

计算机多媒体辅助教学 及其软件设计

王治文 编著



浙江科学技术出版社

内 容 简 介

本书介绍计算机多媒体技术在教学中的应用,主要是教学软件的设计与开发。书中第1章简单介绍了计算机多媒体辅助教学的概念、理论与其他背景知识。第2~第6章比较系统地介绍了多媒体应用与开发的系统环境及多媒体素材的创建、采集与处理技术。第7章概述了多媒体编著工具及设计开发的一般过程。第8~第14章以 Authorware 为例详细地介绍了计算机多媒体辅助教学软件的设计。每章末都附有练习与思考题。附录1的 Authorware 术语表和附录2的 Authorware 4.0 菜单一览表可供读者参考。本书内容涵盖了该学科教学或培训的主要课程内容,适合作计算机多媒体辅助教学培训班教材或师范院校计算机专业“计算机辅助教学”课程的教学参考书。本书也可供中小学计算机教师、各学科骨干教师或其他对多媒体应用开发有兴趣的读者自学或参考。

图书在版编目(CIP)数据

计算机多媒体辅助教学及其软件设计/王治文编著.
杭州:浙江科学技术出版社,2000.2

ISBN 7-5341-1376-8

I.计… II.王… 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(1999)第 71830 号

书 名	计算机多媒体辅助教学及其软件设计
编 著	王治文
出 版	浙江科学技术出版社
印 刷	杭州长命印刷厂
发 行	浙江省新华书店
制 作	浙江科学技术出版社计算机图书工作室
读者热线	(0571) 5157523 5065824
电子信箱	hzzjkj@mail.hz.zj.cn
开 本	787×1092 1/16
印 张	15.25
字 数	369 000
版 次	2000 年 2 月第 1 版
印 次	2000 年 2 月第 1 次
书 号	ISBN 7-5341-1376-8/TP·115
定 价	19.50 元
责任编辑	熊盛新 欧阳世文
封面设计	潘孝忠

前 言

随着计算机多媒体技术的发展与成熟，一个探索、研究与实践将这一技术应用于教育教学的热潮实际上正迅速席卷世界，也席卷中国大部分较发达地区。与以往其他媒体（包括 20 世纪 80 年代初的苹果计算机）技术被引入教育领域不同的是，这一热潮没有迅速退去。潮不会永远热，但挤去泡沫，合理的部分将被保留下来并继续发展。因为这一技术确实在教育应用方面具有前所未有的潜能，也因为突破目前过分应试的、比较僵化的教育实践，向更全面的素质教育转轨已得到日益普遍的认同。

多媒体要应用于教学，课件要逐渐成为课程的有机部分，学校的专业计算机教师和各学科的骨干教师都需要掌握适当的技术，包括应用与设计开发多媒体应用软件（课件）的技术。编写本书的主要目的就是较系统地介绍这方面的技术。当然，本书介绍的技术也适合多媒体的广告、展示应用及导游、导览一类信息查询应用的开发。比起计算机多媒体的教学应用，这些应用在技术上实际上要简单得多。

本书在编写时力图体现以下原则：要讲计算机多媒体应用，但重要的是要讲辅助教学这一特殊应用；要讲计算机辅助教学的原理、模式这些理论，但主要将这些理论通过实例加以体现；要讲编著工具，具体是 Authorware，但要讲 Authorware 与教学应用的设计加以联系，与媒体素材的制备与集成加以联系；要讲媒体素材的制作与处理，但这些技术本身也是大学问或大专业，不可能面面俱到，所以尽可能从多媒体应用的需要来介绍必要的概念与技术，这些技术处理的结果应能与 Authorware（或其他编著工具）恰当结合；要能够涵盖一般教学或培训的主要课程内容。

本书在编写的实际过程中，常常深感多媒体技术的发展、图形化操作系统的发展、面向对象和事件驱动的编程思想的发展，使得文字、书本对这一类技术的叙述和表达是如此低效，有时简直是无奈。但同样难以想象的是一门学问可以没有书，或一门课程可以没有教科书。也许信息技术的发展，有一天真的要淘汰教科书，但不是今天。在编写过程中尽量想做到的是，在图形的取舍上，有可能就一图多用。文字尽可能条目化，但有些不应被误解为顺序化或有主次。书中分列的内容如不强调次序就前面用“●”等符号引导，在许多情况下前后排列的操作步骤也未必代表唯一的顺序。对于入门的内容，尽量讲详细些，后面的内容就适当简洁一些。例子的选择也许是最费劲的，既要简洁，便于书本表达，又要有教学性，体现教学应用特点。书中的全部例子来自作者本人教学和研究的实践，力图体现教育特色、国情特色。作为一个长期的专业教育技术工作者和计算机程序设计的爱好者，作者偏爱有技巧性的、多带一些“智能”的，或比较有计算机特点的小例子。但限于篇幅和文字表达的局限，许多有意义的例子只能忍痛割爱。

