

多媒体
CAI
软件系统的设计与制作

多媒体

CAI

软件系统的设计与制作

朱爱光 涂从润 禹 宾 编著



37
Ax/1

电子工业出版社
PUBLISHING HOUSE OF ELECTRONICS INDUSTRY

URL: <http://www.phei.co.cn>



TP37
ZAX/1

多媒体 CAI 软件系统的设计与制作

朱爱先 涂从润 禹 宾 编著

电子工业出版社

038961

内 容 提 要

本书从实用的角度出发,较系统地介绍了多媒体计算机辅助教学(MCAI)软件系统的设计和制作方法,主要包括以下三个部分的内容。

第一章至第三章为第一部分,主要介绍了多媒体的基本知识,MCAI的基本概念以及软、硬件开发环境和创作工具,MCAI课件制作的基本要求和设计策略等。第四章至第五章为第二部分,主要介绍多媒体视听素材的采集和制作的方法技巧。第六章至第七章为第三部分,主要介绍了MCAI软件编辑制作的基本方法,并详细叙述了应用Toolbook和Visual Basic编辑MCAI课件的具体方法。

本书内容翔实,图文并茂,条理清晰,理论与实践并重,其中的一些理论和实例均为编著者在开发MCAI软件系统过程中总结和积累下来的经验和体会。

本书适合于大专院校及中等学校教师在制作多媒体辅助教学课件时作为指导书或参考资料。

JS360/10

书 名:多媒体 CAI 软件系统的设计与制作

著 者:朱爱先 涂从润 禹 宾 编著

责任编辑:邓又强

印 刷 者:中国农业出版社印刷厂

出版发行:电子工业出版社出版、发行 URL:<http://www.phei.co.cn>

北京市海淀区万寿路 173 信箱 邮编:100036 发行部电话:68214070

经 销:各地新华书店经销

开 本:787×1092 毫米 1/16 印张:17.50 字数:406 千字

版 次:1997 年 5 月第 1 版 1997 年 5 月第 1 次印刷

印 数:8000 册

书 号:ISBN 7-5053-3957-5
TP·1722

定 价:21.00 元

凡购买电子工业出版社的图书,如有缺页、倒页、脱页者,本社发行部负责调换
版权所有·翻印必究

前 言

随着微计算机技术的飞速发展和日益普及,计算机在人们工作、学习和生活的各个领域正发挥着越来越大的作用。尤其是近几年迅速发展起来的多媒体技术,为计算机的应用插上了金色的翅膀,使计算机不仅只是一部死板的计算工具,而且也是一位能说会道的秘书,信息处理的高手,淳淳善教的老师,能歌善舞的演员,计算机的应用简直到了无所不能的程度。然而,计算机毕竟只是一台机器,它的功能必须依赖于人们去开发和使用。如果不懂计算机的基本原理,不会编写计算机的应用程序,则计算机的这些功能就难以发挥出来,可见软件的开发是计算机应用的关键环节。

自从计算机问世以来,人们就将它应用于教育领域。近几年来计算机在教育中的应用范围日益广泛,各种类型的计算机辅助教学软件如雨后春笋般地涌现出来,辐射到学校、社会、家庭教育等各个方面,形成了一种具有现代教育特色的新型教育方式,并具有强大的生命力。

计算机辅助教学(Computer - Assisted Instruction 缩写为 CAI)是以计算机替代或帮助教师完成全部或部分教学任务,模拟教师的教学行为,向学生传授知识,训练其技能,达到激发学生的学习积极性和主动性,增强教学效果的目的。典型的 CAI 系统是在学生和计算机之间的一系列交互活动中展开教学活动的。计算机主要以文字、图形等方式呈现各种知识信息,学生则通过显示设备与计算机“会话”,用键盘、鼠标或其它设备输入信息,适时控制计算机的“讲解”速度。这种“人-机”交互活动是由 CAI 软件系统控制的。

由于早期的计算机受到技术的限制,如运行速度慢,存储空间小,色彩、声音难以表现,远不如录音机、电视录象机等媒体,因而极大地制约了 CAI 的效果。应用多媒体技术设计和编制的新一代 CAI 软件系统简称 MCAI 课件,它具有综合处理图、文、声、象等教学信息的能力,改变了原来 CAI 中将知识信息仅以单一视觉或听觉符号表现的方法,使学生能通过多种感官获取知识信息,大大提高了教学效率。

