



国际关系学院中央高校基本科研业务费专项资金资助

泛在环境下 高校智慧图书馆研究

Study on Smart Academic
Library in the Ubiquitous
Environment

孟银涛 编著



中国农业大学出版社
CHINA AGRICULTURAL UNIVERSITY PRESS

海外借

国际关系学院中央高校基本科研业务费专项资金资助

泛在环境下高校智慧图书馆研究

孟银涛 编著

中国农业大学出版社

· 北京 ·

内 容 简 介

本书由国际关系学院中央高校基本科研业务费专项资金资助(项目编号:3262018T19)。

本书从智慧地球、智慧城市和智慧校园出发,层层深入,进而引出关于智慧图书馆的研究。主要包括:对智慧图书馆的基础理论进行了研究;对智慧图书馆的核心要素——馆员、资源、服务、技术和建筑等进行了阐释;针对部分国内外实践案例进行了总结。

图书在版编目(CIP)数据

泛在环境下高校智慧图书馆研究/孟银涛编著. —北京:中国农业大学出版社,2018.8

ISBN 978-7-5655-2060-0

I. ①泛… II. ①孟… III. ①院校图书馆-图书馆工作-研究 IV. ①G258.6

中国版本图书馆 CIP 数据核字(2018)第 169281 号

书 名 泛在环境下高校智慧图书馆研究

作 者 孟银涛 编著

策划编辑 孙 勇

封面设计 郑 川

出版发行 中国农业大学出版社

社 址 北京市海淀区圆明园西路2号

电 话 发行部 010-62818525,8625

编辑部 010-62732617,2618

网 址 <http://www.caupress.cn>

经 销 新华书店

印 刷 北京时代华都印刷有限公司

版 次 2018年9月第1版 2018年9月第1次印刷

规 格 787×1 092 16 开本 11.75 印张 220 千字

定 价 48.00 元

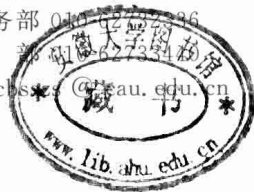
责任编辑 孙 勇

邮政编码 100193

读者服务部 010-62732617

出版部 010-62732617

E-mail cls@cau.edu.cn



图书如有质量问题本社发行部负责调换

前 言

2009年IBM公司(International Business Machines Corporation)首席执行官彭明盛提出“智慧地球”这一概念,建议新政府投资新一代的智慧型基础设施。2010年在“智慧地球”的基础上,提出了“智慧城市”的概念,随后又陆续衍生出智慧交通、智慧医疗、智慧社区、智慧建筑等概念。作为智慧地球的基础部分和重要内容,发展智慧城市有利于提升城市的整体竞争力和创造力,创新2.0、新一代信息技术和知识社会是现阶段城市的高级形态,智慧城市是继数字城市之后信息化程度更高的城市发展和管理模式。

智慧城市的发展离不开人才的支持,而人才的培养又离不开各个阶段的教育活动。20世纪80年代以来,随着计算机的普及和互联网的出现,人类社会逐步进入信息社会,人们的生产方式和生活方式也发生了很大变化。传统的知识观、发展观和人类世界认识观也都面临着信息时代的挑战,终身学习、提高学习能力成为人类社会发展和单个个体自身提高的必然要求。教育活动也不仅仅局限于人的青少年时期,学校教育和终身教育相结合,贯穿人的一生。2010年,浙江大学在信息化“十二五”规划中提出建设一个令人激动的“智慧型校园”。这一模式描绘了崭新的蓝图,它集无处不在的学习、交互有效的教学、互联互通的科研、透明高效的管理、丰富多彩的校园文化、方便周到的校园生活为一体,形成相对科学高效的大学校园模式。

在智慧校园的建设过程中,智慧图书馆发挥了重要的作用。图书馆是人类知识的存储中心,是每个人终身学习的最佳场所,也是大学教学科研活动的重要保障。智慧图书馆是智慧地球、智慧城市和智慧校园研究的再深入和发展,是将智慧性研究发展到图书馆领域的一项创新。同时,智慧图书馆也是在网络图书馆、虚拟图书馆和数字图书馆的基础上发展而来的,它具有便利性、互联性、高效性等特点,是新技术与图书馆发展的密切融合。智慧图书馆的5个核心要素包括:馆员、资源、服务、技术和建筑,它们一起发挥作用,共同诠释智慧图书馆的概念、性质、特点和功能。

