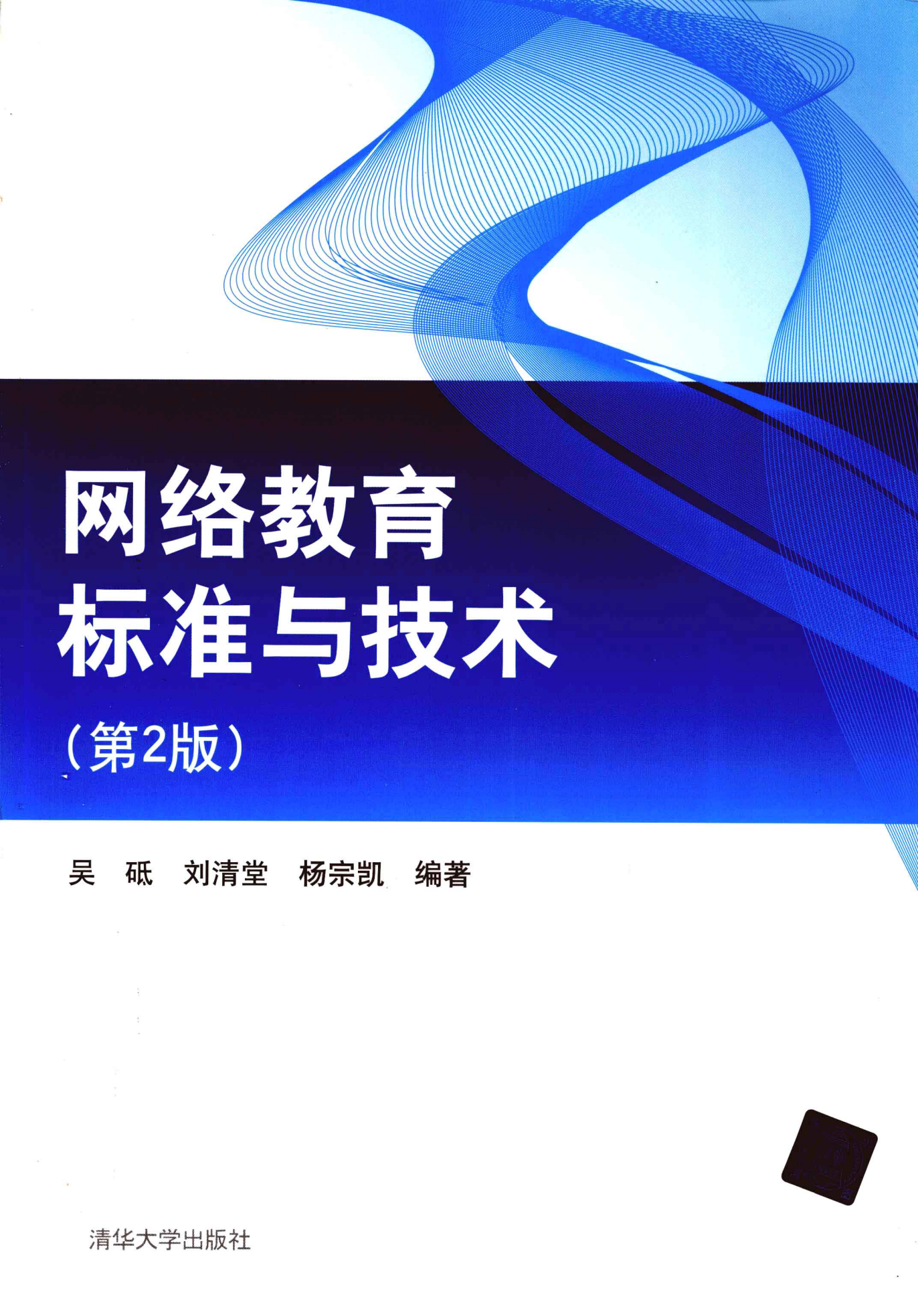




网络教育 标准与技术

(第2版)

吴 砥 刘清堂 杨宗凯 编著



清华大学出版社



网络教育 标准与技术 (第2版)

吴 砥 刘清堂 杨宗凯 编著

清华大学出版社
北京

内 容 简 介

本书详细介绍网络教育标准与技术领域的国内外发展历程和现状,重点介绍在网络教育标准应用过程中需要用到的各项网络教育关键技术,系统地介绍了国内外主要网络教育软件产品厂商和开源软件机构的产品。同时,本书给出了很多具体应用实例,这些实例部分来自于作者在网络教育领域的实践经历,部分来自于国内外有关文献。丰富实例的给出,对于读者了解、掌握和应用复杂难懂的网络教育标准体系能起到很好的帮助作用。

