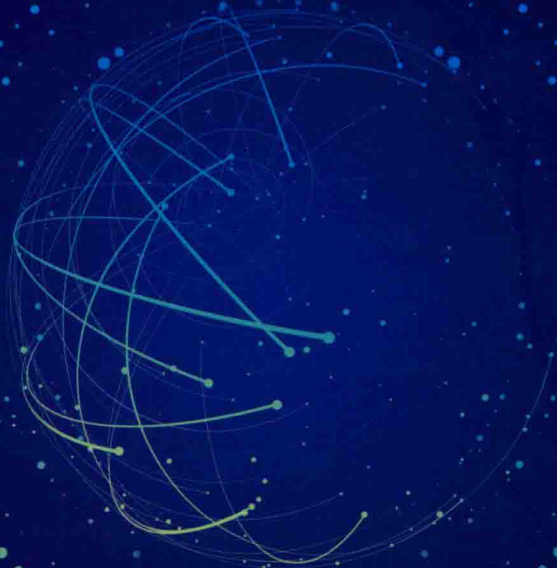


YUNSHUJU BEIJINGXIA DE
GAOXIAO ZHIHUI XIAOYUAN JIANSHE

云数据 背景下的 高校智慧校园建设

金玉苹 张索勋 著



冶金工业出版社
www.cnmip.com.cn



Metallurgical Industry Press
冶金工业出版社



体验更多精彩阅读
尽在冶金工业出版社微信平台

ISBN 978-7-5024-7893-3



9 787502 478933 >

定价78.00元
销售分类建议：文化教育

云数据背景下的 高校智慧校园建设

金玉苹 张索勋 著

北京
冶金工业出版社
2019

内 容 提 要

本书共分9章,结合对国内外知名高校智慧校园建设的研究和探索,提出智慧校园总体建设方案,详细介绍了智慧校园及云计算的概念,数据挖掘在智慧校园中的应用,以及智慧校园云数据中心、一卡通技术、云数据基础通知服务、教育资源平台、智能管理系统、数字化实验系统等内容。

本书可为教育信息化研究者提供参考,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

云数据背景下的高校智慧校园建设/金玉苹,张索勋著.—北京:冶金工业出版社,2019.8

ISBN 978-7-5024-7893-3

I. ①云… II. ①金… ②张… III. ①高等学校—信息化建设—研究—中国 IV. ①G649.2-39

中国版本图书馆CIP数据核字(2018)第205327号

出版人 谭学余

地 址 北京市东城区嵩祝院北巷39号 邮编 100009 电话 (010)64027926

网 址 www.cnmp.com.cn 电子信箱 yjcs@cnmp.com.cn

责任编辑 曾 媛 美术编辑 彭子赫 版式设计 孙跃红

责任校对 郑 娟 责任印制 李玉山

ISBN 978-7-5024-7893-3

冶金工业出版社出版发行;各地新华书店经销;三河市双峰印刷装订有限公司印刷
2019年8月第1版,2019年8月第1次印刷

169mm×239mm;15.75印张;309千字;246页

78.00元

冶金工业出版社 投稿电话 (010)64027932 投稿信箱 tougao@cnmp.com.cn

冶金工业出版社营销中心 电话 (010)64044283 传真 (010)64027893

冶金工业出版社天猫旗舰店 yjgycbs.tmall.com

(本书如有印装质量问题,本社营销中心负责退换)

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。互联网在不断发展，新技术层出不穷，最典型的就是大数据技术和云计算的概念，这两种技术是针对当前世界每时每刻产生的海量数据进行处理和利用的，大大提高了当前信息社会的运行效率。随着“智慧校园”概念的提出，再加上高等学校教育信息化建设的不断深入，在智慧校园的建设中出现了越来越多的挑战。针对目前高校智慧校园的建设，随着智慧校园中的硬件资源越来越多，如何更有效地收集资源、处理资源以及利用资源，成为目前智慧校园建设中亟待解决的问题之一。

