

谭家玉 马今朝 沈 杰 编
赵志杰 审

现代教育**技术**及 多媒体**课件**制作

哈尔滨工业大学出版社

现代教育技术及多媒体 课件制作

谭家玉 马今朝 沈 杰 编
赵志杰 审

哈尔滨工业大学出版社
哈尔滨

内容简介

本书由现代教育的基本理论和方法入手,重点介绍在 Windows 环境下编辑制作多媒体课件的软件 PowerPoint、Authorware,并介绍各类常用素材的处理软件 PhotoShop、Video Editor、Flash、Audio Editor 在制作多媒体课件中的使用方法,简要介绍了 CG infinity、Director、3ds max 的使用方法。

本书可用做教师的现代教育技术和多媒体课件制作的培训教材,师范类和师资类本、专科现代教育技术课程的教材,也可供初、中级多媒体工作者学习和工作的参考。

图书在版编目(CIP)数据

现代教育技术及多媒体课件制作/谭家玉等编.

—哈尔滨:哈尔滨工业大学出版社,2004.6

ISBN 7-5603-2007-4

I.现… II.谭… III.多媒体-计算机辅助教学-
应用软件-基本知识 IV.G434

中国版本图书馆 CIP 数据核字(2004)第 043931 号

出版发行 哈尔滨工业大学出版社

社 址 哈尔滨市南岗区教化街 21 号 邮编 150006

传 真 0451-86414749

印 刷 黑龙江省地质测绘印制中心印刷厂

开 本 787×1092 1/16 印张 18 字数 416 千字

版 次 2004 年 6 月第 1 版 2004 年 6 月第 1 次印刷

书 号 ISBN 7-5603-2007-4/TP·198

印 数 1~3 000

定 价 25.00 元

前 言

本书从现代教育的基本理论和方法着手,在简要介绍教育技术的基本概念、多媒体及多媒体课件概念和制作方法的基础上,着重介绍在 Windows 环境下用来编辑制作多媒体课件的有关软件的使用方法。

根据一般教师使用和制作多媒体课件的需要,本书重点介绍用 Authorware 编辑制作多媒体课件,常用各类素材的处理软件 PhotoShop、Video Editor、Flash 在制作多媒体课件中的使用及方法。考虑到实用性,也介绍了用 PowerPoint 制作多媒体电子讲稿的方法,并简要介绍了 CG infinity、Director、3ds max、Audio Editor 的使用。

虽然使用 Authorware 制作的课件其文件较大,但由于其特有的流程结构、强大并且简单方便的交互方式,对初学制作多媒体课件的人员来说掌握多媒体课件的结构,是不可缺少的一部分。素材处理软件虽然有许多,考虑到多数教师对多媒体具有的基础知识情况,只选择其中主要并易于掌握的软件进行介绍。

由于多媒体软件升级较快,我们在教学和编写本书时,考虑到国内正版软件更新的时间和条件限制,也考虑到软件近期版本的新增功能,尽量介绍同一软件近两三个版本的基本功能和使用,以适应拥有不同版本软件者的需要。

本书的定位是,通过本书使读者基本上掌握现代教育技术的主要概念和多媒体课件制作的基本技能,在制作多媒体课件的基础知识和基本能力方面得到训练。所以,本书对所涉及到的各种软件只介绍了其非编程使用的基本方法。

在实际中,要制作出高层次和高水平的多媒体课件,不仅需要有多媒体制作的能力,也需要有教育学、心理学、美学等多方面的知识和修养,还需要有教学经验和多媒体制作的经验等,所以精品的课件是多方面人才共同合作的结果。

作者从事现代教育技术工作和师资培训工作,根据多年来的经验和体会以及被培训教师和学生的意见,结合制作多媒体课件的实际需要,编写了此书。希望通过本书能够给现在的教师和未来的教师在制作多媒体课件过程中有一定的帮助,从而为现代教育技术的应用和推广做一些工作,尽到我们作为一个教师、一个现代教育技术工作者的责任和义务。

本书第 1、2、6、8、9、11 章由谭家玉编写,第 3、4、5 章由马今朝编写,第 7、10 章由沈杰编写。全书由赵志杰主审。由于作者的能力和水平有限,书中难免存在疏漏和不当之处,敬请各位专家和读者批评指正。