本书主要面向国内网络教育领域的研究人员、高校教师、企事业单位管理人员、技术人员,也适合于作为教育技术、信息技术专业的本科生、研究生课程教材和参考书。

本书封面贴有清华大学出版社防伪标签,无标签者不得销售。

版权所有,侵权必究。侵权举报电话:010-62782989 13701121933

图书在版编目(CIP)数据

网络教育标准与技术/吴砥,刘清堂,杨宗凯编著.—2版.—北京:清华大学出版社,2011.7
ISBN 978-7-302-23945-1

I. ①网… II. ①吴… ②刘… ③杨… III. ①计算机网络—应用—教育—研究
IV. ①G434

中国版本图书馆 CIP 数据核字(2010)第 197584 号

责任编辑:高买花 李玮琪

责任校对:时翠兰

责任印制:何 芊

出版发行:清华大学出版社

地 址:北京清华大学学研大厦 A 座

<http://www.tup.com.cn>

邮 编:100084

社 总 机:010-62770175

邮 购:010-62786544

投稿与读者服务:010-62795954,jsjic@tup.tsinghua.edu.cn

质 量 反 馈:010-62772015,zhiliang@tup.tsinghua.edu.cn

印 刷 者:北京市人民文学印刷厂

装 订 者:三河市新茂装订有限公司

经 销:全国新华书店

开 本:185×260 印 张:31.25 字 数:759 千字

版 次:2011 年 7 月第 2 版 印 次:2011 年 7 月第 1 次印刷

印 数:1~3000

定 价:46.00 元

作者简介

吴砥, 博士, 教授, 国际网络教育标准研制机构 ISO/IEC JTC1 SC36 WG6 会议召集人, ISO 两项国际标准工作项目编辑, 全国信息技术标准化技术委员会教育技术分技术委员会委员, 华中师范大学国家数字化学习工程技术研究中心研究人员, 从 2000 年起进入网络教育领域, 从事网络教育技术标准研究制定与网络教育关键技术研究开发工作 10 年, 先后承担国家科技支撑计划课题和省部级科研项目十余项, 12 次赴国外参加 ISO 网络教育领域国际标准研制工作会议和其他网络教育领域学术会议, 2009 年 9 月至 2010 年 9 月赴英国剑桥大学进行学术访问, 从事网络教育技术领域的研究和开发工作, 在网络教育标准研制与推广应用、网络教育支持系统设计与开发方面有深入的研究和实践经验。

刘清堂, 博士, 华中师范大学信息技术系主任, 教授、博士生导师, 全国信息技术标准化技术委员会教育技术分技术委员会委员。长期从事学习资源版权保护、数字权利描述、知识挖掘与知识服务方面的研究工作。先后承担和参与国家自然科学基金课题、国家科技支撑计划项目和省部级科研项目十余项, 编著出版《多媒体技术基础》、《网上学校》等多部著作。

杨宗凯, 博士, 教授, 博士生导师, IEEE 高级会员、IEICE 会员, 国际网络教育标准研制机构 ISO/IEC JTC1 SC36 WG6 联席主席, 全国信息技术标准化技术委员会教育技术分技术委员会委员, 华中师范大学国家数字化学习工程技术研究中心主任。历任国家“十五”科技攻关重大专项“网络教育关键技术及其示范工程”专家组成员, 国家“十一五”科技支撑计划“现代教育知识服务体系关键技术及示范工程”项目组责任专家, 教育部“教育信息化建设与应用研究”战略规划课题组组长。2003 年被评为湖北省有突出贡献的中青年专家, 2004 年初入选首批“新世纪百千万人才工程”国家级人选。长期从事信息技术、教育技术领域的科研工作, 作为项目负责人, 先后 4 次获得国家自然科学基金, 主持多项国家“十五”及“十一五”重大科技攻关、科技支撑计划项目和省部级科研课题。

P

REFACE

序言



近 10 余年来,网络教育在国内得到了广泛的应用,网络教育作为一种新型教育模式正为越来越多的教育、培训机构所接受,亦正为越来越多的民众所熟悉,成为我国教育体系的重要组成部分。

网络教育技术标准是伴随网络教育而产生的,是与网络教育基本同步发展的标准体系,也是信息技术标准的重要组成部分,对于保障网络教育的持续、健康发展具有重要作用。世界多数发达国家和部分发展中国家都对网络教育技术标准给予了高度重视,纷纷成立了网络教育技术标准的研制机构,颁布了众多的网络教育技术标准。网络教育技术标准在各国的发展水平基本与网络教育在各国的发展水平相一致,这也进一步说明了网络教育技术标准在网络教育发展过程中的重要意义。

我国网络教育技术标准研制和发布始于 20 世纪末,经过 10 余年的发展,目前已经形成了由 40 余位专家组成的国家信息技术标准化技术委员会教育技术分技术委员会(CELTSC,也代表教育部教育信息化技术标准委员会),构建了较为完整的网络教育技术标准体系,其中一部分已经成为国家标准,并在网络教育领域国际标准研制组织(ISO/IEC JTC1 SC36)中占据了一席之地,在总体发展水平上已进入国际先进水平行列。

本书作者作为 CELTSC 委员和 ISO/IEC JTC1 SC36 WG6 召集人,承担了 3 项 ISO 网络教育国际标准的起草工作,以及多项中国网络教育技术标准的研制工作,并承担了多项网络教育技术攻关和推广应用方面的国家级科研课题,在网络教育技术标准领域有近 10 年的研究经历。作者将自己多年的研发经验积累和对网络教育标准的理解融入到了本书中,系统地介绍了国际主流的网络教育技术标准和中國网络教育技术标准体系,并给出了与之匹配的网络教育技术应用案例和关键技术介绍,堪称网络教育标准与技术领域的融汇之作。

中国网络教育的发展已经度过了初期的起步阶段,进入了逐渐成熟、稳步上升的发展期。在这一时间节点上,对前期网络教育技术标准的研制和应用状况予以梳理,并以此为基础,展望未来网络教育标准与技术领域的发展趋势,是十分有必要的,因此,本书的出版恰逢其时,是值得期待的。

