

张 森 宗绪锋 编著

# 多媒体 CAI 课件

基本原理与制作技术



北京航空航天大学出版社

<http://www.buaapress.cn.net>

G434  
222

# 多媒体 CAI 课件 基本原理与制作技术

张 森 宗绪锋 编著

北京航空航天大学出版社

<http://www.buaapress.cn.net>

## 内 容 简 介

本书系统介绍了计算机教育应用的基本情况、计算机辅助教育的基础知识、多媒体技术的基本概念以及多媒体技术教育应用的特点。在此基础上讨论了 CAI 设计的理论基础和多媒体课件的设计与开发过程,并对使用 PowerPoint 制作电子教案和利用 Authorware 从事多媒体教学进行了深入浅出的描述。

本书内容翔实,结构严谨,理论叙述深入浅出,操作步骤简捷实用,适合各类高等院校、中等专业学校从事多媒体教学人员和计算机专业学生使用。

### 图书在版编目(CIP)数据

JS198/19

多媒体 CAI 课件基本原理与制作技术/张森等编著.

北京:北京航空航天大学出版社,2000.6

ISBN 7-81012-981-3

I. 多... II. 张... III. 多媒体-计算机辅助教学

IV. G434

中国版本图书馆 CIP 数据核字(2000)第 19121 号

### 多媒体 CAI 课件基本原理与制作技术

张 森 宗绪锋 编著

责任编辑 王海虹

北京航空航天大学出版社出版发行

北京市学院路 37 号,邮编 100083,发行部电话(010) 82317024

<http://www.buaapress.cn.net>

E-mail:pressell@publica.bj.cninfo.net

河北省涿州市新华印刷厂印装 各地书店经销

\*

开本:787×1092 1/16 印张:15.5 字数:397 千字

2000 年 6 月第 1 版 2000 年 6 月第 1 次印刷 印数:4 000 册

ISBN 7-81012-981-3/TP·396 定价:23.00 元

## 前 言

多媒体 CAI 技术是现代教育技术中最有活力、最具前景的新兴技术。它代表了教育领域中计算机应用技术的发展方向,是教育信息化的重要手段。随着计算机的日益普及和多媒体、网络技术的迅速发展,以及素质教育的全面实施,应用多媒体 CAI 技术已经成为广大教育工作者改革教学方法、改进教学手段、提高教学质量的首选途径。可以说,了解多媒体 CAI 的基本理论、掌握多媒体 CAI 课件的制作技能、具备良好的 CAI 素养是信息化社会的教育工作者应该具备的基本素质。正因为如此,社会上许多有识之士,特别是广大教育工作者非常希望能够掌握多媒体 CAI 技术,为教育的改革和发展做出自己的贡献。高等学校的学生更是希望能够在学校里打下一个良好的 CAI 应用基础,增强自己在未来社会中的竞争力,掌握工作的主动权。我们编写本书的目的,正是为了满足大家的这种学习需要。

多媒体 CAI 技术是一门综合性的技术,既涉及教育教学理论,又涉及到计算机技术。要想开发出集教育性、科学性、艺术性于一体的高质量课件,不但要掌握一定的多媒体制作技能,还必须掌握先进的理论作为指导,在本书的编写过程中充分兼顾了这两个方面的要求。本书前一部分主要讨论了多媒体 CAI 的基本原理和课件开发的一般方法,后一部分比较详细地介绍了两种具体的多媒体课件制作系统。我们的愿望是通过对这一本书的系统学习,能为 CAI 的应用打下全面坚实的基础。

全书共分为八章。第一章简单介绍了 CAI 与多媒体 CAI 基础;第二章重点讨论了 CAI 设计的理论基础;第三章介绍了多媒体课件的设计与开发过程;第四章介绍了如何使用 PowerPoint 制作课堂演示型课件——电子教案;第五章到第八章介绍了受到广泛好评的多媒体著作系统——Authorware 的使用。