纵观我国高校信息化发展，可分为三个阶段。第一阶段是从无到有，独立业务系统的建立阶段，这一阶段将各类传统的业务通过信息化手段来实现，建设各类子系统如教务系统、办公自动化系统等辅助业务，此阶段尚没有数据中心概念，仅在物理上有一个放置设备的机房。第二阶段是将已建立的各业务系统实现了统一身份认证，完成了简单的数据交换（如用户信息），提供了一个集中展示的平台作为个人门户，称为数字化校园。这一阶段的数据也大多采用垂直管理，即业务和业务之间所使用的设备、管理权限相对独立，增加业务只需要增加硬件即可。第三阶段则在数字化校园基础上，实现了业务系统之间的深层数据交换，跨业务系统的数据分析，全面的行为预测等功能，本书称之为智慧校园。如果说一、二阶段实现的是各类系统的建立和表面集成，信息化还是一种辅助手段，那么在智慧校园阶段信息化则融入到整个校园的业务流程中，真正成为整个校园的主角。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。

本书针对目前学校缺乏整体规划、缺少信息标准和规范、缺乏统一系统设计、缺乏全局性的决策、缺少信息服务集中展现、信息孤岛严重、多套账号信息等信息化建设过程中存在的问题，结合对国内外知名高校智慧校园建设的研究和探索，提出智慧校园总体建设方案。智慧校园的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，不断调整自己的习惯与理念。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。

全书共9章，金玉苹编写第3~6、9章，张索勋编写第1、2、7、8章，全书由金玉苹主编并主审。

感谢黑龙江省教育厅备案项目（1353ZD008）、牡丹江师范学院2018年校级教改项目（18-XJ20014）、黑龙江省大学生创新创业训练计划项目（201810233046）、牡丹江师范学院横向课题（2017H34）、国家教育科学“十三五”规划课题（BCA160055）对相关研究工作的支持。

特别感谢牡丹江师范学院李树平教授在本书编写过程中给予的指导和帮助。在此谨表感激之情。

由于作者水平所限，书中不足之处在所难免，恳请广大读者、同行批评指正！

金玉苹

2019年1月

目 录

1 绪论	1
1.1 智慧校园概述	1
1.2 智慧校园的研究现状	5
1.3 云计算概述	12
2 智慧校园理论模型	24
2.1 智慧教育与智慧校园	24
2.2 智慧教育的特征	29
2.3 智慧校园模型研究	31
3 数据挖掘在智慧校园中的应用	41
3.1 数据挖掘技术	41
3.2 数据挖掘算法研究	49
3.3 智慧校园数据挖掘平台	70
4 智慧校园云数据中心	81
4.1 云数据中心技术分析	81
4.2 数据中心虚拟化	87
4.3 云数据中心搭建	105
4.4 数据中心安全性研究	123
5 智慧校园一卡通技术及其安全性	127
5.1 物联网与 RFID-UIM 技术	127
5.2 一卡通业务流程与规范	134
5.3 第三方软件接口设计	140
5.4 校园一卡通系统安全性设计	142
6 智慧校园云数据基础通知服务	153
6.1 通知服务相关技术分析	153

6.2	多途径通知自适应策略研究	157
6.3	通知自动化研究	161
6.4	通知情景化研究	167
6.5	云数据通知服务总体设计	169
7	智慧校园教育资源平台	176
7.1	云平台下教育资源概述	176
7.2	云数据资源平台建设	177
7.3	基于云计算的教育资源库系统构建技术	182
7.4	基于 RSS 的信息聚合技术	193
7.5	云资源平台功能设计	197
8	智慧校园智能管理系统	206
8.1	智慧校园智能管理系统概述	206
8.2	云数据智能管理系统相关技术分析	207
8.3	系统功能设计	212
9	智慧校园数字化实验系统	222
9.1	智慧校园数字化实验系统概述	222
9.2	云计算实验平台相关技术分析	224
9.3	DEP2C 功能设计	237
	参考文献	246

