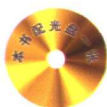


多媒体 CAI 课件 基本原理与制作技术

(第2版)

张 森 编著

 北京航空航天大学出版社



多媒体 CAI 课件 基本原理与制作技术

(第 2 版)

张 森 编著

北京航空航天大学出版社

内容简介

本书系统介绍了计算机辅助教学的基本概念、多媒体 CAI 设计的基本理论和多媒体 CAI 课件的设计与开发过程,结合实例较详细地讨论了使用 PowerPoint 制作演播式课件的方法和技巧,对利用 Authorware 进行 CAI 课件开发进行了全面、细致的论述,并对 FrontPage、Flash MX 和几何画板等其他课件开发工具进行了介绍。

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,适合各类高等院校及中小学教师、高等院校计算机专业和师范类专业的学生以及其他从事多媒体课件开发的人员使用。

图书在版编目(CIP)数据

多媒体 CAI 课件基本原理与制作技术/张森编著

2 版. —北京:北京航空航天大学出版社,2005.11

ISBN 7-81077-688-6

I. 多… II. 张… III. 多媒体—计算机辅助教学—软件工具 IV. G434

中国版本图书馆 CIP 数据核字(2005)第 083835 号

多媒体 CAI 课件基本原理与制作技术

(第 2 版)

张 森 编著

责任编辑 刘晓明

责任校对 陈 坤

*

北京航空航天大学出版社出版发行

北京市海淀区学院路 37 号(100083) 发行部电话:(010)82317024 传真:(010)82328026

<http://www.buaapress.com.cn> E-mail: bhpess@263.net

北京市松源印刷有限公司印制 各地书店经销

*

开本:787×1092 1/16 印张:20 字数:512 千字

2005 年 11 月第 2 版 2005 年 11 月第 1 次印刷 印数:5 000 册

ISBN 7-81077-688-6 定价:34.00 元(含光盘 1 张)

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、改进教学手段和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 课件的制作技能和具备良好的 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,为教育的革新和发展作出自己的贡献。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、科学性和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,还要掌握先进的学习理论作为指导。在本书的编写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本书的系统学习,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的过程;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。

需要说明的一点是,多媒体著作系统有很多,都有各自的特点。本书中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,也使得 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,特此表示衷心的感谢。由于作者的经验和学识水平所限,书中不足和谬误之处,恳请读者批评指正。

编 者

2000 年 3 月

第2版前言

近几年,计算机辅助教学的理论和实践都有了新的发展,在各级各类学校的应用也越来越普遍,各类开发工具更是迅速升级和更新。在这种情况下,承蒙读者和出版社的厚爱,编者将原书修订再版。

在这次修订过程中,在保留了原书基本特点的基础上,更加注重了实用性和实效性。理论知识的叙述更加简明扼要,增加了大量的课件制作实例,所有开发软件都采用了目前最新版本加以介绍。

在内容的安排上,第一、二章主要讨论媒体 CAI 课件设计与制作的基本概念和基本理论。第三章比较详细地介绍了 PowerPoint 2003 的使用技巧。鉴于广大读者的信息技术素养有了很大提高,本章没有过多地讨论细节,主要是结合实例介绍系统的使用技巧。第四章至第七章比较深入地叙述 Authorware 7.0 的使用。由于 Authorware 7.0 相对于以前版本而言有较大变化,所以本书对 Authorware 7.0 的基本使用方法仍进行了较为细致的介绍,然后在此基础上对 Authorware 的使用进行了更深入的讨论,特别是突出了它作为一种系统平台对各种媒体具有统一整合功能的特点,介绍了 Xtras 插件技术的使用。在最后一章里,对其他几种使用较为普遍的课件开发工具——FrontPage 2003,Flash MX 2004 和几何画板进行了介绍,这就使得本书集中了目前广为流行的各种多媒体课件开发工具软件。在这几个工具软件的介绍中,虽然受篇幅所限,不能全面展开,但是对每一种开发工具都通过一个或多个实例,介绍了比较完整的课件开发过程,并涵盖了该软件大部分的基本知识和基本方法,以求有“窥一斑而见全豹”之效。

