

Research and Construction of Multi-Terminal Network Learning Resource System

Jinzh Wang, Na Chen

Network College of Southwest University of Science and Technology, Mianyang Sichuan
Email: 51976028@qq.com

Received: Nov. 3rd, 2016; accepted: Dec. 5th, 2016; published: Dec. 8th, 2016

Copyright © 2017 by authors and Hans Publishers Inc.
This work is licensed under the Creative Commons Attribution International License (CC BY).
<http://creativecommons.org/licenses/by/4.0/>



Open Access

Abstract

With the development of network convergence and mobile Internet technology, users generally can use more than one communication terminal simultaneously or alternately. Constructing the control platform of a converged network to manage the multiple terminals of the users and to make full use of the service capability of each terminal can automatically identify the terminal and provide users with simple and convenient service at anytime; anywhere, it can also provide convenience for the development of network education.

Keywords

Network Learning, Multi-Terminal, Network Resources

面向多终端的网络学习资源系统的研究与构建

王金枝, 陈 娜

西南科技大学成人网络教育学院, 四川 绵阳
Email: 51976028@qq.com

收稿日期: 2016年11月3日; 录用日期: 2016年12月5日; 发布日期: 2016年12月8日

摘 要

随着网络融合以及移动互联网技术的发展, 用户普遍可同时使用或交替使用多个通信终端。构建融合网

络的控制平台, 以管理用户的多个终端, 并充分利用每个终端的业务能力, 自主识别所持终端, 随时随地, 方便简单地为用户服务, 从而为网络教育的发展提供便捷, 显得尤为重要。

关键词

网络学习, 多终端, 网络资源

1. 引言

现代网络教育的发展离不开科技的推动。互联网, 移动互联网, 3G、4G 技术的发展, 彻底改变了我们生活的方式。特别是伴随着我国三网融合政策的推进和网络视频技术的日趋完善, 智能移动系统让使用网络观看和学习变得更加简单, 更丰富多彩的 3D 互动效果, 更好的交互性, 让枯燥的学习变得越发生动和智能化, 网络学习正进入高速发展阶段, 未来的网络学习将引领我们进入获取知识的新模式[1]。

2. 移动网络和网络教育的发展

2.1. 网络环境的发展

随着通信网络技术和微电子技术的发展, 4G, WIFI 等高速无线互联网技术开始普及, 智能手机和平板电脑等智能终端也越来越多的被人们所使用, 人们已普遍拥有多个终端设备。

根据 Analysys 易观智库预测数据显示, 2015 年中国移动互联网用户规模达到 7.9 亿人, 较 2014 年增长了 8.4%。预计到 2018 年, 中国移动互联网用户规模将达到 8.9 亿人。重度移动网民中 24 岁及以下年龄段人群占 31%, 高中(包括中专、职校、技校等到同等学历)人群占 33%年, 而智能手机中安卓系统占 70%, 苹果手机占 26.%, 我国是世界上网络终端设备拥有量全球最多的国家。

面向多终端的网络学习系统的研究与构建, 目的是使用户的多个终端可根据实际情况随意选用, 网络学习系统动态地适应用户业务需求及网络环境的变化, 实现不同接入网间的网络资源与终端能力的有效协作和利用, 为学生提供智能化的网络学习体验。

2.2. 网络教育的趋势

网络移动学习最直接的应用形式就是让学习者能够通过网络移动终端设备获取网络学习资源, 来实现便捷的数字化学习。因此, 网络学习系统能否在多终端设备上实现, 是网络学习的重要前提和基础, 同时面向多终端的网络学习系统作为教育技术学领域一个新的研究方向也为越来越多的研究者所关注。

教育部也提出要把我国沉重的人力压力转化为丰富的人力资源, 社会上将有大量的人急需通过便捷的教育方式来提升个人素质和就业竞争力[2]。因此, 无论从国家战略还是企业学习型组织的建设角度或者十几亿国民的基础与高等教育的发展来说, 研究网络移动学习, 推动网络移动学习在我国的开展都是极为重要的。

众所周知, 以广播电视大学为主体的远程教育模式, 现在已渐渐淡出人们的视野, 取而代之的是以高速宽带互联网、3G、4G 移动互联网为主体的网络教育。网络视频远程教育可以解决因为地域、时间等问题造成的不便, 做到工作学习两不误, 也可以通过其强大的综合多媒体特性, 在一块屏幕上, 实现丰富的图文、视频交互方式, 并且让使用者有极佳的学习体验。

