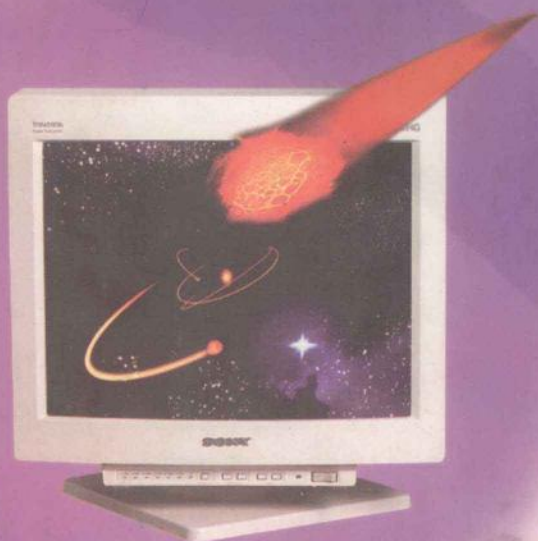




CAI 课件制作

江效尧 汪 虹 郑尚志

安 徽 大 学 出 版 社

CAI 课件制作

江效尧 汪 虹 郑尚志

安徽大学出版社

图书在版编目(CIP)数据

CAI 课件制作/江效尧等. - 合肥:安徽大学出版社

1999.9

ISBN 7-81052-274-4

I. C… II. 江… III. 计算机辅助教学-课程设计 IV. 6

434

中国版本图书馆 CIP 数据核字(1999)第 41750 号

CAI 课件制作

江效尧 汪虹 郑尚志

出版发行 安徽大学出版社

(合肥市肥西路3号 邮编 230039)

联系电话 总编室 0551-5107719

发行部 0551-5107784

责任编辑 李虹

封面设计 孟献辉

经 销 新华书店

印 刷 合肥朝阳印刷有限责任公司

开 本 787×1092 1/16

印 张 15

字 数 356 千

版 次 1999 年 9 月第 1 版

印 次 1999 年 9 月第 1 次印刷

印 数 4000 册

ISBN 7-81052-274-4/TP·26

定价 19.80 元

如有影响阅读的印装质量问题,请与出版社发行部联系调换

内容提要

本书主要从 CAI 的基本原理介绍 CAI 的功能和开发方法。详细介绍各种类型的 CAI 课件及其所适应的教学环境 and 要求。并结合具体的开发工具和教材内容向读者介绍 CAI 开发过程和 CAI 课件特点。

第一章主要介绍 CAI(计算机辅助教学)、CMI(计算机辅助教育管理)及 CBE(计算机辅助教育)的内容、特点及它们之间的关系和对教育的作用。第二章介绍计算机辅助教学的理论、类型、构造方法。第三章介绍一个多媒体开发工具 Authorware 软件,供学习制作 CAI 课件使用。第四章介绍三个实例,详细介绍 CAI 课件制作原理和一般方法。第五章介绍计算机管理教学的主要内容和用于计算机教学管理的应用系统。

该书可作为师范院校教师、学生的计算机辅助教学教材,也可作为从事计算机辅助教育技术人员的参考书。

编委会名单

主 任:孙家启

委 员:(按姓氏笔划)王忠仁 王 琳 王永国

石 竹 冯崇岭 孙家启 仲 红

朱 武 朱学勤 齐学梅 吴国凤

李宁辉 何 明 孟 浩 聂会星

张国平 周鸣争 陈桂林 姚合生

欧阳为民 郑尚志 赵林玲 黄 毅

程承士 谢荣传 蔡之让 潘 瑜

秘书长:聂会星

编写说明

随着科学技术的发展,社会已进入信息化、网络化时代。这个时代的典型特点是计算机与社会生活密不可分。为促进计算机文化普及和计算机应用水平提高,各种门类的计算机考试应运而生。目前国内计算机考试主要有三大类:全国高等学校计算机等级(水平)考试,国家教育部考试中心组织的面向社会的全国计算机等级考试,各省市组织、人事部门组织的在职人员(含公务员)职称晋升(计算机应用能力)考试。为帮助各层次各类别参考人员学有所获,顺利过关,我们编写了这套“计算机考试过关必备系列丛书”。本丛书以这三大类考试为目标,紧扣各自的大纲要求,突出这三类考试不同的特点,精心选材编写而成。这套丛书包括:全国高等学校计算机考试过关必备(一级计算机文化基础,二级 FoxBASE⁺、二级 QBASIC、二级 C 语言,四级偏软、四级偏硬),全国计算机等级考试过关必备(一级、二级 FoxBASE⁺、二级 C 语言),职称晋升(计算机应用能力)考试过关必备(晋升中级、晋升高级),计算机上机操作过关必备,共三大类十一本书,基本可以满足参加不同考试的考生的要求。