1 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 智慧校园概述

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。

1.1.1.1 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，故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。

1.1.1.2 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。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。

1.1.1.3 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”的资费和“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。

1.1.1.4 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,在合理时间内达到获取、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料。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、4G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2020年建成以移动终端、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,已初步建成“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。

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“2014Horizon”和“2015Horizon”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。

1.2 智慧校园的研究现状

1.2.1 国外智慧校园发展概览

1.2.1.1 美国

美国是最先开展教育信息化建设的国家,在全球教育信息化发展中具有重要地位。国家教育技术计划(NETP)是美国发展教育技术的纲领性文件,1996年,美国颁布了第一个国家教育技术计划,关注教育信息化基础设施建设和技术素养的培养。2000年、2004年、2010年,美国先后发布了三个国家教育技术计划,为不同时期美国教育技术的发展指明了重点、方向和策略。2010年11月,美国教育部教育技术办公室正式颁布了《国家教育技术规划2010》(NETP2010)。NETP2010题为《变革美国教育:以技术赋能学习》,重点关注技术对美国教育系统的整体变革,指出“技术要成为教学课程和教学领域的组成部分而非作为教育应用中的孤立技能而存在”。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。提出利用技术变革学习、教育生产力、教学、基础设施、教育生产力等五个领域,构建起技术赋能学习模型。该学习模型凸现以学习者为中心、以技术为支撑的时代特征,吸纳一切有利于提供学习支持、促进知识生产、增进情感交流、发展协作能力的参与者。该计划要求利用技术为上述五大领域发挥充分的支撑作用,借助技术构筑丰富而开放的学习资源,构筑强大的、开放的和自适应的“连通小世界”,最大限度地促进知识信息的交流与共享;为所有的学生和教育者提供随时随地在有需要的时候都能获取学习的基本设施;建立基于技术的评价体系,借助技术以更新、更好的方式来测量学习过程要素,诊断学习过程中的优势与不足,开展形成性评价和总结性评价,改变教学与测评方式。从 NETP2010 可见,美国的教育信息化已经步入利用信息技术全面变革教育系统结构、关系和过程的深层阶段,重点关注学生、关注学习、关注对 21 世纪技能的培养。

1.2.1.2 英国

在欧洲各国,英国的教育信息化最引人注目。英国政府将信息通信技术看作是教育改革的核心,十分重视信息通信技术的发展与应用。2005 年,英国教育技能部出台了教育信息化发展的五年政策——E 战略:利用信息转变儿童学习与服务的形式。2008 年,英国教育传播与技术署(BECTA)发动“下一代学习运动”,颁布了《利用技术:下一代学习(2008~2014)》系统战略和两个阶段计划(2009~2012,2010~2013),成为英国政府以技术促进学习国家信息化教育战略的一个重要组成。“下一代学习运动”旨在建设世界一流的、协作式的基础设施,为学习者提供高品质的定制资源,提高学习效率,促进可持续发展,以实现技术促进学习的愿景;强调个性化教育,提出开发一个可定制的学习权利框架,以满足不同环境中的不同年龄学习者的需要;注重领导者的战略地位,提出构建技术自信框架,建立国家技术网对学校或企业的领导进行信息技术培训;重视继续教育和技能培训,让学习者无论在任何何地都能更加有效地利用学习资源进行学习;强调多方参与,鼓励家长参与、技术供应商技术能力的提高。2010 年,英国小学生机比为 6.91,中学生机比为 3.41,特殊教育学校生机比为 3:1;93%的中学和 67%的小学拥有学生学习平台以及信息管理系统;大部分的中小学教师都可以在家里访问学校学习平台(中学 69%,小学 64%)。英国非常重视教师信息通信技术能力的发展。BECTA 专门设立“下一代学习奖”鼓励广大教师有效应用 ICT,99%的中小学教师能够在课堂教学中运用 ICT,超过一半的教师

