



电脑动画与多媒体技术系列

多媒体 CAI 及网络化远程教学技术

周恕义 杨晓华 侯洪涛 编著



中国水利水电出版社
www.waterpub.com.cn



多媒体CAI

互联网化远程教学模式

教育部《中小学教师信息技术应用能力标准》



教育部《中小学教师信息技术应用能力标准》

万水电脑动画与多媒体技术系列

多媒体 CAI 及网络化远程教学技术

周恕义 杨晓华 侯洪涛 编著

中国水利水电出版社

内 容 提 要

本书在介绍了多媒体计算机技术、网络技术和 CAI 基础知识的基础上,从实用出发,介绍了用工具软件快速开发多媒体教学及网络化远程教学软件的方法,本书可用于师范学院开设多媒体计算机辅助教学方面的教材,也可用于教师自习和培训。除此以外,利用本书的方法很容易制作出诸如产品广告、工作报告、网页等多媒体展示产品,因此本书对从事多媒体应用的设计和开发人员也有一定的参考作用。

图书在版编目(CIP)数据

多媒体 CAI 及网络化远程教学技术 / 周恕义, 杨晓华, 侯洪涛编著. —北京: 中国水利水电出版社, 2001.7

(万水电脑动画与多媒体技术系列)

ISBN 7-5084-0680-X

I. 多… II. ①周… ②杨… ③侯… III. ①多媒体—计算机辅助教学—应用软件 ②远距离教育—计算机辅助教学—应用软件, IV. G434

中国版本图书馆 CIP 数据核字 (2001) 第 037565 号

书 作 者 出版、发行	多媒体 CAI 及网络化远程教学技术 周恕义 杨晓华 侯洪涛 编著 中国水利水电出版社 (北京市三里河路 6 号 100044) 网址: www.waterpub.com.cn E-mail: mchannel@public3.bta.net.cn (万水) sale@waterpub.com.cn 电话: (010) 68359286 (万水)、63202266 (总机)、68331835 (发行部) 全国各地新华书店
经 售	
排 印	北京万水电子信息有限公司 北京市天竺颖华印刷厂
规 格	787×1092 毫米 16 开 23.75 印张 518 千字
版 次	2001 年 7 月第一版 2001 年 7 月北京第一次印刷
印 数	0001—5000 册
定 价	36.00 元

凡购买我社图书,如有缺页、倒页、脱页的,本社发行部负责调换

版权所有·侵权必究

前 言

随着计算机在教育领域的应用普及和多媒体技术、网络技术的不断进步，计算机辅助教学（Computer Assisted Instruction，简称 CAI）在现代化教育中的地位日益上升，显示出了传统教育所不能比拟的优越性。能够熟练地使用多媒体计算机并且恰当地运用 CAI 手段进行教学的能力，已经成为信息社会衡量一名合格的教育工作者的条件之一。工作在各类学校以及各培训部门的各级教师，迫切希望能够掌握计算机辅助教学的知识，使之为自己所热爱的教学工作服务，从而提高工作效率及教学质量；各级师范院校也陆续开设了多媒体 CAI 方面的课程，以使自己的学生在当今的人才市场中增强竞争力。这些正是本书的编写动机。

本书在介绍了多媒体计算机技术、网络技术和 CAI 基础知识的基础上，从实用出发，介绍了用工具软件快速开发多媒体教学及网络化远程教学软件的方法，使用工具软件的优点是，避免了进行复杂的程序设计，使 CAI 软件开发人员将主要的精力放在教学内容的编排上。本书通过方法与实例的结合，使读者在学习之后能够按照自己的需要亲手制作形象生动的多媒体软件。根据不同领域教师的不同需要，本书介绍了多种可视化的较新版本的多媒体创作软件工具，并且对各种类型的教学软件制作都有实际样例，特别是对当前比较热门的远程教学技术及应用开发进行了介绍。阅读一下本书的目录读者会进一步了解本书的内容。希望本书对有志于推进教育技术现代化的现在的和未来的教育工作者能有所帮助。

本书可用于师范院校开设多媒体计算机辅助教学方面的教材，也可用于教师自习和培训。除此以外，利用本书的方法很容易制作出诸如产品广告、工作报告、网页等多媒体展示产品，因此本书对从事多媒体应用的设计和开发人员也有一定的参考作用。