从 MCAI 课件的使用角度看,要求操作尽可能简单,甚至只要学会开机和关机,能识别和使用键盘或鼠标器即可进行使用和操作。但从 MCAI 课件的设计和制作过程看,并非一件易事。从课件的整体构思,到具体内容的确定;从图、文、声、象素材的采集和处理,到应用软件系统的编辑,都要经过精心的设计和安排,都要花费大量的时间,而且编辑制作人员都要具备一定的计算机软件设计功底和开发经验。尽管目前市场上不断推出一些多媒体开发平台,使 MCAI 的开发变得简单易行,但要制作一部图文并茂、交互性强的课件,其设计开发过程还是一件异常复杂的事。

为了让广大教育工作者学习和掌握 MCAI 软件系统的设计和编制方法,自己动手编写制作出更多实用的 MCAI 课件,我们结合多年来开发 MCAI 课件的经验,比较系统、详细地介绍了 MCAI 课件编制的基本要求、设计策略、素材的采集和处理、动画的制作技巧、软件程序的设计和编制方法等内容,以帮助初学者尽快掌握 MCAI 课件设计和制作的基本方法,同时对专业人员无疑也有一定的参考作用。

本书是一部全面系统介绍 MCAI 课件设计制作方法和技巧的专业书籍,内容由浅入深,通俗易懂,理论与实践并重,具有很强的可读性和实用价值。本书第一章至第三章由朱爱先编著,第四章和第五章由禹宾编著,第六章和第七章由涂从润编著,并特邀李守春老师为本书编撰、调试了部分应用程序和实例。由于水平有限,书中难免有一些不足之处,恳请专家和同行们指教。

编著者

1996 年 6 月于安徽蚌埠

目 录

第一章 MCAI 系统概述	(1)
1.1 多媒体技术简介	(1)
1.1.1 多媒体的基本概念	(1)
1.1.2 多媒体的声音技术	(2)
1.1.3 多媒体的图象技术	(3)
1.1.4 多媒体的人机交互技术	(4)
1.2 MCAI 的基本概念	(5)
1.2.1 CAI 与 MCAI	(5)
1.2.2 MCAI 的特点和优点	(6)
1.2.3 MCAI 的基本模式	(8)
1.3 MCAI 的硬件配置	(8)
1.3.1 多媒体计算机的分类	(8)
1.3.2 MPC 的基本硬件配置	(9)
1.3.3 多媒体升级的主要产品	(10)
1.4 MCAI 的操作环境和创作工具	(13)
1.4.1 多媒体软件的层次结构	(13)
1.4.2 MCAI 的操作环境	(13)
1.4.3 MCAI 的创作工具	(14)
1.5 MCAI 的实际应用与发展趋向	(15)
1.5.1 MCAI 的实际应用	(15)
1.5.2 MCAI 发展趋向	(16)
第二章 MCAI 课件设计的基本要求	(18)
2.1 MCAI 课件的设计和制作流程	(18)
2.1.1 选择课题,确定目标	(18)
2.1.2 熟悉内容,创作稿本	(19)
2.1.3 制作素材,编制程序	(19)
2.1.4 调试运行,鉴定推广	(19)
2.2 MCAI 的教育性要求	(20)
2.2.1 教育性是 MCAI 的根本属性	(20)
2.2.2 视听教育的心理特征与应用	(20)
2.2.3 突出启发性教学	(23)
2.3 MCAI 的科学性要求	(25)
2.3.1 教学过程与科学方法	(25)
2.3.2 内容结构的科学性	(26)

2.3.3 表达方法的科学性	(26)
2.4 MCAI 的艺术性要求	(27)
2.4.1 美与审美心理	(28)
2.4.2 教育美学的形态	(29)
2.4.3 MCAI 设计中的艺术手法	(30)
2.5 MCAI 的技术性要求	(31)
2.5.1 对画面的质量要求	(31)
2.5.2 对声音的质量要求	(32)
2.5.3 对操作界面的要求	(34)
2.5.4 对演播与运行的要求	(35)
第三章 MCAI 课件的设计策略	(37)
3.1 多媒体表现语言概述	(37)
3.1.1 多媒体表现语言的基本内容	(37)
3.1.2 多媒体表现语言的时空性和运动性	(39)
3.1.3 多媒体表现语言的交互性和可控性	(40)
3.2 MCAI 的稿本设计与创作	(41)
3.2.1 文字稿本的创作	(41)
3.2.2 编辑稿本的创作	(45)
3.3 MCAI 的教学过程设计	(48)
3.3.1 教学顺序的安排	(48)
3.3.2 教学活动环节的设计	(49)
3.3.3 教学方法的设计	(50)
3.4 MCAI 的表达策略设计	(51)
3.4.1 视听表达的心理策略设计	(51)
3.4.2 视听素材组接的策略设计	(52)
3.4.3 人机交互界面的策略设计	(54)
3.5 MCAI 的教学节奏设计	(56)
3.5.1 节奏的概念	(56)
3.5.2 节奏的分类	(56)
3.5.3 节奏的调控	(57)
3.6 MCAI 课件的质量评估	(58)
3.6.1 MCAI 课件的评价标准	(58)
3.6.2 MCAI 课件的评估方法	(59)
第四章 多媒体素材的采集和处理	(61)
4.1 多媒体素材的种类	(61)
4.1.1 多媒体素材的涵义	(61)
4.1.2 多媒体素材之一: 数字	(61)
4.1.3 多媒体素材之二: 文字	(61)
4.1.4 多媒体素材之三: 图象	(62)