每周都会围绕课程和作业通过 ICT 上传和存储数字化学习资源,同时也会要求学生使用计算机或互联网来完成作业。

英国教育信息化的另外一个显著特点是重视资源建设,特别是网络资源的建设。1998 年开通了全国学习网,并将学校、研究机构和图书馆等连为一体,目前已经连接英国所有家庭、街道、社区、医院、工作单位、社会服务以及大众媒体传播体系,是欧洲最大的教育门户网站。同时,英国还建有教师网,为广大教师提供与国家课程相配套的各类网络资源和网络交流平台。在高等教育阶段,英国以开放大学为代表的远程教育著称于世界。

1.2.1.3 韩国

韩国政府把信息化作为国家的核心发展战略。1997 年,韩国教育部实施教育信息化全面规划,推进“教育信息化基础建设工程”,投入大量资金,加大基础设施建设。2000 年,韩国完成信息化基础工程建设,全国中小学达到 100% 的入网率,生机比达 6:1 (2005 年,韩国中小生机比达到 5.7:1)。2003 年,韩国教育部联合 16 个地方教育厅,投入 52.1 亿元建成国家教育信息系统,形成全国统一的、开放的教育行政管理信息化平台。韩国教育部在推进教育信息化过程中,非常注重构建基于信息化平台的良好学习教学资料资源环境和教师信息素养、信息技能的培养。2001 年,韩国建立数字资料室支援中心,并于 2003 年在全国所有中小学和所有市道教育厅普及,为中小学校随时随地检索资料创设了良好环境。同年,韩国启动实施“适应 ICT 的教育推动计划”,为教师提供信息技术培训,提高课堂教学水平。同时,韩国在国家课程计划层面规定教师必须应用 ICT 教学,2003 年,规定从小学一年级到高中一年级的所有科目教学必须实行 20% ICT 应用教学。2011 年 6 月,教育科学技术部向总统府递交了《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讯伦理教育;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。近年来,韩国在利用网络开展 E-Learning 的基础上,积极探索实践 U-Learning (无缝学习),创造让学生随时随地、利用任何终端进行学习的教育环境,并通过配套课程改革、制定网络课程标准、制定专门的法规和政策等努力构建“网络学习体系”。

1.2.1.4 日本

早在 20 世纪 60 年代,日本学者从社会产业结构演进的角度,提出的一种反映社会发展阶段的新学说中就包含了信息化的概念。日本在推进本国教育信息化

的进程中,采取了政策推进、基础设施建设推进、学校信息教育推进等多种有效措施,取得了很好的效果。在政策推进方面,从1992年到2002年,日本文部省5次制订出台教育信息化实施计划,使得日本大中小学学校的信息技术与教育整合进程大大提速。日本早在1994年就开始制定国家教育信息化政策,目标是形成先进的信息社会。在基础设施建设方面,日本从1994年开始,为实现已经确立的教育信息化目标,政府加大经费投入,有力地推动了学校计算机基础设施和互联网的建设进程,甚至创建了所有年级的全部教师和学生都能够运用互联网交流的环境。2001年,由首相和内阁成员组建而成的教育信息化领导小组出台了建设信息化日本(e-Japan)的政策文件;并先后出台了“百校工程”及“新百校工程”等教育信息化行动计划。日本计划到2010年底,100%的家庭建成高速、高效的信息互联网络。在学校信息化教育方面,日本重视开展信息教育工作,在中学阶段开设《信息基础》《信息处理》选修课,在高中阶段开设《信息技术》必修课;日本还非常重视电子数字化教材的开发,积极开展信息技术与课程的整合,重视教师信息教育技能的培训,所有这些举措,都极大地推进了日本的教育信息化建设的进程。2014年,日本通信部和教育部将在校园中开展数字校园试点,将一个全新的数字化校园系统植入到校园。在这个系统中,学生可以通过平板电脑或者其他电子设备来接触教学材料,不管是在家里还是在学校都可轻松获取,这个项目将在2014年正式开始。在项目的最初阶段,这个基于云计算的教学系统将锁定小学、初中和高中以及其他一些需要特殊照顾的儿童学校。在2016年,两部希望能够将数字校园系统的辐射范围扩展到全国,甚至是海外。