国家信息技术标准化技术委员会教育技术分技术委员会主席

祝智庭

2011 年春



从 20 世纪 80 年代开始,以现代教育理论为基础,以计算机软件技术、互联网技术和多媒体技术为依托的新一代远程教育形式——网络教育,逐渐走上前台,成为现代教育的重要组成部分,也代表了教育的一个重要的发展方向。世界各国纷纷投入巨资,积极发展网络教育,提升教育服务水平,促进教育服务质量的全面提升。在这样的大背景下,我国从 20 世纪末开始,积极参与到发展网络教育的国际潮流中来。经过 10 余年的发展,我国已经建成 68 所高校网络教育学院和大量中小学网络教育服务机构,建立了中国教育和科研计算机网和中国教育科研网等一系列网络教育基础设施,开发了大量大、中、小学精品课程,积累了丰富的网络教育教学资源,实施和推动网络教育发展的机制和队伍都已逐渐成熟。然而,由于缺乏统一的技术标准和规范,在我国网络教育发展的过程中,面临着不小的障碍和挑战。

“不依规矩,不成方圆”,网络教育技术标准在网络教育资源开发和软件产品推广中具有重要作用,是网络教育持续、稳步、快速发展的基石。我国网络教育的发展经过初期的非标准化发展阶段积累了一些经验、教训之后,开始逐步重视网络教育技术标准的研究制定和推广应用。从 21 世纪初开始,教育部成立了网络教育技术标准研制的专门机构,随后升格为国家信标委的分委会(全国信息技术标准化技术委员会教育技术分技术委员会),专门负责研制、测试、推广和应用中国网络教育技术标准。本书作者作为该委员会的委员和网络教育标准与技术领域多项国家级科研课题的承担人,全程参与了中国网络教育标准的起步、发展、成形、应用等各个重要阶段,并正在参与当前部分中国网络教育标准规范的研制工作和相关的应用系统、测试系统开发工作。经过 10 年的工作,作者对国际、国内网络教育技术标准有了较为全面的认识,积累了较多的网络教育技术标准研制、应用方面的实践经历。为推动网络教育标准与技术在我国深入应用,作者特此编撰此书,以飨读者。

网络教育标准是网络教育持续健康发展的重要保证,得到了世界多数发达国家和部分发展中国家的重视和支持,本书详细介绍网络教育标准与技术领域的国内外发展历程和现状,系统地讲述了国际主流的网络教育技术标准体系,同时针对中国网络教育技术标准体系进行了重点介绍。在介绍标准内容的同时,给出了很多具体应用实例,这些实例部分来自于作者在网络教育领域的实践经历,部分来自于国内外有关文献。丰富实例的提供,对于读者了解、掌握和应用复杂难懂的网络教育标准体系有明显的帮助作用。

《网络教育标准与技术》(第 1 版)于 2003 年 11 月出版,主要介绍了当时最新的国际、国内网络教育技术标准的研究、制定、应用情况,出版之后受到了不少业内人士的关注和喜爱,

2.2.7	DCMI	68
2.2.8	IEC	70
2.2.9	ISO/IEC JTC1 SC36	72
2.3	国际主要网络教育技术标准/规范	76
2.3.1	都柏林元数据核心集	77
2.3.2	学习对象元数据	83
2.3.3	学习资源元数据	90
2.3.4	内容包装	90
2.3.5	简单序列	94
2.3.6	可共享内容对象参考模型	100
2.3.7	企业接口	125
2.3.8	权利描述语言	128
2.3.9	问题/测试互操作	135
第3章	中国网络教育技术标准	144
3.1	标准体系简介	144
3.1.1	当前中国网络教育技术标准体系	144
3.1.2	标准体系的演化与发展历程	146
3.2	资源相关标准	151
3.2.1	学习对象元数据标准(CELTS-3)	151
3.2.2	内容包装标准(CELTS-9)	161
3.2.3	问题/测试互操作标准(CELTS-10)	174
3.3	学习者相关标准	183
3.3.1	学习者模型(CELTS-11)	183
3.3.2	学习者身份标识(CELTS-13)	190
3.3.3	学力定义规范(CELTS-14)	191
3.4	环境相关标准	193
3.4.1	学习资源数字版权保护标准(CELTS-31)	193
3.4.2	学习资源数字权利描述(CELTS-32)	200
3.4.3	平台与媒体标准组谱标准(CELTS-17)	206
3.5	虚拟实验标准体系的研究与应用	211
3.5.1	虚拟实验标准体系框架	212
3.5.2	虚拟实验子标准简介	214
3.6	标准化测试平台	217
3.6.1	CE LTS 测试系统层次模型	217
3.6.2	基于 XML 解析技术的 PMP 标准测试系统的设计与实现	220
3.6.3	内容包装标准测试系统的设计与实现	225
3.6.4	LMS 标准测试方案与测试工具实现	229

第 4 章 网络教育关键技术	233
4.1 XML 技术	233
4.1.1 XML 简介	233
4.1.2 XML 优势	234
4.1.3 XML 语法简单介绍	238
4.1.4 XML 相关技术特征	241
4.1.5 XML 在网络教育中的应用	251
4.2 Web 技术	258
4.2.1 Web 技术发展史	258
4.2.2 Web 2.0 的设计模式	262
4.2.3 Web 2.0 应用实例	264
4.2.4 Web 2.0 在网络教育中的应用	266
4.3 分布式计算技术	272
4.3.1 中间件技术	272
4.3.2 WebService	273
4.3.3 软件 Agent 技术	276
4.3.4 网格计算	282
4.3.5 分布式计算技术在网络教育中的应用	285
4.4 流媒体技术	288
4.4.1 流媒体与流放	288
4.4.2 流媒体解决方案简介	289
4.4.3 流媒体传输协议概述	296
4.4.4 流媒体服务的应用方式	298
4.4.5 流媒体技术在网络教育中的应用	300
4.5 数字版权保护技术	304
4.5.1 加密技术	304
4.5.2 数字指纹	306
4.5.3 数字签名	309
4.5.4 数字水印技术	311
4.5.5 数字权利描述语言	314
4.5.6 数字版权保护技术在网络教育技术中的应用	320
4.6 网络教育关键技术的新发展	326
4.6.1 .NET 4.0	326
4.6.2 Java EE 6	328
4.6.3 PHP	330
4.6.4 Ajax	332
4.6.5 语义 Web	336
4.6.6 基于 P2P 的流媒体技术	339

