

■ 高等教育

计算机辅助教学模式的演变及前景^{*}

张玉峰, 徐敏刚

(武汉大学 大众传播与知识信息管理学院, 湖北 武汉 430072)

[作者简介] 张玉峰(1946-), 女, 河南封丘人, 武汉大学大众传播与知识信息管理学院信息系教授, 主要从事计算机信息系统与人工智能研究; 徐敏刚(1974-), 男, 湖南湘潭人, 武汉大学大众传播与知识信息管理学院信息系硕士生, 主要从事智能网研究。

[摘要] 计算机辅助教学(CAI)是指应用现代教育技术学来变革传统的教学方式。典型的 CAI 模式是基于软件的辅助教学、基于局域网的多媒体教学和基于 Internet 的远程教学。随着信息技术的发展, CAI 体系将日益走向网络化、智能化、协同化。

[关键词] CAI 模式; 远程教学; 多媒体软件

[中图分类号] G 434 [文献标识码] A [文章编号] 1008-2999(2001)01-0123-05

计算机辅助教学(CAI- Computer Associate Instruction), 从根本上来说, 是应用现代教育技术学来变革传统的教学方式, 提供多种主动的教学模式, 创造出图文并茂、生动逼真的教学环境, 并超越一般的视听范畴, 将一些不易观察或难以表述的现象及动态过程展现在学习者面前, 使学习者从感性认识上升到理性认识, 也方便教师对重点和难点的讲解, 从而提高教学质量和教学效率。

笔者在研制与应用多媒体教学软件的基础上, 借鉴国内外有关先进技术与经验, 侧重探讨了 CAI 的新模式——基于软件的计算机辅助教学、基于局域网的多媒体辅助教学和基于 Internet 网络的远程教学, 剖析了有关新型的教学体系、基础理论、方法与技术。

一、计算机辅助教学的几种模式

自从 1959 年 IBM 公司研制成功世界上第一个计算机辅助教学系统以来, CAI 随着教育学、认知心理学、计算机科学、网络与多媒体技术等先进理论和技术的发展, 在其理论基础、设计思想、编程技术等方面不断创新, 教学模式不断演进。我们从现代教育技术学的角度, 概括、剖析了三种具有代表性的 CAI 模式。

(一) 基于软件的计算机辅助教学

基于软件的计算机辅助教学以课件的开发和使用为核心内容。所谓课件, 是开发人员在听取教师和学生各方面意见的基础上, 根据教师多年的教学经验和课程特点, 在一定的学习理论指导下, 选择适应的教学内容和素材并配合某种或多种教学策略而开发的交互式软件产品。基于软件的计算机辅助教学的一般模式如图 1 所示。

* 收稿日期: 2000-04-05
基金项目: 武汉大学教学研究课题(972129)

CAI软件的基本类型目前大多可分为:讲解演示型、操作练习型、自学型、仿真模拟型、启智游戏型、问题求解型、发现学习型等。无论哪种类型的教学软件,都是教学内容与教学策略两大类信息的有机结合。具体地说,CAI软件包括:向学生演示的各种教学信息;用于对教学过程进行诊断、评价、处理和学习的各种动态信息与知识;用于更新学习数据、调控教学策略和学习过程的控制方法等。

基于软件的计算机辅助教学是应用最早的 CAI 模式。在近 50 年的发展历程中,逐渐形成了一些较成熟的基础理论和开发技术。

(1)辅助教学理论经历了从行为主义理论到认知主义理论的演进。早期的 CAI 软件以“程序教学”为核心,按照学习行为的次序,学习程序呈现为四个步骤:刺激—解答(反应)—确认(强化)—进展。以行为主义理论为基础的教学软件采用线型的程序设计结构,达到深入浅出、突破难点的目的。近些年,在课件设计中开始以认知主义理论为基础,强调学习者的心理特征与认识规律,不再把学习看做是外部刺激与被动的适应性反应,而把学习看做是学习者根据需要、爱好,利用原有的认知结构,对外部刺激信息做出主动的、有选择的、多维的信息加工过程。以认知主义理论为基础的课件强调启发思维、互助互动、激发兴趣、增强记忆。