本书配套光盘由哈尔滨商业大学音像教材出版社出版。

编 者
2003 年 12 月

目 录

第1章 现代教育技术与 CAI 课件	(1)
1.1 现代教育技术的概念	(1)
1.2 多媒体基础知识	(6)
1.3 教学信息的超媒体组织结构	(13)
1.4 多媒体 CAI	(17)
1.5 CAI 的理论基础	(23)
1.6 CAI 的教学设计原理	(28)
第2章 多媒体 CAI 课件的设计与开发	(36)
2.1 多媒体 CAI 课件的开发模型	(36)
2.2 系统设计	(40)
2.3 多媒体 CAI 的稿本系统	(51)
2.4 多媒体 CAI 制作的工具	(55)
2.5 多媒体软件的基本使用	(60)
第3章 用 PowerPoint 制作 CAI 课件	(63)
3.1 基本界面和使用	(63)
3.2 幻灯片的基本制作	(70)
3.3 动画效果的设置	(78)
3.4 幻灯片的设置和切换	(82)
3.5 交互和链接	(85)
3.6 打包输出和网络	(88)
第4章 用 Authorware 制作 CAI 课件	(90)
4.1 基本知识	(90)
4.2 基本使用	(94)
4.3 流程设计	(105)
4.4 显示设计	(107)
4.5 交互和响应	(114)
4.6 框架、导航与分支	(121)
4.7 变量与函数	(124)
4.8 打包与发行	(125)
第5章 Photoshop 图像处理软件的使用	(126)
5.1 基本概念	(126)
5.2 基本界面	(128)
5.3 基本的设置和编辑处理	(132)
5.4 层的使用	(144)

5.5 通道和蒙版	(150)
5.6 路径及使用	(153)
5.7 滤镜的使用	(155)
第6章 视频编辑软件的使用	(160)
6.1 基本界面	(160)
6.2 基本使用	(169)
6.3 特效处理	(175)
6.4 文件的管理	(183)
第7章 Flash 的使用	(187)
7.1 Flash 的工作环境	(187)
7.2 对象制作	(191)
7.3 动画制作	(197)
7.4 图层、组件与场景	(202)
7.5 外部素材的使用	(210)
7.6 输出与发布	(217)
7.7 交互与编程	(220)
第8章 CG Infinity 的使用	(225)
8.1 基本界面	(225)
8.2 基本制作	(232)
8.3 制作技巧	(242)
第9章 Director 的使用	(245)
9.1 基本界面	(245)
9.2 演员的制作和引入	(251)
9.3 动画片的编辑	(253)
9.4 控制与交互	(256)
第10章 三维动画的制作 3ds max	(259)
10.1 全新的 3ds max	(259)
10.2 使用文件和对象工作	(261)
10.3 对象的变换	(265)
10.4 基本动画技术和动画控制器	(267)
10.5 建模	(269)
10.6 材质	(271)
10.7 灯光	(273)
第11章 音频处理	(275)
11.1 声音素材的获取	(275)
11.2 声音素材的处理	(279)
11.3 声音文件的转换	(280)
参考书目	(282)

第 1 章 现代教育技术与 CAI 课件

1.1 现代教育技术的概念

教育是利用一定的手段和设备来实现的。教育要同时实现两个目的,即对受教育者传授知识和培养训练能力。人们获取知识的信息一般是通过语言、形象、味觉、触觉等感知的方法实现,教育行为就是利用手段和设备使受教育者产生相应的感知效果,实现让受教育者得到相应的知识,并在获得知识的同时得到相应的学习及应用的能力。随着人类社会的进步、科学技术的发展,可被用于教育的设备和手段也在不断发展和更新。如果说文字和印刷技术使教育突破了时间和地域的制约,实现了量的突破,使教育得到普及;那么计算机技术、多媒体和网络技术的出现和普及,使教育突破了单一的文字图片的孤立方式,实现了质的飞越,使教育形式丰富多彩,教与学的效率得到提高。

1.1.1 现代教育技术的基本概念

现代教育技术,顾名思义,是指利用一定的现代技术手段和科学设备进行教育,或者说用于教育的现代技术。这一概念是在不断发展的教育过程中逐渐形成的,由于不同国家的科技发展情况不同,对它的认识和定义也不完全相同。

1. 我国现代教育技术的发展

在 20 世纪 30 年代,我国电影界涉足教育,开始有教育电影和学习唱片。在 70 年代前,我国应用在教育中的科学技术产品主要是科教影片和开盘式录音磁带。在 70 年代后期,随着电视和盒式录音机的普及,音像教学得到较广泛的应用,由于这些产品都依赖于电气或电子技术,所以被称为电化教育。

进入 90 年代,随着计算机技术、多媒体技术、网络在教育领域的应用,计算机辅助教学(CAI)得到迅速的发展和普及,它已不再是用电化教育的概念所能涵盖的,所以国内引入了现代教育技术的定义。我国目前说的现代教育技术,主要定位在利用现代科学技术进行教学及管理,同时进行相应理论和实践的研究、开发、评价。

2. 国际教育技术情况

在国外,美国是将科学技术应用于教育方面最早的国家,也是应用最好的国家。它也是由教育电影和录音开始,但多数新技术都能很快应用到教育中,在教学和管理中都利用得较完善和全面,同时也推动了教育科学的进一步发展。在美国,称其为教育技术。其定义为:“教育技术是为了促进学习,对有关的过程和资源进行设计、开发、利用、管理和评价的理论和实践。”(美国教育传播与技术协会(AECT))

