

多媒体

C
A
I
的

创作方法与实例

郭启全 李 燕 编著



电子工业出版社

PUBLISHING HOUSE OF ELECTRONICS INDUSTRY

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

多媒体 CAI 的创作方法与实例

郭启全 李燕 编著

電子工業出版社
Publishing House of Electronics Industry

内 容 提 要

本书共分十章,包括 CAI 的基本知识、多媒体 CAI 课件的创作、Windows 的多媒体扩展、课件中常用多媒体数据的获取方法、基于脚本的多媒体著作工具 Multimedia ToolBook、应用 ToolBook 制作“零件图”CAI 课件(PGC)、基于流程的多媒体著作工具 Authorware Professional、应用 Authorware 制作“零部件测绘”CAI 课件(PMC)、基于时序的著作工具 Action、用 Borland C++ 开发 CAI 课件。

本书详细地介绍了三种典型的多媒体著作工具,给出了利用多媒体著作工具创作多媒体 CAI 课件的实例,这些实例均为作者完成的科研课题和硕士课题,极具参考价值。

本书是从事多媒体 CAI、多媒体节目创作者,高校师生最实用的参考资料。

书 名:多媒体 CAI 的创作方法与实例

著 者:郭启全 李 燕

责任编辑:秦 梅

特约编辑:辛再甫

印 刷 者: 北京科技印刷厂印刷

装 订 者:

出版发行:电子工业出版社出版、发行

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

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

经 销:各地新华书店经销

开 本:787×1092 1/16 印张:25.75 字数:659.2 千字

版 次:1997 年 9 月第一版 1997 年 9 月第一次印刷

书 号: ISBN 7-5053-4062-X
TP·1775

定 价:30.00 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

计算机辅助教学 CAI 的兴起是教育领域中最富成效的信息革命,多媒体技术对 CAI 的应用起到了巨大的推动作用。多媒体 CAI 以其交互性、集成性、形象性和自适应性等显著特点越来越受到人们的重视。多媒体技术不仅会在未来的信息市场扮演一个举足轻重的角色,而且也将对大众传播媒体、人类的学习环境产生巨大的影响。

课件是多媒体 CAI 的软件形式。制作多媒体 CAI 课件的方法一是利用多媒体著作工具,二是用语言编程。本书以创作多媒体 CAI 课件为主线,详细介绍了三种多媒体著作工具 ToolBook、Authorware、Action!,给出了利用这三种工具创作多媒体 CAI 课件的实例,详细说明了利用 Borland C++ 编程制作多媒体 CAI 课件的方法。本书中的创作多媒体 CAI 课件实例均为作者完成的科研课题和硕士课题,内容全面,论述详细,读者完全可以参照这些实例创作自己的 CAI 课件。鉴于当前实用性很强的多媒体 CAI 方面的书籍很少,作者根据创作多媒体 CAI 课件的亲身体会编著此书,奉献给广大读者。

本书有以下特点:

1. 内容全面。详细介绍了创作多媒体 CAI 课件的工具及方法。
2. 实用性强。书中给出了极具参考价值的制作多媒体 CAI 课件实例。
3. 适应面广。该书既适合于从事多媒体 CAI 创作人员、高校师生,也适合于其他多媒体节目(如多媒体产品广告)的创作者。

本书第一、二、三、五、六章由郭启全编著,第四、七、八、九、十章由李燕编著,刁宝成教授为该书主审。在本书的出版过程中,得到电子工业出版社的大力支持,得到孙丽玲老师的热情帮助,作者在此表示衷心地感谢!

编著者

第一章 CAI 的基本知识

1.1 CAI 概述

1.1.1 何谓 CAI

CAI 是计算机辅助教学(Computer Assisted Instruction)的简称,是一种用计算机进行辅助教学的崭新教学方式。它以计算机为媒介,通过计算机——学生之间的交互作用达到教学目的。CAI 可以用来代替教师进行整门课程的教学,也可作为常规课堂教学的补充手段。CAI 与传统的以教师为中心的单向交流式教学相比,最显著的区别在于它的交互性、集成性和自适应性。它的交互性使教学变成了学生与计算机的双向交流,学生能自己控制教学进度,参与教学活动,从而极大地提高学习兴趣。它的自适应性是指计算机能根据学生对问题的回答情况来决定教学的内容或进度,以适应各个学生的不同需要。它的集成性使学生充分利用多种教学媒体进行学习,并使教学中的几个过程(讲课、听课、自检和考试)融为一体。