(2)采用多媒体技术。CAI 课件已由文本型的单一媒体转用多媒体技术,把文本、图像、动画、声音等集成处理,对它们进行获取、压缩编码、编辑、加工处理,并能根据使用者的要求,进行灵活多样的双向式的人机交互,提供形象、简便、友好的人机界面。

(3)基于组件的面向对象的开发方法。结构化开发方法使 CAI 课件不得不将全部信息以编程方式预制于软件之中,教学信息是按照预设的教学流程提供给学生的,这导致了课件老化快,不利于维护更新。而目前的 CAI 课件越来越多的采用基于组件的面向对象的开发方法。面向对象能够使课件开发中继承前人或前期的工作,避免重复劳动,提高开发速度和质量。组件方法便于师生参与课件的重组改造和复用,适应教学实际,并有利于在一定的积累下形成面向学科的工具型软件、平台和多媒体资料库。基于组件的面向对象方法促进了 CAI 软件的日臻完善。

(4)开放性的软件框架。如果一个 CAI 软件不具备动态更新维护的外部接口,而自成一个封闭性系统的话,势必影响它的生命周期,也造成大量的浪费。从技术发展出发,CAI 课件应具备开放的、可动态维护的软件框架,提供方便的维护接口与机制,使软件的内容、功能与界面均可由用户修改、优化和扩充,充分调动用户的创造性。

CAI 课件能有效地用于自学和教学辅导,使用方便灵活,不需要特定的时间,不占用很多空间,开发成本一般比较低,版本更新快,因此成为应用最广的一种模式。

(二)基于局域网的多媒体辅助教学

基于软件的计算机辅助教学虽然在一定程度上部分满足了用户的要求,但存在着一些不足之处,例如:(1)缺乏网络支持。现有的绝大多数 CAI 课件是被刻录在光盘上,运行在单机环境下的;(2)辅助教学过程中缺乏教师的参与。CAI 课件在售出后,如何操作、如何进行学习都是学生自己的事。教师不了解学生的情况,学生在碰到问题时,也不能向教师求助。这使得软件的适应性很差;(3)缺乏督促人员的监督。现有的 CAI 始终被作为是一种辅助教学方式,而不是一种独立的教学手段,在很大程度上是因为缺乏必要的监督与制约机制,不能得到教育部门和社会的认可。

为克服这些不足,也为了适应 CAI 网络化的趋势,出现了综合应用计算机技术、网络技术、多媒体

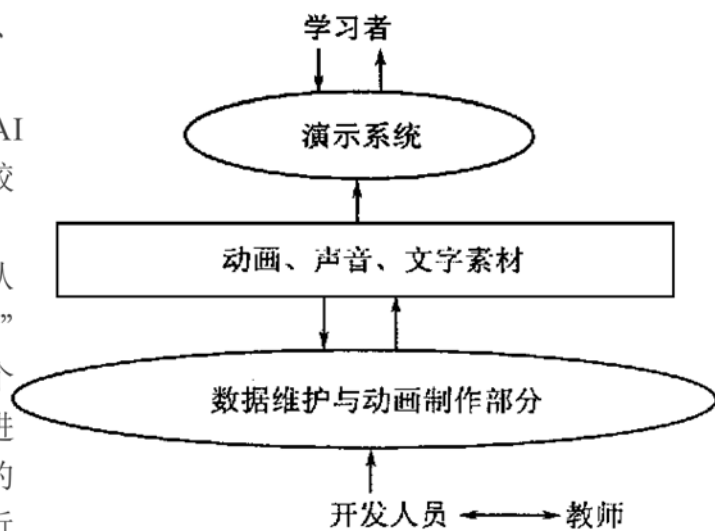


图 1

技术的新型计算机辅助教学模式。该模式将多台计算机通过网络和多媒体设备连接起来,集中了 CAI 人机交互功能和电化教学中视频技术的优势。同时,该系统可连入校园网,通过校园网与其他网络多媒体系统相连,以方便督导人员对教学内容、教学过程进行在线监督,并实现大范围的资源共享和信息交流。该模式的典型结构如图 2 所示。

