

第2章 多媒体 CAI 课件的开发过程

内容概述

本章主要介绍多媒体 CAI 课件的开发过程，包括多媒体 CAI 的产生和发展、多媒体 CAI 的设计与制作、CAI 课件脚本编写的规范、CAI 中各种媒体的使用规则和多媒体课件集成设计等。通过本章的学习，使读者对多媒体课件的开发过程有一个初步的认识，掌握多媒体课件中各类元素的使用方法和原则，为今后进行系统的 CAI 课件开发打下坚实的基础。

教学目标

1. 了解 CAI 的产生和发展。
2. 掌握多媒体 CAI 的开发过程。
3. 掌握 CAI 课件脚本编写的规范和多媒体各元素的使用规则。
4. 了解常用的多媒体 CAI 课件开发软件的类型和性能。

重点难点

1. 多媒体 CAI 的开发过程。
2. CAI 课件脚本编写的要求。
3. CAI 课件中各种媒体的使用规则。

现代信息技术的迅猛发展促进了计算机科学在教育领域的广泛应用，使人们的思维方式和学习方式发生了改变。在教学中以教师“教”为中心向以学生“学”为中心转变，由“统一”性教学向“个性”化教学转变，在这个转变过程中，CAI 课件的产生和发展起了重要的作用。

2.1 多媒体 CAI 的产生和发展

CAI 是 Computer-Assisted Instruction 的缩写，译为计算机辅助教学。在它发展的早期，是利用计算机的功能和特点，代替或部分代替教师面向学生，实现人机交互的教学形态。随着 CAI 的发展，它已成为一项新兴教育技术，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服务的各类应用。

2.1.1 CAI 理论的发展阶段

1958 年美国 IBM 公司研制成功的第一个计算机辅助教学（CAI）系统，宣告了人类的学习开始进入计算机教育应用时代，直至今日，计算机辅助教学的理论基础经历了三次重大的演变。

1. 行为主义学习理论

第一次演变以行为主义学习理论作为基础,时间从 20 世纪 50 年代初至 20 世纪 70 年代末,这是计算机辅助教学的初级阶段。由于早期的 CAI 是由“程序教学”发展而来的,其创始人是行为主义心理学家斯金纳,因此在计算机辅助教学发展的初期,其理论基础也就不可避免地要打上行为主义学习理论的深刻烙印。在 CAI 课件设计中,基于框面的、小步骤的分支式程序设计多年来一直是 CAI 课件开发的主要模式,并且沿用至今,这是行为主义影响的明显例证。

2. 认知主义学习理论

第二次演变是以认知主义学习理论作为基础,时间从 20 世纪 70 年代末至 20 世纪 80 年代末,这是计算机辅助教学的发展阶段。在 CAI 课件设计中,人们开始注意学习者的内部心理过程,开始研究并强调学习者的心理特征与认知规律。不再把学习看作是对外部刺激被动地做出的适应性反应;而是把学习看作学习者根据自己的态度、需要、兴趣、爱好,利用自己的原有认知结构对当前外部刺激所提供的信息主动做出的有选择的信息加工过程。

这一时期将认知学习理论应用于 CAI 的著名学者是安德逊(Anderson)。他于 20 世纪 80 年代初期根据认知学习理论提出一种思维适应控制方法(Adaptive Control of Thought, ACT),该方法强调高级思维的控制过程,试图揭示思维定向与思维转移的控制机制和控制原则,安德逊将这种方法应用于建造认知型学生模型,以实现对学学生求解几何问题思维过程的自动跟踪与控制,并取得很大的成功。他所研制的“高中几何智能辅助教学系统”成为这一时期运用认知学习理论指导 ICAI 的杰出代表作。

3. 建构主义学习理论

第三次演变是以建构主义作为理论基础,时间从 20 世纪 90 年代初至今,是计算机辅助教学的成熟阶段。建构主义的最早提出者可追溯为瑞士的皮亚杰,他认为人是在与周围环境相互作用的过程中,逐步建构起关于外部世界的知识,从而使自身认知结构得到发展。

建构主义学习理论的基本观点认为,知识不是通过教师传授得到,而是学习者在一定的情境即社会文化背景下,借助其他人(包括教师和学习伙伴)的帮助,利用必要的学习资料,通过建构意义的方式而获得的。建构主义学习理论强调以学生为中心,它不仅要求学生由外部刺激的被动接受者和知识的灌输对象转变为信息加工的主体、知识意义的主动建构者;而且要求教师由知识的传授者、灌输者转变为学生主动建构意义的帮助者、促进者。因而必然要对传统的教学理论、教学观念提出挑战,从而在形成新一代学习理论——建构主义学习理论的同时,也逐步形成了与建构主义学习理论、建构主义学习环境相适应的新一代教学模式、教学方法和教学设计思想。

2.1.2 CAI 的现状和发展趋势

目前计算机辅助教学的学习理论正处在由一般的认知主义演变为建构主义阶段,不仅强调要以建构主义学习理论作为计算机辅助教学的理论基础,而且也强调要以建构主义的教学理论作为计算机辅助教学的理论基础。在此之前,我们只是强调学习理论(行为主义或认知主义)的指导作用,而忽视现代教学理论(尤其是教学设计理论)的指导作用。这种状况开始有所改变,即认识到 CAI 课件设计应当重视教学理论和教学规律,建构主义成为 CAI 的主要理论基础这个事实标志着人们对 CAI 的认识已日益深化、日益全面、日益成熟。但同时我们也要认

