

21世纪 计算机基础教育系列教材

谭浩强 主编

CAI与 课件制作技术

■ 仇芒仙 古辉 编著





浩强工作室
HAO QIANG STUDIO

G434-43

U85

21 世纪计算机基础教育系列教材

谭浩强 主编

CAI 与课件制作技术

仇芒仙 古 辉 等编著



A0976971

电子工业出版社

Publishing House of Electronics Industry

北京·BEIJING

内 容 简 介

本书是计算机辅助教育与多媒体软件设计课程的通用教材,系统地介绍了从 CAI 理论到课件制作方法。内容新颖,结构合理,实例丰富,应用性强,旨在使学生以最短的时间、最佳的方法掌握多媒体课件的制作技术。

本书共分为 6 章,第 1 章系统地讲述了计算机辅助教育的产生、发展、作用及理论。第 2 章讲述了多媒体技术教学的特点、结构以及课件设计的基本步骤。第 3 章到第 6 章以几个实用软件为例,详细讲解了如何进行课件制作、音频和视频的获取与编辑、图像处理与动画制作、课件压缩与光盘刻录等。

本书可作为高等师范院校的研究生、本科生、专科生以及教师继续教育的教材,也可作为相关专业多媒体软件设计方面的教学参考书。

未经许可,不得以任何方式复制或抄袭本书之部分或全部内容。

版权所有,侵权必究。

图书在版编目(CIP)数据

CAI 与课件制作技术/仇芒仙,古辉编著. —北京:电子工业出版社,2002.8

21 世纪计算机基础教育系列教材

ISBN 7-5053-7890-2

I . C… II . ①仇… ②古… III . 多媒体—计算机辅助教学—软件工具—教材 IV . G434

中国版本图书馆 CIP 数据核字(2002)第 057392 号

责任编辑:冉 哲 底 波 特约编辑:逢积仁

印 刷:北京四季青印刷厂

出版发行:电子工业出版社 <http://www.phei.com.cn>

北京市海淀区万寿路 173 信箱 邮编 100036

经 销:各地新华书店

开 本:787×1092 1/16 印张:13.75 字数:352 千字

版 次:2002 年 8 月第 1 版 2002 年 8 月第 1 次印刷

印 数:5 000 册 定价:18.00 元

凡购买电子工业出版社的图书,如有缺损问题,请向购买书店调换。若书店售缺,请与本社发行部联系。
联系电话:(010)68279077

前 言

在信息社会,计算机技术、多媒体技术以及计算机网络技术的迅猛发展,为计算机辅助教育提供了广阔的应用前景,同时,也对教育改革提出了更大的挑战。这些高新技术在教育与教学领域的运用,不仅会导致教学内容、教学手段、教学方法和教学模式的深刻变革,而且还将导致教育思想、教育观念及教学理论乃至教育体制的变革。

对于信息时代的教师来说,如何以最快的速度、最佳的手段传授知识,是摆在教师和未来教师面前的紧迫任务。因此,掌握计算机辅助教学的理论和课件制作技术是至关重要的。目前许多大、中、小学校都配备了多媒体教学设备,制作出高质量的多媒体课件成为当务之急。根据我们这几年来对高等师范本科生、专科生、研究生的教育和中小学教师的继续教育的教学实践,我们深刻感到“计算机辅助教学”这门课很难上,关键是要有一本适合师范类教育教学特点,能让学生快速掌握多媒体课件制作技术的好教材。计算机辅助教学既涉及心理学、教育学、学科教学理论和美学等有关内容,还涉及到有关音频、视频素材获取与处理的课件制作技术,同时受到教学计划课时的限制。为此,我们本着“精讲多练、加强辅导、重在实践”的原则,编写了这本《CAI 与课件制作技术》。本书主要在以下三个方面进行了探索和尝试:

1. 系统性。第 1 章系统地介绍了计算机辅助教育产生、发展的社会基础,心理学基础和物质基础,计算机辅助教育的定义、作用和意义,计算机辅助教育的学习理论,CAI 系统原理组成以及计算机辅助教学的现代特征。使学生对计算机辅助教学概念、术语有一个系统的、概括的了解。

2. 全面性。第 2 章介绍了多媒体技术教学的特点和意义、多媒体教学的模式与结构、多媒体课件设计的基本步骤。使学生掌握项目定义、教学设计、脚本编写、框面设计、素材编辑、课件评价等课件设计的步骤。第 3 章到第 6 章讲的是如何进行课件制作、音频和视频的获取与编辑、图像处理与动画制作、课件压缩与光盘刻录技术。有些内容只要教师稍加指导,学生就可以掌握。比较全面地介绍了与多媒体课件制作有关的技术。

3. 可操作性。本书和其他教材最大的不同点是可操作性强。作者将积累多年的教学经验与科研成果奉献给读者,通过具体实例,一步一步地教学生如何去做,而不是只罗列基本概念。即使是初学者,也不会感到有很大的困难,便于自学和掌握课件制作技术。

本书共分 6 章,第 1, 2, 3 章和 5.2 节由仇芒仙副教授编写,第 4 章由李志河讲师编写,第 5.1 节和第 6 章由古辉教授编写。

本书可作为各高等师范院校的研究生、本科生、专科生以及教师继续教育的教材,也适合作为相关专业多媒体软件设计的教学参考书或有高中以上文化程度的读者自学用书。

本书得到了全国高等院校计算机基础教育研究会会长谭浩强教授的悉心指教和大力扶助。在编写过程中还得到江南大学信息工程学院张基温教授的大力支持,从策划到内容结构都提出了宝贵的修改意见。另外书中还参考和引用了一些国内外的论文、论著和研究成果,谨在此一并表示衷心的感谢。感谢电子工业出版社在本书的撰写和出版过程中给予我们的大力支持与协作。