本书总结了前人的研究,并在总结前人研究的基础上分章节对智慧图书馆各个要素进行研究。本书第1~3章对智慧图书馆的基础理论进行研究,其中第1章

分别对智慧地球、智慧城市、智慧校园和智慧图书馆进行研究,并总结了它们四者的关系。第2章分别阐述了网络图书馆、虚拟图书馆和数字图书馆,并引出对智慧图书馆的概念、特点和功能的分析。第3章从北京邮电大学等4个智慧图书馆项目出发,研究了智慧图书馆的目标、原则和框架设计。第4~8章对智慧图书馆的核心要素分别进行阐释,第4章从智慧馆员的范畴研究出发,围绕馆员结构、馆员能力评估和馆员引进和培养机制对智慧馆员进行研究;第5章研究了智慧图书馆的资源,并具体分析了信息资源构成和资源建设策略;第6章研究了智慧图书馆的服务,包括基础服务、嵌入式学科服务和移动图书馆;第7章研究了智慧图书馆的技术,包括物联网技术、云计算技术、资源整合技术和移动图书馆技术;第8章研究了智慧图书馆的建筑,主要研究了建筑节能设计、空间分布和智能系统。第9章结合国内外智能图书馆实践案例进行剖析,主要从物理空间中的智能化、虚拟空间的智能化、基础设施的智能化、人工智能和移动服务等几个方面来加以说明。

由于时间仓促及作者的能力有限,本书难免有缺陷、错误和不足,请各位专家批评指正。

作 者

2018年5月

目 录

- 1 智慧城市与智慧校园 / 1
 - 1.1 智慧 / 1
 - 1.2 智慧城市 / 1
 - 1.2.1 智慧城市的特征 / 2
 - 1.2.2 数字城市、生态城市、创新城市与智慧城市的关系 / 4
 - 1.3 智慧校园 / 5
 - 1.3.1 从数字校园到智慧校园 / 6
 - 1.3.2 智慧校园的概念和内涵 / 7
 - 1.3.3 智慧校园的平台设计 / 9
 - 1.3.4 智慧校园应用案例 / 11
 - 1.3.5 国内智慧校园的案例 / 12
 - 1.3.6 智慧地球、智慧城市、智慧校园与智慧图书馆四者的关系 / 17
- 2 智慧图书馆 / 18
 - 2.1 从网络图书馆、虚拟图书馆、数字图书馆到智慧图书馆 / 18
 - 2.1.1 网络图书馆 / 18
 - 2.1.2 虚拟图书馆 / 19
 - 2.1.3 数字图书馆 / 20
 - 2.2 智慧图书馆 / 23
 - 2.2.1 智慧图书馆的背景和研究现状 / 25
 - 2.2.2 智慧图书馆的概念 / 27
 - 2.2.3 智慧图书馆的特点 / 28
 - 2.2.4 智慧图书馆的功能 / 31
- 3 智慧图书馆的架构、构成要素与运行机制 / 35
 - 3.1 国内智慧图书馆的项目案例 / 35
 - 3.1.1 北京邮电大学智慧图书馆项目 / 35
 - 3.1.2 香港城市大学图书馆的 RFID 应用案例 / 39

