学习和研究”。《浙江省教育信息化“十二五”发展规划》明确指出“积极探索与推进基于移动终端、3G技术、物联网、云计算和下一代互联网的网络教学、虚拟实验、电子书包和移动学习等现代信息化教学学习方式”。《江苏省教育信息化“十二五”发展规划》提出实施物联网技术教育应用示范工程。将在全省建立5个物联网技术教育应用示范基地，利用传感技术和物联网技术发布和共享，使学习行为、学习过程、学习数据、学习结果自主化和公开化。江苏计划在2016年基本建成以移动终端、智慧教室、智慧校园、智慧教育云等为主要标志的智慧教育环境，能够实施以自主学习、个性化学习、协作学习、泛在学习为主要特征的智慧教学和基于互联网、大数据、云计算的智慧管理，培养一大批适应“互联网+”和智能化信息生态环境、具有较高思维品质和较强实践创造能力的智慧教育人才。作为全国教育信息化领跑者的广东，在《广东省教育信息化发展“十二五”规划》中明确指出，要实现信息技术与教育深度融合；要建成10个教育信息化示范区、100所智慧校园示范校、1000所教育信息化示范校；建设“粤教云”服务平台。采用云计算技术，加强各级教育部门的统筹和公共服务的共享，建成广东省教育信息化公共服务大平台，形成资源配置与服务的集约化、效益化、优质化发展格局。到2015年，初步建成“粤教云”基础平台，支持教育云资源平台和应用管理平台的有效部署与应用；开展移动教育网的应用试点。以珠江三角洲地区为重点，推进移动教育网和无线校园网的建设，促进其与现有教育网络的融合，积极推进基于无线通信技术和移动终端的移动教育信息化应用系统的研究和开发，逐步普及符合儿童成长规律和学习需求的移动学习终端设备，开展移动教育和移动学习试点。

无独有偶，作为珠三角腹地的佛山市，在2008年提出了“四化融合，智慧佛山”的宏伟战略，并先后启动了首批重点示范项目，涵盖智慧医疗、智慧交通、智慧教育等多个领域。其中“禅城区智慧校园示范工程项目”便是由禅城区人民政府于2010年9

月启动的“四化融合、智慧佛山”的首批重点示范项目之一,项目总投资1800余万元。该项目由本土高校佛山科学技术学院牵头,并整合了10多家国内一流的企业与研究机构的力量,积极推行机制创新,广泛开展政、产、学、研合作。历经两年攻关、研发,项目已于2012年5月完成并上线运行。2012年8月9日,通过由禅城区经济促进局组织的禅城区“四化融合、智慧佛山”示范工程项目总验收。作为新一代信息技术与教育融合的示范性应用项目,“智慧校园”示范工程项目综合应用了物联网、云计算等先进技术,研发适用于智慧校园的智能管理系统、智能教学系统、数字化实验系统、移动学习系统、智慧文化系统和家校通系统,并建立了基于云计算服务的区域性公共教育资源和技术服务平台。

1.1.3 产业背景

智慧教育涉及数字出版、数字内容、教育电子产品、计算机软件及新兴信息技术等多个行业。全球知名机构新媒体联盟发布的2010Horizon和2011Horizon的两个报告均指出,对未来五年的数字化发展影响巨大的技术之一——电子书技术将在近两到三年内发展成熟,世界正进入“无纸书籍”学习新时代,电子课本与电子书包逐渐进入出版行业和教育领域。据克里夫兰市场咨询公司的调查报告,迄今至少有50个国家(地区)计划推广电子课本、电子书包,市场潜力巨大,其潜在市场规模达500亿美元。谷歌、苹果、索尼等全球信息产业巨头纷纷抢滩,依赖于各自在媒体技术及显示技术的优势,抢占学习终端市场先机;微软也早在2003年就提出“电子书包”项目;作为智慧教育的倡导者——IBM更是对智慧教育寄予厚望,基于自身技术优势,致力于智慧教育理念推广,整体解决方案、服务平台及终端产品的研发,并积极与政府部门展开合作,取得了较好效果;在国内,惠普、联想等也纷纷投入智慧教育领域,研发学习终端产品。BAT三巨头也相继投身进来,百度推出“百度教育”、“作业帮”等产品,阿里推出“淘宝同学”,腾讯则推出“腾讯课堂”等。另外,各大教育机构(如新东方)也纷纷加入到智慧教育。方正和汉王基于各自在数字出版和电纸书领域的技术优势,高调进军智慧教育市场,方正研制了CEBX标准,汉王主持了电纸书规范(草案)。智慧教育已逐步成为教育产业发展的新思路,“互联网+教育”的新模式发展迅猛。有来自教育部的资料显示,我国拥有全球最大规模的教育群体,其中包括2.6亿学生、1600万教师,此外有52万所学校,每学年传统学习模式消耗的课本和作业本数量达到360亿册。有统计显示,2013年中国家庭的教育支出规模已近万亿元,而以此为基数的中国教育市场规模初步估计为4万亿元。可见,智慧教育产业在中国大有可为也应有所为。