

基于天地网结合教学系统的远程协作学习研究

赵建民, 陈 晨

(东北石油大学 计算机与信息技术学院, 黑龙江 大庆 163318)

摘 要:随着信息技术的飞速发展以及互联网应用的日益普及,在天网与地网相融合的大趋势下,远程教育进入了一个崭新的领域。文中主要研究远程协作学习这种新型学习方式,对基于天地网结合教学系统的应用进行研究,并结合远程教育支撑软件,对远程协作学习进行分析,提出了基于天地网结合教学系统的远程协作学习的实施过程。目的是为了促进教师与学生、学生与学生之间的互动交流,满足多位学习者同时访问解答系统所呈现问题的需要,最终达到优化学习的效果,此项研究在实际项目中取得了良好的应用效果。

关键词:天地网;远程协作学习;现代远程教育;优化教学

中图分类号:G431

文献标识码:A

文章编号:1673-629X(2013)05-0235-04

doi:10.3969/j.issn.1673-629X.2013.05.061

Research of Long-distance and Collaborative Learning Based on Tian-di Site with Teaching System

ZHAO Jian-min, CHEN Chen

(College of Computer and Information Technology, Northeast Petroleum University, Daqing 163318, China)

Abstract: With the rapid development of the information technology and increasing popularity of internet application and on the trend of fusion of Tian-di site, the long-distance education enters to a new field. It mainly focuses on the new type of learning-long-distance and collaborative learning and the application of teaching system based on the Tian-di site. Besides, also analyze the study of long-distance combining the supporting software of distance education, propose the implementation process of long-distance and collaborative learning based on the Tian-di site with teaching system, thus promoting the interaction and communication between teachers and students, students and students and satisfying the need of the multi-access for learners who want to access the answering system together. In this way, the users' learning effect can be optimized. The technology has been applied with effective results.

Key words: Tian-di site; long-distance collaborative learning; modern long-distance education; optimized teaching

0 引言

“现代远程教育”是一个发展的概念,是一种基于计算机网络的双向交互式网络教育,被称为第三代远程教育^[1];而天地网结合教学系统是一种借助中国教育科研网(CERNET)与卫星有机结合,提供与卫星系统衔接的双向交互式远程教学服务,实现实时视频教学服务的教育系统。该系统利用卫星与 CERNET 互补的优势,形成天地结合具有交互功能的远程教育网络。DVB-IP^[1]网关平台作为一种连接数字电视广播网络与 IP 网络的网关设备,实现教学现场的直播及教学中所需的教学工具和管理功能。卫星网络采用交互

式 DVB/IP 网关卫星通信平台,实现语音、画面等多方面互动沟通,通过卫星高速传输教学资源,方便各地客户端下载供学生进行自主学习。在这个综合型的网络学习环境中,包含其学生自主学习、探索学习、交互学习、创新协作学习的方式,提供完整的网络学习管理流程。借助互联网实现同步和异步的信息传送,提供了跟踪学习、在线辅导等功能^[2]。互联网平台包括网上教学支持系统、网络教务管理系统、教学资源管理系统和网络课件开发工具,同步课堂(多媒体实时教室)和音、视频点播直播系统。

1 天地网结合教学系统概述

天地网结合教学系统比较符合我国国情,清华、北大、浙大等试点高校已普遍在远程教学中采用。全国广播电视大学系统使用了天地网结合三级平台,现已有 44 所省级电大和 500 余所地县级电大利用三级平台为百万学生网上服务。

收稿日期:2012-07-20;修回日期:2012-10-24

基金项目:黑龙江省教育科学技术研究项目(12521050)

作者简介:赵建民(1973-),男,硕士生导师,主要从事油田应用软件开发、GIS、 workflow 管理技术、单片机软件设计与开发方面的研究;陈晨(1987-),男,硕士研究生,主要研究方向为现代远程教育。

农广校也通过天地网结合教学系统开展远程直播培训,举办专家讲坛、政策咨询、论坛等网络视频会议,直接培训农业系统的管理和技术职员已达十几万人次,也为学习者提供了丰厚的学习资源和有力的学习支持服务。