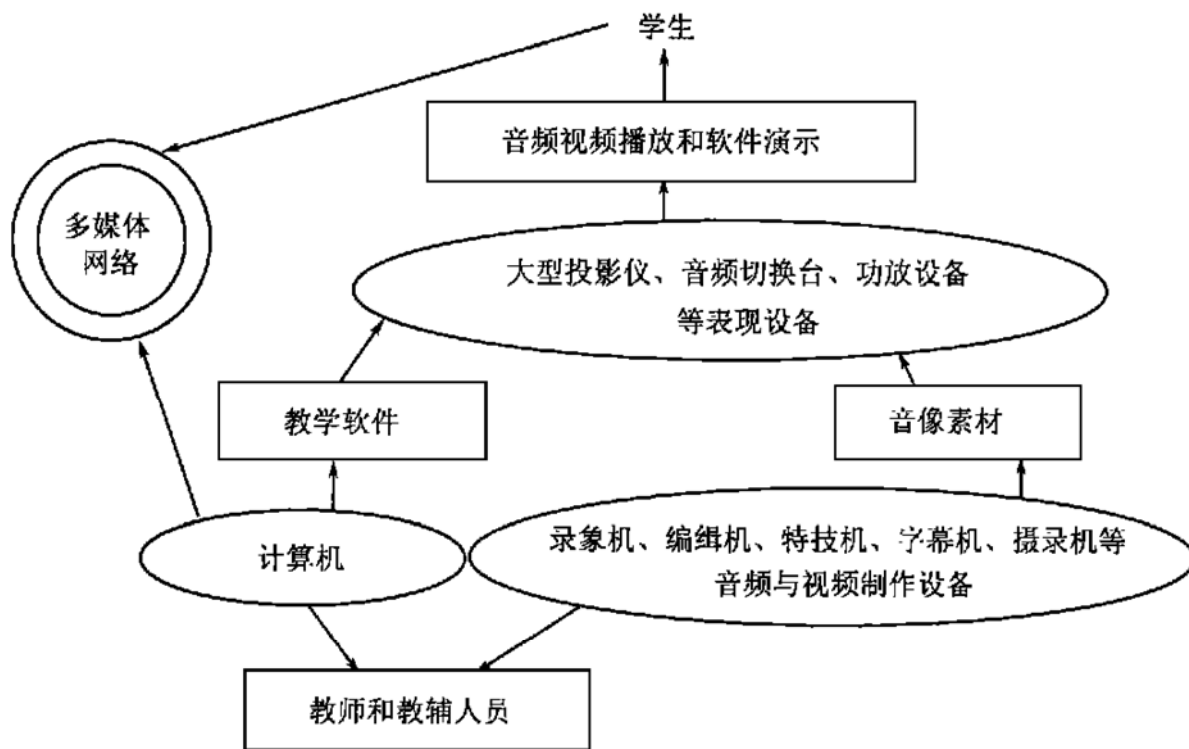


图 2

网络多媒体辅助教学系统将传统教学与计算机辅助教学优势互补,具有鲜明的优点。

(1)具有很强的多媒体效果。它将丰富的网络多媒体信息融入教学和学习之中,使教学内容更为形象、生动,充分调动学生的视觉、听觉等多种感知功能,使其对学习的内容理解透彻、记忆深刻。

(2)提供较强的交互功能。系统能够实现教师广播教学、教师监控学生学习、教师和学生提问、学生示范与回答等多项交互式教学功能。

(3)具有较强的实时性和动态性,可以缩短课时,提高效率。由于先进的网络技术,系统的通信、集成和演示功能特别强大,教学内容可在备课时全部准备在计算机内的磁盘中,也可以来自网络的其它信息源,因此大大缩短了教学时间,也使得单位时间的教学信息量较大。