4.1.5	多媒体素材之四:图形	(62)
4.1.6	多媒体素材之五:动画	(63)
4.1.7	多媒体素材之六:解说	(63)
4.1.8	多媒体素材之七:音响	(63)
4.1.9	多媒体素材之八:配乐	(63)
4.1.10	多媒体素材之九:影象	(63)
4.2	图象的采集方法	(64)
4.2.1	图象采集简介	(64)
4.2.2	利用扫描仪采集图象	(64)
4.2.3	利用视频捕获卡采集图象	(67)
4.3	图象的加工处理	(70)
4.3.1	图象处理软件介绍	(70)
4.3.2	利用 PhotoStyler 对图象进行加工	(71)
4.4	声音的采集与加工处理	(73)
4.4.1	利用 SoundBlaster 卡采集声音	(73)
4.4.2	声音文件的加工处理	(76)
第五章	动画制作工具和创作技巧	(80)
5.1	动画制作工具软件	(80)
5.1.1	动画制作概述	(80)
5.1.2	Autodesk Animator Pro 简介	(80)
5.1.3	Autodesk 3D Studio 3.0 简介	(81)
5.1.4	其它动画制作工具软件	(81)
5.2	Autodesk Animator Pro 的基本用法	(82)
5.2.1	Animator Pro 的主画面结构	(82)
5.2.2	工具面板的用法	(83)
5.2.3	颜料面板的用法	(83)
5.2.4	调色板的用法	(84)
5.2.5	学作一个平面动画	(85)
5.3	Autodesk 3D Studio 的基本用法	(95)
5.3.1	二维造型模块	(95)
5.3.2	三维放样模块	(116)
5.3.3	三维编辑模块	(133)
5.3.4	关键帧制作模块	(151)
5.3.5	材料编辑模块	(157)
5.4	动画制作示例与创作技巧	(160)
5.4.1	确定动画内容	(160)
5.4.2	建立三维模型	(161)
5.4.3	建立灯光、摄像机及背景	(166)
5.4.4	制作自己的材质	(167)

5.4.5 确定关键帧	(170)
5.4.6 生成动画	(171)
第六章 用 TOOLBOOK 编辑 MCAI 软件	(173)
6.1 多媒体编辑工具软件概述	(173)
6.1.1 多媒体编辑工具软件的特点	(173)
6.1.2 多媒体编辑工具软件的种类	(175)
6.2 TOOLBOOK 的基本操作与使用	(176)
6.2.1 TOOLBOOK 的运行环境	(177)
6.2.2 TOOLBOOK 的安装与使用	(178)
6.2.3 读者层、作者层和口令	(180)
6.2.4 菜单命令及菜单条的使用	(183)
6.2.5 工具面板和调色板的使用	(187)
6.2.6 在读者层使用“书”	(191)
6.3 “书”的建造与“书页”设计	(194)
6.3.1 如何建造“书”	(195)
6.3.2 “书页”设计	(197)
6.3.3 背景的设计	(201)
6.3.4 “书页”对象的使用	(202)
6.4 应用程序实例	(210)
6.4.1 用 TOOLBOOK 开发 MCAI 软件的一般步骤	(211)
6.4.2 用 TOOLBOOK 开发 MCAI 软件的基本方法	(212)
6.4.3 用 TOOLBOOK 开发的一个 MCAI 软件实例	(213)
第七章 用 Visual BASIC 编辑 MCAI 软件	(221)
7.1 Visual BASIC 简介	(221)
7.1.1 Visual BASIB 的特点	(221)
7.1.2 启动 Visual BASIC	(223)
7.1.3 Visual BASIC 的开发环境	(223)
7.1.4 如何打开和运行程序	(232)
7.2 程序开发与界面设计	(232)
7.2.1 创建和设计用户界面	(234)
7.2.2 设置对象的属性	(234)
7.2.3 写程序码	(236)
7.2.4 程序代码窗口	(237)
7.2.5 VB 对象的事件	(238)
7.3 多媒体信息的播放与调用	(240)
7.3.1 利用 VB 的 MCI 指令播放多媒体信息	(240)
7.3.2 在 VB 中动画文件和声音文件的调用	(241)
7.4 VB 应用程序实例	(242)
7.4.1 用 Visual BASIC 开发 MCAI 软件的一般步骤	(243)