4.6.7 新一代 Flash 技术	343
第 5 章 网络教育标准的应用	349
5.1 基于标准的系统互操作与集成	349
5.1.1 网络教育的互操作技术	349
5.1.2 网络教育的整合技术	351
5.2 网络教育应用系统体系结构	351
5.2.1 网络课件生成工具	353
5.2.2 多媒体教育课件制作、管理、发布系统	361
5.2.3 教育资源的注册、发现和检索管理系统	379
5.2.4 “慧眼”网络教育平台	395
5.2.5 远程教育虚拟课堂系统	409
5.2.6 教育资源标准化描述工具	412
5.2.7 非标准化资源整合系统	416
5.2.8 在线考试系统	422
5.2.9 教务管理系统	431
5.2.10 智能答疑系统	432
5.3 数字教育公共服务体系	435
5.3.1 数字教育公共服务体系的框架	436
5.3.2 数字公共服务体系的学习和服务模式	438
5.3.3 数字公共服务体系的支撑平台	439
5.3.4 质量监管	440
5.3.5 学分银行	441
5.4 国内外标准化网络教育软件系统	443
5.4.1 以 BlackBoard 为代表的商用系统	443
5.4.2 以 Sakai 和 Moodle 为代表的开源系统	457
附录 A 缩略语表	469
参考文献	477
致谢	487

第1章

走近网络教育

网络教育是教育理论与信息技术结合的新事物,产生于社会大发展、信息大爆炸的时代,在世界大部分发达国家和部分发展中国家都受到极大的重视。网络教育究竟有哪些特点,为什么受到如此广泛的关注,这将是本章重点介绍的问题。

在世界各国网络教育大发展的同时,中国的网络教育也跟上了世界发达国家的发展步伐,取得了较好的基础性成果,在本章也将予以专门介绍。

1.1 概述

1.1.1 什么是远程教育

远距离教育(Distance Education),在国内目前也被称为远程教育。它是指教与学在时间维度和空间维度上相互分离的教育方式,是通过多种传播手段向学习者传递知识信息、组织教学的过程。在远程教育中,学习内容可通过信函、教材、图片、录音/录像带、光盘、在线课程、音视频会议电视、交互式电视和传真等同步或异步传输至远端。远程教育甚至还包括利用传统的教室进行授课。

远程教育是采用多种媒体方式进行系统教学和通信联系的教育形式,它融合了现代教育理论和信息技术发展的最新成果,其主要特征包括:

(1) 教学过程中师生在时间与空间上处于相对分离的状态,因此能够克服以往的教育受办学空间、物理条件和时间的限制,提供更加灵活自由的学习方式,扩展了教育本身对时间和空间的限制,特别是计算机网络技术的发展,在我国教育资源分布尚不均衡的情况下,远程教育把更多优秀的教育资源重用后实现了远距离传输,使更多人从中受益。

(2) 由教育机构组织实施远程教育,即提供学习计划、学习材料。这种材料比常规教育的材料准备得更为充分,除了有传统教育中的讲授以外,远程教育通常还会采用多媒体技术,使深奥、难以理解的教学内容能以直观图像、声音和视频等加以展现,变得生动、有趣而

易于理解。

(3) 在师生间和学习者间提供双向通信,以开展咨询、答疑、信息反馈、学习评价等学习交流。学生在学习过程遇到困难可以网上讨论、网上求助,使学生真正成为学习的主人,老师之间也可以相互交流教学经验,在交流中提升自己。

(4) 教学行为和师生角色发生变化。教学从传统的班级教学模式转变为开放式、终身式教育模式,从面对面交流的集中式教学向借助于媒介(广播、电视等)进行自主学习和协作性学习的方式转化。师生从教与学的关系转变为互相学习、互相合作的关系,并使二者建立起协同工作或互相学习的关系。

(5) 以学习者为中心,强调自主的个别化学习和小组形式的合作学习。学习活动以自主学习为主,小组协作学习活动为辅。在整个学习过程中,学生自主选择学习时间、地点、课程、方式等,通常不设固定的学习集体。

(6) 远程教育是一种开放式的教育体系,它能为知识经济时代的终身教育、终身学习提供良好的条件。随着现代信息技术在远程教育中的应用越来越广泛,远程教育已演化为融现代信息和多媒体技术于一体的新型教育方式——网络教育。

1.1.2 什么是网络教育

网络教育与远程教育有着密切的联系。从某种意义上来说,远程教育是网络教育发展的前身,而网络教育是远程教育的一个细化发展分支,是远程教育的一种新的教育方式。网络教育是当今国际国内教育发展的新增长点,也是现代教育技术的主流发展方向之一。对于网络教育,国外有多种不同称呼,如 e-learning、network-based education、online education、virtual education、web-based instruction、web-based learning、cyber education 等;在国内,网络教育也称为“网上教育”、“现代远程教育”、“在线教育”、“现代远距离教育”等,它们虽不完全同义,但都与信息技术在教育中的应用相关。