1.1 天地网结合教学系统的研究现状

西安交通大学的郑庆华教授率领课题组历时四年完成的国家“十五”重大科技攻关课题——天地网远程实时教学系统,利用天地网传输特点大大突破了现有系统的规模限制,可以支持 1600 个以上的节点,支持大规模视音频双向传输,具有流媒体课件自动生成、电子教鞭、大规模课堂在线管理等功能,既可在 CERNET(中国教育科研网)、China Net(中国电信网)等广域网络环境下运行,并通过 ADSL、XDSL 等将课堂送入家庭,还可运行在卫星传输平台上,实现“天地合一”的互动式远程教学,充分发挥卫星大范围广播的优势和地面网双向交互的特点,为身处异地的老师和学生提供了网络化、多模式的协同讨论和交流空间,真正实现名师授课资源的共享,而且成本仅为国外产品的三成左右。2004 年 4 月,该项目获得国家发明专利,并获得陕西省科技进步一等奖。

从 2003 年 2 月起,该系统已在北京、陕西、新疆、山西等 20 多个地区成功进行了大规模测试和示范应用。2004 年 7 月 6 日~8 日,西安交通大学与乌鲁木齐市教育局利用这一系统在新疆电信网上进行了一次全疆范围的“初中新课程改革”网上师资培训,在乌鲁木齐六中、八中等五个中学,将汉语、英语、语文等名师课改培训的授课现场实时直播到哈密、阿克苏、喀什等全疆 52 所中学的 80 多个远程站点,全疆各地有一万多名教师通过这一系统接受了课改培训,为全疆各州节省培训经费达数百万元。

教育部项目验收组织专家认为,天地网结合教学系统成功地将卫星、互联网和优势教育资源结合起来,形成了集“课堂直播+课件录制+资源管理+网上点播”四合一的远程教学系统^[3]。这一成果的研制成功,突破了传统课堂教学在时间和空间上的限制,有效解决了异地教学现场实时直播的问题,提高了优质教育资源利用率,打破了国外产品在这一行业的垄断,并将从根本上解决我国中西部地区广大农村和边远地区教学资源严重短缺的问题,有效地推动我国“农远工程”项目的开展。

1.2 天地网结合教学系统的模型

天地网结合的教学系统由卫星、发送端、接收端组

成,系统借助卫星网覆盖面广的优势向地面发送教学现场的直播情况,然后利用地面的互联网实现教学资源的自主访问。卫星网与地面互联网两者协同构成一个交互式协同教学系统。授课端将教师现场授课视频课件经过多媒体教学资源打包处理,为数据包做加密处理,通过卫星系统传送到接收端,由 IP 网关将 DVB 数据包转成 IP 包接收接入校园网,供学习者访问教学资源。教学系统结构图如图 1 所示。

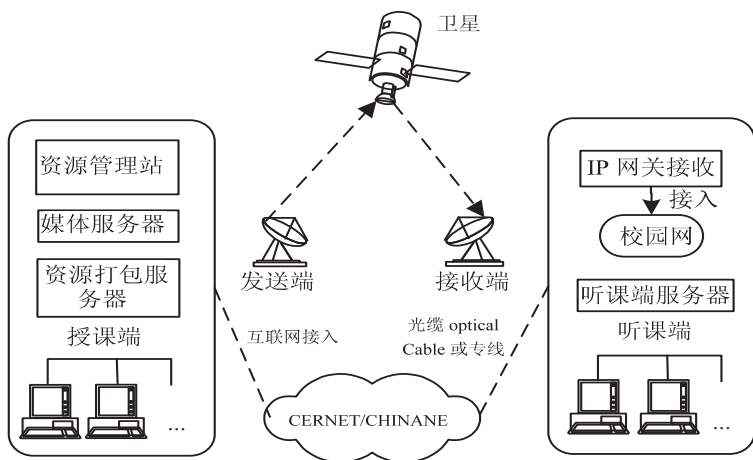


图 1 天地网结合的远程教学系统

其中,发送端的授课端负责完成教学资源的采集、录制、编码等工作,通过资源打包服务器将资源打包处理,媒体服务器则是实现对多路资源的整合与调转,资源管理站完成整个授课端授课状态的监督管理,安排课程顺序与公告发布等。接收端天线负责接收由卫星发送过来的信号,经过 IP 多目网关处理 DVB 数据包成为 IP 包接入互联网(即图中所示的校园网),由听课端服务器负责分析听课端发送的消息请求,按需转发教学资源。