在本书的编写过程中得到了北京工业大学现代教育技术中心以及北大方正公司的大力支持，作者在此表示感谢。

由于多媒体 CAI 技术正在发展之中，限于作者的水平，不当之处恳请专家、读者批评指正。作者的 email 地址：zsy@bjnu.edu.cn，联系电话：(010) 67391466，(0451) 4218541。

作 者

2001 年 4 月

目 录

前言

第一章 多媒体 CAI 基础.....	1
1.1 多媒体 CAI 概述.....	1
1.1.1 计算机辅助教学的内容.....	1
1.1.2 CAI 产生和发展.....	1
1.1.3 多媒体 CAI 的发展现状.....	3
1.2 传统教学系统及 CAI 主要模式.....	4
1.2.1 传统教学的基本过程与教学系统.....	4
1.2.2 CAI 系统及其特点.....	6
1.3 CAI 的基本模式.....	8
1.3.1 讲解演示.....	8
1.3.2 操作与练习.....	9
1.3.3 个别辅导.....	9
1.3.4 模拟.....	10
1.3.5 教学游戏.....	11
1.3.6 计算机辅助测验.....	11
1.3.7 问题解答.....	12
1.3.8 发现式学习.....	12
1.3.9 虚拟现实.....	12
1.3.10 远程辅导与在线讨论.....	13
1.4 多媒体及数据压缩技术.....	14
1.4.1 什么是多媒体.....	14
1.4.2 数据压缩技术.....	14
1.4.3 静止图像压缩标准 JPEG.....	16
1.4.4 活动图像压缩标准 MPEG.....	17
1.5 多媒体 CAI 系统组成.....	19
1.5.1 硬件环境.....	19
1.5.2 软件环境.....	21
习 题 一.....	24
第二章 多媒体 CAI 课件设计与开发.....	25

2.1	学习理论	25
2.1.1	行为主义学习理论	25
2.1.2	认知主义学习理论——信息加工论	28
2.1.3	认知主义学习理论——认知建构论	29
2.1.4	学习理论在 CAI 中的体现	32
2.2	用工具软件开发多媒体 CAI 课件的方法	34
2.2.1	需求分析	35
2.2.2	系统设计	37
2.2.3	脚本设计	40
2.2.4	课件开发	48
2.2.5	屏幕画面的设计	54
习 题 二		56
第三章	CAI 中的媒体格式与编辑	57
3.1	文本	57
3.1.1	文本媒体的文件类型	57
3.1.2	文本媒体的编辑	58
3.2	声音	60
3.2.1	数字化的音频	60
3.2.2	波形音频与 MP3	62
3.2.3	波形音频的获取	63
3.2.4	波形音频的处理	67
3.2.5	MIDI 音乐	74
3.2.6	MIDI 的编辑制作	76
3.3	图形与图像	81
3.3.1	数字化图形与图像	82
3.3.2	图像文件格式	84
3.3.3	图形和图像的编辑	85
3.4	动画与视频影像	88
3.4.1	动画与视频影像	88
3.4.2	动画与视频影像媒体的文件格式	90
3.4.3	动画媒体的编辑	91
3.4.4	视频影像媒体的编辑	93
习 题 三		96
第四章	多媒体 CAI 课件创作工具	97
4.1	PowerPoint	97

4.1.1	PowerPoint 的特色	98
4.1.2	PowerPoint 中的基本概念	99
4.1.3	PowerPoint 2000 的创建	106
4.1.4	PowerPoint 幻灯片的编辑过程	110
4.2	方正奥思 5.0	111
4.2.1	方正奥思的特色	111
4.2.2	方正奥思 5.0 的组成	112
4.2.3	方正奥思 5.0 中的基本概念	115
4.2.4	方正奥思 5.0 的创作过程	119
4.3	Mathcad 7.0	120
4.3.1	Mathcad 7.0 的特色	120
4.3.2	Mathcad 7.0 中的基本概念	122
4.3.3	Mathcad 7.0 的工作界面	124
4.4	其他创作工具	125
4.4.1	几何画板 (Geometer's sketchpad)	125
4.4.2	Authorware	134
习 题 四		145
第五章	多媒体 CAI 课件制作实例	146
5.1	用 PowerPoint 2000 制作电子教案	146
5.1.1	传统教案的编写	146
5.1.2	电子教案及其特点	146
5.1.3	开始制作一个电子教案	148
5.1.4	快速制作	152
5.2	用方正奥思制作课件	155
5.2.1	确定主题、规划结构、整理素材	155
5.2.2	创建奥思工程	156
5.2.3	编辑课件的层次结构	158
5.2.4	插入或拷贝媒体, 编辑页的内容	158
5.2.5	保存文件	178
5.2.6	进行打包工作	179
5.3	Mathcad 7.0 制作实例	181
5.3.1	文本、函数与图形	182
5.3.2	极限、微分与积分的运算	184
5.3.3	代数式展开与因式分解	187
5.3.4	求解方程	188

