

教学过程化监控管理系统的设计

岑 岗^a, 俞凌云^b, 郑武江^b

(浙江科技学院 a. 理学院; b. 信息与电子工程学院, 杭州 310023)

摘要: 针对高校网络课程教学中出现的问题,根据教育技术学的相关理论,如协作学习、情境学习等,提出了教学过程化监控管理系统的设计方案。通过该系统的监控、管理、评价和反馈功能的相互作用,来提升高校网络课程的利用率,提高学习者自主学习的兴趣和学习效率,进而提高高校的教学管理效率及教学质量。

关键词: 过程化监控; 管理系统; 评价体系; 教学系统

中图分类号: TP315; G642.0

文献标识码: A

文章编号: 1671-8798(2010)06-0520-05

Design of system for teaching process monitoring and management

CEN Gang^a, YU Ling-yun^b, ZHENG Wu-jiang^b

(a. School of Science; b. School of Information and Electronic Engineering,
Zhejiang University of Science and Technology, Hangzhou 310023, China)

Abstract: A process supervising and managing system for teaching is designed for solving the issues of poor utilization of online courses, as well as students' low interest and efficiency in online courses. The system is established under the guidance of the educational technology related theories, such as collaborative learning, situated learning, etc. The interaction among the supervision, management, evaluation, and feedback functions of the system can improve the utilization rate of online courses, and enhance the learning interest and efficiency of independent learning. The education management and teaching quality in institutions of higher learning thereby is improved.

Key words: process monitoring; management system; evaluation system; education system

收稿日期: 2010-07-04

基金项目: 中国高等教育学会“十一五”教育科学研究课题(06IJ0070029); 浙江省科技厅大学生科技创新活动计划(新苗人才计划)项目(200911)

作者简介: 岑 岗(1959—),男,浙江杭州人,教授,主要从事计算机辅助教育研究。俞凌云,郑武江系 2007 级教育技术学专业本科生。

本科教学质量是高校发展的“生命线”,这对教学管理工作也提出了更高、更新的要求^[1]。如何有效地提高教学质量呢?教学的过程化管理是一种有效的措施。注重教学的过程化监控管理是国外高等教育的一个显著特点,尤其是在网络教学环境下对学习者的学习进行过程化的监控管理。国内高校近年来也十分注重这方面的研究,然而国内相关学者更多的是侧重于理论方面的研究。目前国内网络课程在高校中非常普及,但是这些网络课程的利用率普遍较低,学习者在网络环境下的学习兴趣及学习效果并不理想。

如何更好地弥补这些缺陷呢?笔者提出了教学过程化监控管理系统,目的是为了在教学资源和师资力量等不变的条件下,更好地提高教师教学和学习者学习的效率,提高高校的整体教学质量。

基于网络的教学过程化监控管理系统作为一种新型的教学模式平台,结合了传统网络课程、教学管理系统、评价系统及过程化监控系统等的特点。以协作学习、自主学习和建构主义等教育技术学理论为依据,给学习者和教师构建一个在线学习与管理环境^[2]。用过程化监控功能来约束学习者在线学习的自由度,从而提高学习者的自主学习效率。用教学管理和评价功能来方便教师的教学课程设计和学习者的学习效果管理,遏制网络教学存在的学习者学习散漫、抄袭作业、学习效率低等问题,使教师对学习者的学习情况了如指掌,能对学习者的学习进行有效地监管和引导,更好地对学习者的学习作出合理的评价。并且根据网络学习评价指标来加强对学习者学习的监控功能,最终实现高校教学质量的提高,这是该教学系统的重点所在^[3]。

1 教学过程化监控管理系统的框架构思

1.1 设计思想

增强学习过程的监控和管理是提高教学质量的一种有效方式。网络教学的过程化监控系统,是充分利用先进的计算机技术,研究过程化监控的关键技术,追踪每一个学习者的学习行为,实现分析和监控学习者学习过程的教学评价系统。

根据网络学习评价、教学管理等指标,对教学过程化管理监控系统进行分析,构建一个与系统功能相应的数据模型。在此基础上根据需求设计相应的功能模块,经测试后通过模块的整合形成一个完整的系统软件。