由于水平有限,疏漏和错误在所难免,敬请同行与读者不吝指正。

作 者
2002 年 2 月

目 录

第 1 章 计算机辅助教育与教学概述	(1)
1.1 计算机辅助教育的产生和发展	(1)
1.1.1 计算机辅助教育的定义	(1)
1.1.2 计算机辅助教育的产生	(2)
1.1.3 计算机辅助教育的发展	(3)
1.2 计算机辅助教育作用与意义	(7)
1.2.1 计算机辅助教育的作用	(7)
1.2.2 计算机辅助教育的意义	(8)
1.3 计算机辅助教育学习理论的演变	(10)
1.4 CAI 的基本原理与系统构成	(11)
1.4.1 CAI 的基本原理	(11)
1.4.2 CAI 的系统构成	(13)
1.4.3 CAI 的教学模式与系统结构	(15)
1.5 CAI 的现代特征	(21)
1.5.1 多媒体技术对教育的影响	(21)
1.5.2 交互式界面	(23)
1.5.3 网络与远程教育	(27)
1.5.4 虚拟技术	(27)
思考与练习	(29)
第 2 章 多媒体课件设计	(30)
2.1 多媒体与 CAI	(30)
2.1.1 多媒体技术	(30)
2.1.2 多媒体信息	(31)
2.1.3 多媒体计算机系统	(32)
2.2 多媒体教学	(34)
2.2.1 多媒体教学的特点	(35)
2.2.2 多媒体教学的意义	(35)
2.2.3 多媒体教学模式与结构	(36)
2.3 多媒体课件设计	(39)
2.3.1 多媒体课件设计过程	(39)
2.3.2 教学设计	(40)
2.3.3 框面设计	(43)
2.3.4 脚本编写	(44)
2.3.5 多媒体素材的获取与编辑	(44)

2.3.6 课件设计平台的选择	(47)
思考与练习	(49)
第3章 多媒体课件制作工具	(50)
3.1 多媒体课件制作工具——Authorware 5.0	(50)
3.1.1 Authorware 5.0 的工作环境	(51)
3.1.2 设计图标	(53)
3.1.3 课件的打包与发布	(84)
3.1.4 应用举例	(88)
3.2 用 PowerPoint 2000 制作课件	(93)
3.2.1 PowerPoint 2000 的简单操作	(93)
3.2.2 演示文稿的简单操作	(97)
3.2.3 课件封面制作	(105)
3.2.4 超文本的动作按钮编辑	(106)
3.2.5 图像操作	(107)
3.2.6 动画设置与放映设置	(110)
3.2.7 演示文稿的打包与发布	(111)
思考与练习	(112)
第4章 音频与视频素材获取与编辑技术	(113)
4.1 音频素材的采集与编辑	(113)
4.1.1 “录音机”的使用	(113)
4.1.2 录音与放音	(113)
4.1.3 编辑声音文件	(115)
4.2 视频文件的获取与编辑	(116)
4.2.1 扫描仪的使用	(116)
4.2.2 数码相机的使用	(123)
思考与练习	(126)
第5章 图像处理与动画设计技术	(127)
5.1 Photoshop 应用基础	(127)
5.1.1 Photoshop 基础	(127)
5.1.2 Photoshop 工具箱	(131)
5.1.3 Photoshop 菜单栏	(145)
5.1.4 Photoshop 面板	(157)
5.1.5 Photoshop 应用实例	(165)
5.2 3DS MAX 3 初步	(177)
5.2.1 3DS MAX 3 基本操作	(177)
5.2.2 制作动画的一般步骤	(187)
5.2.3 动画制作实例	(188)
5.2.4 制作视频格式 (AVI) 文件	(195)
思考与练习	(197)

第 6 章 课件保存与磁盘压缩软件	(198)
6.1 磁盘压缩软件 WinZip 的使用	(198)
6.2 光盘及光盘刻录	(204)
思考与练习	(210)

第 1 章 计算机辅助教育与教学概述

知识经济已见端倪，信息技术的迅猛发展，教育面临着巨大的挑战。计算机辅助教育（Computer Based Education，简称 CBE）越来越被人们所重视，尤其步入 21 世纪后，随着多媒体技术、计算机网络和人工智能技术的引入，又为 CBE 的实现提供了良好的环境，为教育改革提供了机遇。在信息时代，信息（知识）成为科技进步和社会经济发展的重要智力资源。传统的工业将为知识密集型的“高技术工业”所代替，从事信息产业的人所占的比例越来越大。社会价值的增加主要靠知识，劳动技能主要不是靠体力，而是以智力和知识为基础。不断提高人们的智能，已成为决定生产和经济增长的关键因素。如何帮助人们以最有效的方式获取知识，不断提高人们的智能，是时代对教育提出的迫切要求，而计算机辅助教育则是实现这种需要的最佳方式。

