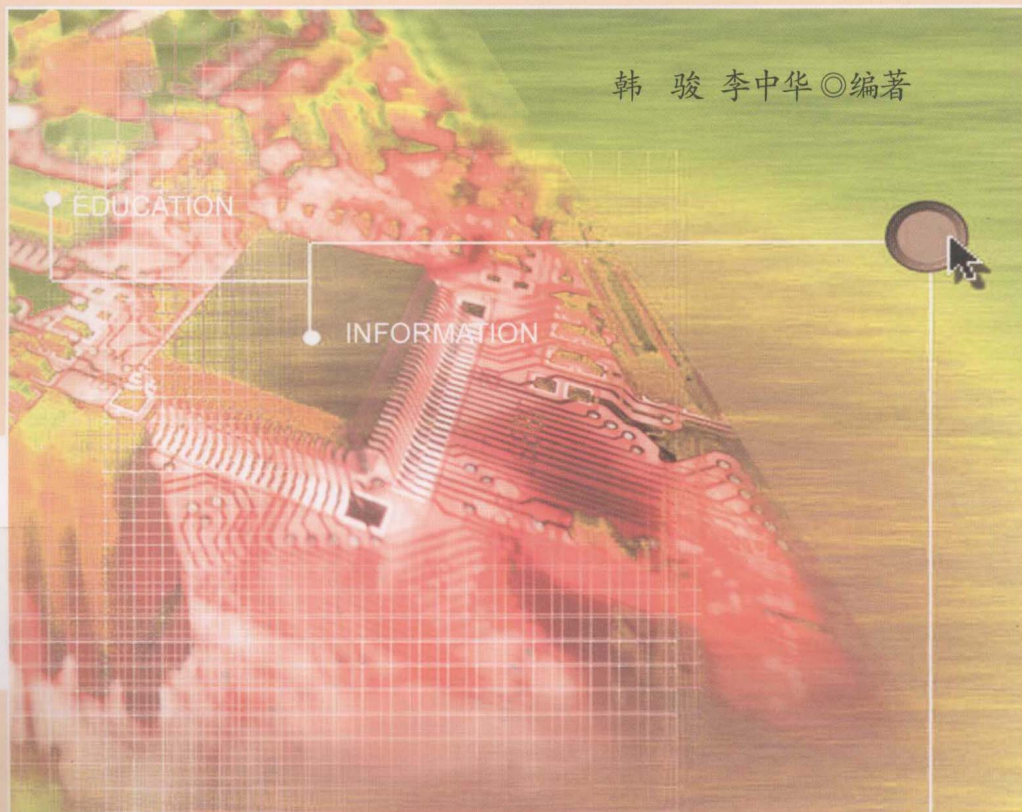


➡ 区域教育信息化丛书 丛书主编 陈庆贵

区域教育信息化 基础环境建设

韩 骏 李中华 ©编著



北京大学出版社
PEKING UNIVERSITY PRESS

区域教育信息化丛书

区域教育信息化 基础环境建设

韩 骏 李中华 编著



北京大学出版社
PEKING UNIVERSITY PRESS

图书在版编目(CIP)数据

区域教育信息化基础环境建设/韩骏,李中华编著. —北京:北京大学出版社,2012.4

(区域教育信息化丛书)

ISBN 978-7-301-20530-3

I. ①区… II. ①韩… ②李… III. ①信息技术—应用—基础教育—研究—中国 IV. ①G639.2

中国版本图书馆 CIP 数据核字(2012)第 067012 号

书 名: 区域教育信息化基础环境建设

著作责任者: 韩 骏 李中华 编著

丛 书 主 持: 李淑方

责 任 编 辑: 泮颖雯

标 准 书 号: ISBN 978-7-301-20530-3/G · 3395

出 版 发 行: 北京大学出版社

地 址: 北京市海淀区成府路 205 号 100871

网 址: <http://www.pup.cn> 电子信箱: zyl@pup.pku.edu.cn

电 话: 邮购部 62752015 发行部 62750672 编辑部 62767346

出版部 62754962

印 刷 者: 三河市北燕印装有限公司

经 销 者: 新华书店

650 毫米×980 毫米 16 开本 23.75 印张 376 千字

2012 年 4 月第 1 版 2012 年 4 月第 1 次印刷

定 价: 49.00 元

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

举报电话:(010)62752024 电子信箱: fd@pup.pku.edu.cn

总 序

区域推进教育信息化是我国教育信息化发展进程中的重要环节和内容,近年来呈现出强劲的发展态势。区域教育信息化对于教育均衡发展、优质资源共建共享、数字校园建设与应用都将产生重大影响和巨大的促进作用。为了更好地贯彻《国家中长期教育改革和发展规划纲要(2010—2020年)》精神,总结我国区域教育信息化的发展经验和规律,推进新时期区域教育信息化工作,中央电化教育馆编辑出版了“区域教育信息化丛书”。