2.3. 多终端网络学习

移动智能电话、掌上设备、便携式电脑正逐渐取代有线电话和台式电脑, 网络移动学习已经作为一

种新的学习方式悄然融入到人们的日常学习中。但是从网络学习系统的整个产业链来看,网络运营商、终端厂商以及最终的网络终端设备用户等环节都已颇具规模[3]。

由于网络移动学习中的学习内容是事先建设好的,而学习者总是处于不同的地理位置、面向不同的网络和各类不同的终端设备来接入 Internet,传统的数字化学习系统难以满足网络移动学习随时、随地学习任何所需知识的要求。因此我们需要将目前只适合在计算机上运行使用的网络课件教学资源通过某一特定程序和手段,使其在不同网络终端设备中使用。因而,开发移动学习资源发布系统和平台是开展网络移动学习的必要条件,只有拥有便捷的、个性化的发布系统和学习平台,才能使学习者在任何时间、任何地点,按需学习的美好愿望成为可能。

众所周知网络教学资源的设计和开发才是网络教学的核心与灵魂所在,而网络教学资源的发布和接收系统是网络教学过程得以顺利进行的基本保障。目前,远程教育过程中,移动的网络教学资源的发布终端主要还是以个人计算机为主,由于这些资源对个人计算机这个环境有很强的依赖性,所以不能直接、也不适合在其它移动终端中使用。根据网络移动学习的特点,设计、开发适用于不同需求的移动学习资源,还应该建立移动学习资源库实现资源的管理和发布,使学习资源能够展示给学习者并到达各类网络、各种移动终端。

3. 多终端网络学习资源发布系统研究

3.1. 多终端网络学习系统构思

在同一用户拥有多种类型终端的多网络环境中,为了实现让用户能够便捷地随意选择一种终端设备作为学习的工具。首先,支持智能识别的移动接入平台,并着重研究智能识别和选择功能,提出智能选择的解决方案和实现方案,使得网络教育资源在异构的网络环境中实现多终端间智能的选择成为可能[4];其次,异构网络环境中,同一用户拥有多种类型终端设备的情况下,能让用户便捷地随意选择一种终端设备作为学习的工具(如带 WiFi 接入功能的智能手机等),接受网络教学资源进行学习,为智能识别接入平台提供多终端移动网络教学资源发布系统和平台;最后,在多终端移动网络教学资源发布系统和平台的测试和验证工作的基础上,借鉴当前一些先进的技术和理念对多终端教学资源发布系统和平台进行改造和优化[1]。

实现面向多终端的网络教学资源服务平台,一是面向 WEB 的多终端教学资源服务平台的探索与研究,二是面向 APP 应用的多终端教学资源服务平台的探索与研究[4]。研究范围涉及面向多终端的网络教学资源建设理论分析模型、系统功能结构模型与系统设计方法。为了实现该构想,需要构建一个服务器端,和多种形式的客户端(包括基于浏览器的 Web 客户端和基于 Android 和 iOS 的 APP 应用客户端),除了实现服务器端和基于浏览器的 Web 客户端的功能外,还可实现基于 Android 和 iOS 的 APP 应用的客户端功能。

服务器端的构建是重点,考虑到同时支持多种客户端(包括 Web 客户端和 APP 客户端),因此服务器端通过提供基于 http 标准的 Web 服务的方式,为多种客户端提供响应。这种设计的好处就是,除了 Web 客户端能够通过浏览器访问服务器端之外,APP 应用也能够通过 Http 的方式访问服务器端,获得各种教学信息和教学资源,从而实现基于多终端的网络教学平台的搭建。

多终端网络学习平台的设计核心是基于多终端自适应技术。通过在不同设备上,随心所欲地展示内容,让用户获得非一般的多终端体验。让网络学习更加真实便捷,让教育的效果更加深刻。

3.2. 多终端网络学习系统需求

多终端网络学习系统的整体设计目标是利用网络技术,将网络资源与远程教育系统有机结合,在各

种不同的教学环节中为远程教学提供便捷的、可伸缩的、自适应于多种终端、多种对象及多种网络环境的互动式学习系统, 从而实现教学效果的优质化、教务管理的信息化和综合效益最大化, 并为基于移动终端的互动学习模式在远程教育中的应用做一些基础的探究工作。