本丛书的编写人员都是长期工作在各类计算机教学、培训第一线、有着丰富教学与实践经验的教师,他们深谙相关知识点的张弛取舍。因为从考试出发,所以本书较之其它书更具有针对性,书中还配套了大量习题和模拟试题,这无疑更是“过关必备”。

编写委员会

一九九八年七月

目 录

第一章 CAI 概论	(1)
1.1 计算机辅助教育(CBE)	(1)
1.1.1 计算机与教育	(1)
1.1.2 计算机辅助教育(CBE)	(3)
1.1.3 计算机辅助教学(CAI)	(6)
1.1.4 计算机管理教学(CMI)	(7)
1.2 计算机辅助教学 CAI	(8)
1.2.1 CAI 基本原理	(8)
1.2.2 CAI 的基本模式	(12)
1.2.3 CAI 的类型	(21)
1.2.4 CAI 系统构成	(23)
第二章 课件设计	(27)
2.1 课件设计基础	(27)
2.1.1 课件设计过程	(27)
2.1.2 课件目标分析	(27)
2.1.3 制定课程计划	(28)
2.1.4 教学设计	(31)
2.1.5 教学单元设计	(31)
2.1.6 程序设计	(31)
2.1.7 评价调试	(32)
2.1.8 试用调试	(32)
2.1.9 运行维护	(32)
2.2 课件结构	(33)
2.2.1 帧型课件	(33)
2.2.2 生成型课件	(33)
2.2.3 数据库型课件	(35)
2.2.4 (人工)智能型课件	(36)
2.2.5 小结	(37)
2.3 教学单元及其设计	(38)
2.3.1 教学单元类型	(38)
2.3.2 课文单元设计	(39)
2.3.3 问答单元设计	(41)
2.4 教学模式选择	(48)
2.4.1 新概念的引入	(48)

2.4.2 知识和技能的掌握	(49)
2.4.3 解决问题能力的培养	(49)
2.5 CAI 课件设计中的心理准则	(50)
2.5.1 注意设计	(50)
2.5.2 知觉设计	(51)
2.5.3 信息的呈现与教学组织的设计	(52)
2.5.4 概念的形式设计	(54)
2.6 CAI 设计的模型	(55)
2.6.1 需求分析阶段	(56)
2.6.2 设计阶段	(57)
2.6.3 开发和实现阶段	(58)
2.7 课件制作工具	(61)
2.7.1 软件工具(Software Tools)	(61)
2.7.2 写作语言(Authoring Language)	(62)
2.7.3 写作系统(Authoring System)	(63)
第三章 课件开发工具 Authorware 使用	(71)
3.1 Authorware 概述	(71)
3.1.1 Authorware 的主要功能与特点	(71)
3.1.2 Authorware 的启动和退出	(71)
3.1.3 Authorware 窗口组成	(72)
3.1.4 Authorware 的菜单	(73)
3.2 Authorware 基本图标的使用	(75)
3.2.1  显示图标(Display Icon)	(75)
3.2.2  运动图标(Motion Icon)	(78)
3.2.3  擦除图标(Erase Icon)	(84)
3.2.4  等待图标(Wait Icon)	(86)
3.2.5  声音图标(Sound Icon)	(86)
3.2.6  影像图标(Digital Movie Icon)	(88)
3.2.7  计算图标(Calculation Icon)	(90)
3.2.8  群组图标(Map Icon)	(92)
3.2.9  视频图标(Video Icon)	(92)