2 基于天地网结合教学系统的远程协作学习实施过程

我国远程教育专家万朴提出“全国开放的远程教育体系”构想,由于在传统意义上的教育体制中管理和信息处于封闭和停滞的状态,因而要求教育体制变革,实现整个教育体制的网络化^[4]。由于我国地域辽阔,经济社会发展不平衡等因素,东部及沿海发达地区与中西部及农村落后地区在教学资源配置方面存在很大的差异。比如说网络的覆盖以及带宽严重受困于地域情况,电脑的人均拥有量受困于经济条件,这就使得单纯的地网教学存在困难。而天地网结合的教学系统则展现了它强大的力量,它集卫星电视局域网、互联网、有线电视网于一身,充分地考虑到全国每一个角落的学生,使他们拥有分享优秀教学资源的平等条件。

在我国,人们把通过空间传播信息的教育网络叫做天网,把通过地面有形介质传播信息的教育网络叫做地网。最有代表性的天网是卫星电视教育网,最有代表性的地网是互联网、公众通信网、有线电视网,地网中的计算机网络特性有利于实现培养合作精神并促进高级认知能力发展的协作式学习^[5]。在计算机网络的帮助下,学习者通过相互竞争、相互协同、相互合作等多种不同的学习模式^[6],最终达到对问题的深化理解和对所学知识的深刻掌握,并能够熟练地加以运用,除此之外对训练认知能力的发展、合作精神的培养和良好人际关系的形成也有明显的促进作用。

图2为天地网结合教学系统的远程协作学习实施过程。

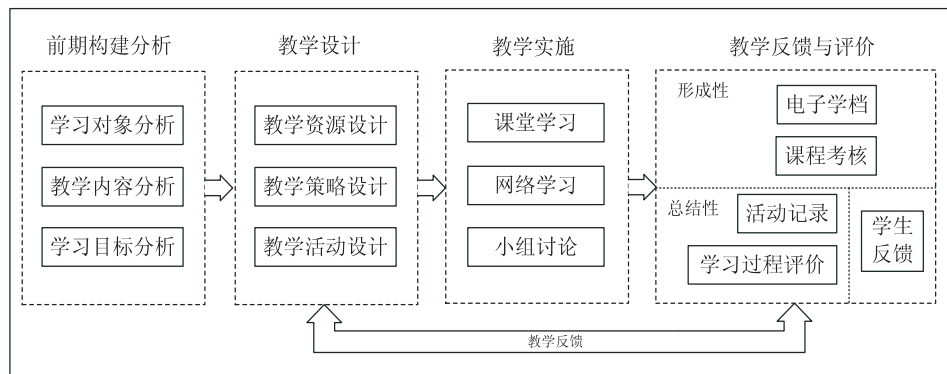


图2 天地网结合教学系统的远程协作学习实施过程

前期构建分析是天地网结合教学的第一步,有了全面的前期分析,才能更好地制定教学目标和选择教学内容。前期分析包括三个部分:学习对象分析,教学目标分析,教学内容分析。

(1)学习对象的分析包括对学习对象的个性特征、行为习惯、学习方式、信息素养以及对传统课堂学习方式评价和网络学习需求分析等;

(2)教学目标的分析包括根据教学大纲的要求,将学生的学习目标分为阶段性的和全局性的教学目标;

(3)教学内容的分析则包括根据前期制定好的教学目标选择适合于对象学习方式的教学内容。

2.1 教学设计

建构主义认为,知识不是通过教师传授得到,而是学习者在一定的情境即社会文化背景下,借助其他人(包括教师和学习伙伴)的帮助获取知识的过程,利用必要的学习资料,通过意义建构的方式而获得^[7]。根据建构主义学习理论^[8],将教学设计分为三部分,即教学资源设计,教学策略设计,学习活动设计。

(1)教学资源设计是指教师首先运用 DVB/IP 网关卫星通信平台,通过卫星高速传输教学资源,把全国各地高校优质的教学资源下载到本校的电脑中,然后对下载的教学资源进行集中的汇总工作,根据前期分

析中对学习对象所进行的分析设计适应的教学资源;

(2)教学策略设计是指在这种教学模式下实施,对教师的要求和对教师在传统课堂讲授方式上的要求要高得多,对学生的课堂学习和学生之间的协作学习时间与内容的比例的分配一定要合理,否则达不到理想的效果。通常的做法是用一个课时的时间进行学生集中的课堂学习,之后用两个课时进行学生之间自主的协作学习;