本次修订过程中,编者力求根据自己近几年从事多媒体 CAI 课件制作教学过程中从读者的角度出发得出的一些体会来处理有关内容,但由于本人水平所限,未必就能收到预想的效果,敬请读者谅解并给予指正。在此,要感谢同事们几年来对本书提出的一些中肯意见,感谢出版社的信任及其在修订再版过程中提出的宝贵建议和持续不断的支持与帮助。

编 者

2005 年 5 月

目 录

第一章 多媒体 CAI 课件的基本概念与原理

1.1 计算机辅助教学概述	1
1.1.1 计算机辅助教学的基本概念	1
1.1.2 计算机辅助教学的产生与发展	3
1.2 多媒体 CAI 基础	6
1.2.1 多媒体技术与其教学意义	6
1.2.2 多媒体 CAI 的基本模式与应用形态	11
1.2.3 多媒体 CAI 课件的使用原则	16
1.3 多媒体 CAI 的学习理论基础与教学设计原理	19
1.3.1 CAI 的学习理论基础	19
1.3.2 CAI 的教学设计原理	24

第二章 多媒体 CAI 课件的设计与制作

2.1 多媒体 CAI 课件的开发模型与系统分析	30
2.1.1 多媒体 CAI 课件的开发模型	30
2.1.2 多媒体 CAI 课件的系统分析	30
2.2 多媒体 CAI 课件的系统设计	31
2.2.1 教学设计	31
2.2.2 课件系统结构设计	32
2.2.3 多媒体 CAI 课件的页面设计	36
2.2.4 多媒体 CAI 课件的脚本系统	38
2.3 多媒体 CAI 课件的制作	40
2.3.1 创作工具选用	40
2.3.2 素材采集和制作	41
2.3.3 系统编辑整合	44
2.4 调试、评价与发行	45
2.4.1 动态调试	45
2.4.2 课件的评价与发行	45

第三章 PowerPoint 演示型课件制作

3.1 PowerPoint 基本使用技巧	48
3.1.1 PowerPoint 2003 使用基础	48
3.1.2 创建一个包含文本和图像的课件	50
3.1.3 各种图形对象的使用	54
3.2 动画效果的使用技巧	59

3.2.1	幻灯片动画的应用	59
3.2.2	幻灯片的切换方式	64
3.3	课件导航与超链接使用技巧	65
3.3.1	动作按钮与动作设置	66
3.3.2	超链接	69
3.4	其他技巧的使用	73
3.4.1	演示文稿的外观设置技巧	73
3.4.2	对象元素的使用技巧	76
3.5	放映方式及放映技巧	83
3.5.1	设置放映方式	83
3.5.2	将演示文稿打包成 CD	85

第四章 Authorware 程序设计基础

4.1	Authorware 概述	88
4.1.1	Authorware 的特点	88
4.1.2	Authorware 的集成开发环境	89
4.1.3	简单的程序示例	95
4.2	Authorware 基本设计图标	97
4.2.1	显示图标	97
4.2.2	擦除图标和等待图标	112
4.2.3	移动图标与动画制作	115
4.2.4	声音图标与数字化电影图标	122
4.2.5	群组图标	128
4.2.6	计算图标	130

第五章 交互功能实现与课件结构设计

5.1	交互功能与交互图标	135
5.1.1	交互图标及其属性设置	135
5.1.2	按钮响应类型	137
5.1.3	热区域响应类型	145
5.1.4	热对象响应类型	149
5.1.5	目标区域响应类型	150
5.1.6	下拉菜单响应类型	153
5.1.7	条件响应类型	154
5.1.8	文本输入响应类型	156
5.1.9	按键响应类型	159
5.1.10	尝试次数响应类型和时间限制响应类型	161
5.1.11	事件响应类型	163
5.2	课件结构设计与程序控制	164

5.2.1 导航图标	164
5.2.2 框架图标	167
5.2.3 一种多媒体课件结构	169
5.2.4 使用超文本样式	171
5.2.5 判断图标	173

第六章 高级编程与插件技术应用

6.1 程序设计基础	178
6.1.1 变量和变量面板窗口	178
6.1.2 函数和函数面板窗口	180
6.1.3 运算符与表达式	183
6.2 Authorware 的程序设计	185
6.2.1 Authorware 程序的结构	185
6.2.2 程序设计举例	186
6.3 库文件的使用	196
6.3.1 库文件的创建与应用	197
6.3.2 链接关系的处理	200
6.4 知识对象的使用	202
6.4.1 程序模块	202
6.4.2 知识对象	203
6.4.3 知识对象应用	206
6.5 Xtras 插件技术及应用	214
6.5.1 Xtras 与 ActiveX	214
6.5.2 TTS 技术应用	222
6.5.3 动画技术的应用	227
6.5.4 流媒体技术的应用	234