3.2.10	 图标调色板(Icon color)	(95)
3.2.11	程序调试的开始  与停止  (Start / Stop)标志	(95)
3.3	Authorware 的分支结构	(95)
3.3.1	Authorware 的交互功能	(95)
3.3.2	 判断图标(Decision Icon)	(114)
3.3.3	 导航图标(Navigate Icon)	(116)
3.3.4	 框架图标(Framework Icon)	(118)
3.4	Authorware 的函数和变量	(120)
3.4.1	Authorware 的函数	(121)
3.4.2	Authorware 的变量	(126)
第四章	课件设计实例	(130)
4.1	初中语文第五册:“愚公移山”的辅助教学课件设计	(130)
4.1.1	课件设计目标	(130)
4.1.2	课件的设计	(130)
4.1.3	用 Authorware 制作课件	(136)
4.2	初中物理第一册:“浮力”的辅助教学课件设计	(155)
4.2.1	课件设计目标	(155)
4.2.2	课件的设计	(155)
4.2.3	用 Authorware 制作课件	(162)
4.3	“计算机基础知识单项选择题”辅助教学课件设计	(185)
4.3.1	设计目标	(185)
4.3.2	设计方法	(185)
4.3.3	Authorware 制作步骤	(189)
第五章	计算机管理教学	(198)
5.1	CMI 系统的主要功能	(198)
5.1.1	为学生提供的学习通道	(198)
5.1.2	为教师提供的功能	(198)
5.2	计算机辅助测验系统(CAT)	(200)
5.2.1	完整的 CAT 系统	(200)
5.3	题库	(202)
5.3.1	题库定义及其使用的教育测量理论	(202)
5.3.2	题库系统的组成和基本功能	(210)
5.3.3	试题库系统的建立	(211)

5.3.4 讨论	(212)
5.4 课堂信息处理系统	(213)
5.4.1 课堂信息处理系统的基本构成	(213)
5.4.2 反应曲线	(214)
5.4.3 S-P 分析	(215)
5.5 学校行政管理系统	(220)
5.5.1 建立计算机辅助教育行政管理系统的必要性	(220)
5.5.2 计算机辅助教育行政管理系统的基本构成	(221)
5.5.3 计算机辅助教育行政管理系统的建立	(221)
5.6 图书资料管理系统	(224)
5.6.1 情报资源产生	(225)
5.6.2 图书管理	(225)
5.6.3 情报检索	(227)
5.7 课表编制系统	(227)
5.7.1 理想的课表编制系统	(227)
5.7.2 计算机辅助课表编制系统	(228)

第一章 CAI 概论

计算机的产生和发展,对人类社会的发展产生了深刻的影响并促进信息时代的到来,对教育提出了新的要求,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提供了必不可少的物质基础。

1.1 计算机辅助教育(CBE)

1.1.1 计算机与教育

随着科学技术和信息产业的迅速发展,信息将成为科学技术进步和社会经济发展的重要智力资源。传统工业将为知识密集型的“高技术工业”所代替,从事信息产业的人口比例越来越大。社会价值的增加主要靠知识。劳动技能主要不是靠体力,而是以智力和知识为基础。不断地提高人们的智能,已成为决定生产和经济增长的关键因素。信息时代给人们的生活带来了许多变化,对社会各方面也提出新的要求,特别是对教育提出了更为迫切的要求。主要表现在以下几方面。

1. “知识更新”加速“知识激增”,形成所谓的“知识爆炸”。

在信息时代,由于电子技术和计算机技术的迅速发展,可以通过广播、电视、传真、录像,网络等方式传播各种信息。知识以加速度方式积累,形成所谓的“知识爆炸”。信息的增长和计算机、微电子技术的广泛使用,使知识更新的速度越来越快,特别是近 40 年,许多国家投入了大量的人力、物力、财力发展科学技术的研究,并且使科研与生产紧密结合,大大缩短了科研成果实用化周期。例如,电话技术的实用化用了五六十一年,无线电广播的实用化用了 35 年,电视技术的实用化用了 12 年,晶体管技术的实用化减少至 3 年。现在,微电子学的各种研究,实用化一般仅需一年就可完成。根据联合国教科文组织的统计,人类有史以来,100 万年积累的科学知识占 10%,而近 40 年来的积累占 90%。英国技术预测专家詹姆斯·马丁的测算结果也表明了同样的趋势。他测算出人类知识在 19 世纪是每 50 年增加一倍,20 世纪每 10 年增加一倍,70 年代每 5 年增加 1 倍,而目前大约每 3 年增加 1 倍。对于这个测算是否完全准确,我们无需过多地追求,但知识激增却是勿用怀疑的客观现实。这就向教育提出了这样的要求:如何解决人们的学习时间、接受能力和理解能力有限与知识激增的矛盾。

