

729

729-42
(1251)

高等学校教材

计算机多媒体 CAI 教程

(第二版)

陈孟建 沈美莉 编著



A0830152

電子工業出版社

Publishing House of Electronics Industry

北京·BEIJING

内 容 简 介

本书是一本通用的计算机辅助教育的实用教材,由理论知识、课后练习、实验内容等三部分组成。书中介绍的几种软件都是目前在计算机多媒体教学方面使用较为广泛且读者比较喜欢的。

本书主要介绍的是计算机多媒体 CAI 基础、Authorware 5.0 及其使用技巧,Windows 绘画技术,Internet 与远程教学等内容。

本书可作为各大专院校本、专科生的教科书,也可作为职业技术学院在校生的教科书,同时也适合具有同等文化程度的读者自学之用。

未经许可,不得以任何方式复制或抄袭本书之部分或全部内容。

版权所有,翻版必究。

图书在版编目(CIP)数据

计算机多媒体 CAI 教程/陈孟建等编著. - 2 版. - 北京:电子工业出版社,2001.9

高等学校教材

ISBN 7-5053-6843-5

I. 计… II. 陈… III. 多媒体 - 计算机辅助教学 - 应用软件 - 高等学校 - 教材 IV. C434

中国版本图书馆 CIP 数据核字(2001)第 050829 号

丛 书 名: 高等学校教材

书 名: 计算机多媒体 CAI 教程(第二版)

编 著 者: 陈孟建 沈美莉

策划编辑: 郭 晓

责任编辑: 胡丽华

排版制作: 电子工业出版社计算机排版室

印 刷 者: 北京天竺颖华印刷厂

出版发行: 电子工业出版社 URL: <http://www.phei.com.cn>

北京市海淀区万寿路 173 信箱 邮编 100036

经 销: 各地新华书店

开 本: 787×1092 1/16 印张: 24.25 字数: 619 千字

版 次: 2001 年 9 月第 2 版 2001 年 9 月第 1 次印刷

书 号: ISBN 7-5053-6843-5
TP·3871

印 数: 7 000 册 定价: 29.00 元

凡购买电子工业出版社的图书,如有缺页、倒页、脱页、所附磁盘或光盘有问题者,请向购买书店调换。

若书店售缺,请与本社发行部联系调换。电话 68279077

前 言

计算机辅助教学是一种新型的现代化教学方式,也是当今世界教育技术发展的新趋势。CAI 的兴起是整个教育界进行信息革命最有代表性的产物。随着 CAI 的逐渐推广和应用,多媒体课件的制作越来越成为广大教育工作者所应掌握的一种技术。本书就如何利用当前最为流行的制作多媒体课件软件,例如,PowerPoint 97、Photoshop 5.0、FrontPage 98 等作了较为详细的介绍。

Internet 远程教学也是计算机多媒体 CAI 的一项不可分隔的内容,它将是今后计算机辅助教学的发展趋势,本书就如何利用 Internet 实现网上教学也作了较为详细的介绍,并对如何上网、安装网上软件、HTML 语言、如何制作网上主页等问题作了举例说明。

从教材的科学性、理论性和先进性考虑,我们安排了第一章 计算机多媒体 CAI 基础、第二章 熟悉 Powerpoint 97、第三章 Powerpoint 97 使用技巧、第四章 Windows 绘画技术、第五章 Photoshop 5.0 图像处理、第六章 Internet 与远程教学等内容。从教学的六大原则上考虑,我们在编写手法上按照循序渐进、由浅入深、举一反三、理论与实践相结合的规律,以 2~4 课时为一讲,每讲有理论知识、例题、练习、实验操作等内容,全书理论与实践操作环环紧扣,既便于教师教学,又便于学生的学习。

全书可分为 54~72 课时讲完,理论课与上机操作比例为 2:1(有条件的学校可适当增加上机的时间),教师也可根据自己的教学经验和学生的实际情况,适当改变章节的顺序或筛选某些内容进行讲解。

本书可作为各大学、专科院校计算机辅助教学课程和各相关专业以及计算机多媒体培训班的教材或教学参考用书,也适合具有中等以上文化程度的读者自学之用。

本书在编写过程中,得到了姚卉、刘逸平、陈奕婷、张寅利、周继伟等专家、教授们的帮助,在此,我们表示衷心地感谢!

由于写作时间的仓促和作者水平有限,书中不当之处在所难免,敬请读者批评指正。

编 者

1999 年 4 月于杭州

第一章 计算机多媒体 CAI 基础

当前，世界上正在进行着一场以信息科学技术发展为主流的科学技术革命，人类社会正在由工业社会转入信息时代。步入 21 世纪后，多媒体技术随着 Internet 网络的发展而日趋成熟，多媒体 CAI 也随着计算机技术的发展而成为教学中的一种必不可少的工具。本章主要介绍计算机多媒体 CAI 基础知识。

第一节 信息时代的教育方式

一、计算机辅助教育内容

计算机辅助教育（Computer-Based Education）简称为 CBE，指的是以计算机作为主要媒介，以多媒体技术为主要工具，进行各种教育活动，也就是说，使用计算机来帮助教师教学，帮助学生学习，使教师的教学和学生的学习在一种文字、图形、图片、声音等形象而轻松的过程中进行，能极大地提高学生的学习兴趣，充分发挥学生的想象力，调动学生的学习积极性。

多媒体技术指的是信息载体，可以是文字、图形、图片、声音等多种载体的集合，它集计算机技术、音像技术和通信技术为一体，具有良好的集成性。它使信息不仅用于人的视觉，而且也作用于人的听觉，从而扩大了人对信息的摄入量，使得人机关系更亲近。

1. 计算机辅助教学（CAI）

计算机辅助教学（Computer Assisted Instruction）已经成为人们所熟悉的名词，它既是一项重要的新颖教育技术，又代表一个十分广阔的计算机应用领域。CAI 指的是以计算机为主要教学媒介所进行的教学活动。例如：

- （1）用计算机演示各种在黑板上无法完成的图像，如物理学中的电场图像、化学中的化学反映图像、数学中的函数图像等，帮助学生弄清这些图像的性质和概念；
- （2）让学生在计算机终端上进行各种技巧的操作，并由计算机适当地提供帮助和鼓励；
- （3）由计算机提出一个任务，让学生使用各种工具和方法去解决等等。