第七章 程序调试与软件发行

7.1 程序的调试	237
7.1.1 程序调试基础	237
7.1.2 调试工具使用	238
7.2 程序打包与发行	239
7.2.1 Authorware 的发行功能	239
7.2.2 发行设置	240

第八章 其他课件开发软件介绍

8.1 使用 FrontPage 制作网页型课件	247
8.1.1 FrontPage 2003 使用基础	247
8.1.2 创建和美化课件网页	250

8.1.3	创建课件的控制结构	262
8.2	使用 Flash MX 制作平面动画型课件	268
8.2.1	Flash MX 2004 使用基础	268
8.2.2	添加文字和图形	272
8.2.3	元件创建与使用	274
8.2.4	动画的制作	280
8.2.5	“动作”面板与课件控制	286
8.2.6	课件的测试与发布	289
8.3	使用几何画板制作数学专业课件	291
8.3.1	几何画板使用基础	291
8.3.2	构造与变换功能的使用	296
8.3.3	几何对象度量与函数图像	301
8.3.4	动画功能与自定义工具	305

参考文献

第一章 多媒体 CAI 课件的基本概念与原理

多媒体 CAI 课件是计算机辅助教学的重要组成部分,是随着计算机技术的不断进步及其在教育领域应用的逐步深入而发展起来的。多年来,计算机辅助教学的实践已经证明,要真正开发出优秀的多媒体 CAI 课件,并能在教学过程中充分发挥出它的优势和作用,就必须了解计算机辅助教学的产生、发展和计算机辅助教学的基本概念,掌握计算机辅助教学的理论基础和多媒体 CAI 课件的设计原理。

1.1 计算机辅助教学概述

1.1.1 计算机辅助教学的基本概念

1. 计算机辅助教育

计算机在教育领域中的应用,导致教学手段、教学方法、教材形式和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、理论观念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。计算机辅助教育译自英文“Computer-Based Education”,其原义是“基于计算机的教育”或“计算机化教育”,国内将其译为“计算机辅助教育”,简称为 CBE。

计算机辅助教育是计算机在教育领域的各类应用的统称。发展初期,一般认为 CBE 主要包括两个方面:① 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);② 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 的概念也有了新的扩展。学者们认为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: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;Internet 上的丰富信息资源。这些资源在教师教学和学生学习中的应用,都应属于计算机教育应用的范畴。图 1-1 显示了目前较为流行的 CBE 概念范畴。

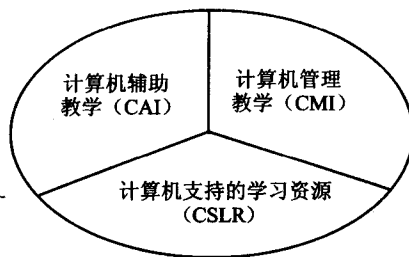


图 1-1 CBE 概念范畴

2. 计算机辅助教学

如上所述,计算机辅助教学是计算机辅助教育中的重要组成部分。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,帮助或代替(或部分代替)教师执行教学任务,促使学习者实现有效学习的教学形态。

从“教”的方面理解,CAI 可以帮助教师合理地组织教学内容,方便地传递教学信息,高效地实现教学目标,更好地完成教学任务;从“学”的方面理解,CAI 可以为学生提供一种良好的学习环境,有利于学生直观地观察和理解所学内容,有助于学生自己对未知世界的探索,便于学生与他人的协作和交流,从而更加有效地学习。

随着 CAI 的发展,可以在更广泛的意义上理解 CAI 的概念。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,它包括将计算机用于为教师教学和学生学习的各类应用。

由于各国教育思想的差异和对概念理解角度的不同,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支持教学应用。
- 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支持学习应用。

应该特别说明的是,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。在我国,计算机辅助教育是从计算机辅助教学开始的,因此也常常把两者等同起来对待。本书也广义地看待 CAI 的概念。