7.4.2 用 Visual BASIC 开发 MCAI 软件的基本方法.....	(244)
7.4.3 用 Visual BASIC 开发的一个 MCAI 软件实例.....	(243)
7.4.4 MCAI 软件开发小结	(254)
附录 1:3DS 的下拉式菜单.....	(256)
附录 2:Animator Pro 的下拉式菜单	(259)
附录 3:Animator Pro 的绘画工具(TOOLS)	(265)
附录 4:Animator Pro 的绘画颜料(INKS)	(266)
参考文献.....	(267)

第一章 MCAI 系统概述

1.1 多媒体技术简介

多媒体技术是 90 年代兴起的一股热潮,近年来它的发展非常迅速,前景十分诱人。多媒体技术改变了微计算机多年来生硬、呆板的脸孔,换上了丰富多采、形声并茂的漂亮面容,正在人们工作、生活的各个领域发挥着越来越大的作用。本节主要介绍多媒体技术的有关概念及其主要技术。

1.1.1 多媒体的基本概念

媒体是各种信息表示和传播的载体,也称媒介或媒质。

对计算机系统而言,用来表现文本(Text)、图形(Graphics)、图象/Images)、声音(Sound)等信息的载体均可称为媒体。

媒体可分为感觉媒体、表示媒体、显示媒体、存储媒体、传输媒体等。感觉媒体是指能直接作用于人的感官,使人能直接产生感觉的一类媒体。如人类的各种语言、音乐,各种自然声音、图形、图象,计算机系统中文本、数据等。人们通常把上述感觉媒体称为多媒体(Multimedia)。而所谓多媒体技术,就是把文本、声音、图形和图象等媒体与计算机综合在一起的技术。

应用多媒体技术,计算机的处理对象可以包括文本、图形、声音、图片、图象、影象等信息,而且可以同时处理多种信息并可将它们融合在一起。多媒体的新技术主要体现在计算机与影象处理技术的综合。正是由于利用了计算机的数字化技术和交互式的处理能力,才能将多种信息媒体进行综合统一的处理,这是一般电视机、录音机、录象机所不能比拟的。

多媒体技术具有如下特点:

(1)集成性

多媒体技术能将各种不同的媒体信息有机地进行同步组合成为一个完整的多媒体信息,也能把不同的输入显示媒体(如话筒、摄象机)或输出显示媒体(音箱、显示器、电视等)集成在一起,形成多媒体演播系统。

(2)实时性

由于多媒体技术是多种媒体集成的技术,其中声音及活动的视频图象是和时间密切相关的,这就决定了多媒体技术必须要支持实时处理。如播放时,声音和图象都不能出现停顿现象。

(3)交互性

这是多媒体技术的关键特征,除了操作上的控制自如(可通过键盘、鼠标、触摸屏操作)外,在媒体综合处理上也可做到随心所欲,如屏幕上声象一体的影视图象可以任意定格、缩放,可根据需要配上解说词和文字说明等。

(4)高质量

早期的媒体技术在处理音象信息时,采用模拟方式进行媒体信息的存储和演播。但由于模拟方式使用连续量的信号,其衰减及噪音的干扰较大,且拷贝传播中存在着逐步积累的误差,这种模拟信号质量较差。而以计算机为中心的多媒体技术以全数字化方式加工和处理声音和图象信息,精确度高,声音和图象的质量效果好。