网络教育有广义和狭义之分。广义的网络教育是指网上教育(e-learning),也称数字教育、数字化教学、在线学习或网络化学习,是指通过 Internet 或其他数字化内容进行学习与教学的活动。网络教育充分利用现代信息技术所提供的具有全新沟通机制与丰富资源的学习环境,实现一种全新的学习方式。这种学习方式将改变传统教学中教师的作用和师生之间的关系,从而在根本上改变教学方式和学习模式。而狭义的网络教育是广义网络教育的基础,一般指网络知识的培训(e-training)。本书中提到的网络教育是指广义的网络教育,也就是网上教育,是信息技术应用于学习、教育和培训领域的新教育模式。

网络教育以计算机网络技术为支撑,具有时空自由、资源共享、系统开放、便于协作等优点。它已不再局限于强调“远程”特性,而强调以计算机技术、多媒体技术、通信网络技术为主要手段的教育方式。计算机网络既有实时的特性也有非实时的特性,而网络教育也同样利用了这两个特性。网络的实时性可以让分布在不同地域的人通过网络进行实时学习,与教师的教学行为实时同步;网络的非实时性可以为不同时空的人自由地学习提供更多的机会,使人们得以享受不受时空限制的学习行为所带来的便捷、高效。此外,网络教育既可以为学习者提供个性化的学习环境,也可以促进小组或团体的合作学习与交流,在很大程度上提升了学习效率和效果。

因此,可以认为,网络教育是以学习者为主体,建立在与教育传播理论、现代学习理论紧密结合的计算机、网络、多媒体和通信等技术基础上,以数字化、网络化和交互性、实时性、综合性、适应性等为基本特征的新型教育模式,是传统远程教育的新发展。

党的十六大报告在阐述全面建设小康社会的宏伟目标时,明确提出要“建立现代国民教育体系,形成全民学习、终身学习的学习型社会,促进人的全面发展”。我国作为一个人口众多,教育资源分布相对不均,城乡差距、东西差距较大的国度,急需利用先进的教育模式和技术手段,实现有限教育资源的充分利用和高效共享,促进教育公平,而网络教育恰好满足了这样的现实需求,对于构建我国的“现代国民教育体系”,形成“全民学习、终身学习的学习型社会”具有无可替代的重要作用。

1.2 国际网络教育及其发展

20 世纪 80 年代以来,网络教育成为国际教育发展的一个共同趋势,经过 20 多年的努力,目前世界上已有 100 多个发达国家和发展中国家开展了网络教育。国际网络教育已经渗透到基础教育、高等教育和继续教育的各个方面,满足了不同人群在学习上的不同需求。

1. 基础教育方面

目前,在基础教育领域,一些发达国家已基本完成了中小学校的上网工程。有关资料表明,美国在 2005—2006 学年已分别有 12%、20%、67% 的小学生、中学生、高中生参加基础网络教育。自 2005 年以来,英国几乎所有的中小学都连通了互联网。瑞典 90% 以上的公立高中和绝大部分的九年制义务教育学校都已与互联网相连。法国的初中、高中学校在 2000 年 9 月已全部使用互联网。在教学内容上,国外的中小学校一般都比较注重课外辅导,加强综合素质的培养,而不仅仅是重复课堂教学内容搞同步练习。

2. 高等教育方面

在高等教育方面,许多国家都在积极利用互联网来开辟和扩大高等教育的渠道,为曾经失去接受学校高等教育机会的人提供上大学的机会,高等网络教育在不少国家已成为高等教育的重要组成部分。美国是目前远程教育规模最大的国家,44% 的高校向全社会提供各种远程教育,接受远程高等教育的学生约占全日制在校学生的 32%,开设的学历、学位课程达到 49 万门,基本覆盖了美国高等学校的所有学科和专业。目前,它的网络大学增加到 300 多所,约有 80 所大学允许通过网络学习获得学位。此外,在巴西,1999 年就已有近 9000 名未跨入大学校门的青年通过网上大学而获得大学文凭。在英国,几乎所有高校都建立了自己的网上学校,政府还规划设立两年制高校学位课程项目,以利于实现 30 岁以下人口中一半接受高等教育的目标。如今,亚洲、欧洲、美洲、大洋洲的许多国家,也都在积极发展现代网络大学教育。

3. 继续教育方面

在继续教育方面,网络教育能满足不能长期脱产到学校参加学习和培训的人群的需要,

以提供一种自主学习的方式。据调查,目前韩国大约有 70% 的在职人员选择到网上给自己充电。美国已有 60% 的企业利用网络教育方式对员工进行培训和继续教育。设立在英国的欧洲学习中心总部,针对欧洲严重缺乏高科技人才的问题,拟定了统一的网络教育计划和实施细则,将网络教育作为专业培训和继续教育的最佳途径。在瑞典,为了更好地实施中小学教育信息化计划,政府主张利用集中培训、远程教育和网上虚拟教室等多种形式,在 3 年内对 6 万名中小学教师分别进行培训,以达到使教师掌握信息技术搞好教学的目的。

国际网络教育的蓬勃发展是与各国政府采取积极措施支持本国网络教育的发展分不开的。正是由于各国政府对于网络教育都给予了高度的重视和支持,才使得国际网络教育得以迅速发展。据统计,2004 年网络教育的市场规模是 230 亿美元,2005 年为 310 亿美元,2007 年则增长到 600 亿美元左右。