支持智能切换的移动接入平台起到类似中间件的功能, 能够根据用户的需求和当前可用网络的状态参数智能地挑选最优的接入手段和路由路径, 并支持在不同的移动计算环境下自适应的在多种接入手段之间进行动态切换。智能切换使用户终端能够实现在多接入、多网络的环境下, 智能地选择业务实现形式、接入及承载方式; 或在业务的使用过程中发生中断, 而智能切换到他业务形态或接入承载方式以保持业务的连续性[5]。

支持智能切换的移动接入平台应该拥有完整性, 即它是一个完整的层的概念, 它完全的隔离开了用户和网络服务提供商的直接交互。支持智能切换的移动接入平台向下收集用户终端信息, 包括终端能力和所在网络状况等; 向上起到通道的作用。

如果能有一套跨越智能手机及其他终端, 为老师和学生提供一个基于 iOS 和 Android 等常用移动终端的网络学习系统, 一定可以让更多教育的品质向前迈进一大步。学生不但可以利用交互式的各种丰富的课程, 也可以通过多类智能终端和老师互动及交流; 老师可以录播课程, 发布习题和试卷, 还可以根据每个学生学习情况的差异, 利用多类终端进行针对性的课业辅导。

3.3. 多终端网络学习系统架构

3.3.1. 移动学习系统的架构

目前, 拥有 WIFI 和 3G、4G 模块的平板电脑、智能手机等终端, 由于拥有便携性、移动性及强大的交互能力, 使之成为网络远程移动教育最实用的载体。

对基于 Android、iOS、WEBOS 等系统的移动终端网络学习系统的设计与研究, 既能让最新的网络技术服务现代远程教育, 扩大网络电视教育的规模, 也令远程教育的方式更加丰富多彩, 更贴近现实生活。通过研究此类创新学习模式, 为现代信息技术如何结合市场需求服务远程教育, 提出了一套全新的探索方式。

通过采用当前常用的模块化和分布式设计, 让其能充分发挥移动终端的技术优势, 通过融合远程教育和移动教育的特色, 为广大的师生用户提供最丰富的学习资源, 最实时的远程学习互动体验, 以及最方便实用的多终端学习系统。

3.3.2. 多终端教学资源发布系统的目标

1) 提供自主学习的条件。网络教育为个性化教学提供了切实可行的方法与条件。在充分利用网络教育的特色, 建立起规范的、可共享的教育教学资源管理系统的同时, 对各种教学课件进行统一管理、筛选、编辑、分发。为学生提供丰富多彩的多媒体自学课件, 只要通过在线视频点播、图文浏览等方式, 就可以在任何时间、任何地点进行自助式的远程学习[6]。

2) 教与学的师生双向交互。建立以“学、练、测、答疑”为核心的新型远程交互式自学体系, 并能通过自适应多终端互动技术, 任选一种移动终端进行在线视频学习、答题练习、留言提问和实时答疑等辅助学习手段, 老师同样可以使用移动终端对学生的所提疑难问题进行答疑, 对学生进行针对性教学辅导。

3) 信息化实现高效教学教务管理。利用互连网络和多种终端移动教学的便捷性, 及时实现数据库信息综合汇总管理及远程自助互动管理, 学生的学习进度实时或定时更新, 快速高效实施教学教务的综合管理。让数字化和移动化的各类教学资源通过多屏互动的方式得以便利实现。

4) 多终端切换技术, 充分利用智能手机、平板电脑等各自的优势, 在网络学习系统的设计中, 考虑不同终端平台的优缺点和结合点, 充分发挥各种终端的优势, 使学习者无论使用哪一种终端都能获得较

好的学习体验, 关键是真正能将任一移动终端的服务使用起来, 做到便捷的交互式移动学习。

通过建设符合移动学习特色的多终端网络教学资源系统, 使学生能根据自己的时间和终端资源状况, 通过系统实现随时随地学习的交互式自助网络学习系统。同时, 系统不断完善后, 通过整合校内外师资力量、共享学习课件、优化课件设计以及借助多屏系统的互动性, 满足不同地区不同层次人们学习的个性化需求。

4. 多终端网络学习资源系统构建

4.1. 资源系统构建框架

多终端网络移动学习资源系统主要用来实现视频课程传送和学习互动, 以及相关考试等信息的动态更新应用, 资源系统的具体构建包括多媒体课件视频的录制和后期制作, 及教学资源的综合管理等[7]。