(4)不仅可用于课堂教学,而且可为广大网络用户使用,实现教学资源共享。

网络多媒体辅助教学系统虽然设备较多,投资较大,需要特定的场所,但是它有着较好的教学效果。

(三)基于 Internet 网络的远程教学

随着计算机技术和网络技术的发展,为教学系统的开放性与教育异地化打下良好的基础。近年来,逐渐兴起了基于 Internet 网络技术的远程教学(Distance Education)。远程教学是计算机网络与多媒体技术紧密结合的、高度共享教学资源的、分布式的新型计算机辅助教学模式。现在,网上已经出现了大量的虚拟学校,可以运行几种典型的教学方式:双向性授课、网上习题库、网上试题库和网上答疑。这种教学模式将会进一步地促进办学单位之间的协作,真正做到优势互补,充分发挥名师效应,便于更快更多地造就人才。远程教学的典型体系结构如图 3 所示。

相对于基于软件或基于局域网的多媒体计算机辅助教学系统,远程教学具有独特的优越性。

(1)自主的学习时间和空间。其他教学方式在师资、教材、实验和设备等教育资源上存在着空间上的限制,尤其传统教学方式所依赖的统一进度、集中教学、单向传授等教学方法还存在着时间上的限制。在远程教学中,教师和学生可以在自己合适的时间里进行访问,不必同时联机,可以在任何可上网的地方

进行同步或异步地学习和辅导活动。学习者可以根据自己的业务水平和时间情况安排自己的学习内容和学习计划,通过点击超级链接访问超文本或超媒体页面来浏览其它教学内容,进行自由的探索式的学习,实现传统教育无法做到的“个性化教育”。