2. 计算机辅助学习（CAL）

计算机辅助学习（Computer Assisted Learning）简称为 CAL，通常可作为 CAI 的同义词，但 CAL 强调的是用计算机帮助学生的学习，例如，用计算机来查询有关教学内容；查阅有关的信息资料；用计算机来从事问题的求解，学习各种学科问题的解决方法等等。

3. 计算机化教学（CBI）

计算机化教学（Computer Based Instruction）简称为 CBI，通常也可作为 CAI 的同义词，

但作为较高程度的计算机支持教学应用。

4. 计算机化学习 (CBL)

计算机化学习 (Computer Based Learning) 简写为 CBL, 通常也可作为 CAI 的同义词, 但作为较高程度的计算机支持学习应用。

5. 计算机辅助训练 (CAT)

计算机辅助训练 (Computer Assisted Training) 简写为 CAT, 指的是计算机在职业技能训练中的应用, 如工业训练、军事训练等, 其特点是学习目标十分明确, 偏重于操作能力及应变能力的培养与训练。

6. 计算机管理教学 (CMI)

计算机管理教学 (Computer Managed Instruction) 简写为 CMI, 指的是以计算机为主要手段所进行的教学管理活动, 包括用计算机帮助教师监测和评价学生的学习进展情况, 收集反映学生学习的各种信息, 提供帮助教学决策的信息, 指导学生的学习过程, 存放和管理教学材料、教学计划、及学生成绩记录, 并向教师作出报告, 等等。

7. CAI 的新发展

CAI 在 20 世纪经历了几个不同的发展阶段, 60 年代是 CAI 的启蒙期 (主要在美国), 70 年代是 CAI 的试验期 (主要在美国、西欧、日本), 80 年代由于微型计算机的广泛应用使 CAI 得到很大的发展, 90 年代的 CAI 则进入了一个网络化和多媒体化的时代, 特别是 90 年代末, Internet 网络的广泛应用, 使 CAI 的应用提高到一个崭新的阶段。

(1) 网络化 CAI。传统的 CAI 缺乏人际情感交流, 过多依赖这种 CAI 方式会对沉重的人格发展产生不利的影响, 而网络化 CAI 能够把纯粹的人-机通信与计算机介媒通信有机地结合起来, 在很大程度上可以克服传统 CAI 的不足。以 Internet 为基础的 CAI 具有以下特点:

① 信息资源丰富。Internet 实际上已经成为全球最大的电子信息资源库, 利用它所提供的各种信息服务功能, 特别是通过 WWW 浏览器, 学生可以在这个无边无际的信息空间中自由探索。

② 时间不限, 空间不限, 国界不限是 Internet 的最大特点。在 Internet 网络上, 整个地球变成了一个小村庄, 称为“地球村”, Internet 为用户提供了几乎无限的时空自由度, 无论何时何地, 只要有 Internet 终端, 人们都可以自由上网。这种时空自由度特别适合于远程教育、业余教育、开放教育等。

③ 人-机优势互补。利用 Internet 进行教学, 学生既可通过人-机通信方式与网上教学软件、信息资源库进行交互式活动, 又可通过各种计算机介媒通信工具如 E-mail、语音信箱、视频会议系统与教师和远程专家会话, 或者通过“群件”如 BBS 公告栏、新闻栏、留言本等工具与同学合作学习, 讨论学习难点等问题, 或请专家指导学习和解决难题。利用 Internet 的优点, 人们在网上建立了许多虚拟的教育 / 教学系统, 出现了虚拟教室、虚拟图书馆、虚拟实验室、虚拟校园、虚拟大学等新的概念。

(2) 多媒体 CAI。计算机多媒体技术对 CAI 的影响是多方面的, 本质上, 在原有的任

何 CAI 模式中都可运用多媒体,使得教学信息更为丰富,教学过程更为生动有趣,学习效果更为明显。多媒体的应用还使 CAI 的模式更为多样,具体表现为:

① CAI 软件产品由于多媒体技术的发展和广泛应用而发生了很大的变化。过去的 CAI 软件产品主要以面向特定教学目标的“课件”为主,如特定的某类指导程序、某类程序的演示和练习等,现在生产的 CAI 产品,主要以面向信息的软件,如电子百科、分类资料库、综合数据索引等。

② 由于超文本、超媒体技术的广泛应用,使教学程序由封闭式变为开放式,由计算机控制变为学生自主控制,由局部网络共享资源到全球互联网络资源共享。

③ 传统的 CAI 主要是以学生为主并为学生服务的,并局限于课堂教学上,而现在的 CAI 不仅为在校生服务,而且还可以为在职职工、家庭主妇、退休老人、下岗职工等人员服务,他们不分时间、空间、地域,通过电视广播、专线网络、Internet 网络等方式获得远程可视化教育。

二、计算机辅助教育的作用

计算机辅助教育可以起到替代教师的作用、学习伙伴的作用、学习助手的作用以及学习工具的作用。

1. 计算机辅助教育的教师作用

利用计算机的特点,替代教师工作的具体表现为:

(1) 传授知识替代课堂教育的效果。计算机辅助教育系统通过显示屏显示的文字、图形、动画、录像等手段向学生传授知识,比教师在传统的黑板上书写板书更直观、更形象、更具有吸引力、更能发挥学生的能动性、提高学生的学习兴趣。例如,语文课的古文教学,可以通过文字和图片相结合,再配上音乐,使本来枯燥乏味的教学变得生动活泼,帮助学生理解和记忆;物理学中的电磁学、振动学、静电学,化学中的化学反应、化学平衡方程,数学中的函数图形等,利用多媒体 CAI 教育,使本来很抽象的概念变得十分明确,本来很复杂的关系变得十分简单,本来难以想象的问题变得十分直观了。

(2) 帮助学生掌握知识和技能。计算机大容量的存储记忆能力和可以变化内容的重复程序,以及数据库系统优越的管理数据技术,使计算机辅助教育系统不厌其烦地一遍又一遍地向学生提出各种类型、各种层次的大量习题,让学生反复操练某种技能,背诵和记忆某些知识,从而达到熟练记忆知识与掌握技能的目的。