据投资资讯机构 ChinaVenture 公开的统计数据显示,2008 年全年发生在教育培训行业的投资事件有 24 起,涉及投资金额 3.26 亿美元,相比 2007 年 1.50 亿美元的投资额,增幅达 117%; 其中,2008 年下半年投资额 1.84 亿美元,相比上半年增幅达 29.6%。无论从数量还是已投资规模来看,在整个 2008 年当中,教育业可以算得上是在金融风暴之下,风险投资(Venture Capital, VC)、私募股权投资基金(Private Equity, PE)投资保持逆势高速增长 of 的少有行业之一。

1.2.1 北美网络教育发展过程

1. 美国网络教育的发展概况

纵观世界远程教育的发展史,美国一直领先于世界各国,大面积地采用各种现代化教育手段,各类学校大量购置电化教学设备。

美国政府十分重视网络教育,克林顿政府曾宣布要把教育广泛地建立在 Internet 上,1996 年向全体公民提出:在 2000 年以前把每一间教室和每一个图书馆都接入到 Internet 上。美国教育部投资 7800 万美元用以建立网上课程,联邦政府用 20 亿美元推动所有中小学生学习使用电脑。为了实现克林顿政府宣布的计划,国家每年用于网络教育的开支达 100~200 亿美元。这一举措旨在为美国教育界抢占教育国际化新的制高点做准备。国家视网上文凭或学位同传统学校颁发的文凭或学位一样,越来越多的大学通过互联网招收学生和发放文凭。

1997 年美国总统一克林顿在向国会提交的国情咨文中提出,将要投入 510 亿美元的巨额预算用于实施一项称之为“美国教育行动”的宏伟计划,以实现每一个 12 岁的儿童都能进行终身学习的目标;美国政府于 1997 年决定,在 5 年内拨款 20 亿美元,作为公立学校建立网络教育系统的额外资助,学校所需的硬件设施则全由国家包下来。

1998 年年底,美国联邦通信委员会决定,每年陆续拨款帮助最贫困的学校早日进入信息高速公路。有关资料表明,美国已有 420 多所大学建立了网上虚拟学校,开设了 200 多个专业,通过网络进行学习的人数正以每年 300% 以上的速度增加。1999 年已有 95% 的中小学上网,平均每 9 名中小学生学习拥有一台上网的计算机。

2004年美国网络教育市场的需求持续增长,著名的网络教育咨询机构 Sloan-C 统计,美国 2002 年网络教育课程秋季注册用户数为 1 602 970 人,2003 年网络教育课程秋季注册用户数为 1 971 397 人,2004 年秋季约为 2 634 189 人,同时在 2002—2008 年美国授予学位高校网上注册人员统计(如表 1.1 所示)中,在连续 6 年中,至少参加过一门网络课程的学生人数的增长比率一直远远高于高等教育总入学人数的增长比率。到 2008 年秋季,高等教育网络注册人数的增长比率比上年同期增长了 17%,进行网络学习的总人数达到 460 万。

表 1.1 2002—2008 年美国授予学位高校网上注册人员统计

	入学总人数	入学总人数 年度增长率	至少参与一门网 络课程的学生人数	在线入学年 度增长比率	在线入学人数占总 入学人数的比率
2002 年秋季	16 611 710	NA	1 602 970	NA	9.6%
2003 年秋季	16 911 481	1.8%	1 971 397	23.0%	11.7%
2004 年秋季	17 272 043	2.1%	2 329 783	18.2%	13.5%
2005 年秋季	17 487 481	1.2%	3 180 050	36.5%	18.2%
2006 年秋季	17 758 872	1.6%	3 488 381	9.7%	19.6%
2007 年秋季	17 975 830	1.2%	3 938 111	12.9%	21.9%
2008 年秋季	18 199 920	1.2%	4 606 353	16.9%	25.3%

1) 网络教育在美国高等教育领域的发展

美国是世界上最早实现高等教育大众化的国家,美国已经具备了通过互联网实施教育的环境,网上大学蓬勃兴起,某些高校已在这方面做了大量的开发工作。例如,斯坦福大学与微软、康柏计算机公司合作开设了电气工程硕士学位的网络教育课程;华盛顿州立大学、科罗拉多大学、加利福尼亚大学等都纷纷提供了网络学习课程;一些新闻媒体如《新闻周刊》、《华盛顿邮报》也在网上建立学历教育机构。美国马里兰州立大学自 20 世纪 70 年代开展远程教育,主要采用网络方式教学,目前与 30 个国家联合办学,约有 4 万名学生,主要是成人,在我国的合作对象是西北工业大学。马里兰州立大学号称全球最大的网络学校,曾被福布斯杂志刊载。目前开设了 30 个本科学位、10 个硕士学位。网上课程内容、课时都与主讲教师面授的普通课程保持同步,采用由同一教师编写的网页。目前网上开设的 MBA 课程则是该校普通课程所没有的,受到普遍欢迎。考试则主要采用传统方式。该校网上教学的经验主要是:学生和教师可以互动,有利于学生运用知识形成能力,有丰富的网上资源库可供学生调用,设计出一门好的网上课程很重要。他们认为,网上教学是最好的远程教育方式。

美国网络高等教育有三种模式:单一模式、双重模式和联盟模式。

所谓单一模式,是指开展网络高等教育的院校运用网络作为其主要的教学媒体,几乎所有的课程都通过网络传输,有少量课程采用面授和函授教学方式作为网络教学的补充,这类学校以琼斯国际大学和凤凰城大学为代表。

所谓双重模式,是指传统高校开展网络教育的教学模式一方面采用校园面授教学,另一方面也借助自身有利资源和条件开展网络高等教育。美国大部分网络高等教育机构都属于这种类型,如宾夕法尼亚州立大学和伊利诺伊大学。