2. 职业更新频繁

“知识更新”的加快,必然会影响到职业的更换。由于科学技术发展带来的知识密集型的生产具有科学技术高度分化又高度综合的特点,例如,集成电路的生产需要 70 多种知识。新产业的不断涌现,老的产业不断变更,要求人们必须具有较广泛的知识基础才能适应职业更换的需要。就目前大学专业设置的情况来看,是不适应或者说不能很好适应这种需要。据统计,一个大学生在校学习只能获得需用知识的 10% 左右,其余 90% 需在工作实践中不断学习取得。特别是在信息时代,由于知识更新周期缩短,职业更换频繁。这就要求教育进行必要的改革,以适应职业更换频繁的要求。

3. 高度发展智力

信息时代要求人们的知识和智力高度发展,否则将很难适应和推动社会的发展。教育专家的研究表明,信息时代的教学活动不应以发展人的记忆为主要目标,而应以发展人的智力、创造力为主要目标,正如列夫·托尔斯泰指出的那样,“知识,只有当它靠积极的思维得来,而不是凭记忆得来的时候,才是真正的知识”。因此,信息时代向教育提出了如何培养学生善于学习、善于思维、提高创造力的要求。

信息时代对社会和教育提出的要求是多方面的,上面提到的只是对教育提出的需要解决的一些问题。显然,用传统的教育方法,这些问题是无法得到解决的。传统教育以“传授知识”为主要目标,以教师为中心、课堂为中心和书本为中心的教学活动,远不能适应社会发展对教育的要求,况且学校教育“对形成个体的知识的实际影响是不大的”,校外的其它因素具有很重要的影响。传统的教学不能,或者很少能贯彻因材施教的原则,不利于培养学生的创造能力。

教育对社会的发展和国家的振兴有着重要的战略作用,因此,必须予以充分的重视,要像邓小平同志在 1983 年国庆节前给北京景山学校题词指出的那样,教育要“面向现代化,面向世界,面向未来”。对教育进行深入而科学的改革,使之适应社会发展的需要。因此,教育必需作出以下改革。

(1) 从以学校教育为中心向终身教育转变,从培养记忆力向培养创造力转变。

在信息时代,知识和技术的学习不只是在学校里,而且在各种场合都可以进行,可以通过出版物、广播、电视、录像、计算机等多种媒体。同时,新技术、新发明不断出现,对科学技术人员来说,知识“陈旧化”的过程加快,知识的“半衰期”不断缩短。80 年代一般知识的半衰期为 5 至 7 年,某些新技术最快不过两年零七个月。在这种情况下,靠在学校里学习的知识就可以在社会上受用一生的作法已行不通。世界上许多国家,尤其是苏、美、日等有影响的国家,都提出了教育概念的“扩大”和“更新”问题。认为学校只能为一生的教育打下“基础”,即培养学生的“自我教育”能力,要通过“终身教育”获得各种知识和技术。国外的继续工程教育(Continuous Engineering Education 简称为 CEE),我国的电视大学、函授大学、夜大学、老人大学等都是实现“终身教育”的有效方式。

随着教育功能逐渐地向整个社会扩展,以及信息时代对知识和智力的要求,必须转变学校的职能,即由传授现有的知识和技能为主要目标,转变为培养人们具有丰富的创造力为主要目标。

(2) 从专业划分过窄、过细向一般基础教育转变。

为了适应信息时代新的职业不断产生,人们的职业更换频繁的要求,不少国家都注意到了把专业划分的过窄、过细的现象,因而朝着加强一般基础教育的方向努力,以扩大人们选择职业的幅度。

(3) 学习新技术,使用新技术。

当代科学的发展具有“综合化”的趋势。从事自然科学的人要懂得一些社会科学的知识,从事社会科学的人也要懂得一些自然科学知识,特别是对作为信息处理工具的计算机,人们应能熟悉它的使用。1981 年由国际信息处理协会主持召开的第三届世界计算机教育会议正式提出,人类具备对文字的阅读和写作能力称为“第一文化”,而将阅读和编写计算机程序的能力称为“第二文化”。就是说,计算机知识与语文及数理化一样重要,应从中小学开始进行教育,使青少年及早掌握新的信息处理工具的使用,造就有新知识、能适应各种变化和富有创新精神的一代新人。为此,许多国家纷纷制定政策,开展计算机教育。我国从 1980 年起,开始在部分青少年中进行计算机教育的试验。此后,一些省市有条件的中学逐步开设了计算机教育课,还