我们想说明的一点是:多媒体著作系统有很多,各自都有自己的特点,本书之所以选择上述两种系统加以介绍,除了它们自身功能非常适合制作相应的课件之外,它们的广受欢迎和简单易用也是我们考虑的重要因素。现在,几乎在任何一台微机上都可以看到 PowerPoint。强大的演示文稿制作功能、与目前大部分学校所具备的多媒体课堂教学环境的相容性、对非计算机专业人员而言的简单易用性以及随处可见性,使得 PowerPoint 成为目前一种理想的电子教案制作工具。Authorware 的多媒体制作功能受到业内人士的充分肯定,目前市面上许多优秀的多媒体课件都是使用 Authorware 开发的。它既是专业多媒体开发人员的得力助手,又被公认为是非专业人员制作多媒体课件的理想工具。因此,本书既适合广大教育工作者和高等院校的学生学习和掌握多媒体 CAI 技术使用,也适合其他有意从事多媒体课件开发的人员使用。

在本书的编写出版过程中,得到了王海虹女士的大力支持和我们的同事籍法俊先生的鼎力相助,特此表示由衷的感谢。由于作者的经验和学识水平所限,书中不足和谬误之处,恳请批评指正。

编 者  
2000 年 3 月

# 目 录

## 第一章 CAI 与多媒体 CAI 基础

|                                |    |
|--------------------------------|----|
| 1.1 计算机辅助教育概述.....             | 1  |
| 1.1.1 计算机辅助教育的产生与发展 .....      | 1  |
| 1.1.2 计算机辅助教育的基本概念 .....       | 3  |
| 1.2 多媒体基础知识.....               | 5  |
| 1.2.1 教学媒体与多媒体技术 .....         | 5  |
| 1.2.2 多媒体技术基础 .....            | 9  |
| 1.3 教学信息的超媒体组织结构.....          | 12 |
| 1.3.1 超文本与超媒体概念 .....          | 12 |
| 1.3.2 超媒体的教学意义 .....           | 14 |
| 1.4 多媒体 CAI .....              | 16 |
| 1.4.1 多媒体 CAI 基础 .....         | 16 |
| 1.4.2 多媒体计算机辅助教学系统 .....       | 17 |
| 1.4.3 多媒体 CAI 的基本模式与结构特性 ..... | 20 |

## 第二章 CAI 课件设计原理

|                                |    |
|--------------------------------|----|
| 2.1 CAI 的理论基础 .....            | 25 |
| 2.1.1 行为主义程序教学理论与 CAI 设计 ..... | 25 |
| 2.1.2 认知主义学习理论与 CAI 设计 .....   | 26 |
| 2.1.3 建构主义理论与 CAI 设计 .....     | 28 |
| 2.2 CAI 的教学设计原理 .....          | 30 |
| 2.2.1 教学设计的基本原理 .....          | 30 |
| 2.2.2 加涅的 CAI 设计理论 .....       | 31 |
| 2.2.3 CAI 模式与媒体的选择.....        | 35 |

## 第三章 多媒体 CAI 课件的设计与开发

|                       |    |
|-----------------------|----|
| 3.1 多媒体课件的开发模型.....   | 37 |
| 3.1.1 课件开发的人员配备 ..... | 37 |
| 3.1.2 课件开发的一般流程 ..... | 38 |
| 3.1.3 系统分析 .....      | 39 |
| 3.2 系统设计.....         | 40 |

|       |                     |    |
|-------|---------------------|----|
| 3.2.1 | 教学设计 .....          | 40 |
| 3.2.2 | 课件系统结构设计 .....      | 41 |
| 3.2.3 | 多媒体课件的导航策略设计 .....  | 45 |
| 3.2.4 | 多媒体课件的界面设计 .....    | 46 |
| 3.3   | 多媒体 CAI 的稿本系统 ..... | 53 |
| 3.3.1 | 文字稿本 .....          | 53 |
| 3.3.2 | 制作脚本 .....          | 56 |
| 3.4   | 课件制作 .....          | 57 |
| 3.4.1 | 创作工具选用 .....        | 58 |
| 3.4.2 | 素材采集和制作 .....       | 59 |
| 3.4.3 | 系统编辑整合 .....        | 64 |
| 3.5   | 调试、评价与发行 .....      | 65 |
| 3.5.1 | 动态调试 .....          | 65 |
| 3.5.2 | 课件的评价 .....         | 66 |
| 3.5.3 | 修改、复制与发行 .....      | 67 |