3. 现代教育技术的环境

任何一种技术的应用,都需要一定的环境和条件作保障,才能存在、应用和发展。现

代教育技术立足于现代科学技术的基础上,更需要有物资、资金、人员、技术和认识等多方面因素构成的环境和条件的支持。将这些因素分类,可分为硬件环境和应用环境两类。硬件环境主要包含:具有掌握现代科学技术并能在教育领域中进行研究、开发和应用的人才;具有应用科学技术进行教学和管理设备;具有使用科学技术进行教学和管理队伍。应用环境主要包含:教学和管理的需要;学校规划、发展的要求;领导部门的计划、检查;有关人员教育科学技术认知和掌握的情况;资金、人员等的的能力;研究、设计、制作及安装者的能力和水平;使用、管理、维护人员的素质和责任感等。

1.1.2 计算机辅助教育与 CAI

随着现代科学技术的不断发展,计算机在教育领域得到了广泛应用,并且正迅速成为最有发展前景的教学媒体和教育管理工具。计算机在教育领域中的应用,导致教学手段、教学方法、教材形式、课堂教学结构等方面发生了深刻的变化,从而促进了教育思想和教学理论的变革与发展。由此而产生一系列相关的基本思想、基础理论和技术方法,并逐渐形成一门把教育学知识与计算机科学技术知识相结合的新兴的学科——计算机辅助教育(CBE)。它是计算机科学技术的一个重要应用领域,是现代教育技术的重要组成部分。

1. 计算机辅助教育的产生

计算机辅助教育产生的基础同其他学科一样,计算机辅助教育的产生和发展具有广泛的基础,归纳起来主要有三个方面。

(1) 计算机的诞生和发展奠定了计算机辅助教育产生的物质基础

计算机对教育事业发展的作用是多方面的,其中一个重要的方面就是为教育的改革和发展提供了新的方法和技术手段,为计算机辅助教育的兴起打下了必不可少的物质基础。

(2) 信息社会对教育的要求构成了计算机辅助教育产生的社会基础

信息时代给人们的生活带来了许多变化,对各方面都提出了新的要求,特别是对教育提出了更为迫切的要求,这些要求用传统的教育方法是很难实现的。这就促使人们借助于信息社会中发达的科技手段来满足这些要求。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探索,它的发展反映了社会发展的一种必然趋势。

(3) 行为主义的程序教学理论的产生是计算机辅助教育产生的心理学基础

计算机辅助教育思想的形成受到两个概念的影响,即机器教学和程序教学。利用机器进行教学的概念是美国心理学家锡德尼·普莱西(Sidney Pressey)在20世纪20年代提出来的。他曾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,并跟踪学生的答案。虽然普莱西的教学机器因设计上的一些问题以及当时的条件还不够成熟而没有引起人们的普遍重视,但是,这台机器的出现是机器辅助教学思想的萌芽。50年代,美国教育心理学家斯金纳(B.F. Skinner)在普莱西的教学机器的基础上提出了学习材料程序化的想法,后来就发展成为不用教学机器而只用程序教材的“程序教学”。作为存储和处理信息的计算机,是实现这些教学方法的一种理想工具。正是在这些理论的指导下,计算机成为教学的重要工具,从而产生了计算机辅助教学。

2. 计算机辅助教育的发展阶段

自 1958 年美国 IBM 公司设计并研制成功第一个计算机辅助教学系统,宣告人类开始进入计算机教育应用时代以来,至今已有四十多年的历史。计算机辅助教育在技术上经历了不同的发展时期,计算机教育应用的理论基础也发生了几次大的变革。从技术上看,计算机辅助教育的发展大体上经历了 4 个阶段。

(1) 形成阶段

这一阶段大约在 1958 年至 1965 年之间。这一阶段的主要特点是以一些大学和计算机公司为中心进行计算机辅助教育的软件、硬件的开发研究工作,出现了一些有代表性的系统。最早开展计算机辅助教育研究的是美国的 IBM 公司。1958 年,该公司利用一台 IBM 650 计算机连接一台电传打字机向小学生教二进制算术,并能根据学生的要求产生练习题。这是世界上第一个计算机教学系统。1961 年,该公司研制了包括心理学、统计学和德语阅读等内容的计算机辅助教学系统。1966 年前,IBM 公司还开发了专门供教学使用的程序设计语言(Coures Writer),利用这种语言能够方便地开发出交互式学习课件。

(2) 实用化阶段

这一阶段大约在 1965 年至 1975 年之间。这一阶段的第一个特点是研究规模扩大,先期的研究成果大量投入应用;第二个特点是计算机辅助教育的应用范围不断扩大,并进一步趋向实用化。在这一时期,计算机教育应用的学科领域更加广泛。除了数学、物理等科目外,在医学、语言学、经济学、音乐、弱智儿童教育、情报处理教育、军事训练教育等多种学科领域均开展了计算机辅助教育。

(3) 发展完善阶段

这一阶段大约是从 1975 年到 80 年代后期。这一阶段是计算机辅助教育快速发展并不断完善的阶段,具有三个明显的特点:第一,大型的计算机辅助教学系统进一步完善;第二,微型计算机的出现,使计算机辅助教育的发展有了突破性的变化;第三,智能化计算机辅助教学的出现对计算机辅助教育的发展产生了重大影响。