经常开展计算机程序设计竞赛,以推动计算机教育的发展。经济发达国家,以及一些第三世界国家,对计算机教育也十分重视。在美国,有 80% 的中学开设了计算机课,让中学生了解计算机的原理,使他们具备操作计算机的基础知识,并讲授应用计算机进行文字处理、计算、统计分析和资料检索等内容。日本也在大力推行计算机普及教育,据 1983 年统计,全国 3000 所高中已有 60% 安装了计算机,其中重点高中 66 所,每校安装微机几十台以上。全国 1 万所初中,有 4% 的重点学校安装了计算机,个别小学也开始试行计算机教育。英国所有中学都配置了计算机,小学中一半也有了计算机,并培训了四万名中、小学教师。印度挑选了 250 所小学参加每期 30 周的计算机初级课程学习。奥地利教育部作出决定,全国普通中学在 1985 年普遍设置现代信息技术课,以便使学生从小就开始掌握计算机的基础知识和操作技能。并规定每周两小时的信息技术课作为中学五年级的必修课。他们这样决定的目的如该国教育部长所说,在普通中学进行信息技术教育不是为了培养一代专家,而是为了使青年人了解这门将席卷几乎所有生活领域的新的科学技术。今天学生们在学校所学的,将是今后他们就业时所不可缺少的。这也正是世界各国普遍重视计算机教育的原因。到了 90 年代末计算机普及速度更快,中小学中引入了计算机课程,重视对中小学生运用计算机的能力的培养。

在信息时代,科学技术以前所未有的速度向前发展,其中微电子技术、计算机、光纤通讯发展得尤为迅速。这一方面向人们提出了要不断学习新技术的要求,另一方面也向人们提供了发展教育的新的手段。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试验。目前,许多学校配置的计算机,不仅用于训练学生如何使用计算机,而且还将它用于学校教学和管理,帮助或代替教师的部分工作。由于计算机能够存储和处理信息,工作起来又不像人那样会产生疲劳,因此将它用于教学,在一些方面可以发挥其它教学媒体甚至教师无法发挥的作用。利用计算机进行教学可以克服传统教学中以教师为中心的弊病,作到以学生为中心,根据学生的不同情况,给以不同的帮助和启发引导,较好地实现因材施教;还能利用游戏和模拟培养学生的竞争意识和创造能力。因此,它是一种很有发展前途的教育技术,受到了人们的普遍重视。

1.1.2 计算机辅助教育(CBE)

1. CBE 的发展概况

计算机辅助教育(Computer Based Education 简称 CBE)是随着计算机技术的发展而出现的一门新兴教育技术,也是计算机技术在教育领域中开拓出的新的应用技术学科。

计算机辅助教育 CBE,就是把先进的计算机技术用于教学过程。CBE 有两种主要形式,即计算机辅助教学(Computer-Assisted Instruction 简称 CAI)和计算机管理教学(Computer-Managed Instruction 简称 CMI)。本书重点讨论 CAI 的原理和实现方法,在第五章对 CMI 作了概括性的介绍。

50 年代后期,由于信息科学和计算机技术的发展,导致工业先进国家全面进行“信息革命”,由工业社会开始向所谓“信息社会”过渡。而随着信息社会对教育提出的新要求,一些发达国家开始了计算机辅助教育的研究。通过对 CBE 的不断研究,虽然认识到它是极有前途的教育技术,但由于当时计算机价格昂贵,计算机应用技术不够成熟,使得一般学校无法引进,只能作为实验室中的珍品开展有限的研究工作。直到微型机的出现,才使得问题发生了很大的变化,CBE 不仅在许多国家受到了重视,而且开始了大规模的实践。美国已经跨越了初级研究阶段,进入了高度发展的研究和实用阶段。

最早开始 CBE 研究的是美国 IBM 公司,它于 1958 年设计了一个向小学生教二进制算术的计算机教学系统。此后,美国陆续开发了许多计算机辅助教学系统,例如斯坦福大学的 IMSSS,伊利诺斯大学的 Plato 系统,德克萨斯大学、佛罗里达大学及一些大公司都研制了许多 CAI 和 CMI 系统,并且进行了大规模的实践。