1.1.2 多媒体的声音技术

多媒体计算机的声音技术主要包含两个方面的内容,一个是声音的数字化技术,一个是声音的数字合成技术,以下简单介绍这两种技术的有关内容。

1. 声音的数字化

人耳听到的声音是一种具有振幅和频率的声波,通过话筒可以把它变成相应的电信号,这是一种模拟信号。而计算机能够处理的信号却只是数字信号,因而要用计算机来处理声音信号,必须首先把人耳听到的模拟声音信号经过模/数(A/D)转换电路转换成计算机能够处理的数字声音信号,才能交给计算机进行处理。根据需要处理过的数据再经数/模(D/A)转换电路还原成模拟信号,经放大输出到喇叭或耳机,变成人耳能够听到的声音。这一过程即称为声音的数字化技术。

声音数字化的方法是对音频信号以固定的时间间隔进行采样,并将采样送给量化编码器,变成数码,再将所得的数码保存起来。每一个采样值都对应于一点的音频信号瞬时值。

在对声音进行数字化时,有如下三个重要参数:采样频率、采样数据位数和声道数。

(1)采样频率(Sampling Rate)

采样频率是指一秒钟内所采样的次数。采样频率越高,对声音的保真度越高,产生的数据量也就越大,同时要求的存储空间也就越大。在多媒体声音技术中,对声音进行采样的三个标准采样频率分别为 11.025kHz(语音效果)、22.05kHz(音乐效果)、44.1kHz(高保真效果)。

(2)采样数据位数(Sampling Data)

采样数据位数是指每个采样点所表示的数据范围。常用的采样数据有 8 位、16 位和 32 位(bit)三种。不同的采样数据位决定了不同的音质,采样后的数据位数越多,量化精度就越高,音质也就越好,需存储的数据量越大。

(3)声道数(Channels)

声道数可分为单声道、双声道等。所谓单声道,即一次产生一个声波数据。如果同时记录两个声道的信号,即称为双声道(立体声)。立体声技术更能反映人们的听觉效果,现场真实感强,所以得到广泛流行。立体声波数字化后的数据存储量是单声道的 2 倍。

2. 声音文件的存储格式

多媒体声音技术中几种常见的声音存储格式是波形(.WAV)文件、声音(.AOC)文件、数字音乐 MIDI(.MID)文件和音频 AUDIO(.AU)文件。

波形(WAVE)文件格式主要适用于 WINDOWS 操作系统,文件后缀为 .WAV。波形由文件首部和波形音频数据块组成。文件首部包括标志符、语音特征以及脉冲编码调制(PCM)

格式类型标志等。在 WAVE 文件中,声道 0 表示左声道,声道 1 表示右声道。

VOC 声音文件格式适用于 DOS 操作系统,它也是由文件首部和数据块两大部分组成。文件首部包括标志符、版本号和一个指向数据块开始的指针。数据块包括声音数据、静态标志、ASCII 字符、重复、结束重复、终止以及新加入的扩展块等。

3. 声音的数字合成技术

声音的数字合成技术即波合成技术。在多媒体声音技术中,可采用波形表合成技术来产生人工合成声音数据。波形表合成技术便于模拟人类的语言声音,一般用于高档声效卡中,通过在已有的声卡上配接具有波表存储系统的子卡来获得波表功能。

4. 数字声音信号处理器

数字声音处理器(DSP)一般是由微处理器配上一些软件和辅助硬件组成。它主要用于进行数字声音信号的处理,为声音的采样与播放加入更多的效果。

在声效卡中,DSP 芯片能用于 FM 合成、语音识别、对声音文件进行实时压缩以及加入回声等特殊效果和处理。

5. 数字音乐技术

MIDI 是乐器数字接口的缩写,是多媒体计算机所支持的又一种声音产生方法,特别适合于音乐创作及长时间音乐播放的需要。MIDI 标准是数字式音乐的一个国际标准。

MIDI 信息是数字化的乐谱,由音符序列、定时及合成音色的乐器定义组成。由于 MIDI 对存储空间的要求不高,促进了多媒体开发者选择它作为音乐文件的一种格式。

MIDI 产生声音的方法与前面讲述的 D/A 转换波形声音合成的方法大不相同。MIDI 文件没有记录任何声音信息,而只是发送给音频合成器一系列指令。这些指令说明了音高、音长、通道号等音乐的各主要信息,并以扩展名为(.MID)的文件格式贮存起来。而播放这些文件时,最重要的信息是“note on”,每当演奏一个音符时就发出此信息,而“note off”则表示停止演奏。另外,MIDI 文件中还包括速度、变调、触后力度感等信息。