(3) 单元检查和组织测验。在计算机试题库中有大量的试卷,计算机可以在试卷生成、印卷、组织测验、评卷、统计分数等方面帮助教师做好这项十分重要且十分繁琐的工作。命题老师只要将考试范围、重点、题目类型、难易比例等内容输入计算机,计算机就会按教师的要求出一份试卷,并自动给出标准答案和评分标准,也可以让计算机来阅卷。目前,无纸化考试方式正在全国各大城市掀起,例如,计算机等级考试、计算机应用能力考试、会计电算化考试、职称外语考试、外语等级考试等等。

(4) 教学管理。计算机辅助教育系统中可以存放各种教学资料、教学目标、学生的学习情况等,可以选择各个学生的学习计划,并对每个学生的情况进行实时监控管理,使学生获得最佳的学习条件和获得理想的教学效果。计算机还可以对各个学生的成绩进行整理、排

序、分析,从而可得到科学的数据提供给教师,教师可根据计算机提供的数据及时掌握学生的情况,判断是否达到教学目的,从而改进教学方法,修改计算机辅助教育软件,使其能因材施教、应人施教,让每位学生都能达到最佳的学习效果。

2. 学习伙伴的作用

学生不仅从教师和家长的辅导中接受教育,而且还与伙伴一起游玩、彼此竞赛、参加讨论、共同合作、互助和激励的过程中接受另一种形式的教育。计算机辅助教育系统可以利用人-机对话手段和快速的计算处理能力,按照模型模拟各种现象与场景,扮演与学生友好合作、平等竞争、相互启发、相互议论、共同探索的好伙伴或对手,可发挥如下的作用:

(1) 鼓励和调动学生的学习积极性。通过计算机模拟现实世界中许多不易观察的现象和教师无法表达的内容,使学生获得在课堂上难以得到的直观经验体会,增强学习的积极性。还可以通过计算机作为学生操作的手对手进行操练,而计算机这一个对手总可以做得与他旗鼓相当,使练习更具有竞争性、挑战性,能自始至终与他友好相处,学生可不断提高学习的积极性,直至达到满意的效果。

(2) 启发与促进学生去“发现”规律和知识。计算机辅助教育可以利用计算机的模拟能力和人-机对话能力,向学习者提供各种可供操作的材料(如物理、化学、数学等的仪器,社会科学的调查统计分析手段、经济现象中的销售等),并通过具体的场景变化反映学习者操纵这些材料后的变化规律,与学生像一个伙伴或对手一样展开议论,帮助学习者进行探索性思考,“发现”现象中蕴含的规律与知识。

(3) 培养学生解决问题的能力。计算机辅助教育系统通过向学生提出各种任务,提供收集信息的各种手段,提供策略供试探选用以及模拟、游戏等方法,使学生在实践中得到训练,在游戏中得到提高,帮助学生了解某种策略后的结果,从而使学生了解自己的行动后果,最后通过问题的实际解决使学生真正掌握解决实际问题的方法,培养了学生的动手能力和解决问题的能力。

3. 学习助手与学习工具的作用

学生在学习期间,通过计算机辅助教育系统下的输入、输出设备,可以替代学生的纸、笔、计算器、计算尺等,从而可提高学生学习的效率和学习质量,具体表现如下:

(1) 教师备课的帮手。教师可通过计算机辅助教育系统提供的文字处理功能、情报检索功能,选择教学策略、写教案、收集资料、制作演示的幻灯片、投影片等,可大大提高备课的质量和工作效率,此外,计算机辅助教育软件丰富的内容还可以帮助教师提高自己的业务水平和教学质量。

(2) 学生易于使用的工具。计算机辅助教育系统提供了许多工具环境,例如计算器、日历、通讯录、笔记本、记事本等,可以帮助学生进行计算、练习和记录下自己的学习心得体会和想法等。比如,在语言学习中,特别是学生学习写作时,重点应该是文章结构、写作技巧、语言表达等,但在学生的作文中往往相当多的是拼写或用字的错误,可通过计算机辅助系统中提供的“拼写检查”工具对其语句、语法、错字进行检查,并让学生自己去纠正。在写作过程中,可以让学生对该文章中的某段、某句进行删除、修改、编辑等,使学生能轻松使用计算机中的工具进行学习。

(3) 实验中的“万能”仪器。学生可通过实验活动来验证自己对科学知识的认识,学会各种仪器设备的使用方法,学会实践—理论—实践的认识规律。在实验教学活动中必须有各种各样的仪器设备,计算机与传感器可以组成套件,代替各种仪器的作用。例如,计算机与传感器相结合,再配上相应的软件,就成为一台心功能检测仪器了,该仪器可以用来诊断病人的心功能情况,及时判断病人的起病原因,得出正确的诊断结果。又如,计算机与热敏传感器相结合,再配上相应的软件,就成为一台可以准确观察的温度计。这种温度计可以记录并呈现一段时间内的温度变化曲线,还可以将该曲线与另一情况下所记录的温度变化曲线相比较,比一般温度计功能更强一些。

三、计算机辅助教育的意义

1. 能提供丰富动感的教学模式

传统的教育所提供的教学模式主要是使用语言与文字,基本上属于人-人系统,采取的方式是教师与学生面对面的方式,往往是一个教师面对几十个学生,这种以班级授课的模式有很多的弊端。计算机是一种先进的信息传播媒体。将计算机引入课堂,是近年来教育界研究的一个热点问题。在对物质进行微观研究方面,计算机辅助教学已经发挥了它的优势,在宏观研究、特别是实验教学中计算机同样是教师的好帮手。教师通过广播、电视等媒体向学生传授知识,媒体是教学内容的传播载体,它扩大了教育传播的范围和接收面,而且通过计算机多媒体功能,提供丰富多彩的文字、声音、动画等,特别是某些学科(例如,化学、物理、医学等)的实验,用传统的教学模式无法完成,而计算机多媒体可以通过声音、光控、动画等技术淋漓尽致地展现在学生面前。