识到它的不足之处:

1. 传统 CAI 课件的缺陷

(1) 缺乏适应能力。当学生使用一个 CAI 课件进行学习时,通常只能按照既定步骤顺序执行,课件各页面之间的流动是固定的。一旦设计好,就无法改变,且对所有学生都一视同仁。不能根据不同学生的实际情况和学习中的不同阶段进行动态调整,因而也就不能真正做到因材施教。

(2) 缺乏交互能力。当前不少 CAI 课件人机交互能力差,表现在学生使用 CAI 课件的学习是被动的。学生仅能输入选择答案或是填空内容,而不能对一些具有个性思维的问题进行解答,特别是在课堂教学中,一般只能通过教师控制课件流程的操作,学生简单输入答案的方式进行。人机交互本应是 CAI 的优势,但目前却显得过于简单。

(3) 缺乏创造能力。当前,创造教育已被公认为是培养高素质创新人才的有效途径。CAI 作为一种辅助教学手段也应为创造教育服务。而目前 CAI 课件无论从教学过程还是教学形式来看,都显得单调乏味,缺乏创造性。不外乎知识介绍、操作练习、单元测验、资料查询等形式。从内容上看其实质仍是课本搬家、教室搬家。长此以往,将不利于调动学生学习的积极性,更谈不上培养学生的创造能力了。

(4) 缺乏纠错能力。由于 CAI 课件自身对其所示教学内容并不理解,因此判定学生答案的正确与否只能通过课件编制者预先设定的标准来进行。这就造成了课件本身不能根据学生的回答做出评价,同样,对于出错的原因以及出错后所采取的步骤也无法给出相应的解决方案。

2. 未来 CAI 的发展方向

随着计算机和各学科技术的飞速发展,教师和学习者两方面都对 CAI 提出了更高的要求。在此形势下,ICAI 应运而生。ICAI 系统(Intelligent Computer Assisted Instruction system)即智能计算机辅助教学系统,也称为智能教学系统(Intelligent Tutoring System, ITS),它将人工智能(Artificial Intelligence, AI)技术引入 CAI 系统中,赋予机器以人类高级智能的系统。

2.1.3 ICAI 的特点

目前,ICAI 系统已经成为国际上计算机辅助教学研究的主要内容,其是一个综合交叉学科。它涉及计算机、教育两大学科的许多分支领域,包括程序设计、数据结构、算法分析、软件工程、人工智能等计算机学科以及认知心理学、教学设计等教育学科。这就给 ICAI 系统的建造带来了很大的困难,所以一般认为,ICAI 系统比一般意义上的专家系统更为复杂。

此外,随着网络技术的加入,ICAI 系统将由个别化的教学系统向智能远程教学系统发展。而虚拟现实(virtual reality)(由多媒体技术与仿真技术相结合而形成的一种交互世界)技术的出现,则使 ICAI 系统更加完善。

一个 ICAI 系统应克服传统 CAI 系统的缺陷,从而具备以下特点:

- (1) 能自动生成各种问题与练习。
- (2) 根据学生的学习水平与学习情况选择与调整学习的内容和进度。
- (3) 在了解教学内容的基础上自动解决问题,生成解答。
- (4) 具有自然语言生成与理解能力,以便实现比较自由的教学问答系统,以提高人机交互的主动性。
- (5) 对教学内容有解释咨询能力。

(6) 能诊断学生错误, 分析原因并采取纠正措施。

(7) 能评价学生的学习行为。

(8) 能评价教师的教学行为。

为了实现上述功能, 一个 ICAI 系统的结构应有别于传统的 CAI 系统, 它应具有学生模块、教师模块、知识库和智能接口等主要部分。具体功能如下:

(1) 学生模块: 记录每个学生原有的知识水平和学习能力。其依据为学生与系统之间的交互问答历史, 并根据每个学生的学习进步情况进行动态调整。

(2) 教师模块: 根据学生模块情况做出智能化的教学决策, 评判学生的学习效果, 提出改进方法和意见等。

(3) 知识库: 存储所要教授的学科领域知识和教学知识。

(4) 智能接口: 能够理解自然语言, 实现更普遍意义上的人机对话。

2.2 多媒体 CAI 课件的设计与制作

多媒体 CAI 课件是利用多媒体计算机把文字、图形图像、动画、影像等多种媒体信息高度集成起来辅助课堂教学的软件。在课堂教学中它既能有效地强化教师的主导作用, 又能使学生的主体地位得到充分体现。它突破了传统媒体的“线性限制”, 而以随机性、灵活性、全方位、立体化的方式把信息知识形象、生动地呈现给学习者, 能很好地激发其学习兴趣。

2.2.1 CAI 课件的三种类型

1. 传统型

在 CAI 课件发展的初期, 由于受计算机技术和软件开发水平的限制, 要编制一个 CAI 课件非常困难, 需要花费大量的时间, 编写大量的复杂代码, 最终的效果并不理想。如 C 语言、BASIC 语言是当时较流行的几种面向过程的编制 CAI 课件的语言。要制作一个 CAI 课件就必须先了解这种语言的基本语法规则, 记忆大量的函数和变量, 再编写成千上万条语句。然而, 这样编制出的 CAI 课件效果并不好, 最大的缺点就是缺少生动的画面和人机交互。对于一个非专业的人员来说, 要制作一个这样的 CAI 应用软件几乎是不可能的事。所以, 在传统型 CAI 时期, CAI 强大的作用并没有得到真正的体现。