(4) 成熟阶段

自进入 20 世纪 90 年代以后,计算机辅助教育开始步入一个全新的阶段。计算机技术的高度和先进的教育理论的出现,使得计算机辅助教育真正开始成熟起来。这一时期计算机辅助教育的显著特点是多媒体化、网络化与智能化。特别是多媒体技术与网络技术的日益紧密结合,使得基于 Internet 的教育应用迅速发展。基于 Internet 的计算机辅助教育具有信息资源的丰富性、教学时空的无限性和人机优势的互补性等特点。这一时期,各种丰富多彩的教育信息资源不断出现,新颖的网上教学形式应运而生,人们在网上建立了在线教育教学系统,出现了虚拟教室、虚拟实验室、虚拟图书馆、虚拟校园、虚拟大学等新的概念。

3. 计算机辅助教育的发展趋势

多媒体技术与网络技术的日益紧密结合代表了计算机辅助教育的发展趋势。多媒体技术在教学方面的应用是当前教育技术普遍关心的一个热点问题。它把教学内容按人类联想方式组织成教学信息,以文本、图形、图像、动画、视频影像和声音等多种媒体形式显示教学信息,借助友好的人机交互界面,让学习者通过交互操作进行学习,为人类生活和

学习创造出一个崭新的环境。在这种新型的教学环境中,多媒体信息显示为学习者提供多样的外部刺激;超媒体联想式的非线性信息组织结构为学习者提供多种多样的探索知识的途径;友好的图形交互界面为学习者提供良好的参与环境,有利于激发学习者的积极性。

网络化的迅猛发展正在改变着全人类的学习方式、工作方式乃至整个生活方式。多媒体技术与计算机网络技术的结合,为计算机辅助教育提供了无限广阔的发展空间。

1.1.3 计算机辅助教育的基本概念

计算机辅助教育是一门新兴的交叉学科,在它的发展过程中形成了自身的概念。不同的作者对这些概念的描述也有不同,而且随着时间的推移,计算机辅助教育的研究和实践内容会不断地丰富和扩充,有关的概念也在随之变化。

1. CBE 与 CAI

(1) 计算机辅助教育(CBE)

计算机辅助教育译自英文“Computer - Based Education”,其原意是“基于计算机的教育”或“计算机化教育”。当时出于对这一新技术的谨慎态度,国内将其译为“计算机辅助教育”,简称为 CBE。

发展初期,一般认为 CBE 主要包括两个方面:CAI 和 CMI。CAI 是计算机直接用于支持教与学的各类应用,即计算机辅助教学(Computer - Assisted Instruction, CAI);CMI 是计算机用于实现教学管理任务的各类应用,即计算机管理教学(Computer Managed Instruction, CMI)。CAI 和 CMI 被称为 CBE 的两个主要子域。但随着计算机在教育领域应用范围的不断扩大,CBE 的概念也有了适当扩展。

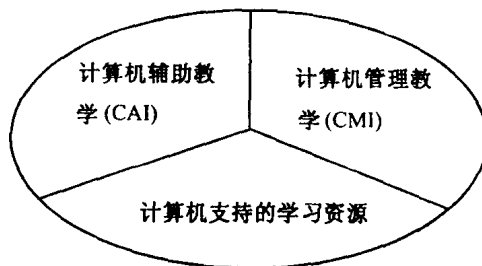


图 1.1 CBE 概念的范畴

目前,有的学者认为至少应将计算机支持的学习资源(Computer Supported Learning Resources, CSLR)作为 CBE 的重要方面。例如,建设计算机化图书馆和教学资料库、作为教学辅助材料的各类电子出版物、利用 Internet 上的丰富信息资源支持教师备课和学生课外学习,都应属于计算机辅助教育的范畴。图 1.1 显示了 CBE 概念的范畴。

(2) 计算机辅助教学(CAI)

如上所述,计算机辅助教学(CAI)是计算机辅助教育(CBE)中的重要组成部分。狭义地理解,CAI 是一种教学形态,是利用计算机的功能和特点,代替(或部分代替)教师面向学习者,促使学习者实现有效学习的教学形态。随着 CAI 的发展,我们可以在更广泛的意义上来理解这一概念。CAI 是一项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。

由于教育思想的差异和对概念理解角度的不同,与之相关的概念名词还有:

CAL(Computer - Assisted Learning——计算机辅助学习) 通常作为 CAI 的同义词,但在一定程度上反映出教育思想的差别。CAL 较之 CAI,强调用计算机帮助“学”的方面甚

于“教”的方面。在欧洲和美国东海岸地区倾向于使用名词 CAL。

CBI(Computer - Based Instruction——计算机化教学) 作为 CAI 的同义词或作为较高程度的计算机在教学方面的应用。

CBL(Computer - Based Learning——计算机化学习) 作为 CAL 的同义词或作为较高程度的计算机在学习方面的应用。

从概念范畴来看,“学习”(Learning)比“教学”(Instruction)的含义更加广泛。根据 L. McArthur 等人提出的“百慕大洋葱头模型”,如图 1.2 所示,教学系统是学习系统的子系统。一般说来,教学系统带有预先确定的目标,而学习系统的目标难以预定,但必须满足学习者比较广泛的学习需求。