CAI 的兴起是教育领域中进行信息革命的最有代表性的产物,标志着为适应信息社会的需要在教育领域中进行的又一次教育革命的开始。美国技术评定办公室对 CAI 作了如下评价:

1. 在学校面临教学人员减少,班级规模又较大的情况下,CAI 可能是用来补充教学能力最可行的途径。
2. 为不同地区的教育平衡和在不同时间实施教育提供了一种手段。
3. 允许学习者在他们方便的时间学习,而且对他们的学习策略作出诊断和及时的反应。
4. 它可以教给学生“更适合于信息时代新的思维和新的解决问题的方式”。

1.1.2 CAI 发展概况

1958 年美国 IBM 沃斯顿研究所设计出了第一个计算机教学系统,标志着 CAI 的产生。CAI 经历了近 40 年的发展,无论在理论研究、技术开发还是实际应用方面均取得了很大进展,可概括为从下四个方面。

1. 认知理论和认知模型的研究

CAI 涉及教育心理学、计算机科学、专家系统和人工智能等。教育心理学家从事 CAI 的理论研究,对 CAI 的发展起到了极大的促进作用。学习过程就是提高认知能力的过程,如何

通过计算机来提高认知能力,是 CAI 理论研究的主要课题。

CAI 的理论研究曾经历了三种不同的研究模式:50 年代经典研究模式。以程序教学和视听教学为理论基础,从认识论角度出发,研究一种程序式计算机辅助教学系统,能循序渐进、直观、形象和生动地进行教学,便于从感性认识上升到理性认识。60 年代系统研究模式。以系统论与信息控制论为理论基础,从方法论的角度来研究教育,寻求研究一种以计算机为核心的多媒体教学系统,使学生获得最优化的学习效果。70 年代开始的智能化研究模式。以人工智能科学、认知科学和思维科学为理论基础,研究人类学习思维的过程和特征,以寻求学习认知模型,达到个别化的自适应学习,这是现阶段最受重视的 CAI 理论研究。

2. 智能专家系统(ITS)

人工智能的发展,使 CAI 的研究出现了一个新方向——智能计算机辅助教学(Intelligent CAI, ICAI),它体现在智能专家系统(ITS)的开发。ITS 既是一个学科领域知识的专家系统,又是一个具有教学指导能力的教学专家系统,也就是说,ITS 具有科学领域专业知识,能生成自己的问题和自行导出问题的解答,能理解学生提问并能应答,还能诊断学生应答中的错误。ITS 能够在一定程度上表现出专家的某些智能特征。ITS 主要的研究课题是知识的表示、利用和获取。目前,国内外有关 ITS 的研究仍处于探索阶段,尚没有形成完整的理论及设计原理。

1978 年美国开发了一个称为 SOPHIE(Sophisticated Instruction Environment)的 ITS 系统,将自然语言理解和推理技术应用于 CAI,能为学生提供一个电子线路故障检修的环境,并通过自然语言对话帮助学生进行学习故障检修技术。

1990 年北京大学计算机研究所 CAI 研究室开发出了一个微积分智能教学专家系统,该系统能提供一个由浅入深、渐进式的学习环境和解题环境,并能对学生做题情况进行监控、指导、评定记分。

3. 新技术、新概念在 CAI 中的应用

只读存储光盘(CD-ROM)和交互视盘(IVD)等已广泛应用于 CAI,以便存储大量信息。例如一个交互视盘可存储 50 万幅图像,并可通过计算机任意检索和选取,CD-ROM 可作为 CAI 存储媒介。

国外在研究和开发 CAI 过程中采用了许多新概念,如综合文本和综合媒质。综合文本是指 CAI 课件的一种表示方法,它用链路将课件中不连续的教学单元连成信息网,并附有对网中信息块的解释。通过各信息块及其间链路的相互作用,学生能迅速有效地获取知识。综合文本是一种更加实用的,以探索性、推测性学习风格为基础的 CAI 的方法。综合媒质是利用计算机进行信息管理的一种方法,它包括了静态文本、图形、录象、动画、声音以及任何技术上可行的表现形式,是多种媒质的有机结合。

4. 智能计算机辅助教学(ICAI)