本书在内容安排上，基本按照知识、技能的逻辑顺序。第 1 章概述计算机多媒体辅助教学。第 2 章介绍多媒体应用与开发的系统环境，并就课堂教学应用的特殊硬件配置也作些专门介绍。第 3～第 6 章主要介绍多媒体应用设计中要涉及到的一些在集成前需事先准备好的媒体素材及

其创建、采集或处理的基本概念与技术。第 7 章概述多媒体编著工具及设计开发的一般过程。第 8~第 14 章主要介绍利用 Authorware 来具体设计教学应用。为教学、培训的方便和经济上的可能性,主要依托的 Authorware 版本为 Authorware 2.01 中文加强版,但并不局限于此,如框架结构、导航、超文本的内容就依托 Authorware 4.0 的相应功能。从课件设计及其自学或培训教学的难度来讲,第 2~第 4 章(介绍系统环境和声音、图形素材制作)及第 8~第 11 章(介绍基本的课件编著)比较适合初级培训或入门读者的程度。第 5、第 6 章(动画与视频素材的制作)及第 12~第 14 章(变量、函数或其他较深层次的技术问题)比较适合较高程度的培训或有编程基础的读者。第 1 章和第 7 章是背景或理论方面的介绍,在培训教学时也可酌情作课外自学。最后,为了帮助读者理解某些概念术语和易于过渡到使用英文专业版,在书后加了两个附录。附录 1 是 Authorware 术语表,作了翻译与中文注解。附录 2 是作者归纳的 Authorware 4.0 菜单一览表,也作了翻译或注释,希望对读者有用。本书使用时,完全用不着非要按照章节次序。例如,先学习 Authorware(即从第 8 章开始),用到外部媒体时,再研究媒体制作处理,也完全可以。从实际需要出发,保证对任务目标的清楚认识和近距离,许多情况下对教学是有利的。

本书的编写,得到学校内许多领导、同行、同事乃至学生的鼓励、支持与关心,有些同事还提出了一些建议或帮助做了一些技术处理工作,在此深表感谢。浙江省电教馆、浙江省教研室、浙江省教科院以及许多师范院校和中小学校,尤其是浙江省新昌县城西小学的校长和教师,提供了长期这方面的教学、科研与实验的协作,也在此深表谢意。应特别感谢自己多媒体方面的启蒙老师、CSUN(美国加州州立大学北岭校区)教授 Dr. Nomn Herr。他曾经在 1992 年与作者在美做访问学者期间耐心解答我很多这方面的问题,并且长期通过 E-mail 进行交流,至今,我仍能继续通过因特网访问他组织的网上计算机辅助教学的专题教学和讨论,从中受益匪浅。

因时间匆忙和水平限制,本书缺点差错在所难免。为了便于读者理解,本书中对有些技术原理或思想方法,冒昧作了大胆的解释,包括图解,欠妥之处欢迎专家、同行指正和切磋。

编著者

1999 年 8 月

目 录

第1章 计算机多媒体技术及其教学应用	1
1.1 信息技术发展对社会的影响	1
1.2 信息时代教育面临的挑战	2
1.3 计算机在学校的应用	3
1.4 计算机辅助教学概述	4
1.5 计算机多媒体技术的概念	6
1.6 基于多媒体技术的计算机辅助教学	9
1.7 计算机辅助教学与现代教育技术	10
思考与练习1	11
第2章 多媒体应用与开发的系统环境	13
2.1 多媒体一般应用的系统硬件环境	13
2.2 多媒体开发的系统硬件环境	14
2.3 多媒体课堂教学应用的硬件环境	14
2.3.1 个别化教学	15
2.3.2 小组教学	15
2.3.3 课堂同步教学	15
2.4 多媒体应用与开发的系统软件环境概述	16
2.4.1 Windows 的主要特点	16
2.4.2 Windows 的版本和中文环境	17
2.5 Windows 3.X 的基础知识与基本操作	17
2.5.1 Windows 3.X 的启动与屏幕基本元素的认识	17
2.5.2 鼠标的基本操作	19
2.5.3 窗口的的基本操作	20
2.5.4 程序管理器 (Program Manager) 和程序组	20
2.5.5 应用程序的启动与退出	21
2.5.6 文件管理器 (File Manager)	22
2.5.7 Windows 附件 (Accessories)	23
2.5.8 中文 Windows 3.X 系统中汉字的输入	24
2.5.9 Windows 3.X 中的数据交换与数据共享技术	24
2.6 Windows 95 (98) 的特点与基本操作	25
2.6.1 Windows 98 的启动与桌面环境	26
2.6.2 鼠标的基本操作	27
2.6.3 窗口的的基本操作	29