1) 多媒体课件视频的录制和后期完善包括课件的录制, 到后期制作完善, 再到上传, 并将课件成果资源链接到相应的教学资源管理库中等一系列管理工作[7]。教学资源综合管理是通过教学资源的编辑、分类和存储管理, 实现的教育资源的合理和有序化存储, 使其能高效便捷的调用教育资源库。

2) 在线教学是整个网络学习系统面向用户的核心, 提供各种教学服务。包括:

课程视频学习服务。学生可以根据个人需求点播自己想学的内容。通过使用各类终端, 学生可以预习/复习相关视频课程, 跟随着拟定的教学思路进行同步学习。

在线答疑服务。在线答疑是网络学习平台为学生提供的学习辅助功能。它可以实现学习者与老师之间的直接文字、语音(视频)交流。这样, 答疑老师就可以为学生提供针对性的辅导。

在线自测练习服务。在线自测为每节视频课程配备的知识巩固练习。通过各类终端设备, 学生可以根据自己的实际情况, 边学边练, 做到学练结合。

教学选课管理。教师和有权限的管理人员, 通过登录进入到管理平台, 按需求进行每学期的教学选课与协调。并对知识点体系架构增删改、题库更新完善管理、学生学习登录统计分析以及学习计划等管理。

多终端网络学习系统管理。为系统提供基于多网络终端的界面入口。系统面向各类终端用户的所有服务功能都通过此入口实现。通过 HTML5 视频方案, 实现包括了 Android、苹果平台上的在线视频学习、教学教务管理、在线实时答疑服务等相关功能, 以及多终端的系统配置管理等功能。

总之, 教学资源管理的核心是建立一套清晰的教育资料分类、搜索及存储机制, 以保证高效、安全的存储教育资源元数据。

4.2. 资源系统构建原则

教学管理模块采用模块分布式的设计, 其原则简述如下:

1) 教学资源分布式存储, 依靠 CDN 加速网络, 依据就近原则实现资源共享。在中心服务器上检索内容, 根据索引目录找到资源所在媒体服务器和图文服务器, 用户就近使用机顶盒观看相关资源, 这样就能大大减轻教育资源中心服务器的网络负载, 提升用户体验。

2) 重点使用 XML 语言对教育资源进行统一的组织及描述。在远程教育领域, XML 正成为内容包装标准的最好载体语言。通过使用 XML 语言规范来定义标准化的教育资源信息格式, 可以实现教育资源标准化, 而且规范化信息在各个兼容系统之间流转交换, 还可以实现教育资源信息相互转换。所以, 使用 XML 语言来描述教学资源的文档组织结构是非常合适的。

3) 使用 Java 作为系统的开发语言, 以适应系统对未来升级和迁移的需求。众所周知 Java 对 XML 语言提供了强大的研发支持, 且 Java 本身天生就具有平台无关性, 能够极其方便的为跨平台的系统提供集

成支持服务。

教育资源管理模块由教育资源库、教育资源管理平台组成。其中, 教育资源库主要负责对教学课件资源进行存储和分类管理, 而教育资源管理平台则是实现教学资源的索引、检索、编辑、分类及分发。课件资源库存放着各类多媒体视频课件; 试题资源库中存放在线教学所需的各类试题及答案; 图文资源库存放图文课件资料。这些教育资源库文件均按照结构体系的要求分类存放, 并根据各种辅助标签进行快捷汇总。网络教育课件的主要来源是来自录播制作的课件, 录制完成后的课件资源通过网络分别发送到媒体服务系统、教学管理系统, 供终端用户学习浏览使用。常规远程教学系统网络拓扑结构如下图 1 所示。

5. 构建的预期目的及意义

5.1. 构建目标

1) 服务器端的实现在技术上觉得采用国外比较流畅 LAMP 架构, 即 Linux + Apache + MySQL + PHP, 该架构使用广泛, 且稳定性和安全性都优于 Windows + IIS 的架构, 考虑的支持较大的学生数量规模, 可能会适当采用支持高并发的新技术, 比如 NodeJS 做服务器端的开发, 防止因为学生访问量激增来带的服务器的阻塞, 影响用户体验。

2) 研究面向多终端的网络学习资源建设的理论分析问题。论证通过服务器的智能识别程序, 为不同终端选择其匹配的网络教学资源, 从而实现在当前常用的任一种终端上学习的最终目的。构建一个面向