2. 有利于突出重点,突破难点

对重要的教学内容和实验现象可以进行回放。一些重要的实验现象不仅要引导学生观察,而且要求学生记忆,例如,物理学中的感生电动势产生的现象,是通过穿过闭合回路的磁通量的变化、静电学中的摩擦生电现象;化学中的碳、硫、铁、磷在氧气中燃烧的现象——白光、蓝紫色火焰、火星四射、生成大量白烟等。反复提供表象有利于学生记忆,但是过于浪费药品。为了节约药品和减少化学反应中产生的有害物质对学生的侵害,可以在教师演示过实验后,再通过多媒体重复播放实验现象,采用“放大”、“慢放”、“重放”、“定格”等方法帮助学生观察,可以收到良好效果。

有些实验操作比较简单,但原理却不易理解。例如化学中用排气法收集气体的实验:一个盛满空气的集气瓶,学生往往认为是空的,而用另一种也是无色的气体通入瓶中把气体赶出来从而集满另一瓶气体,这个过程是肉眼看不见的,如果用计算机对这一过程进行模拟,可以使之具体化、直观化。例如用不同颜色表示两种气体(空气和另一种需收集的气体),通过颜色的移动显示一种气体把另一种气体从集气瓶中赶出去,其直观性是很强的。

3. 有利于优化课堂结构

实验表明,使人识别同一信息,用语言描述需要 2.8 秒,用线条图需要 1.5 秒,用黑白照片需要 1.2 秒,直接看实物需要 0.7 秒。可见在教学中,选用实物模型、计算机、录像、幻灯、投影等多种媒体,比语言描述可节省 $1/2$ 至 $3/4$ 的时间。

教材中的一些重要实验，教师应在实验前讲解实验装置，说明实验步骤并通过演示实验引导学生观察实验现象，最后通过讨论、分析得出结论。这一系列复杂的教学活动如果进行速度过快，学生掌握起来有一定困难。在每一部分教学内容进行前，如果设计几道思考题，通过计算机启发、引导，使学生真正领会每一个实验步骤的意义，有利于学生更好地掌握知识。

复习课上如果单纯从理论上讲解实验，很难吸引学生。我们不可能把已经做过的实验再重做一遍。如果利用电脑演示实验，模拟再现实验现象和实验过程，可以加深学生理解记忆，达到温故知新的目的。

4. 创造良好的教学环境

传统的课堂教学方式的主要缺点是：教学内容更换缓慢，教学方式单一，学生缺少实地观察与实际动手操作的训练，教学进度缓慢。计算机辅助教学系统在内容组织上可采用大量色彩鲜明、活泼有趣的演示动画，设计成游戏的形式，寓教于乐，极大地调动了学生的学习积极性，改进了教学环境。

计算机的巨大存储容量，可以将有关学科的所有知识有机地组织存放起来，特别是在 Internet 国际互联网上的诸多资源共享，供师生方便地使用和查询全世界最好的信息和资料；多种人-机对话，可以代替黑板、教师、实验仪器设备等，成为使用方便的多功能教学设施；模拟功能则可提供安全、准确、可靠的教学实验手段；丰富的教学活动模式使学生与教师可以因人而异地选择学习方式，既可以个别化，又可以保持议论、学术交流、竞争等活动。总之，计算机辅助教学可以创造出合乎教师、学生所需要的较理想的教学环境，从而获得较好的教育效益。

四、我国计算机辅助教学的现状

从广义的方面说，利用录音、录像、投影设备、多媒体电脑等视听设备辅助于教学都应当称之为计算机辅助教学。在美国中小学的计算机辅助教学 CAI 发展迅速。各学科都在广泛运用计算机进行教学，不仅是数、理、化等学科，就连历史、美术、英语等人文学科也是如此。小学生可以运用计算机接收卫星云图，进行台风预报。中学生可以运用计算机进行简易的机械设计，甚至自制网页。在母语学习过程中，计算机的参与程度也很高。小学生学习单词、语法；中学生在网上直接查阅资料，进行写作并纠正文法错误。

在我国，随着经济的发展，很多中小学都已配备了录音、录像或投影设备，关于这几种电教设备在教学中的应用，不论从理论还是实践方面，都已日趋成熟。多媒体电脑以它全方位的感观效果，灵活的使用手段，大容量的信息交流等独特的优势走进了课堂，对教学效果的提高起到了不可替代的作用。

1. 存在的问题

但根据实际情况还存在以下几方面的问题：

（1）配置不合理。很多学校建起的多媒体电子教室并不能满足教学需要。一个完善的多媒体电子教室应当为教师与学生提供方便的双向交流，就像课堂上课一样：有板书、提问、回答、抢答、练习、作业检查等与之对应的功能；教师机与学生机声像的双向传输、电子提问、电子举手、屏幕监控等功能；许多单位往往忽视了这些最基本的功能，却把本已十分紧

张的经费投入到大容量硬盘、更高级的主板、更快的 CPU 和更大的内存上面去。

(2) 功能闲置。当前的很多中小学存在着这么一种尴尬情况：许多教学经验丰富的教师能够使用传统教学手段达到很好的教学效果，却不会使用电脑辅助教学。机房管理员能够熟练地使用电脑却不能使之与传统教学手段完美结合。有许多学校的多媒体教室因为上述原因造成功能闲置。

(3) 电脑教学内容陈旧、死板。在 Windows 已经发展到 Windows 98 并将逐步向 NT5 过渡、Internet 铺天盖地的今天，电脑教学仅仅满足于几条 DOS 命令、会打几个汉字、会简单的数据库操作就未免太貽笑大方了。况且在教学中教师还会常常告诫学生：这样不能做，那样太危险等，其实所禁止的操作正是从认识电脑到熟练驾驭电脑所必需的。

2. 解决的方案

针对以上 3 种弊病，应当从以下几个方面解决：

(1) 合理配置。能够满足上述要求的系统有很多：有纯软件的、纯硬件的、软硬件结合的等，机房配置较高的可选用纯软件的，配置较低的可选用纯硬件的或软硬件结合的方案。市场上有不少这样的系统，如：清华同方、海航、Lanstar、NewClass 等，它们对系统配置要求不高，自成体系，安装维护简便。学校应当根据本单位的实际状况选择最适合于自己的配置。