使用 MIDI 时,实际发出声音信号的硬件是合成器和音源。合成器具有任选各种乐器并将它们转变为数据用来播放的能力。这些发出声音信号的硬件有一套给声音编程命令的参数,而编写 MIDI 音乐需要有专门的软件,它们一般都有多种输入方式以及丰富的编辑命令和友好的编辑界面,可以方便地编辑音乐。

以上各种声音的采集和处理通常是由声效卡完成的。它是一块电路板,可以插到计算机的扩展槽中。声效卡使计算机能在文本、图形的操作管理中增加声音或语音功能,可以发声、录音等。一般声效卡上都具备模/数(A/D)及数/模(D/A)转换电路(芯片)、FM 音频合成器、MIDI 控制单元接口。在进行语音输入时,外界输入的模拟声音信号经声效卡中 A/D 电路转换为数字声音信号存储在计算机中,在进行语音输出时,计算机的数字声音信号经过声效卡中的 D/A 电路转换为模拟声音信号后输出,以供放大器、音响等设备使用。

1.1.3 多媒体的图象技术

多媒体图象技术主要包括图象的采集、处理、传输、播放等几个方面的内容。以电视图

象为例,它是由一幅一幅的画面组成的。而一幅画面又是由成百或上千根的扫描线组成,每一根扫描线又是由一系列的象素点组成的。

我国的彩色电视为 PAL 制式,每秒钟 25 幅画面,每幅画面有 625 行扫描线,水平分辨率为 240~400 线,相当于每行 240~400 个点,采用隔行扫描方式。北美及日本等国家流行的 NTSC 制式彩色电视,每秒钟 30 幅画面,水平分辨率也为 240~400 线。无论上述哪种制式,每幅画面大约可以看成由 $625 \times (240 \sim 400) = 150000 \sim 250000$ 个点组成。

对于彩色图象,每个点要用红、绿、蓝三种彩色按某种比率进行组合或用色调、饱和度和亮度三种元素来表示。

图象的数字化就是将图象上每个点的信息按一定的规律编成一系列二进制数码,即用数码来表示图象。编码的位数越多,则色彩的分辨层次越细,图象的质量越好。如果一幅画面有 150000 个点,每个点用 3 个字节(Byte)表示,则一幅画面就要用 450000 个字节。播放时,如以每秒 25 幅图象的速度,一秒钟的数据量约为 11MB 字节。可见,数字化图象不仅数据量大,同时要求传输速度快,而 PC/AT 兼容机的总线传输速度仅为 150KB/s。所以,应用多媒体技术的关键是解决数据的压缩(编码)和解压缩(解码)问题。为此,人们研究了各种压缩算法,直到 80 年代,一些实用的压缩算法和编码技术才逐渐趋于成熟,可把图象压缩 10~100 倍。

目前公认的关于压缩、编码的国际标准有三种,即静态图象压缩标准 JPEG,运动图象压缩编码标准 MPEG,以及 H.261 视听通讯标准。其中 MPEG 标准的应用领域最大,该技术不仅在计算机领域,而且在电子、电讯等工业中都得到了广泛应用,解决了不同厂家设备的通用性问题。

MPEG 标准主要有以下技术特点:

(1)视频和音频的同步处理。

(2)存储在光盘或磁盘上的视频伴音信息可以随机存取,对图象和伴音可以快速地进行正、反向搜索。

(3)可以方便地对图象和伴音信息进行编辑。

(4)信息格式有一定的灵活性,便于发展。

第一阶段的 MPEG 标准是在 1987 年公布的,简称 MPEG1。它可支持高达 200:1 的视频图象压缩技术。标准的压缩后数据传输率约为 64KB~300KB/s,标准的解压缩后数据传输率为 1.5MB/s,其中视频数据为 0.25MB/s。

使用 MPEG 解压缩卡,在一般的 CD-ROM 光盘驱动器上播放 12mm 光盘时,可达到每盘播放 74 分钟影象的能力。按每张光盘容量为 650MB 计算,每秒钟的数据流量约为 150KB。

第二阶段的 MPEG 标准简称为 MPEG2,这是对 MPEG1 的升级,解压缩后能提供更高的数据传输速率,可达每秒 4~10MB。

1.1.4 多媒体的人机交互技术

人机交互是指人与计算机之间使用某种交往方式,为完成确定的任务而进行的信息交换过程。

随着计算机多媒体技术的发展,对于传统的依靠计算机键盘录入、显示器显示信息的工作模式已不能满足更为广泛的应用需要。对声音、图形、文字、表格等最常接触的信息,如能

把它直接交给计算机处理,就可极大地方便人与计算机的交往,同时也迫切需要计算机的操作更接近于人类的自然行为方式。于是,手写输入、语音识别、触摸屏技术等新颖实用的人机交互方式就应运而生。