我国区域教育信息化的发展,经历了几个不同的发展阶段。早在20世纪90年代,我国许多地方就开展了区域教育信息化的实践。从区域电化教育的发展模式向以城域网为基础的区域教育信息化发展模式转变,引发了人们对区域教育信息化发展中心是建在“县市”还是建在“地市”的思考或争论;21世纪初,由于“校校通”工程的推进、网络和通讯技术的发展、学校教育信息化的普及,人们在实践中,进一步认识到区域推进教育信息化的重要性和迫切性,并且总结形成区域教育信息化的内涵和规律。这个时期,区域推进教育信息化从我国的东部到西部,从城市到农村都得到了蓬勃发展;近年来,随着农村远程教育工程的实施,数字校园和“班班通”工程的建设,教育规划纲要的贯彻落实,信息技术对教育改革和发展的影响被提到了空前的认识高度,区域推进教育信息化得到国家和各级教育行政部门高度重视,涌现出了一批先进典型和成功案例。

本丛书试图择几朵奇葩,从区域教育信息化的理论与实践、区域教育信息化的基础环境建设、区域教育信息化的创新实践、区域教育信息化的互动发展与实践探索、区域教育信息化的服务模式和实践创新等几个不同层面或方向,阐述区域教育信息化的建设与应用的内涵和规律,介绍区域教育信息化的经验和成功实践等,对于新时期我国区域教育信息化工作具有重要的理论和实践价值。

本丛书包括5种:

1.《区域教育信息化的理论与实践》,由中央电化教育馆研究部主任、教授陈庆贵编著。

该书从理论和实践层面探索区域教育信息化的发展。概述了区域教育信息化的现状、内涵、重要意义及目标与任务;从发展思路、整体设计、建设标准与原则等方面介绍如何规划区域教育信息化的发展;如何建设区域教育信息化的基础环境;如何建设区域教育信息化公共服务平台;如何共建共享区域优质教育资源;阐述了区域教育信息化的应用;区域教育信息化的评价以及区域教育信息化的可持续发展等。

2.《区域教育信息化基础环境建设》,由首都师范大学教育技术系副教授韩骏和星网锐捷网络技术教育副总裁李中华编著。

该书概述了区域教育信息化的基础环境,着重介绍了区域教育信息化基础

环境的内容和意义。通过对区域教育信息化基础环境的现状分析,总结了区域教育信息化基础环境的建设模式;阐述了区域教育信息化基础环境建设的发展趋势和一些新的挑战,提出了区域教育信息化基础环节建设的原则;介绍了区域教育信息化基础环境建设的总体设计的原则、方法和案例,介绍了区域教育信息化基础环境建设中的关键技术与实现方法。

3.《区域推进教育信息化的创新实践》,由江苏扬州教育局副局长周应华著。

该书从扬州全面推进区域教育信息化、不断深化教育信息化应用,以促进区域教育跨越式发展和均衡发展的成功实践,系统阐述了扬州区域推进教育信息化的创新实践,重点介绍了扬州区域推进优质教育资源共建共享、区域推进数字校园建设与应用、区域推进城乡学校网上结对子等一系列重大实践活动,通过大量案例和实践成果,深刻揭示了区域教育信息化的发展内涵、发展重点、发展方向和发展前景。

4.《区域教育信息化互动发展的实践探索》,由深圳市宝安区教育局局长吴少平和内蒙古自治区鄂尔多斯市教育局局长阿拉腾乌拉共同编著。

该书探索不同地区之间,尤其是东部发达地区和中西部欠发达地区之间,如何通过信息化手段,缩小区域之间的“数字鸿沟”,实现优势互补、资源共享、互惠共赢、联动发展,以深圳市宝安区教育局和鄂尔多斯市教育局共同开展的“基于远程互动平台的东部与中西部地区基础教育信息化发展研究”为实证,系统阐述了区域之间教育信息化互动发展的理念、模式、内容、条件和现状等,并以区域教育信息化互动发展和校际教育信息化互动发展为主线,介绍了各自的软硬件环境建设以及成功应用案例,揭示了区域教育信息化互动发展的重要意义和显著成效。