2. 多媒体型

多媒体型 CAI 是利用特殊的多媒体编著工具将文字、图像、声音和动画等多种媒体集成地交互展示, 它的应用使得教学内容更为丰富形象, 教学过程更为生动有趣, 学习效果更为明显, 教学效率大大提高。特别是在 Windows 图形操作系统出现以后, 大批的多媒体应用软件闪亮登场, 如 PowerPoint、Authorware、洪图等, 为非计算机专业的人员提供了理想的多媒体 CAI 课件的设计平台。

3. 网络型

网络时代的 CAI 课件不再是一种孤立的、局部的应用, 而是在更大范围的应用, 拥有更多的资源共享、更强的人机交互。如 Flash、FrontPage 等面向网络的多媒体应用软件, 使得设计的课件可以直接通过网络发布, 并且通过网络得到应用。目前可以利用 FrontPage、Dreamweaver 等网页制作软件, 再配合 JavaScript、VBScript、Dhtml 等简单的编程语言, 以及

数据库等技术，制作出交互性较强的网络型 CAI 课件。

2.2.2 多媒体 CAI 课件的开发过程

根据计算机软件工程学的原理，一个计算机软件项目的开发过程分为以下 7 个步骤：

- (1) 问题定义。
- (2) 可行性研究。
- (3) 需求分析。
- (4) 总体设计。
- (5) 详细设计。
- (6) 编码测试。
- (7) 运行和维护。

多媒体 CAI 课件的开发与其他一般的计算机软件项目不同，由于多媒体软件的内容非常丰富，所涉及的媒体不仅是文字处理，还包括声音、图片、影视等。下面开始讲述它的开发过程。

1. 多媒体课件项目框架的策划

多媒体课件是一类计算机的应用软件项目，它不同于我们常用的其他计算机工具软件项目。计算机工具软件项目，例如 Word、财务管理软件等，它们是提供一种处理数据的环境，其内容由用户来输入和修改，而一般多媒体软件的内容是由软件本身提供的，用户可以随心所欲地阅读、欣赏、聆听、浏览其中的内容。所以，设计和策划多媒体软件就显得尤为重要。

2. 课件项目的需求分析

多媒体课件软件开发的第一个步骤就是要确定软件所要表达的内容范围。充分考虑如下几个问题：

- (1) 该软件的使用对象。
- (2) 软件是公开发布还是内部。
- (3) 要表达的内容。
- (4) 软件的结构。
- (5) 软件的软、硬件环境。
- (6) 开发需要多少时间以及多少人力和物力。
- (7) 实现中的困难有多少（包括媒体资料的来源以及计算机技术）。
- (8) 是否一定要用多媒体的形式来实现。

在仔细慎重地研究和分析了以上的问题后，项目的主题和内容就可以大致勾画出来了。这些工作主要由项目的策划人来负责，策划人把以上问题的分析研究结果撰写成项目的可行性报告，以便于投资人做投资决策。可行性报告中主要包含以下几点：

(1) 用户分析——用户是哪些人，他们的知识能力（包括计算机应用的知识能力和学科掌握的能力）在哪个水平，在什么地方使用，用户通过使用软件可以得到什么等。

(2) 内容分析——项目的主要内容是什么，开发软件的目的是什么，基本上包括多少文字、图片、声音以及影视等多媒体信息，重点是什么，系统的安排是什么等。

(3) 技术分析——项目的软件开发平台是什么，用哪一种多媒体课件开发工具，各种媒体资料的计算机处理方法是什么，项目运行时所需要的计算机硬件最低配置是什么，是否需要

特定的多媒体软件环境以及特定的硬件卡类,项目开发时所需要的计算机硬件以及计算机多媒体其他周边设备有哪些等。

(4) 成本分析——需要投入多少人力(包括多媒体项目的管理人员),需要投入多少资金(包括人力费用、设备投资或损耗以及各种媒体资料的费用),开发时间需要多长,现有的人力、设备和各种媒体资料有多少,软件产品本身的成本(包括软件载体 CD-ROM 费用、说明书印刷费用、外包装费用、生产费用等)是多少,项目的市场前景如何,预计销量多少,售价多少等。

在可行性报告的最后提出一个结论性方案,供投资人决策。

3. 多媒体课件项目的内容规划

多媒体课件项目的内容规划包括:

(1) 制定内容大纲。内容大纲制定得越详细越好,这部分工作通常由策划人和软件脚本编写者一起商量,主要由后者决定。

(2) 制定课件的风格。包括几个关键的屏幕形式安排,整个课件的背景、字型、色调、功能键等形式的大致安排。

(3) 制定课件项目的功能和各个功能间的关系,建立一个多媒体信息的超文本网状结构及其导航系统,多媒体信息的网状结构如何对整个项目内容的表达至关重要,它是多媒体课件的一个非常重要的特点,它的好坏直接影响到软件的质量。

(4) 制定课件的工作流程与结构。在具体规划项目时,要根据项目的内容范围来决定工作流程和类型。通常采用层次结构、线性结构和非线性结构等。

4. 多媒体课件项目的管理规划

(1) 组建多媒体课件开发队伍。多媒体课件的开发队伍一般由管理人员、脚本编写人员、多媒体信息处理人员和计算机人员组成。管理人员中最重要的是策划人员;脚本编写人员包括脚本具体编写、改编等人员,他们的工作从内容上决定了项目的内在质量;多媒体信息处理人员包括各种媒体的制作人员和计算机数字化人员;而计算机人员则起到一个将多种媒体信息合成为软件的作用。

