

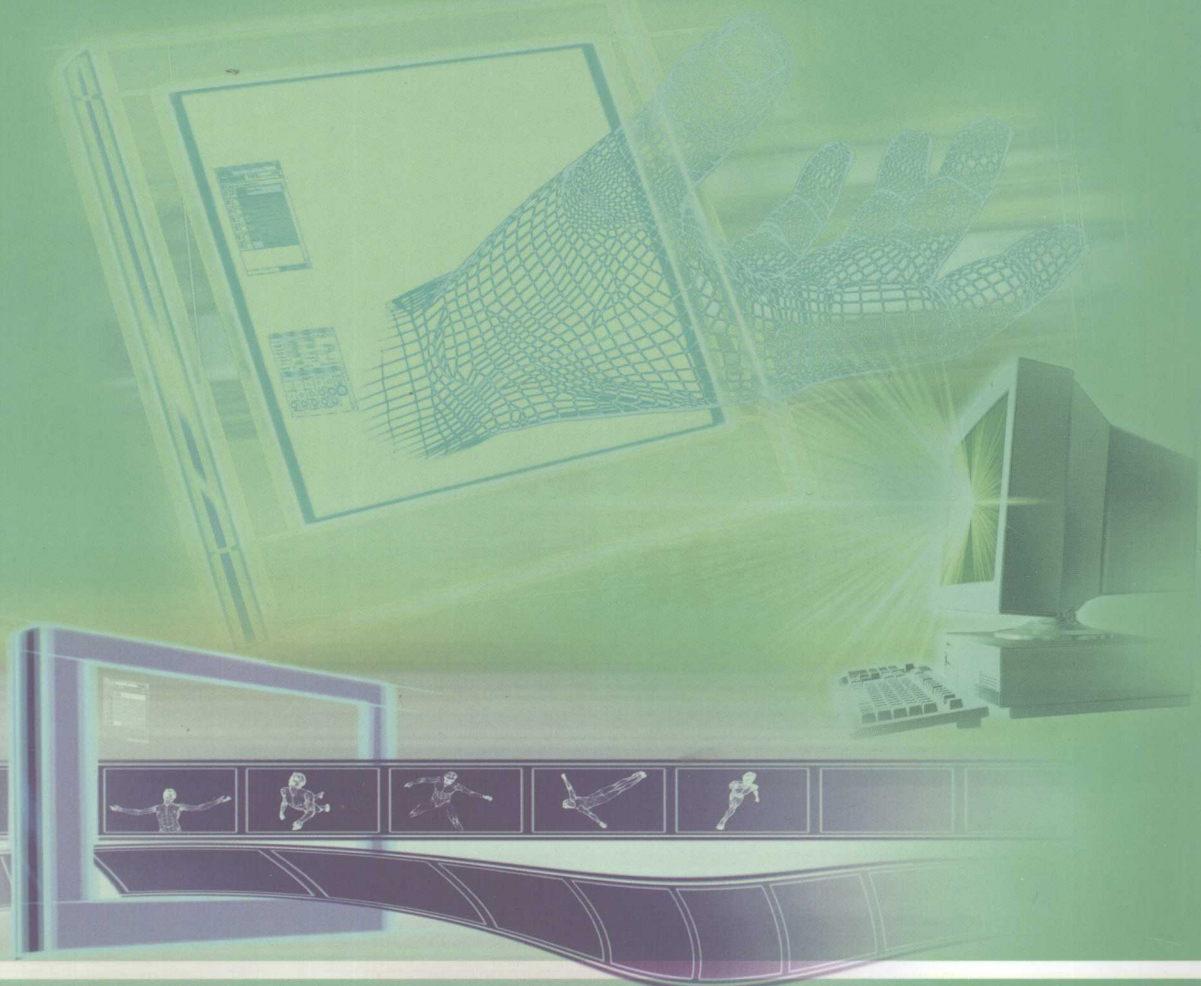
JISUANJI

FUZHU JIAOXUE JIAOCHEN

计算机辅助教学教程

主 编 林士敏

副主编 朱新华



广西科学技术出版社

计算机辅助教学教程

林士敏 主编 朱新华 副主编 覃德泽 周容 陆克盛 黎小平

ISBN 978-7-80666-897-9

定价: 38.00元

计算机辅助教学教程

中国版本图书馆CIP数据核字 (2007) 第 032311 号

主 编 林士敏
副主编 朱新华
编 著 覃德泽 周 容
陆克盛 黎小平

计算机辅助教学教程

林士敏 主编

朱新华 副主编

广西科学技术出版社

(南宁市东葛路66号 邮政编码530022)

广西新华书店

广西新华书店印刷厂

(南宁市建兴北路88号 邮政编码530022)

开本 880mm×1240mm 1/16 印张 18 字数 228 000

2007年3月第1版 2007年3月第1次印刷

广西科学技术出版社

ISBN 978-7-80666-897-9/C·328 定价: 38.00元

本书如蒙蒙印, 请向广西新华书店

图书在版编目 (CIP) 数据

计算机辅助教学教程/林士敏主编. —南宁: 广西科学技术出版社, 2007.3

ISBN 978-7-80666-897-9

I. 计... II. 林... III. 计算机辅助教学—高等学校—教材 IV. G434

中国版本图书馆CIP数据核字 (2007) 第 032341 号

林士敏 主 编
朱新华 副主编
容 凤 系 审 章 善 编
平 小 黎 整 京 胡

计算机辅助教学教程

主 编 林士敏

副主编 朱新华

*

广西科学技术出版社出版

(南宁市东葛路 66 号 邮政编码 530022)

广西新华书店发行

广西地质印刷厂印刷

(南宁市建政东路 88 号 邮政编码 530023)