5.《区域教育信息化的服务模式与实践创新》,由广东佛山市市长助理、市教育局局长、教授李亚娟编著。

该书主要论述区域教育信息化服务体系的基本理论框架、技术架构的基本功能等,并以佛山市教育信息化公共服务平台为例,系统介绍教育信息化服务平台的建设、区域应用推进、运营及服务模式。该书结合佛山市教育信息化工作的多年实践,提供市、区、学校等不同层面的教育教学创新应用案例,阐述了信息化促进教育教学变革与创新的方法与途径。

我国区域教育信息化正呈现出新的发展态势,特别是随着我国《教育信息化十年发展规划》的颁布和实施,“中国数字教育2020”行动计划将迅速推进。教育部在已经启动的教育信息化试点工作中,全面部署了教育信息化区域综合试点项目。试点工作是教育信息化建设和应用的先导性工程,对全面加快教育信息化进程具有重要意义。本丛书既是对过去区域教育信息化工作的总结,更是对未来区域推进教育信息化的思考。相信本丛书的出版,对区域教育信息化的试点工作和新时期区域教育信息化的建设与应用起到重要的借鉴意义和参考价值。让我们携手共进,为全面推进区域教育信息化和加快实现教育现代化而努力!

王珠珠

2012年3月20日

序 言

教育必须优先发展,才能发挥教育在整个国家经济社会发展中的基础性、全局性、先导性作用。信息技术对教育发展具有革命性影响。面对这一教育变革的重要力量,加快信息化发展已经成为世界各国政府的共同选择,也已经成为衡量一个国家教育现代化水平的重要标志。

经过多年的努力,我国教育信息化取得了长足发展。我国已经建成并启用了中国教育与科研网和中国卫星宽带远程教育网络,实施了中小学“校校通”工程和农村中小学现代远程教育工程。各级教育决策管理部门对教育信息化高度重视,投资建设信息网络基础设施、各类教育资源,探索新型学习与教学模式,培养新一代教师和教育管理者。从我国目前发展教育信息化的基本情况看,既有经济发达,其建设与应用开展得较好的地区,也有经济条件较差,教育信息化软硬件还比较落后的地区。加快区域教育信息化建设,是国家推动教育发展的重要策略,同时也是在我国地域广阔、发展不均衡的国情下,切实推进各地教育信息化深入发展的重要途径。

区域教育信息化是指各地在国家统一规划下,根据自身的实际情况,应用现代信息技术加速本地区教育现代化的过程。实现区域教育信息化是实现国家信息化的基础。在推进区域基础教育信息化的过程中存在一些亟待解决的问题,如均衡问题、规划问题、建设与应用问题等。为了更好地推进区域教育信息化,需要在理论、实践与技术应用方面进行研究和指导。《区域教育信息化基础环境建设》一书是在我国区域教育信息化快速发展的背景下出版的。该书从理论基础、建设方案、实践案例等方面深入挖掘了区域教育信息化建设的有效策略和方法,可以有效推进区域教育信息化的建设水平。在理论方面,该书吸纳与整合国内外相关研究成果,提出了区域教育信息化的基础环境的概念,与读者共享了原创性的理论观点;在实践探索领域,该书结合多年从事教育信息化建设的实践经验,给出了区域教育信息化基础环境的建设规划,并提供了适合地市级、区县级的基础环境建设方案;在技术应用方面,该书推荐了一些适用于地市级、区县级基础环境建设方案和设备选型,并介绍了在区域教育宽带网



的建设中涉及的多种技术的应用。

信息技术日新月异,正向各行各业越来越广泛、快速地渗透,现今已经具备了加速推进教育信息化的很好基础。国家“十二五”规划提出,全面提高信息化水平,加快建设宽带、融合、安全、泛在的下一代国家信息基础设施。在全国各地教育领域认真学习国家“十二五”规划,积极贯彻落实《教育规划纲要》,努力实现“十二五”良好开局的关键时刻,我们一定要把握这个难得的机遇。