1.2 数据模型

整个系统的数据流程由三部分组成:课程初始数据的设定/更改,学习过程的监控及数据采样和学习效果的数据分析。

课程初始数据的设定/更改,指在开设课程时,教师根据教学需求对课程进行基本设置,包括课程内容的设置和监控参数的设置,从而为数据采样和学习效果分析提供相应的参数依据。

学习过程的监控和数据采样,是指收集学习者从登录系统到退出系统之间的每一步操作数据,再根据课程设置的数据采样标准监控并记录学习者的一举一动,为学习效果分析提供具体数据值。

学习效果的数据分析,是指将学习过程中采样得到的数据用列表和图表等形式呈现,为教师客观评价学习者的学习和课程数据的设定提供依据。

如图 1 所示为教学过程化监控管理系统的数据模型。

2 教学过程化监控管理系统的设计

2.1 系统结构分层

在软件体系架构设计中,分层式结构是最常见也是最重要的一种结构。常见的三层架构分为:表现层、业务逻辑层、数据访问层。其优点在于可达到如下目的:分散关注、松散耦合、逻辑复用、标准定义^[4]。根据系统的需求,本系统在表现层中增加了 Ajax 层。Ajax 层能实现页面无刷新内容显示(异步更新),

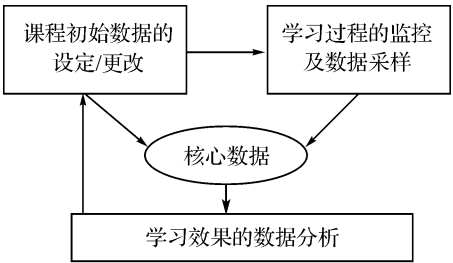


图 1 教学过程化监控管理系统的数据模型

Fig. 1 Data model of teaching process monitoring and management system

降低网络数据的流量,客户端配置要求低,最重要的是能提供给用户友好的界面显示,这是现在流行的 Web2.0 技术之一。系统结构分层如图 2 所示。

2.1.1 表现层(UI)

表现层是直接和用户进行交互操作的界面,用于显示信息和接收用户输入的信息。它涵盖用户界面显示和系统处理结果显示,采用纯 HTML 文件。本系统通过 Web 浏览器调用 Ajax 层来访问业务逻辑层,Ajax 通过 XmlHttpRequest 访问业务逻辑层,业务逻辑层返回 JSON (Java Object Notation)格式的数据包给 Ajax 层,Ajax 层再把 JSON 数据转化为 JS(JavaScript)数据对象,供 JS 操作来更新页面显示。

2.1.2 业务逻辑层(BLL)

业务逻辑层是系统架构中体现核心价值的部分。它的关注点主要集中在业务规则的制定、业务流程的实现等与业务需求有关的系统设计。层是一种弱耦合结构,在分层设计时采用面向接口设计的思想,因此在不改变接口定义的前提下,层内内容的改变不会影响层与层的业务逻辑层之间的逻辑关系。它包含了系统各种业务的具体实现和处理各个控件属性的数据存取,是整个系统的核心部分。业务逻辑层主要用 Servlet 和 JavaBean 进行封装,它向表现层提供业务选择接口(Business Interface),根据表现层的不同业务需求选择相应的业务操作类(Business JavaBean),再依据业务中的具体操作调用相应的方法。并且该层不直接访问数据库,而是通过数据访问层,即业务逻辑层不关心具体的数据库访问。

2.1.3 数据访问层(DAL)

数据访问层主要负责数据库的访问,提供访问不同数据库的统一方法,也可以访问二进制文件、文本文档或是 XML 文档。它提供了数据库选择接口类(DbSelect Interface),根据不同的数据库选择相应的数据库连接方法,脱离了与具体数据库的依赖性,增加了系统数据库的可移植性。并且通过数据库操作类(DbOperation javaBean),向业务逻辑层提供统一的数据库操作方法,如 Select,Insert,Update 和 Delete 操作^[5]。