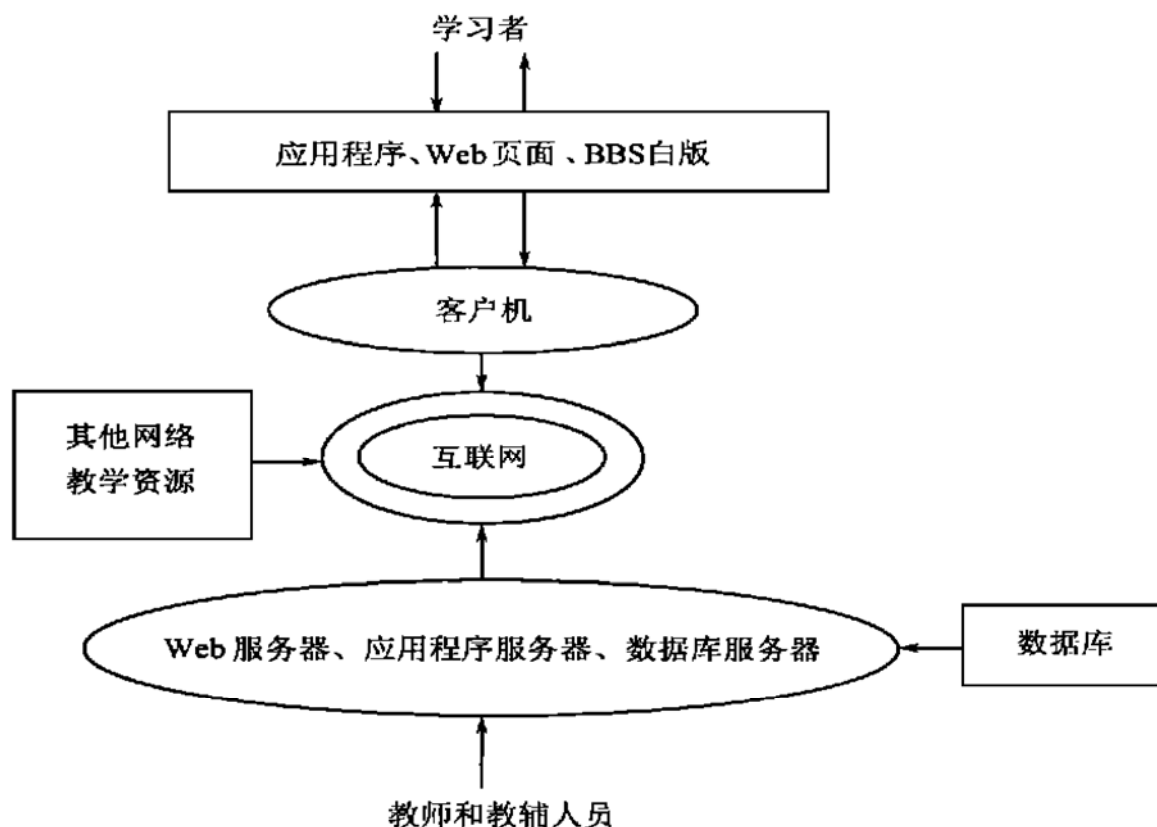


图 3

(2)更深层次和更广范围地实现教育资源和教育方法的共享。远程教学能提供多种教学资源和多种教学手段。学生之间可以通过网络进行交流和讨论,促进学生之间的协同学习。远程教学还可提供多种学习方法以适应不同学生的学习要求。因此,远程教学可以实现优秀教育资源与教育方法的最大程度共享和优化组合。

(3)信息发布与使用费用低廉。对于开发者来说,只需提供一台高性能的 Web 服务器与教育网相连,或利用费用低廉的公用电话网、有线广播网向外界发布。对于远程教学使用者来说不需增加任何软件,无须配置高性能的计算机,仅使用统一的浏览器即可访问教学资源。

远程教学为普及教育、实施继续教育和岗位培训提供了一种十分有效的手段。然而远程教学还存在着一些缺陷,如:“资源迷向”、“信息负载”现象,使学生容易在学习中迷失方向;系统没有智能控制而使教学过程缺乏有序性等。但远程教学是一种有着灿烂发展前景的新兴计算机辅助教学方式。

二、计算机辅助教学的发展前景

我们可以展望未来计算机辅助教学将是以更高级的教学理论为指导,融入前沿信息技术并基于互联网的新型模型。具体来说,它是建立在建构主义教学理论基础上的、智能化、协同化的、多模式的计算机辅助教学。

建构主义是 90 年代开始发展起来的的教学理论。建构主义发展了认知主义教学理论,它认为知识是学习者在一定的情境即社会文化背景下,借助他人(包括教师和学习伙伴)的帮助,利用建构方式而获得。建构是指建立事物的性质、规律以及事物之间的内在联系。因此,建构主义学习理论强调以学生为中心,认为“情境”、“协作”、“会话”和“意义建构”是学习环境的四大要素。以建构主义为基础的计算机辅

助教学系统将彻底改变过去学习者被动地或简单互动地接受知识方式,而为主动地“领悟知识”方式。

智能化、协同化学习将是 CAI 生命力和发展方向所在。缺乏智能性的 CAI 系统,无法按照学生的认识模型为其准备最适合的学习内容,也就无法达到所要求的个别教学和启发式教学,并会造成前面提到的“资源迷向”、“信息负载”现象。智能化 CAI 的优势在于:学生不需按照系统设计者的预定教学序列学习,教学序列是学习过程中优化产生的;能提供具有代理性、智能性、自主性的 Agent 服务,推测用户偏好,自动调整教学策略、方法,引导用户访问和加工资源等。近年来,国外有关研究提出将协同学习(Collaborative Learning)的概念引入 CAI 协同学习是指多个用户使用同一个系统,对某个问题在互相帮助的前提下进行研究。对每个用户而言,他能借鉴其他用户解决问题的思想,设计自己的解决方案。对于用户提出的错误方案,系统会按一定的诊断机制指出问题所在以及弥补缺陷的方法。

[参 考 文 献]

- [1] 黎加厚. 从课件到积件 [J]. 电化教育研究, 1997, (3- 4).
- [2] 伊俊华. 简评教育技术的定义 [J]. 中国电化教育, 1997, (7).

(责任编辑 叶娟丽)

Computer Associate Instruction Models Yestrday & Today

ZHANG Yu-feng, XU Min-gang

(School of Communication and Information Management, Wuhan University, Wuhan 430072, Hubei, China)

Biographies ZHANG Yu-feng (1946-), female, Professor, School of Communication and Information Management, Wuhan University, majoring in computer information system and artificial intelligence; XU Min-gang (1974-), male, Graduate, School of Communication and Information Management, Wuhan University, majoring in intelligent network.

Abstract Computer Associate Instruction changes traditional education method using modern education technology. The typical CAI models are software-based associate instruction, local network-based multimedia teaching and internet-based distance education. With development of information technology, it will be intelligent and collaborative.

Key words CAI models; distance education; multimedia software