- 3.1.3 宁波市图书馆智慧图书馆建设方案设计 / 40
- 3.1.4 上海宝山区智慧图书馆项目 / 43
- 3.2 高校智慧图书馆的建设目标和原则 / 47
 - 3.2.1 建设目标 / 47
 - 3.2.2 建设和服务原则 / 48
- 3.3 泛在环境下高校智慧图书馆的框架设计 / 51
 - 3.3.1 高校智慧图书馆框架 / 52
 - 3.3.2 智慧图书馆应用系统建设 / 54
 - 3.3.3 构成智慧图书馆的核心要素 / 59
- 4 智慧图书馆的馆员 / 61
 - 4.1 “智慧馆员”的重要性 / 61
 - 4.2 智慧图书馆馆员结构 / 62
 - 4.2.1 智慧图书馆环境下图书馆员岗位变革 / 62
 - 4.2.2 智慧图书馆环境下的馆员结构 / 63
 - 4.2.3 智慧图书馆的馆员职责及胜任力 / 66
 - 4.3 馆员能力评估 / 73
 - 4.3.1 简单的素质测评指标体系 / 73
 - 4.3.2 基于能力素质模型的学科馆员测评指标体系 / 74
 - 4.4 馆员的引进和培养机制 / 76
 - 4.4.1 馆员引进机制 / 77
 - 4.4.2 馆员培训机制 / 77
 - 4.4.3 馆员发展机制 / 79
- 5 智慧图书馆的资源 / 83
 - 5.1 智慧图书馆中的信息资源的类型 / 83
 - 5.1.1 印本资源 / 83
 - 5.1.2 数字资源 / 89
 - 5.1.3 多媒体资源 / 95
 - 5.1.4 数据资源 / 95
 - 5.1.5 开放信息资源 / 97
 - 5.2 智慧图书馆的资源建设策略 / 101
 - 5.2.1 智慧图书馆印本资源建设 / 101
 - 5.2.2 智慧图书馆的数字资源建设 / 102
 - 5.2.3 智慧图书馆的开放信息资源建设 / 108

6	智慧图书馆的服务 / 111
6.1	智慧化的基础服务 / 112
6.1.1	流通阅览服务 / 112
6.1.2	空间管理服务 / 115
6.2	嵌入式的学科服务 / 117
6.3	移动图书馆 / 120
6.3.1	移动图书馆服务模式比较分析 / 121
6.3.2	移动图书馆的服务模式 / 123
7	智慧图书馆的技术 / 126
7.1	物联网技术 / 126
7.1.1	物联网的概念和特点 / 126
7.1.2	物联网的关键技术 / 127
7.2	云计算技术 / 130
7.2.1	云计算技术的定义 / 130
7.2.2	云计算中的主要技术 / 130
7.2.3	云计算技术在图书馆中的应用 / 132
7.3	资源整合技术 / 133
7.3.1	Summon 网络级发现服务系统 / 134
7.3.2	World Cat Local / 135
7.3.3	伊利诺伊大学图书馆 Libguides 系统 / 136
7.3.4	图书馆系统整合 / 137
7.3.5	大数据——更准确了解用户需求 / 138
7.4	移动图书馆技术 / 138
8	智慧图书馆的建筑 / 141
8.1	智慧图书馆建筑节能设计 / 141
8.1.1	建筑选址 / 141
8.1.2	建筑结构 / 144
8.1.3	建筑材料 / 146
8.2	智慧图书馆建筑空间分布 / 148
8.3	智慧图书馆建筑智能系统 / 154
8.3.1	综合布线系统 / 155
8.3.2	信息发布系统 / 155
8.3.3	多媒体会议系统 / 156

8.3.4	公共广播系统 / 157
8.3.5	视频监控及报警系统 / 158
8.3.6	门禁一卡通系统 / 158
8.3.7	楼宇自控系统 / 159
9	智慧图书馆应用案例 / 160
9.1	物理空间中的智能化 / 160
9.1.1	河北北方学院 24 小时智能图书馆 / 160
9.1.2	深圳市盐田区图书馆 / 161
9.1.3	信息共享空间(IC) / 162
9.2	虚拟空间的智能化 / 166
9.2.1	促进科学研究的工具—VIVO / 166
9.2.2	资源发现渠道 / 166
9.2.3	美国国会图书馆为特殊馆藏推出新版信息检索系统 / 169
9.3	图书馆基础设施的智能化 / 170
9.3.1	上海交通大学图书馆环境监测与节能系统 / 170
9.3.2	河北经贸大学图书馆巡检系统简介 / 171
9.4	图书馆中的人工智能 / 171
9.4.1	新加坡图书馆试用机器人管理员 / 172
9.4.2	图书馆咨询机器人 / 172
9.5	图书馆移动服务 / 172
9.5.1	移动图书馆 / 173
9.5.2	微信公众号 / 173
9.5.3	超星云舟 / 174
	参考文献 / 175

