

基于计算机网络的"自适应式远程教育"模式的研究

作者：黄仰诚¹ 陈颖² 曹玖新¹ 张德运¹

摘要 本文分析了现代教育的特点以及当前"远程教育"的发展状况，提出了一种自适应式的面向学习者的网络教育模式，给出了该模式的基本构架和功能说明，并从实现的角度讨论了相关关键技术及其解决方案。

关键词 自适应式 远程教育 交互式 个性化

1. 背景

"十年树木、百年树人"，教育作为一个国家的根本，具有及其深远的意义。21世纪将是知识为基础经济的时代。随着知识经济时代的来临，知识和掌握知识的人才日益成为国家繁荣、民族振兴的决定性因素和主要资源，因而，如何更好的发展教育、什么样的教育方式更为先进，成为越来越多人关心和探讨的问题。而远程教育这一基于计算机技术和通讯技术的教育方式，正以其自身优势，成为现代教育的一个亮点。

1 现代教育的基本特点：

1) 资源共享

资源共享是一种节约资源，促进交流的有效形式。传统教育由于其分散性，往往受到地域分布的限制，无法充分发展。而在现代教育中，共享教育资源既可以节约国家对于教育的投入，又可以使得不同学校在教育的内容和形式上进行交流，从而缩小不同地域教育水平的差距，是全国的教育水平得以提高。

2) 个性化

"因材施教"是一种理想的教育模式。传统教育由于投入的有限，无法很好的做到这一点。而现代教育强调根据学生各自不同的素质和情况，针对每个学生个体施教。目前我国的教育正从应试教育向素质教育转化，强调个性化的教育是符合素质教育要求的。

3) 交互式

在"个性化"教育中，学生必须与教师进行充分的交流。教师要根据自己观察到的学生的接受情况来安排下一步的教学。所以，交互性是教育"个性化"的一个必要条件。

1 基于计算机网络的远程教育

以计算机技术和网络技术为基础的远程教育，给我们带来了许多全新的教育理念，如人机交互、网络化学习环境、网络技术所支持的虚拟学习团体等。在这种教育形式中，不仅实现了教育的资源共享、个性化和交互式，还具有以下特点：

1) 综合利用声音、图像、文本等多媒体技术，以多样的表达手段使得枯燥的教学更为生动；

2) 通过先进的通信设备，消灭距离的鸿沟，使不同地点的学员与教师之间可以进行"面对面"的交流；

3) 将课程、试验、作业、参考资料以及试卷做成课件，使学员可以更加灵活选择上课的时间、地点和内容的通过网络随时选择适合自己的内容进行点播学习；

2. 现有远程教育模式分析

1 现有远程教育的基本构架

现有远程教育主要以远程学习系统、远程答疑系统和远程考试系统为核心，通过管理系统对其进行管理。作为辅助功能，还可以加上远程作业系统和远程交流系统。所有这些系统互相配合，构成一个完整的远程教育系统。

(1) 远程学习系统

远程学习系统为学习者提供了一个虚拟的"课堂"。系统充分利用网络资源，将教师授课的语音、图像、多媒体网络课件和数据等实时或非实时地从大学传送到异地教学站，这样学生就可以在异地教学站的远程多媒体教室里与在校学生一样聆听老师的课程。

(2) 远程答疑系统

远程答疑系统是利用视频会议系统，通过卫星和网络传输技术，实现双向交流的一种教学手段。答疑系统主要用于教师与学生、学生与学生之间的交流。教师通过这套系统，可以实现与远端教学站学生进行答疑讨论等环节的教学活动。

(3) 远程考试系统

远程考试系统是教学信息反馈的重要手段，通过考试可以将学生的学习进展状况反馈给系统。

(4) 远程作业系统

在学生的学习过程中，作业的布置、提交与批改是非常重要的环节。老师可以通过作业系统得到教学效果的反馈，既可以了解不同学生的学习情况，以便因材施教，又可以发现教学过程或课件中存在的问题，并采取措施加以修改完善。