所谓联盟模式,是指传统高校和多校区大学整合各自优势资源,通过网络教育联盟的形

式创办的网络高等教育机构。它是一个联合体,主要负责招生、学生管理、课程平台管理、考试管理、学习支持等外围工作,而具体的教学与毕业证书的发放则由联盟内各成员自行负责,较典型的代表有在线大学联盟(The University Alliance Online)。

美国网络教育具有如下特点。

(1) 网络教育在美国高等教育中得到了快速的发展,逐渐成为美国高等教育的主要教学形式之一

在 2002—2007 年间,注册网络教育的学生人数平均以每年 21.5% 的速度递增,到 2006 年秋季已经接近 350 万人,占美国高等教育总人口的 19.8%。五年中,利用网络教育完成学业的学生人数增加了一倍。有 83% 的网络高校认为未来几年网络教育学生人数还会持续增长,有 80.6% 的研究型大学、77.5% 的硕士点大学、41.2% 的本科学院、71% 的专科学院以及 48.7% 的专业学院开设网络学习专业和网络课程。这些来自“Making the Grade: Online Education in the United States, 2006”的数据表明网络教育已经成为美国高等教育重要的组成部分。

(2) 接受网络教育的学生以本科和专科学生为主

在 2006 年统计的数据中,有高达 84% 的网络学习者是本和专科学生。网络学习者,特别是本科和专科层次的学生,更多的是在社区学院就读。无论是在学校数量还是学生数量上,网络高等教育中社区学院都处于领先地位。这种情况也表明网络教育是美国成人教育和继续教育的主要办学形式之一。

(3) 公立高校、大型高校和研究型大学是开展网络教育的主要机构

共有 90.6% 的公立高校、高达 96% 的大型高校和 80.6% 的研究型大学开设了网络学习专业和网络课程。相对于私立、小型院校,它们有着更多的资源和优势,更容易把传统教育中的优质资源转化到网络教育上去。但是私立的营利性高校近年来网络教育发展很快,如凤凰城大学和琼斯国际大学就将网络教育作为自己的主要营利模式。

(4) 越来越多的高校将网络教育作为学校发展的长远战略

2007 年年报显示,近 60% 的高校将网络教育作为学校未来发展的长期战略,而且有逐年增长的趋势。2009 年“需要学习: 2009 美国网络教育”报告认为在过去的 6 年中美国网络高等教育注册人数已持续增长,在未来的一年中还会继续保持增长的势头。报告指出在 2008 年秋季已有 4 600 000 名学习者至少参与了一项网络课程学习,比去年同期增长了 17%。

2) 美国网络教育发展的典范: 凤凰城大学

凤凰城大学是美国私立大学经营成功的典范,其凭借着上市控股公司,成功地为数以万计的上班族提供进修、取得学位的渠道。凤凰城大学在纳斯达克证券交易市场以 APOL 的名称挂牌,多年来股价持续攀升,是对股民最有吸引力的股票之一,目前总市值已超过 76 亿美元。

凤凰城大学(如图 1.1 所示)成立于 1976 年,隶属美国阿波罗集团公司。1989 年,成为美国第一批被认可的提供网络学位教育的学校,透过遍布全美 15 所大学、126 处校园和教学中心,迅速发展远距教育。这所大学为网上学生提供 24 小时在线服务,大量的顾问与老师靠电话与 e-mail 就能协助学生学习,包括选课、实习等,连注册、缴学费、买数据、去图书馆、教学研讨、完成作业、考试与评估、毕业典礼都可在网上完成,毕业生人数超过了几十

万人。

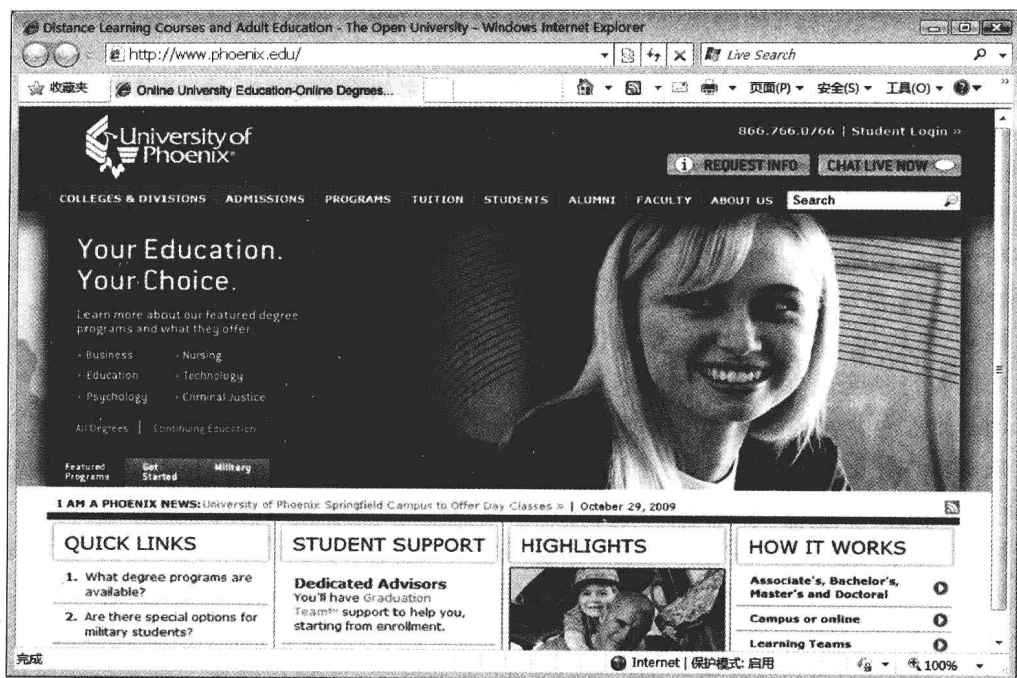


图 1.1 凤凰城大学在线

2002 年凤凰城大学在线部分注册学生达 60 000 人,较 2001 年增幅达 60%,年收入超过了整个阿波罗集团当年收入(10 亿美元)的 1/3。2003 年,该校在美国、波多黎各、加拿大的入学人数超过 200 000。