*

开本 890mm×1240mm 1/16 印张 18 字数 558 000

2007 年 3 月第 1 版 2007 年 3 月第 1 次印刷

印数: 1—2 000 册

ISBN 978-7-80666-897-9/G·358 定价: 28.00 元

本书如有倒装缺页, 请与承印厂调换

作者简介

主 编 林士敏，广西师范大学计算机科学与信息工程学院教授，计算机软件与理论专业硕士生导师。主要研究知识系统、机器学习、数据采掘、计算机辅助教学。

现任中国人工智能学会机器学习专业委员会常务理事，全国高等院校计算机基础教育研究会理事，广西计算机学会名誉理事，广西高等教育学会计算机基础教育专业委员会理事长，教育部广西师范大学基础教育课程研究中心研究员。

副主编 朱新华，广西师范大学计算机科学与信息工程学院高级工程师。研究方向：计算机网络、计算机辅助教学、远程教育开发与课件开发。

内容提要

本书以理解计算机辅助教学(CAI)的基本概念和基本知识、掌握课件开发的基本技术为主要学习目标,介绍CAI的基本概念、基本知识、基本方法,以及有代表性的课件开发工具的使用,力求让学生对CAI有比较完整的了解,掌握常见课件开发的基本方法和技能,以满足今后工作和应用、研究CAI的需要。

本书的主要内容有:课件设计开发的方法和学习理论,开发队伍的组成和开发步骤,开发工具的功能、特点和基本使用方法,以及课件的评审、发行和版权等,并从课件开发的角度介绍了 Photoshop CS、Flash MX、Dreamweaver MX、Authorware 7.0 等有代表性的开发工具的使用。

本书的特点是条理清楚,概念明确,叙述流畅,图文并茂。在教材的处理上,基本知识和基本技能并重,基础性与实用性结合,深度、广度得当,内容充实新颖,学以致用,附有上机实验和练习的光盘素材。本书是作者在十多年从事本科生、专科生、进修生和研究生教学实践的基础上,吸纳了近年CAI的新进展和自己的科研成果写成的,许多素材和例子都是作者或其学生的原创。

本书作为师范院校的CAI教材,适合一个学期开课使用,也可供高校需要学习CAI的其他专业师生、中小学教师、CAI工作者和从事职业教育、继续教育的教育工作者及教育管理干部使用。

前言

计算机辅助教育 (Computer-Based Education, 简称 CBE) 又称为基于计算机的教育, 是 20 世纪 50 年代末随计算机和信息技术而兴起的一门现代教育技术, 也是计算机应用的一个重要方面。计算机辅助教学 (Computer-Assisted Instruction, 简称 CAI) 是 CBE 的重要组成部分, 是教育技术的核心和当前研究应用的重点。经过三十多年的研究和试验, 取得了很大的成功, 由实验室研究进入了实用阶段, 在现代化教育训练中发挥了很大的作用。由于世界各国的重视, CAI 已成为一个全球性的研究领域。

CAI 是一门新兴的交叉学科, 它综合应用了计算机科学、教育学、心理学、信息论、控制论、系统论等学科的成果, 体现了一种新的教育思想和教学方法。CAI 对改革传统教育、实现教学现代化已经并将继续产生深远的影响。在一些发达国家, CAI 已经在普通教育 (包括大学、中学、小学和幼儿教育)、职业教育和继续教育中得到相当广泛的应用, 教育软件已作为商品出售。我国自 1980 年以来, 一批大、中、小学相继开展了 CAI 试验和研究, 开发出一批适合中国国情的课件, 在教育界取得了积极的反响。随着教学改革和教育界计算机应用的日益深入, 人们对 CAI 的认识也不断深化。在 21 世纪的今天, 为了增强我国的综合国力, 提高全民族的素质, 造就一大批站在世界科技前沿的科技人才, 缩短与发达国家的差距, 必须加速我国教育事业的发展, 造就一大批优秀的教育科学研究人才, 提高我国教育的技术水平。因此, 开展 CAI 的教学, 从实践和理论两方面开展工作, 让更多的人尤其是师范专业的学生了解、应用和研究 CAI, 是摆在师范院校师生面前的一个迫切的任务。CAI 成为师范专业学生职业教育不可缺少的一部分, 也只是时间问题。

我国目前商业公司和高校有组织地开发的课件满足不了中小学教学的需要, 中小学教师开发的课件又存在大量的低水平重复, 即使将来我国课件开发走上了专业化、工程化、规范化的道路, 作为未来教师的师范院校学生也仍然有必要学习、了解 CAI, 掌握一定的课件开发知识和技能, 以满足将来教学工作的需要。

本书是作为师范院校各专业学生通选课的教材来编写的。高等师范院校的学生专业背景不同, 对计算机基础知识和技能的掌握程度也不同。可以把需要学习 CAI 的人分为两部分。第一部分人以应用 CAI 为目标, 必要时参与或独立开发一些课件, 这部分人占大多数。第二部分人以从事专门的教学软件开发为目标, 这部分人占少数。第一部分人需要的主要是关于 CAI 的基本概念、基本理论和基本知识, 此外还需要课件开发、评价、脚本撰写和课件使用的有关知识, 以及常见开发工具的使用方法, 以便使用已开发的课件, 或者制作一些小范围使用的课件, 其中一些人作为某一学科的专家, 可能会参与较大型课件的开发。本书就是为第一部分人编写的。

由于 CAI 具有很强的学科交叉性和综合性, 涉及的知识面很广, 也有相当的深度, 要求高等师范院校的学生通过一个课程的学习就全面深入掌握 CAI 的知识和技能是不现实的。因此, 本书在广度和深度方面力求适合师范院校学生的基础和需要, 注重先进性与适用性的结合, 注重基本知识和基本技能的结合, 便于教学实现。在介绍开发工具时力求抓住入门的关键, 紧密结合课件制作的应用需要, 使读者易得要领, 而不去追求一些技术性、专业性很强但是使用场合少的“技巧”。重视基础知识、基本原理而避免空泛的论述, 重视基本技能而避免面面俱到的操作手册式的罗列。任何时候原理总是比技巧更重要, 技巧是可以在进一步深造时掌握的。