1 智慧城市与智慧校园

1.1 智慧

古人对智慧一词有三种解释,一是聪明才智,如《墨子·尚贤中》“若此之使治国家,则此使不智慧者治国家也,国家之乱,既可得而知已。”二是分析、判断、创造、思考的能力,如《孟子·公孙丑上》“虽有智慧,不如乘势。”第三种是佛教释义,即梵语“般若”的音译,意为“超越世俗认识,达到把握真理的能力。”

《新华字典》给出的智慧的定义是对事物能迅速、灵活、正确地理解和解决问题的能力。狭义的智慧是指高等生物所具有的基于神经器官(物质基础)一种高级的综合能力,包含有:感知、知识、记忆、理解、联想、情感、逻辑、辨别、计算、分析、判断、文化、中庸、包容、决定等多种能力。智慧让人可以深刻地理解人、事、物、社会、宇宙、现状、过去、将来,拥有思考、分析、探求真理的能力。与智力不同,智慧表示智力器官的终极功能,与“形而上谓之道”有异曲同工之处,智力是“形而下谓之器”。智慧使我们做出导致成功的决策,有智慧的人称为智者,而人工智能则是机器人的极其艰难的最终目标。

1.2 智慧城市

信息化与全球化、城市化一起被称为重塑现代社会的三大力量^[1]。信息通信技术的融合与发展推动了创新的民主化进程,加速了创新由生产范式向服务范式的转变^[2]。以用户为中心、社会为舞台的面向知识社会、以人为本的下一代创新,即创新 2.0 正逐步浮现^[3]。创新 1.0 是工业时代的延续,它以生产为中心,主要通过技术突破来实现生产的变革,这种创新模式较为保守、封闭。而在创新 2.0 时代,创新与信息技术、知识获取能力紧密结合,它以用户为中心,以方便用户,充分满足用户的需求为目标,以面向用户创新、开放创新、大众创新、协同创新为特点,进而对生产方式、生活方式、工作方式、社会组织形态等方方面面产生了深远影响。

创新 2.0 的实现需要依托一定的载体,而现阶段,城市无疑仍旧是创新最主要的载体,对创新的变革实际上就是对城市的变革。2009 年 IBM 公司(International Business Machines Corporation)首席执行官彭明盛提出“智慧地球”这一概念,建议新政府投资新一代的智慧型基础设施^[4]。2010 年,IBM 在“智慧地球”的基础上,提出了“智慧城市”的概念,随后又陆续衍生出智慧交通、智慧医疗、智慧社区、智慧建筑等概念。智慧地球的建设离不开智慧城市的建设,作为基础部分和重要内容,发展智慧城市有利于提升城市的整体竞争力和创造力,创新 2.0、新一代信息技术和知识社会是现阶段城市的高级形态,智慧城市是继数字城市之后信息化程度更高的城市发展和管理模式。

越来越多的城市把智慧城市建设视为提升城市竞争力的重要途径。比如:巴塞罗那智慧城市建设的主要驱动力是培育城市的竞争力;“智慧首尔 2015”的目标是把首尔建成全球五大最具城市竞争力的“ICT 之都”之一。智慧城市的建设将会吸引创新型人才及企业的聚集,有助于进一步提升城市竞争力。比如:斯德哥尔摩智慧城市建设中考虑的一个重要问题是如何才能让该智慧城市成为市民更加希望居住和企业想留下来继续发展的地方^[5]。

进入 21 世纪以来,我国城市发展迅速,大城市、特大城市规模不断扩大,同时一批具有代表性的中小城市也在迅速崛起,城市发展取得如此成绩,是与我国经济社会的发展密不可分的。然而,在城市飞速发展的过程中,也面临着诸多问题,如城市规划不合理现象时有发生;资源浪费和重复建设现象严重;不注重本地实际,盲目上马一批高新区、高开区等项目,而经济发展和规划跟不上,致使上述一些地区逐渐变成“鬼城”。同时,我国城市建设需要解决城镇化进一步发展的问題(如城市空间布局的转型、农村人口向城市人口转移、城市化过程中的资源消耗等),压力是双重的。所以,迫切需要引入更新的城市管理理念,用于指导我国城市建设。