在信息时代，科学技术以前所未有的速度向前发展，其中微电子技术、计算机、光纤通信发展尤为迅速。这一方面向人们提出了不断学习新技术的要求，另一方面也向人们提供了发展教育的新手段。计算机辅助教育就是人们利用计算机这一现代技术解决教学中的许多问题的成功经验。目前，许多学校配置了计算机，不仅用于训练学生如何使用计算机，而且还将它用于学校教学和管理，帮助或代替教师的部分教学工作。由于计算机能够存储和处理大量信息，工作起来又不像人那样会产生疲劳，因此将它用于教学，在一些方面可以发挥其他教学媒体甚至教师无法发挥的作用。利用计算机进行教学可以克服传统教学中以教师为中心的弊病，做到以学生为中心，根据学生的不同情况，给以不同的帮助和启发引导，较好地实现因材施教；还能利用游戏和模拟教学模式，培养学生的竞争意识和创造能力。因此，它是一种很有发展前途的教育技术，受到了人们的普遍重视。

1.1 计算机辅助教育的产生和发展

计算机辅助教育的研究与应用始于 1958 年，至今已有 40 多年的历史。在这 40 多年来，计算机辅助教育得到了迅猛的发展，现在已越来越被人们所重视，成为有广阔前途的新兴学科。

1.1.1 计算机辅助教育的定义

计算机辅助教育是指以计算机为主要媒介所进行的教育活动，即使用计算机来帮助教师教学、帮助学生学习和帮助教师管理和组织教学活动，它主要包括两方面内容：计算机辅助教学（Computer-Assisted Instruction 简称 CAI）和计算机管理教学（Computer-Managed Instruction 简称 CMI）。有人还使用计算机辅助学习（Computer-Assisted Learning 简称 CAL）和 CBI（Computer-Based Instruction），实际上 CAI，CAL 和 CBI 这三个术语之间没有太大的差别。在 CBE 中，CAI 和 CMI 是两个子域，它们之间的关系如图 1-1 所示。

在实际应用中，CAI 中常常也包含部分 CMI 的功能。

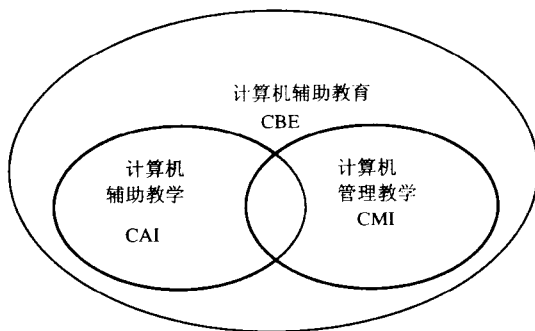


图 1-1 CBE, CAI 和 CMI 之间的关系

1. 计算机辅助教学 (CAI)

计算机辅助教学是计算机辅助教育的重要组成部分。它将计算机作为教学媒体, 为学生提供了一个良好的学习环境, 使学生通过与计算机的对话来进行学习的一种新型教学方式。计算机能实现其他教学媒体, 如: 黑板、投影仪、电视机、录像机等已有的功能, 它还能够帮助教师改善教学环境、提高教学效果、扩大教学范围以及延伸教师的教育功能。而且, 由于计算机具有交互特性且具有快速存取和自动处理等功能, 不仅能够呈现教学信息, 还能接受学生对问题的回答并进行判断, 能对学生进行学习指导。在利用计算机教学时, 学生能够自主选择学习内容和进度, 能够根据自身的需要选择不同的学习路径, 从而实现个别化教学和因材施教。

2. 计算机管理教学 (CMI)

与 CAI 一样, 计算机管理教学也是 CBE 的一个重要组成部分。广义的来讲, CMI 是计算机在学校管理中的应用, 包括教学管理、学校事务管理、图书情报资料管理等。狭义的来讲, CMI 是利用计算机指导整个教学过程的教学管理系统, 包括组织课程内容和收集数据, 了解学生的学习过程, 诊断、补救和评价学习效果, 为教师提供教学决策所需的信息等。

1.1.2 计算机辅助教育的产生

同其他学科一样, CBE 的产生和发展有着广泛的基础, 归纳起来有三个方面。

1. 物质基础

计算机辅助教育是在教育中运用计算机技术, 解决教学、管理教学等方面的问题, 是计算机技术服务于教育的经过。计算机是计算机辅助教育赖以存在的物质基础, 它的发展和应用, 直接促进了计算机辅助教育的兴起。

2. 社会基础

计算机辅助教育的产生有着深刻的社会原因。正如在前面所指出的那样, 信息时代对教育提出了许多新的要求, 传统教育暴露出一些固有的弊病, 因此需要对教育进行改革, 变学校教育为终身教育。在学校教育中, 不仅要传授知识, 更重要的是要培养学生的能力, 发

展学生的智力。在教学方法上,要改变以教师为中心的状态,实施以学生为中心的因材施教的原则。为此,教育工作者进行了多方面的探索 and 实验,其中将计算机用作教学媒体,利用计算机辅助教学取得了较好的效果。信息时代的到来是计算机辅助教育产生和发展的社会基础。

3. 心理学基础

计算机辅助教育思想的形成受到两个概念的影响:机器教学和程序教学。

利用机器教学的概念是美国心理学家锡德尼·普莱西(Sidney Pressey)在20年代提出来的。1924年,普莱西设计了一台自动教学机器,可以送出多个供学生选择的问题,并跟踪学生的回答。因为是通过机器进行教学,所以又称“机器教学”或“自动教学”。但是,普莱西的机器教学设计上存在一些问题,当时的条件也还不成熟,因而没有引起人们的普遍重视。