本教材在广西师范大学、贺州学院和南宁师范专科学校十多年来对专科生、本科生、研究生和进修生开设 CAI 课程的基础上, 吸纳了近年 CAI 的进展和作者的科研成果, 总结开展计算机辅助教学、开发课件的实践经验, 对原有教材进行修改, 重新编写而成。编写时参照了原有教材《计算机辅助教



学基础教程》(上海浦东电子出版社, 2001)的部分内容, 并根据用户意见修改, 补充了应用篇(常用的课件制作工具软件的使用)和课件范例, 形成了基础篇和应用篇两部分。在教学时两部分可以适当交叉并进, 以便安排上机实验。本书假定读者具有计算机基本知识, 有使用微型机的实际经验。作为教材, 我们力求做到概念明确, 条理清楚, 内容取舍得当, 有足够的实例, 并编入了一定数量的练习题和思考题。

本书第1、第2、第4、第5、第6、第7、第8、第9章和上机实验1、2、3由林士敏编写, 黎小平参与编写了第1章部分内容, 第3章由朱新华编写, 第10章和上机实验4、5由周容编写, 第11章和上机实验6、7由覃德泽编写, 第12章和上机实验8、9、10由陆克盛编写。最后由林士敏对全书进行修改、统稿。在编写过程中参考了有关资料(见附录的书目和参考文献), 借用了某些课件的文字和框面图形, 在此一并向原作者表示衷心的感谢。

由于水平所限, 书中缺点错误在所难免, 希望读者不吝赐教。

编著者于2006年10月

目 录

基础篇

第 1 章 概 论	(1)
1.1 计算机辅助教学与教育	(1)
1.2 计算机辅助教学的教学模式和系统组成	(8)
1.3 按照教学模式划分的课件类型	(14)
1.4 按照课件结构划分的课件类型	(27)
1.5 如何开展计算机辅助教学	(29)
练习与思考	(30)
第 2 章 课件开发基础	(31)
2.1 课件开发步骤	(31)
2.2 教学理论和教学原则	(32)
2.3 课件开发队伍的组成	(40)
练习与思考	(41)
第 3 章 课件的教学设计方法	(42)
3.1 课件教学设计的基本要求	(42)
3.2 教学需求分析	(46)
3.3 教学逻辑设计	(49)
3.4 教学单元设计	(53)
3.5 框面设计及课件交互性的实现	(55)
练习与思考	(68)
第 4 章 多媒体素材的采集加工与 MCAI 系统	(69)
4.1 多媒体技术及其教育应用	(69)
4.2 多媒体素材的种类及其特点	(70)
4.3 多媒体素材的采集和加工	(79)
4.4 MCAI 系统	(82)
练习与思考	(85)
第 5 章 课件生成工具	(86)
5.1 课件生成工具与课件开发	(86)
5.2 写作语言和写作系统的基本构成	(88)
5.3 常用的课件生成工具	(89)
5.4 写作工具的评价选用	(95)
练习与思考	(97)



第 6 章	课件的测试、评价及发行	(98)
6.1	课件的测试和试用	(98)
6.2	课件评价	(101)
6.3	支持文件的编写	(104)
6.4	课件版权	(105)
	练习与思考	(108)
应用篇		
第 7 章	Windows 和 Microsoft Office 图形处理工具	(109)
7.1	Windows 的“画图”软件使用	(109)
7.2	Microsoft Office 的“绘图”工具使用	(116)
	练习与思考	(119)
第 8 章	Photoshop 图像处理	(120)
8.1	Photoshop 的工作界面	(120)
8.2	Photoshop 绘画	(121)
8.3	Photoshop 简单图像处理	(131)
8.4	Photoshop 图像处理进阶	(141)
	练习与思考	(152)
第 9 章	声音素材的采集和编辑	(153)
9.1	声音素材的采集	(153)
9.2	声音素材的编辑	(159)
	练习与思考	(161)
第 10 章	Flash 制作二维动画	(162)
10.1	计算机动画的基本原理	(162)
10.2	Flash 动画制作的基本概念	(162)
10.3	Flash 文字对象的处理	(168)
10.4	Flash 图形对象的处理	(169)
10.5	Flash 动画制作初步	(171)
10.6	声音的导入与输出	(177)
10.7	Flash 的图层及其应用	(179)
10.8	Flash 影片的发布和播放	(181)
10.9	综合实例“桂林山水”制作	(182)
	练习与思考	(183)
第 11 章	Dreamweaver MX 制作网页型课件	(184)
11.1	Dreamweaver MX 的集成编辑环境	(184)
11.2	创建网站	(186)
11.3	网页建构基本操作	(191)
11.4	网页布局工具	(198)
11.5	网页建构高级操作	(205)
11.6	网页测试与站点上传	(214)
	练习与思考	(219)

第 12 章 Authorware 制作讲解演示型课件	(220)
12.1 Authorware 的集成编辑环境	(220)
12.2 Authorware 文件的基本操作	(223)
12.3 制作顺序执行的课件	(224)
12.4 课件交互功能的实现	(235)
12.5 课件超级链接的实现	(248)
12.6 判断结构实现分支和循环	(254)
12.7 片尾设计和对象移动	(257)
12.8 应用程序的调试和打包发行	(259)
练习与思考	(263)
上机实验指导	(264)
上机实验 1 Windows “画图” 和 Microsoft Office “绘图” 工具使用	(264)
上机实验 2 Photoshop 使用初步 (1)	(264)
上机实验 3 Photoshop 使用初步 (2)	(265)
上机实验 4 Flash 制作二维动画 (1)	(266)
上机实验 5 Flash 制作二维动画 (2)	(267)
上机实验 6 Dreamweaver MX 制作网页型课件 (1)	(268)
上机实验 7 Dreamweaver MX 制作网页型课件 (2)	(269)
上机实验 8 Authorware 使用初步	(271)
上机实验 9 Authorware 制作讲解演示型课件 (1)	(273)
上机实验 10 Authorware 制作讲解演示型课件 (2)	(274)
参考文献	(276)