触摸屏技术是多媒体应用中最常见的一种。它为计算机提供了一种简单、直观的输入方式。触摸屏实际上是一种定位装置,其功能是向计算机或其它系统输入坐标信息。当用户以手指或其它物体触摸到安装在计算机显示器前面的触摸屏时,其触到的位置即被触摸屏检测到,并通过接口以坐标的数值信息送到主机。当其触及的位置坐标数值被包括在所定义的某一范围内时,即表示选中了该内容菜单,用户的意图就传达给了计算机,计算机再根据这个意图进行相应的工作。

触摸屏具有界面直观、操作简单的优点,大大改善了人与计算机的交互方式。触摸屏的种类主要有红外式、电阻式、电容式、表面声波式和压力矢量式等。前三种属接触式,后两种为非接触式。

接触式是将触摸屏的检测器件做成类似于玻璃板或薄膜式的透明屏,粘贴并固定于显示屏表面。当手指等物体接触其表面时,引起触点位置的电阻、电容、压力的变化,这种变化再转变为位置坐标信号传送给主机。

非接触式是用红外线或超声波发射、接收元件作传感器,将它们密布在屏幕四周。正常工作时,在屏幕范围内有红外线或超声波组成的网状栅格,若使用的传感器元件越多,栅格就越细,分辨率就越高。当有物体介入并阻断交叉光束时,根据阻断位置即可判断出物体位置。

触摸屏主要配置有外挂式、内置式以及与显示器一体化等方式。对原有计算机用户来说,可以根据显示器尺寸,购置相应的触摸屏装在显示器前面,按说明接好联接电缆,装好软件即能使用。这样,可使原来的 PC 机升级为具有新型交互功能的计算机系统。

1.2 MCAI 的基本概念

1.2.1 CAI 与 MCAI

自从计算机问世以来,人们就将它应用于教育领域。随着计算机技术的飞速发展和普及,计算机在教育中的应用范围日益广泛,已辐射到学校、社会、家庭教育等各个方面,形成了一种具有现代教育特色的新型教育方式,并具有强大的生命力。

计算机辅助教学(Computer-Assisted Instruction 简称 CAI)是计算机应用于教育领域的主要方面。CAI 以计算机替代或帮助教师执行全部或部分教学任务,模拟教师的教学行为,形成有序的教学信息、向学习者传授知识,训练其技能,达到激发学习者的学习积极性和主动性,提高教学效率和增强教学效果的目的。典型的 CAI 系统是在学习者和计算机之间的一系列交互活动中展开教学的。计算机主要以文字、图形等方式呈现各种知识信息,学习者则通过显示设备与计算机“会话”,用键盘或其它设备输入信息,适时控制计算机的“讲解”速度。这种“人-机”交互活动是由 CAI 软件系统控制的。

由于早期的计算机受到技术的限制,如运行速度慢,存储空间小,色彩、声音难以表现,远不如录音机、电视、录象机等媒体,因而极大制约了 CAI 的效果。

近几年,随着超大规模集成电路的诞生,计算机运算速度大为提高;大容量硬盘和光盘等存储设备的出现,为计算机贮存大量图象和声音素材提供了可能;新的压缩、解压缩技术为图象信息的存储和输入提供了技术手段,这些都为 CAI 的发展提供了新的契机。特别是 90 年代发展和逐渐成熟起来的多媒体技术,它可将文本、图形、图象、动画和声音等各种信息进行综合处理和控制,使其根据需要进行有序组合,随机再现,这正是早期 CAI 软件系统亟待解决的问题。

应用多媒体技术设计和编制的新一代 CAI 软件系统,具有综合处理图、文、声、象的能力,改变了原来 CAI 中将知识信息仅以单一视觉或听觉符号表现的方法,使学习者能通过多种感官获取知识信息,增强理解能力,提高教学效率。应用多媒体技术编制的 CAI 系统即称之为 MCAI 软件,亦称课件。