5.3.5 制作科学动画	191
习 题 五	195
第六章 多媒体工具之间的链接调用	196
6.1 在 PowerPoint 2000 中应用方正奥思及 Mathcad	196
6.1.1 使用超级链接	196
6.1.2 使用动作按钮	198
6.1.3 利用复制/粘贴	199
6.1.4 利用插入对象	201
6.2 在方正奥思 5.0 中应用 PowerPoint 及 Mathcad	203
6.2.1 在动作中调用程序/打开文档	203
6.2.2 利用复制/粘贴	206
6.3 在 Mathcad 7.0 中应用方正奥思及 PowerPoint	207
6.3.1 使用超级链接	207
6.3.2 利用插入对象	208
6.3.3 利用复制/粘贴	210
习 题 六	211
第七章 网络化远程教学	212
7.1 计算机网络基础	212
7.1.1 计算机网络概述	212
7.1.2 Internet	220
7.1.3 校园局域网络	224
7.2 网络化远程教学	227
7.2.1 网络教学的特点	227
7.2.2 远程教学的形式	229
7.2.3 CAI 网络教室	231
7.3 远程教学软件开发工具	234
7.3.1 Web 主页制作语言——HTML	234
7.3.2 动态网站制作——ASP	252
7.3.3 Frontpage 2000	258
7.4 远程教学软件的开发	271
7.4.1 使用 FrontPage 制作网络论坛	271
7.4.2 用 ASP 制作普通论坛	277
7.4.3 制作电子白板	287
7.4.4 网上视频服务	293
习 题 七	296

附录 1 论坛界面	298
附录 2 电子白板源代码	300
附录 3 调用白板 Applet 的主页示例	366
参考文献	367

第一章 多媒体 CAI 基础

1.1 多媒体 CAI 概述

随着计算机在教育领域的应用普及和多媒体技术、网络技术的不断进步, 计算机辅助教育 (Computer-Based Education 简称 CBE) 在信息时代的现代化教育中的地位日益上升, 显示出了传统教育所不能比拟的优越性。能够恰当地掌握、利用 CBE, 已成为信息社会衡量一名合格教育工作者的条件之一。

1.1.1 计算机辅助教学的内容

通常将计算机在教育领域的各类应用称为计算机辅助教育 (Computer-Based Education, 简称 CBE)。计算机辅助教育包括两大方面, 一是计算机辅助教学, 简称 CAI (Computer Assisted Instruction), 作为现代的教育技术中的主要内容正成为授课教师的得力工具; 二是计算机管理教学, 简称 CMI (Computer Managed Instruction), 已经用于学校的日常教学管理之中。本书的内容将对 CAI 的有关内容进行介绍。

1. 多媒体 CAI

所谓 CAI 就是计算机直接支持教与学的各类应用。狭义的理解 CAI 是指一种教学形态, 是利用计算机的功能和特点, 代替或部分代替教师对学生进行教授, 促使学生实现有效的学习。随着 CAI 的发展, 我们可以在更广泛的基础上来理解, CAI 是一种重要的新兴教育技术, 代表了一个十分广阔的计算机应用领域, 包括将计算机直接用于为教学目的服务的各类应用。

多媒体技术在 CAI 中的应用即多媒体 CAI。

2. 教学软件与课件

教学软件在概念上泛指各种能为教学目的服务的应用软件。课件译自英文 “Courseware”, 其本意是课程软件。课件中必须包括具体学科的教学内容, 通常被认为是一种特定的、反映一门课程 (或者是一课程若干单元的) 内容的教学软件。从这一角度上说, 有人又把反映一堂课内容的教学软件称为 “堂件”, 而把内容可由讲课者根据教学需要, 在给定的教学素材中能够重新进行组织的教学软件称为 “积件”。