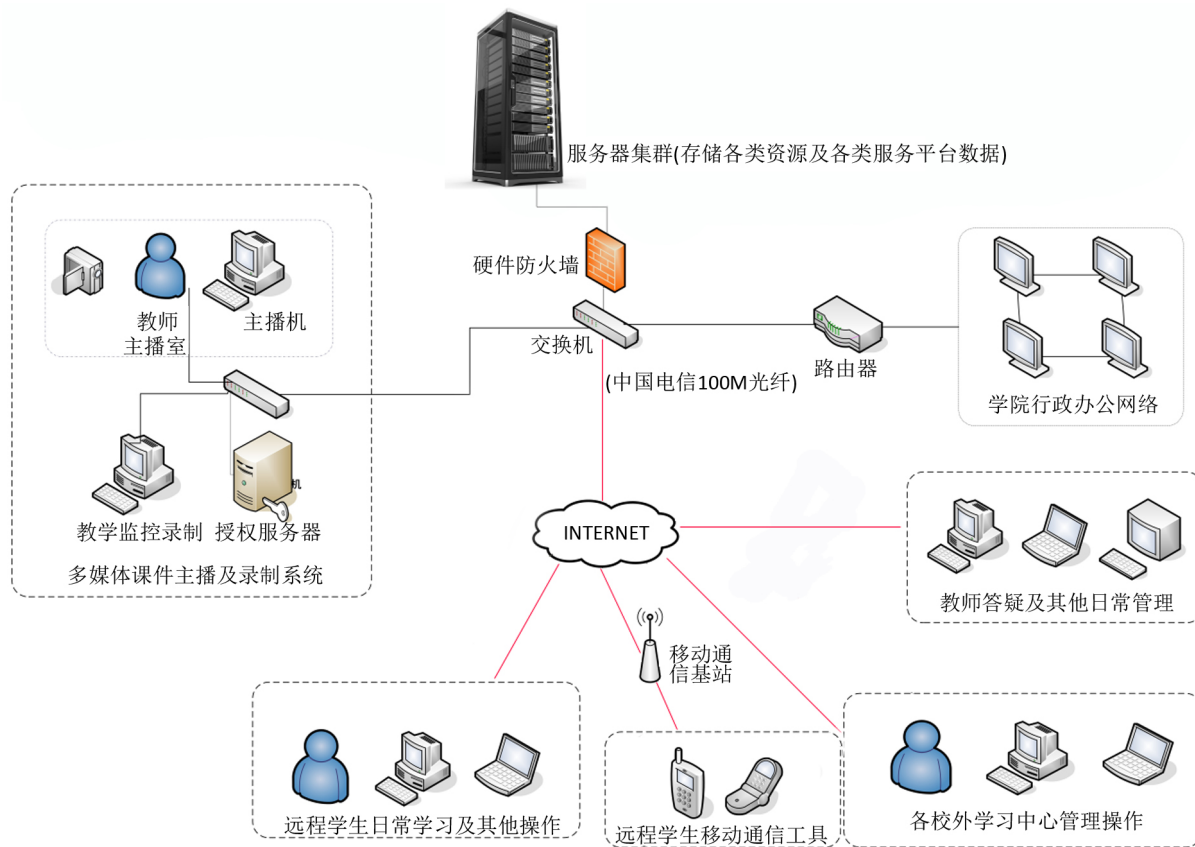


Figure 1. Network topology diagram of distance education system

图 1. 远程教学系统网络拓扑图

问题、解决问题的面向网络资源学习系统的理论分析模型。

3) 研究面向网络资源学习系统的功能问题。指出学习内容的智能选择和传输、学习者情境感知与移动学习中的协作支持是移动学习系统应具备的主要功能, 应用网络技术是实现这些功能的理想的技术解决方案, 并构建了面向网络移动学习系统功能结构模型。

4) 面向网络资源学习系统的设计问题。将面向服务的系统设计方法引入移动学习系统设计领域, 用于解决移动学习系统面临的即时准确信息资源的检索与传输、异构系统资源共享和移动协作问题, 论述基于网络技术的移动学习系统中智能适应、情境感知和协作支持技术实现的原理, 并从这三个方面论述基于网络移动学习系统的设计方法。