3. 教学软件

教学软件(instruction software)在概念上泛指各种能为教学目的服务的应用软件。教学软件可分为三类:第一类是与具体的教学内容没有直接的关系,但可用于教学目的的工具软件,如一些通用的文字处理软件,可称之为内容无关教学软件;第二类是与教学内容相关,但又不是针对具体教学内容的软件,如一些与课程教学内容相关的电子学习材料等,可称之为内容相关教学软件;第三类就是根据具体的教学内容开发的教学软件,其内容是具体的、特定的,因此也称之为内容特定教学软件。

4. 课件

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。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,课件一词在概念上具有一定的局限性。为此,有的专家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。

5. 积件

积件(integrableware)是从课件的经验中发展出来的。传统的课件是根据教学内容,以单元、章节为单位进行开发制作的。其结构一般是固定的,反映了开发者所依据的学习理论、对教学目标的理解、采用的教学策略和所设定的教学情境。课件的突出不足是缺乏广泛的适用性,限制了教师按照自己的教学设计和教学风格,根据实际的教学情境进行灵活生动的教学。积件是改进传统课件不足的一种重要的新设计思想,积件制作的着眼点是教学内容的一个个

知识点,即把教学内容的每一个知识点制作作为一个独立的小课件,而学科教师根据教学的实际情况,从积件库中调用自己所需的积件,利用系统工作平台,像搭积木一样,根据自己的教学设计和风格,进行适当的组合,完成教学课件的制作。

从课件思想走向积件思想,标志着人们对计算机辅助教学的认识上升到一个新的阶段。积件作为新一代教学软件,一定程度上代表了课堂 CAI 发展的新思维。

6. 计算机辅助教学平台

所谓计算机辅助教学平台实际上是一种计算机应用软件系统。这种计算机软件系统提供一系列教学素材、工具,在这个系统中通过这些工具的运用、素材的组织以及二次开发,可产生新的学习素材与工具,形成一个教学工作平台。它不是针对某一问题、某一情景开发的,它是面向某一学科,或者某些学科而设计的。例如,在中学数学学科的教学经常使用软件系统“几何画板”作为教学平台;语文教学中可以结合使用通用的文字处理软件作为教学平台;在统计学的教学中使用“Excel”,也会收到意想不到的效果。

1.1.2 计算机辅助教学的产生与发展

1. 计算机辅助教学产生的基础

同任何其他学科的产生一样,计算机辅助教学的产生和发展具有广泛的基础,主要有物质基础、社会基础和理论基础三个方面。

计算机的诞生和发展奠定了计算机辅助教学产生的物质基础。随着计算机技术的出现和发展,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的日常生活中,成为社会发展的重要动力。计算机对教育发展的重要作用是多方面的,其中一个重要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,为计算机辅助教学的兴起打下了必不可少的物质基础。

信息社会对教育改革的要求构成了计算机辅助教学产生的社会基础。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技术手段来满足这些要求。计算机辅助教学就是人们利用计算机技术解决教学中的许多问题的成功探索,它的产生与发展反映了社会发展的一种必然趋势。

行为主义心理学程序教学理论的提出为计算机辅助教学的产生提供了理论基础。计算机辅助教学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 世纪 20 年代提出来的。他曾设计了一台自动教学机器,可以列出多个供学生选择的问题,并跟踪学生的回答。虽然这在当时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)在此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。计算机辅助教学在其后的发展过程中也都是以各种教学和学习理论作为其理论基础的。

2. 计算机辅助教学的发展阶段

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 40 多年的历史。计算机辅助教学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,计算机辅助教学的发展大体上经历了四个阶段。

① 形成阶段。这个阶段大约在 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教育应用的软件、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。这个阶段大约在 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的应用。

③ 发展完善阶段。这个阶段大约是从 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,使计算机辅助教学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 20 世纪 90 年代以来,计算机教育应用开始步入一个全新的阶段。计算机技术的高度发展和先进教育理论的兴起,使得计算机辅助教育真正开始成熟起来。这一时期计算机教育应用的显著特点是: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 的计算机教育应用迅速发展。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。此时,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、虚拟校园和虚拟大学等新的概念。

3. 计算机辅助教学的发展趋势

多媒体技术与网络技术的日益紧密结合从技术上反映了计算机教育应用的发展趋势。多媒体技术的教学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,它为人类的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。网络技术的迅猛发展,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,为计算机的教育应用提供了无限广阔的发展空间。