在建设智慧城市过程中,人们往往认为单纯地依靠技术就能够迅速有效地构建起高效智能的智慧城市。这种观点在肯定了技术的重要性的同时又忽略了作为一切工作的主体——人,这一构建智慧城市最主要的因素。智慧城市的特征也绝不仅仅是智能化,而是由多种特征共同组合而成的。

1.2.1 智慧城市的特征

1. 智慧城市具有技术智能化的特征

这是智慧城市最直观的特征,以大数据、云计算、物联网和智能网络等技术为代表的新兴技术,是智慧城市建设的重要支撑,智慧城市之所以“智慧”,首先需要

具备“技术智能”的特性,由感知、传输、支撑、应用等层面技术平台共同构成一个技术服务网络,使得物与物之间、人与物之间进行感知、互动和交流。人们在高度发达的信息技术条件下,通过移动通信或者社交网络工具可以跨地区、跨行业即时进行交流。智能技术已经渗透到了每一个领域,尤其是与市民生活息息相关的金融、文化等领域。如网络的出现、电子商务的兴起和发展使人们足不出户便可购买所需的商品甚至是服务,智能技术的应用使城市成为一个智能的联合体。

2. 智慧城市体现了知识与知识创新的广泛应用

美国教授约瑟夫·奈提出“软实力”概念,它是指一个城市的文化、价值观念、社会制度等影响自身发展潜力和感召力的因素,反映国家和城市综合实力的重要指标^[6];也是城市公共服务水平、精神面貌、人才素质、荣誉形象的一个集中体现,包括制度层面的制度体制、行为层面的文明规范、文化层面的人文底蕴等。发挥好城市的软实力水平,对内整合民众的力量,发挥民众的聪明才智,对外吸引人才、资金和技术,促进城市经济的发展,才能充分带动城市化建设^[7]。

智慧城市的建设不但需要硬件设施、技术设置的支持,同时也需要人才,特别是一些关键领域的人才、专家、技术骨干、知识分子等来掌控全局。技术的硬件需要技术的“大脑”去操控,城市智慧化的过程也即是城市知识化的过程。当今城市社会,特别是国际著名的城市的发展不再是 20 世纪的依靠资源的粗放型增长模式,而是依靠创新驱动,通过推动一些高新产业的发展来带动城市的发展。

创新的源头在于知识,创新的主体是具备多种知识的复合型人才。而智慧城市的建设也不能脱离创新特别是知识创新这一模式,否则便不能称之为“智慧”。

3. 智慧城市体现了人与自然和谐发展,具有宜居的生态环境

智慧城市的具有宜居的生态环境,主要体现在 3 个方面:

(1)绿色建筑 这里的绿色建筑并不是一般意义的绿化良好、风景秀美的建筑,而是一种绿色环保理念,指对环境无害,能充分利用环境和自然资源,并且在不破坏环境基本生态平衡条件下建造的一种建筑,又可称为可持续发展建筑、生态建筑、回归大自然建筑、节能环保建筑等。绿色建筑既有一个舒适平衡的室内环境,又有有机融合的室外环境。

(2)可再生的能源资源,可回收、零污染的生产和服务 宜居的生态环境另一项特征就是能源可再生、生产与服务零污染,越来越多的城市的公交车以天然气和电动取代汽油动力,并大力发展城市轨道交通;同时对城市产业进行调整,裁汰落后、污染、低效产业,积极推进节能环保高效的新兴产业,特别是信息产业和现代服务业。通过一系列措施来实现低碳环保高效的经济发展模式。

(3)智能互联的网络、通信和交通系统 自 2010 年以来,移动互联网大发展,以社交网络和移动 APP 应用为代表的一大批新型互联网企业如雨后春笋般出现和发展,它们不但改变了人们的生活方式,也对城市经济产生了一定的影响。智慧城市需要智能网络 and 智能通信的支持,而智能交通系统能够缓解乃至解决城市的拥堵问题,为我国城市交通建设提供了一种优良的方案。

(4)智慧城市为创新创业提供高效便捷的环境 创新创业在近年来成为经济发展的一个热点,特别是“党的十八大”以后,国家鼓励“大众创业,万众创新”。然而,不论是个人、企业或者组织创新创业,都需要一个稳定、高效、便捷的外部环境作支撑。创新创业所需要的人才、金融、服务、场所、政策等也都需要外部环境提供,城市作为中国经济发展的最有活力的单元,理所应当承担起创新创业的主要支持。智慧城市以其高效、互联、便捷、稳定的特点,为我国的“大众创业,万众创新”提供一个最合适的外部环境。