程序教学是50年代发展起来的。当时美国心理学家斯金纳根据从实验室中对动物实验引出的操作条件反射和积极强化的理论,设计了程序教学。他是在普莱西的机器教学的基础上提出了学习材料程序化的思想,后来就发展成为不用机器教学只用程序教材的“程序教学”。1957-1958年标志着程序教学复活时代的开始,程序机器的机械特性难以灵活地解决程序化学习材料的呈现和反馈问题,制约了程序教学的进一步发展,但是,它的原理与后来发展起来的程序教学有着密切的联系。

1.1.3 计算机辅助教育的发展

计算机辅助教育的研究最早起源于美国。1946年2月10日美国陆军军械部和宾夕法尼亚大学摩尔学院宣布研制成功第一台计算机之后,计算机经历了由专业计算机向通用计算机、由实验室样机到市场化的商业应用的历程。1958年IBM公司沃斯顿实验室设计出第一个计算机教学系统,从此标志着计算机辅助教学迈开了她的第一步。

从第一个计算机辅助教育系统出现后,计算机辅助教育的发展与研究得到了许多部门和社会的关注,40多年来计算机辅助教育的发展经历了以下几个阶段。

1. 研究实验阶段

50年代末到70年代后期是计算机辅助教育的研究实验阶段。在这一时期,进行了各种类型计算机辅助教育的研究与应用实验,探索了各种可能的应用模式。对其效果与作用进行了许多测量与评价,并进行了理论上的探讨。这一阶段的许多研究成果,特别是有些重要的计算机辅助教育系统,从理论上和方法上都为80年代的普及与发展奠定了基础。

在这一阶段最有影响的两个计算机辅助教育系统是PLATO-IV(Programmed Logic for Automatic Teaching Operation),如图1-2所示;和TICCIT(Time-shared Interactive Computer-Controlled Information Television),如图1-3所示。

PLATO系统在美国科学基金会和CDC公司的支持下,经历了从I型到IV型的改进,在70年代发展成为著名的PLATO-IV型系统。它由两台CDC公司制造的大型机为中心,通过数据通讯网络连接千台以上、分布在美国许多州及世界上一些地区的终端,形成一个大型的计算机辅助教育网络系统。到80年代,系统提供的教学软件可教授1万学时左右、涉及200门左右的课程(从幼儿教育到研究生课程)。每年的教学能力相当于一个两万多学生的四年