#### **第四章 PowerPoint 与电子教案的制作**

|       |                                 |     |
|-------|---------------------------------|-----|
| 4.1   | PowerPoint 2000 简介 .....        | 68  |
| 4.1.1 | 启动与退出 PowerPoint 2000 中文版 ..... | 68  |
| 4.1.2 | PowerPoint 2000 中文版的工作界面 .....  | 70  |
| 4.1.3 | PowerPoint 2000 的不同视图 .....     | 74  |
| 4.1.4 | 演示文稿的创建 .....                   | 76  |
| 4.2   | 幻灯片的制作与编辑 .....                 | 80  |
| 4.2.1 | 幻灯片文本的添加与组织 .....               | 80  |
| 4.2.2 | 使用文本 .....                      | 84  |
| 4.2.3 | 使用图形 .....                      | 90  |
| 4.2.4 | 插入对象的应用 .....                   | 93  |
| 4.3   | 添加多媒体信息 .....                   | 97  |
| 4.3.1 | Microsoft 剪辑库 5.0 .....         | 97  |
| 4.3.2 | 在幻灯片中使用图片 .....                 | 98  |
| 4.3.3 | 插入声音、视频对象 .....                 | 99  |
| 4.4   | 动画效果与动作按钮的使用 .....              | 101 |
| 4.4.1 | 设置动画效果 .....                    | 101 |
| 4.4.2 | 创建交互式演示文稿 .....                 | 103 |
| 4.5   | 母版与模板的使用 .....                  | 106 |

|                              |                           |     |
|------------------------------|---------------------------|-----|
| 4.5.1                        | 幻灯片母版的使用方法 .....          | 106 |
| 4.5.2                        | 模板的使用方法 .....             | 107 |
| 4.5.3                        | 配色方案的使用 .....             | 108 |
| 4.6                          | 设计放映方式及放映幻灯片 .....        | 109 |
| 4.6.1                        | 设计放映方式 .....              | 109 |
| 4.6.2                        | 放映幻灯片 .....               | 110 |
| <b>第五章 Authorware 程序设计基础</b> |                           |     |
| 5.1                          | Authorware 4.0 使用基础 ..... | 113 |
| 5.1.1                        | Authorware 4.0 概述 .....   | 113 |
| 5.1.2                        | Authorware 窗口的基本组成 .....  | 115 |
| 5.1.3                        | 一个简单的程序示例 .....           | 118 |
| 5.1.4                        | 演示窗口的设置 .....             | 120 |
| 5.2                          | 文本、图像与显示图标 .....          | 122 |
| 5.2.1                        | 导入文本 .....                | 122 |
| 5.2.2                        | 编辑文本 .....                | 124 |
| 5.2.3                        | 图形工具箱的使用 .....            | 126 |
| 5.2.4                        | 在显示图标中使用外部图片 .....        | 129 |
| 5.2.5                        | 显示图标的属性 .....             | 133 |
| 5.3                          | 动画与动画图标 .....             | 136 |
| 5.3.1                        | Authorware 动画制作的特点 .....  | 136 |
| 5.3.2                        | 动画图标的属性设置 .....           | 136 |
| 5.3.3                        | 两点之间的动画 .....             | 139 |
| 5.3.4                        | 点到直线的动画 .....             | 140 |
| 5.3.5                        | 点到指定区域的动画 .....           | 143 |
| 5.3.6                        | 沿任意路径到终点的动画 .....         | 145 |
| 5.3.7                        | 沿任意路径到指定点的动画 .....        | 147 |
| 5.4                          | 声音、数字化影像与视频素材的使用 .....    | 148 |
| 5.4.1                        | 数字化影像图标及其使用 .....         | 148 |
| 5.4.2                        | 声音图标及其使用 .....            | 153 |
| 5.4.3                        | 视频图标简介 .....              | 158 |
| 5.5                          | 擦除图标和等待图标的使用 .....        | 158 |
| 5.5.1                        | 擦除图标 .....                | 158 |
| 5.5.2                        | 等待图标 .....                | 162 |
| 5.5.3                        | 程序实例 .....                | 165 |

