



中国高等教育学会教育信息化分会推荐用书

高等教育信息化创新应用 案例集（第二辑）

蒋东兴 种连荣 邸德海 蒋磊宏 宓詠 高东怀 石岗 武俊明 范轶 王海涛 编

清华大学出版社



高等教育信息化创新应用 案例集（第二辑）

编委会

蒋东兴 种连荣 邸德海 蒋磊宏 宓詠 高东怀 石岗 武俊明 范轶 王海涛 编

清华大学出版社
北京

内 容 简 介

高等教育信息化是教育信息化发展的创新前沿,是促进高等教育改革创新和提高质量的有效途径。

中国高等教育学会教育信息化分会作为我国高等教育领域专注于教育信息化发展的最具影响力的学术组织,指导和组织编写创新应用案例,总结和推广成功经验,以推进信息技术与高等教育的深度融合,促进教育内容、教学手段和方法现代化,创新人才培养、科研组织和社会服务模式,促进管理流程优化、提高管理水平与效率,推动文化传承创新。

本案例集的案例具有很好的代表性,内容涵盖高校教育教学与科研支撑、教务管理与信息服务、基础设施与运维服务、信息化建设与运营服务模式创新等诸多方面,对于推动高等教育信息化有重要的参考与指导意义,可供高校领导、信息化部门负责人和其他业务部门信息化负责人以及信息化管理与技术人员参考使用。

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

高等教育信息化创新应用案例集(第二辑)/蒋东兴等编. —北京:清华大学出版社,2015

ISBN 978-7-302-40487-3

I. ①高… II. ①蒋… III. ①信息技术—应用—高等教育—案例—中国 IV. ①G64-39

中国版本图书馆CIP数据核字(2015)第137202号

责任编辑:袁勤勇 徐跃进

封面设计:常雪影

责任校对:李建庄

责任印制:沈露

出版发行:清华大学出版社

网 址: <http://www.tup.com.cn>, <http://www.wqbook.com>

地 址:北京清华大学学研大厦A座 邮 编:100084

社总机:010-62770175 邮 购:010-62786544

投稿与读者服务:010-62776969, c-service@tup.tsinghua.edu.cn

质量反馈:010-62772015, zhiliang@tup.tsinghua.edu.cn

印装者:三河市中晟雅豪印务有限公司

经 销:全国新华书店

开 本:185mm×260mm

印 张:20.75

字 数:519千字

版 次:2015年7月第1版

印 次:2015年7月第1次印刷

印 数:1~2000

定 价:59.00元

产品编号:062280-01

序

党的十八大报告明确把“信息化水平大幅提升”纳入全面建成小康社会的目标之一，提出“坚持走中国特色新型工业化、信息化、城镇化、农业现代化道路”，把大力推进信息化作为覆盖国民经济和社会发展全局的重要举措。这充分反映了在我国进入全面建成小康社会的决定性阶段，党中央对信息化认识的进一步深化、重视程度的进一步提高。教育信息化是国家信息化建设的重要组成部分和战略重点，具有基础性、战略性、全局性地位。教育信息化既是实现教育现代化的基础支撑和必要手段，也是教育现代化的重要标志和内容。教育信息化已经成为世界各国提升教育水平的战略选择，离开了教育的信息化，就谈不上教育的现代化。

教育信息化是在全球信息化的大背景下产生的。信息技术是当今世界创新速度最快、通用性最广、渗透力最强的高技术之一，信息化是对人类生产生活方式影响最为深刻、对世界文明影响最为深远的大趋势之一。工业革命已经 200 多年，但世界上还有相当多地区没有实现工业化，互联网问世只有 20 年，就已经迅速覆盖全球，并已经使人类认知、社会交往和生产生活方式发生了深刻的变化，没有一项技术像信息技术这样，对全人类产生如此广泛而快速的影响。教育发展必须适应信息化时代的特征，而信息技术的全面渗透必将深刻影响着教育理念、模式、方法的走向。所以，加快教育信息化既是破解教育热点难点问题的紧迫任务，也是事关教育全局的战略选择。

我国对于教育信息化一直十分重视。《国家中长期教育改革和发展规划纲要（2010—2020 年）》专设一章阐述教育信息化，将其列为十个重大发展项目之一，并明确提出“信息技术对教育发展具有革命性的影响，必须予以高度重视。”2012 年 3 月，教育部出台了《教育信息化十年发展规划（2011—2020 年）》，之后教育部联合九部委印发了《关于加快推进教育信息化当前几项工作的通知》。2012 年 9 月，刘延东副总理（时任国务委员）在全国教育信息化工作电视电话会议上对教育信息化的重要性进行了全面的阐述，教育信息化被提升到新的战略高度。袁贵仁部长在 2013 年度教育工作会议的讲话中将教育信息化列为年度重点任务，在提出的十个需要研究的重大问题中就有教育信息化。袁贵仁部长多次讲到，教育信息化的重要性无论怎么强调都不过分，无论促进教育公平还是提高教育质量，都离不开教育信息化。当前，教育部正在研究制定教育现代化指标体系，教育信息化是其中的重要指标之一。