(3)学习活动设计是指教师在集中课堂学习后如何指导学生的自主协作学习。教师根据前期分析中对教学目标和教学内容的分析,给他们选定学习内容并制定阶段性和全局性的学习目标,指导学生熟练掌握远程教育支撑软件,通过学生间的相互协作学习

达到对学习内容的掌握和运用,并最终达到教师制定的学习目标。

2.2 教学实施

教学的具体实施分为两个部分,即课堂学习和网络学习。

(1)在课堂学习中,教师的作用不再是传统意义上的传授者,而是

转变为教学内容的收集者,组织者。首先教师通过对一些精品课程和优质教学资源的接收、整合、编辑,形成一整套教师自己的教学资源;然后教师组织学习者集中在一个班级中进行课堂学习,学习者在学习的过程中一旦发现学习上存在的问题或是遇到难以解决的困难时,及时地向教师提问,或是学习者相互间的交流,教师可以指导学习者以小组的形式就每个问题展开讨论,教师要对讨论进行合理的引导,而且要始终把握住问题的主线,并且要对讨论活动的结果进行科学的分析、解释、说明,这样学习者就能在课堂学习中充分获取知识,充分发挥学习的主动性;

(2)相对于课堂学习,网络学习则更为重要,网络学习就是指学习者利用网络开展的协作学习^[9]。在网络学习中,趋于主导地位的不是教师,而是学习者,教师的作用不是直接传递信息,而是培养学习者自主获取知识的能力^[10],指导他们进行学习探索活动,因此,学习者自主探索性学习的空间则更为广阔。在网络学习中,教师可通过远程教育支撑软件,如图3所示,向学习者发布阶段性和全局性的学习目标、作业要求、答疑时间、考试时间、学校活动等信息。并且根据学习者的个性特征、学习方式、对知识的认知能力等,将其分为若干小组,每个小组的人数在4~6人左右。学习者可通过远程教育支撑软件,建立自

己的电子学档,根据教师制定的学习目标,科学地制定自己的学习计划,在规定的时间内,学习者可借助 QQ, E-mail, 飞信, 微博等联络工作,开展同步或异步的协作学习,要在学习过程中,记录下学习中存在的问题和学习的总体进度,并不定期地把学习中的心得体会、思想变化以及学习日志记录下来并提交给指导教师。

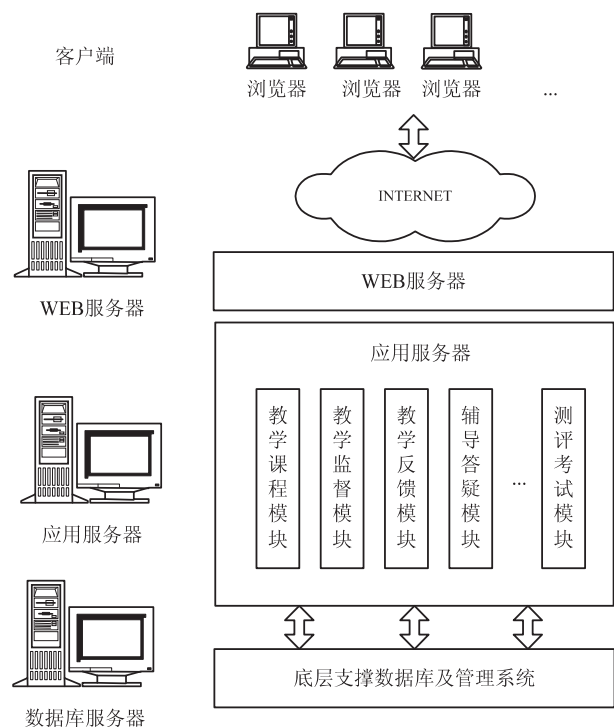


图3 远程教育教学支撑软件

在协作学习的过程中学习者可以在竞争的学习模式下,很好地培养自主获取学习资源、自主思考问题、自主解决问题的能力,加强对知识的认知能力等^[11,12];同时在协同、伙伴、角色扮演的学习模式下,通过相互间的交流、讨论、协作,增进彼此间的信任,增强相互间的合作,从而达到对知识的深化理解,提高对知识的掌握与运用能力,进而培养与同学之间的合作精神,为培养良好的人际关系打下坚实的基础。尤为重要的是在此期间教师要对学习者的自主学习时间和相互间的协作交流情况进行统计,可以随时进入小组讨论区,与学习者交换意见,帮助他们解决难以解决的问题,充分掌握学习者的学习状况和规律,及时调整学习策略和学习计划,引导学习者在要求必须完成的学习目标下,正确使用网络丰富的学习资源进行协作学习,及时发现他们在学习上的困难,指导他们依靠自己的力量去解决困难,激发他们的学习热情。