|            |                             |     |
|------------|-----------------------------|-----|
| 5.6        | 群组图标与计算图标.....              | 168 |
| 5.6.1      | 群组图标.....                   | 168 |
| 5.6.2      | 计算图标.....                   | 170 |
| 5.6.3      | 使用控制面板调试程序.....             | 171 |
| <b>第六章</b> | <b>交互图标与交互响应</b>            |     |
| 6.1        | Authorware 的交互功能与交互图标.....  | 175 |
| 6.1.1      | 交互图标的设计与属性.....             | 175 |
| 6.1.2      | 交互图标属性设置.....               | 177 |
| 6.2        | 按钮响应类型.....                 | 178 |
| 6.2.1      | 按钮属性的设置.....                | 178 |
| 6.2.2      | 选择按钮和鼠标形式.....              | 181 |
| 6.2.3      | 选择题的设计.....                 | 183 |
| 6.3        | 交互响应类型.....                 | 188 |
| 6.3.1      | 热区域响应类型.....                | 188 |
| 6.3.2      | 热对象响应类型.....                | 190 |
| 6.3.3      | 目标区域响应类型.....               | 191 |
| 6.3.4      | 菜单响应类型.....                 | 194 |
| 6.3.5      | 条件响应类型.....                 | 195 |
| 6.3.6      | 文本输入响应类型.....               | 196 |
| 6.3.7      | 按键响应类型.....                 | 199 |
| 6.3.8      | 尝试次数响应类型.....               | 203 |
| 6.3.9      | 时间限制响应类型.....               | 204 |
| 6.3.10     | 事件响应类型.....                 | 206 |
| <b>第七章</b> | <b>程序的结构设计与控制</b>           |     |
| 7.1        | 导航结构的建立与使用.....             | 207 |
| 7.1.1      | 导航图标.....                   | 207 |
| 7.1.2      | 框架图标.....                   | 212 |
| 7.1.3      | 超文本的建立.....                 | 214 |
| 7.1.4      | 一种多媒体课件结构.....              | 215 |
| 7.2        | 判断图标.....                   | 218 |
| 7.2.1      | 判断分支结构及设置.....              | 218 |
| 7.2.2      | 随机出题程序.....                 | 221 |
| <b>第八章</b> | <b>Authorware 高级应用与软件发行</b> |     |
| 8.1        | 变量和函数.....                  | 225 |

|       |                  |     |
|-------|------------------|-----|
| 8.1.1 | 变量和变量窗口 .....    | 225 |
| 8.1.2 | 函数和函数窗口 .....    | 227 |
| 8.2   | 库和模板的使用 .....    | 232 |
| 8.2.1 | 库的使用 .....       | 232 |
| 8.2.2 | 模板的使用 .....      | 236 |
| 8.3   | 软件发行与文件打包 .....  | 238 |
| 8.3.1 | 文件发行时的注意事项 ..... | 238 |
| 8.3.2 | 文件打包 .....       | 239 |

# 第一章 CAI 与多媒体 CAI 基础

## 1.1 计算机辅助教育概述

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。由此而产生的一系列相关的基本思想、基础理论和技术方法在实践中日渐积累,不断地丰富和完善,形成一门把教育学知识与计算机科学技术知识相结合的、新兴的综合学科——计算机辅助教育(CBE)。计算机辅助教育是计算机科学技术的一个重要的应用领域,是现代教育技术的重要组成部分。它的产生和发展必将对 21 世纪教育的改革与发展发挥巨大的推动作用。

### 1.1.1 计算机辅助教育的产生与发展

#### 1. 计算机辅助教育产生的基础

同其他学科的产生一样,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:

第一,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。

计算机的出现和发展标志着人类步入了信息时代。计算机广泛应用于工农业生产、科学研究、军事、教育等各个领域以及人们日常生活中,成为社会发展的重要动力。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。

第二,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,对社会各方面提出了新的要求,特别是对教育提出了更为迫切的要求,而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。

第三,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: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 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,计算机成了教学的重要工具,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,从而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四个阶段。

### (1) 形成阶段

这个时期大约在 1958 年至 1965 年之间。这一时期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 IBM650 计算机连接一台电传打字机向小学生教授二进制算术,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 年之前,IBM 公司还开发了专门为教学使用的程序设计语言(COURSEWRITER),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