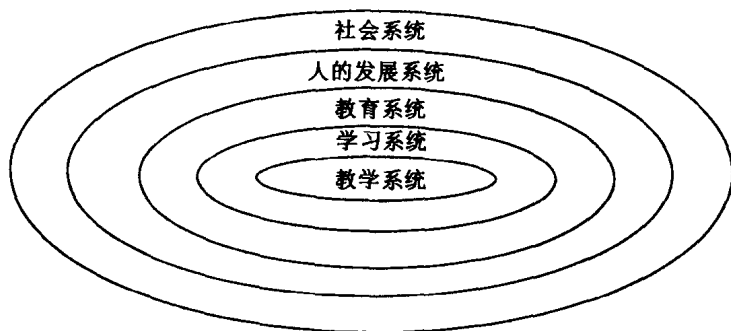


图 1.2 百慕大洋葱头模型

基于以上认识,可将“教学”看做“教”与“学”相交的过程,则 CAL/CBI 系统可以看做 CAL/CBL 系统的子系统。我们可以把 CAI 与 CAL 或 CBI 与 CBL 之间的逻辑关系用图 1.3 的形式表示。

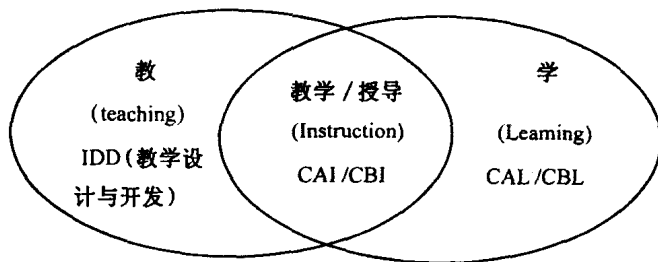


图 1.3 CAI 与 CAL 之间的逻辑关系

在实际应用中,人们并不太计较这些概念之间的差异。这些概念的内涵和外延具有很大的自由度,许多人常把 CAI 和 CBE 混同使用。我们通常也广义地看待 CAI 的概念。

2. 教学软件与课件

教学程序和教学软件与课件是 CAI 工作者最常用的、往往也是容易互相混淆的概念。实际上它们之间是应该加以区别的。

(1) 教学程序

对于计算机程序,曾有一个著名的公式,即

$$\text{算法} + \text{数据结构} = \text{程序}$$

由于早期的计算机程序大部分用于非交互性的数据处理和科学计算,对应用程序的人机界面没有多少要求,这个公式无疑是正确的。然而,现在的计算机应用程序大多以交互性操作为主,人机界面设计已成为应用程序设计的重要内容,特别是教学程序对界面设计有着极高的要求,因此应该在教学程序的概念中有所体现。不妨认为教学算法、数据结构和人机界面一起组成教学程序,教学程序与教学信息组成教学软件,其中的教学信息指程序可访问的预存的教学内容。

(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。联合国教科文组织在一本为东南亚地区编写的计算机辅助教育培训教材中提出“内容无关教学软件”的概念,实际上是指那些可用于教学目的的工具软件。循此思路,可按课程内容的相关性将教学软件分为内容特定教学软件、内容相关教学软件和内容无关教学软件三类。

这种划分方式的边界有时也是比较模糊的。例如游戏软件中有些是内容特定的,有些是内容相关的;文字处理软件对一般的教学活动而言是内容无关的,但当其用于文书训练时就变成内容相关的了。

课件译自英文“Courseware”,其本意是课程软件。也就是说,课件中必须包含具体学科的教学内容。毫无疑问,课件在概念上属于教学软件,课件中的教学内容属于软件的数据部分。因此,按照上述教学软件分类方法,课件应属于内容特定的教学软件。有些内容相关的软件产品,如电子百科和某些教学游戏,严格说来不是课件,但无疑应属于教学软件。

目前,在计算机辅助教学中,内容相关教学软件使用越来越广泛。鉴于课件一词在概念上的局限性,有些 CAI 专家建议用“电子学习材料”(Electronic Learning Materials, ELM)代替“课件”名称,泛指内容特定教学软件和内容相关教学软件。但从教学的角度来看,二者在内容、结构和使用上还是有很大差别的,应该有明确的概念区别。为此,我们称内容特定教学软件为课件,称内容相关教学软件为学习资源,称各类内容无关的学习支持软件为学习工具。也就是说,课件是针对具体学科的学习内容而开发设计的教学软件。

1.2 多媒体基础知识

教学过程就其本质而言,是教师运用一定的教学媒体向学生传播知识的活动。媒体是指传递信息的中介物。它有两种含义:一种是指表现信息的载体,如文字、符号、语言、声音、图形、图像等;另一种是指存储和传递信息的实体,如书本、画册、报纸、幻灯片、投影片、录音带、电影片、录像片、计算机软件存储介质(软盘、硬盘和光盘)以及相关的播放设备等。如果媒体承载的是教学信息,我们称之为教学媒体。