(5) 远程交流系统

远程交流系统主要提供文本交谈、白板、实时语音交流等功能，是学生、教师之间交流的重要手段。

(6) 远程管理系统

远程管理系统的目的是为网上学习系统的学员提供一个集成的学习环境，使得学员们可以方便地利用网上学习系统的各种学习设施，如远程考试系统、远程讨论系统，多媒体作业系统等，同时，对学员的学习记录进行统计分析，并将结果反馈给学员和有关人员，以提高学习的效率。

1 当前远程教育中的不足

目前的远程教育往往片面强调计算机网络能够更有效地传递常规形式的教学内容，却因此忽视了其对于教学方式的影响，即通过使用计算机网络的新的信息形式和学习经验，能够赋予交流和教育以新的形式，使得远程的教育可以更有效。许多远程教育将重点放在教学的传递和传播的技术上，其结果只是将教师的形象转移到远程，缺乏对学生学习状况的了解以及教师与远程学生之间的交流，使得教学仍是老式的“填鸭式教学”，教课内容千篇一律，不能根据学生的具体情况而“量身定做”，往往起不到良好的教学效果。

因此，远程教育应该将传统的以教师为中心改变为以学习者为主体，着重于因材施教，积极倡导个性化教育模式。

3. 自适应的远程教育模式

1 核心思想

自适应远程教育模式的基本思想是：以学生为中心，根据学生对知识的掌握和接受程度有针对性的教学。其原理是通过与学生的交互，时刻了解学生对知识的掌握情况，并根据掌握情况调节课程的内容和难度，从而实现“个性化教学”，因材施教，更好的完成教学工作。

学生在完成阶段性学习后，将进行测试，检验学习效果。如果在某个知识点的得分偏低，系统可以在下一次学习过程中将该知识点的内容动态添加进来，减慢学习进度；相反，如果学生测试的成绩较好，则系统可以根据具体情况增加学习内容，加快学习进度，从而达到教与学的平衡状态。

1 关键技术实现

1) 课件的组织

课件根据具体的内容可以划分成课件元（CourseWare Element），课件元作为组织授课内容的基本单位。如英语课件可以分成语法元课件、口语元课件、听力元课件、词汇元课件和写作元课件等几部分，语法元课件又可分为动词、形容词等更小粒度的元课件。系统通过课件容器(CourseWare Container)将课件元提交给学生。所有的授课内容（课件元素）都放在课件容器中。

2) 学生学习进度评价

每个学生对应一个学生纪录

学生ID	课程ID	学习进度M	接受程度参数W	其他信息
------	------	-------	---------	------

其中接受程度参数W用来描述该学生对该课程接受的快慢程度，W的值越大，表明学生对课程接受的越快。W是一个动态参数，将随着学生对不同的学习内容接受的快慢程度而动态变化。

3) 课程内容评价

课程名称	课程ID	课程难度系数P	其他信息
------	------	---------	------

课程难度系数P用来描述该课程的难度状况，P值越大，代表课程的难度越大。P的取值来自对选学该门功课的学生得分的统计，与具体的学生无关，仅取决于课程本身。

4) 具体实现

学习内容用C表示，该课程计划的内容用C0表示；学生测试得分用L表示，该课程的期望分数值用L0表示：

$$C=C0 / (WP)$$

$$W=(L/L_0)*(1/P)$$

5) 系统的工作过程描述

- i. 取学生对功课S的接受程度W和进度M;
- ii. 根据M从课件库中提取课件元素, 并根据W的值组织内容;
- iii. 学生通过与系统交互, 进行学习;
- iv. 学生进行测验, 根据得分调节W值;
- v. 继续下一阶段的学习, 重复 i --iv;

4. 总结

本文提出了一种自适应的远程教学模式, 并给出了实现的主要方法。该模式充分利用互联网的交互性和计算机的认知能力, 使得教学更有针对性, 能够找出学生学习过程中的薄弱环节, 并能根据学生对知识的接受状况动态调整学习进度, 从而实现了"家庭教师"式的教学方式。

本文对远程教学的方法与模式进行了有益的探索。随着整个网络技术、计算机技术、信息技术和教育理论的发展, 未来的网上教育将是个性化的、有针对性的教学, 可以预见, 个性化的教育模式将为网络远程教育注入新的活力。