这一时期大约在 1965 年至 1975 年之间。这一时期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、音乐以及弱智儿童教育、情报处理教育、军事训练教育等多种学科教育领域均开展了计算机辅助教育。

### (3) 发展完善阶段

这一时期大约是从 1975 年到 80 年代后期。这一时期是计算机辅助教育快速发展并不断完善的时期,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 90 年代以来,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互补性。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,人们在網上建立了在线教育/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。它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。

### 1.1.2 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。

习惯上,将计算机在教育领域的各类应用统称为 CBE。发展初期,一般认为 CBE 主要包括两个方面: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, 简称 CAI); 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, 简称 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。目前,有的学者认为至少应将计算机支持的学习资源 (CSLR——Computer-Supported Learning Resources) 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 概念的新范畴。

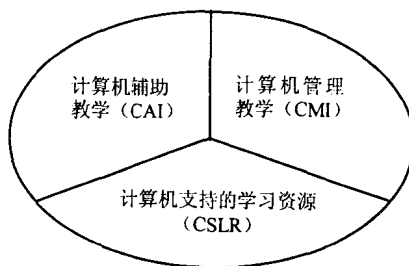


图 1-1 CBE 概念的新范畴

##### (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级别的计算机在学习方面的应用。

应当指出, 由于以学生为中心的教育思想在国际上得到加强, CAL 和 CBL 之类的术语将变得更为流行。从概念范畴来看, “学习”(Learning) 比 “教学”(Instruction) 的含义更加广泛。根据 I.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。

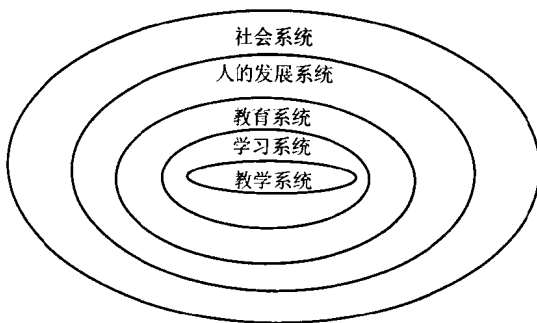


图 1-2 百慕大洋葱头模型

基于以上认识, 可将 “教学” 看做 “教” 与 “学” 相交的过程, 则 CAI/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。

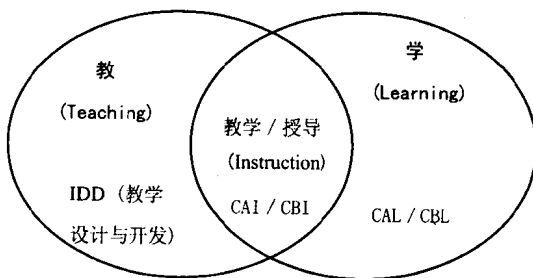


图 1-3 CAI 与 CAL 之间的逻辑关系

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。我们在本书中, 也广义地看待 CAI 的概念。

## 2. 教学软件与课件

教学程序、教学软件和课件是 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, 有一个著名的公式: “算法+数据结构=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。

内容特定教学软件是针对具体课程的教学内容设计开发的软件,这是传统的 CAI 实践最为关心的;内容相关教学软件通常指与课程教学内容有关,但又包含了课程论题之外内容的软件(如电子百科);内容无关教学软件实际上是指虽与课程教学内容无直接连接,但用于支持学习活动的工具软件。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,简称 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

### 1.2.1 教学媒体与多媒体技术

#### 1. 教学媒体与多媒体计算机辅助教学

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,大量的电子媒体如幻灯、投影、录音、电影、录像、计算机出现,这些现代教学媒体其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。

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。它正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在符号、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。这是实现多媒体教学的重要途径, 是计算机辅助教学的重要部分, 也是当前世界教育技术发展的新趋势。

## 2. 什么是多媒体技术

多媒体计算机辅助教学是多媒体技术在教育中的应用。那么, 什么是多媒体呢?