(2) 电脑是人脑的延伸，在教学中则是教师教学手段的延伸，在教学中如何使用多媒体电脑，使之与传统教学手段完美结合。从短期的考虑应当是任课教师与电脑管理员双方的优势互补——双方就课堂教学中可能出现的种种细节问题进行详细的商讨，在对待每一个问题上，能不能使用多媒体手段，应如何使用等等。当然，工作量是很大的，也不可能每一节课都这样上，但笔者认为：像录音、录像、投影设备的应用一样，将来的课堂注定要与多媒体电脑紧密联系在一起，先行一步，好处是显而易见的。从长远看，掌握多媒体教学手段和普通话一样都将是教师所必需的素质，主管部门和学校应当利用已有的条件积极创造条件提高教师的电脑操作水平。

(3) 加强电脑知识的普及。我国有我国的实际国情，但是，人们常说“学以致用”，学电脑是为了用电脑，教学内容应当贴近实际。除了指法、汉字输入、数据库操作及计算机语言等内容外，目前的电脑教学普遍缺乏以下内容：① 有关网络的初步知识，包括局域网、广域网、Internet 等；② Windows95、Windows98 的使用及一些平台上常见故障的排除；③ Office 套件的使用；④ 一些常用工具软件的使用；⑤ 常见软件的安装，使用和卸载；⑥ 一些硬件的拆装和使用常识。除此之外，教学中还应当鼓励学生大胆探索和实践，教学中在不损坏机器的前提下，可以让学生尝试各种各样的操作，这样对学生是大有好处的。

五、多媒体教室选用与建设方案

1. 多媒体教室的选用

(1) 关于传统微机教室和多媒体网络教室的选择。学校不是经营机构，不可能有足够的资金来随时升级换代，必须追求功能结构上的“一步到位”，即功能必须高度集成、扩展必须简易，基于这个目的，选择建立传统微机教室和多媒体教室就很好判断了。传统的微机教室不管配置有多么高，最大局限在于只适用于计算机学科教学，对于蓬勃发展的 CAI（计

算机辅助教学)却毫无用处;而多媒体教室则集成了传统微机教室、传统“电教室”、多媒体网络教学演示系统、语音教室的全部功能以及很强的教师监控能力,是现代教育技术的体现,当然是现代学校的首选。有人担心其成本,实际上它同时具有极高的性能价格比,因为对它的投入远远小于上述几个独立功能教室投资总和,而且还节约了好几个教室,可大大缓解资金和场地的矛盾!所以放弃建立独立功能室,筹足资金建立一个高标准、具有极强功能和扩展力的“多媒体网络教室”是明智之举。

(2) 应选用无盘站作为学生站点。对于学校来说,选用无盘站是毋庸置疑的。一是增加硬盘并不简单,每站点至少增加 1000 元,不是以营利为目的的技能培训部门绝难承受;二是有了硬盘,一些“天才”学生乌七八糟的“杰作”就会令教师疲于奔命;三是现在的服务器只要选用得当质量一般可靠,实在不放心,采用双服务器也不难实现,而投入也比装硬盘少得多,且极易扩展。

(3) 多媒体网络产品的选择。多媒体网络产品是多媒体网络教室的灵魂,现在所有的产品都是以高速影音传输卡和高带宽的网线来实时传输多媒体信息,辅以控制台(硬件控制)或控制软件(软件控制)实现广播、监看、控制、双向传输、双向对话、电子举手、电子白板等功能。市场上采用硬件控制的产品有 HiClass、NewClass 等,软件控制如巨龙 Top98、新纪元等。这些产品各有特点和优势,但采用硬件控制台方式的产品更适合于使用 CAI 的非计算机专业教师使用,更易于控制,因此推荐采用有硬件控制台的产品。

2. 多媒体网络教室建设方案举例

(1) 经济型方案

如按 25 站点建设,总投资为:学生站点、网络服务器、教师多媒体机、网线及其他材料、人工,总计(约) $3700 \times 25 + 8000 + 12000 + 2000 = 12$ 万元。

① 学生站点组成

- a. CPU 486DX4/100 240 TI 产(可不带风扇)
- b. 主板 UMC486 板 200 价廉且扩展性好
- c. 内存 16MB 120 Windows 95 最低配置
- d. 显示卡 2032PCI 75 价廉显存可扩 2MB
- e. 机箱、键盘、鼠标 110/70/30 卧式 104 键机械
- f. 显示器 850.28 逐行 14 英寸彩显
- g. 多媒体传输卡 1100 Newclass
- h. 局域网网卡 50 10MB 带 EPROM
- i. 耳机 80 可带 2 副,带麦克风
- j. 每站点合计 3700 元

② 教师多媒体机组成

- a. CPU K6-200
- b. 主板 大众 503
- c. 内存 32MB
- d. 显示卡 华硕 3000TV 显卡
- e. 显示器 15 英寸彩显

- f. 硬盘 昆腾 3.2GB
- g. 光驱 24 速光驱
- h. 软驱 1.44 KB 软驱
- i. 声卡、音箱、话筒
- j. 多媒体传输卡
- k. 局域网卡
- l. 多媒体控制台
- m. 合计约: 12000 元

③ 说明

上述配置选用 486 无盘工作站作为学生节点; 局域网选用 Novell、星形拓扑; 多媒体网采用 HiClass。这样配置特点是经济、多媒体教学功能齐全、可扩展性好, 既能用于计算机技能培训, 又能用于多媒体计算机辅助教学 (CAI), 还可完全替代语音教室。

(2) 高性能型方案

如按 25 站点建设, 总投资为: 学生站点、网络服务器、教师多媒体机、视频展示台, 其他, 总计 (约): $4300 \times 25 + 8000 + 15000 + 13000 + 3000 = 15$ 万元。

如按 50 站点建设, 总投资为: 学生站点、网络服务器、教师多媒体机、视频展示台、其他, 总计 (约): $4300 \times 50 + 8000 + 15000 + 13000 + 3000 = 25$ 万元。