60 年代末,CBE 系统就走出了实验阶段,美国许多计算机公司厂家直接生产各种教学系统,如 IBM 公司和 DEC 教学设备公司均是生产 CBE 系统的著名公司。1967 年,美国还专门成立“计算机教程公司”,研制生产各种教学软件和教学管理软件出售或出租。教学软件的商品化,不仅降低了成本,也推动了计算机教育应用技术的发展和教育事业的发展。美国一些大学已于 1983 年秋季开始使用计算机进行教学。麻省理工学院、斯坦福大学和一些综合大学都在制订实现计算机化的教学计划。1984 年,美国又创办了世界上第一所“电子大学”,通过远程教育网络向美国各地、加拿大以及欧洲一些国家的学生教授课程。该系统可开设 170 门课程,为计算机辅助教学翻开了新的一页历史。

在加拿大,CBE 的发展也很受重视,1968 年便开始了 CBE 的研究。在一些研究院和 11 所大学中进行联合开发,成绩显著。目前,加拿大的中学普遍开设微机原理和使用课程,并开设微机实验供学生上机训练,教师则利用微机进行教学以提高课堂教学质量。

在西欧和日本,CBE 系统也在发展。英、法、德、日等国都建立了专门机构从事 CBE 研究。英国在 1972 年便制订了 CBE 发展规划,5 年内投资 200 万英镑,研制了 29 个辅助教育系统。

日本从 1963 年前后开始研究 CAI,在“电总研”开发了日本最初的 CAI 系统,当时大学里因为无经费处于无法开发的状态,以后由文部省提供经费,开始了“科学教育”的特别研究,CBE 研究开始纳入正规而且发展尤为出色。目前金泽工业大学已有 60 多门课程完成了计算机辅助教学开发,全校设有 165 个终端的 CAI 专用教室,并由计算机网络管理着全校的教学活动。

微型机的迅猛发展使发展中国家有了越来越多的机会在教育中使用计算机。国际信息处理协会(IFIP)在联合国科教文组织的赞助下,曾多次在印度、澳大利亚、尼日利亚、古巴和巴西等国举行各种内容的 CBE 讨论会,大大加速了 CBE 发展进程,使之成为一个全球性的研究领域。

我国 CBE 的研究,最早开始于 60 年代,由于“十年动乱”而夭折,直到 1980 年,才重新起步。1980 年,华东师范大学现代教育技术研究所开始研制微机辅助 BASIC 教学系统,以后,西安交通大学、华中工学院、大连工学院等 10 多所高等院校和有关研究所都陆续开始了 CBE 研究,进展很快。在 1985 年召开的全国第一次计算机辅助教育学术交流会上,收到了 50 多篇研究成果论文,形势十分喜人。不仅高等院校,一些基础好的中小学也在积极行动,开展计算机教学应用研究。例如,北京石景山地区在 25 所中学和 5 个家庭中开展了计算机辅助教育的实验研究,并取得初步的成果,全区共开发了 53 个教学软件和 10 多个教学管理软件。1987 年我国正式成立计算机辅助教育研究会,更加有力地推动我国 CBE 研究的发展和推广应用。1998 年,北京一些重点中小学实施网上教学,以“网校”名义对社会招生。CBE 已不像几年前那样鲜为人知,许多高校都开始了这方面的研究和应用工作。

尽管我国目前物质条件不很充裕,但充分发挥现有设备潜力开展 CBE 研究还是很有前途的。据调查表明,我国现有计算机约 13 万台,数量不算少,但实际的使用效率很低,大多数不到 15%。我国高等院校大都拥有一定数量的计算机,许多重点中学甚至小学以及大中城市的少年活动中心都配有计算机。据 1985 年统计,我国 29 个省、市、自治区都成立了青少年活动中心,配备了 3 万多台计算机,这些机器目前大都用于教授计算机语言、学生上机实习,如能同

时用来开发多种形式的教学系统,将为我国高等教育、中小学教育及继续工程教育提供有效的教学手段,对改革教学,提高教学效率将起重要作用。

CBE 作为计算机应用技术,也有其诱人的发展前景。1986 年,国际信息处理协会(IEIP)常委理事通过了“计算机科学技术主题评选表”,并向全世界公布。国际有权威的信息技术专家们对 53 项计算机应用课题的发展前途进行评选,其中计算机教育名列第六,这充分表明了计算机教育应用的地位和重要程度。广大教育工作者应看准这个方向,努力探索开拓这一广阔而有前途的领域。

