

20 105-110

远程教育管理技术及其实现

G434
TP393

吴中福^① 符云清^① 王康^② 李华^②

(^① 重庆大学电子信息工程学院计算机系, 重庆, 400044;

^② 重庆大学计算机及网络中心; 第一作者 60岁, 男, 教授, 博导)

摘要 分析了远程教育管理涉及的教育模式和管理内容, 并给出了基于 CERNET、Internet 网络环境下的初步实施方案, 并阐述了如何实现 WWW 服务器对数据库的高效访问和系统的安全等有关技术问题。

关键词 计算机网络 / 远程教育; 万维网
中国图书资料分类法分类号 TP315

管理

0 引言

远程教育 (Distance Education) 是计算机网络和多媒体技术相结合的新一代教育技术。利用远程教育, 广大受教育者可突破传统教育在教育资源 (师资、教材、实验和演示设备等) 和教育方法 (统一进度、集中式和单向传授等) 方面的限制, 实现优秀教育资源和教育方法不受时间和空间等约束地共享, 受教育者可以根据自己的业务水平和时间情况安排自己的学习计划和进度, 实现传统教育无法做到的“个性化教育”; 同时, 教学过程中充分利用文本、图形/图像、音频和动画等多种媒体进行交互, 从而激发学习兴趣, 提高教育质量。因此, 远程教育为普及教育、实施继续教育和岗位培训提供了一种十分有效的手段。近年来, 随着我国计算机网络的日益发展, 中国教育科研网 (CERNET) 及其他一些网络已开通并与国际互联网 (Internet) 连通, 加之程控交换机为基础的公共电话网的普及率不断提高和有线电视广播网的覆盖率越来越广, 为开展远程教育提供了有利的基础条件。

远程教育管理技术是远程教育系统得以实现的关键之一, 它把分散在各地的教师、学生和课件等管理信息在时间和空间上进行灵活、有效的组织和协同配合, 进行多种教育模式及各类信息管理, 形成完整的远程教育系统, 使网上虚拟学校得以实现。

1 远程教育的模式及其管理

远程教育系统作为“九五”国家重点科技项目 (攻关) 计划—计算机网络及其应用关键技术研究的一个专题, 目前正由国家 CERNET 中心组织清华、北大、上海交大等多所院校, 按远程教育技术、远程教育课件技术和远程教育管理技术等子专题联合攻关。笔者主要讨论在远程教育技术和远程教育课件技术等已具备的情况下, 如何进行高效管理, 使远程教育得以

顺利和高效实施。远程教育管理系统与传统的常规教育管理系统(如教务管理、学籍管理等)相比,既有许多相同之处,又有其特殊性。首先,远程教育在教育模式上与常规教育有着较大差别,所以须先分析远程教育中不同教育模式的特点,然后针对不同的教育模式分别建立管理模型和实施相应管理。

远程教育由三种教育需求因素决定,即:单点(包括同一地点一群受教育者)或多点提出学习请求;教学过程是接受式的非交互式教学或讨论式的交互式教学;教学中教师和学生都在现场(终端前)开展面对面的教与学或学生自选课件独立学习,即教学是实时或非实时的。因此根据上述需求因素可归纳出远程教育的8种教育模式。