对于多媒体, 目前没有统一公认的定义。综合各种定义, 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) 等表现信息的媒体结合在一起, 并通过计算机进行综合处理和控制在, 将多媒体各个要素进行有机组合, 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: 一是表现信息的载体的集成, 即文本、数字、图形、声音、动画和视频图像的集成; 二是用以存储信息的实体的集成, 即系统是一种由视频设备、音响设备、存储系统和计算机的集成。正因为多媒体系统是多种表现信息的载体和存储信息的实体的集成, 因此称之为“多媒体”。

### (2) 控制性

多媒体系统并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。计算机是整个多媒体系统的控制中枢。

### (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。

多媒体技术的出现, 标志着信息技术一次新的、革命性的飞跃。它将会给人类提供获取、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。比如印刷的教科书, 从整个教育领域来看, 迄今为止仍占据着核心教材的地位。当然以文本表达信息肯定不是多媒体计算机的特色, 但没有文本信息的多媒体 CAI 课件虽然也有,

却都是非常简单的,只限于儿童使用。

## (2) 静 图

静图是一个多媒体节目中最重要成分之一,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,多媒体中的静图元素可分成两类:图形和图像。

图形指的是矢量图形,它是通过一组指令集来描述的。这些指令描述构成一幅图形的所有直线、圆、圆弧、矩形、曲线等几何元素的位置、维数、色彩、大小和形状。显示时需要专门的软件读取这些指令,并将其转变为所显示的形状和颜色。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(Bitmap)。它是由描述图像中各个像素点的强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。动画成分使用得当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最新成果,改变了动画制作的传统观念。计算机动画的制作,只需设定任意多个关键点上的特性(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。

在计算机中原本就有简单的声音,如系统对用户的不正常操作所发出的“Beep”声。而多媒体系统中的声音则包括高保真的音乐声、语音声、各种效果声和背景声等。

通常计算机内表达和处理声音的方式有三种,即:

### ① 波形声音(Waveform Audio)

声音是由振动的声波所组成的,其中包含振幅与频率。振幅决定声音的强度,频率则是声波振动的次数/s,它决定音高。

波形声音就是经过 A/D(模拟/数字)转换,以数值的方式来表示声波的音高、音长等基本参数,通过声音卡来录制与播出声音。波形声音文件的数据一般不经压缩处理,因此占据的存储空间较大。我们可以通过专用的音频编辑软件对波形声音进行精细的加工和编辑。

### ② MIDI 音频(MIDI Audio)

MIDI(Musical Instrument Digital Interface)是乐器数字接口的缩写,是多媒体计算机支持的另一种声音产生方式。它可以产生长时间播放的音乐。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。MIDI 文件就像乐谱一样,它以某一种乐器的发声为其数据记录的基础,因而重放时也必须要有相应的设备与之对应,否则声

音效果就会大打折扣。MIDI 音频的缺点是它的设备相关性和它不适合表达语音声。

### ③ 数字化音频 (CD Audio)

数字化的声音也就是经过数字采样得到的声音, 每  $(1/n)$  s 对声音进行一次采样并且用位和字节的数字形式存储。它是激光唱盘的声音标准, 比波形声音的质量高得多。

数字化音频几乎是对声音的实际表达, 它以成千上万个样本数据代表声音的瞬时振幅和音量。其效果具有与播出设备无关的一致性, 所以每次重放时都有可能产生最高的音频质量。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。它的缺点是: 难以控制乐谱的全部细节; 存储文件较大; 处理器的运算开销大。

### (5) 活动视频

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, 便可以更有效地表达出应用程序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。

视频信息非常类似于电影和电视, 有声有色, 有动作有情感。但电影是通过光学原理成像的, 电视的视频是一种模拟视频; 而计算机的视频却是数字化视频, 所以它的声音画面质量更高, 并可以更方便地进行存储、重放和各种特殊效果的处理。

在各种多媒体成分中, 活动视频是最新和最具魅力的一种。但它对计算机硬件的工作速度及存储能力要求最高, 而且数字化视频在获取、传输、存储、压缩及显示等方面的技术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作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, 简称 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。

- 主机: 通常是个人计算机。
  - 视频输入设备: 包括摄像机、录像机、影碟机和扫描器等。
  - 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: 包括视频卡、音频卡和网络通信卡等。
  - 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
- 其硬件功能体系结构如图 1-4 所示。