(2) 建立项目的管理机构。根据项目的大小、时间的长短以及人员的多少,尽快建立项目的管理机构,加强对项目实施的管理,保证开发质量和进度。

5. 多媒体课件项目的进程规划

确定了多媒体项目的工作流程后,就要制定相应的进程时间表,根据时间的推算,决定各个组的人员组成结构和人数的多少。

2.3 多媒体 CAI 课件脚本编写的规范

通常的 CAI 课件项目的脚本是课件教学内容的文本形式,但有时 CAI 课件是根据软件项目的主题进行脚本内容结构的规划、脚本内容的编写以及脚本内容的改编的,如果是后者,编写 CAI 课件项目的脚本时要注意脚本内容结构的规划和脚本内容的改编。

2.3.1 课件脚本内容结构的规划

1. 课件脚本内容

首先,脚本内容要与课件模式相适应。脚本内容是多媒体软件所要反映的主体,而它的

结构则是整个多媒体软件的主要架构。脚本内容的结构主要是在已制定的项目结构和项目功能的基础上进一步的规定和细化。譬如要规定有关习题编写的规范：包括习题的题文、答案、分析、提示等。有了这些规范后，所生成的脚本就比较一致，在计算机实现时就会带来方便，同时也使得整个多媒体软件所展示的内容结构比较整齐。

其次，脚本内容要科学、深刻。脚本不是教材内容的简单拷贝，也不是习题、实例等辅导材料的简单堆砌。脚本应是该专业、该课程或该章节内容的深加工，是教师多年教学经验的积累与总结。

2. 课件脚本形式

课件脚本在形式上是教学内容的纯叙述形式和课件形式的中间状态。如同电影剧本一样，除了要清晰地表现故事情节外，还应注明人物、对白、旁白、动作、场景等，脚本应该包含技术制作思想、表现和衔接的方法等，以便与制作相衔接。为方便技术制作，脚本可以编写成纯文本文件或其他（如脚本卡片等）形式。例如对于习题的编写，它的脚本稿纸中就应该有该题的题分、题目的难易度、题目的有关知识点等。在计算机制作时，就可以用这些信息来对多媒体软件进行功能上的划分和勾连，实现多媒体软件的网状架构，以便于导航。

2.3.2 多媒体课件脚本的编写

1. 课件脚本内容的分类

编写脚本首先要对脚本内容进行分类，注明内容的表现形式是文字、声音还是影视等，并给予特定的标号，这个工作主要是为后面的媒体处理做准备，有时候称之为“媒体划分”阶段。在这个阶段的工作中，要掌握两个原则：

(1) 符合脚本的内容和便于用户的使用。在多媒体课件的开发过程中，对各种媒体的运用要根据实际情况出发，恰到好处地发挥多媒体软件中声音、文字、图像、影视、动画等多种媒体的优势，切勿滥用多媒体而影响要表示的内容。

(2) 遵循各种媒体在计算机软件应用中的使用原则。在多媒体软件中，各种媒体的运用有其自身的规律，在多媒体软件的开发过程中，也要遵循这些使用的原则，在下一节中对此做了详细的论述。

2. 课件屏幕的设计处理

编写脚本的第二个工作是在理解脚本内容的基础上，根据脚本的内容和多媒体课件的框架结构，进行课件屏幕的设计处理，安排好各个媒体在时间上、空间上以及它们之间控制上的各种关系，提供计算机制作时的媒体控制流程。

多媒体课件不是录像片，在内容的表达上，要发挥计算机的优势，加强人机交互性以及内容之间的网状结构联系。在处理媒体与媒体之间的关系时，还要注意计算机在表示这个媒体时的时延性，特别是在处理声音、动画、影视录像时，这一点尤其应该注意。

3. 课件脚本内容的表现形式

脚本的编写工作还应该包括对脚本内容的完整性进行把关，对脚本内容的表现形式进行一定的修改等。在改编期间，遇到一些比较大的问题以及涉及全局性的问题（如脚本编写的规范问题、软件功能结构问题等）时，就要进行及时的反馈，与有关人员，主要是软件策划人、脚本编写者等一起进行商量和研究，力求在开发的早期就发现并解决整个软件开发工作中存在的问题和隐患。

这样在经过脚本规划和脚本编写这两项工作后，就完成了课件开发中最重要的基础工作，至此，多媒体课件的原始脚本已经生成，并渐变成成为计算机多媒体的脚本。接下来的开发工作就可以根据这些改编意见进行各种媒体资料的准备和相应的计算机处理，为最后的计算机合成工作做好最充分的准备。

2.4 CAI 课件中各种媒体的使用规则

在多媒体课件中，各种媒体对人不同的感官刺激有其自身的特点，并侧重于信息某些方面的传递。同样是刺激视觉的媒体，文字和静态图擅长于传递理论知识，需要用户具有较好的逻辑思维和空间想象能力；而电影电视则能反映图像事件的时序性和动感，通过呈现事物的视觉、形象、色彩、运动状态，能帮助用户进行形象化思维。在课件运用中有些媒体还可以让用户来控制进程，如录音材料可以反复听，录像片可以快放、慢放和静止画面等。