2.6.4 程序管理和“开始”菜单	29
2.6.5 文件和资源管理	30
2.6.6 Windows 98 的其他有关特点	32
思考与练习 2.....	32
第 3 章 计算机声音处理技术	34
3.1 声音的相关概念	34
3.2 多媒体应用中常用声音类别	35
3.2.1 语 音	36
3.2.2 音 乐	36
3.2.3 效果声	36
3.3 模拟声音数字化原理	37
3.3.1 采样频率	37
3.3.2 量化精度	38
3.3.3 声道数	38
3.3.4 数字化波形的数据量计算	38
3.4 MIDI 合成音乐及其他声音格式	39
3.5 声 卡	41
3.6 音频录制和编辑工具 Windat	42
3.6.1 Windat 简介	43
3.6.2 Windat 的启动及窗口环境	43
3.6.3 音频文件的打开和播放	43
3.6.4 音频文件的录制	44
3.6.5 数字音频编辑的特点	45
3.6.6 数字音频的基本编辑	45
3.6.7 数字音频的特殊效果处理	46
思考与练习 3.....	46
第 4 章 计算机图形处理技术	48
4.1 图形图像的相关概念	48
4.1.1 图形与图像	49
4.1.2 数字图像	49
4.2 位图和矢量图	49
4.2.1 位 图	50
4.2.2 矢量图	51
4.3 分辨率与图像深度	52
4.3.1 分辨率	52
4.3.2 图像深度	53
4.4 位图的图形数据量、压缩及图形文件格式	55
4.4.1 位图的尺寸与压缩	55
4.4.2 图形文件格式	56

4.5 数字图形图像的获取	57
4.5.1 图片扫描	58
4.5.2 数字照相	61
4.5.3 视频抓帧	63
4.5.4 截 屏	64
4.6 图形绘制与图像处理	64
4.6.1 图形绘制与图形程序简介	64
4.6.2 数字图像处理	66
思考与练习 4	69
第 5 章 计算机动画技术	70
5.1 计算机动画的概念	70
5.2 计算机动画创作工具及比较	71
5.3 Animator 简介	74
5.3.1 Animator 与多媒体应用的配合	74
5.3.2 Animator Pro 的主要功能与特点	75
5.3.3 Animator Pro 的主要文件	76
5.3.4 Animator 在 Windows 95 (98) 环境下的安装与启动	76
5.4 Animator 的基础操作	77
5.4.1 Animator 的操作界面	77
5.4.2 Animator 的绘图模块	79
5.4.3 Animator 的动画模块	79
思考与练习 5	80
第 6 章 计算机视频技术	82
6.1 计算机视频概念	82
6.2 计算机视频采集	83
6.2.1 视频采集卡及其连接	83
6.2.2 视频采集软件	84
6.2.3 用 Premiere 采集视频	84
6.3 计算机视频处理软件 Premiere 简介	86
6.3.1 Premiere 概述	86
6.3.2 Premiere 的基本功能	86
6.3.3 Premiere 的启动、退出和工作界面	86
6.3.4 Premiere 的菜单	88
6.4 计算机视频的基本处理	89
6.4.1 装载(或新建)项目与输入片段	89
6.4.2 结构窗口与片段基本组接	90
6.4.3 视频文件输出	92
6.5 视频压缩及 MPEG 格式	92
思考与练习 6	94

第7章 多媒体编著及制作工具	96
7.1 多媒体编著工具的概念及功能	96
7.2 多媒体编著工具的分类与设计思想	97
7.2.1 基于卡片或页的编著工具	97
7.2.2 基于图标的工具	98
7.2.3 基于时间的工具	98
7.3 多媒体课件编著工具的性能评价	99
7.3.1 运行环境	99
7.3.2 易学易用性	100
7.3.3 媒体素材格式的支持	100
7.3.4 素材创建与编辑性能	101
7.3.5 交互与导航性能	102
7.3.6 编程能力	102
7.3.7 网络支持	103
7.3.8 程序优化性能	104
7.3.9 包装性能	104
7.4 多媒体教学软件(课件)开发的一般过程	105
7.4.1 选题	105
7.4.2 说明文档	106
7.4.3 媒体制备与编著	106
7.4.4 形成性评价	107
7.4.5 结果性评价	108
思考与练习7	108
第8章 Authorware 入门	109
8.1 Authorware 的版本及系统配置要求	109
8.1.1 Authorware 的版本	109
8.1.2 Authorware 的系统配置要求	110
8.2 Authorware 的启动及环境认识	111
8.2.1 Authorware 的启动	111
8.2.2 认识 Authorware 的界面	113
8.3 Authorware 图标编程的基本方法	114
8.4 Authorware 图标及其基本操作概述	117
8.4.1 Authorware 图标概述	117
8.4.2 图标基本操作	119
8.4.3 Authorware 的程序打包	120
思考与练习8	120
第9章 Authorware 的图文处理	122
9.1 图形工具盒及图形对象的创建	122
9.1.1 图文编辑状态的进入	122