1.2.2 数字城市、生态城市、创新城市与智慧城市的关系

美国副总统戈尔于 1998 年 1 月 21 日提出了数字地球这一概念,随后学界对其发展,逐渐衍生出了“数字城市”的概念。“数字城市”是指运用以信息技术为主的各种现代高科技手段,充分挖掘、采集和整合城市中自然与人文、经济与社会以及环境等方面的信息资源,构筑面向政府、企业、社区和公众的信息服务平台,开发涵盖城市生产、生活等领域活动的应用系统,通过信息的服务与利用,使人们正确地处理当前与长远的关系,城市与郊区的关系,生产与生活的关系,经济建设与自然资源和生态环境的关系,并从整体上统筹地解决“城市病”问题,促进城市经济和社会的可持续发展^[8]。

“生态城市”是在联合国教科文组织发起的“人与生物圈计划”研究过程中提出的一个重要概念,是一种趋向尽可能降低对于能源、水或是食物等必需品的需求量,也尽可能降低废热、二氧化碳、甲烷与废水的排放的城市模式。根据国内外学者的观点,生态城市需满足 8 个标准:①广泛应用生态学原理规划建设城市,城市结构合理、功能协调;②保护并高效利用一切自然资源与能源,产业结构合理,实现清洁生产;③采用可持续消费发展模式,物质、能量循环利用率高;④有完善的社会设施和基础设施,生活质量高;⑤人工环境与自然环境有机结合,环境质量高;⑥保护和继承文化遗产,尊重居民的各种文化和生活特性;⑦居民的身心健康,有自觉的生态意识和环境道德观念;⑧建立完善的、动态的生态调控管理与决策系统。

创新城市又称为创新型城市,是指主要依靠科技、知识、人力、文化、体制等创

新要素驱动发展的城市,对其他区域具有高端辐射与引领作用。创新型城市的内涵一般体现在思想观念创新、发展模式创新、机制体制创新、对外开放创新、企业管理创新和城市管理创新等方面。主要构成要素有4方面:①创新资源,它是创新活动的基础,包括人才、信息、知识、经费;②创新机构,即创新活动的行为主体,包括企业、大学、研究机构、中介机构、政府等;③创新机制,它保证创新体系有效运转,包括激励、竞争、评价和监督机制;④创新环境,它是维系和促进创新的保障,包括创新政策、法律法规、文化等软环境,信息网络、科研设施等硬环境,以及参与国际竞争与合作的外部环境。

近20年来,随着经济社会的不断发展,人们对城市发展的概念也在不断深化,从数字城市、生态城市、创新城市到近年来提出的智慧城市发展模式,整体是向前和发展的。有学者指出,数字城市、生态城市、创新城市和智慧城市的内涵相似,都是科学化的城市发展思路,因此,它们之间只有量的变化,并无本质不同。本研究认为,智慧城市虽然在某些方面与其他几种模式有所相同,但其本质是有很大不同的,智慧城市是继承了前面几种城市发展模式的优点,同时又改良了一些缺点和不足。智慧城市继承了数字城市的发展框架,包含了生态城市的发展理念,融合了创新城市的创造力,是一种继承发展的关系。

1.3 智慧校园

教育是人类特有的现象,有意识的学习是人区别于其他生物的一个重要标志,人类社会的繁荣和发展离不开教育和学习活动。在远古社会,由于人类部落实行的是平均分配的制度,劳动分工并不明显,随着社会生产力的发展,先后发生了三次社会大分工,并实现了脑力劳动和体力劳动的分离。为了适应社会分工的需要,专门的教育场所——学校,开始出现。古埃及、古印度和中国夏朝时期,都有一些文物佐证了这一现象。西方社会也陆续出现了宫廷学校、贵族学校和宗教学校,以满足上层社会的教育需求。