1.1.2 CAI 产生和发展

在人类教育史上, 教学传媒发生过两次重大革命。第一次是书本代替了口传心授, 使学生的学习和教师的教学在内容及形式上发生了巨大的变化; 第二次就是以计算机为中心的信

息技术代替书本,将再一次使学习和教学的内容及形式发生革命性的变化。CAI 则是这场革命的最早尝试。

1. CAI 产生和发展的技术基础

CAI 的产生始于第一台电子管计算机发明 12 年后的 1958 年,当时在美国一些大学开始研究,但是,直到 70 年代才有实用化的系统出现,并且只是在最近的 10 年内有了迅速的普及和发展,这主要缘于以下事实。

(1) 电子电路的高度集成化。集成电路自 1959 年问世以来,其集成度大约每 18 个月翻一番,微电子芯片大约每 3 年换一代,这就是所谓的摩尔定律。1997 年推出的具有 MMX (Multi-Media extensions) 功能的奔腾处理器芯片已将声卡、解压缩卡、显示卡中用于多媒体技术的功能放到了 CPU 中。越来越强的数据处理能力和越来越大的数据存储能力,为多媒体应用提供了广大的空间。

(2) 操作系统的演进和普及。以 Windows 为代表的窗口方式操作系统,不仅提供了多用户、多任务的工作环境,还提供了声音和视频的接口。面向用户的界面和鼠标操作,大大缩短了用户和计算机之间的距离。

(3) 开发软件的模块化。软件越来越庞大、功能越来越强,模块化软件开发工具的日趋成熟,各种各样功能强大的图形、声音、动画、图像处理、编辑软件应运而生。这些使应用软件的开发更加方便、更加大众化,大大加速了包括教学课件在内的软件开发速度。

(4) 数据压缩技术的完善。一分钟高质量的立体声音的二进制数据量为 5.28MB。一幅 640×480 分辨率的真彩色图形的数据量为 0.9MB,一秒钟 640×480 分辨率的活动图像数据量为 22.5MB。为了对如此大的数据量进行存储和传输,必须采用数据压缩技术,这使多媒体技术的实用化成为了可能。

(5) 网络技术的突飞猛进。Internet 网的建立在全世界范围建立了数字信息的通道。它的飞速发展和普及成了人类进入信息化时代的重要标志。人们可以很方便地将各种各样的信息,通过网络传到办公室和家庭。信息正在成为人们生活的重要组成部分。

(6) 光存储和传输手段的突破。CD-ROM 的问世,提供了高存储量的、廉价的、便于携带的存储介质。这使多媒体产品大众化成为可能。光纤技术的实用化更提供了一种快速、宽带的传输手段,为多媒体信息的双向传输提供了方便快捷的通道。

CAI 产生和发展的技术基础是依赖于计算机技术、通讯技术、多媒体技术以及人工智能技术等现代化技术的发展,在本书的后续内容中将对上述技术作进一步的讨论。

2. CAI 产生和发展的社会基础

CAI 产生和发展的社会基础是以工业社会转入信息社会为主要因素。

首先,知识更新速度加快是信息时代的特征之一。按美国技术预测专家詹姆斯·马丁的测算,新知识在 19 世纪每 50 年增加一倍,20 世纪初每 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,对此现象有人称之为“知识爆炸”。

其次,职业更新频繁是信息时代的另一特征。高新技术的发展,导致新产业不断涌现,

老产业不断变革,为了参与激烈的就业竞争,要求人们必须不断学习新知识。据国外学者统计,一个人一生所学知识在大学期间只能获得 10%左右,其余约 90%是在工作后不断学习取得的;另一个统计则是说在国外,平均每一个人一生中要经历 7 次的职业变化。因此,通过各种学习进行终身教育已为世界各国所采纳。世界各国的网络大学、电视大学、函授大学、夜大、老年大学及各种各类技术培训学校都是进行“终身教育”的有效形式。

1981 年国际信息处理协会主持的第三届世界计算机教育会议正式提出,人类具备文字的阅读和写作能力称为“第一文化”,而将阅读和编写计算机资料的能力称为“第二文化”,因此普及学习和使用计算机也是信息时代的重要特征。