先进的技术同时也支持和促进了先进的教育理念在教学实践中的应用。目前的计算机辅

助教学已不再是将计算机作为单纯的辅助教学工具,而是更趋向于信息技术与学科课程有机地整合在一起,使计算机等现代信息技术设备成为学生学习和探索的有力工具。因此出现了以信息技术为基础的先进的教学和学习模式,如基于教学平台的发现式教学模式、信息技术支持下的探究式学习模式和基于计算机网络的协作学习模式等。

4. 我国计算机辅助教学发展概况

由于客观条件的限制,我国的计算机辅助教学开展得较晚。大约在 20 世纪 80 年代初期,一些高等学校才开始在微型机上开发计算机语言教学系统以及数学、物理辅助教学软件包和辅助英语教学系统。1986 年原国家教委基教司成立了“全国中小学计算机教育研究中心”,专门负责中、小学 CAI 的应用研究,组织 CAI 课件的评审和推广。1986 到 1990 年的五年期间,连续召开了四届全国 CBE 学会年会。1990 年 5 月和 6 月,北京数学会和上海数学会分别在北京大学和复旦大学召开了“计算机对数学教学影响讨论会”。原国家教委高教司在 1993 年和 1994 年分别组织高等工科院校和理科院校成立 CAI 协作组,组织和指导高等学校 CAI 的应用和研究工作。1994 年 10 月十家公司联合推出“软件联盟倡议书”,倡议联合开发计算机辅助教学软件和家庭学习辅助教学软件。1995 年 4 月,经原电子工业部批准,中国教育软件联盟正式宣告成立,随后科利华、武大、树人、苦丁香等几大系列覆盖中小学各学科的各种类型的教学软件在实际教学中推广应用。

计算机辅助教学的快速发展是近几年的事情。1996 年,原教育部全国中小学计算机教育研究中心推广“几何画板”软件,以几何画板软件为教学平台,开始组织“CAI 在数学课堂教学中的应用”研究课题,根据对研究和实践的反思和总结,《中国教育报》和《光明日报》等媒体连续发表《对计算机辅助教学的再认识》等系列文章,从而引发了国内对计算机辅助教学的大讨论。1998 年 6 月全国中小学计算机教育研究中心设立“计算机与各学科课程整合”课题组,并将其列入“九五”重点课题的子课题进行立项。1999 年 1 月该研究中心组织召开了“计算机与各学科课程整合”项目开题会议,“课程整合”项目开始走向有组织的研究阶段。2000 年 10 月,教育部部长陈至立在“全国中小学信息技术教育工作会议”的讲话中提出“努力推进信息技术与其他学科教学的整合”,由此引发了从政府到民间的“课程整合”热。

2001 年,新一轮课程改革开始启动,经过几年的实验,目前已经进入全面实施阶段。这次基础教育课程改革十分重视信息技术的作用。教育部《基础教育课程改革纲要(试行)》中明确提出,“大力推进信息技术在教学过程中的普遍应用”,并对这种应用的立足点作了明确的阐述:“促进信息技术与学科课程的整合,逐步实现教学内容的呈现形式、学生的学习方式、教师的教学方式和师生互动方式的变革”;“充分发挥信息技术的优势,为学生的学习和发展提供丰富多彩的教育环境和有力的学习工具”。各学科的新课程标准都把现代信息技术作为学生学习和解决问题的强有力工具,对现代信息技术进入课程领域采取了“大力开发”的策略。现代信息技术要“致力于改变学生的学习方式,使学生乐意并有更多的精力投入到现实的、探索性的学习活动中去”。

由此,信息技术应用于教学的研究重点也从如何发挥信息技术的辅助教学工具作用,转向了更加关注信息技术作为认知工具的作用,为学生的学习和发展提供丰富多彩的教育环境和有力的学习工具的研究。

1.2 多媒体 CAI 基础

1.2.1 多媒体技术与其教学意义

多媒体 CAI,即多媒体计算机辅助教学(MCAI),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、图形和图像等多种媒体信息,通过把多媒体的各个要素和教学内容按教学要求进行有机组合,合理呈现教学内容,通过一系列人机交互式的操作,有效地进行教学过程的控制,从而更好地完成教学任务。简言之,多媒体 CAI 可以看作是“CAI+多媒体”,也就是多媒体技术在 CAI 中的应用。