模式1:单点交互实时教学

该模式是授课教师与单个站点的学生进行交互式现场教学,包括如启发式教学、讨论课、答疑、习题讲评等。

模式2:单点交互非实时教学

该模式是单个站点的学生通过多媒体课件进行交互式学习,学生可以通过多媒体课件和教师进行有限的对话和交流。

模式3:单点非交互实时教学

该模式是教师与单个站点的学生进行现场单向式教学,学生只能被动接受而不能提问,这类似传统的课堂教学。

模式4:单点非交互非实时教学

该模式是单个站点的学生选择课件自学,不能提问和讨论,类似选择教材自行阅读。课件可以是多媒体课件,也可以不是。

模式5:多点交互实时教学

该模式是授课教师与多个站点的学生进行交互式现场教学,多个站点的学生和教师间以及各站点学生间能进行讨论、交流等。

模式6:多点交互非实时教学

该模式是多个站点的学生通过多媒体课件进行交互式学习,多个站点的学生和教师间以及各站点学生间能进行讨论、交流,但不是现场实时的。

模式7:多点非交互实时教学

该模式是教师与多个站点学生进行现场单向式教学,或称广播式现场教学。

模式8:多点非交互非实时教学

该模式是多个站点的学生选择课件自学,不能提问和讨论。可选择相同课件,也可以是不同的课件。

远程教育系统的学生、授课的教师、各类课件、系统管理员等对象以及各种教育模式下它们之间的相互作用,都应当进行协调管理,使系统既有较好的开放性、灵活性,又具备高效性、安全性和可靠性。经充分调研、分析,将管理内容归纳成以下几个方面:

1) 学生对象的管理

学生作为受教育者,其进入远程教育系统学习,需经历从入学、学习、考试到毕业的过程,与此相应,系统需对该过程中的每一阶段实施管理。

2) 教师对象的管理

教师作为远程教育系统中教学活动的参与者,需由系统聘任后方可进行教学,系统依据

教学工作量及教学效果给付教师报酬,故对教师的管理涉及聘任、注册登记、教学考核及报酬计算等环节。

3) 课件对象的管理

课件是远程教育系统中的重要教育资源,这是管理的又一对象,远程教育系统中的课件需不断补充和更新,在使用过程中,还须对其性能作出评价,因此对课件的管理主要有课件的认证、使用情况及评价。

4) 系统后台的管理

系统后台管理主要有系统设置信息包括专业、课程、课件、各种费用、权限的设置和调整,系统管理员需对注册帐户、权限提供安全性管理及对数据库提供更新、备份、恢复等一致性管理。

系统将整个管理框架分成入学、学习、考试、毕业、教师管理、课件管理、教务管理七大部分进行详细分析和设计。对不同模式下的管理主要体现在学习部分:

- 对非实时教学,系统根据教务管理库调用相应的教学课件呈交学生,通过浏览器进行学习,并对学习过程进行记录;
- 对实时教学,在网络连接建立下,教师和学生都在现场(终端前)开展面对面的教与学,所以系统管理较简单,只需对教学过程进行记录,作为学生和教师考核依据;
- 对交互式教学,系统提供 E-mail 和 BBS 等交互工具,使学生与教师、学生与学生可进行交流 and 讨论。

2 系统模块设计

根据远程教育管理系统的流程图,将其进行模块划分,共分成如图所示九大模块,对每个大模块再进行了细化。

1) 入学模块

• 入学申请:以表格(FORM)形式让学生填写入学申请,检查其合法性(是否关键栏目未填,是否重复等),并向申请者提供反馈信息。

• 交费审核:查看该用户是否已缴入学费,从而决定申请是否成功。

• 建立档案:对合法的申请者(表格合法且已缴费)建立学生档案信息。

2) 考试模块

• 考试申请:学生申请考试时,须填写考试申请表及课程教师调查表。该模块向学生提供上述两张表格,检查合法性,并向学生提供反馈。

• 考试审查:对申请考试的学生进行审查:是否交费,表格填写是否合法,是否学习过,只有三个条件同时成立才能审核合格。

• 考试安排:解决考试的安排调度,根据申请学生的情况,系统能合理地安排申请者在某个时刻和某个考点参加考试。

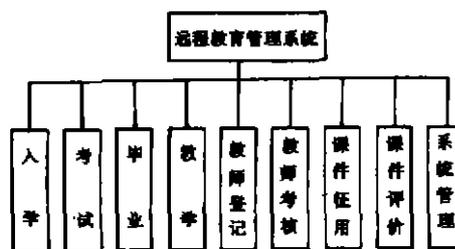


图 1 远程教育管理系统总体模块图

- 通知:以 E-Mail 等方式告知学生考试安排和考试成绩。
- 试题生成:对学生申请考试的课程,从题库中生成考试题(标准或非标准题型)。
- 考试实施:提供将试题传到各考点和从考点收集学生试卷两大功能。
- 评卷:对标准题根据题库中标准答案自动阅卷,而非标准题能让相应教师进行人工评卷,并将成绩入档。