为了推进教育信息化，2012 年教育部组织各地教育行政部门和各级各类学校开展了教育信息化试点工作，采取“试点先行、有序推动、科学管理”的策略，以探索并形成有中国特色的教育信息化发展道路。试点工作中明确指出：要紧密围绕促进教育公平、提高教育质量，建设学习型社会，推动教育教学改革展开，找准人民群众普遍关心的教育教学过程中的热点和难点问题；要以应用为导向来开展信息化试点工作，切实推进信息技术在教学、管理、科研等方面的深入应用，促进信息技术与教育的全面深度融合，变革教育理念，创新教学与学习模式，提高人才培养质量。

高等教育信息化是我国教育信息化的重要组成部分，是教育信息化发展的创新前沿，是

我国教育信息化出经验、出典型、出成果的重要领域。中国高等教育学会教育信息化分会作为我国高等教育领域专注于教育信息化发展的最具影响力的学术组织,多年来紧密围绕国家教育发展战略,深入探索新形势下教育信息化发展规律,不断顺应高等教育改革发展对信息技术的紧迫需求,持续推动信息技术与高等教育教学的深度融合,为我国教育信息化的繁荣发展做出了重要贡献。

本系列丛书就是中国高等教育学会教育信息化分会近期所做的重要工作之一,他们在全国范围内征集高等教育信息化优秀案例并编撰成册,以《高等教育信息化创新应用案例选编》为题出版系列丛书,案例内容涵盖教育教学与人才培养模式创新、科研协作与学术研究模式创新、高校管理体制机制创新、思政教育与文化传承模式创新以及教育信息化建设与运营模式创新等诸多方面,这对于发挥信息化先进高校的示范引领作用、推动我国高等教育信息化乃至整个教育信息化都具有重要意义。

教育部科技司司长

教育部信息化推进办公室主任

王延觉

2014年2月

前 言

《教育信息化十年发展规划(2011—2020年)》明确指出：“高等教育信息化是促进高等教育改革创新和提高质量的有效途径,是教育信息化发展的创新前沿。进一步加强基础设施和信息资源建设,重点推进信息技术与高等教育的深度融合,促进教育内容、教学手段和方法现代化,创新人才培养、科研组织和社会服务模式,推动文化传承创新,促进高等教育质量全面提高。”

为推动落实《教育信息化十年发展规划(2011—2020年)》,教育部于2012年发布了《教育部关于开展教育信息化试点工作的通知》,其工作目标为:探索教育信息化环境建设、优质教育资源共建共享与应用、教育管理信息化等方面的发展路径和方法,逐步形成教育信息化在促进教育公平、提高教育质量,建设学习型社会,推动教育教学改革等方面的有效模式和体制机制,总结和推广成功经验,全面提升教育信息化发展水平。对于高等院校,以信息化促进人才培养模式创新和提高教育质量为重点,在数字校园建设、校园网络与信息安全、网络课程建设与应用、教育教学模式改革、科研组织模式创新、管理与社会服务信息化、学生网络文化生活等多方面开展研究和探索。

在这样一个背景下,中国高等教育学会教育信息化分会决定设立学会规划课题——高等教育信息化创新应用案例选编,征集高等教育信息化优秀案例并编撰成册,正式出版《高等教育信息化创新应用案例集》系列丛书。为加快推动高等教育信息化创新应用案例的选编出版工作,决定由分会理事长蒋东兴、副理事长种连荣、邸德海牵头,组织学会专家成立编委会,发动学会成员撰写创新应用案例。为突出推进信息技术与高等教育的深度融合这一重点工作,案例内容明确在如下五个方面:

(1) 建立人才培养与教学改革信息化支撑平台,创新教育教学与人才培养模式,提高高等教育质量;

(2) 建立科研协作与知识管理信息化支撑平台,创新科研协作与学术研究模式,提升高校科学研究水平;

(3) 建立电子校务与决策支持信息化平台,创新高校管理体制机制,提高高校管理决策水平;

(4) 建立校园综合信息服务平台,创新思政教育与文化传承模式,增强高校服务师生和社会的能力;

(5) 探索多方合作的体制机制,创新高校信息化建设与运营服务模式,推动高校信息化可持续发展。

2014年4月,《高等教育信息化创新应用案例集(第一辑)》正式出版发行,收录了28个优秀案例。

在第一辑的基础上,2014年5月,中国高等教育学会教育信息化分会第二次发布《关于征集高等教育信息化创新应用案例的通知》,并成立了由蒋东兴、种连荣、邸德海、蒋磊宏、宓詠、高东怀、石岗、武俊明、范轶、王海涛等10位专家组成的编委会,开始进行案例申报评审工作。

本次案例征集,编委会共收到来自 25 家高校上报的 28 个案例简介。经编委会认真评审和遴选,23 家高校的 23 个申报案例成功通过评审进入案例撰写阶段。通过遴选的高校按照编委会制定的模板撰写案例,经编委会三位专家的初审后,按照要求进行修改,然后编委会再复审,最后从 23 个案例中选取了 20 个案例进入最终审核修改环节。

最终进入第二辑的案例具有很好的代表性,基本上覆盖了高校信息化建设的核心领域,在教育教学与科研支撑、教务管理与信息服务、基础设施与运维服务、新兴信息技术应用以及建设与运营服务模式创新方面都有分布,对高校信息化的深入推进具有现实的指导和借鉴意义。与第一辑相比,一个明显的特征是云计算、物联网、移动互联、智能感知等技术已经开始在高校中得到推广应用,这意味着高校智慧校园已经开始发力。也就是说,高等教育信息化创新应用案例的推荐工作,将会逐渐转到智慧校园建设的优秀案例上来。

本案例集的选编工作得到了中国高等教育学会教育信息化分会秘书处和全体会员单位的大力支持,在此一并表示感谢!