—基础篇—

第1章 概 论

1.1 计算机辅助教学与教育

教育是计算机应用的一个前途广阔的领域。计算机在其诞生的初期,就作为一种新的数值计算工具进入了学校。几乎与此同时,计算机可以作为一个教育工具来使用的思想也产生了,并在20世纪50年代进行了计算机教学的试验。经过近几十年的研究、试验、开发,取得了显著成效。人们对计算机在教育训练中的作用的認識也不断深化。随着教育信息化进程的加速,越来越多的人认识到,计算机与计算机网络不仅仅是教育的一种重要的工具,而且是教育的必不可少的基础设施。就教育技术而言,计算机是各种教学机器的核心,是实现教育训练现代化的重要设备和手段。计算机辅助教学及其他现代教育技术将对传统教育、训练的改革产生深远的影响。

1.1.1 计算机在教育中的应用

计算机在教育中的应用绝不限于只作为编程练习机,即让学生学习、练习某种算法语言去解决数值计算的问题;也绝不限于只作为文字处理机,即用计算机处理文档,录入、编辑、打印文字资料。计算机在教育的应用领域要比单纯作为计算工具和文字处理工具广泛得多,也深刻得多。概括地说,计算机在教育中的应用有如下几个方面。

一、在管理方面的应用

主要用于学校的行政管理和教学管理两方面。行政管理如学校的财务、工资管理,招生、分配管理,师资及人事档案管理,图书资料的管理,设备器材的管理以及办公室自动化等。教学管理如学生的学籍和成绩的管理,教学评估,课程表的编排和调度等。计算机在学校管理中的应用是管理现代化的必由之路。

二、在教学和训练中的应用

主要用于两个方面。一方面用于计算机辅助教学、计算机辅助训练、计算机管理教学、电子黑板等,也就是所谓“用计算机来学习”(Learning with Computer),把计算机作为学习其他科目的工具。这是计算机在教育中的应用的一个主要方面。另一方面用于学习计算机基本知识和计算机语言,作编程练习机,也就是所谓“学习计算机”(Learning about Computer)。1978年计算机进入我国中学,但主要用作编程练习机,让学生学习BASIC语言。1985年9月,在国家教委和中国人工智能学会的支持下,召开了全国第一次计算机辅助教育学术交流会。从此我国教育领域的计算机应用的重点从“学习计算机”转向“用计算机学习”。随着用于教学、训练的软件的成熟,教育技术的普及,学生将更多地通过计算机和计算机网络进行学习、训练,查阅资料、获取信息,甚至提交作业和考试。

三、在科研、创作中的应用

主要用于科学计算、数据统计分析、文献资料检索、智能技术研究、计算机网络技术研究、计算机图形处理、计算机辅助设计,以及科研论文、小说的写作,计算机美术创作、计算机音乐创作等。



计算机在科研中用于科学计算、数据统计分析、文献资料检索、计算机图形处理和计算机辅助设计已为人们所熟知。由于因特网的普及,在网络上通过电子邮件通信、查找文献资料已经成为科研必不可少的手段。计算机用于文学作品创作,教材、论文的写作也不足为怪。近年来得益于多媒体技术的进展,平面设计、三维动画设计、数字音乐技术的应用成为计算机在美术、音乐创作中应用的成功例子,尤为引人注目。

四、在教师个人备课中的应用

主要用于图书和情报资料的存储检索,学生学习情况的记录和查询,准备讲课提纲、讲稿、投影资料及其他教学素材和资料等。随着因特网(Internet)和中国教育科研网(CERNET)连接到各个高校,进一步连接到中小学,图书馆上网和远程教育的实施,教师备课和教学都将进一步信息化。备课将更多地依赖于计算机和计算机网络,教学将更多地使用现代教育技术。教师可以将自己教学的内容制作成投影片形式的电子文稿或CAI课件,教案、讲稿和提纲将被存储在计算机中的声、图、文并茂的投影片和CAI课件代替。学生学习情况的记录将存储在教师机CMI系统的数据库中,随时可以调用,以便教学计划、教学策略的制订。

据统计,在教育中应用最广的计算机技术依次是:文字处理技术、数据库技术、计算机网络技术和计算机多媒体技术。以计算机网络为代表的信息高速公路是教育的重要基础设施,也已经成为越来越多人的共识。

计算机应用观的变化集中表现在:计算机由单纯用于计算转变为主要用于教学、科研、管理;由学校某些部门、某些工作环节的工具转变为教育的基础设施;由科学殿堂上的珍品转变为教师和学生必备的工具。这种变化对于计算机教育以及教育本身都将产生深刻的影响。可以设想,教师使用笔记本电脑收集、准备教学材料,提着笔记本电脑到教室或实验室上课,或安装到教学网络上,发布或收集教学信息,将会在不久的将来成为现实。

1.1.2 信息技术、教育技术与计算机辅助教育

一、信息技术与教育技术

“信息技术”(Information Technology)指的是信息的获取、存储、传输、变换(再生)、检测、使用的技术。通常认为信息技术包括感测技术(传感和测量)、计算机技术、通信技术、微电子技术、控制技术、智能技术等,涉及面很广。其中的核心是计算机技术。在许多场合中使用“信息技术”这个术语实际上都是指计算机技术(包括计算机网络技术)或者某些通信技术。