将计算机应用于信息化进程中的教育与教学工作,充分利用先进的多媒体技术、网络通讯技术,将 CAI 与传统的电教设备相结合,显然有利于解决有限的学习与“知识爆炸”的矛盾、推行“终身教育”以及普及“第二文化”。CAI——这一现代化教育的主要形式,正是在这样一个社会信息化进程中得以迅速发展。

1.1.3 多媒体 CAI 的发展现状

1. CAI 发展的主要阶段

从 1958 年美国 IBM 公司设计的第一个由 IBM650 计算机担任的教学系统至今,CAI 的发展经历了四个阶段。

50 年代以程序为主要形式,将课程或实验编成循序渐进、直观、形象的单个程序,在教学过程中起辅导讲解的作用。

70 年代,从教育方法论的角度,研究多媒体 CAI (MCAI),即将文字、图像、声音、图形集为一体,在计算机上寻求创造良好的学习环境,提高学习效果。

80 年代开始了智能化 CAI (ICAI) 系统的研究,当时出现的光盘只读存储器 (CD-ROM),使知识库的大容量存取成为了可能,人工智能的研究也有了突破性进展,使智能 CAI 被国际许多先进国家的大学列入研究计划。

将虚拟现实技术、多媒体技术、计算机网络技术容于一体的 CAI 系统的研究则是 80 年代末,进入 90 年代以来的事情。其主要的原因是计算机硬件(特别是微机)及其外围设备取得了飞速的发展。1987 年在加拿大 Calgary 大学召开的第一届国际 CAI 会议(以后每两年召开一次)标志着 CAI 的研究在世界范围内已具备一定规模。

2. 我国 CAI 的现状

与国外相比,我国在 CAI 方面的研究应用起步较晚。80 年代初,华东师范大学现代教育技术研究所开始研制微机辅助 BASIC 教学系统,以后十多所高校陆续开始了 CBE 研究。在 1985 年召开了第一次计算机辅助教育学术交流会,1986 年召开了第一届学会年会,1987 年召开了第二届年会,会上将学会的名称正式命名为全国 CBE 学会,以后在清华大学、北京大学、西安交通大学等院校相继成立了 CAI 研究所或 CAI 中心实验室,研究开发出了一批实用 CAI 软件。如北京大学的 AMES 高等数学练习系统、华东师大的 MCBBI 系统,清华大学的

物理试题库等。目前国内已有一些写作系统及课件生成系统相继推出,对 CAI 的普及应用起到了促进作用。即使在中小学,CAI 的应用工作也在普遍开展。1986 年国家教委基教司成立了“全国中、小学计算机教育研究中心”,专门负责 CAI 的应用、研究、评审和推广工作,对 CAI 的发展起到了巨大的推动工作。随着我国教育的不断深入,CAI 在我国各类教育部门的研究、应用、普及工作一定会取得更多的成果。处在信息时代的教育工作者,更应该将学习、掌握、应用 CBE 技术作为己任,走在普及“计算机文化”队伍的前列。

1.2 传统教学系统及 CAI 主要模式

计算机辅助教学,是指利用计算机为媒体帮助教师执行教学功能的活动。在这种教学形式中,计算机主要是被用来呈现教学目标、教学内容、记录学生的学习情况和控制学习进程等。就整个教学过程来看,CAI 只是在某些教学环节上程度不同地发挥了作用,并不能完全取代教师在教学过程中的重要作用,因而只是一辅助系统。无论是开发 CAI 的专业人员,还是使用 CAI 系统的教师为了正确理解计算机在教学中的作用,都有必要了解传统教学的基本过程和教学系统。

1.2.1 传统教学的基本过程与教学系统

1. 传统教学的基本过程

传统教学的基本过程是一个循环过程。循环的内部过程如图 1-1 所示。

从确定教育目的到完成教学评估为一教学周期,每一周期中的教学评估又为下一循环周期提供了修正依据。

(1) 教育目的和课程目标

教育目的和课程的总任务是由社会的大环境决定的,带有某些超前性。所谓“今天的教育就是明天的经济”就是这个道理。由于教育周期的长期性,因而受教学评估的影响要较后续的课程的目标和内容等环节要小,评估的结果更多地是改变课程内容和特定的教学目标。