3) 毕业模块

- 毕业审核:对学生的学分(必修及选修)是否修满及学习记录进行审查,判断是否达到毕业基本要求。

- 毕业通知:以 E-Mail 或其他方式通知毕业审核合格的学生。

- 毕业生入档:将毕业审核合格的学生信息存入毕业生档案信息中,并从学生基本信息中删除该学生。

4) 教学模块· 学习申请:提供学生申请学习课程的表格,并对其合法性进行审查。

- 资格审查:对申请学习者进行课程交费否判定。
- 模式选择:当同时有几种模式教学时,提供申请者选择某种教学模式的功能。
- 教师选择:当同一课程有多个教师开课时,提供申请学习者选择某个教师的功能。
- 教学记录:记录学习和授课情况,以备教师工作量计算,学生毕业审查等使用。
- 教学交互:对交互式教学,提供 BBS、共享白板、E-Mail 等交互功能。

5) 教师登记模块· BBS 招聘:以 BBS 方式张贴教师招聘表,并收回合格的招聘表。

- E-Mail 征询:以 E-Mail 方式向教师征询是否愿意开设某些课程。
- 资格审查:对教师资格进行审查,看是否达到合格水平。
- 建立档案:建立合格教师的基本信息档案及其课程教学安排。

6) 教师考核模块

- 教学评定:根据教学调查表,对教师教学进行等级评定。
- 工作量统计:根据授课记录计算教学工作量。
- 报酬计算:根据教学评定及工作量,计算教师报酬。

7) 课件征用模块

- BBS 征集:以 BBS 方式征集课件:张贴征集课件表格,并收回表格。
- E-Mail 征集:以 E-Mail 方式征用某个课件。
- 课件审查:对课件进行合格

性审查,以决定是否采用。

- 建档:对采用的课件建立相应的课件档案信息。

8) 课件评价模块

- 等级评定:根据学生调查表对课件进行等级评定。

- 时间统计:根据学习记录计算课件使用时间,以便付费等用。

9) 系统管理模块

- 介绍:提供站点、专业、课程、教师、课件等方面介绍。

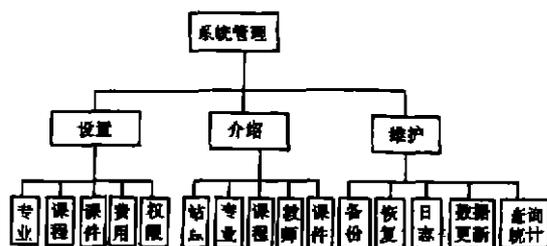


图 2 系统管理模块功能图

- 设置: 对专业课程、课件、费用(入学、课程)、用户权限、考试时间进行设置。
- 维护: 提供系统重要数据备份、数据恢复、运行日志、数据更新、查询和统计等功能。

3 系统实现方案

由于远程教育系统基于 CERNET 和 Internet/Intranet, 所以采用 Client/Server 体系结构。系统设计方案如图 3 所示:

图中的客户端抽象为三类: 接受教育的学生、授课的教师和远程进行管理的管理员。所有的客户端只须一个标准的浏览器, 如 Netscape 公司的 Navigator 或 Microsoft 的 Internet Explorer 等, 通过 HTTP(超文本传输协议)便可访问远程教育的 WWW Server。这种 Browser/Server 实际上是一种分布式 Client/Server 体系结构。通过 Mail Server 和 BBS Server, 可实现教师与学生、学生与学生间的交流和讨论, 为具有交互性和实时性的教育模式提供支持。通过 WWW 服务器访问本地或远程应用服务器上的课件实现多媒体交互式教学^[1]。