传统的教学方式主要是通过黑板、教科书等媒体进行教学,这些媒体在承载信息的种类和能力及使用的方便程度上都有较大的局限性。

随着电子技术、通信技术、信息处理技术的高度发展,出现大量电子媒体,如幻灯、投影、录音、电影、录像、计算机等,这些现代教学媒体在承载信息的种类和能力及使用的方便程度上都有很大的发展,并已被广泛地应用在教学领域中。

1.2.1 教学媒体与多媒体

1. 教学媒体与多媒体计算机辅助教学

在众多的现代教学媒体中,多媒体计算机不仅具有计算机的存储记忆、高速运算、逻辑判断、自动运行的功能,更可以把符号、语言、文字、声音、图形、动画和视频图像等多种媒体信息集成于一体,并采用了图形交互界面、窗口交互操作及触摸屏技术,使人机交互能力大大提高。它作为一种重要教学媒体迅速应用于教学过程中,对促进教学现代化起着十分重要的作用。

所谓多媒体计算机辅助教学就是指利用多媒体计算机综合处理和控制符号、语言、文字、声音、图形、图像等多种媒体信息,把多媒体的各个要素按教学要求进行有机组合呈现在屏幕上,并能完成一系列人机交互式的操作。

2. 多媒体

多媒体计算机辅助教学是多媒体技术在教育中的应用。对于多媒体技术,目前没有统一公认的定义,综合有关论述中的各种定义,可以认为多媒体(Multimedia)技术是一种把文字(Text)、图形(Graphics)、图像/Images)、视频图像(Video)、动画(Animation)和声音(Sound)等媒体进行有机组合,并通过计算机进行综合处理和控制在完成一系列随机性交互式操作的信息技术。不管多媒体的定义和名称如何,作为一个多媒体系统至少具有下列特点。

(1) 集成性

多媒体系统的集成性表现在两个方面,一是表现信息载体的集成,即文本、数字、图形、声音、动画和视频图像的集成;二是用以存储信息实体的集成,即系统是一种由视频设备、音响设备、存储设备和计算机等的集成。

(2) 控制性

多媒体系统不是多种设备的简单组合,而是以计算机为控制中心来加工处理来自各种周边设备的多媒体数据,使其在不同的流程上出现。计算机是整个系统的控制中枢。

(3) 交互性

多媒体系统利用图形菜单、图标、多窗口等图形界面作为人机交互界面,利用键盘、鼠标、触摸屏甚至数据手套等方式作为数据的交互接口,使人机交互更接近自然。

多媒体技术给人类提供较新的获取、处理和使用信息的方式,它也将改变人类学习的方式,使人们可以在多媒体环境下,通过学校、社会、家庭接受终生的教育。

3. 多媒体的信息表达元素

就目前的发展水平来看,用于多媒体计算机表达信息的媒体元素主要有如下几类。

(1) 文本

文本是指以文字和各种专用符号表达的信息形式。人类使用文字来传情达意、记录文明已经有六千多年了。在各种现代文化中,阅读和写作的能力都被看做是普及性的技

能,被看做是通向知识的必经之路。在众多教学媒体中,文字也一直被认为是最基本、最重要的成分。

(2) 静图

静图是多媒体节目中重要的成分之一,是决定多媒体节目视觉效果的关键因素。根据计算机内表达与生成的方法不同,多媒体中的静图可分成图形和图像两类。

图形指的是矢量图形,在计算机中用其相关的特征数据来描述。这些特征包括图形的形式(如直线、圆、圆弧、矩形、曲线等几何元素)、位置、维数、色彩。计算机将其转变为所对应的形状和颜色在确定的位置显示出来。矢量图形主要用于线型的图画、美术字、统计图和工程制图等。它占据存储空间较小,但不适于表现复杂的图画。

图像通常是指位图,即位映射图(Bit map)。它是由描述图像中各个像素点的亮度与颜色的数位集合组成的,即把一幅彩色图像分解成许多的像素,每个像素用若干个二进制位来指定该像素的颜色、亮度和属性。位图适合表现画面内容比较细致、层次和色彩比较丰富、包含大量细节的图像,如照片和图画等。位图的特点是显示速度快,但占用的存储空间较大。

(3) 动画

动画是指连续运动变化的图形、图像、活页、连环图画等,也包括画面的缩放、旋转、切换、淡入/淡出等特殊效果。动画内容可以展示许多难于用语言、文字表现的内容,解决教学上的难点。适当使用动画效果可以增强多媒体节目的视觉效果,起到强调主题、增加情趣的作用。

多媒体技术中的动画制作在结合传统的动画制作工艺的基础上,采用计算机图形学的新成果,改变了动画制作的传统观念。计算机动画的制作,只需设定若干个关键点上的特性(如颜色、质感、位置、角度和镜头焦距等)及间隔时间,计算机即可自动运算完成具有各种特性的变化过程,填补每个关键帧之间的中间帧,生成连续的动画。这就使得动画的制作不但省时、省力、更加生动,而且可以实现逼真的三维动画。

(4) 声音

声音元素可能是多媒体中最容易被人感知到的成分。对声音元素的运用水平往往被作为评判多媒体节目是否具有专业水准的重要依据。

通常计算机内表达和处理声音的方式有 3 种。

① 波形声音(Wave form Audio)