多媒体教学课件综合了各种媒体的特性，有利于学生多方位地学习知识，便于理解和记忆，它的教学效果应该比使用单一的媒体要好。但是无原则地使用各种媒体进行所谓的“多媒体”教学，反而会分散用户的注意力，淡化所要表示的内容。所以在进行选择和使用各种媒体时，必须要掌握一个“度”的问题，要遵守三个使用原则，即遵守各种媒体其自身的使用规则，遵守计算机自身的使用规则以及遵守各种媒体相互配合相互协调的规则。

2.4.1 课件文字的使用规则

1. 一个屏幕版面上文字材料不宜过多

由于计算机自身的原因，通过显示屏长时间阅读文字十分吃力，根据统计，在计算机上显示一定长度的文字，给人的感觉会超过它本身长度的 20% 以上。所以计算机作为软件媒介并不适合于大量文字的显示。一般文字主要是内容的概述、重要信息或消息等。长篇文字要么作为资料被检索，要么分为几个层次逐一显示。

2. 在同一屏幕版面上字体变化不宜过多

同一屏幕版面上文字字体、字形以及色彩的变化应该限制在五个左右，并且在整个软件中，对如主标题、小标题、热字 (Hotword)、重点词汇、反馈信息等文字的字体、字形以及色彩的变化要有统一的规定，过多的变化会给教学带来干扰。

2.4.2 课件图像的使用规则

图像是多媒体软件中最常用的媒体之一，它包括计算机屏幕版面的设计、图片、图形菜单、图标 (Icon) 等，对图像的使用主要要把握它的位置、数量和色彩等。

1. 位置

由于人们阅读的习惯一般为从左到右，所以在一个计算机屏幕版面上，它的左上部分内容是观察频度最高、最容易引人注目的，其次是左下部分和右上部分，这两者相差无几。根据这个原则，在进行图片排版时，应将重要内容放到画面观察频度高的部位。

2. 数量

一般来说，在一定的时间和一定的范围内，引起人注意的视点是有限的。所以，在同一计算机屏幕版面上以及在一定的时间范围内，图片使用的数量要有一定的限制。同时，所使用

的图片，要力求简洁明了，对其中的一些需要说明的部位，用最少量的为理解所必需的文字来标明，掌握文字仅仅是视觉材料的补充说明的原则。对于第一次呈现的蕴含有科学性的图片要有提示，帮助用户强调图片中包含的重要信息。

3. 色彩

课件整个背景色追求清晰悦目的效果，以柔和灰色为主，不可太鲜艳。同时注意前景和背景颜色的互相配合。用不同的颜色能指出相似点、区别、热字（Hotword）及重点，并能影响情感目标的建立。表 2-1 给出了一些基本的颜色搭配。

表 2-1 背景和前景的色彩搭配

背景颜色	前景（字）的颜色
白	红、绿、蓝、棕、紫红
黄	红、蓝、黑、棕、紫红、绿
淡蓝	黄、蓝、黑、棕、紫红、红
深蓝	红、绿、黄、白
淡绿	棕、红、黑
深绿	黑、白、黄
淡红	绿、黑、蓝
深红	绿、白、黄
深棕	黑、白、黄、绿
浅棕	绿、蓝、红、黑
浅灰	蓝、红、黑
黑	白、红、蓝、绿

4. 实度

多媒体课件中的图像有两种用途：一种图像用来表示科学性的知识，对于这种图像，要力求准确无误；另一种图像用来点缀屏幕版面或起到衬托其他媒体（如文字等）的作用，对于这种图像，它的逼真度随学生年龄及教学内容而异，一般来说，年龄越小，要求图越逼真，越简单。同时图的逼真度根据内容要求而异，不必追求过分的逼真，过分的逼真会带来与传递信息无关的内容，从而对用户产生干扰。

2.4.3 课件声音的使用规则

在多媒体课件中，声音媒体一般以三种表达形式出现：背景音乐、讲解语音和效果音。使用声音媒体时，要把握声音的两个特性：瞬态性和顺序性。

1. 瞬态性

声音不像其他的视觉信息（文字、图片）可以根据需要而保持，它一产生就会很快消失，这就是声音的瞬态性。这样，在进行多媒体软件设计时，要考虑用人控来实现声音重复播放的可能性，以实现能够按照用户的需要来完成使用声音媒体。

2. 顺序性

声音的顺序性使得我们如果要听或重复听声音信息中的某一部分，就必须用某些方法：

倒带或快进来重新定位。这种播放和重复的方式要花费许多对声音的搜索时间。同时由于声音自身的时延性,对于同样内容的表达,它比其他媒体需要更多的时间。所以在多媒体软件中使用声音媒体时,应该把一些较长的声音信息分为许多小段;在用户的使用上,除了通常有的播放、快进、快倒等功能外,还应提供分段定位等功能,以减少搜索时间和不必要的播放时间。

3. 背景音乐

背景音乐通过节奏、旋律、和声、音色等音乐手段来烘托渲染气氛,表达思想情绪,以深化主题,活跃用户使用时的环境。背景音乐应从软件的内容和用户的年龄层次出发,选用平缓柔和或轻松活泼的旋律,一般不用严肃的交响乐作为背景音乐。背景音乐的播放应允许由用户来控制。对背景音乐的运用要做到恰如其分,以防画蛇添足,反客为主,干扰使用。