2. CBE 的构成

一个完整的 CBE 系统包括硬件、CBE 系统软件和 CBE 专用软件 3 个部分。

CBE 的硬件主要是一个由中央处理机、交换通道、终端设备和外部设备组成的计算机系统,它应具备以下特点:

(1) 分时能力强,为了同时供多个学生使用,系统应能联结一定数量的终端。

(2) 交互能力强,学生和计算机之间频繁地通过终端交换信息,终端应具有一定的智能。

(3) 输入输出手段多样化,这不仅要求计算机配置丰富的外围设备,而且要求计算机系统具有很强的图示功能和自然语言理解能力,以便创造一个视、听结合,直观形象、生动活泼的教学环境。

(4) 存贮容量大。在 CBE 系统中,不仅要存贮系统的软件,还要存贮各门课程的课件和有关教学资料信息。尤其是当一个 CBE 系统具有 CAI 和 CMI 等多种功能时,需要存贮大量的学籍档案和成绩档案,因此对 CBE 的存贮量提出了一定要求。有多种存贮媒介可作为 CBE 系统的存贮器。如硬盘、磁带、光盘等等。

CBE 系统的硬件规模影响到它的功能。一般来说,CBE 硬件系统的规模也分为大中型、小型和微型 3 种。配有大中型硬件系统的 CBE 系统一般具有多种 CBE 功能,不仅拥有的终端多(可有 100 至 1000 个以上的终端),而且这些终端可以分布在不同地方,甚至在国内外某些地区、某些城市,终端通过传输线路与系统的主机相联系,主机则由一台以上的大中型计算机组成。例如 Plsato 系统就属于大中型系统。小型系统也可兼有 CBE 的多种功能,但其终端配置少(有 10 到 100 个终端),这些终端一般距主机较近,分布在一个学校内或几个邻近的学校,终端可直接用电缆或借助电话网络与主机相联系,而主机则是一台或几台小型计算机。如 Ticet 系统就属于此类。微型系统一般只具有单一的 CBE 功能,所带终端不足 10 个,主机则是微型计算机。如 DEC 公司的 MU/11V03 系统就属于这类系统。随着微型计算机的发展,近几年来发展很迅速。配有硬盘、光驱、图形显示器和键盘的“个人教学系统”价格低廉,购置几片“课件”盘便可进行自学,因此普及很快。

CBE 系统的系统软件可分为管理系统软件与语言系统软件两种,管理系统软件用来管理硬件和软件资源,控制计算机与终端之间的信息传输。语言系统软件分为教师用的著作语言和学生用的学习语言两种,也可使用一般的计算机高级语言。由于 CBE 的系统软件与一般的计算机系统软件有不少相同之处,故只要对一般的计算机系统软件稍作修改就能使用。例如,可在一般计算机系统软件的分时操作系统,数据管理系统以及情报检索系统上作些修改来作为 CBE 系统软件的管理系统软件,而不少计算机的高级语言则可直接作为 CBE 系统的语言系统软件,如 Basic, Logo, Pascal...。

CBE 的专用软件是一种计算机应用程序,分为两大类。一类是 CAI 用于指挥计算机执行教学任务的计算机程序,称为课程软件(简称课件)或教学软件。课件实际上是程序化了的教

材。由于课件在 CBE 软件系统中占有相当重要的位置,而人们对它又较陌生,因此将在下一章详细介绍。另一类 CBE 专用软件是 CMI 的实用软件,是针对不同任务的要求而专门设计的各种信息管理和信息处理程序。由于篇幅限制,仅在第五章中对经常用到的 CMI 部分实用软件予以介绍。

1.1.3 计算机辅助教学(CAI)

1. CAI 是什么?

计算机在教学应用领域的应用内容,包括两个方面,一是计算机教学,进行计算机知识、理论、应用问题教育,即作为教学目标。二是作教学过程中的工具。

(1) 关于计算机教学。

可在两个方面将计算机用作教学目标:计算机科学(Computer Science)和计算机文化(Computer Literary)。计算机科学主要是教给学生有关计算机的专业知识,对计算机系统要有深入地了解,强调的是计算机的学术性,像计算机系的教学。

