

CAI 技术及其发展

任屹立¹⁾ 王 东²⁾

自从 1946 年第一台计算机研制成功以来,人类的科技知识就呈现出了爆炸性发展的局面。根据联合国教科文组织统计,人类有史以来,100 万年积累的科学知识仅占知识总量 10%,而近 30 年来积累的却占 90%。另有某些专家测算出人类知识在 19 世纪是每 50 年增加一倍,20 世纪每 10 年增加一倍,70 年代每 5 年增加一倍,而目前大约每 3 年增加一倍。而 70 年代后正是计算机由中小规模集成电路作逻辑元件发展到由大规模及超大规模集成电路作逻辑元件时期,这个时期的集成电路技术的发展遵循著名的摩尔定律,即集成电路的复杂性(性能)每 18 个月就提高一倍。现在估计这个定律仍将适用 20 年左右。可以说计算机的迅猛发展直接推动了科技的迅猛发展。它使人类由工业社会进入了信息社会。计算机不但像蒸汽机那样推动了经济领域的变革,还推动文化、科技和生活等领域的变革,因此,计算机对人类社会的影响远远超过了当时的蒸汽机。当然教育领域也不例外,CAI 就是最好的例证。

一、CAI 技术的现状

为了适应社会发展的需要,教育必须作出多方面的改革,计算机的迅猛发展为教育改革提供了一项重要的技术支持,计算机辅助教学(Computer Assisted Instruction-CAI)由此应运而生,简单地讲,CAI 就是将计算机用作教学媒体,为学生提供一个良好的学习环境,使学生通过与计算机的交互对话来进行学习的一种新型教学形式。它的基本原理就是计算机在程序的控制下可以通过输出设备(如微机监视器)向人们呈现信息(这些信息是数字化的,即一切信息

都是以 1 和 0 的组合形式表示),通过输入设备(如键盘)接收使用者输入的各种信息,并对输入信息进行判断,根据判断结果进行转移和提供有针对性的提示信息。因此,把具有教学功能的软件(即课件)配置到计算机上之后,计算机就能像人类教师那样与学生构成教学系统,完成一定的教学任务。

1. CAI 系统中的硬件

硬件是指计算机系统中各种实际的物理设备,包括主机、I/O 设备(输入/输出设备)、外存储器、教学终端和通讯线,习惯上把主机以外的其他设备统称为外部设备,而硬件是实现 CAI 的物质基础,其中主机的诸多性能指标是计算机系统是否先进的标志,如中央处理器 CPU,从 Intel 公司的 8086 到今天的 pentiumIII,其主频已达 450MHz 以上,并增强了浮点运算、并行处理和因特网功能,内存(PC 机)也向 100M 以上发展,硬盘容量更大,达 10G 以上,这些指标的迅速提高,使计算机处理速度大大加快。除此之外,CAI 系统对硬件有它自身的特殊要求:

计算机的母语是英语。在我国科技人员的努力下,现在中文的输入、输出已不在是问题。

目前用作外存储器的主要是硬盘,近年来发展起来的光盘,具有信息密度高、保管方便的特点,是一种理想的存储介质。

教学终端亦称学生工作站,它是学生与计算机进行通讯的媒介。现在已出现了多种输入、输出、设备构成的多媒体终端,例如,由键盘、CRT 文图形显示器、光笔、随机存取幻灯片等构成的多媒体教学系统终端。

2. 系统软件

它是指在计算机系统中,所有供用户使用的软件,它包括操作系统(如 DOS 系统、Windows 系统以及现在的 Linux 系统)、程序设计语言系统及其处理系统、数据库管理系统。

课件写作系统(Coueware Authoring System-CAS)是各种写作工具中功能最强的系统。由于许多课件不仅要求具有正文、图形,而且还要有声音,因此现在的写作系统都能支持正文、图形和声音的编辑。CAI 课件在发展初期只