首都师范大学副校长
2011年12月20日

前 言

加快教育信息化进程,是中央和各级政府部门越来越关注的一件事,而加快教育信息基础设施建设,加强优质教育资源开发与应用,是加快推进教育信息化的基础。当前,在推进教育信息化的进程中,还存在一些问题,如缺乏长远规划等。本书的编写在实践与理论结合方面进行深入的挖掘,为区域教育信息化的推进提供了可操作的建设方案。

本书的内容主要呈现以下特点:

1. 系统性。从广义上讲,区域教育信息化的基础环境至少包括教育信息产业,网络基础设施,教育信息资源,教育信息化人才,教育信息化政策、法规、标准等方面。由于对象的复杂性,本书讨论的重点不在于广义的概念,而在于狭义的区域教育信息化基础环境。在系统、深入地分析区域教育信息化建设现状的基础上,总结了基础环境建设的意义、历程及发展趋势。

2. 可操作性。区域教育信息化基础环境建设已开展多年,但是各地发展不平衡。本书提出了区域教育信息化基础环境建设的原则、目标、总体设计及方案规划。同时根据地市与区县的不同情况,分别给出了相应的建设方案,包含操作性极强的实施要求和技术方案。

本书内容主要由三部分组成:

第一部分为理论部分,重点介绍了区域教育信息化基础环境的定义。区域教育信息化是一个动态、复杂的建设过程。本书从技术应用的角度,给出了区域教育信息化基础环境建设的定义。

第二部分为本书的主体部分,介绍了区域教育信息化基础环境建设的原则及目标;基础环境建设的总体设计,即从区域教育信息化的业务(应用平台)入手,分析其关键的业务承载和交互平台(网络基础设施),以及关键的网络技术保障手段(针对网络基础设施的安全及运营维护),对其建设进行总体构架;区域教育信息化基础环境的定义。从实践角度分别给出了地市级、区县级教育宽带网、数据中心、接入单位建设方案,并强调从区域的角度推进数字化校园建设及安全体系建设规划。

第三部分为本书涉及的技术概述,详细介绍在区域教育信息化基础环境建设中所应用的相关技术,为非技术专业的读者提供技术基础知识,以解决阅读中可能遇到的技术障碍。

由于作者水平有限,书中还存在许多不足或错误,望读者不吝指正。

目 录

第一章 区域教育信息化基础环境建设的现状与趋势	(1)
第一节 基础环境建设概述	(1)
第二节 基础环境的建设模式	(6)
第三节 基础环境建设的发展趋势	(11)
第二章 区域教育信息化基础环境的建设与规划	(21)
第一节 基础环境建设的原则及目标	(21)
第二节 基础环境建设的总体设计	(24)
第三节 基础环境建设的方案规划	(46)
第三章 区域教育信息化基础环境建设涉及的技术	(210)
第一节 网络基础技术	(210)
第二节 网络安全技术	(268)
第三节 网络高可用技术	(322)
第四节 网络出口技术	(335)
第五节 存储技术	(344)
结语	(367)
参考文献	(369)

区域教育信息化基础环境 建设的现状与趋势

第一节 基础环境建设概述

一、基础环境建设的背景

教育信息化是在 20 世纪 90 年代伴随着信息高速公路的兴建而提出的。我国自 20 世纪 90 年代末开始,随着网络技术的迅速普及,整个社会的发展与信息技术的关系越来越密切,人们越来越关注信息技术对社会发展的影响,“社会信息化”的提法开始出现。在教育领域,“教育信息化”的提法也开始出现了。十余年来,我国教育信息化经历了以下发展轨迹:“九五”期间多媒体教学发展期和网络教育启蒙期,“十五”期间多媒体应用期和网络建设发展期,“十一五”期间网络持续建设和应用普及期。

基础教育是面向全体学生的国民素质教育。多年来,国家坚持教育要适度超前发展,把基础教育摆在优先地位,并作为基础设施和教育事业发展的重点领域予以保障。发展区域教育信息化对促进我国基础教育发展和增强国家竞争力具有重要意义。从 2000 年起,我国开始在全国中小学普及信息技术教育,全面实施“校校通”工程,以信息化带动教育现代化,努力实现基础教育的跨越式发展。2003—2007 年,国家实施了农村中小学现代远程教育工程,以“三种模式”搭建一个遍及全国农村的现代远程教育网络,实现优质教育资源共享,提高农村教育教学质量与效益,促进义务教育均衡发展,为区域教育信息化的网络基础设施建设奠定了基础。