波形声音是将模拟形式的声音电信号经过 A/D(模拟/数字)转换处理成为以数值方式表示声波的音高、音长等基本参数,波形声音文件的数据一般未经压缩处理,占据存储空间较大。通过声音卡可以录制与播放声音数据文件,通过波形音频编辑软件可对波形声音进行加工和编辑。

② MIDI 音频(MIDI Audio)

MIDI(Musical Instrument Digital Interface)是乐器数字接口的缩写,是一种合成声音。MIDI 音频文件是一系列音乐动作的记录,如按下钢琴键、踩下踏板、控制滑动器等等。计算机中存储的 MIDI 文件就像乐谱一样,以各种乐器的发声为数据记录的基础,可以产生长时间播放的音乐。MIDI 音频的声音是由设备合成的,效果与设备有关,并且不适合表

达语音。

③ 数字化音频

数字化的声音也是波形声音,但其数字采样有确定的标准,基本上指激光唱盘的声音标准,是高质量的波形声音。由于其转换频率和精度都较高,所以每次重放时都能得到较高的音频质量。它适用于任何一种声音,包括人的口语在内,所以大多数多媒体节目都采用数字化音频。

激光唱盘(CD Audio)的声音是典型的数字化声音,是没有压缩的声音数据,存储的文件较大,难以通过网络传输。为解决数据量的问题,产生了许多压缩算法,形成不同的文件格式,目前网络上使用最广泛的是 MP3。

(5) 数字视频

活动的视频图像(Motion Video)能将用户带入真实的世界当中。在多媒体节目中加入活动视频成分,可以更有效地表达出介绍的内容及所要表现的主题,观看者通过视频的引导可以加深对所看内容的印象。

计算机的视频来源于电影和电视,是将电影和电视的内容进行数字化处理后形成的数据文件,一般称为数字视频或数字电影,由于是真实活动的画面,也称为活动视频。

数字视频是以多画面的位图为基础的,数据量很大,所以它对计算机硬件的工作速度及存储能力要求最高。虽然目前数字视频在获取、传输、存储、压缩及显示等方面的技术有较快的发展和应用,但还有待于进一步提高。

多媒体的元素种类很多,表现的形式也很多,但并非毫无目标地将不同形式的媒体信息以不同方式拼凑在一起就叫多媒体。必须将多媒体所包含的元素做完善的组织与安排才能发挥各种元素之所长,形成一个完美的多媒体节目。

4. MPC 系统的基本构成

一般说来,多媒体个人计算机(Multimedia Personal Computer, MPC)系统是由主机、视频音频输入输出设备、数据存储设备、各类功能卡、交互界面设备和各种软件构成。其硬件功能体系结构如图 1.4 所示。

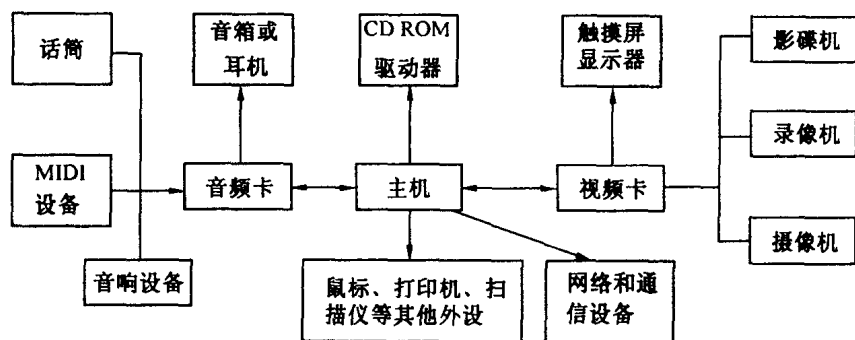


图 1.4 MPC 硬件体系结构

主机 通常是个人的计算机。

视频输入设备 包括摄像机、录像机、影碟机和扫描仪等。

音频输入设备 包括话筒、录音机、激光唱盘和 MIDI 合成器等。

视频音频输出设备 包括显示器、电视机、投影电视、扬声器、MIDI 合成器、立体声耳机等。

功能卡 包括视频捕捉卡、声卡和网卡等。

数据存储设备 包括 CD-ROM 驱动器、磁盘驱动器、打印机、可擦写光盘等。

交互界面设备 包括键盘、鼠标、触摸屏、数据手套等。

软件 包括操作系统、各种硬件的驱动程序和各种应用程序。

1.2.2 多媒体技术基础

可以将计算机对各种媒体处理的技术、方法和规范等称为多媒体技术。多媒体技术的涉及范围相当广泛,主要包括以下几个方面。

1. 音频处理技术

前面已经介绍过,多媒体应用中的一种重要媒体是音频,多媒体系统使用的音频技术主要包括音频的数字化和 MIDI 技术。

(1) 模拟音频信号的数字化

音频的数字化就是将模拟的(连续的)声音波形数字化(离散化),以便利用数字计算机进行处理的过程。它主要包括采样和量化两个方面。音频数字化的质量相应地由采样频率和量化数据位数来决定。