2.3 教学反馈与评价

这部分主要包括两个方面:

(1)学习者的考核,即对学习者的知识掌握情况的考核以及对学习者能力的考核。这方面主要是通过对学习者的电子学档和课程考核进行评价;

(2)学习者自身对课程学习的反馈与评价,这方面主要是通过对学习过程和活动记录进行评价。

两方面的评价与反馈相结合,注重学习者在学习过程中每一个阶段性学习目标完成的情况和最终全局性学习目标完成的总体情况,就此得出形成性评价和总结性评价,找出其中存在教师设计上的问题和学习者学习过程中出现的问题,以便验证天地网相结合的远程协作学习的教学效果,从而提高教师在协作学习中的组织和管理能力,进而促进教学策略的改进,并且积累宝贵的教学经验。

3 结束语

利用天地网结合教学系统教学,并非用于辅助教师的讲解和以教为主灌输给学生,或者提供给学生一种新兴的聊天工具,而是用于支持学生的自主学习和协作探究,研究天地网结合教学系统在远程协作学习中的应用,既要适当应用远程教育教学支撑软件,促进教师与学生、学生与学生之间的交流协作,同时又要尽可能地避免过多的闲聊所导致的学习效率降低等一些负面影响。为最终达到优化教学目标,全面考虑各个方面的内在联系,合理地处理教育者、学习者、计算机网络、教育信息四者之间的关系,研究将协作学习模式和远程教育网络相结合的新型的学习方式,提出天网与地网相结合的教学系统应用于现代远程教育的新思路。

参考文献:

- [1] 刘菊霞,唐玲. 卫星网络在远程教育中的应用[J]. 卫星与网络, 2008(1): 52-55.
- [2] 丁新. 远程教育教学模式的比较与个案分析——“教学模式七维度分析框架”的构建与应用[J]. 开放教育研究, 2009, 15(5): 37-44.
- [3] 张天林,黄昆仑. 天地网相结合的中国教育卫星宽带传输网系统——为大规模数据广播、卫星网格应用做准备[J]. 有线电视技术, 2005(5): 32-36.
- [4] 史文崇,田丽君. 国内外现代远程教育运作管理研究述评[J]. 远程教育杂志, 2006(4): 32-35.
- [5] 张天林. 天地网合一: 中国教育卫星宽带传输网的新框架[J]. 中国远程教育, 2002(8): 13-15.
- [6] 李更生. “天地网”远程教学支持服务体系教学质量评估与分析[J]. 现代远距离教育, 2010(1): 42-45.
- [7] 何克抗. 建构主义——革新传统教学的理论基础[EB/OL]. 1997. <http://czdj.czedu.com.cn/yjzy/llyj/hkklw/hkklw12.htm>.
- [8] 李霞. 网络课程中协作学习环境的研究[D]. 济南: 山东师范大学, 2010.
- [9] Pazos P, Micari M, Light G. Developing an instrument to char-