本案例集还得到了教育部科技司相关课题的资助,这也是我们能够高质高效完成的重要保障,特致谢!

编委会

2015 年 5 月

目 录

支撑拔尖创新人才培养的清华网络学堂.....	1
信息化环境下警务教育培训模式创新探索	15
“影像上外”——云端多媒体协作分享平台	29
面向流程的校园协同办公平台	43
基于流程优化与再造的学生综合管理与服务系统建设	56
南京农业大学国有资产管理信息系统建设与应用	76
兰州大学档案管理服务信息化平台搭建与应用实践	94
数据应用和服务的创新实践.....	105
财务共享服务的创新与实践.....	124
面向智慧校园的“一门式”公共服务中心信息化建设.....	145
北京林业大学校园一卡通建设与实践.....	157
“一站式”信息服务保障机制建设.....	173
云桌面延伸信息化服务.....	185
上海海事大学“感知校园”平台.....	203
“应用驱动,开放共赢”——构建黑龙江大学移动校园生态链	221
移动校园综合信息服务平台的探索与实践.....	240
面向用户的高校 IT 服务可视化运维模式构建与应用	256
校园宿舍网络运营新模式.....	279
基于“三维认证”的数字校园应用建设.....	299
对外经济贸易大学数据中心方案设计项目.....	311

支撑拔尖创新人才培养的清华网络学堂

案例名称	支撑拔尖创新人才培养的清华网络学堂				
来源学校	清华大学		责任部门		教务处
通讯地址	清华大学中央主楼			邮编	100084
电子邮件	fxl@tsinghua.edu.cn			电话	010-62792952
负责人角色	姓名	部门	职务	职称	职责
主管校领导	程建平		副校长	教授	学校信息化管理
牵头部门	郭大勇	注册中心	主任	副研究员	教学管理业务设计
牵头部门	蒋东兴	计算中心	主任	副研究员	平台规划与建设
参与部门	段远源	教务处	处长	教授	本科教务管理
参与部门	高策理	研究生院	副院长	教授	研究生教务管理
案例撰写人	付小龙、张新钰、刘聪、李艳霞、宣华、蒋东兴				
案例简介					
<p>信息技术的快速发展和建构主义学习理论的成熟完善,正在深刻地改变着传统的教学模式,通过传统学习方式和网络化学习方式相结合,既体现教师引导、启发、监控教学过程的主导作用,又能充分发挥学生作为学习主体的主动性、积极性与创造性,是信息化条件下教学模式发展和转变的必然产物。</p> <p>清华网络学堂历经多年建设,从一个简单的网络辅助教学系统,逐步发展为应用广泛、支撑全面的综合性网络教学平台,构建了面向全校师生,将教学活动、教学管理和网络教学紧密衔接的一体化、信息化教学环境,通过辅助教学、探究学习、协作研讨和在线学习等多种信息化教学手段,支撑了研究性教学和自主学习的教学模式创新,为师生的教与学互动、协作提供了全面的信息技术支撑。</p> <p>清华网络学堂在清华大学得到了广泛的应用,在学校拔尖创新人才培养中发挥了非常重要作用。通过清华网络学堂,教师能够给予学生更多的学习自主权,培养学生利用信息化的学习工具,开展多种形式的学习;教师能够利用信息化的教学环境,进行教学手段和教学模式的创新,从而让学生通过自主研讨、探究学习全面提升综合素质和学术素养,充分发挥研究型大学优势,推进面向能力的特色人才培养。</p> <p>清华网络学堂自1999年投入使用,已经连续运行十多年,访问量达到1.2亿人次。每学期使用网络学堂的课程占全校课程75%以上,为全校师生提供了稳定、优质的网络教学服务,在线用户长期保持千人以上,高峰时超过10000人,积累的各类教学资源数据量超过10TB,是国内使用人次、课程门数最多的网络教学平台之一,为学校拔尖创新性人才的脱颖而出提供了坚实的信息化支撑条件。</p>					

1 建设背景

信息技术的快速发展和建构主义学习理论的成熟完善,正在深刻地改变着传统的教学模式,通过传统学习方式和网络化学习方式相结合,既体现教师引导、启发、监控教学过程的主导作用,又能充分发挥学生作为学习主体的主动性、积极性与创造性,是信息化条件下教学模式发展和转变的必然产物。

清华网络学堂正是在信息技术和教育技术进步的背景下诞生的。清华网络学堂自1999年上线运行已十多年,依托信息技术的发展,应对信息技术支撑下教育教学模式的变化,从一个简单的网络辅助教学系统,逐步发展为应用广泛、支撑全面的在线教育平台。2012年5月,清华网络学堂的登录总数突破一亿人次,标志着清华大学的网络教学应用范围和水平达到了历史新高。目前,每学期使用网络学堂的课程占全校课程的75%以上,为全校师生提供了稳定、优质的网络教学服务,在线用户长期保持千人以上,高峰时超过10 000人,积累的各类教学资源超过10TB,是国内使用人次、课程门数最多的网络教学平台之一,为学校创新性人才的脱颖而出提供了坚实的信息化支撑条件。