① 学生站点组成

- a. CPU M2 / 233 440 IBM 产 (性能价格比极高)
- b. 主板 Txpro 320 价廉且扩展性好
- c. 内存 32MB 300 Windows 95 下有较高性能
- d. 显示卡 S375PCI 180 2MB 显存
- e. 机箱, 键盘, 鼠标 110 / 70 / 30 卧式, 104 键, 机械
- f. 显示器 850.28 逐行 14 英寸彩显
- g. 多媒体传输卡 1100 Newclass
- h. 局域网网卡 50 10MB 带 EPROM
- i. 耳机 40 可带 2 副, 带麦克风
- j. 每站点合计 4300 元

② 教师多媒体机组成

- a. CPU P II -300
- b. 主板 华硕 BX/64MB
- c. 内存 64MB
- d. 显示卡 华硕 3000TV
- e. 显示器 .28 15 英寸彩显
- f. 光驱 钻石五代 6.4C/36 速光驱
- g. 软驱 1.44KB
- h. 声卡 PCI 声卡
- i. 音箱、耳机话筒
- j. 多媒体传输卡

- k. PCI 网卡
- m. 多媒体控制台
- n. 选配：视频卡
- l. 合计约：15000 元

③ 说明

上述配置选用奔腾 II、带 MMX 功能 Windows 95 无盘工作站作为学生节点；局域网选用 Windows NT、星型拓扑；多媒体网采用 HiClass。这样配置特点是多媒体教学功能齐全、学生机性能强大、可扩展性好，可用于学校一切计算机技能培训甚至图形设计培训，又具有强大的多媒体计算机辅助教学功能，是重点学校、实验学校、私立学校的首选。

第二节 CAI 系统的构成

计算机辅助教学系统主要用于各种各样的教学活动，该系统是一个复杂的计算机应用系统，它由硬件、系统软件及课件三个部分组成。

一、多媒体计算机系统硬件

计算机辅助教学系统中的硬件指的是该系统中所有能看得见摸得着的设备装置的总称。硬件是 CAI 系统的物质基础，在 CAI 活动中它们具体地呈现教学内容，接受学生反应，并具体地执行各种教学信息的处理、分析，进行决策判断和控制等。

一套 CAI 系统硬件包括：CPU、主机板、内存、显示卡、硬盘、软驱、键盘、鼠标器、CD-ROM 光盘驱动器、声卡、视卡、音箱、耳机、调制解调器等部件，如图 1-1 所示。

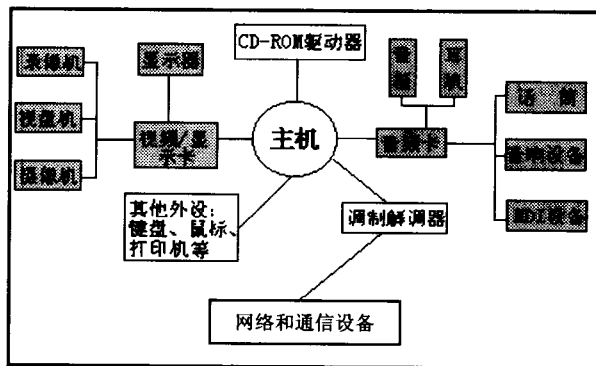


图 1-1 CAI 硬件系统结构图

1. CPU

CPU（Central Processing Unit，中央处理单元）由运算器和控制器两个部分组成，是计算机的核心器件，即电脑之脑，也是决定一个 CAI 系统工作性能的最关键因素。目前，CPU 产品主要有 Intel、Cyrix、AMD 三大品牌，其中 Intel 的产品占据主流地位。

自 1994 年 Intel 公司推出奔腾级 CPU 以来，奔腾级 CPU 的市场已经发育成熟。1995 年，奔腾级计算机在市场上逐渐展开；1996 年，奔腾级计算机开始走向普及；1997 年，奔腾级

计算机的普及走向高档化, 1998 年, 32 位 CPU 在市场上如日中天, 奔腾 II 代 CPU 还高举着先锋大旗, 1999 年出现的奔腾 III 迎来了 64 位 CPU 产品的市场曙光。

在 32 位 CPU 的支持下, 多媒体和网络技术得到了普及和提高。我们将会看到, 在 64 位 CPU 的支持下, 人工智能技术和高级图像技术将得到很大的发展和普及。

Cyrix 有 6x86, 6x86L, 6x86 MX 和 6x86 GX 等产品。而且 6x86 MX 和 GX CPU 的确可以算得上是奔腾级芯片中的好东西, 一方面价格很低, 另一方面性能也很不错。

Cyrix 在 1998 年下半年推出其下一代微处理器内核技术 Cayenne (红辣椒) 及建立在 Cayenne 基础上的集成处理器产品 MXi, 速度将达到 300~400MHz, 性能为 6x86 MX 的 4 倍, 浮点运算能力据称将超过奔腾 II, 同时, MXi 还把 VGA 与 CPU 集成在一起。具有 2D、3D 和 DVD 加速功能。

AMD 有 K5 (5K86) 和 K6 系列产品。1998 年, AMD 的主要产品是 K6, 该产品号称要赶超奔腾 II 代 CPU, 其速度能够达到 300~350MHz, 甚至可达 400MHz, 曾引起不少行家和爱好者的关注。如今出现了奔腾 III 代 CPU 将开创 CPU 的新纪元。

2. 主机板

如果把 CPU 比做计算机的心脏, 那么躯干就是主板了。几乎所有的 PC 部件都会连接到主板上, 主板性能的好坏, 将直接影响到整个系统的运作情况。主板中的芯片组担负着联系 PC 各部件的重任, 其重要性仅次于 CPU。Pentium 级的芯片组方面, 常见的有 Intel 的 82430TX、82440LX、440BX 的芯片组 (支持 100MHz 的外频)、450NX 芯片组 (支持工作频率高于 350MHz 的 Slot 2 架构的 Pentium II, 且可以同时支持 4 个 Pentium II)。目前, 各主板厂都在加强主板文化的工作和中文包装、中文使用手册等。