5.2. 构建意义

5.2.1. 面向多终端的网络学习系统主要内容

面向多终端的网络学习系统的主要内容包括: 面向多终端的, 基于 WEB 的新闻公告的浏览、查阅; 网络学习资源在多终端上显示和学习; 实时答疑、问题讨论等在多终端上的实现等, 即智能手机上打开网络学习系统有对应的手机版页面, ipad 上打开网络学习系统有对应 ipad 上使用的页面等。这些内容实现以学习活动理论为基础, 分别从技术和网络学习流程两个层面重点分析多终端的网络学习活动中的主体、客体、工具、控制、情境和交流六个要素。

5.2.2. 面向多终端的网络学习系统的学习

从技术的角度来看, 面向多终端的网络教学资源的学习实现将学习内容方便地送到学习者的手中; 从学习者的角度来看, 面向多终端的网络教学资源的学习可以随时、随地进行; 从网络学习组织者和实施者的角度来看, 面向多终端的网络教学资源的学习是以学习者的“活动”为中心、服务于学习者工作和生活, 并具有情境感知功能的新型学习方式。

5.2.3. 面向多终端的网络学习系统的主要优势

为充分体现面向多终端的网络教学资源学习的优点和网络技术在解决资源共享、个性化服务和协作支持方面的优势, 面向网络的移动学习系统的主要功能应包括面向情境的学习内容智能适应性传输、情境感知和移动协作支持。

5.2.4. 面向多终端的网络学习系统的平台设计

未来移动通信网络将朝着宽带化、扁平化、泛在化、全 IP 方向发展, 不同类型无线网络的融合成为未来宽带无线通信发展的必然趋势, 为了将各种无线接入技术整合到统一的网络环境中, 达到有效利用全网资源, 为用户提供无缝漫游服务的目标, 有必要深入研究和探讨无线异构网络融合的相关理论和关键技术。

6. 结语

在面向多终端的网络学习系统设计中, 面向服务的系统设计是一种很好的方法, 既有利于解决网络学习系统的多终端发布系统面临的即时准确信息资源的检索、异构系统资源共享和网络协作问题, 又方便系统的进一步研究和移植。将环境感知技术嵌入到无线异构融合网络环境中, 使系统呈现智能性, “任何人在任何时间、任何地点与任何人进行任何种类的信息交换”的最终目标逐渐成为可能。

针对目前同一用户拥有多种网络终端, 且面对不同接入方式的现状, 支持智能切换的网络教育资源平台的研究显得极为迫切和重要, 只有多终端间智能的无缝切换和对接成为可能, 面向多终端的网络学习资源系统才能真正实现, 网络教育才能更顺应当前形势的发展。

作为一种新型的远程学习形式和一项新兴的学习技术,网络学习是未来远程教育发展的一个方向。Analysys 易观智库认为在互联网+的大背景烘托之下,中国互联网教育市场将保持稳步上升趋势,并且将朝着移动端发展,专业细分领域更有发展前景。

基金项目

西南科技大学继续教育研究与发展基金资助项目“面向多终端的网络学习系统研究与构建”(项目编号:14JYF16)。

参考文献 (References)

- [1] 张达. 面向多终端协同的网络控制平台及业务技术研究[D]: [硕士学位论文]. 南京: 南京邮电大学, 2013.
- [2] 王金枝, 万嵩. 基于 SWOT 分析的高校继续教育可持续发展的探索与实践[J]. 成人教育, 2014(10): 49-52.
- [3] 杨聪. 基于 B/S 结构的销售终端信息系统的设计与实现[D]: [硕士学位论文]. 西安: 西安电子科技大学, 2013.
- [4] 卢盛若, 曹露露. 多终端通用型校本数字化教学资源库的构建与应用研究[J]. 中国教育信息化, 2012(7): 26-28.
- [5] 陈美娟, 朱晓荣. 多终端协同接入网络选择算法研究[J]. 研究与开发, 2011(10): 88-93.
- [6] 冉利龙. 支持移动学习的教学资源库设计与实现[D]: [硕士学位论文]. 重庆: 西南大学, 2009.
- [7] 熊才平, 王星, 王艳风. “多终端同步视频互动”网络教学平台设计[J]. 现代教育技术, 2012(12): 116-120.

期刊投稿者将享受如下服务:

1. 投稿前咨询服务 (QQ、微信、邮箱皆可)
2. 为您匹配最合适的期刊
3. 24 小时以内解答您的所有疑问
4. 友好的在线投稿界面
5. 专业的同行评审
6. 知网检索
7. 全网络覆盖式推广您的研究

投稿请点击: <http://www.hanspub.org/Submission.aspx>

期刊邮箱: ve@hanspub.org