ICAI 是由专家系统和人工智能技术支持的 CAI 深入发展的高级阶段,是当前 CAI 的主要发展趋势。ICAI 涉及到知识的表达、知识库的建立、字词和句法分析判断等高层次的复杂问题,是一个极具吸引力的学术方向。

ICAI 系统实质上是一个模拟优秀教师,服务于学生,需要综合应用教育心理学和教学法知识的 CAI 系统。ICAI 的研究重点有以下几方面。

(1)知识的表示

ICAI 系统应具有有关学科领域的知识,允许学生与计算机进行广泛的交互活动,而且是根据学习者当时的状态与教学策略的要求进行灵活的交互。这就要求系统不但能表示教程的知识,还要反映知识的认知结构。

(2)教学法模型

在 ICAI 系统中,必须有一个算法,根据学生的能力和状况决定向他们提供合适的学习材料。

(3)学生模型

学生模型是学习者已达到的难度级别和知识范围等的记录,即反映学生过去的学习状况、知识水平和学习能力等状况。在 ICAI 系统中建立学生模型,是为实现个别化教学提供重要依据。

(4)应答模型

良好效果的教学过程必然是一个交互、反馈的过程。所以 ICAI 系统应具备应答模型,允许学生与计算机进行较为自由的对话,而不是简单的“对”或“错”,要能判断学生应答的正确程度,并给予适当的反馈。

(5)错误诊断模型

学生在解题过程中会发生错误,ICAI 系统应具有诊断功能,即肯定学生解题过程中的正确部分,引导学生自行排错,完成他自己的解法。

1.1.3 我国 CAI 的发展与展望

我国 CAI 的开展始于 60 年代,近十余年得到迅速发展。高等院校在 CAI 的发展中起到了带头及主力作用。

我国 CAI 的发展,主要经历了以下四个阶段。

1. 自发的探索阶段

这一阶段是依靠教师兴趣,对计算机用于教学进行了探索与实践,教师在他的学科领域自选课题,编制了各种各样的课件,通过实践,不断总结规律,在 CAI 的教学环境、教学模式和制作课件的一般原则等方面都总结出了一套规律性的经验和见解,为开创我国的 CAI 工作打下了一个良好的基础。

2. 开发课件著作工具阶段

利用高级语言编程制作课件,工作量大,继承性差,所以出现了课件著作工具。课件著作系统(CAS:Courseware Authoring System)是一种专门的制作 CAI 课件的著作工具软件。教师在选择课程内容之后,只要写出脚本,按著作系统的提示,输入有关信息,就能自动生成含有属性的文本、图形、动画、习题等多种教学内容的课件。用同一著作系统制作的课件,尽管其教学内容、教学模式和教学风格各有所异,但其对运行环境的要求却是统一的和规范的。

3. 以计算机网络和多媒体支持的阶段

计算机网络和多媒体技术的迅速发展,为CAI的普及应用提供了极其有利的条件。在计算机网络支持下,CAI的个体化教学形式的受益面扩大,学生可以从网络中的共享数据库调用所需的课件。多媒体技术的应用为CAI进入课堂提供了充分条件,这是CAI的“群体”教学形式。

4. 以专家系统和人工智能支持的阶段

这个阶段是CAI的高级阶段,亦即智能CAI(ICAI)阶段,ICAI将是今后一段时期内CAI的发展方向。

当前,全国高校正在积极推广CAI,重点大学大都建立了“CAI实验中心”。国家教委于1993年12月组织成立了“全国高等工业学校CAI研究协作组”,这必将促进我国CAI的大力发展。

1.1.4 CAI的基本原理与模式

CAI是教师利用计算机为学生提供个别化学习环境,学生通过与计算机交互而进行学习的一种教学形式。这些交互方式主要有:练习、个别指导、模拟、游戏和问题解答等。在教学过程中,计算机用来呈现教学计划、教学内容、记录学生的学习情况和控制学习进程等。

就整个教学过程而言,计算机只能在某些环节上不同程度地发挥其作用,许多工作还需由教师去完成。为了正确理解计算机在教学过程中的作用以及有效地制作CAI课件,下面首先对传统教学基本过程进行说明。