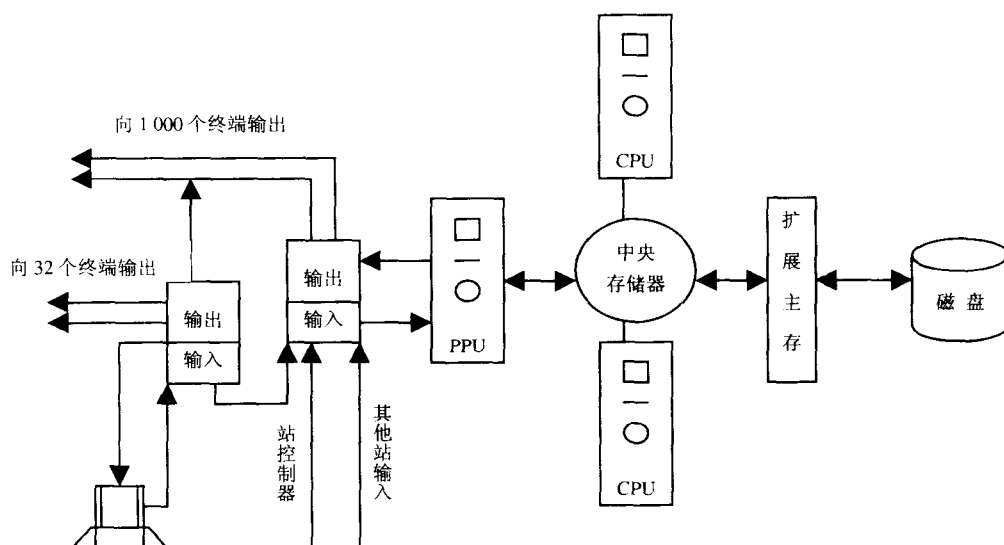


图 1-2 PLATO-IV 系统结构

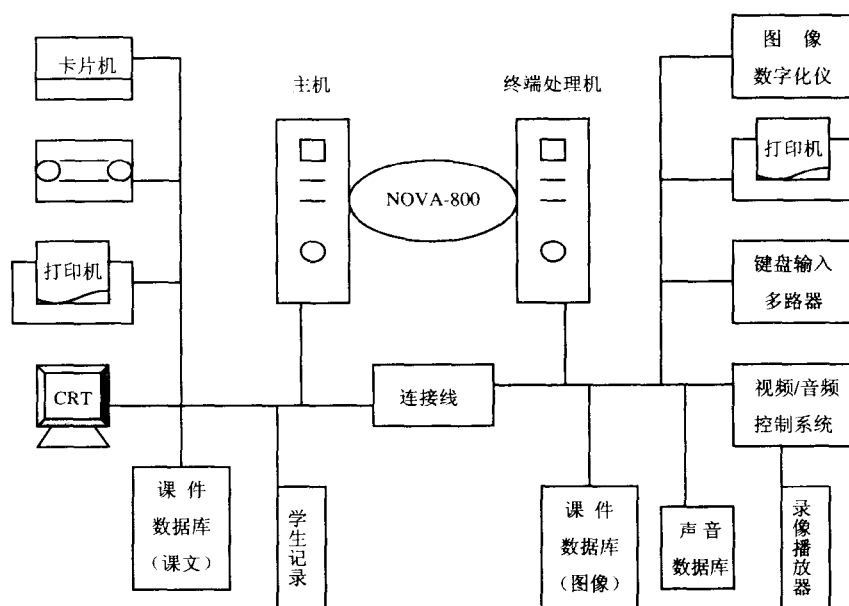


图 1-3 TICCIT 系统结构

制学院的总教学量。由于其用户众多、内容丰富，因而其教育成本相当低廉，每月的终端租金只有约 40 美元（大约相当于美国当时一般教师的两个小时授课费）。

TICCIT 也是得到美国科学基金会支持的由得克萨斯大学、杨伯翰大学和 METRE 公司联合开发的计算机辅助教育系统。它由两台小型计算机和彩电组成了一个包括 128 个终端的中型计算机辅助教学系统，提供英语、数学等多门课程的教学。它的特点是将教学目标、内容等组成一个个大的教学单元，学生在教学中有一定的控制课程进展的能力。这种课件组织结构与控制方式对后来的计算机辅助教育系统的设计与发展有着很大的影响。

1966 年,美国斯坦福大学与IBM公司联合研制了IBM1500 教学系统,采用可调节性操练与练习和指导方式进行小学数学、英语等教学。通过长期的计算机辅助教学实践,跟踪小学生的学习轨迹,得出了有关小学生的学习模型和基本活动模式等重要成果。

为了检验计算机辅助教育的教育效果,也为了衡量新教育手段的教育价值,各国的有关组织和结构对计算机辅助教育进行了评价与实验研究。总的反应很好,如兰得公司对芝加哥地区 60 所小学的 11 000 名学生进行了英语、阅读、数学等多门课程计算机辅助教学的实验研究。所选学生中有的原来跟班学习时每年平均要落后半年进度,在实验中,每天用半小时进行计算机辅助教学活动,一年的进度平均可以达到 1.1 年的水平。其他一些评价与实验研究,包括美国教育考试中心对 PLATO 与 TICCIT 的评价,都从各方面说明了计算机辅助教育大有作为。

尽管当时有专家提出计算机辅助教育是“未来的教育”的口号,但是当时的计算机十分昂贵,还需要较严格的环境条件,而且难以使用与维护,并且计算机的硬件、软件能力也十分有限,例如图形、动画的描绘、声音发送等均需要专门的设备;同时,部分教育工作者对计算机辅助教育系统采用的斯金纳的程序教学方式不满意,认为单调乏味,不利于培养学生的创造力与发现能力。因而在这阶段的后期,计算机辅助教育的发展有所停滞。只有像 PLATO 这样一些系统在大的公司及其他方面的支持下,才能继续发展。

同一时期,随着人工智能的研究与发展,计算机辅助教学的研究中心也开始应用了人工智能的方法与技术,一些著名的智能指导系统 ITS (Intelligent Tutoring System) 被研制出来,如 BUGGY, SOPHIE, GUIDON, WEST 等题目是人工智能的重要实例。将人工智能技术应用于计算机辅助教学,也是计算机辅助教育今后发展的一个重要趋势。

2. 普及应用阶段

70 年代末到 80 年代末是计算机辅助教育的普及应用阶段。70 年代中期由于微型机的出现,使计算机辅助教育的发展有了突破性的进展。微型机如 Apple, Atari, Commodore 等机型体积小、速度快、价格便宜、易于使用、维护与管理方便,具有一定的容量和丰富的人机会话手段,许多中小学购买了微型计算机,用于教学、教育行政管理与辅助教学。美国在 1980 年用于中小学计算机的资金为 470 万美元,1983 年增加到 2.57 亿美元,1985 年约 24 % 的美国中学有 15 台以上的计算机,而 1989 年则有 64 % 的学校拥有 15 台以上的计算机。80 年代后期每年微机拥有量的增长数高达 30 万到 40 万台,机型也由 8 位机变为 16 位、32 位。

霍普金斯大学在 1989 年所做的一项调查中归纳了各学科中进行计算机辅助教学的情况,主要学科应用的比例已达到了三分之一以上。在语言教学中,计算机已经成为正规教学的一个部分。这些表明了计算机已被许多学科的教师接受,达到一定的普及程度。

许多发展中国家在这一阶段也认识到计算机辅助教育可以作为迎接信息时代的挑战、提高国民素质的重要举措,英国、韩国、马来西亚、印度、埃及等国相继提出了自己的计算机教育发展的计划。

国际信息处理联合会在 1971, 1976, 1981, 1985, 1990 年分别举行了五次世界计算机教育应用会议 (WCCE), 交流计算机教育应用方面的政策、系统的研制与开发、新技术在教育中的应用、计算机辅助教育的评价与实验研究等等。除此之外还有各种地区性与专题性