参考文献

- 1) 周明天 《TCP/IP网络原理与技术》 清华大学出版社 1996
- 2) CERNET的研究与发展, 科学出版社 1999.10
- 3) Lucent Technology CEDL(The Center for Excellence in Distance Learning) <http://www.lucent.com/cedl>
- 4) Illinois Online Network (ION)
<http://illinois.online.uillinois.edu/IONresources/index.html>

注: 1(西安交通大学网络所 西安 710049)

2(西安交通大学软件所 西安 710049)

作者简介

黄仰诚: 男, 1977年11月生, 硕士生, 研究方向为网络安全和网络管理。

陈颖: 女, 1977年5月生, 硕士生, 研究方向为软件应用

曹致新: 男, 1967年12生, 博士生, 研究方向为计算机网络理论与应用, 高速网络技术。

张德运: 男, 1941年生, 教授, 博士生导师, CERNET西北网络中心主任。主要研究领域为计算机网络互连、网络操作系统。

本文通讯联系人:

黄仰诚, 西安交通大学网络技术与工程研究所, 西安, 710049,

E-Mail: huangych@xanet.edu.cn 电话: 029-2668096

作者单位: 西安交通大学网络技术与工程研究所 西安 710049

Research on Adaptive Remote Education Mode

Based on Computer Network

Huang Yangcheng¹ Chen Ying² Cao Jiuxin¹ Zhang Deyun¹

¹(Network Institute, Xi'an Jiaotong University, 710049, Xi'an China)

²(Software Institute, Xi'an Jiaotong University, 710049, Xi'an China)

Abstract

As we approach the twenty-first century, corporations are facing a growing need for more training and education and a similar need for

more efficient and cost-effective delivery of this training. 75% of the existing workforce will need retraining in the next 10 years. To meet these demands, efficient training solutions must be developed rapidly. Whether for formal education, continuing professional development, or for employee training or retraining, remote education solutions need to deliver the right kind of educational content to learners - anytime, anywhere. Nowadays with the development of network technology, remote education networks make training and advanced education possible in cases where time and budgetary constraints make it difficult to organize face-to-face training. Remote education networks is a seamless networked learning environment that integrates voice, video, and data connections among learners, instructors, experts, virtual libraries, the Internet, and support services. Remote education system mainly consists of six components: remote learning system, remote questioning system, remote examination system, remote homework system, remote communication system, remote management system..

However current remote education has some shortcomings. It only emphasizes network's function of transferring teaching contents and neglects the improvement of teaching performance. It can not suit a special student. That is, it is not student-centered but teacher-centered. This cannot meet the need of modern education and cannot receive good teaching performance. Remote education must be student-centered, and focus on improve the teaching methods. Interaction is the most powerful way to engage learners. The instructor needs to design opportunities for inter-site and intra-site interactions among learners, at a minimum of about every twenty minutes. Question-and-answer periods, brainstorming sessions, case discussions, and role-playing exercise are examples of strategies the instructor can use to stimulate interaction.

This paper analyzes the main characteristics of modern education system and the development of remote education. A new adaptive student-centered networked education mode is presented. This mode makes full use of the interactivity of the computer network. Teaching is based on the student's ability of accepting knowledge. According to the mode, remote education system can learn the study status of the student, and adjust the learning speed and the quality of the course to meet the need of the student.

After a stage of study, student will have a test to check the performance of study. If the score of some knowledge point is too low, the system will emphasize this knowledge point at the next learning stage, and slow down the learning speed. On the contrary, the system can also increase contents and the difficulty level of the course.

The key technology includes:

I the origination of courseware

The courseware is divided into many courseware elements. Every element is a basic unit of the course. And courseware elements are put in a "courseware container" .

I the evaluation of a student's learning progress

A parameter is used to measure a student 's learning progress. It is set according to the score of the test. The value is changed with the learning progress.

I the evaluation of a course

Every course has a constant to evaluate its difficult level. It is set according to statistics.

The technique details have been illustrated in the paper.

Keywords adaptive, remote education, interactive, individual