(一) 信息化基础设施建设取得显著进展

近年来,各级政府及教育行政部门普遍重视基础教育信息化工作,信息化基础设施建设力度不断加大。中国教育卫星宽带多媒体传输网、中国教育和科研计算机网不断发展,各地建设了各具特色的教育区域网络,初步构建了优质教育资源的共享平台。中小学连通互联网和中国教育卫



星宽带网的比率大幅度提高。

（二）教育资源建设取得突出成效

资源建设作为教育信息化的重点,已列入了各级教育行政部门的重要议事日程。2004年,教育部成立了基础教育资源中心,发布了《基础教育元数据规范》,加强了资源建设规划、征集评审、组织开发的工作力度,初步建成了国家基础教育资源库。各地普遍加大了对资源建设的投入,优质资源建设和共享机制初步形成。国家重点加强了面向农村中小学校的优质教育资源建设。通过公开征集、遴选评审、组织开发、招标采购等方式,基本建成了义务教育阶段所有学科和年级的优秀课程资源库,并通过中国教育卫星宽带网免费向农村中小学提供,形成了一批符合新课程标准和促进学生全面发展的多种形式的精品资源。开发建设了大量的课堂教学资源、学习辅导资源、专题教育资源、教师培训资源和多媒体教学素材。组织开发并征集遴选了大批以小班教学为主的优质教学光盘,涵盖了语文、数学、英语、音乐、美术等多个学科和多种类型的专题教育内容。农村学校优质教育资源严重匮乏的局面得到了有效缓解。

（三）信息技术应用深入开展

信息技术在中小学得到广泛应用,正在成为教师教学的重要手段和学生学习的新型工具。广大教师积极探索,勇于创新,在实践中创造了信息技术环境下的多种教学模式,同时,知识的呈现方式、教师的教学方式、学生的学习方式、师生的互动方式都发生了可喜的变化,教学过程更加生动活泼,学生学习更加积极主动,提高了中小学的教育质量和教学效益。

农村中小学现代远程教育工程的实施,为广大农村中小学提供了丰富的优质教育资源,开阔了农村孩子们的视野,打开了其瞭望世界的窗口。特别是教学光盘走进课堂,有效地缓解了教师结构性短缺和受培训机会较少导致的教学水平不高等问题,提高了教学效果,深受师生的欢迎。随着远程教育工程的实施和信息技术的广泛应用,农村中小学教师的教学理念变了,可用的优质教学资源多了,教研水平提高了;学生学习行为变了,自主学习的多了,学习兴趣提高了。

（四）我国基础教育信息化取得了很多宝贵经验

新世纪以来,我国基础教育信息化工作取得了一些成功经验,可以概括为:一是把教育信息技术作为教育改革的制高点,将信息化作为带动教育现代化的战略举措;二是从我国的教育实际出发,把全面推进基础教育信息化作为解决教育现实紧迫问题和发展难题的重要内容;三是把优质教育资源建设放到突出位置,加强统筹协调,促进资源共建共

享;四是大力推进教师培训,把加强教师信息技术能力建设作为教育信息化工作的关键环节,不断提高教师的教育信息化素养和应用能力;五是把普及信息技术的应用作为教育信息化工作的核心,为全面实施素质教育服务,促进教育质量的提高、推进课程改革、推动义务教育的均衡发展。

(五) 教育信息化纳入国家信息化发展的整体战略

在《国家中长期教育改革和发展规划纲要》中强调,“信息技术对教育发展具有革命性影响,必须予以高度重视。把教育信息化纳入国家信息化发展整体战略,超前部署教育信息网络。到 2020 年,基本建成覆盖城乡各级各类学校的教育信息化体系,促进教育内容、教学手段和方法现代化。充分利用优质资源和先进技术,创新运行机制和管理模式,整合现有资源,构建先进、高效、实用的数字化教育基础设施。加快终端设施普及,推进数字化校园建设,实现多种方式接入互联网。重点加强农村学校信息基础建设,缩小城乡数字化差距。加快中国教育和科研计算机网、中国教育卫星宽带传输网升级换代。制定教育信息化基本标准,促进信息系统互联互通。”