9.1.2 图形工具箱概述	123
9.1.3 图形创建方面的一些简单技巧	124
9.2 图形对象的编辑	125
9.3 外部图形的应用	130
9.3.1 外部图形的输入	130
9.3.2 矢量图的应用	132
9.4 文本对象的处理	133
9.5 图标对象的属性操作	134
思考与练习 9	137
第 10 章 Authorware 的声音与动画	138
10.1 声音的调用	138
10.2 位移动画	140
10.3 外部动画与视频的调用	144
10.4 逐帧动画的应用	146
思考与练习 10	149
第 11 章 分支与交互	150
11.1 交互概述	150
11.2 按钮方式交互	153
11.3 点按/触摸区方式交互	157
11.4 移动对象方式交互	160
11.5 下拉菜单方式交互	162
11.6 文本输入方式交互	164
11.7 决策分支	165
11.8 交互与决策综述	170
思考与练习 11	171
第 12 章 变量与函数应用基础	173
12.1 Authorware 的变量与函数概述	173
12.2 Authorware 中变量与函数的分类	176
12.3 变量、函数、表达式的基本约定和语法	177
12.4 变量与函数学习方面的一些技巧	179
12.5 Authorware 常用系统变量举例	180
12.6 Authorware 常用系统函数举例	183
12.7 用户扩充函数	187
思考与练习 12	190
第 13 章 变量与函数的综合应用实例	192
13.1 随机算术题的生成与答案判断	192
13.2 作函数的图像	194
13.3 指针式时钟模拟和随机出选择题	197
13.4 变速运动的模拟	200

13.5 拖动控制及三基色合成模拟	202
思考与练习 13	204
第 14 章 程序结构与数据组织	205
14.1 框架与导航	205
14.1.1 框架图标概述	206
14.1.2 导航图标	207
14.1.3 超文本设置	209
14.2 库与模块	211
14.2.1 库与模块概述	211
14.2.2 库的应用	212
14.2.3 模块的应用	214
14.3 外部资源共享	215
14.3.1 媒体素材文件的链接	215
14.3.2 对象链接与嵌入 (OLE)	217
14.3.3 ActiveX	219
14.4 程序打包与外部跳转	221
14.4.1 文件打包	221
14.4.2 外部程序跳转	222
思考与练习 14	223
附录 1 Authorware 术语表	225
附录 2 Authorware 4.0 菜单命令一览表	228

第1章 计算机多媒体技术及其教学应用

本章主要介绍计算机多媒体辅助教学方面的背景情况和有关计算机多媒体技术及其教学应用的基本概念。第1.1和1.2节介绍信息技术发展对社会和教育的影响。第1.3节介绍计算机在学校应用的各个方面,借此说明计算机辅助教学在整个学校应用中的地位与作用。第1.4节、1.5节和1.6节介绍计算机辅助教学及计算机多媒体技术的基本概念与原理。第1.7节介绍计算机辅助教学与现代教育技术的关系。通过本章的学习,希望读者能提高参与教育信息化进程的自觉性,同时能够对多媒体技术的概念及其教学应用有一个比较全面的理解,以指导以后的课件设计与教学应用实践。

1.1 信息技术发展对社会的影响

从第三次浪潮到知识经济,从微型计算机到信息高速公路,一个共识正在世界各国形成,那就是,人类正在步入信息时代。在工业革命时期,延伸人类体力的机器——动力机器,曾经把人类社会推进到所谓大机器时代或工业社会。当时最有标志性的机器是蒸汽机,所以也把那个时代称为蒸汽机时代(后来则有内燃机、电气化、原子能等改变着蒸汽机的主导地位,但它们基本上都是用于提供动力的)。在20世纪70年代开始加速进行的信息革命中,延伸人类脑力和交流能力的机器——信息机器,则正在把人类社会推进到所谓信息时代或信息社会。电话、广播、电视无疑也是卓有成效的信息交流机器,但作为信息时代的标志,却当之无愧地要数电子计算机(包括它们互联所构成的网络)。事实上,通过电话交换的程控化(乃至最近呼声日高的IP电话),声音、图像信号的数字化,新闻、出版业的电子化,计算机的多媒体化和网络化,报刊、电话、广播、电视之类的信息传播工具也正逐步融合到像因特网这样的大型计算机网络中。今天,越来越多的人通过因特网在计算机上看报、听广播、写信、打电话,甚至在家里“上班”。所以可以说:“计算机及其网络是信息时代的当然标志”。在欧洲和日本的许多学校,开设《信息技术》或《信息处理》这一类课程,其学习的主要内容就是计算机和网络的应用。

计算机及其网络技术的发展对社会的影响至少表现在以下几个方面:

- 计算机的广泛应用推动了各行业劳动生产率的提高,促进了全社会生产力的发展。如果企业不能跟上步伐,改进技术,很可能就会面临淘汰。
- 对社会的产业结构变化产生重大影响,形成了新的产业——信息产业,并且这一产业欣欣向荣。
- 使信息的收集、处理、交流加快,促进了教育、科学、文化、艺术事业及金融、贸易等的发展,对社会文明的进步也将产生重大影响。

● 对社会成员有新的文化和技能要求。例如,就美国来说,到2000年,60%的工作岗位将对这一类新技术有要求。信息文化与技术的水平将直接影响人或组织在社会中的竞争力。

当然,计算机及网络技术对社会也有消极的一面,如产生知识产权侵犯;网络黑客、网上盗窃等高技术犯罪;计算机病毒可在顷刻间造成社会重大损失等。同时,计算机与网络技术也决不是万能的。不当的运用或缺相应的知识、技能,它们就不见得能提高工作效率或改进工作质量。

总的来说,计算机及网络技术的发展与应用正在推动社会步入信息时代。在信息时代,信息成为战略资源,生产力增长的最大贡献来自信息技术的进步,信息技术水平成为一个国家科技水平、综合国力和现代化程度的最重要的标志。