的学术会议。

我国从 70 年代末期开始计算机辅助教育的研究与应用实践。尽管起步较晚，但是发展速度相当快。1981 年到 1982 年，已经开始研制一些计算机辅助教育系统，如华东师大的“微机辅助 BASIC 语言教学系统”、北师大和大连理工大学的“高校课程表自动编排系统”、西北工大的“排课表软件”等。1984 年后，在国家与各地教育行政部门的支持下，计算机教育应用得到很快的发展。据 1986 年统计数据表明，中小學生可用微型机总量达到 6 万台以上，1989 年达到 10 万台以上。1987 年开始，在国家“七五”攻关项目中列入了两项计算机辅助教学方面的专题模型项目，一项面向大专，一项面向中小学。到 80 年代后期有上千种中小学教学软件开发出来，经过评审通过并发行的有 150 个。1987 年成立计算机辅助教育学会，在 10 年期间交流有关论文达 300 多篇。总之，我国在这阶段的发展是研究与普及两者并存的趋势。

3. 综合发展阶段

从 80 年代开始，计算机技术、人工智能、视听数字化技术得到了相当大的发展。同时由于把信息理论引入教育学科，使教育理论的研究有了新的突破，计算机辅助教育的发展开始进入到一个新的阶段，我们称之为综合发展阶段。这一时期主要特点可以归纳为如下几点。

(1) 超媒体技术的应用

90 年代多媒体技术的兴起，计算机技术中的超文本数据组织技术的实用化，教学内容以热键方式组织与呈现，从而使计算机辅助教学系统的研究向多媒体环境和超文本信息组织方式的方向发展，形成了称为超媒体的新型教育技术。这种技术可以用一台计算机，同时呈现声图并茂的教学内容，也允许学生随时查询自己在课文中所不理解的一些关键字词，使学习途径较以前更为个别化。一些发达国家已出版了各种计算机辅助光盘教材，从而进一步普及了计算机辅助教育。

(2) 网络技术的发展

在第一阶段中，网络技术的应用主要是为了降低计算机辅助教育的成本。第二阶段随着微机的应用，人们主要关心单机系统。90 年代开始，教学思想从强调个别化教学转入到注意学生间的社会交往、群体活动的教育。而计算机网络技术的发展提供了发展计算机辅助教育的群体活动方式的条件。发达国家在装备学校计算机辅助教育系统的同时连接了网络，并研究群体的应用。网络技术的发展还提供了远程教育的条件。

(3) 新技术的实践

许多新的计算机技术，在这一阶段已经成功地应用于计算机辅助教育系统中。例如，人工智能技术的应用，不但开辟了一类称之为智能指导系统 ITS 的开发，而且进行了其他一些智能计算机辅助教学活动的研究；软件工程方法已经深入到计算机辅助教育系统的开发中，大卫·莫里尔 (David Merrill) 提出的组元显示理论、概念设计理论，各种有关计算机辅助教学知识的形式化，促进了课件设计的工程化；面向对象程序设计方法的研究和应用也有利于提高软件生产效率。因此，90 年代计算机辅助教育软件的生产量迅速增加，其应用几乎渗透到教育技术的各个方面，计算机辅助教育在教育中的地位越来越重要。

1.2 计算机辅助教育作用与意义

1.2.1 计算机辅助教育的作用

在教育过程中,计算机辅助教育可以起到教师、学习伙伴以及助手与工具的作用。

1. 计算机辅助教育的教师作用

利用计算机可靠的存储记忆能力、快速精确的计算处理能力、重复可变的工作方式以及丰富灵活的人机会话能力,计算机辅助教育系统就像一位知识渊博、反应敏捷、耐心辅导的教师一样,可以替代教师进行教学活动。它的作用大概表现在以下几个方面。

(1) 传授知识。计算机辅助教育系统通过屏幕显示文字、图形、录像和动画的组合,向学生传授知识、概念、公式图表、例证等各种教学信息,同时通过声音合成装置或机控录音设备传送预先记录好的或计算机模拟产生的音响、音乐和解说等。用这种方式传授知识,要比传统的黑板加粉笔的效果好多了。

(2) 帮助学生掌握知识和技能。利用数据库技术,计算机辅助教育系统可以向学生提出各种类型、各种层次的问题,让学生反复操练某种技能,背诵和记忆某些知识,从而达到熟练记忆知识和掌握技能的目的。计算机还可随机抽取数据,使各个学生所做练习与内容有所不同,避免学习上的从众心理和抄袭别人答案的现象,较准确地反映出学生的实际水平,使学生得到实际的训练,取得真实的进步。

(3) 构造和组织测验。为了了解学生对知识掌握的程度和水平,教师一般在每个学期末或在一个单元教完后,要对学生做一次测验。构造和组织测验是每个教师一项烦琐而重要的工作,计算机可以帮助教师进行试卷的生成、组织测验、评卷以及统计和分析测验结果,从而减轻了教师的工作负担。

2. 学习伙伴的作用

学生不仅从教师和家长的指导帮助中接受教育,而且还在与伙伴一起做游戏、彼此竞赛、合作完成某项任务的过程中接受另一种形式的教育。计算机辅助教育可以利用丰富的人机会话手段、快速的计算处理能力,按照模型模拟各种现象与场景,扮演与学生友好合作、平等竞争、相互启发、共同探索的对手,从而互相激励、共同进步,培养学生解决实际问题的能力。

3. 助手与工具的作用

利用计算机的输入、输出设备和计算处理能力,可以代替教师、学生用的纸、笔、黑板、打字机、计算尺等,处理各种事务,提高教师的工作效率和质量,提高学生做作业和学习的效率,其作用有如下几个方面。