2.2 系统功能分析

本系统在三层架构的基础上明确各部分的主要功能,采用模块化设计来适应于不同的课程要求。各模块根据评价体系设置相应的监控措施,实时监控管理学习者的学习状况,将学习的阶段性、过程性和模块化相结合,形成完整的学习过程化管理系统。系统将学习者在各学习模块中的表现反馈给教师,有利于教师更好地评价学习者的学习,更好地对教学计划进行及时的改进。根据教学评估的具体指标要求,关键功能模块包括:课程操作模块、测试模块、交流互动模块、桌面监控模块和学习效果分析模块等。

2.3 模块设计

2.3.1 课程操作模块

一方面向学习者呈现课程的知识内容,系统按照课程章节的重要性和逻辑性设置章节学习的进度安排,并在章节之间设置关卡,只有通过关卡的学习者才能进入下一章节的学习,这样就避免学习者只做题或考试而不学习课程知识的现象,保证了学习质量。另一方面教师根据不同课程的教学计划和章节的重要性设定章节之间的逻辑关系,确保学习者有侧重点、有顺序地学习。同时给学习者提供一些与当前课程相关的学习资料和学习作业,让学习者能更好地巩固所学的知识,并能记录这些学习资料的使用情况和作业的完成质量,为学习效果分析提供相应的参数依据。

2.3.2 测试模块

2.3.2.1 章节测试模块 系统在每章学习结束后提供试题进行测试,试卷由系统随机调取。学习者在打

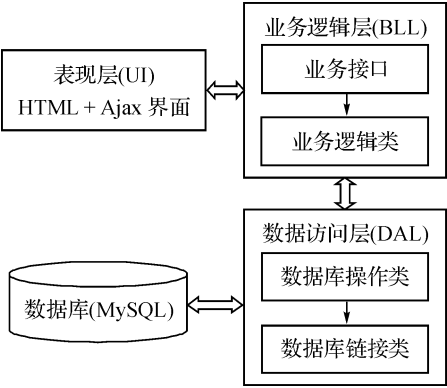


图 2 系统结构分层图

Fig. 2 Diagram of layered system architecture

开试卷后,系统自动记录测试时间,并及时提醒学习者测试剩余时间。测试结束后学习者可以马上查看自己的测试结果和评价情况,并可与参考答案对照。学习者可以进行多次测试,每次测试系统会自动调用不同的备用试卷。

2.3.2.2 综合测试模块 在学习者学完整门课程后,参加综合测试,试卷由系统自动调取,只有在教师允许的情况下才能进行第二次的测试。它给教师对学习效果分析提供了重要的数据记录。

2.3.3 学习互动模块

该模块提供给学习者与学习者、教师与学习者之间的交流。通过记录学习者发表主题、回复主题的次数和已发表的主题被其他人回复的次数来监控学习者在此学习过程中的活跃程度。

2.3.4 桌面监控模块

该模块包括学习状态监控和学习内容相关性监控。学习状态监控是监控学习者是否一直保持学习状态,系统将对鼠标进行定位跟踪,随时记录鼠标在屏幕中的位置,若发现在一定时间内鼠标未移动则系统向用户发出警告,若用户在此后一定时间内仍无操作,则进行相关记录,同时自动退出系统。在监控学习内容相关性时,设计一个专门用于监控屏幕显示内容的插件用来获取屏幕上的关键字,若出现与学习无关的关键字同样弹出提示,并进行相关记录。

2.3.5 学习效果分析模块

该模块是评价监控系统效果的主要反映模块。系统将课程的学习情况分整体和个人进行分析,所依据的参数来源于系统监控学习者整个学习过程中所采集到的数据。包括学习进度、作业成绩、测试成绩、学习效率(监控到的实际学习效率/在线时间)、活跃度(登录次数、发表主题次数、回复次数)、资料利用率。该模块不仅能供教师查看整体的学习情况,了解学习者的整体水平,并以此作为基准了解每个学习者的学习状况,做到整体与个人的统一;而且能供学习者查看自己的学习进度,及时了解自己的学习状态,和整个学习团队比较来调整自己的学习计划,并通过列表、图表等形式客观地展现出来。将学习者的信息进行实时的图表化展示,能更好、更直观地反映学习者学习情况。