学校的出现使人们系统、持续地接受教育成为可能,从欧洲的教会学校、神学院,到中国古代的太学、国子监,以及各类书院等,为宗教机构和政府输送了大批人才。现代意义的大学起源于欧洲的基督教会学校和神学院,迄今为止世界上最早的大学是巴黎大学和博洛尼亚大学,巴黎大学被称为世界大学之母。在巴黎大学成立后,欧洲其他各地的大学相继成立,其中著名的有牛津大学、剑桥大学、比萨大学等。1898年,清光绪帝下诏,京师大学堂在孙家鼐的主持下在北京创立,标志着中国最早真正意义上的大学的诞生。

一所大学,一般由若干个要素组成,即固定的教学场所、教职工、学生、教学设备、管理和教学制度等。而校园的概念,狭义上是指开展教学活动的场所,广义上则包括教学场所、教学设备等一切保障教学活动良好进行的必备条件。从大学诞生之日起,大学校园建设就一直是一个重要的话题,并且大学校园的发展和管理从未停止过。

1.3.1 从数字校园到智慧校园

20 世纪 80 年代以来,随着计算机的普及和互联网的出现,人类社会逐步进入信息社会,人们的生产方式和生活方式也发生了很大变化。传统的知识观、发展观和人类世界认识观也都面临着信息时代的挑战,终身学习、提高学习能力成为人类社会发展和单个个体自身提高的必然要求。教育活动也不仅仅局限于人的青少年时期,学校教育和终身教育相结合,贯穿人的一生。

为适应信息社会的发展,学校教育也发生了重大变革,在此期间,“数字校园”这一模式被提出和推广开来。数字校园概念最早起源于 20 世纪 70 年代美国麻省理工学院提出的 E-campus 计划。1990 年,美国克莱蒙特大学教授凯尼期·格林(Kenneth Green)发起了“数字校园计划(The Campus Computing Project)”大型科研项目^[9]。1998 年,美国前副总统戈尔发表了题为“数字地球:21 世纪认识地球的方式”的演讲,提出“数字地球”的概念,此后全世界普遍接受了数字化概念,并引出了“数字城市”、数字校园等概念^[10]。随着互联网的飞速发展,特别是从 20 世纪末互联网第一次大发展以来,越来越多的行业、领域开始引入互联网,并与其深度融合。数字校园也开始单独成为一个研究领域,教育行政部门、学校管理者、教育研究者等利用计算机技术和互联网创造出一个独立于实体校园存在却又依存于实体校园的“数字化虚拟校园”,并以此为依托对教育、科研和校园环境进行信息化改造。

数字化校园是利用计算机技术、网络技术、通信技术以及科学规范的管理对校园内的教学、科研、管理和生活服务有关的所有信息资源进行整合、集成和全面的数字化,以构成统一的用户管理、统一的资源管理和统一的权限控制;通过组织和业务流程再造,推动学校进行制度创新、管理创新,最终实现教育信息化、决策科学化和管理规范化。数字校园的建设包括校园基础信息化环境的建设和校园应用系统的建设。校园基础化环境包括校园网络化环境,基本的信息化终端建设,数字教室的建设;校园应用系统应包括基础应用系统和功能应用系统。

数字校园是教育行业相关者对学校特别是大学发展模式做的一次深入的研究,理论和实践的成果也的确为世界各国特别是我国产生了积极的影响,但数字校

园模式也有一定的局限性,特别是随着经济社会的发展,科学技术水平的提高,数字校园模式逐渐不适应新环境、新需求。根据国内外专家学者的归纳,数字校园主要有以下几点问题:

(1)数字校园建设主要集中在信息门户和管理系统建设,对教学科研的关注不够,致使不能从根本上推动教学科研的发展。

(2)片面强调数字校园的推广和普及,而忽视了每所大学自身的特点,导致许多系统不适合大学的需求,且可扩展性、专业性不足,不适应大学持续的发展需求。

(3)在管理—服务上没有发生变化,没有改变传统的管理者思维,服务意识淡薄,主要依靠被动反应。

(4)访问方式不友好,校内外访问时空割裂,缺乏交互性,不能形成统一互动的访问环境。

因此,迫切需要一种新的校园发展模式来替代“数字校园”模式。

1.3.2 智慧校园的概念和内涵

2010年,浙江大学在信息化“十二五”规划中,提出建设一个令人激动的“智慧型校园”^[11]。这一模式描绘了崭新的蓝图,它集无处不在的学习、交互有效的教学、互联互通的科研、透明高效的管理、丰富多彩的校园文化、方便周到的校园生活为一体,形成相对科学高效的大学校园模式。国内不少学者如宗平、郭惠丽、严大虎、张永波等也相继对智慧校园的概念、规划和建设思路等进行研究。国内高校如西南大学、成都大学、同济大学等几十所高校也开始筹划、实施智慧校园的建设。智慧校园实现了从理论到实践的飞跃。