4. 讲解语音

讲解语音通过对屏幕内容进行解说和叙述来代替冗长无感情色彩的文字媒体,以达到强化刺激的目的,吸引用户的注意。讲解的声音要亲切自然,语音平和,重点突出,避免单调呆板、平铺直叙。讲解的语速一般控制在每分钟 120~140 个字。

5. 效果音

效果音通过模拟大自然、现实生活中的声音,来反映软件中的某种事实或表达某些情感。在使用反映事实的效果音时,要注意声音的清晰感和真实感,如多媒体辅助教学软件中物理学教学中的声音频率分布。在使用表达某些情感的效果音时,如在做对选择时发出欢呼声,要注意使用恰当,以免喧宾夺主,分散用户的注意力。

总之,声音媒体的作用是作为视觉媒体信息的补充,它的主要目的是吸引和保持用户的注意力,使用户的注意力更加集中于屏幕版面上最重要的部分。

2.4.4 课件动画和影视的使用规则

动画和影视可以表现认识和鉴别有关活动变化的内容,模仿运动技能,形成和传播概念。动画和影视在时间上的扩展和压缩使得它们善于演示与时间空间有关的原理,表现过程,展现生活中不能看到的事物。

动画和影视常采用特写、定格等特技将用户的注意力吸引到多媒体软件想表示的重点上,并将关键部分加以突出,以减少或排除与内容不相干的信息。

由于动画和影视相对演示时间较长,容易引起干扰,使用方法就变得非常重要,应告诉用户所要放映的动画和影视的大致内容,以及这些内容与有关主题目标有着怎样的联系,提醒用户注意与主题目标有关的特殊点。

动画适用于对比事物的内部结构及相互关系、事务进程、工艺流程、不同角度不同距离显示物体及多层次表现同一物体。影视适用于对现实世界活动的真实反映。

2.4.5 课件中其他的注意问题

在多媒体教学课件中,经常用模拟和游戏的方法为学生的实践课程提供逼真的学习环境,这种方法适用于需要反复多次练习才能掌握的技能及训练乏味的技能课程,一般用于各类实验性的教学。但是,模拟应该是对事物的主要因素和基本原理的准确复现,模拟的真实程度应该恰如其分,过细的和复杂的模拟与过于简单的模拟一样,都不会收到预期的效果。

与影视成分一样,在采用模拟的方式时,应注意事前强化学习的目的,事后回顾学习内容和目的。只有这样,才能使学生有意识地学习和观察,而不是将注意力放在竞赛和得分上。将学习与模拟结合,还可以帮助学生把在活动中掌握的知识和技能应用到实际中去。

2.5 多媒体 CAI 课件集成设计

所谓多媒体课件集成就是把多媒体资料和素材进行计算机处理,并有机地结合起来,完成多媒体课件的开发工作。多媒体课件开发的平台一般采用 Windows 操作系统,Windows 操作系统本身为多媒体的应用提供了很好的支持,如 GDI(图形设备接口)、GDI+和 MCI(Media Control Interface,媒体控制接口)为播放多媒体设备和录制多媒体资源文件提供了标准的命令接口。另外多任务功能、消息驱动功能也为多媒体课件的开发提供了许多方便。在 Windows 平台上的高级多媒体开发还可以使用微软专门开发的高级多媒体技术 DirectX,如 OpenGL。

在 Windows 平台上进行多媒体课件开发的方法一般有两类:一类是采用程序设计语言来实现多媒体课件的开发,另一类是利用多媒体著作系统(也称为多媒体创作系统,Authoring System)来开发。按照这两大类开发方法,将多媒体课件集成设计分为基于程序设计语言的集成设计和基于多媒体著作系统的设计两种方式。

2.5.1 基于程序设计语言的课件设计

编程语言控制灵活,功能强大,能够适应开发范围广大、控制功能复杂的各种类型的多媒体应用软件,并且可以尽可能少地占用计算机本身的资源。常用的多媒体开发语言有如下几种:

(1) Microsoft Visual Basic。Microsoft Visual Basic 既保留了描述性语言的简单易学、功能强大的特点,又兼具图像式编辑工具形象直观的优势,利用 Visual Basic 的可视化开发环境,可对软件界面进行所见即所得的设计。尤其值得一提的是,Visual Basic 为多媒体系统开发提供了一个专门控件 MCI.VBX,可以方便地管理和控制 Windows 下的各种媒体资源。Visual Basic 的另一个突出的特点是可以利用由其他独立软件公司开发的种类繁多、各式各样的控件,如设计界面、数据管理、图形图像处理、播放各类声音、动画和视频等多媒体文件的控件等。

与所有开发环境一样,Visual Basic 也有一些不足之处,如使用 VB 开发的程序运行效率较低、对系统资源的占用也较大、不能使用 VB 本身来开发所使用的控件等。为了克服这些不足,实际开发中经常用其他更高效的语言(主要是 C 和 C++)来开发供 VB 使用的底层库,如动态链接库、控件等,以提高运行效率,降低系统开销。

(2) Microsoft Visual C++。Microsoft Visual C++ 编程语言控制灵活,功能强大,能够适应开发范围广大、控制功能复杂的各种类型的多媒体应用软件。可以编写出许多独有的多媒体用户界面和多媒体控制功能,并且可以尽可能少地占用计算机本身的资源(这一点对多媒体软件开发有着很重要的意义,多媒体软件往往对计算机配置要求很高,利用程序设计语言可以弥补),由于多媒体软件要处理大量多媒体数据,更受到 CD-ROM 驱动器的数据传送率的限制,所以软件的运行往往较慢,用这种方法来开发多媒体软件,经过优化、编译和连接后,软件的运行速度往往比用解释性的多媒体著作系统开发出来的软件要快得多。