所谓“教育技术”(Educational Technology)并不是纯粹技术的研究,或者某些技术在教育的简单的应用。教育技术是综合应用信息论、控制论、教育学、心理学、生理学、信息技术、传播和行为科学等,研究实现教育目标的最优手段和方法的一门交叉边缘学科。与传统的教育科学相比,它在研究教育理论、教育结构、教育内容的同时,更重视教育手段、教育方法、教育形式的革新,以及教育系统的组织实现和教育过程的优化。1994年,美国教育传播与技术协会对教育技术作了这样的定义:教育技术是关于学习过程和学习资源的设计、开发、利用、管理和评价的理论与实践。由此可见,将“教育技术”称为“教育技术学”更为恰当,按照英文单词Technology的原意,也应该翻译为“技术学”。

现代教育技术在原有教育技术的基础上吸收现代科技成果,尤其以使用计算机技术和通信技术等先进技术为特征。其主要特点有以下几点。

(1) 信息处理数字化——声、图、文等信息以0、1代码串来表示(称为数字信号),这有别于传统教育技术处理的模拟信号。

(2) 信息组织非线性化——信息单元之间呈网状链接(超文本和超媒体),这有别于传统教育技术的线性连接。

(3) 信息传输网络化——使用计算机网络传输信息,这是传统教育技术所没有的。

(4) 教学过程智能化——使用人工智能技术,使教学机器的表现更接近人类教师。

(5) 普遍使用多媒体——多媒体是在数字化的基础上集成多种媒体形成的一种交互性强的新媒体,这有别于传统教育技术在模拟信号基础上分散使用的单一媒体。

这些特点离开计算机、计算机技术和通信技术是不可能实现的,可以说是否使用计算机、计算机技术和通信技术是现代教育技术与传统教育技术的分界线。

二、计算机辅助教育

计算机辅助教育(Computer-Based Education,简称CBE),是教育领域进行信息革命的最具代表性的产物,是教育发展的重大成就之一,它是现代教育技术的核心,也是当前现代教育技术研究、应用的热点。CBE有三种主要类型,即计算机辅助教学(Computer-Assisted Instruction,简称CAI),计算机管理教学(Computer-Managed Instruction,简称CMI),以及计算机教育行政管理(Computer Managed Educational Administration)。

其中计算机辅助教学(CAI)是CBE研究的焦点,也是本书的主要内容。顾名思义,计算机辅助教学就是用计算机来辅助教和学。在此不多加解释,因为后面还要详细讨论。计算机管理教学(CMI)不同于计算机教学行政管理。CMI主要提供具体的教学过程中有关的信息,帮助教师掌握学生的学习情况,作出教学上的决策。它服务的对象主要是教师,反映的主要是具体教学过程的微观信息,一般用在班级等较小的范围内。而计算机教学行政管理服务的对象主要是行政管理人员及学校领导,反映的是学校教学的宏观信息,应用范围一般是整个学校或某个专业或年级。不过CMI的某些信息如学生的成绩,也属于教学行政管理收集的范围。因此有些CMI系统也兼有部分行政管理的功能。

计算机辅助教学之所以能作为现代教育技术的核心和研究、应用的热点而崛起,在于计算机具有其他传统的教学工具如幻灯机、收音机、录音机、录像机、电视机所没有的特点:①数值运算的能力;②逻辑运算和推理判断的能力;③存储、检索、管理数据和知识的能力;④处理多媒体信息的能力,即以数字化方式集成并处理文字、图形、图像和声音的能力;⑤对用户活动的灵活反应能力;⑥控制其他教学机器的能力;⑦利用计算机网络与其他计算机系统进行通信的能力。由于计算机的这些特点,计算机辅助教学涉及的问题的深度和广度超过了教育中的任何一种技术和工具。CBE系统作为一个“机器教师”表现出来的智能水平,也是其他传统教育技术所不能及的。近年来,由计算机控制的使用光盘为海量存储介质的多媒体交互式教学系统普遍使用,以计算机网络为主体,配以光纤和卫星通信系统组成的远程教育网络的发展,虚拟现实技术在模拟训练中的成功应用,人工智能技术使CAI表现出教师或专家教学时的某些智能特征等,都显示出计算机辅助教学作为一种新的教学技术的巨大生命力和广阔的应用前景。

1.1.3 计算机辅助教学发展简况

计算机辅助教学在美国简称为CAI(Computer-Assisted Instruction),强调“教”,而在英国则称为CAL(Computer-Assisted Learning),强调“学”。此外还有其他称呼,如称为CBL或CBT(分别代表Computer-Based Learning/Training)等。“训练”偏重于某种技能的学习,多用于职业教育,短期培训。本书在不涉及这些细微差别时,统称为计算机辅助教学,简称为CAI。

一、国外计算机辅助教学发展简况

第二次世界大战后,由于工业高度发展和大规模培养人才的需要,教育技术兴起。当时的主要思想是美国哈佛大学的斯金纳(B. F. Skinner)提出的程序教学(Programmed Instruction)以及教学机器(Teaching Machine)两方面的结合。1954年,斯金纳主张用预先编好的“程序”(Program)指导或控制学习知识或技能的全过程,并把程序(软件)装在教学机器(硬件)里,由机器进行教学。他的主张引起了心理学家和教育学家的重视。程序教学在20世纪50~60年代风行一时。最简单的程序教学机是按程序教学原则编排的一套卡片或自学教学教材、手册(如英语九百句),复杂一些的教学机器是幻灯机、投影仪、放映机、唱片等,后来又发展为使用无线电广播、录音机、电视机为工具。程