关于智慧校园的概念,不同学者有不同的理解。如祝智庭教授在《智慧教育:教育信息化的新境界》一文中,对“智慧”及“智慧教育”的概念进行了辨析,指出智慧环境、智慧校园是智慧教育的理解图式的学习空间,发展学习者的智慧是智慧环境、智慧教学和智慧学习的出发点和归宿^[12]。北京师范大学的黄荣怀教授认为“智慧校园是指一种以面向师生个性化服务为理念,能全面感知物理环境,识别学习者个体特征和学习情景,提供无缝互通的网络通信,有效支持教学过程分析、评价和智能决策的开放教育教学环境和便利舒适的生活环境^[13]。宗平等认为智慧校园的核心特征主要反映在3个方面:①为广大师生提供一个全面的智能感知环境和综合信息服务平台,提供基于角色的个性化定制服务;②将基于计算机网络的信息服务引入到学校的各个应用与服务领域,实现互联、共享和协作;③通过智能感知环境和综合信息服务平台,为学校与外部世界提供一个相互交流和相互感知的接口^[14]。

对以上研究归纳我们可以得知,无论智慧校园如何被研究或者定位,都绕不开两个方面,即作为教学科研支撑的智慧学习平台和作为服务师生生活的智慧服务平台。对于师生来说,校园不仅是学习、教学、科研的场所,也是平时生活的场所;同时,它还是一种新的学校管理模式,将信息技术、物联网技术和智能通信技术与校园环境结合起来,实现校园信息流与校园管理、服务相融合,最终形成智慧化运营效果。

借助新一代信息技术和物联网等多种技术手段而发展起来的智慧校园,其特点也是与这些技术分不开的。智慧校园主要有以下特点:

1. 智慧校园的智能化

智能化是智慧校园的一个重要的特点,云计算技术、大数据技术、物联网技术、4G/5G 移动网络技术、数字化平台技术等,这些技术使得校园环境有了质的提升,它们解放了人力、物力,也节省了财力,促使校园管理和服务朝着智能化、自动化、个性化方向发展,提高了师生的学习、工作和生活效率。一个最直观的例子就是校园一卡通的应用,在信息技术没有如此广泛地应用到校园时,师生在校园中食宿花费、就医、借阅书籍、宿舍管理等方方面面都需要办理不同的证件。一卡通的发明和发展,使师生在校园中一切有关学习、生活的各个环节都可以用一卡通来实现,真正做到了“校园内一条龙服务”和“无现金支付服务”。

2. 智慧校园的感知化

大数据技术、数据挖掘技术和物联网技术可以将师生的一卡通的信息统一收集整理并加以分析,最后分享给各个服务节点。在智慧校园中,所有的智慧服务设备像是“懂人心思一样”,立体感知,针对不同用户提供个性化服务。如教学楼环境监测,由传感器网络采集多媒体信息,准确感知楼内环境变化,预测楼内人员需求,通过计算,最后采取措施,以达到楼宇环境监测和节能减排作用。

3. 智慧校园的开放性

教育的核心理念是对创新能力的培养,因此,“开放”是现代大学校园的基本属性,大学校园应提倡开放式教学。智慧校园支持教学资源的拓展,不但让学生掌握教科书知识,更要掌握实践知识和技能;智慧校园的学习从传统的线下课堂教学发展为课堂教学与网络教育并重;并且,智慧校园提供虚拟环境,让学生“身临其境”,感受虚拟现实技术。比如,慕课的发展就是网络教育的一次新的飞跃。

4. 智慧校园的交互性

通过物联网技术,可以将智慧校园与校园内所有的人员、设备和系统等互相联系起来,使智慧校园内的相关因素互联互通,并且实现人与人之间,人与物之间交