(2) 教学内容的选择

为了完成教育目的和特定的课程目标,应该如何选择课程内容?如何确保基础知识与发展中的新知识的比例?该环节主要由教科书的作者及任课教师,根据学校的特点做出选择(Content Selection)。

(3) 内容分析

该环节直接影响行为目标的描述。一般是将课程内容分解成两种类型的构造块:概念(Concepts)和作业(Tasks)。

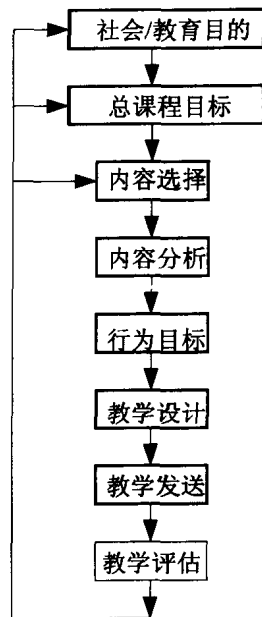


图 1-1 传统教学过程

一个概念，通常看作是教学的最小单一目标。一个作业，一般是与一个指定的概念有关，它是检查学生的能力或对概念的理解情况。如果已经充分地作了分析概念和确定作业的工作，就能明确地写出下一步的行为目标。

(4) 行为目标

确定具体的行为目标，能使得教学设计和评估成为可能，实质上就是表述期望学习者在教学之后所具有的能力。显然，对于 CAI 也是有用的。例如，初中数学教学的行为目标可以描述如下：

“10 分钟内，正确求解 5 个一元二次方程式”。

(5) 教学设计

教学设计是采用最恰当的教学方法，安排教学内容和教学活动的技术。该环节对教学发送的选择有决定作用。传统的课堂教学中，可以使用课堂讲授法、用纸和笔进行的练习法以及阅读教材等方法。在该过程中往往可以借助其他媒体，例如采用电化教学或者是 CAI 的方法。

无论哪种教学设计，都应注意发挥教师的主导作用，由教师根据教学内容、学生以及使用的设备进行教学设计，并能根据课堂上反馈信息调整教学设计。

(6) 教学发送

教师应该能够根据前面的教学设计确定合适的教学发送模式，能及时发现使用机器辅助发送系统的固有问题，即使是智能化的 CAI 系统，也不能与一个有经验的教师的灵活性相比。因此，认真地选择教学发送系统是重要的。

(7) 评估

教学评估是对整个教学基本过程预期目标的考核。它既是一个教学周期的结束，同时也为下一教学循环提供修正的依据。

根据以上分析，可以看出以往的 CAI 系统在教学发送和评估的步骤中应用的较多，随着计算机技术的进步和应用水平的提高，CAI 在教学中的应用范围将会不断地扩展。

2. 传统的教学系统

我们仅考虑 CAI 应用较多的教学发送过程。此时传统上是教师面向学生进行的教学活动，从而教师和学生构成了一个教学系统（如图 1-2 所示），教师和学生对教学信息进行处理和传递，以完成教与学的任务。

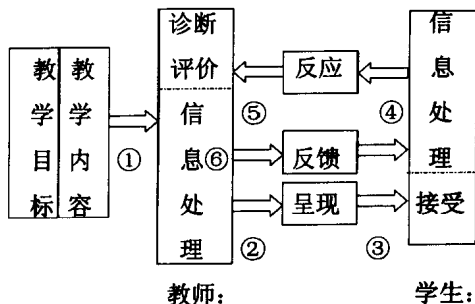


图 1-2 传统的教学系统

根据确定的教学目标和教学内容,教师一方首先对教学信息进行加工处理,并把教学信息通过某种形式如语言、板书和其他辅助材料呈现给学生。学生一方,通过自己的感官,接受教师提供的信息,理解其内容(信息处理),并做出适当的反应。教师在一定时候,还要应用某种测试方法,评价教与学的成绩,检查是否达到了规定的学习目标。

上面的讨论说明了教学过程中的双向通信:教师把教学内容呈现给学生,然后接受学生的反应,进行诊断评价,以便了解学生的学习情况。但是只有这两种方向上的信息传递还不够,还必须把诊断评价的结果及时告诉学生,即通常所说的反馈。这种及时的反馈,传统的教学手段,包括利用电化教学的单向媒体是做不到的。而利用具有交互功能的计算机这一双向媒体,则很容易做到这一点,事实上 CAI 系统就是试图实现图 1-2①信息处理、②信息呈现、⑤评价判断以及⑥反馈等属于教师方面的工作环节。