序教学并未摆脱教师主导的框框,但它是计算机辅助教学的前身。

1. 实验阶段

最早研究将计算机作为教学机使用的是美国 IBM 公司的沃斯顿研究中心。他们于 1958 年设计了第一个计算机教学系统,利用一台 IBM650 计算机带一台电传打字机,向小学生讲授二进制算术。其后有美国的伊利诺斯大学与 CDC (Control Data Corporation) 公司合作开发的 PLATO 系统,杨伯翰大学和 Miter 公司合作研制的 TICCIT 系统,斯坦福大学的 IMSS 系统等,分别讲授数学、物理、语言、逻辑等多种课程,取得成功,证明了 CBE 是极有前途的教学技术。如 PLATO-IV 系统,以一台大型计算机 SUPER-73 和两台中型计算机为中央处理机,以 10 台小型机为外部处理机,具有联结 4000 台终端的能力。该系统分布在距中心约 240 千米的广大区域内,通过普通电话线与几十所学校联结成计算机教学网络,存储了 150 个专业约 7000 课时的教材。它全年可提供 1000 万人·学时的教学能力,系统操作费用仅 35 美分/(人·学时),相当于一个小学生的相应的平均费用,为美国大学生平均费用的 15%~25%。PLATO-IV 使用了等离子屏幕等新技术,后来这个系统发展为 PLATO-V,使用了语音合成技术,在美国 50 个州都有终端,并通过人造卫星通讯网将终端延伸到国外。不过,由于当时计算机价格昂贵,无法大规模推广。

2. 大规模试验阶段

20 世纪 70~80 年代,情况发生了戏剧性的变化。微型机出现,且性能迅速提高,价格猛跌,很快普及到中小学并进入家庭。加上 CAI 的进展、教育改革对教育新技术的需求,使 CBE 在许多国家得到政府的重视。加拿大、英国、法国、日本相继拨款给中小学购买计算机,开展计算机教育。许多计算机公司直接生产各种教学系统,研制各种教学、训练软件,使课件逐步商品化。CAI 进入了大规模试验阶段。

3. 实际应用阶段

20 世纪 90 年代以来,多媒体技术和计算机网络技术的成熟和实际应用,计算机的性能继续提高,价格继续降低,多媒体、超媒体的普遍使用,使 CAI 进入了实际应用阶段。教育软件大规模开发,多媒体网络教室陆续建立,基于计算机网络的远程教学在发达国家普遍使用于教学或进行实验教学。这些都标志着 CAI 的研究和应用在广度和深度方面都上了一个新的台阶。

二、我国计算机辅助教学发展简况

我国 CAI 的研究始于 20 世纪 60 年代,1980 年重新起步。1981 年后,华东师范大学、西安交通大学、清华大学、华中工学院、大连工学院等一批高等院校和研究所相继推出一批 CAI 研究成果,如华东师范大学的 BASIC 语言教学系统等。1985 年 9 月,在国家教委和中国人工智能学会的支持下,召开了全国第一届计算机辅助教育学术交流会,收到论文 50 多篇。这是我国计算机教育的重点从“学习计算机”转向“用计算机进行学习”的重要标志。1987 年召开了第二次计算机辅助教育学术交流会暨全国计算机辅助教育学会成立大会,有力地推动了 CAI 的研究和应用推广工作。每两年一次的全国人工智能学术会议都有 CAI 专题。在国家教委的推动和大专院校的积极参与下,我国的 CAI 逐步开展起来。

早在 1984 年,我国少数中小学就开始了计算机辅助教学试验。当时主要机型是中华学习机。1987 年 11 月,国家教委中学司、电子工业部计算机与信息局、中国科协青少年部聘请专家组成“中华学习机教育软件评审委员会”,并制定了“中华学习机教育软件评审标准”。它对促进和指导我国中小学 CAI 起了积极的作用。20 世纪 80 年代后期,PC 在学校中逐渐取代中华学习机。1988 年 10 月在上海召开了亚洲太平洋地区计算机教育学术研讨会。1988 年 11 月在广州召开了全国计算机辅助教育学术研讨会,一批开展 CBE 较好的中小学交流了他们的论文和软件。这表明我国中、小学 CBE 尤其是 CAI 有了较快的发展。

20 世纪 80 年代我国课件开发的主要力量是学校的教师。由于各自为战,缺乏统一协调,又受到技术、资金、开发队伍等制约,开发的软件商品化程度较低,许多软件是在低水平上重复开发。20 世纪 80 年代后期,计算机公司开始介入课件开发,其中不乏优秀作品。不过公司一般都急于收回投资,难得做深入细致的工作,优秀课件的比例较低。

自 20 世纪 90 年代以来,我国对校园信息化的投入逐年加大,以 CERNET 命名的中国科研教学网与数百所大学联网,使教育领域的计算机设备 and 应用水平上了一个新台阶,应用多媒体技术和基于计算机网络的教学软件进入大、中、小学,我国的计算机辅助教育水平与国外的差距大为缩小。在国家教育部的推动下,我国已经建立了教学软件评审、管理机构,以及教育软件登录、评审、管理、发行的制度与方法。1999 年,清华大学、浙江大学等四所大学开始了远程教育的实践。一批经过规划的、由国家投入资金开发的、适用于大学教学的多媒体课件投入使用。由于计算机公司看好 CAI 和教育市场,投入大量资金和技术力量进行教育软件开发,大批面向中小学的系列化、商品化的教育软件推向市场。我国的计算机辅助教育可以用“起步晚、起点高、进展快”来概括。

1.1.4 计算机辅助教学的优势和问题

经过几十年的研究和实践,计算机辅助教学被证明是卓有成效的,在很多方面甚至比传统课堂教学更有效。例如,美国佛罗里达州立大学的物理学教学,使用 CAI 教学的学生组比对照组少花 17% 的学习时间,而期终考试的成绩则优于对照组。美国芝加哥市的公立学校 CAI 系统以 850 个终端,向市内 12000 名四至八年级中、小学生教数学和阅读能力,用 8 个月时间达到普通班 9 个月的水平。在我国尚未有系统的对比教学实验的完整数据,不过也有不少某节课或教学单元教学效果的对比,说明 CAI 优于传统教学方法。由于 CAI 取得成功,这种新的教学形式已广泛应用于教育和训练的各个领域。