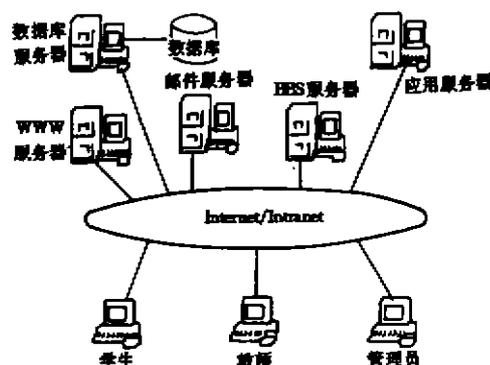


图 3 系统设计方案图

系统涉及管理内容和管理信息繁多, 且需进行较为复杂的操作如查询、删除和更新等, 通过数据库服务器(MS SQL SERVER), 简化对学生、教师、课件和管理等信息的开发和维护, 并以一系列严格的规则和约束保证数据的完整性和一致性, 实现高效和可靠的访问和管理。客户端的所有行为都是面向 WWW 服务器的, 系统的管理则是通过 WWW 服务器对 SQL Server 的高效访问来实现的。

系统的 WWW 服务器采用 Microsoft 的 IIS 2.0, 其 Httpodbc.dll 提供了数据库互连能力。通过它编写 DLL 的 WWW 应用程序, 可与 Java 结合起来, 具备线程安全, 且效率高, 利用其扩展部分 IDC 可建立更复杂的 WWW 应用。IDC 的工作原理是: 客户端的 HTML 的 FORM 格式输入请求数据库操作条件, 调用 WWW 服务器上的 IDC 脚本对数据库进行操作(query、insert、update 等), 操作结果按 .htx 脚本规定的格式输出 HTML 页, 返回到客户端^[2]。因此这种方法只需编写 IDC 和 HTX 脚本, 实现简单方便。

Internet 是一个开放的网络、安全性差, 因此在基于 CERNET、Internet 的远程教育系统中必须解决开放性与安全性之间的矛盾, 使系统既有良好的开放性, 又有较强的安全性, 防止非法入侵, 防止数据被非法篡改、破坏和泄密等。主要采用以下技术保证系统的安全:

1) 身份验证

用户申请某种服务时, 经过两级合法性检查: 首先检查是否是系统中注册的合法用户, 然后再检查该用户是否具备使用请求服务的权限, 只有同时具备上述两种合法身份, 才能得到相应的服务。

2) 使用 SSL(Secure Socket Layer, 安全套接层协议)

SSL 是在 TCP/IP 上实现的安全协议,采用公开密钥技术,客户和服务器可以安全的方式通信,支持加密、验证和签名*。

3) 控制用户对数据库的访问权限

首先通过 Windows NT 4.0 控制对 .idc 和 .htx 文件的访问权限,限制匿名访问 (Anonymous Access),同时,在 .idc 中可显式指明允许访问的用户和访问口令。

4 结束语

本文对基于 CERNET、Internet 的远程教育系统进行了分析和研究,归纳总结出远程教育系统的 8 种教育模式,及各种管理对象和涉及的管理内容,提出了系统总体设计方案和若干关键问题的解决方法。作为“九五”国家重点科技项目(攻关)计划—计算机网络及其应用技术研究的一个专题,目前正在该方案的基础上,按软件工程学的原理和方法进行需求分析和概要设计。

参 考 文 献

- 1 谭永东. WEB 与数据库的集成及应用. 微电脑世界, 1997(6): 92~94
- 2 陈霞. 利用 IDC 开发基于数据库的 WEB 应用. 中国计算机应用, 1997(4): 25~26

The Management Techniques of Distance Education and Its Implementation

Wu Zhongfu Fu Yunqing Wang Kang Li Hua
(Department of Computer Science, Chongqing University)

ABSTRACT The education modes and contents involved in the management of distance education are first analyzed in the paper, and the preliminary implementation based on CERNET and Internet is followed. The techniques of WWW servers efficient access to database and system security are presented in addition.

KEYWORDS computer networks / distance education; world wide web

* Microsoft. Microsoft Windows NT Server Intranet 构造与远程访问实施. 1997. 68~76