1.2.2 CAI 系统及其特点

1. CAI 系统

将计算机用作教学媒体,可以完成教学过程中对教学信息的处理和传递。由于计算机在程序的控制下可以通过输出设备向人们呈现各种信息,通过输入设备接受使用者输入的各种信息,并能对其进行判断处理。因此把具有教学功能的软件(CAI 课件)配置到计算机上之后,计算机就能像人类教师那样,与学生构成一人机教学系统。该人机系统应能像传统的教师——学生系统一样,具有灵活的组织形式,根据目前的计算机技术及应用水平,对于个别辅导式 CAI 系统,普遍认为是如图 1-3 所示的一种典型模式。

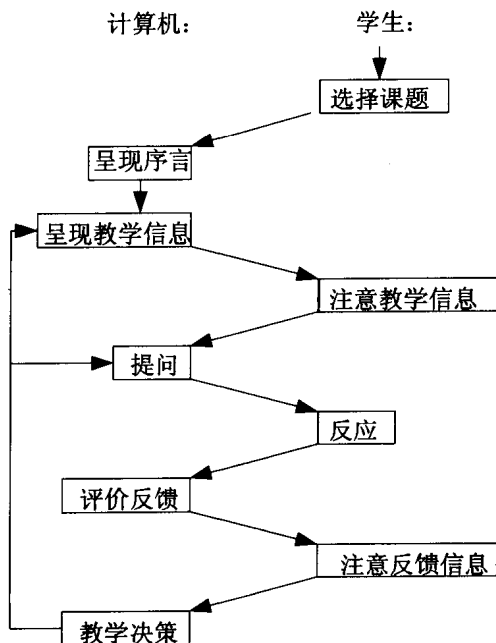


图 1-3 典型的人机教学系统

学生通过输入设备前与计算机“会话”，计算机通过监视器屏幕来呈现信息（文字、图形和动画等），有时辅之以声音输出。学生通过键盘、鼠标或手触式屏幕，输入回答。

（1）选择课题

学生根据自己的兴趣或教师的安排，从计算机中的 CAI 软件中选定一个课题，计算机立即将该课的程序调入内存运行，并在显示器屏幕上显示序言。

（2）呈现信息

计算机呈现一小段教学信息，可以用文字、图形及声音等形式表现。

（3）注意教学信息

学生集中注意力，理解和记住显示器呈现出的教学信息。

（4）提问

计算机向学生提一些与刚才呈现的教学信息有关的问题，要求学生立即回答。在 CAI 中提问是十分重要的，它是为了测试学生对刚才所呈现内容的理解程度，对计算机随后的教学决策有重要的影响。问题的形式多种多样。

（5）反应

学生通过思考和判断，对计算机的提问作出反应，通常在键盘上或用鼠标器输入他们的回答。

（6）评价与反馈

计算机接受学生的反应，判定其正确程度，并提供适当的反馈信息。该信息通常包括关于问题结果的知识，对学生的表扬和勉励、对错误原因的分析以及对进一步学习的建议等。

（7）注意反馈信息

学生对自己刚才反应的结果十分关心，计算机提供的结果知识帮助他确认结果，明白为什么正确、为什么错误以及出错原因等。此时，学生要根据计算机的提示信息进入下一步学习。

（8）作教学决策

计算机根据对学生反应的判断和某种教学策略，来决定下一步的教学行为，一般有下列选择：

- 1) 继续：呈现新的教学信息。
- 2) 复习：呈现同样或类似的教学信息。
- 3) 补习：提供与刚才内容有关的更详细的说明材料信息。
- 4) 提示：提供启发信息，然后呈现刚才呈现的或类似的问题，让学生反应。
- 5) 测验：提供一个小测验，检查是否达到目标，通常在一课结束后进行。

有些情况下，也允许学生参与教学决策，学生有选择上述选项的主动权。

2. CAI 的主要特点

要想用 CAI 手段提高教学质量，应该了解 CAI 的特性，从而能够恰当地运用 CAI 手段。

CAI 的优越性可以概括为如下几个方面：