随着教学改革不断深入,人才培养模式日趋多样化、需求日趋多元化,网络教学模式的复杂性不断增长,原有的网络教学系统与机制明显不适应这些新变化、新需求,系统的刚性与拔尖创新人才培养之间的矛盾日益突出。如何更好地满足拔尖创新人才培养的需求?如何为学生、教师、学校提供更好的网络教学支持与服务,促进拔尖创新人才培养质量不断提升?如何与当前最流行的大规模在线公开课程(Massive Open Online Course, MOOC)教学模式结合,促进拔尖创新人才培养?这些都成为当前挑战高校网络教学的共同难题。在这样的背景下,清华网络学堂已经开始从传统的辅助教学系统发展成为能够支持线上和线下教学混合模式的在线教育平台,从而为学校教育教学改革与发展提供持续有力的支持。

2 建设历程和模式

2.1 建设历程

清华大学信息化建设起步较早,网络教学系统的建设和应用同样很早就开展起来。早在1999年清华大学就在国内高校率先建设并启用了清华网络学堂,一经推出即受到了全校师生的欢迎。随着教学机制改革的不断深入,新的教育技术不断涌现,清华网络学堂在十多年的建设运行与发展过程中,经历了辅助教学、网络教学和在线教育三个大的阶段,并在不同时期,依据当时特定条件和学校发展状况,有力地支撑了学校教育教学模式的改革和演进。

1. 辅助教学阶段(1999—2005年)

这是起始阶段,清华网络学堂主要是利用现代教育技术手段,依托校园网络实现课堂外主要教学活动的信息化支撑,有机整合零散分散的教学资源,为师生提供简单易用的、辅助课堂教学的网上交互环境,提高了学校网上教学开展的规范性和有效性,并对后续教学信息化起到了引领和示范作用。

在辅助教学阶段,信息技术在校园的应用正处于起步和发展阶段,基于网络形式的教学活动也还处于起步阶段,教师和学生对于网络教学形式的接受程度还不高,信息化支撑下的教学活动在学校总体的教学工作主要处于辅助地位,清华网络学堂面临的主要问题是如何提高网络教学应用在校内的普及度。因此,在辅助教学阶段,清华网络学堂一方面不断提高平台系统易用性,在现有技术条件下为师生提供更加便捷可用的功能;另一方面将清华网络学堂和当时学校刚刚起步建设的统一认证、门户等信息系统进行紧密集成,方便用户的无缝访问,以此降低师生使用的技术门槛,提高师生对网络学堂的适应度;同时,利用2003年“非

典”时期师生不能见面,需要依托校园网络开展教学活动的特殊机遇,和管理部门一起为特殊时期师生大规模使用网络学堂提供了深入的、贴心的帮助和支持,从而在辅助教学阶段,清华网络学堂成功地实现了在校内的普及应用。

2. 网络教学阶段(2006—2011年)

在网络教学阶段,信息技术高速发展,信息化建设在高校也得到了快速普及,各高校大多开展了数字校园建设。清华大学信息化建设从分散独立建设的应用集成阶段进入到了统一整合的信息集成阶段,师生对于信息技术应用的接受和熟悉程度也得到了大幅提升。因此,在这个阶段清华网络学堂主要依托学校信息化全面开展所构建的良好信息化应用环境基础,并利用“985工程”二期现代化教学支撑平台等学校重大教学信息化建设项目开展的契机,对网络学堂的底层技术、教学方法和集成模式进行了全面提升。

一方面,清华网络学堂基于这个阶段师生网络教学和网络学习能力大幅提升的现状,从简单的辅助教学向全过程的网络教学迈进,实现了课堂公告、课件发布、课程讨论、作业上载等网络教学环节全过程的信息化,与课堂授课的多媒体教学环境实现了有机衔接,并支撑了学校国际化办学的理念,率先实现了中英文双语教学的支持,大幅提升了师生在清华网络学堂开展教学和学习的活跃程度,用户活跃度达到了国际先进水平,得到了国外同行的认可。

另一方面,这个阶段学校各部门管理信息系统建设快速推进,教学、学生、科研、人事、财务、资产等业务管理基本实现了信息化,数字校园建设已经形成规模。因此,清华网络学堂对其运行以来的基础环境进行了彻底改造,改变了原有系统封闭建设的模式,同教务系统(选课、成绩管理)、人事系统(教师管理)和学生系统(学生管理)等进行了深入的整合,实现了与学校相关管理系统的互通和数据集成。清华网络学堂整体上融入了学校数字校园之中,与学校其他信息系统一起,构建了从教学管理到教学活动的全过程教学信息化支撑环境,使教学信息化的整体应用水平达到了国内领先水平。

3. 在线教育阶段(从2012年至今)

在线教育阶段,信息技术在高校得到了普及应用,各高校不同程度完成了自身的数字校园建设。同时,信息技术在全社会也得到了快速发展和普及,以云计算、移动互联和大数据等为代表的新技术,已经深刻地改变社会运作模式。在这样的大背景下,信息技术支撑下的教育教学模式开始出现了革命性的变化。