加快教育信息化进程,已引起中央和各级政府部门越来越多的关注,而加快教育信息基础设施建设,加强优质教育资源开发与应用,是搭建教育现代化平台的根基。但是,在推进基础教育信息化的工作中依然存在一些问题,特别是对基础教育信息化的基础环境建设缺乏统一规划,区域信息化的基础环境建设目前主要都是各自为政,重复投资严重、资源利用率非常低。

二、基础环境的定义

区域教育信息化的基础环境包括网络基础设施、业务应用平台及安全运维体系三部分。网络基础设施是硬性环境,业务应用平台是软性环境,安全运行维护体系是硬性环境、软性环境的基础保障。如图 1-1 所示:

业务应用平台包括通用支撑软件、统一基础数据库、教育信息化业务系统、统一信息门户四个部分。其中,通用支撑软件主要包括操作系统、数据库、中间件等支撑上层教育业务应用的通用软件;统一基础数据库包括学生基本情况数据库、教职工基本情况数据库、科研基本情况数据库和资产基本情况数据库等,形成统一的数据库,为经费安排、教师定编、招生计划及决策分析提供数据支撑;教育信息化的业务系统包括管理信息化业务系统、教学信息化业务系统、教育公共服务系统三个部分;统一信息门户,将为教育行政管理者、老师、学生及社会提供服务。



图 1-1 基础环境的整体架构图

网络基础设施包括本区域的数据中心、区域教育宽带网、下属接入单位三个部分。

本区域的数据中心作为区域内教育信息化业务的承载平台，实现区域内的基础数据、教学资源的共建和共享。区域教育宽带网实现区域内各教育结构的网络互联、互通，并与国家教育宽带主干网进行互联，最终实现区域教育网络的全面覆盖。利用公开通信传输资源，建设统一规划、分级管理，由主干网、接入网和校园网组成的国家教育宽带网络，全国所有教育机构直接或经由接入网接入主干网，中小学等校园网经由省或省级以下的区域教育宽带网络、部分偏远地区学校经由双向宽带卫星网络接入主干网。到 2015 年区域教育宽带网络覆盖各级各类学校，中小学接入带宽到达 100Mbps 以上，边远地区农村中小学接入带宽达到 2Mbps 以上，省级网络接入带宽达到 10Gbps 以上。支持 ipv6 协议，与 ipv6 和现有的 ipv4 实现互联互通。下属接入单位主要包括下属接入单位的出口及下属接入单位的基础环境要求两个方面。

安全运行维护体系(以下简称为安全运维体系)包括信息安全体系和运维管理体系，主要为区域教育信息化的网络基础设施建设、业务应用平台的开展保驾护航。信息安全体系是指结合区域教育信息化的自身特点，按照国家等级保护的安全策略的要求及目标，构建面向等级保护和关键业务应用的安全体系。

运维管理体系是指构建一个可从整体上对包括 IP 网络、存储、安全、

业务应用管理等组件的运维管理体系,形成 IT 网络基础设施综合管理的平台,以保证凝聚了巨大人力物力的网络基础设施和业务应用平台发挥出其作用,保障整个信息系统的平稳可靠运行。

三、基础环境建设的意义

教育信息化是国民经济和社会信息化的重要组成部分,是教育发展全局中的关键环节,是国家整体信息化发展的重要组成部分和战略重点之一。教育信息化不仅需要完成教育自身的数字化改造,还担负着为其他社会部门和事业发展培养信息技术人才、提升全民信息技术素养和技能的重要使命。教育信息化是构建现代国民教育体系,形成全民学习、终身学习的学习型社会的内在要求;以教育信息化为龙头,带动教育现代化,实现教育全面发展是我国教育事业发展的战略选择。

(一) 有助于优质教育资源开发与应用

加强网络教学资源体系建设。引进国际优质数字化教学资源,开发网络学习课程,建立数字图书馆和虚拟实验室,建立开放灵活的教育资源公共服务平台,促进优质教育资源普及共享。创新网络教学模式,开展高质量高水平远程学历教育。继续推进农村中小学远程教育,使农村和边远地区师生能够享受优质教育资源。

强化信息技术应用。提高教师信息技术应用水平,更新教学观念,改进教学方法,提高教学效果。鼓励学生利用信息手段主动学习、自主学习,增强运用信息技术分析、解决问题的能力。