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,如图1.1所示。

在整个教学过程中,计算机最能发挥其优势的是在发送和评价两个方面。在教学过程的发送阶段,传统上是教师面对学生进行的教学活动。首先,教师对教学信息进行加工和处理,并把教学信息通过语言、板书和某些辅助工具呈现给学生。学生通过感官,接受信息并加以理解,产生所谓的接受反应。为了确定学生是否真正理解内容,教师会提问或让学生解决实际问题,这称为构成反映。其次,是对学生的反应进行诊断和评价。为了了解学生对所学内容的理解和掌握程度,需要对学生的反应进行诊断,特别是在一个单元学完之后,进行单元测试,通过评价及时发现错误并予以纠正,并与教学目标进行比较,以便了解教学目标的实现程度。这种评价与考试不同,它不反映学生的学习成绩或能力,而是反映学生的学习情况与教学目标的差距。

以上的讨论说明了教学过程中的双向通讯:教师把教学内容传授给学生;然后接受学生的反应,进行诊断和评价,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是不够的,而必须把诊断和评价的结果及时反馈给学生。在传统的教学中,反馈很难做到总是及时的。

在教学中使用教育媒体,可以增强教师的教育作用,提高教学效果。然而通常使用的教

育媒体,如幻灯、电视、录像等,他们都是单向媒体,主要用于教学信息的呈现上。计算机则与这些媒体大不相同,它是双向媒体,既可用于来呈现教学信息,又可用于来收集学生的反应信息,并对学生的反应进行诊断和评价,根据诊断的结果及时提供反馈信息,这是其他单向媒体所不及的。

2. CAI 的基本原理

如上所述,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学生呈现各种信息,通过输入设备接收学生输入的各种信息,并对输入信息进行判断,根据判断结果进行转移并提供有针对性的提示信息,因此,把具有教学功能的软件(即课件)

配置到计算机之后,计算机就能像教师一样,与学生构成教学系统,完成一定的教学任务。

学生通过与计算机的交互作用进行学习,其基本过程如图 1.2 所示。

(1) 选择学习内容

在一个庞大的计算机辅助教育系统中,通常存储着多种学科的课件,而每个学科又按内容的不同以章、节进行组织,因此,在一开始学生要根据自己的需要或教师的安排来选择学习内容。