一、计算机辅助教学的优势

计算机辅助教学的优势主要表现在如下几点。

1. 可以针对不同水平的学生进行教学,实现因材施教

由于学习基础、学习方法、学习积极性以及个体的差异等原因,同一班的学生学习的差别可能很大。班级教学只能按一个要求和教法去对待不同的学生,势必难以照顾到不同学生的要求。学得慢的学生没弄懂,跟不上也得勉强学下去,结果越学越差。学得好的学生吃不饱,也只能按统一步子去学,不能主动去学更多的东西。这样既浪费了时间,又压制了人才。CAI 实现个别化教学,不同程度的学生可以选择适合自己的学习起点和学习进度,可以避免传统课堂教学的弊端,做到因材施教。

2. 可以了解学生的学习反馈信息,及时补救和强化

班级教学以教师讲授为主,要了解学生的学习情况和反馈信息只能通过课后作业、辅导来进行,反馈周期长,不能及时采取补救或强化措施。CAI 通过人一机交互活动及时获取学生学习的反馈信息,发现问题可及时解决,教学内容可及时强化,教学效果自然优于课堂教学。

3. 发挥学生在学习中的作用,学生学习主动,思维积极

CAI 重视人一机交互活动,学习过程不再是教师单向地向学生灌输,而变成双向的教学活动,学生在学习中有更多的主动权。学生必须积极思维,回答“教师”的问题,观察演示,否则就不能进一步学习。再加上 CAI 教学手段新颖,声、图、文并茂,提供的教学资料比课本更生动直观,或富于竞争性,更能调动学生的积极性,吸引学生的注意力。学生的作用也得到更充分的发挥。

4. 可以进行高强度的训练,见效快

练习测试型 CAI 通过各种程度的练习对学生进行高强度的训练,见效快,效果好。例如用优秀的 CAI 课件进行考前练习,可使考试的错误率降低三分之二。

5. 节省教师,便于自教自学,能在大范围内实施高质量的教育

优秀的课件一经开发成功,就是一个优秀的教师,可在大范围内实施高质量的教育。这对于教师水平参差不齐及缺乏教师的落后地区、边远地区作用尤为显著,因而对实现高水平的普及教育有重要意义。此外,CAI 便于自学的特点,为实现多层次、多学制的教育结构(正规教育、业余教育、成人教育、职业训练)提供了强有力的手段。

二、计算机辅助教学有待解决的问题

CAI 也不是包治百病的药方,它有其本身的局限性,在实现 CAI 过程中也有不少问题需要解决。



1. 设备较贵, 一次性投资较大
计算机硬件虽然大幅度降价, 对中小学而言, 仍是较重的负担。因为进行班级教学需要计算机数量较多, 要求机器档次较高, 加上机器维护、人员培训等问题, 一次性投资较大。

2. 适应的范围有限
由于课件水平的限制, 目前有些课程和教学内容不适合于 CAI, 如文科专业理论课的论述分析等。有不少教学内容虽然适合于 CAI, 但由于开发难度大, 目前也没有可用的课件, 形成许多空白点。

3. 智能水平还不够高
由于计算机技术的限制, 输入、输出设备不够理想, CAI 离人类教师还有差距。如人一机交流还不能使用自然语言, 用语音进行交流尚未达到实用阶段, 计算机程序远未达到人类教师那样高的智能水平, 不易根据实际情况应变。因此还不能代替真实教学中的人—人交流 (教师与学生、学生与学生的交流)。

4. 缺乏系统的教学理论指导
由于对教学理论研究不深, CAI 尚缺乏系统的教学理论指导。课件的教学设计往往只能依赖于教师的经验, 而优秀的教师毕竟是少数, 其经验也只适应于某些内容、某些学习对象的教学, 这影响了课件的设计和开发的质量。由于传统教学方法和行为主义学习理论的影响, 把学生当作被动的接收刺激者, 已有的课件或多或少都有单向传播知识的倾向, 这甚至成了课件设计的主要模式, 其结果是课件成为传统教学方法和行为主义学习理论的翻版。加上多数课件没有进行教学实验, 缺乏用户反馈信息, 也就无从改进提高, 其结果是优秀课件比例较低。

5. 开发研制工作缺乏必要的组织、协调和合作
开发研制缺少总体规划和一致可行的技术标准, 开发的课件缺乏权威性、通用性和可移植性。由学校、教师、公司自发选题, 一些选题重复开发, 而另一些选题无人问津。软件的开发已经走向工程化, 课件开发也必须走向工程化、规范化和专业化。在手工开发环境下, 从事课件的设计者多是各个学科的任课教师, 开发者多是计算机专业人员, 他们要么有良好的计算机专业知识却不太了解教育理论、学习理论, 要么有具体学科的教学经验而缺乏必要的计算机知识和 CAI 知识。由于各自为战, 开发队伍无法优化组合, 开发人员又缺乏必要的学习和交流, 开发质量难以提高。

6. 开发工具功能不够强大, 开发效率低
效率低是软件开发的共同问题。由于学校对课件的需求量大, 质量要求高, 既要价廉又要质优, 因此矛盾更突出。虽然 CAI 的开发工具已经有了很大发展, 但都是针对特定的教学模式开发出来的, 只能解决少数几种教学模式的课件开发问题, 难以满足课件开发的各种要求。适合于我国使用的高质量的教学写作系统是迫切需要解决的问题。

7. 与传统教学协调的问题尚未解决
一般认为 CAI 不能完全代替人类教师, 也难以完全取代传统的课堂教学。这就产生两种教学之间的协调问题, 而目前尚未有这个问题的现成答案, 需要进一步进行教学实验。