(1) 教师备课和教学研究的助手。计算机的情报检索功能、文字处理功能等,可以帮助教师迅速准确地查阅资料,组织教学材料,制作投影片、幻灯片等。实践证明,用计算机备课可以提高工作效率。另外,计算机辅助教育软件还可以帮助教师提高自己的业务水平和教学质量。

(2) 学习中易于使用的工具。计算机系统中字处理、图形处理、东方快车等应用软件

是教师进行教学和科研的有利工具。

(3) 实验中的“万能”仪器。计算机技术与不同传感器可以组成不同的实验仪器，代替不同的实验设备。例如，计算机和热敏传感器相结合，再配上相应软件，就成为一台可以观察到温度的数值温度计；计算机和光量度传感器相结合，则可以比一般光度计强十倍。总之，一机多用的功能可以降低实验设备的成本，又可以提高实验设备的准确度，有利于学生适应未来职业的需求。

1.2.2 计算机辅助教育的意义

计算机辅助教育的目标是在教育中运用现代科技技术、提供最优的手段和方法，以达到既定的教育目标。最优的手段方法包括成本最低，教学环境最佳，教学活动模式最合适。

1. 计算机辅助教育能提供较低的教育成本

随着世界经济市场的发展趋势，与人力、能源、机械等产品的价格不断上升相比，计算机的价格相对于功能来说是迅速下降的，同时计算机辅助教育软件的价格也在日趋下降。比如，《牛津英汉辞典》的光盘版实际售价还不到它书籍版的三分之一。其他的教育软件也是相当于书本价格或是略高一点。这是因为软件设计好后的复制费用相当低廉，随着发行量的增加，平均成本的下降十分迅速。如果计算机辅助教育在家庭中取代家庭教师的作用，显然教育成本将大大降低。

另外，用一台计算机代替多台实验设备，能够减少实验室建设与管理的成本，特别是用计算机模拟可以取代一些昂贵的实验。例如，生物实验上的孟德尔遗传的实验，通常用果蝇做实验品，通过观察果蝇的多代繁殖，来帮助学生理解基因的遗传作用。这一实验需要进行果蝇繁殖的操作，需要保管各代果蝇并喂养它们，因此需要有无菌的、恒温控制的保管室和实验室，需要专门的喂养人员与实验人员，费用相当昂贵。而使用计算机模拟软件“遗传实验室”，学生只需在计算机上操作，就可以进行模拟繁殖，观察其结果，总结规律并与计算机进行核对。这种模拟实验不仅省掉大量的实验室建设、实验与保管费用，而且可以大大节省实验周期，从一年减少到一个小时左右，从而使“实验—观察—总结—再实验”的学习方法可以推广。

2. 提供丰富的教学模式

通常的传统教学所提供的教学模式主要使用语言与文字，基本上属于“人—人”系统，采用“教师—学生”的面对面教学方式，如图 1-4 所示。

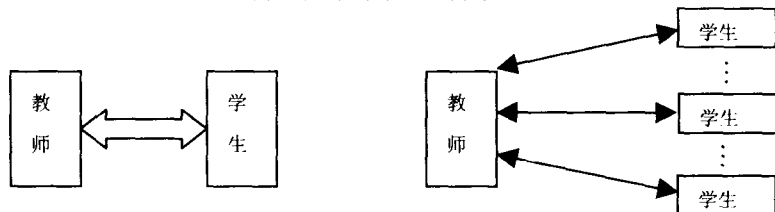


图 1-4 传统的“人—人”教学系统

这种教学模式的特点是效率高、效果好、针对性强，但是成本较高。而班级式授课模式，降低了教育成本，是工业社会中教育的主要方式。

电视、录像、电影、幻灯片等教育媒体的应用，丰富了教学方式，教学过程成为“人

一机一人”的系统，形成了如图1-5所示的一些新的教学模式。在这种教学模式中，教师通过广播、电视等媒体向学生传播教学内容，媒介是教学内容的载体，它扩大了教育传播的范围和接受面，使遍布一个地区的大量学生都受到教育，人均教育成本明显降低，教师的工作效率提高。在这种模式中，教师是教育活动的主导者，学生则处于被动接受的状态，无法影响教学活动的进展。图1-5（a）是学生单独通过广播、电视媒体进行学习，学生和教师之间缺乏交互，为弥补这一点，往往采取写信、打电话等方式收集学生的反应，缺乏及时性。图1-5（b）是以班级为单位收看电视或录像带进行学习，与图1-5（a）相比，学生有了问题可以及时得到教师的指导。