1.2 信息时代教育面临的挑战

以计算机和网络技术为标志的信息技术的快速发展及其对社会各个领域的广泛渗透,给社会带来新的发展机会,但也使社会面临新的挑战。在这一挑战中,教育作为培养合格的社会人的行业,实际上是首当其冲。

新兴的信息产业,需要大量的高技术专业人才,这些专业人才主要靠高校、中专的相应专业加以培养。另一方面,各行各业都在竞相利用信息技术发展的成果来改造自身技术,提高生产效率和产品质量。科研人员利用计算机检索资料,处理数据;高炉用计算机控制炉温和加料;列车运行用计算机进行调度;财会人员用计算机算账;时装用计算机设计;卡通片在计算机上创作,等等。资料显示,进入20世纪90年代以来,发达国家,尤其是美国,社会生产增长的主要份额已是来自于信息技术的进步,而不是传统的生产规模的扩大。但同时,各传统行业知识更新加快。新的产业——包括信息产业在内的各高新技术产业则自然对从业人员知识结构有更新的要求。大多数技术含量高的行业要求其求职者具备计算机这一潜力巨大的信息机器的基本知识和基本技能,事实上,现代社会生活的其他许多领域也都有类似的要求。正是在这个意义上,计算机的基本知识和基本技能被称为第二文化,即所谓计算机文化。因此,教育在这一变革中至少面临3大任务:

● 培养专门的信息技术人才。事实上,因为需求的驱动,光在我国,短短的几年内已陆续开办出上千个计算机专业。

● 传授计算机文化,即教给学生计算机的基本知识和基本操作技能,以适应社会的普遍要求。例如,大中学校甚至部分小学也开设了计算机课,作为整个课程计划的一部分。

● 用计算机改造教育自身的技术,即利用计算机辅助教学和管理教学,以提高教学效率和教学质量。这实际上就要求教育者,即教师自身首先要掌握计算机的基础知识和操作技能,并能在教学实践中恰当运用。许多国家都在把这一点作为师资培训的内容和对教师的基本要求,例如,美国加州就把计算机的教学应用技能列为教师必须具备的四项基本技能之一。

上述3项任务中,第三项任务对学校是最困难的。前两项任务,只是增加一个新的专业或新的课程,制订了教学大纲、计划,编制了教材、讲义,就至少有章可循了。而后一项任务,却事关教育的思想和观念,事关每一位教师,事关每一门课程。有趣的是,学校创造了新的技术(例如,世界上第一台计算机“ENIAC”就诞生于宾夕法尼亚大学),但学校在用新技术改造自身时则容易偏向犹豫或保守。比起发达国家和地区,我国这方面可能困难更大一些。客观的条件、教师的素质,加上应试教育的束缚,使得学校和教师难以在这方面有真正的作为。但自从计算机技术进入多媒体时代,加上对于应试教育弊端的逐步认识,这一情况正在迅速改观。

1.3 计算机在学校的应用

根据上一节所述及的学校面临的任务,学校就有必要配备计算机,在适当的条件下还应联网。计算机在学校的应用,也可相应地分为3个主要领域:

- 学科教育,即将计算机作为教学的对象,作为实验上机的工具。计算机专业各课程需要演示、学生需要上机操作、编程等。非专业的计算机文化课,如《计算机应用基础》、《信息技术基础》、《BASIC语言》等,也有类似的需要,在中小学校(有计算机专业的职业学校当然另当别论)则主要是后者。

- 计算机辅助管理,即用计算机辅助学校的教学和行政管理等。各企事业单位都在用计算机协助管理,计算机已成为“办公自动化”的主力军。学校当然也不例外。例如,计算机可用于学籍、成绩、课表、图书、器材、财务等各种管理工作。学校的有些管理工作与教学工作很难区分,如考试管理、题库管理、班主任的班级管理,教师也往往直接参与。如在美国,许多教师习惯用电子报表自行管理班级有关数据。

- 计算机辅助教学,即所谓CAI(Computer Assisted Instruction)。随着国家或年代的不同,相类似的说法还有CAL(Computer Assisted Learning 计算机辅助学习)、CBE(Computer Based Education 基于计算机的教育,欧洲用得较多)、CBT(Computer Based Training 基于计算机的培训,近几年美国用得较多)等。如果说上述第一条讲的是“学习计算机”的话,这里讲的就是“用计算机学”。这在我国学校中是应用最薄弱的一面。我国的大城市或较发达地区的学校(包括大、中、小学校),计算机的配置并不算太晚,数量也不算太少,但在多媒体技术成熟以前,绝大部分都仅用于开设计算机课程或少量用于管理。但在美国,即使是在20世纪80年代(多媒体技术尚未成熟),中学生计算机应用的一半,小学生计算机应用的2/3也是属于计算机辅助教学这一方面的。