3 教学过程化监控管理系统的特点

3.1 学习过程的监控与管理

学习过程的监督与管理包括阶段性学习效果和实时性学习效果的监控和管理机制。这两种机制相互影响、相互统一,共同监控和管理学习者的学习,提高学习效率。

阶段性学习效果的监控和管理机制是指学习者从申请课程通过后,系统按照一定的数据采集标准对学习者的每一步操作记录相应的数据,对学习者在某一段时间内的学习进行整合。其中主要体现阶段性学习效果的有章节作业、单元/综合测试、活跃度、资料利用率。通过章节作业让学习者了解知识的侧重点,巩固所学的知识。单元/综合测试调用一套相关知识的自动组卷系统生成的测试卷,提供给该学习者测试,通过测试能够得出该学习者对当前知识点所掌握的情况。活跃度和资料利用率体现学习者在整个学习过程中的积极性和主动性。系统采用图表形式对阶段性学习效果进行客观的体现,及时将数据提交到教学评价和反馈系统。

实时性学习效果的监控和管理机制指系统对学习者在在线状态时学习界面的监控和管理。学习界面的监控包括两部分:鼠标的定位跟踪和学习内容的相关性。鼠标的定位跟踪能够检测学习者的学习状态并及时提醒学习者提高学习效率,学习内容的相关性监控防止学习者在学的同时玩游戏或进行其他活动。

3.2 教学评价与反馈

教学评价包括学习者自我评价、教师客观评价和系统自动评价3个模块。3个模块的整合能更好地体现评价标准的客观性和整体性。学习者自我评价主要集中在学习笔记,学习者对学习难点有效的记录,能帮助学习者更好地复习。教师的客观评价主要集中在作业的评分和测试卷主观题的评分。系统自动评

价是指系统在采集学习者学习的过程中,按照一定的评价体系和一定的算法计算学习者的学习效率。

教学反馈是在教学评价的基础上建立的,包括阶段性教学反馈和及时性教学反馈。阶段性教学反馈是利用图形化界面客观地展示学习效果。学习者能根据反馈的信息了解自身学习的薄弱点并和整个学习团队进行比较,进行自我督促;教师能通过反馈的信息了解整体和个人的学习状况,对课程安排不合理的地方进行修改。及时性教学反馈,一方面体现在桌面监控模块的警告提醒,另一方面体现在测试卷的自动评分和答案解析。

3.3 交流讨论

交流讨论包括非即时和即时两部分。非即时讨论指学习者在学习过程中调用交流讨论模块的接口发起一个讨论主题,让其他学习者一起参与讨论。即时讨论是指学习者可以通过调用即时消息系统的接口向其他学习者和教师发消息来提问,以便能够及时地得到理想的答案^[6]。

3.4 学习竞争

系统将学习者的学习效果和学习团队的整体学习效果都反馈给学习者,从而形成一定的竞争氛围,刺激学习者的学习动机,提高学习者的自主学习能力和学习积极性^[3]。

4 结 语

本系统通过监控、管理、评价和反馈功能的相互作用,弥补了网络教学所缺乏的过程化监控管理机制,在现代网络教学管理中,体现了坚持以学习者为中心的原则。教学过程化监控管理系统可以为各类网络课程的建设提供技术支撑,大大简化网络课程建设的工作,提升了高校教学管理的效率,进而能提高高校的整体教学质量。由于该系统仍处于建设完善阶段,教学效果分析的一些参数设置和一些学习效果分析算法尚需要实践验证,以便将采集到的数据更合理地表现出来。

参考文献:

- [1] 卫金磊,陈迪.院系级过程化教学管理系统的构建[J].中国教育信息化,2007(4):41-44.
- [2] 何克抗.建构主义的教学模式、教学方法与教学设计[J].北京师范大学学报:社会科学版,1997(5):74-81.
- [3] 陈云虹,谢百治,傅纲善.网络教学中有关监控体系的基本构想[J].中国电化教育,2003(8):68-70.
- [4] FOWLER M. 企业应用架构模式[M]. 王怀民,周斌,译.北京:机械工业出版社,2004.
- [5] 王巧玲.基于 Web 服务的网络学习行为采集与集成初步设计与实现[D].武汉:华中师范大学信息技术系,2007:12-15.
- [6] 章国栋,岑岗.自主协作型虚拟实验教学系统的设计与开发[J].计算机时代,2007(5):70-71.