在这个阶段,清华网络学堂面临的主要是如何定位,即校内网络教学平台和当前涌现的在线教育平台的关系,很多高校也提出了是否可以使用MOOC等在线教育平台替代校内网络教学平台的疑问。通过深入分析和研讨,并充分考察国外edX等平台的建设与应用情况,我们认为虽然以MOOC为代表的在线教育是未来的网络教学平台的发展趋势,但目前国内高校的信息化水平和教育体制与国外先进高校相比还具有较大差距,师生的信息技术应用能力也达不到完全满足纯在线教学和学习活动的要求。同时,对于高等教育来说,在线教育并不能完全替代师生面对面的交流和互动。因此,在这个阶段,校内的网络教学平台应该构建教师在线教学和学生在线学习的成长环境,搭建从线下课程到在线课程、从线下学习到线上学习的桥梁,面向的是普通的教师,支撑面向传统课堂的线下教学和在线教学的混合式教学模式,实现传统网络教学平台和MOOC平台的衔接与过渡。

在上述思想指导下,利用学校“985工程”三期教育信息化重大项目开展的契机,清华大

学从 2012 年开展了新一代网络学堂的建设工作,并于 2014 年 9 月 15 日正式上线运行。上线一个月(截止 2014 年 10 月 15 日)就有 350 门课、300 名教师和 1 万 5 千名学生从原有网络学堂切换到新版网络学堂,深受全校师生的欢迎。新一代清华网络学堂为全校师生提供了全新的在线教育教学信息化支撑环境:一方面,充分集成前一阶段网络学堂注重线下课堂讨论和教学活动开展的优点,并以教学日历为核心,对原有的课程公告、课件、作业、讨论等环境进行优化和重组;另一方面,充分借鉴 MOOC 线上教学的特点,并结合目前教育教学向探究性教学和自主学习发展的趋势,建设了由在线学习、协作学习、移动学习、在线考试、课程管理和知识管理组成的在线教育平台,为教学情景创设、问题探究和协作研讨等线上线下混合教学模式开展提供完整集成的信息化支撑,为师生的线下沟通讨论和互动实践、线上的知识学习和协作交流提供全面深入的信息化服务。

2.2 建设模式

随着信息技术的发展,清华网络学堂的建设模式也在不断改变。早期,清华网络学堂采用完全自主建设的模式,系统的开发工作全部由校内研发团队完成,后续系统的运维服务也由校内的团队负责提供。随着信息技术的不断发展,清华网络学堂所依赖的移动技术、云技术、知识管理等技术日趋复杂,校内研发团队很难全部承担,因此清华网络学堂采用了自主建设、开源定制和合作研发的混合模式进行建设,这样既保证了清华网络学堂保留清华特色、满足学校教学改革的需要,又能够引入先进的技术和社会的力量,不断提升网络学堂系统整体的业务和技术水平。

1. 自主建设模式

清华网络学堂的主体部分由清华大学注册中心牵头,计算中心承担系统的研发和运维等工作。自主建设模式的特点是用户能够自己完全掌控系统分析、设计、测试、运行、升级的主动权,主要体现在三个方面:一是从信息系统的生命周期来看,贯穿从需求分析、设计、实现和运维的各个阶段;二是从信息系统的组成来看,涵盖基本硬件、基础软件、应用软件、网络系统等各个组成部分;三是从信息系统的整体来看,强调的是整个系统的自主可控性,既不是孤立的某个环节,也不是单纯的特定部件。

2. 开源定制模式

在清华网络学堂建设过程中,也曾经考虑过基于 Sakai 或 edX 开源平台进行开发,但是经过调研及与国内同行研讨,认为目前 Sakai 的成熟版本不符合当前在线教育的发展趋势,而 edX 平台的推出时间较短,其成熟度尚达不到稳定支撑校内应用的要求,因此清华网络学堂的在线教学和协作学习等核心部分仍采用自主建设模式进行研发。而对于如视频服务、日历服务等通用功能模块,则利用成熟度较高的开源软件,采用开源定制的模式,按照学校网络教学的具体需求进行深度定制,并和主体模块进行深度集成,从而极大地缩短了开发周期,提高了系统的技术含量。

3. 合作研发模式

随着互联网的迅猛发展,新的教育模式和信息技术不断涌现,完全自主建设模式已不能快速适应和满足用户需求。同时,不断出现的成熟技术和产品,为清华网络学堂建设模式带来新的契机。在大力研发自主软件和应用成熟开源软件的同时,我们积极慎重地处理好自

主研发与合作研发的关系,在成熟可控的条件下,在知识管理、移动学习、云存储等方面引进国内外先进产品,并按照学校在线教学的需求,与相关企业共同进行定制开发,从而极大地降低了校内研发的投入,提高了研发的效率。

3 建设思路和目标

3.1 需求分析

如前所述,网络教学作为传统教学在网络空间的延伸,应用互联网技术、数据库技术和多媒体技术,通过对各种教学信息的收集、传输、处理、交互以及共享实现了对各类教育活动的支撑。多年来,各种形式的网络教学已经较为普及,大多数高校都建设了网络教学平台,开展了多种形式的网络教学活动。清华网络学堂经过前期辅助教学和网络教学两个阶段的建设,在校内的应用已经非常普及,师生使用的活跃度也非常高。