事实上,随着计算机应用面的不断扩展,上述的第一和第三项用途已经逐渐变得难以完全区分。学生们在通过计算机学习其他课程的过程中,巩固和扩展着他们对于计算机的理解和掌握。学生们学习和使用文字处理,会帮助他们改进单词拼写的正确性(西文的文字处理通常有拼写检查功能,能查出一般单词的拼写错误)甚至语法技巧和文风。而学习电脑美术时,除了有助于增进对一些传统美术概念的理解外,学生们实际上也在学习新的知识与技能,并且让他们有更多的机会发挥创造性与想像力。计算机本质上是高度逻辑化的工具,无论是学习它或通过它来学习,总的来说都会有利于学生逻辑思维能力的培养。

1.4 计算机辅助教学概述

以往所说的计算机辅助教学（简称 CAI）实际上是一种利用计算机施行的自动化的教学技术。在 CAI 中，计算机用来向学习者呈示教学内容，并通过回答问题、练习等学习者与计算机之间的交互作用来完成各个环节的教学功能。就比较严格的意义来说，CAI 辅助的直接对象主要是学生，以实现个别化的教学。其辅助教学的内容则是传统的课程，课程的目标、内容甚至评估的方式都基本不变。

在具体实践中，也常泛泛地将一切基于计算机的教学活动（纯粹为学习计算机本身的教学活动除外）称为计算机辅助教学。当然，如上面所述，在某些国家的某些阶段，也采用一些其他说法，如前面所述的 CAL、CBE、CBT 等。CAI 是一个很早就有的提法，原本意思较为狭隘，但其中文翻译“计算机辅助教学”无疑最容易为我国教育界所认同，并将它在直接辅助的对象方面作较广义的理解，即较多地理解为辅助教师的课堂教学活动。更广义的计算机辅助教学概念不受传统课程及相应的具体课程目标、评估方式等的约束，有助于计算机辅助教学在突破传统教学模式、加强能力和素质培养上发挥作用。对计算机辅助教学作广义的理解在理论上与实践上都有意义。从我国当前的实践来看，计算机（尤其是配合大屏幕的计算机/视频投影机的使用）大量被当作辅助教师讲课演示的媒体工具，广义的计算机辅助教学不排斥这样的用法。这种情况符合我国传统教学模式以讲为主的国情，渐变的过渡容易为学校 and 教师所接受，尤其在利用多媒体的演示能力方面，这种方式也确有可取之处。通过一定的实践与理论探讨，相信会有更多的计算机辅助教学的形式出现，尤其是个别化的或小组化的。计算机辅助教学在突破传统教学模式、较狭隘僵化的传统课程范围及课程目标、评估方式的约束，加强学生能力和素质培养上，将发挥更大作用。

计算机为什么能辅助教学，或甚至直接对学生进行个别化教学？这可以通过分析、比较一般的教学过程和计算机系统的功能特点来理解。

一般的教学过程可看作是一个系统过程，这个系统由学生、教师、教材（包括教学目标、内容和其他材料）组成。教师根据教学目标和学生情况，对教材信息进行一定的处理、加工，以讲授、板书、演示的手段向学生展示教材信息。教师还应通过提问、让学生做练习测验、注意学生表情姿态等获取学生的反馈信息，以对教学作出评估。这些反馈信息被教师判断后用于决策，以控制和调整进一步的教学活动。可以看出，合理的教学过程，其信息流向应是双向的，并且教师与学生之间应相互作用。信息双向交流，并且相互作用，可以叫做交互（Interactive）。一个具有有效交互的教学过程，通常师生之间，师生与教材、教学目标之间容易取得更好的协调，从而优化教学过程和效果。

再来看看计算机的功能与特点。计算机是能够处理信息的机器。计算机能够通过键盘、鼠标等输入设备输入信息，通过显示器、扬声器等输出设备输出信息。计算机内部能对信息（数据）进行处理加工，除了进行运算外，还能进行逻辑判断，从而在程序控制下，实现自动执行、分支、循环等功能。所以，计算机实际上也具有人机对话即交互的能力。

比较上述的教学过程和计算机的功能特点，不难看出，计算机是一个具备教学潜能的机器。当然，这一功能的具体实现，还要配以适当的可用于教学的软件（有时称为课件）。总的来说，

计算机作为能模拟教师教学行为的机器,确实是前所未有的,它的潜能远远超过了以往的投影幻灯、广播录音、电视录像等教学机器。可以说,计算机用于辅助教学,实在是最自然不过的。

实践中的计算机辅助教学,不一定承担教学的全过程。根据不同的具体教学功能和目的,计算机辅助教学大致可分为以下几种具体的教学方式:

- **操练和练习 (Drill and Practice)**: 这将有助于常规课堂教学。通过计算机控制的补充练习题,复习巩固课堂教学内容,如对四则运算技能的训练(如“数学咪咪宝”就是一种简易的四则运算练习用的专用计算机)、语文和外语教学词汇的练习(如“轻轻松松背单词”)等。在用于操练的CAI系统中,由系统逐个提出一组组难度逐渐增加的问题让学生一一回答,并给予适当的指导和帮助,使学生达到所要求的技巧熟练程度,或者加强对所学过的概念的理解。这种方式通过计算机与学生之间的频繁交互作用充分发挥了计算机系统个别化教学的潜力,减轻了教师布置和批改作业的繁重劳动。