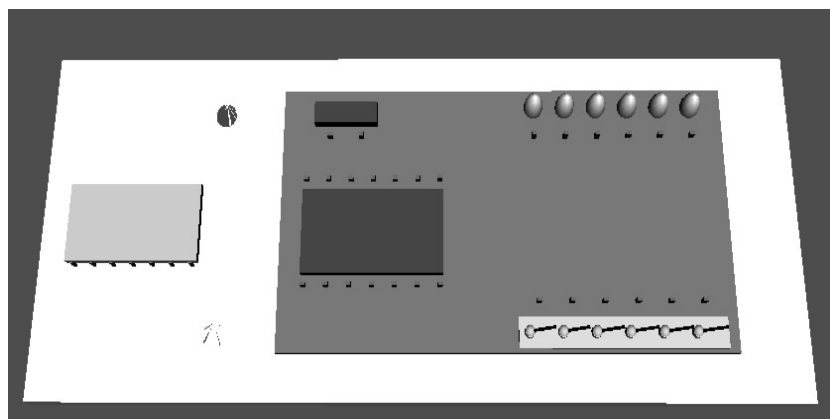


图 5 虚拟实验初始图

```

}
}"
}

#位置插补器节点
DEF run PositionInterpolator {
key[0.0,0.2,0.4,0.6,0.8,1.0,]
keyValue [
-13.0 2.0 0.5,
-11.0 2.0 0.5,
-9.0 2.0 0.5,
-7.0 2.0 0.5,
-5.0 1.8 0.5,
-2.0 1.8 0.5,
]
}

#路由表
ROUTE touch.isActive TO script.func
ROUTE script.tobo TO time.enabled
ROUTE time.fraction_changed TO run.set_fraction
ROUTE run.value_changed TO clip.set_translation

```

3 结束语

文中主要研究基于 VRML 技术的虚拟实验的分析与设计过程,实现制作了一个完整的可使用的虚拟数字电路实验。论文首先介绍了虚拟现实建模语言及其特征,然后进行虚拟实验的功能分析,利用 VRML

和 VRMLScript 来实现对 74LS04 芯片的逻辑测试仿真的实验过程。虚拟现实技术用于制作虚拟实验环境,对于远程教育的虚拟实验提供了良好的技术条件及应用价值,并且一定会对远程网络教育带来巨大的发展及良好的经济效益。

参考文献:

- [1] 张本生,刘海光,黄波. 基于 VRML 和 Java 的虚拟装配复杂控制的实现[J]. 机械工程与自动化,2010(1):24-26.
- [2] 陆昌辉. 使用 VRML 与 Java 创建网络虚拟环境[M]. 北京:北京大学出版社,2003.
- [3] 王静秋,王国忠. 基于 Java3D 的交互式三维动画的研究[J]. 计算机技术与发展,2011,21(9):148-152.
- [4] Yun R, Pan Z, Li Y. An Educational Virtual Environment for Studying Physics Concept in High Schools[C]//Advances in Web-Based Learning - ICWL 2005. [s. l.]:[s. n.], 2005: 326-331.
- [5] 陈景超,阿里甫·库尔班. 基于 VRML 的手语合成系统中人体模型的运动实现[J]. 计算机应用与软件,2012,29(2):34-36.
- [6] Walczak K, Cellary W. X-VRML for Advanced Virtual Reality Applications[J]. Computer, 2003, 36(3): 89-92.
- [7] 刘筱兰,张薇. 虚拟实验室的类型及发展趋势[J]. 计算机应用研究,2004(11):8-10.
- [8] 雒伟群. 基于 VRML 的交互式虚拟实验室的研究与实现[D]. 天津:天津大学,2005.
- [9] 马万全,单美贤. 基于 VRML/JAVA 的虚拟场景交互的实现[J]. 苏州大学学报,2006(4):78-81.
- [10] 张立钊,张金镒,张金锐. 虚拟现实三维立体网络程序设计语言 VRML[M]. 北京:清华大学出版社,2004.
- [11] Ausburn L, Ausburn F. Desktop Virtual Reality: A Powerful New Technology for Teaching and Research in Industrial Teacher[J]. Journal of Industrial Teacher Education, 2004, 41:4-10.

(上接第 238 页)

- acterise peer-led groups in collaborative learning environments; assessing problem-solving approach and group interaction[J]. Assessment & Evaluation in Higher Education, 2010(3):191-208.
- [10] Jiang Yuyan. Research and Application of the Web-based Group Collaborative Learning System[C]//Proceedings of 2008 International Symposium on Distributed Computing and Applications for Business Engineering and Science Volume

II. [s. l.]:[s. n.], 2008.

- [11] Wang Xiaohua, Li Tianze. One Consistency Model of Collaborative Learning for Distance Education[C]//Proceedings of 2010 2nd International Conference on Multimedia and Computational Intelligence (ICMCI 2010). Wuhan:[s. n.], 2010.
- [12] 白利霞. 在线协作学习活动设计研究[D]. 保定:河北大学, 2010.

基于天地网结合教学系统的远程协作学习研究

作者: [赵建民, 陈晨](#)
作者单位: [东北石油大学 计算机与信息技术学院, 黑龙江 大庆163318](#)
刊名: [计算机技术与发展](#)
英文刊名: [Computer Technology and Development](#)
年, 卷(期): 2013(5)

本文链接: http://d.g.wanfangdata.com.cn/Periodical_wjtz201305063.aspx