MCAI 的基本组成及其各种媒体、设备间的关系可用图 1-1 所示的框图表示。

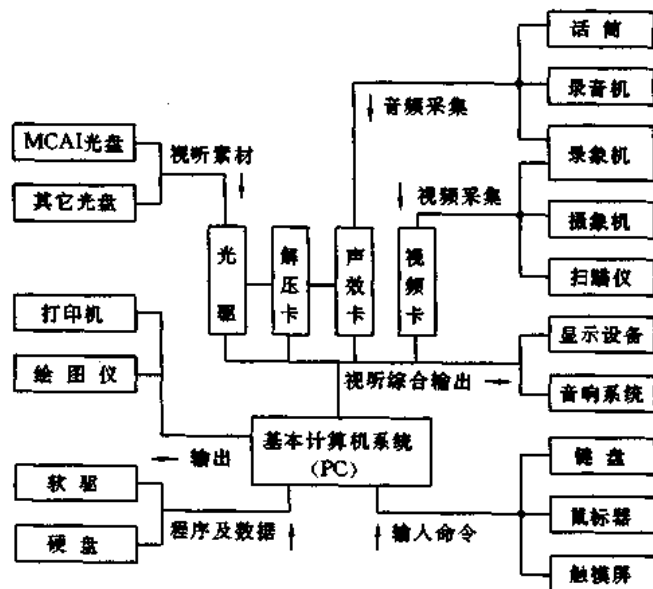


图 1-1 MCAI 基本结构关系图

1.2.2 MCAI 的特点和优点

MCAI 是一种新型的现代化教学方式,也是当今世界教育技术发展的新趋向。MCAI 的兴起是整个教育界进行信息革命最有代表性的产物。随着 MCAI 的逐渐推广和应用,推动了教学思想、教学方法的深层次更新,为提高教学效率和质量,不断进行教学改革创造了条件。

1. MCAI 课件的主要特点

(1) 形式多样、生动活泼

MCAI 通过计算机对文字、图形、图象、动画、声音等信息的处理,组成图、文、声、象并茂的演播系统,可进行视、听一体等多种方式的形象化教学,弥补传统教学在时间、空间等方面的不足。它既可替代教师进行系统讲授,减小教师机械、重复、繁琐的劳动,同时也可作为常规教学的辅助手段,指导学习者自学或测验,进行求解习题、模拟实验等活动。

(2) 高度交互、因材施教

MCAI 实现了“人机对话”,能根据学习者的要求选择教学内容,控制学习节奏,及时反馈教学信息,充分调动学习者的兴趣和潜力发挥,缩短学习时间。教学内容可设为概念型、问题型、实验型等多个方面。如外语教学中播放某段录象时,可让学习者为其配音;课程结束时,利用试题库进行自我测试;上物理、化学课时,让学习者参与模拟实验等。

(3) 信息量大,重现力强

不受时间、空间的限制,随时把记录、贮存的教学内容调出(利用计算机控制硬盘、光盘等设备),大大缩短了教学内容重现时间,这是录音机、录象机等媒体无法比拟的。

(4) 界面友好,操作简便

只需要键盘或鼠标器等简单输入设备,即可实现对整个教学过程的控制。MCAI 系统可提供简单的操作界面,甚至只要通过几个按键选择就可同时控制多种媒体进行有序播放,以完成整个教学过程。

2. MCAI 的主要优点

应用实践证明,MCAI 具有如下主要优点:

(1) 有利于增强教学效果

MCAI 充分利用多媒体计算机对多种信息的综合处理能力,形成了图、文、声、象并茂的多媒体教学系统,它以视、听、触等多种生动形象的教学方法,改变了传统的教学模式,克服了学习者只能被动接受同一模式教学的弊端,弥补了传统的教学方式在直观感、立体感和动态感等方面的不足,取得了传统教学手段无法取得的效果。

(2) 有利于贯彻因材施教的原则

在 MCAI 中,学习者可以根据自己的学习特点,选择适当的学习进度,实现了因材施教的教学方式。比如在辅导型 MCAI 课件中,由计算机提出问题,学习者回答,通过这种方式,充分调动学习者的积极性。计算机并不要求所有的人在同一时间内达到相同的理解程度,学习者完全可以根据自己的需要选择教学内容和时间,实现了真正的个别化教学。

(3) 有利于激发学习者的兴趣

MCAI 课件汇集多种教学媒体之所长,既能向学习者提供丰富多彩的图、文、声、象的教学信息,又能提供生动、友好、多样化的人机交互方式,得到了传统教学中难以获得的直观知识,调动了学习者学习的内在动力,达到了激发学习者的学习兴趣,加深对课程内容的理解和掌握,提高学习效率的教学目的。

(4) 有利于培养学习者的多种能力

在 MCAI 实施过程中,学习者要操作计算机来完成整个学习过程。学习者在学习过程