1. 多媒体技术

对于多媒体,目前没有统一公认的定义,不同领域的专家从不同的角度下定义。综合各种定义,可以认为多媒体(multimedia)技术是一种把文本(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,将各个要素进行有机组合,从而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、图标和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,甚至是语音或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。它将会给人类获取、处理和使用信息提供新的方式,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、社会和家庭接受终生的教育。

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文本、图形、图像、动画、声音和视频元素。多媒体技术的涉及范围相当广泛,主要包括音频处理技术、视频处理技术、数据压缩技术、芯片技术和光学存储技术等几个方面。

2. 超文本与超媒体概念

传统的文字教材、录音教材、录像教材的信息组织结构都是线性的和有顺序的。然而,人类的记忆是网状结构,联想检索必然导致选择不同的路径。对于“夏天”,不同的人,或同一人在不同的情境下,就可能产生不同的联想。比如“夏天→游泳→海→鱼→吃饭→饭盒→餐具→银器→耳环→新娘→婚纱→白雪”,或者“夏天→太阳→星星→天文学→望远镜→伽利略→比萨→斜塔→佛教→和尚”等。但传统文本的线性结构客观上限制了人类自由联想能力的发挥。为此,人们探索用一种类似人类联想记忆结构的非线性网状结构的方式组织信息。它没有固

定的顺序,也不要求读者按照一定的顺序来提取信息。这种非线性的信息组织方式就是超文本(hypertext)结构。

超文本这个术语是美国的 Ted. Nelson 在 20 世纪 60 年代提出来的,它是一种新型的信息管理技术。简单地说,超文本是收集、存储和浏览离散信息,以及建立和表示信息之间关系的技术。它以节点作为基本单位,这种节点要比字符高出一个层次。抽象地说,它可以是一个信息块;具体地说,它可以是某一字符文本的集合,也可以是屏幕中某一大小的显示区域。在信息组织方面,则用链把节点构成网状结构,即非线性文本结构。一般把已组织成网络的信息称为超文本,而将能对其进行管理和使用的系统称为超文本系统。

超文本可以看作三个要素的组合,它们是:节点、链和网络。

(1) 节 点

节点(nodes)是超文本中存储数据或信息的单元,又称为“信息块”。它是围绕一个特定的主题组织起来的数据集合,是一种可激活的材料,能呈现在用户面前,并且还可在其中嵌入链,建立与其他节点的链接。节点的大小根据实际需要而定,没有严格的限制。

(2) 链

链(links)表示不同节点中存放信息间的联系。它是每个节点指向其他节点,或从其他节点指向该节点的指针。因为信息间的联系是丰富多彩的,因此链也是复杂多样的。链的一般结构可以分成三个部分:链源、链宿及链的属性。

链源是导致节点信息迁移的原因,链源可以是热字、热区、图元、热点、媒体对象或节点等。热字是在文本节点当中用特殊符号标注的字词,如用斜体、粗体、彩色、下划线或加边框等效果修饰处理的文中字词。热区是在图像等静态视觉媒体节点中某一感兴趣的区域。对于具有时间特性的媒体节点,如动画、视频和声音节点,用户对其中某一段时间内的信息感兴趣,就需记录下这段时间的起止,这一段(或几帧)信息就称之为热点。热字、热区和热点都是以节点中某一部分信息作为链源。其实链源还可以是一个节点,如各种单媒体节点,表示对一个媒体节点感兴趣,或对该媒体信息的解释等。

链宿是链的目的所在,一般超文本链的链宿都是节点,当然也有个别的系统链宿与链源一样形式多样。链的属性决定了链的类型。

(3) 网 络

超文本的信息网络(network)是一个有向图结构。它类似于人工智能中的语义网络,类似于人类的联想记忆结构,采用一种非线性的网状结构组织块状信息。超文本网络结构中信息块的排列没有单一的、固定的顺序,每一个节点都包含有多个不同的选择,由用户按自己的需要来选择阅读顺序。因此,超文本网络结构中信息的联系,体现了作者的思维轨迹,超文本网络结构不仅提供了知识、信息,同时还包含了对它们的分析、推理。