采样频率是对声音每秒进行采样的次数,它反映采样点之间时间间隔的大小。间隔越小,采样频率越高,声音的真实感越好,但需要存储的音频数据量也越大。目前经常使用的采样频率有 11.025 kHz、22.05 kHz 和 44.10 kHz 三种。

量化数据位数是指用来表示采样后数据的范围,即可以使用多少个离散的数据,或者说可用多少个二进制数位表示样本数据。目前采用的有 8 位和 16 位两种。使用 8 位的量化级,只能表示 256 个不同的量化值,而 16 位的量化级则可表示 65 535 个不同的量化值。量化的位数决定了声音的音质,采样位数越高,音质越好,但需要存储的数据量也越大。例如,CD 激光唱盘采用了双声道的 16 位采样,采样频率为 44.10 kHz,可以达到专业级的水平。表 1.1 列出了不同的采样频率和采样位数及其所需存储的数据量。

表 1.1 不同的采样频率和采样位数及其所需存储的数据量

采样位数/b	采样频率/kHz	单声道所需数据量/(Mb·s ⁻¹)	双声道所需数据量/(Mb·s ⁻¹)
8	11.025	0.66	1.32
8	22.05	1.32	2.64
16	44.10	5.29	10.58

(2) MIDI 音频

MIDI 是建立于 1982 年的一种数字音乐的国际标准,符合 MPC 标准的多媒体计算机都能够通过 MIDI 接口与外部乐器传递数据,并能够利用 MIDI 文件演奏音乐。

与数字化音频所不同的是,MIDI 文件并不对音乐进行声音采样,而是将乐器弹奏的每个音符记录为一串数字,然后用声卡上的合成器根据这些数字所代表的含义进行合成,

通过扬声器播放音乐。MIDI文件实际上是一种表格,它描述了各种音符以及这些音符的播放及时延的乐器。与数字音频文件相比,MIDI文件要小得多。如同样10 min的立体声音乐,MIDI文件的长度不到70 KB,而波形文件则差不多是100 MB。MIDI文件不仅可以描述音高,而且可以描述音色(如小号与法国号的区分),也可以描述音乐的时延、颤音(变调)、震音(响度的变化)、持续音符以及各种其他声乐品质。

数字化音频是对声音的模仿,MIDI文件是对声音用符号进行描述。模仿的方法,其目的是精确地重现声音。符号描述的方法,其目的是创建一种可识别的声音符号,并可用符号虚构或重新创建原始声音。可以说,两者有着本质的区别。

2. 视频处理技术

在多媒体系统中,视频处理技术包括视频图像信号的获取、压缩与存储等主要技术。

在多媒体系统中,视频信号获取主要是将来自视频设备(如摄像机、录像机)的电视信号用视频采集设备将视频信号进行数字化处理后存入计算机内。视频模拟信号的数字化过程与音频数字化过程相似,也需要取样、量化、编码几个步骤。

现在流行的DV(数字视频)格式的摄录像机,其记录在磁带上的信号已经是数字信号,具有可与多媒体微机相连接的USB接口或1394接口,使用相应的连线和配套的软件,可以将摄像机摄制或播放录像带的数字视频信号直接存储为微机磁盘中的视频文件。

使用视频编辑软件,可以对磁盘中的视频文件进行剪接、特技效果、配音、配乐等编辑处理。

3. 数据压缩技术

数据压缩技术是多媒体技术发展的关键之一,是计算机处理语音、静止图像和视频图像数据,进行网络数据传输的重要基础。未经压缩的图像及视频信号数据量是非常大的。例如,一幅分辨率800×600的24位真彩色BMP格式图像的数据量为1.44 MB,数字化标准的电视信号的传输数据的速率超过100 Mb/s。这样大的数据量不仅超出了多媒体计算机的存储和处理能力,更是当前通信信道速率所不能及的。因此,为了使这些数据能够进行存储、处理和传输,必须进行数据压缩。

数据压缩方法种类繁多,主要可以分为两大类,即无损压缩和有损压缩。无损压缩利用数据的统计冗余进行压缩,可以完全恢复原始的数据而不引入任何失真,但压缩率受到数据的统计冗余度的理论限制,一般为2:1到5:1。这类方法广泛应用于文本数据、程序和一些特殊应用场合的图像数据(如指纹图像、医学图像等)的压缩。

为了进一步提高压缩比,多使用有损压缩的方法。这种方法利用了人类视觉对图像某些成分不敏感的特性,允许压缩过程中损失一定的数据。虽然不能完全恢复原始数据,但是所损失的部分对理解原始数据的影响极小,却换来了大得多的压缩比。有损压缩广泛应用于语音、图像和视频数据的压缩中。

目前国际标准化组织和国际电报电话咨询委员会已经联合制订了两个压缩标准,即JPEG和MPEG标准。

(1) JPEG 静止图像压缩标准

JPEG标准是由联合图形专家组(Joint Photographic Experts Group)制订的。这个静止图像的压缩标准有两个主要特点。