- **指导、演示 (Tutoring and Demonstration)**: 这是在计算机控制下进行课堂的部分教学(讲授、演示),在多媒体环境下,配以大屏幕投影机,这种方式目前我国特别流行。它能充分利用多媒体快速和集成的信息展示能力,有助于改善教学情景,提高直观形象性,提高课堂效率。在这种方式中,计算机通过课件向学生展示课程内容,包括引入概念,讲述基本原理,实验、操作或例题演示等。这种方式也可插入简单的提问,并对学生回答予以评判,给以鼓励、指出错误或要求重新回答等。

- **对话 (Dialogue)**: 它是一种在学生与计算机教学系统之间进行互相提问和答问来训练学生理解力的方式,又称为咨询方式。提问分为学生提问与计算机提问两种类型。这种系统要求计算机以更加复杂多样的形式来适应个别差异,它不仅要对学生的回答作出正确与错误的判断,而且应该给出解答问题的方法与结果,它不仅能处理学生的简单或多重选择方式的回答,而且应能对学生的非标准回答作出分析及应答。用于对话的计算机教学系统的难度在于自然语言的理解以及对学学生回答问题时出错的判断与处理。目前,在我国的教学实践中,这种方式的运用还难以见到。

- **计算机模拟 (Computer Simulation)**: 它指的是利用计算机构成一种模拟环境,用以自然的或人工的系统规律或行为的模拟,也叫计算机仿真。模拟与演示不同,演示的过程虽可反复,但仅是简单重复。模拟则让学生可以改变条件(或参数),以观察不同的表现或结果。学生通过模拟探索规律,更像通过计算机做实验。计算机模拟这种教学方式的应用越来越受到重视,因为它适合一些宏观和微观的过程、历史事件等学生在实际生活中无法见到的或难以进行实验的教学内容。利用计算机系统所模拟的实验,不但视觉逼真,且节约时间和费用,还能直观地体验许多实际难以观察到的现象和规律。能实现模拟的计算机软件,通常要求有较高的技术水平。

以上的计算机辅助教学各种模式与所用的计算机辅助教学软件的界面、结构、编程方法通常也是关系密切的,并且分类的方法也并非唯一的。事实上,随着计算机技术本身及其教育应用的发展,计算机能承担的教学环节或任务也在不断发展变化。有些计算机教学应用配合现代教育思想或教学模式的发展,一时可能还难以用传统的方式或模式加以概括。如大容量的教学资料(如“百科全书”一类)光盘,及因特网在教学上应用,实际上往往突破了传统的教学环节或模式。

1.5 计算机多媒体技术的概念

计算机是能够处理信息的机器。计算机能够接受（输入）信息，例如，可以在键盘上打字，存储到计算机的内外存储器。计算机也能输出信息，例如，可以将文本、图形等显示在屏幕上，或通过打印机打印到纸上。计算机最主要的特点是能对信息进行处理。计算机能进行高速的数字运算，并且也能对字符进行处理。例如，计算机能将符合某些特定要求的字符快速地从大段的文字中寻找出来，必要时替换成其他字符，或将字符（包括汉字）变成不同的字体、风格、大小加以显示或打印等。计算机还有一个重要特点是能进行逻辑判断，从而在程序控制下，实现自动执行、分支、循环等功能。例如，根据输入的信息（键盘输入或鼠标操作等），计算机能自动确定下一步怎么走，实际上也就具有了人机对话即交互的能力。但传统的计算机通常只能处理（包括存储、处理与显示）数字、文字及一些简单的图形信息、声音方面，更是仅能通过所谓 PC 扬声器发一些简单的蜂鸣声或模拟一些最简单并且十分单调的音阶。

另一方面，信息是通过媒体传递，最后作用于人的视觉、听觉等感官，为人所接收的。所谓媒体，本意即“中介”或“两者之间”。例如，物理学研究指出，声音在真空中不能传播，必须通过空气等中介才能传播，这时，空气等中介就称为声音传播的媒体。在信息领域中，媒体指的是信息传播的中介或手段。媒体的具体指代和分类常因行业的不同或注重点的不一而不同，如社会上一般将报刊、电影、广播、电视等称为新闻媒体（或媒介、传媒等）或大众媒体，并作相应地分类。学校常将课本、幻灯、投影、录音、录像等视作教育媒体，差不多是按设备技术特点分的。有时又按信息作用于人的感官不同而分为听觉媒体、视觉媒体或视听觉媒体。图书馆则按信息的物质载体的不同区分为印刷媒体和非印刷媒体。媒体也可侧重信息呈现或表达的形式，并区分为文字（文本）、图形、图像、声音、动画、视频等多种媒体。计算机如要处理这类媒体信息，所采用的技术有所不同，目前计算机领域的多媒体概念，媒体主要就是据此分类的。文本、图形、图像、声音、动画等媒体传递信息的特点各不相同，在有效性方面，则常常是可以优势互补的。如果将多种媒体的优越功能集于计算机一身，让多种视听信息纳入计算机的统一存储、编辑、管理、调用，并且能纳入交互之中，那么，这样的计算机就可以称作多媒体（Multimedia）计算机。相应的软硬件技术也称为计算机的多媒体技术。多媒体计算机能显示文本、图形乃至逼真的图像，发出清晰的语言，演奏动听的音乐，播放动画片和视频图像，并且这些媒体信息的呈现与人机交互融为一体。以往的计算机也能发声，但仅能发一些简单的和单调的声音。以往的计算机也能显示图形，但难以显示层次丰富、色彩鲜艳的图像照片，更无法播放大段的动画片或视频。当然，多媒体技术的发展与成熟实际上有一个相当长的过程，这些功能也是逐步实现的。