不过, 就目前来看, AT 主板仍是主流, 这一方面是由于宣传不足, 用户对 ATX 的优点还缺乏充分的认识, 另一方面, 价格也是一个主要因素, 一般 ATX 主板价格比同等级的 AT 主板高 100 元左右, 再加上 ATX 电源及机箱的价格也较高, 因此 ATX 虽然是一种先进规格, 但发展不是很快。

3. 内存条

内存是计算机最基本的部件之一, 配置的容量越大, 系统运行的效率就越高。目前市面上流行的主要有 EDO RAM 与 SDRAM 两种, SDRAM 只有 168 线的规格。从电脑的发展趋势来看, EDO RAM 会逐渐淡出市场, 而 SDRAM 会随着 Pentium II 的流行占据主流市场, 不少 Pentium II 主板生产厂商强烈推荐用 SDRAM 搭配 Pentium II, 以充分发挥 Pentium II 的强大性能。实际上, 在一些 Pentium II 主板上已看不到 72 线内存条插槽。

选择内存条的时候, 要注意容量的搭配。对于一般 Pentium 级主板, 72 线的内存条要求两条大小一致并组成一组安装, 才能使系统工作; 而 168 线的内存条只需一条即可。因此, 如果购买 72 线内存条, 单条容量最好在 16MB 以上。对于 Pentium II 主板, 欲购买 168 线 SDRAM 内存条的容量最好在 32MB 以上, 这是因为一般 Pentium II 主板只有 3 个 168 线插槽。另外, 168 线内存条中也有 EDO RAM 规格的, 要注意区分!

内存条的速度越快越好, 但要注意避免买到 Remarked 的仿制品, 尤其是 SDRAM 不能乱买, 质量较差的 SDRAM 反而会使系统工作不稳定。另外, SDRAM 最好不要与 EDO RAM

混用, 因为 SDRAM 的工作电压是 3.3V, 一般 EDO RAM 的标准工作电压是 5V, 在跨内存模块的数据传输上有可能发生问题。目前市场上的 SDRAM 有多种规格, 主要以 83MHz (12ns)、100MHz (10ns) 为主, 建议购买 100MHz 的产品, 这样在 100MHz 外频主板流行的时候, 所买的 SDRAM 才不会被淘汰出局。新推出的 SDRAM 中都纷纷加入了 EPPROM, EPPROM 中存放有 SDRAM 速度的数据, 当主板 BIOS 启动时, 就会到 SDRAM 上的 EPPROM 中去取速度数据, 并协调系统。所以, 虽然带 EPPROM 的 SDRAM 在速度上未有提升, 但却可以提高系统尤其是 Pentium II 系统的稳定性。买内存条时建议购买知名厂商的产品, 如现代、NEC、金士顿、Gold Star 等等。

4. 软盘驱动器

软盘驱动器是由盘片驱动系统、磁头定位系统、数据读写电路系统和状态检测系统等四部分组成, 以 3.5 英寸软驱为例。

(1) 盘片驱动机构

盘片驱动机构具有一个 +12V 的直流伺服电机, 由它带动盘片以 300 转/分的恒速旋转。当驱动器门关上以后, 磁头加载电路使磁头与盘面接触, 等待读写命令的到来。

(2) 磁头定位机构

采用四相双拍步进电机, 由步进电机带动磁头小车沿磁盘半径方向作径向直线运行。从适配器接口送来的“方向”和“步进”控制脉冲, 驱动步进电机使磁头定位到需要寻址的磁道和扇区。

(3) 数据读写电路系统

读写磁头作为一个整体安装在一起, 上、下两个磁头共用一套读写电路, 完成数据的读出和写入。

(4) 状态检测系统

状态检测系统包括四个检测装置, 它们各自向适配器输送相应的接口信号:

① 00 磁道检测装置。用于检测磁头起始道 00 的位置, 有微动开关和光电传感器两种, 当磁头小车回到 00 道位置时, 应检测到“00 道”信号 (TRACK 00)。

② 索引孔检测装置。由发光二极管和光敏元件组成, 用于对索引孔进行检测。当主轴电机转速为 300 转/分时, 测得索引孔脉冲信号 INDEX 的周期为 200ms, 脉冲宽度约 4ms。

③ 写保护检测装置。亦有微动开关和光电传感器两种, 用于对盘片的写保护状态进行检测。当盘片处于写保护状态时, 输出写保护信号 WRITE PROTECT。

④ 盘片更换检测装置。由光敏三极管组成, 用于对软盘更换的检测。

5. 显示卡

显示卡是计算机的主要部件之一, 在大量图形处理软件和游戏软件飞速发展的今天, 3D 显示技术也获得了空前的发展, 市场上曾流行过的 3D 显卡, 有采用 G100、Riva128、I740、Trident 的 9850 和 9750、Sis 6326、Trio3D、Voodoo、Permedia 2 等显示芯片, 目前不少已逐渐淡出, 被采用 RivaTNT、G200、Savage3D、Voodoo2、Voodoo Banshee 等芯片的第三代显示卡替代。

显示卡的应用分类为以下几种:

(1) 图形处理。包括桌面出版系统、图形图像制作、CAD/CAM/CAE 制图、动画编辑和播放、模拟仿真、大型软件开发等。这类用途要求显示卡能支持较高的分辨率(一般为 1600×1200), 逼近真实的色彩、很强的 3D 性能和流行的开放标准, 如: D3D、OpenGL 等。

(2) 3D 游戏。3D 游戏迷最大的愿望就是购买一款 3D 图像加速卡。由于不同的游戏采用了不同的引擎, 所以为了应付它们, 显示卡对各种开放标准的支持要完全和彻底, 必须保证在较高的分辨率、优良的画面质量和丰富的色彩前提下, 提供很高的速度(至少应在 30 帧/秒上下, 这与放电影的道理是一样的)。以往的 3D 游戏图形加速卡与专业应用有很大区别, 就是对 2D 应用和图像分辨率要求不是很高, 只对游戏有用, 没有太大的通用性。目前已有不少第三代的 3D 显示卡解决了这个矛盾, 使专业应用与游戏加速逐步统一起来。

(3) 普通应用。二维图像处理、一般商业应用、数据系统应用、程序开发和非极品 3D 游戏等。此类应用更注重 2D 性能, 对显示卡的要求不高, 目前多数 200 元左右的显示卡都能胜任, 但性能也高低不齐。