(3) 其他的高级语言。近几年来,随着计算机技术和网络技术的发展,越来越多的高级语言和集成化开发环境被应用于专业的多媒体开发,如 Borland Delphi、Borland C++ Builder、

Java、C#等, 这些软件在多媒体领域中的应用不仅提高了多媒体产品的档次和性能, 也为未来的跨平台多媒体开发提供了非常优秀的软件环境。

当然, 用程序设计语言来进行多媒体软件的开发也有许多不足, 主要表现在对开发人员本身的计算机技术水平要求比较高, 除了要求熟悉开发所用的语言外, 还需要了解其他多媒体方面的计算机技术等知识。同时, 因为能用这种方法进行开发的人员较少, 所以开发的成本相应较高。最主要的是用程序设计语言来开发多媒体应用软件, 所需要的时间远远比用著作系统开发软件的长。另外, 在软件的修改和维护方面, 用这种方法也比用著作系统要困难一些。

2.5.2 基于多媒体著作系统的课件设计

多媒体著作系统是一类特殊的集成软件开发环境, 它的目标是提供给使用者一种简单易用的开发环境, 在这种环境下, 使用者不需要很多的专业知识, 通过人机对话、菜单选择等简便方法, 几乎不需要进行复杂的编程就可以设计开发出多媒体应用软件。

根据多媒体著作系统的表现形式不同, 常用的多媒体著作系统可分为:

(1) 基于时间的创作工具, 如 Macromedia Action、Macromedia Flash 等。

(2) 基于图符 (Icon) 或流线 (Line) 的创作工具, 如 Macromedia Authorware、Icon Author 等。

(3) 基于卡片 (Card) 和页面 (Page) 的创作工具, 如 Asymetrix 的 Multimedia ToolBook、北大青鸟师友等。

多媒体著作系统为多媒体软件的开发带来了极大的方便, 它主要的优点在于大大缩短了多媒体软件开发的时间, 在多媒体资料准备充分的情况下, 用著作系统对一个简单的多媒体应用软件进行开发, 一般只需要几天时间。多媒体著作系统的用户界面一般为图形方式, 并包含许多有特色的功能, 方便用户使用。一些著作系统还含有大量的样板例程供用户在计算机制作时参考。除此之外, 著作系统往往带有简单实用的对图像信息和视频信息的处理软件, 同时, 还配有一些音库、图片库和影视资料库, 方便用户在开发时使用。

当然, 多媒体著作系统也有其自身的缺点, 首先是开发后的多媒体软件运行速度往往比较慢, 因为用著作系统开发的软件一般为解释性的程序, 在运行时, 它要借助于著作系统来对程序数据进行解释, 然后才执行, 所以它的运行速度明显要慢于程序设计语言 (如 C 语言) 开发、编译后的软件运行速度; 其次, 用著作系统开发出来的软件运行往往也还需要著作系统的一部分系统软件 (常称为播放系统) 支持, 相对来说, 这种多媒体软件的运行对计算机软硬件的要求就比较高——需要较多的存储空间和较多的计算机其他资源; 另外, 如果多媒体软件是用著作系统开发出来的, 那么它的功能和性能等就会受到著作系统本身的制约, 换句话说, 它的功能和性能等就限制在著作系统提供的范围内, 著作系统不提供的功能, 软件就无法实现。

2.6 多媒体 CAI 课件的评价和使用

2.6.1 多媒体 CAI 课件的评价方法

一个成功的 CAI 课件至少应包含三个要素: 教学内容即课件所传递的教学信息; 计算机及多媒体技术即教学内容借以表现的软件所采用的技术形式; 美学元素即课件所包含的音频、

视频、色彩、图片及结构编排、内容衔接等所体现的美感因素。三要素的关系可表述如下:

(1) 教学内容是课件的根本。对于 CAI 课件的最终用户——学生来说,使用课件的最终目的就是获取教学信息,掌握知识,培养能力。

(2) 计算机及多媒体技术是课件的关键。课件之所以区别于其他媒体,就在于课件采用计算机技术,以计算机软件的形式传递教学信息,传递美感要素。

(3) 美学元素是课件必不可少的辅助要素,是课件教学效果的有力保证。一个好的课件不是简单地采用计算机技术传输教学信息,还应能引起学生的学习兴趣 and 注意力,加深学生对教学信息的理解与掌握,给人以美的享受,这些要靠课件的美学元素来完成。美学元素也是课件的内容,只不过它不是教学内容,它仅对教学内容的传递起强化作用,学生只要求掌握教学内容,而不要求掌握这些美学元素。因此,在教学内容与美学元素的关系上,应以教学内容为本位。