多媒体技术（Multimedia Technology）是计算机领域的一支新秀，其技术也还在迅速发展，难以有一个统一的定义。一般认为，“计算机多媒体技术是将文字、声音、图形图像，甚至视频集成进入计算机中，供人们能以更加自然、更加人类化的方式与计算机进行信息交流，使信息表现为图、文、声并茂”。利平科特（Lippincott）和鲁宾逊（Robinson）在 1990 年 2 月的 Byte 杂志上发表文章，对多媒体技术分别给出了不太严格的定义，概括起来是：“计算机综合处理多种媒体信息，包括文本、图形、图像和声音以及动画，在这些信息间以某种方式建立逻辑

辑连接，并集成为一个具有交互能力的系统”。

所以可以说，当计算机能处理的不只是数字或文字，而是包括有图形、图像、声音、动画、视频等多种媒体，而且这些媒体有机结合成一种能实现人机交互的信息媒体时，才有了计算机领域的多媒体概念。对计算机多媒体的概念理解，应注重两个要素：

- 一是媒体集成性，这里的媒体主要是指信息的呈现形式，即文字(text)、声音(Audio)、图形(Graphic)、图像(Image)、动画(Animation)、视频(Video)等。这些媒体(数据块)不是简单地顺序排列和呈示，而是结构上具有非线性，呈示时可按需有机搭配。

- 二是交互性，即人机关系。人不是纯粹被动地看或听，而是有参与。例如，面对计算机呈示的某一界面(环境)，人(用户)可以从键盘输入数字或文字回答问题、用鼠标单击(或指向、双击)某一位置、或用鼠标拖动某一显示的对象等方式向计算机输入信息。对于用户不同的输入，计算机下一步呈示的信息或环境也是不同的。这一点是计算机多媒体与电视、录像等的根本区别。

与多媒体计算机技术密切相关的另外两个概念是所谓的“超文本”和“超媒体”：

- 超文本(HyperText)：传统的文本(例如书本)，其结构是线性的，内容按章、节、页的前后次序排列。尽管书本中分布于不同部分的某些概念、内容常常互相有关，但书本并不能反映这一关联。例如，在某一页上读到一个在其他页上提到(或详细解释)过的词或短语(概念)，要想重温其内容细节，就得手工翻找那一页。这自然是一件麻烦事。细心勤快的读者可能会对某些关键词语做卡片索引，卡片上记录简单信息及出处(如某书某页)，通过卡片寻找原出处要容易一些。所谓超文本，就相当于利用计算机的记忆、逻辑运算和判断分支的功能对关键词语作了自动的原文索引。超文本的结构如图1.1所示。在具有超文本特性的计算机文本中，用户会看到某些词语的字体、颜色等文本风格与其他部分不同，当鼠标指向这些文本时，鼠标形状会变化或文本会呈反显(或称 HighLight，即高亮显示)状态。这些文本可称为热文本(Hot Text)，鼠标单击之，计算机就自动转向(显示)特定的关联文本。

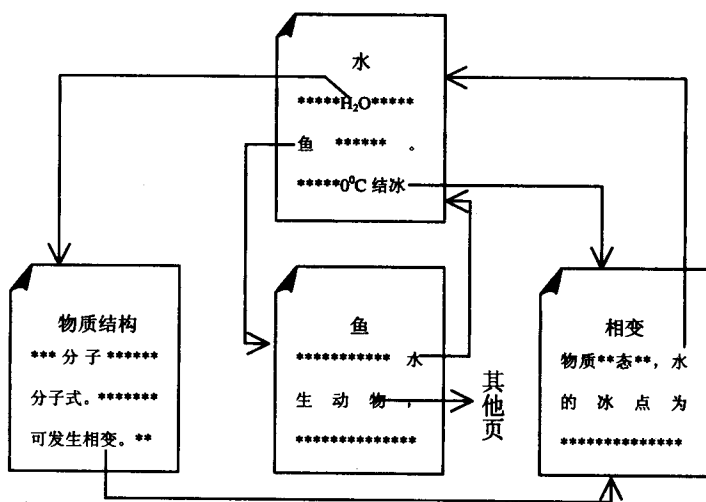


图 1.1 超文本结构示意图

从示意图中可以看到，超文本的结构是非线性的，信息单元可以称为页(或节点)，页之间可以顺次连接(图中未标)，还可以通过热文本进行所谓链接(Link)。热文本与目标页之间