随着清华大学教学改革的深入,学校在拔尖创新人才培养、国际化人才培养等方面出现了很多新的改革举措,加之 MOOC 带来在线教育模式的快速发展,使得网络教学的形式、内涵和外延也都要随教学改革的需要和教育技术的进步向在线教育拓展,才能够对新形势下的人才培养提供深度的支撑,清华网络学堂建设开始进入在线教育阶段。但是,从网络教学发展到在线教育并不是一蹴而就的事情,不但需要网络教学平台的不断演进,更需要师生信息化教学和学习能力的逐步提升,这就需要网络教学平台能够支撑线下教学和在线教学的混合式教学模式,实现传统网络教学平台和 MOOC 平台的衔接和过渡。因此,新阶段清华网络学堂的建设主要遵循如下思路。

1. 支持线上线下混合的教学模式

线上教学能够打破传统时间空间、设施条件和学生数量等约束,根据课程教学目标,综合利用多种信息技术,开展多元化、个性化的知识传授,相对于传统课堂讲授模式有很大的优势。但知识传授只是教育的一个目的,教育更重要的目标是培养学生独立思考和创新能力,而线下教学让师生能够在固定的时间和空间内,集中、高效地开展问题研讨、合作实验、协同创新等活动,这些优势则是线上教学所不能实现的。因此,要求清华网络学堂能够支持线上线下混合的教学模式,既发挥在线教学在知识传播方面的优势,又继承线下教学在交流创新方面的优势,针对大学的校内教学活动提供综合全面的信息化支撑。

2. 支持多种教学形式灵活组合

线下和线上混合教学模式带来了形式多样的教育教学形式,教师可以依据课程类型、自身教学特点、选课学生的不同,灵活采用多种教育教学形式。例如,传统的文科类课程,仍然可以沿用传统的网络教学模式,采用线下课堂教学、线上资源分享和作业批改的教学形式;注重工程实践的工科课程,则可以开展线上课程知识讲授、线下课程组织工程实验和问题研讨的教学形式。因此,要求清华网络学堂能够突破支撑单一教学形式的局限,能够支撑教师适应教学目标而灵活组合的各种教学形式,综合培养学生素质和提升教学效果。

3. 支持教学知识管理和组织

传统网络教学注重的是课件等教学资源的积累和传播,随着信息技术的不断进步,文

档、视频、音频等各种媒体在教学资源中的应用越来越普及,大家逐渐认识到教育资源只是知识的载体,媒体格式只是传播的媒介,重要的并不是教学资源,而是其中蕴含的知识。如何能够结构化地对知识进行描述,并依据知识的内容选取合适的传播媒介成为目前在线教育的研究重点。因此,清华网络学堂要能够改变只注重教学资源的局限,能够应用先进的知识管理理念,对课程、教师和学生的知识进行碎片化的采集和结构化的组织,并支持文档、视频、音频等多种媒介形式的知识分享,实现从资源集聚到知识积累的转变。

4. 支持随时随地移动教学

移动互联网近年来得到了迅猛发展,随之也带来了智能手机和平板电脑等智能终端的普及,这些都给传统的教育教学乃至网络教学带来了革命性的影响。传统的网络教学,由于过于依赖 PC 等固定终端,很难对教学活动提供随时随地、便捷灵活的支撑,导致线上教学和线下教学的分离。而通过智能终端和移动互联网,则能够随时随地建立起线上线下联系,即使在线下的课堂研讨、实践实验环节,学生也可以随时访问教师线上发布的教学资源或同线上的同学进行密切的交流。因此,清华网络学堂要能够全面支持智能手机等移动终端的访问,通过校园无线网,为师生构建线上线下深度融合的教学环境,从而将大学在线教育带入 O2O(Online to Offline)的时代。

5. 支持开放共享的教学理念

传统大学的教学活动较为封闭,教师的课堂讲授、知识传播大都局限于课程范围内。发展到网络教学阶段,这种封闭的教学模式并没有太大的改观,虽然清华网络学堂从建设伊始就支持网上课程的开放共享,并能够让老师自主选择是面向选课学生开放、校内学生开放还是全球开放,但运行十多年来,大多数老师还是选择只向校内学生开放。而近年来,MOOC 的迅猛发展,不仅带来了教育教学模式的变革,也给高校的教育教学理念带来了巨大冲击和挑战,很多老师已经改变了原来封闭教学的思想,开始接受开放教学、资源共享的教学理念。因此,清华网络学堂也要进一步顺应这种开放共享的趋势,一方面能够和 edX(www.edX.org)、学堂在线(www.xuetangx.com)等 MOOC 平台实现有机衔接,允许教师将优质的线上公开资源引入校内的教学活动中,另一方面支持教师将多年来在清华网络学堂内积累的优秀课程资源直接导入 MOOC 平台中,以此大量减少教师在线课程制作的成本,推动教学活动从在线课程到公开在线课程的演进。