1) 石河子大学师院物理系 新疆 832000

2) 石河子大学师院化学系 新疆 832000

能由懂得计算机高级语言的计算机专业人员编写,由于受跨学科知识的限制,其开发出的课件难如人意,而现在已有许多公司推出界面友好、简单易学的课件写作平台,如 Powerpoint、方正奥思、Authorware 及 Director 等,对于不懂高级语言的非计算机专业的教师来说,这些课件写作系统也是容易掌握的,使非计算机专业教师编写本专业的课件成为易事。

课件是 CAI 系统中的核心部分,它是为进行教学活动,采用计算机语言、写作系统或其他写作工具所产生的计算机软件以及相应的文档资料,包括用于控制和进行教学活动的计算机程序、帮助开发维护程序的文档资料以及与软件配合使用的课本和练习册等。

二、CAI 与教学改革

传统的教学方式是老师讲、学生听的书本教育,这种“填鸭式”教学方式正在被越来越新的教学形式所替代,CAI 由于它的交互性与个别化特点,必将给传统教学方式带来一场革命。

首先,教学对学生而言不在是被动与灌输,而是提供较好条件由学生自己主动试探。其次,不同的学生能得到较好的区别对待,达到一定程度的因材施教。第三,教师可以在一定程度上摆脱重复性劳动,把精力转移到更有创造性的活动中。第四,教学课件可以集中多数优秀教师的智慧,因此优于一般教师水平。

由于 CAI 具有上述优点,所以它的发展必将改变现有的教学模式,在 CAI 教室中,学生在教师精辟简练的讲解指引下,自己动手操作计算机进行学习、实验、人机对话,或与教师互相讨论问题,或通过学生间分组讨论等方法进行学习。这是一种以学生为主体的教学方式,教师在其中起的是组织、引导和释疑的作用。这种方式取代了教师单方面大量讲授的传统的教学方式,在目前国内已开展 CAI 教学的高校中,取得了良好的效果。

三、CAI 的未来

CAI 的理论基础经历了行为主义学习理论

(60 年代初至 70 年代末),认知主义学习理论(70 年代末至 80 年代末),建构主义学习与教学理论(90 年代至今)三次大的演变,建构主义学习理论是认知主义学习理论的最新进展,它强调以学生为中心,不仅要求学生由外部刺激的被动接受者和知识的灌输对象转变为信息加工的主体、知识意义的主动建构者;而且要求教师要由知识的传授者、灌输者转变为学生主动建构意义的帮助者、促进者。这个阶段被认为是 CAI 理论发展的成熟阶段,但是我国 CAI 的发展大多停留在 CAI 教学模式 = 传统的灌输式教学 + CAI 课件的阶段,于是就有了拥有 CAI 教学就等于进行了教学改革的错误观点。而目前比较成熟并占领市场的仍是基于行为主义学习理论的 CAI 课件系统,这种课件系统的技术特点仍是基于框面、采用小步骤的分支式程序设计,学生作为软件使用者,被动地接受知识的灌输。有资料表明:现在市场占绝对统治地位的是单机环境下运行的 CAI 软件,这类软件以光盘做信息载体,明显存在以下不足:第一,缺乏网络支持。第二,缺乏智能性。第三,缺乏教师的参与。

基于上述不足,所以智能 CAI、网络 CAI 以及基于网络环境的智能 CAI 是 CAI 的发展方向,它是 NBCAI 与 ICAI 相互取长补短,以有机方式构建的一个新的系统工程。

在 NBCAI 系统中学生通过使用学生机房或是家中的计算机登录到 NBICAI 的 server(服务端),NBICAI 会按其不同的认知水平为其准备不同难度的教学内容。完成学习时,系统通过各自适应的测试(CAT)确定学生新的认知水平,作为其下一次登录学习时为其准备学习的内容的依据,并向学生提出一些安排学习的建议。学生在学习过程中可以实时地与其他在线的学习者进行讨论,并可通过 e-mail 的形式与教师进行交流。

教师使用自己的计算机在教研室或家中登录到 NBICAI 的 server 端,检查学生的学习进度,并依据学生的实际情况,有针对性地对教学内容,测试内容进行更新。