6. 显示器

显示器是计算机系统的输出设备之一, 随着计算机软硬件的飞速发展带动了彩色显示器的飞速发展, 特别是 Windows 98、奔腾 II 处理器的推出及 Internet 的发展, 使得人们无论从屏幕的尺寸还是从性能与价格等方面都提出了更高的要求, 这一市场需求必然使彩色显示器的发展进入了一个崭新的领域。

(1) 屏幕尺寸。随着近两年来 Windows 95 及 Internet 的逐渐普及和发展, 使得原先非常流行的 14 英寸彩色显示器已经不能适应人们使用计算机的需要。更大的彩色显示器正在成为一种潮流, 而惟一的障碍可能是价格。但是随着彩色显示器价格的不断调整, 17 英寸彩色显示器将成为 20 世纪末、21 世纪初的主流产品而持续较长一段时间。因此 15 英寸彩色显示器将是 14 英寸迈向 17 英寸的过渡产品。

(2) 显示器的性能。数控方式将取代模拟方式, 由于现在几乎所有的计算机都预装 Windows 95/98, 而视频电子标准协会(VESA)的显示数据通道协议(DDC)允许显示器和计算机主机之间通过数据通道进行信息交换, 且 DDC 是实现 Windows 95 即插即用基础, 使操作系统能从显示器和显示卡获取信息后决定二者的最佳配合状态, 使得系统在每种分辨率下都能自动调整到最佳的刷新率。这样人们在使用时可以随意更改显示模式而无需手动调整。

(3) 控制功能越来越完善。由于显示卡的不断发展以及人们对各种显示模式的不同需要, 显示器的工作预置模式不可能满足所有用户的需要, 这时就要求显示器能够通过各类调整来方便用户。因此, 未来的彩色显示器应该具有枕形失真调整、梯形失真调整、倾斜失真调整、白平衡调整、行中心调整、场中心调整、行幅调整、场幅调整、手动消磁、会聚微动调整及存储用户新模式等功能的数控方向发展。

另外, 显示器在向尺寸更大、控制功能更完善发展的同时, 其分辨率也越来越高。很多显示器还将内置音箱、麦克风和摄影头, 使其更完善地表现多媒体功能, 这些功能也可使显示器更好地面向家用市场。随着大屏显示器技术上的成熟, 各品牌间技术上的差别越来越小, 人们更将注意力集中到显示器的外观、显示效果、保修期和服务等细节上。总之, 尺寸更大、功能更完善的显示器能够提高人们的工作效率, 这是促使显示器发展最根本的原因。

7. CD-ROM 驱动器

CD-ROM (Compact Disc Read-Only Memory, 只读存储紧致盘), 是 CD 产品家族中的一员, 它是一种新型的计算机数据海量存储介质, 它利用先进的光学技术, 以直径不到 1 μ m 的激光束扫描光盘片来读取数据的。

(1) 光驱的品牌分类

目前市场上的品牌光驱大致可分为以下 4 类:

- ① 日本品牌, 包括索尼、东芝、松下、日立、NEC、三洋、美上美等;
- ② 韩国品牌, 包括三星、LG、高士达、现代、太一等;
- ③ 中国台湾品牌, 包括宏碁、精英、BTC、华硕等;
- ④ 新加坡品牌, 包括创新、维用等。

总的来说, 日本品牌的光驱较为稳定, 性能曲线平坦, 长期使用后性能下降不明显, 噪声较小, 但读盘能力一般, 面板设计保守, 往往不带播放键, 样式庄重但不甚美观。韩国品牌的光驱一般读盘能力较好, 面板设计也较好, 但长期使用后性能下降明显, 噪声也较大。中国台湾品牌的光驱读盘能力比韩国的略差, 面板很有特色, 性能也比韩国品牌稳定, 但噪声仍大了一些。新加坡品牌的光驱读盘能力比日本品牌好一点, 面板设计非常美观, 按键手感舒适, 创新的部分产品还带有智能遥控器, 但性能仍不如日本品牌稳定, 噪声稍大了一点。注意, 以上观点只代表一般情况, 具体情况可能会随产地、组装水平、某一特定品牌等因素而有所不同。

(2) 光驱的技术标准

就光驱的读取方式而言, 可分为 CLV (恒定线速度)、CAV (恒定角速度) 以及 CLV、CAV 混合等 3 种方式, 较老的光驱大多采用 CLV 方式, 后来的一些 8 倍速至 16 倍速光驱采用了 CAV 方式, 现在较新的高速光驱则采用了 CLV、CAV 混合的方式, 例如, 宏碁 24 倍速光驱在读取光盘前 13 分钟时以 CAV 方式工作, 13 分钟后再以 CLV 方式工作, 并使用了自动降速技术 (即播放 VCD 时自动降为四倍速)。光驱的技术指标是: 产品标准、数据传输速率、接口标准和内置式 / 外置式等。

8. 声卡

由于多媒体电脑在图形及影像效果上的进展, 人们对音效的追求也越来越高。目前已开发出新一代的标准, 如微软的 Direct Music、Direct Sound 3D 等, 在 PC98 规范中, 推荐使用基于 PCI 总线的声卡, 例如, 红辣椒 PCI 声卡, 它采用 S3 公司的 S3 Sonic Vibes 音效芯片, 性价比很高, 特点显著:

(1) 相对 ISA 总线, PCI 声卡可以大幅降低系统的占用量, ISA 总线是效率的瓶颈, 它会占用系统 38% 的效能, 而 PCI 声卡只占用 1% 的效能, 可让系统腾出更多的时间去处理其他事务。

(2) PCI 总线的速度 (133 Mb/s) 大大快于 ISA 总线 (6 Mb/s), 可解决 ISA 总线的延迟现象, 并且还将原先放在 ISA 声卡上的波表 (Wavetable) 存储在硬盘上, 使用时调至内存。注意, 它与软波表不同, 软波表通过 CPU 来合成音效, 而它则通过 S3 Sonic Vibes 芯片来合成, 这项技术被称为 DLS (Down Loadable Sound modules, 可下载音源组), 是目前