以上种种问题, 不少是可以随计算机技术的发展逐步解决的。如开发工具、人一机界面、智能水平等, 目前正逐步得到解决。对 CAI 的教学理论、与传统教育的关系, 也正在研究和实践中寻找答案。硬件投资大的问题, 由于计算机价格迅速下跌而变得容易解决。计算机特别是微型机正由贵重设备变为普通设备, 中小学也普遍能买得起, 这在国外和国内先进地区已成为现实。因此, CAI 的前景是光明的。

1.1.5 传统教学与计算机辅助教学

在中国, 传统教学可以追溯到春秋战国时代, 当时孔子办学的主要教学模式是师徒式的言传身教, 边干边学。当时的“教学工具”是竹简。孔子的学生将孔子的谈话记录下来, 刻在竹简上, 流传下来, 就是今天的《论语》。

后来有了私塾, 一个老师给几个学生上课, 有了刻印的课本。印刷术就是主要的教育技术。这些

可以称之为“古代的教育技术”。虽然言传身教和私塾的教学方式效率较低,但是可以实现个别化、有针对性的教学,按照学生的基础、爱好、特长进行教学,培养出出类拔萃的学生。

工业革命之后,对大批量培养人才的需求急剧增加。班级教学成为主要的教学模式。班级教学虽然提高了教育的效率,但是强调学习的统一要求和步调一致,其针对性和个别化的程度显然不如私塾。如何做到既扩大受教育的面,又避免灌输式教学的弊端,既提高效率,又使教学更有针对性,是班级教学固有的、一直没有解决好的问题,也是研究的焦点。

在班级教学模式中,“以教师为中心、以课堂为中心、以课本为中心”的灌输式教学,不利于学生积极主动地学习,不利于培养学生的学习和工作能力,也不利于因材施教。传统的“一张嘴、一支笔、一本书”的以讲授为主的单一教学方式,主要以语言、文字作为传播信息的媒介,传播的信息量少,单调枯燥,不但学习时间长,学习效果也较差。这种以传授知识为主、以教师单向讲授灌输进行班级教学的教育观念和教育模式,妨碍了学生创新精神和创新能力的发展,培养出来的学生比较缺乏创造性思维的能力和继续学习的能力。一旦所学知识陈旧过时,又缺乏继续学习的能力,就容易被工作所淘汰,因而较难适应信息时代的要求。

由于信息革命的影响,新知识剧增,知识更新周期缩短。传统的一次性教育已不能适应社会生产和科技发展的需要,因而提出继续教育、终身教育的要求。其结果是教育体制和结构的多样化、离散化。于是半日制教育、业余教育、职业教育训练、短期培训等教育形式提到了和正规教育同等重要的地位。由于教学或训练的对象的基础不同、学习的起点不同、提高的方向和学习的目标不同,因而教学内容、教学方式、教学要求也不尽相同。这就对个别化教学、远距离教学提出更为迫切的要求。计算机辅助教学有利于实现个别化教学、远距离教学,有利于克服传统教学单向讲授灌输、教学方式单一的弊端,这使它成为实现继续教育、终身教育和社会化学习的重要手段。

为了用以培养能力为主的教育改造以传授知识为主的教育,以启发演练式的个别化教学取代灌输讲授式的集体教学,提高教学效率,缩短教学周期,降低教育的成本,就必须在改革传统的教学观念、教师观念、学校观念,改革教学内容的同时,重视改革旧的教学模式、教学方法和教学手段,采用计算机辅助教学以及视听教学等新的教育技术,研究优化教育过程的有效措施。可以说,教育改革的关键问题是教育观念的更新和教育手段的改革。CBE的实践已经表明,计算机辅助教育体现了一种新的教育思想,它为改变传统的教育观念,为实现高水平的基础教育以及多层次、多种形式的教育训练提供了一种先进的教学手段和现代化管理的工具。它能够更有效地实现个别化教学,克服班级教学的不足,扩大教学范围,提高教学效率,在信息社会的教育中将成为一种重要的教育手段。正因为如此,它可以在改革传统教育中起到重要的作用,甚至会成为教育改革的突破口之一。

尽管传统教学有这样那样的不足,但是并不等于要简单地否定传统教学。毕竟现在活跃在第一线的大批优秀人才都是传统教学造就出来的。传统教学有很多优点是CAI无法代替的。仅就传授知识而言,人类教师可以在与学生的交谈中很快判断出学生的知识水平和学习需要,并且能够根据不同的对象采取适当的方法,因材施教,有效地进行教学,CAI目前就很难做到这一点。人类教师可以在组织学生进行实验和实践活动时进行指导,组织学生交流、讨论、研究,也是CAI难以代替的。人类教师的言传身教和情感熏陶,对于完善学生的人格,陶冶情操,进行情感、态度和价值观等人文精神教育,有着重要的导向和示范作用,这更是CAI无法取代的。现在高校的硕士生、博士生教育,一个导师指导几个、十几个学生,通过讲课、讨论、做科研课题,言传身教,就带有传统教学的许多特点和优点,培养出许多专业基础扎实、独立工作能力强、富有创造性的学生。显然,CAI不能代替人类教师,也难以完全取代传统的课堂教学。

在教育行政管理部门和学校领导的大力倡导下,在使用课件进行教学的潮流影响下,有些教师简单机械地制作一些电子教案(如演示文稿),使用大屏幕投影进行课堂教学,教师“退居二线”成了翻页操作员和解说员,照本宣科变成了照“片”宣科。虽然教学的直观性明显改善,信息量增加,但学生觉得还不如传统教学模式师生交流自然亲切,教师失去原有的讲课风采,学生做笔记跟不上,反映并不好。这说明并不是运用CAI等教育技术就一定会取得优于传统教学的效果。这里面有电子讲稿的制作质量问题,教师恰当使用和驾驭现代教育技术的能力问题,传统教学 and 现代教育技术有机结合、