(2) 计算机呈现教学内容

计算机将有关的教学内容按一定的结构,用文字、图形、

图像、动画、声音等形式呈现出来,在生动、有趣的环境中形象地说明一个概念或一种技能。

(3) 学生接受教学信息

学生通过自己的感官,接收计算机呈现的教学信息,经过思维加以理解和记忆。

(4) 计算机提问

在 CAI 中,提问是必不可少的。通过提问了解学生对内容的掌握程度。

(5) 学生反应

学生通过所学知识或技能,对计算机提问作出反应,利用输入设备输入回答。

(6) 判断和反馈

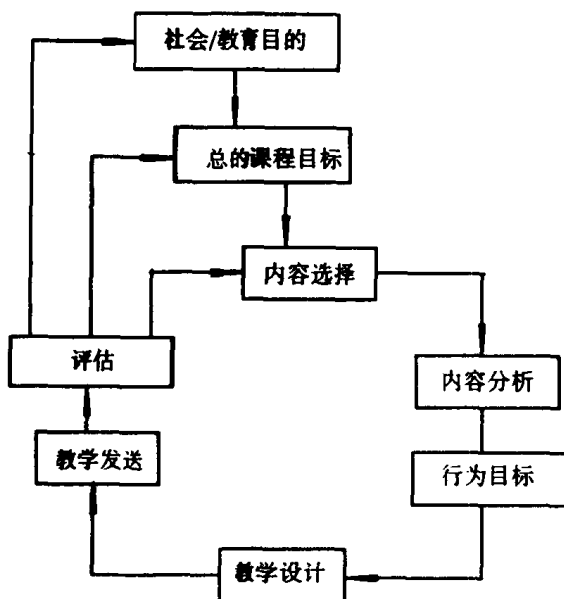


图 1.1

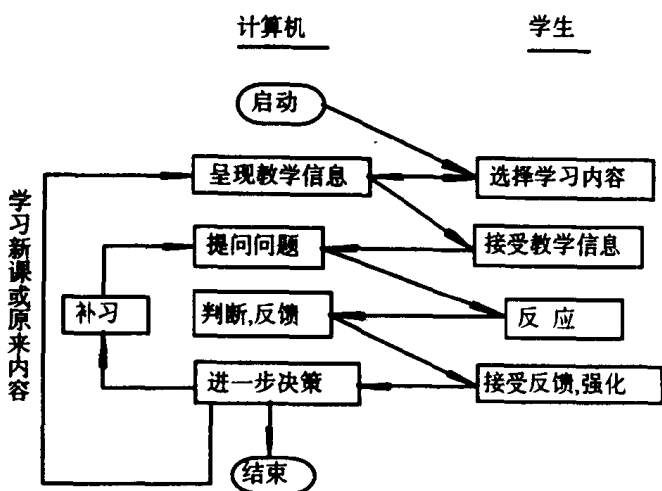


图 1.2

计算机接收学生的应答,判断学生回答的正确程度,根据不同情况给出适当的反馈信息,必要时还要分析错误的原因。

(7)反馈的强化作用

反馈在CAI中是非常重要的,它具有明显的强化作用。学生在作出反应之后,对计算机的反馈信息特别关心,无疑使记忆非常深刻。

(8)作出教学决策

根据学生对问题的回答或测试情况,计算机作出下一步的决策:继续学习,呈现新的教学内容;或者复习,呈现原来的教学内容;或者补习,提供更为详细易懂的学习材料;或是结束。这些决策也可以由学生自己作出。

需要说明的是,上面描述的CAI大致过程并不是说所有的CAI都是如此,不同的CAI模式,其过程也不尽相同,但在交互性、个别化、调动学习积极性等方面应是共同的。

3. CAI的基本模式

CAI的基本模式也称教学策略,反映了利用计算机进行教学活动的交互方式,通常有七种,但在实际的CAI课件中,可包含一种或多种模式。

(1)训练

训练是常用的一种教学策略,它是通过反复地练习而获得知识和技能。用于训练的程序分为两类。一类是从计算机所存储的题目表中呈现教材,另一类是根据一个公式或一种表格产生教材。功能较强的训练程序应能记录学生的回答、重复使用的题目以及遗漏的题目。

训练可以放在游戏环境中,以提高学习兴趣,还可以用作经常性的测验教材。

在一个CAI课堂中,保存学生的执行记录对教师了解学习效果是十分必要的。

(2)对话

对话是计算机与学生交互的主要形式。对话有两种类型:计算机控制的对话,称为个别指导;学习者控制的对话,称为询问。

(3)模拟

模拟是指在控制状态下对真实现象的表现。它可用于真实实验无法实现或表现不清楚的教学中。教学模拟大体上有三种类型:

任务执行模拟。这种模拟通常是设计成帮助学生获得成功地完成一个特定任务的能力。例如飞行、驾驶模拟就是典型的任务执行模拟。

系统模型模拟。这种模拟用于帮助学生获得和理解有关系统的信息。适合系统模拟的有经济、世界人口、人体、太阳系和传送系统等。这种系统模拟给学生提供一个机会,让他们体验改变系统的各种参数并检查这些参数的影响。这种模拟通常是面向过程而不是面向目标的。

经验(遭遇)模拟。这种模拟经常用于给学生提供处理他们不熟悉的那些事件的想法和经验。在这种模拟中,给学生一个思考、总结经验、感觉和想法的机会。

(4)游戏

游戏是指通过熟练地使用一套规则而成功达到目标的过程。从教育目的来看,游戏可分为娱乐性游戏和教学性游戏。娱乐性游戏可以利用学生个人的爱好,通过玩游戏使他们熟悉计算机。由于它是以娱乐为主,因此它在课堂中的价值受到许多教师的怀疑。教学游戏是指

其内容和过程有一些与教学有关的目标,例如词汇游戏。

(5) 计算机辅助测验(CAT)

利用计算机进行教学测验和评价,不仅减少了教师大量的重复劳动,还能完成教师难以完成的工作。CAT 是 CAI 中不可缺少的组成部分,又是计算机管理教学的重要内容。

(6) 问题解答

在许多学校的训练中,特别是那些与数学、自然科学有密切关系的专业,对学生问题求解能力培养是重要的教育目标。对于简单问题的求解,学生可以用手工方法把问题表示出来。但对于复杂的问题,学生利用计算机解决。学生先进行分析、构造解决问题的表达式,然后设计和执行计算机程序,最后得到正确的结果。