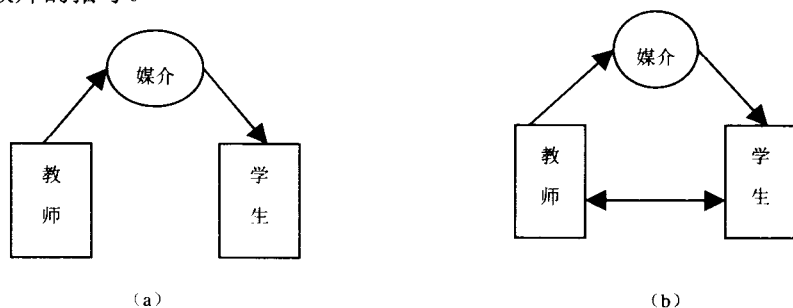


图 1-5 使用电视等教育媒介的部分教学模式

计算机作为一种交互、可控制、大容量、灵活快速反应的媒介，使得教学模式更加丰富，其新的教学模式如图 1-6 所示。

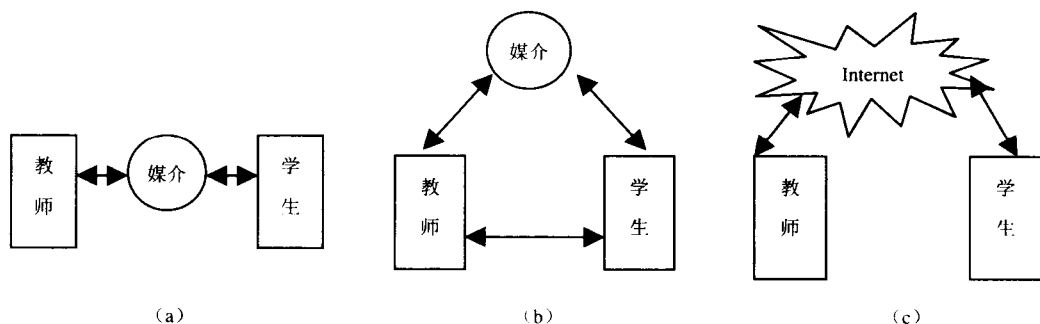


图 1-6 计算机作为媒介的教学模式

图1-6（a）是学生单独通过计算机用课件进行学习，而课件是优秀教师教学经验、教学方法与教学内容的结晶，学生通过课件间接地与教师交流，这种教学模式成本较高，它是以拥有计算机作为基础，再加上教学软件。特点是学生学习的时间、地点不限，可以通过复制软件来降低教学成本。

图1-6（b）是通过教室内的计算机网络进行教学活动的模式。计算机作为核心的媒介既可作为教学内容的传播媒介和存储装置，向学生传播预先存入的教学内容和教师的授课内容；又可以作为学生反应的采集和处理装置，帮助教师及时准确地掌握学生的学习状况，从而对教学活动做出评估，以做出相应的决策。在这种教学模式下，学生是学习的主体，教师是学习的组织和指导者，学习的主动权掌握在自己手里，总的来说教学效果较好，可以提高教师的工作效益，降低教育成本。

图1-6（c）是计算机远程教育的教学模式，它是以 Internet 为依托，通过计算机网络进

行远距离教学。学生可以不受时间、地点的限制,随时在网上获取学习资料,它是目前最有发展前途的一种新型的教学模式。

以上三种教学模式,要想达到个别化教学和因材施教,关键是要有质量高的课件作保证,因此课件制作也是 CAI 教学中不可忽视的一环。

3. 创造比较好的教学环境

传统的课堂式教学方式的主要缺点是:教学内容更换周期长,教学方式单一,学生缺少实地观察与实际动手操作能力,教学进度缓慢。计算机的巨大存储容量,可以将有关学科的所有知识有机地组织存放起来,供师生方便地使用和查阅;多种人机会话手段,可以代替黑板、电视、纸、笔、实验仪器、计数器等,成为使用方便的多功能教学设施;模拟功能则可以提供安全、准确、可靠的教学实验手段;丰富的教学活动模式使学生与教师可以因人而异地选择学习方式,既可以个别化,又可以保持讨论、学术交流、竞争等社会活动。总之,计算机可以创造出合乎教师、学生所需要的较理想的教学环境,从而获得较好的教育效益。

1.3 计算机辅助教育学习理论的演变

任何事物的发展都离不开它的理论根据,从第一台计算机诞生,许多专家就开始了计算机辅助教育的研究。那么,新世纪的计算机辅助教学应该向何处发展,计算机辅助教学软件的开发应该遵循什么理论依据,这是我们关注的核心问题。纵观许多流派的不同观点,CAI 的学习理论也从行为主义、认知主义发展到正在兴起的建构主义学习理论,这些都为 CAI 的发展奠定了坚实的基础。

1. 行为主义的学习理论

行为主义理论认为,教学的结果是要引起人们行为的变化。学习者在教学活动过程中是知识的被动接受者,教师是知识的拥有者和传递者,他们的职责就是负责向学生传授知识。早期的 CAI 遵循这一学习理论原则。

行为主义所体现的教学模式是“刺激—反应—强化”。教师通过各种途径向学习者呈现各类教学事件(如教学内容、问题等),学生对此做出反应(如记忆、回答等)。对学生的反应,教师加以评价,并给以反馈信息进行强化。教学活动就是在这样一种有条不紊的环境下进行的。这类课件的特点是:

(1) 以教师为中心。教学活动的展开完全是由教师预先安排好的,先呈现什么内容,再呈现什么内容,内容的深浅程度等均由教师预先排定,计算机只是代替或辅助教师行使其教学功能。

(2) 学生被动接受。学生在教学活动过程中自由度不大,学生是知识的被动接受者。

(3) 异曲同工。计算机辅助教学的最大特点之一是个别化,但是在基于行为主义理论的模式下,因材施教并不能发挥其真正的作用,这是因为教学内容是预先固定的。

2. 认知主义的学习理论

60 年代认知主义学习理论兴起并得到不断发展,它要求 CAI 设计中体现学生的个别差异,这就是物质技术扩展到学生的需要、能力、认知风格及认知策略等方面。