1.2.1.5 马来西亚

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,计划到2010年,马来西亚所有的中小学都将转型为智能学校。所谓智能学校是一个学习机构,它能系统开发各项教学与学习的方法及管理方案,让学习者能适应信息时代的学习变革。智能学校实施计划有四项显著特色,即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。智能学校计划对马来西亚的教育产生了巨大影响,它试图打破传统的以知识识记为主的被动学习方式,取而代之以激发学生创造性思维方式为主要目的主动学习,培育具有科技素养及批判思维能力的人才,并让家长、社区及相关社会教育资源都能纳入学校教育的行列。在智能学校计划中,课程、教学法、教学评价和教学资源等方面均产生了重大变革。在课程方面,强调以学生个人的兴趣、能力和需求为中心,为学生的全面发展提供支撑。在教学法方面,以能有效激发学生学习兴趣、动机,提高学习自主性的主动性学习为主要学习方式。在评价方面,则强调更为全面、精准的学习过

程描述。在教学资源方面,则是以崭新教学模式下的实际需求为导向,并将学生的个性化需求与偏好作为资源设计与推送的重要依据,同时,十分注重校外网络资源的利用。

1.2.1.6 新加坡

新加坡早在1997年就出台了旨在促进教育信息化的 Master Plan 1 (MP1)。2002年,又在完成了MP1的基础上推出了新的教育信息化举措,即 Master Plan 2 (MP2)。作为面向新千年的教育信息化举措,主要从以下方面提出了更高要求:更有效地利用信息技术促进学生发展;更有效地将信息技术与课程、教法和评价相整合;利用信息技术促进教师发展;利用信息技术促进学校发展;建立专门部门推进教育信息化的有效扩散。在名为“教育优势项目 (EdVantage)”的子计划中,到2015年,为所有学生提供接入课本、课程和学习项目的个性化资讯通信设备,并促成网络化学习应用工具和内容的开发,以实现“没有墙壁的课堂”的梦想。家庭宽带渗透率达到90%,电脑在拥有学龄儿童的家庭中的渗透率达到100%。

作为智慧城市的一部分,新加坡政府近期推出“智慧校园”计划,并在首批10多所试点中小学推广物联网,安装感应器,以收集环境、雨水、电力等数据,用来教授科学和地理,打造智慧校园。参与试点的学校将在各处安装不同功能的感应器。例如,装置在花园、池塘和草场的感应器,将用来监察校园自然生态;栽种植物的泥土里也会安装感应器,记录植物的生长过程。这些数据将通过无线网络和以太网传输到学校的电脑系统,学生在上课时将利用这些数据进行讨论和思考。

1.2.2 国外智慧校园建设与应用实践

国外已经开展了大量智慧校园建设与应用的研究。如印度印多尔的科学与技术研究所 (nsT2) 建立了庞大的智能校园,使用促进教育资源规划 (ERP) 软件,以最大限度地发挥其校园的潜力,优化资源配置。它提供了完整的自动化校园功能和信息管理。

在南加利福尼亚大学中,也正在逐步实现智慧校园。通过使用一台计算机,校园能源系统的控制人员即可获得一个图形化的校园监控结果。企业建筑整合系统 (Enterprise Buildings Integrator, EBI) 在南加利福尼亚大学校园来跟踪和控制供暖、排风和空气调节系统 (Heating, Ventilation and Air Conditioning, HVAC), 取得了良好的效果。其控制中心的图形化显示已经覆盖了校园的大部分关键区域。同时 EBI 系统也能和 AC 一起工作,来控制 EBI 的同时还可以与提供的其他 HVAC 进行控制的协作。另外有几个新南加州大学建筑在能源管理控制使用