在由节点和链组成的非线性网络的结构中,任意两节点之间可有若干条不同的路径,具体选择哪一条路径,控制权在于学习者。在实际的超文本系统中,信息量很大,节点非常多,学习者容易在信息海洋中“迷航”,这就需要提供导航功能。图 1-2 是一个小型的超文本结构的例子。图中 A,B,...代表含有多媒体数据的节点,a,b,...代表节点之间联系的链。

图中 A,B,C,D,E 和 F 都是信息块,它们可以是计算机的若干屏,也可以是若干窗口、文件或更小块的信息,这样一个信息单元就是一个节点,每个节点都有若干指向其他节点或从其他节点指向该节点的指针。这些指针就是链,它表示节点之间的关系。在图中的超文本系统

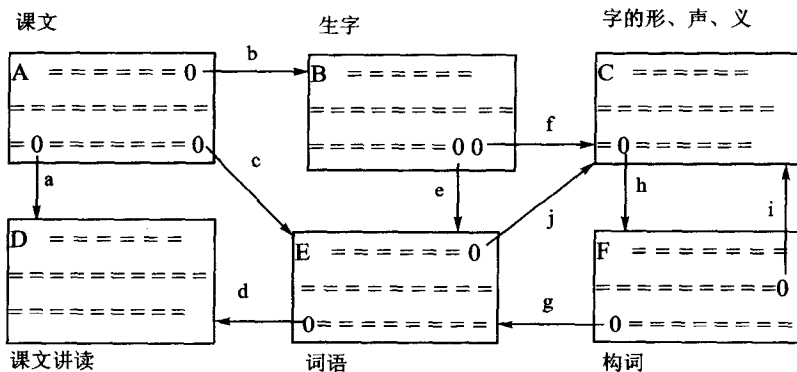


图 1-2 一个小型的超文本结构

中,假设从 A 节点开始,下一步用户有三条路径选择,即指针 a, b 和 c,它们分别指向节点 D, B 和 E。若选择指针 b 到达节点 B,则可从 B 继续选择指针 f 或 e 到达节点 C 或 E。从 E 又可以到达 D。当然,也可以直接从 A 到达 D。

超媒体(hypermedia)系统是一种多媒体信息综合管理系统,是将数据库系统的结构特征、再现知识的心理方法和支持人机交互作用过程的技术方法综合起来的软件系统。超媒体是“超文本”概念的推广。超媒体实际上是超文本加多媒体,即多媒体超文本。对超媒体而言,节点中包含的数据,不但可以是传统式的数据(字符、数字、文本等),还可以是图形、图像、声音、视频,或者是一段计算机程序,甚至是味觉、气味、触觉等。

早期超文本系统的表现形式仅是文字的,这就是它被称为“TEXT”的原因。随着多媒体技术的发展,各种各样多媒体接口的引入,表达信息的形式扩展到用听觉、视觉甚至味觉来表现。多媒体的表现是具有特定含义的,它是一组与时间、形式和媒体有关的动作定义。先进的多媒体表现的交互式特性可提供用户控制表现过程和存取所需信息的能力。多媒体和超文本的结合大大改善了信息的交互程度和表达思想的准确性。多媒体的表现又可使超文本的交互界面更为丰富。

正是由于多媒体信息引入超文本,有人就提出用超媒体来强调他们的系统是多媒体的,也有人认为不必为一个特殊的超文本保留一个专门的术语,多媒体超文本也是超文本。目前,两个术语都在使用,除非特别声明,一般是通用的。

3. 超媒体的教学意义

超媒体结构不仅具有信息呈现的新颖性,而且更重要的是使学习者能将新知识顺利地整合到自己原有的知识库中,成为信息处理的决策者。超媒体在教学中的应用,不仅能提供有效的信息呈现,而且影响学生学习活动的认知、情感等方面。超媒体的出现,开辟了教育技术新的研究领域。

(1) 超媒体结构与学习理论的关系

许多教学理论专家认为:“由于超媒体系统在知识呈现和处理的方式上,符合最新的认知理论模式,因此,它一定能促成有效的学习成果。”

认知学习理论的一个重要问题是探讨如何建造并形成认知结构,如何提取或更新知识。1969 年奎林(M. R. Quillian)提出语义网络理论,用来解释人类认知过程与认知结构。语义网