(二) 有助于推进教育管理信息化

制定学校基础信息管理要求,加快学校管理信息化进程,促进学校管理标准化、规范化。推进政府教育管理信息化,积累基础资料,掌握总体状况,加强动态监测,提高管理效率。整合各级各类教育管理资源,搭建国家教育管理公共服务平台,为宏观决策提供科学依据,为公众提供公共教育信息,不断提高教育管理现代化水平。

(三) 有助于促进教育均衡发展

教育改革与发展的重中之重就是大力推进义务教育均衡发展,我国基础教育发展不均衡的问题已经由来已久,硬件条件、师资水平、教学质量的“均衡”难以有效解决,而教育信息化为我们解决基础教育发展不均衡的问题提供了新的突破口和契机。通过同步课堂、视频互动教学可以突破地域限制,实现在不同地域的学生通过网络在线听课、共享宝贵的师资资源。

第二节 基础环境的建设模式

在经济发达的东部、沿海的区域,主管部门一般非常重视教育信息化,资金投入较大,信息化起步较早,在基础环境建设和规划方面,形成了较成熟的解决方案,积累了大量的实践经验,为其他区域教育信息化基础环境建设指明了方向并提供了借鉴思路。然而,在中西部地区,主管部门一般对教育信息化重视不够,信息化起步较晚,基础环境建设尚处于起步阶段。由于各地教育信息化的重视程度、资金投入多少的不同,导致区域教育信息化的基础环境建设具有较大的差异性、较强阶段性的特点。

网络基础设施是基础,业务应用平台是核心,安全运维体系是保障。在区域教育信息化的发展历程中,“业务应用平台驱动网络基础设施建设”是基本的建设思想。具体而言,网络基础设施建设的内容和规模应取决于在其上需要承载的业务类型和特性。区域网络基础设施建设的根本是为了保障关键业务应用的良好运行,同时,在网络基础设施建设和业务应用平台规划中,信息安全体系和运维管理体系自始至终应作为最重要的保障体系贯彻在整个教育信息化建设、使用、推广过程中。从各区域教育信息化的基础环境建设的现状和发展来看,区域教育信息化基础环境建设有四种模式。

一、模式一

在有些地区,只开展了网页、文本、即时通讯等简单的网络应用,而这些应用属于“文本类”的业务系统,对基础网络设施的要求不高。因此,在这种情况下,基础环境的建设尚处于起步阶段。从业务上讲,学校几乎没有开展任何和教学相关的业务应用,师生只能访问教育局的网站及互联网资源。从网络上讲,各个学校通过简单的 ADSL 拨号方式连接到互联网,线路带宽一般较低,在 512 K~2 M 之间。从管理上讲,教育局对学校的校园网建设几乎不干预,各个学校根据自己的需求独立接入互联网。无论从业务应用系统的开展、教育宽带网的建设,还是安全运维体系的落实,教育局和下属学校之间都缺乏统一的规划和管理。上述情况,我们称为基础环境建设的“模式一”(模式一的架构图如图 1-2 所示)。其典型特点是,从业务上讲,没有开展教育信息化的业务系统;从网络上讲,没有严格意义上的教育宽带网;从管理上讲,教育局对学校的基础环境建设几乎不干预。