(7) 发现学习

教师将学生置于构造好的环境中,并给他们提供探索、分析和掌握新概念和原理的工具,这种教学策略和思想是发现学习的基本原则。

1.2 CAI 课件的概念、特性和设计原则

1.2.1 CAI 课件的概念及特性

课件(Courseware)是用来控制计算机实现教学功能的软件,它是教学内容与教学逻辑的结合体,计算机通过具体的课件完成对学生的指导。

课件有多种形式,有的供教师用,有的供学生学习、操练用,有的供测试评估用,也有的功能兼有,无论哪一种都将按照课件在教学过程中的指令展开教与学活动。

从计算机的应用角度看,课件与其他领域的应用软件在设计过程上没有太大差别,但是,课件是用于为学生提供学习环境的,通过与学生的交互作用,使学生学习知识掌握技能,达到预定的教学目的。因此在设计课件时,不仅要注意设计技巧,更要注意学习理论和教学设计方法的运用,这将有助于提高课件的质量。

CAI 课件的发展就其研制开发的手段而言大体可分为以下四个阶段:①基于高级语言编程制作课件,零星分散试用的探索阶段。②以著作系统为工具制作课件,逐步推广应用的阶段。③由多媒体技术和计算机网络支持的 CAI 大面积应用阶段。④由专家系统和人工智能技术支持的深入发展的高级阶段。国内目前多数处于第一向第二阶段的过渡,少数开始进入第三阶段。随着多媒体技术的迅速发展,多媒体 CAI 课件将会得到广泛开发与应用。

1.2.2 课件设计的理论原则

如前所述,CAI 课件能够为学生提供一定的学习环境,通过学生的参与完成教学任务。因此,由 CAI 展开的教学活动,应满足学习理论指出的学习规律,这也正是进行 CAI 课件设计时所应遵守的原则。下面主要介绍行为学理论和认知学理论,以此作为 CAI 课件设计的理论原则。

1. 行为学习理论提供的设计原则

选择的有关例子等。当教学是适合学习者个人需要和爱好时,学习会更加有效。

(4)交互性

在 CAI 课件中,计算机不仅能呈现教学信息,而且还能接收学习者对指定问题的回答,并对回答作出判断和评价,进而提供有针对性的反馈信息,这样以问答形式相互交换信息的特性称为交互性。交互性是 CAI 区别于其他教学方式的最显著特征之一,是实现个别化的基础。

CAI 课件的交互性,能够确保学习者对接收到的信息和课程特性的注意,能促进具有认知联系的回答,能补救错误的回答,能恰当地刺激回忆,能有效地让学习者使用控制,能及时对学生的回答进行反馈。

3. 设计 CAI 课件的其他原则

- ① 确保目标、教学和评价的一致性。
- ② CAI 课件应是可评价的。

第二章 多媒体 CAI 课件的创作

2.1 多媒体 CAI 课件的特点

2.1.1 多媒体技术概述

1. 多媒体

媒体(medium)一词来自于拉丁文 medius,为中介的、中间的意思。媒体是信息的载体,是人与人之间赖以沟通及交流观念、思想或意见的中介物,例如文字、图形、声音、动画、图像等均属于媒体。

多媒体(multimedia)是利用计算机或其他电子手段传递的文本、图形、声音、动画、图像和视频信息的组合。在计算机领域里,多媒体是指计算机处理的信息,可由文本、图形、声音、动画、图像等多种媒体承载。

举个例子来讲,如果一台计算机正在显示一个图形,或演奏一个曲子,或正在生成一个动画,这不是多媒体;如果一台计算机正在一个窗口上显示一个图形,且在另一个窗口显示一个动画,同时播放一个解说,这离多媒体还差一步;若从光盘上演奏一段音乐,同时在屏幕上演示动画,并且把这个效果叠加在预先录制的影像上,这才是多媒体。

2. 多媒体技术

多媒体技术是指能够同时获取、处理、编辑和展示两个以上不同类型信息的媒体技术。它源于 80 年代末,是 90 年代计算机的热门领域。它把电视式的视听信息传播能力与计算机交互控制相结合,创造出集图、文、声、像于一体的新型信息处理系统。

多媒体技术不仅将在未来的信息市场扮演一个举足轻重的角色,而且必将对大众传播媒体、人类的学习环境产生巨大的影响。

3. 多媒体的主要特点

(1) 集成性

多媒体的集成性包括两个方面,一是用以存储信息的实体的集成:视频设备、音响设备、存储系统和计算机的集成;二是承载信息的载体的集成:文本、数字、图形、声音、动画和视频图像的集合。

(2) 控制性

多媒体并不是多种设备的简单组合,而是以 PC 工作站为控制中心,来加工处理各种外设所输入的多媒体数据。