(4) 三要素是相互支持、相互作用、相互促进的,和谐统一于课件整体,服务于教学目的。下面讲述课件具体的评价方法。

1. 科学性

(1) 描述概念的科学性: 课件的取材适宜,内容科学、正确、规范。

(2) 问题表述的准确性: 课件中所有表述的内容要准确无误。

(3) 引用资料的正确性: 课件中引用的资料正确。

(4) 认知逻辑的合理性: 课件的演示符合现代教育理念。

2. 教育性

(1) 直观性: 课件的制作直观、形象,利于学生理解知识。

(2) 趣味性: 有利于调动学生学习的积极性和主动性。

(3) 新颖性: 课件的设计新颖,进一步调动学生的学习热情。

(4) 启发性: 课件在课堂教学中具有较大的启发性。

(5) 针对性: 课件的针对性强,内容完整。

(6) 创新性: 能够支持合作学习、自主学习或探究式学习模式。

3. 技术性

(1) 多媒体效果: 课件的制作和使用上恰当运用了多媒体效果。

(2) 交互性: 课件的交互性较高。

(3) 稳定性: 课件在调试、运行过程中不应出现故障。

(4) 易操作性: 操作简便、快捷。

(5) 可移植性: 移植方便,能在不同配置的机器上正常运行。

(6) 易维护性: 课件可以被方便地更新,利于交流、提高。

(7) 合理性: 课件恰当地选择了软件的类型。

(8) 实用性: 课件适用于教师日常教学。

4. 艺术性

(1) 画面艺术: 画面制作应具有较高艺术性,整体标准相对统一。

(2) 语言文字: 课件所展示的语言文字应规范、简洁、明了。

(3) 声音效果: 声音清晰,无杂音,对课件有充实作用。

2.6.2 多媒体 CAI 课件的使用

CAI 课件制作的最终目的就是为教学服务。但并不是任何情况下都适合使用 CAI 课件辅助教学,在实际使用中应注意以下几个特点:

(1) 最佳效果特点。在教学中,不应为用 CAI 课件而用,应精心挑选那些非 CAI 不能或只有 CAI 效果最佳的知识内容,进行设计使用,充分发挥 CAI 课件的优势。

(2) 最佳效益特点。在教学中,计算机是最先进的媒体,同时也是成本最高的媒体。它应和其他媒体优化组合,产生最佳教学效果,才有最佳效益。如果利用 CAI 课件教学所产生的效果,其他媒体也能达到,则虽有最佳效果,却无最佳效益。因此我们利用 CAI 课件教学时,应注意计算机与普通媒体的优化组合,以产生最佳效益。

(3) 主动学习特点。为了更好地深化教育、教学改革,将素质教育的目标落实到课堂教学中,课件制作也要在体现学生主动学习、主动探究、主动解决问题这一方面多加考虑,因此,在这种新的教学理念指导下,制作的课件应系统、全面,并针对学生个别需求,在建构主义学习理论指导下设计制作,要做有意义的建构,真正体现计算机个别教学。

本章小结

计算机辅助教学是利用计算机的功能和特点,把文字、图形、图像、动画、影像等多种媒体信息高度集成起来,形成多媒体 CAI 课件,代替或部分代替教师面向学生,使学生实现有效学习的教学形态。传统教学中,教学信息如课本、录音、录像等的组织结构都是线性的,这在客观上限制了人类自由联想能力的发挥,而多媒体 CAI 课件中的信息结构是采用非线性的超文本方式。它突破了传统媒体的“线性限制”,而以随机性、灵活性、全方位、立体化的方式把信息知识形象、生动地呈现给学习者,能很好地激发学习者的学习兴趣。

随着多媒体网络技术的发展,出现了智能化的计算机辅助教学系统 ICAI, ICAI 系统将由个别化的教学系统向智能远程教学系统发展。而虚拟现实(virtual reality)(由多媒体技术与仿真技术相结合而形成的一种交互世界)技术的出现,则使 ICAI 系统更加完善。

一个计算机课件项目的开发过程分为 7 个步骤:问题定义、可行性研究、需求分析、总体设计、详细设计、编码测试、运行和维护。多媒体 CAI 课件的开发与其他一般的计算机软件项目有所不同,它的开发过程一般包括多媒体项目框架的策划、项目的需求分析、多媒体项目的内容规划、多媒体项目的管理规划、多媒体项目的进程规划五个方面。

多媒体课件开发的方法一般有两大类型:一类是采用程序设计语言来实现多媒体软件的开发,另一类是利用多媒体著作系统来开发。按照这两大类开发方法,将多媒体集成设计分为基于程序设计语言的集成设计和基于多媒体著作系统的设计两种方式。

多媒体教学课件有利于学生多方位地学习知识,便于理解和记忆,它的教学效果应该比只使用单一的媒体要好。但是选择和使用各种媒体时,必须要掌握一个“度”的问题,要遵守三个使用原则,即遵守各种媒体其自身的使用规则,遵守计算机自身的使用规则以及遵守各种媒体相互配合相互协调的规则。

习题二

一、填空题

1. 多媒体 CAI 课件是利用多媒体计算机把_____、_____、_____、_____、_____等多种媒体信息高度集成起来辅助课堂教学的软件。
2. 根据计算机软件工程学的原理，一个计算机软件项目的开发过程分为_____、_____、_____、_____、_____、_____七个步骤。
3. 多媒体 CAI 课件的开发与其他一般的计算机软件项目不同，它的开发过程一般包括_____、_____、_____、_____、_____五个方面。
4. 多媒体项目的内容规划包括_____、_____、_____、_____。
5. 多媒体项目的评价主要应该着眼于_____、_____、_____、_____等几方面。

二、思考题

1. 多媒体 CAI 课件发展经历了哪几个阶段？
2. ICAI 有什么特点？
3. 多媒体 CAI 课件分哪几种类型？
4. 用多媒体著作系统开发多媒体 CAI 课件有哪些优点？
5. 多媒体课件中各类媒体元素的使用应该注意哪些问题？