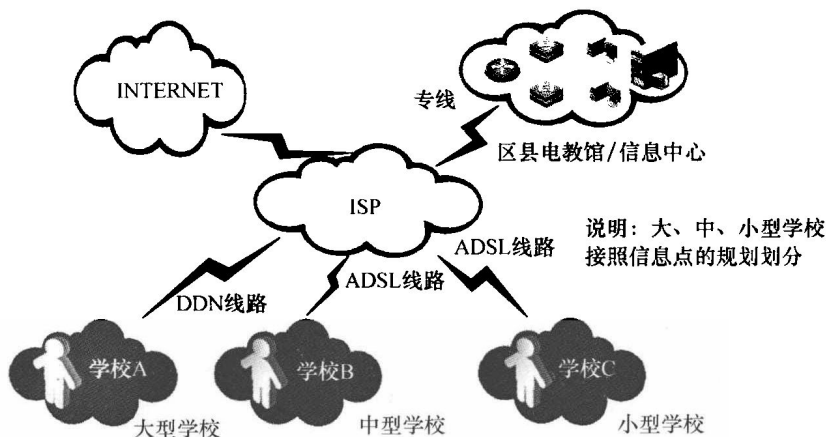


图 1-2 模式一架构图

二、模式二

随着教育信息化的发展,很多区域开展了教与学的服务支撑系统、教育管理信息化的业务系统,如基于网络的备课系统、选课系统、学籍管理系统等。师生若需要方便、快速地使用这些业务系统,就需要解决互联网访问的带宽不稳定和安全性差的问题。也就是说,信息化主管部门需要为这些业务系统提供合适的带宽和足够的安全保障。在区域教育信息化的基础环境建设和管理的实践中,针对带宽不稳定、互联网安全隐患大的问题,最有效的解决办法有两种,一是进行教育专网的建设,二是“上收”下属的学校的互联网出口。大部分学校不容许有自己的互联网出口,各个学校统一从教育局的出口访问互联网。模式二架构图如下图 1-3 所示。

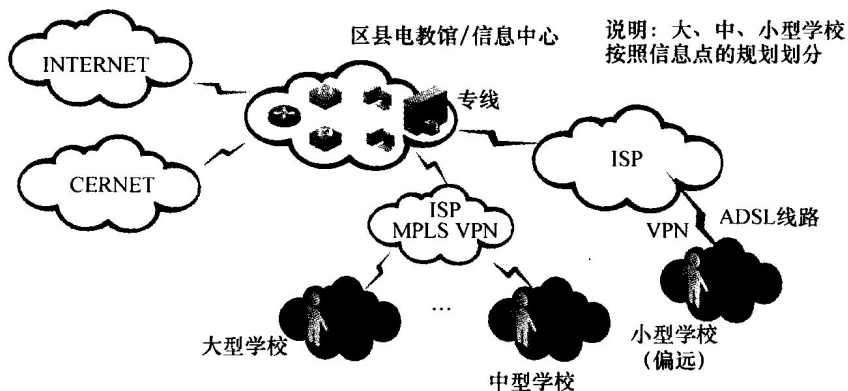


图 1-3 模式二架构图



此时,从网络上讲,学校和教育局之间一般通过运营商专线进行互联,线路链路一般为 ADSL、MSTP 等,出口的线路带宽在 2 M~10 M 之间,大多数学校都需要通过区县教育局统一出口访问互联网。从管理上讲,教育局统一规划、统一部署网络基础设施,对于下属学校的校园网管理,只管理到各个学校的出口设备,校园网内部的网络安全运维和管理,由各个学校自己进行。教育局更多关注的是如何主导区域教育宽带网的建设,包括区域教育宽带网的网络骨干、网络出口、数据中心等。上述情况我们称为基础环境建设的“模式二”,其典型特点是,从业务上讲,开展了常规的教学信息化业务系统;从网络上讲,已建成统一出口的区域教育宽带网;从管理上讲,教育局对各个学校出口的设备进行统一管理、统一维护。

三、模式三

随着教育信息化的发展,不少地区,已逐渐开展视频会议、网络教育电视台、视频教学等视频类的业务应用,这些业务应用系统对区域教育宽带网的带宽、性能要求很高。显然,区域教育宽带网建设模式二,已很难满足高性能的视频业务应用的开展,因此,对区域教育宽带网的升级已成为开展视频类业务的前提工作。如何升级呢?从网络上讲,可通过自建、租用裸光纤或运营商提供高带宽专线实现区域教育宽带网的互联。这种情况下,各学校接入城域网的带宽一般在 100 M~1000 M 之间,所有接入学校通过教育局统一出口访问互联网,同时,在很多区域,已开始了无线教育宽带网的建设和运营。从管理上讲,教育局对教育宽带网进行统一规划、统一部署,实现对有线网络、无线网络、远程 VPN 访问等多种接入方式的统一管理。此时,地方教育行政部门除了进行区域教育宽带网的网络骨干、网络出口、数据中心等建设外,还会涉及无线校园网、无线教育宽带网的建设等,同时,会更关注业务支撑平台的优化,包括区域教育宽带网的运维管理、网络实名认证体系等。上述情况我们称为基础环境建设的“模式三”,其典型特点是,从业务上讲,已开展了教育视频类的业务系统;从网络上讲,已建成光纤互联的区域教育宽带网;从管理上讲,不仅管理到学校的出口,还会对整个区域的业务和宽带网进行统一规划、统一管理。模式三架构图如图 1-4 所示。