3.2 建设思路

高校校内网络教学平台历经多年建设,一直面临着信息技术进步、教育技术发展和学校教育模式变革所带来的挑战。尤其是近年来,MOOC 的发展对校内网络教学平台的发展方向和建设思路产生了冲击,是否用 MOOC 平台替代校内网络教学平台,校内网络教学平台是否应该向校外开放等,引起了很多高校的讨论。依据清华网络学堂多年的建设经验,我们认为校内网络教学平台还是应该保持面向校内的主体定位,重点服务于校内师生的教学活动,并坚持继承发展的建设原则,持续稳定地支撑学校各项教学活动的开展,具体建设思路如下。

- 面向校内的主体定位:目前 MOOC 平台的主要作用是将高校的优质课程资源向社会辐射,其课程设置和教学模式同传统校内教学的差异性非常大。因此,校内网络

教学平台还是应该作为课堂教学重要辅助手段,主要面向校内的各类教学活动,除了线上教学外,重点考虑对各类线下教学活动的支撑,构建线上线下混合的教学支撑环境。

- 服务师生的基本思想:同 MOOC 平台清晰的系统边界有所不同,从服务校内师生的视角看,校内网络教学平台和教学管理、学生管理等相关业务系统的边界并不清晰。因此,校内网络教学平台的建设应该坚持服务师生的基本思路,对师生常用的业务信息系统、平台系统等相关功能进行梳理,按照教学活动的线索进行组织,并与网络教学平台进行深度集成。教学管理的部分功能甚至需要通过网络教学平台重构,从而为校内师生提供全面的、综合的教学信息服务。
- 继承发展的建设原则:由于学科的差异,不同院系的师生对于网络教学平台的使用模式、熟悉过程等都有很大不同,很多文科院系的老师和学生对于网络教学平台功能、界面等的变化非常敏感,很小的变化就会影响到日常教学活动。因此,校内网络教学平台建设必须坚持继承发展的建设原则,新系统的建设必须充分考虑对已有系统功能的继承,并设计渐进式的升级路线,减少新旧系统升级切换对师生教学活动的影响。

3.3 建设目标

基于上述的建设需求和建设思路,新一版清华网络学堂总体建设目标是:围绕学校人才培养的根本任务,以大学校内教学支撑为根本出发点,借鉴大规模在线公开课的教育模式和教学理念,依托学校教学信息化多年的建设运行成果,融合先进、成熟的信息技术和教育技术,构建支撑线上线下混合教育模式的在线教育平台,实现网络教学到在线教育的融合过渡,为教师教学能力和教学水平的提升、为学生的学习质量和学习效率的提升提供更加全面的信息化支持,成为学校深化教育教学改革和提高教育教学质量的重要基础支撑。

4 建设成果和效果

4.1 建设内容

清华网络学堂由在线教学、协作学习、移动学习、在线考试、课程管理和知识管理等系统构成,建设内容如图 1 所示。

1. 在线教学系统

在线教学系统是在传统网络教学平台课程公告、课程课件、课程作业、课程答疑的基础上,利用云服务技术,支持 Word 文档、PPT 课件、视频教程、音频教案等各种形式课程资源的高速上传、在线管理、在线阅读和在线播放,为教师逐步开展 MOOC 形式的在线教学提供支撑。同时,面向线上线下融合的教学模式,为师生提供答疑预约、日程安排、消息通知等线下教学活动的管理功能,为教师提供基于大数据的教学信息统计分析,使教师能够实时了解学生的学习情况和学习进度,帮助教师动态地调整教学过程。