艾瑞市场咨询根据 Apollo Group, Inc. 的财报数据发现,截至 2005 年 8 月 31 日,阿波罗教育集团凤凰城大学网络学位教育学生数已达 30.7 万人,比上年增长 36.3%,是 2001 年该校网络学位教育学生人数的 2 倍。

在 2009 年的“最佳/最差在线大学”排行榜上,凤凰城大学从 140 个在线大学中脱颖而出,排在最佳榜的第二名。

当然,一些批评家仍然对凤凰城大学的学科内容所产生的教育作用提出质疑。他们认为凤凰城大学缺少艺术、文学素养和人文教育,不能为企业培养真正的人才。但斯波林坚持自己的实用观点,他用两个数字反驳这些意见:160 000 和 30%,也就是注册学生人数和年增长率。按照他的观念,这种教育方式本身就是市场选择的结果。如果这个增长率持续下去,将使这所大学在 5 年内的登记学生数达到 600 000,成为全球规模最大的高等网络教育系统。

3) 网络教育对美国高等教育产生的影响

(1) 促进美国高等教育由大众化走向普及化

美国早在 20 世纪 60 年代就实现了高等教育大众化,但是随着接受高等教育人口的不断增多,有限的教育资源越发不堪重负。为了缓解学生人数过多带来的教师资源不足问题,让很多研究生为本科生上课,对高等教育的质量产生了不利影响;大学图书馆、运动场人满

为患,配套设施严重不足,新建和维护又缺乏资金。这些问题都困扰着美国很多传统高校。网络课程,特别是授予学位的网络课程的开设为这些问题的缓解带来了转机,而且网络远程教育具有规模经济的优势,当注册人数达到一定规模后边际成本很低,可以解决经济和资源的双重问题,使得相同数量的高校和资源可以容纳更多的高等教育人口,为美国高等教育普及化开辟了新的道路。

(2) 有助于实现高等教育的公平和平等

网络教育为因各种原因失去接受高等教育机会以及想重新接受高等教育的人提供了新的途径。参加网络高等教育的学习者很多都来自社会的弱势群体,网络教育使他们接受高等教育的梦想成为现实。对于残疾人,网络教育使他们能够不出家门就接受与正常人一样的高等教育,增加了他们参与社会的机会。同时,网络教育也为居住在海外或居住在偏远地区的人以及行动受到限制的人(如服役的军人和囚犯)提供了接受高等教育的机会。

(3) 促进专业知识的更新与职业的提升

从美国网络教育开设的专业分析来看,商业、健康、工程、管理类课程所占的比重相当大,可见网络课程以比较实用的职业课程为主,体现了美国高等教育的实用主义原则。很多接受网络教育的学习者的学习目标都是促进专业知识的更新和为职业晋升创造有利条件。也有人对此种以实用和市场为导向的职业化高等教育提出质疑,认为这不是真正意义上的高等教育。但是它难道不恰好是美国著名高等教育学家克拉克·克尔所说的“高等教育从民族国家的趋异走向几乎比较普遍的重新趋同,在那里,大学通过服务于学习世界而更好地为它们的国家服务”的一个注解吗?

(4) 对传统学习方式产生了冲击

网络技术对传统的课堂教学过程产生了积极的影响,在网络技术与传统课程相结合的过程中产生了面授和网络教学相结合的混合课程,进而对学习方式的变革产生了深远的影响。网络开始进入越来越多的课堂教学,它提高了教师和学生的学习交互水平,创造了更多的学习资源共享的机会,对教师教学方法的改进和教育质量的提高也起到了促进作用。

(5) 推动了美国高等教育资源集中化管理

网络教育实现了学校内部与学校间的学习资源共享。由于网络技术、多媒体技术、计算机软件技术等高新技术的出现,信息和资源可以充分共享,教学和管理变得更加容易。很多校区大学如宾夕法尼亚州立大学、伊利诺伊大学成立了专门的网络教育部门,将各校区准备开设的网络教育的资源整合起来,统一安排课程开发、教学管理、学生管理和学习支持服务。还有些高等教育机构为了发展网络教育,成立了高等教育联盟,如“在线大学联盟”、“西部州长大学”等,由各高校选送网络课程,统一招生并对学生进行统一管理,由专门的平台为学生提供学习支持。

(6) 改变了教育资源分配格局

网络教育打破了高校内部原有的资源分配格局,使高校开始着手考虑建立新的网络教育评估系统,为网络教育的管理、教学和支持服务分配合理的经费;将网络人员、技术、设备的投资与教学楼、图书馆、运动场等基础设施建设同等考虑;并在充分考虑网络教师的教学工作量、在线工作时间和在虚拟教室花费的时间的前提下重新设计教师评估和薪酬体系;网络教育教师的教学支持、报酬、职业发展与职称晋升等问题开始提到高校管理者的议事日程。网络教育不再被认为仅仅是处在教育机构的边缘、为了实现大学部分社会服务功能的