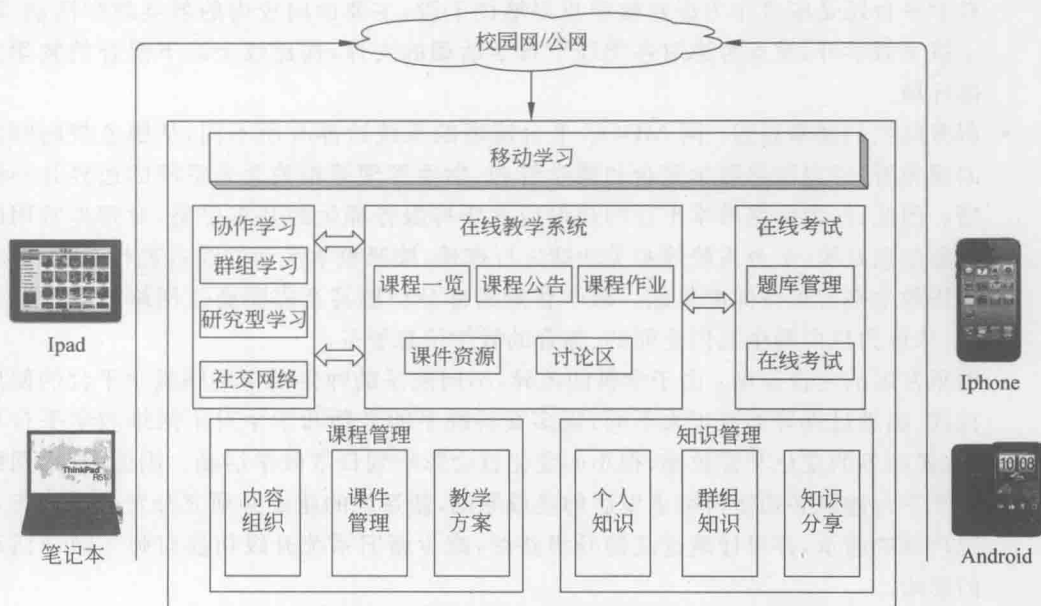


图1 清华网络学堂功能结构图

2. 协作学习系统

协作学习系统构建了完善的群组学习功能,允许教师对选修课程的学生进行灵活分组,各学习小组能够制定小组学习计划、发表小组公告、分享小组资源、开展小组讨论、展示小组成果等。同时,协作学习系统将传统网络教学系统对课程教学活动的支撑,拓展到对社会实践课题、挑战杯课题、学生研究训练(Student Research Training, SRT)等教学和科研实践活动的支撑,师生可以依据需要自主创建学习活动,并可制定学习计划,发布学习公告,上传研究资源,开展交流互动,从而进一步加强教学活动与教学实践的融合。

3. 课程管理系统

课程管理系统实现了课程建设、内容组织和资源管理的全方位信息化支撑。首先,课程管理系统和教学管理系统中的开课申请、选课指导、成绩录入、教学评估等功能无缝集成,从而和在线教学系统一起,完整地覆盖教师课程管理的全部环节。其次,借鉴 MOOC 课程管理的思路,实现了章节模式的结构化内容组织,并提供了知识点形式的标签管理,为教师提高课程建设水平提供了完善的工具支持。再次,实现了课程备课资源和课堂教学资源的独立管理和相互迁移,让教师既可以在教学过程中进行课程资源长期积累,又可以方便地形成学期的课程资源。此外,还提供课程内容组织和课程资源的导出功能,方便教师将课程资源导入 edX、学堂在线等 MOOC 平台。

4. 知识管理系统

知识管理在传统课件资源管理的基础上,通过知识的抽取、存储、分类、组织和分享等功能,实现个人知识管理和群组知识分享。知识管理系统以个人知识为中心,提供云存储空间,存储个人收藏和产生的文本、文档、视频、音频等各类格式的知识,并提供基于标签和目录的知识分类、知识检索和知识搜索等功能,支持构建个人知识库。同时与在线教学系统和

协作学习系统衔接,通过获得、创造、分享、整合、记录、存取、更新等过程,支持个人知识与群组知识的转换,实现群组知识的不断积聚,推动构建群组知识库。

5. 在线考试系统

在线考试系统包含创建题库、组织试卷、试卷关联、学生答卷、统计分析等功能模块。其中,题库中的试题支持单选、多选、判断等各类客观题,支持单条或批量录入试题;试题和试卷都支持标签分类功能,以使用户迅速定位。教师可以创建题库、组织试卷、关联试卷,经过上述操作后,就可以发布给学生答卷。学生在规定时间内完成试卷后,系统可自动判分,同时教师对于所有学生的分数可以进行统计分析。

6. 移动学习系统

移动学习系统基于 Android 和 iOS 平台,构建清华网络学堂的移动端 APP,实现对在线教学系统、协作学习系统等主体功能的移动支持,突破师生访问的时间、空间限制和技术瓶颈,实现随时随地的线上线下互动,增强系统机动性、灵活性和便捷性。

4.2 技术架构

清华网络学堂在技术上本着先进、成熟、稳定的原则,采用了面向服务的软件架构,引入了先进的云服务架构,采用了集群模式和云模式混合的运行架构,确保清华网络学堂既能够应用最新的信息技术,又能够保证系统的稳定运行。

1. 软件架构

随着信息技术的不断发展,清华网络学堂已经从一个封闭、独立的信息系统,演进为集成的、开放的系统平台。一方面,网络学堂所依赖的存储、视频等基础服务已经云服务化,需要通过标准通用的云服务接口进行调用;另一方面,网络学堂对于相关业务系统的访问,也从传统数据调用逐步改为服务接口的调用;此外,网络学堂自身提供的相关功能也需要服务化后提供标准的服务接口,以便支持 Web 应用、移动 APP 应用等不同类型终端的调用。

因此,清华网络学堂参考了互联网系统的软件架构,采用了面向服务的软件架构,将所依赖的基础服务、外部系统服务、业务系统功能和自身功能都封装成 Restful 等标准的服务接口,并通过服务总线形式进行相互调用和集成,从而构建了通用的软件结构和开放的研发框架。网络学堂的研发团队(甚至是第三方的研发团队)能够基于网络学堂已有的基本功能,依据用户需求快速构建更加个性的功能和服务,并能够实现新建功能与网络学堂的无缝衔接,从而实现了网络学堂持续的迭代和演进。清华网络学堂的软件架构如图 2 所示。

2. 云服务架构

为了拓展清华网络学堂的覆盖广度和服务深度,清华网络学堂引入了云服务技术,通过存储、视频、文档、日历等云服务在网络教学环境中的广泛应用,为网络学堂提供先进、成熟的公共服务支撑。在清华网络学堂中,主要为师生提供了如下云服务。

- 存储服务:提供个人存储和群组存储的云服务,课程、个人和群组可以通过云存储服务管理各自的存储空间,用于存放文档、图片、课件、音视频资料等非结构化数据文件,网络学堂中在线学习、课程管理、知识管理等功能都可以通过云存储服务访问和共享这些资料。
- 文档服务:提供文档在线阅读的云服务,师生上传各类文档后,文档服务会自动进