计算机文化(CL),其含义是利用计算机进行信息处理的能力、操作和程序设计的能力。此外,还要熟悉计算机的价值,了解计算机的使用对日常生活和工作的影响。一些学校建微机实验室,对学生进行上机训练,运行已有的程序包,或用程序设计语言(例如 Basic 语言)进行程序设计,培养学生的使用计算机和程序设计能力,皆属于 CL 的范畴。

(2) 使用计算机进行教学。

教学中,可以把计算机用作工具。通常把为实现一定的教学目标而使用计算机进行教学的过程称为计算机辅助教学(Computer - Assisted Instruction,简称为 CAI)。

2. CAI 的特点

计算机辅助教学作为一种先进的教育技术,是借用 20 世纪的先进工具计算机实现各种教学活动的,因此,其核心部分是计算机系统。而作为完整的 CAI 系统,还应有参加学习的学生、指导学生学习的教师以及配合 CAI 上课的文字教材等。从更大的范围看,还有参加制作教学系统和管理教学系统的人员。这里,我们仅从实现 CAI 功能设计的角度,讨论一下 CAI 的计算机系统的组成部分及其功能。

CAI 计算机系统应具有如下功能:

- (1) 存储大量的教学软件和学习信息,而教学软件亦称 CAI 课件(course ware)。
- (2) 向学生提供教学内容和反馈信息,提供开展交互式教学的设备。
- (3) 提供教师或程序设计人员编写课件的工具和支持环境。
- (4) 提供并运行各种控制管理系统工作的系统软件。
- (5) 提供必要的通讯能力。

根据上述要求,CAI 计算机系统除具有一般计算机系统的功能外,还必须满足各种 CAI 的教学需要,提供教学功能。

CAI 的特点较多,下面从一个实例总结。

※开始上课了,学生打开电源开关、启动计算机之后,计算机显示器上便出现了一些文字:问候语,询问学生的姓名、学号,所用机器的终端号、现在的时间等,学生用键盘作出回答、输入有关信息。

※如果这个学生是初次上课,计算机则在荧光屏上显示出该课程的有关章节目录及其编号,请学生选择要学的内容。学生根据需要,从键盘输入章节号,进入学习。如果这个学生上

次已学了一部分内容,计算机在看到输入的名字之后,便“认”出他,就可以直接从上次中断的地方继续教他,而不必从头开始。

※课时,计算机显示有关教学内容,可以是文字,也可以伴有图形、动画、声音等多种形式,进行生动、形象的教学材料演示。学生学习这种教材,觉得有趣、容易理解,也很好记忆。

※当一个概念讲解、演示完毕,计算机立即在荧光屏上显示一些问题要求学生回答。

※学生根据对所学知识的理解,从键盘上输入自己的回答。

※计算机根据学生的回答,在荧光屏上显示“老师”的评价,告诉学生回答正确否。如果不正确,可给出改正的机会,要求学生再回答一次,也可告诉学生正确答案,或给予提示帮助。同时,计算机还可给学生以表扬、鼓励或批评。

※当一节课结束时(一般 30~40 分钟),计算机可以进行单元小结复习,出示若干个题目让学生回答。

※学生在计算机上完成测试或作业,在完成作业的过程中,有困难还可以请求“老师”帮助。作业完成后,立刻通知“老师”,期望很快知道成绩。

※计算机根据学生作业完成情况给出评分,有的还可给出标准答案或指出错误,使学生知道为什么“老师”给出这样的评分。

※在教学过程中,计算机可以根据学生的回答情况,判断决定学生下一教学单元的学习内容,即计算机帮助学生作出选择;也可由学生自己决定下一步的学习内容。

以上是 CAI 的大致过程,是 CAI 应用形式的一种。从计算机的教学过程中,我们不难发现 CAI 最突出的一个特点:教学是在计算机与学生会话过程中进行的,即交互性教学。其次,我们可以观察到,尽管在 CAI 教室中许多学生同时上课,但每个学生的进度是不同步的,CAI 系统可以根据学生的学习能力、学习水平控制学习进度和学习内容,这就使得 CAI 可以实现个别化教学。在其他一些应用形式的 CAI 中,我们还将看到 CAI 更多的特点,如游戏教学的趣味性、竞争性、模拟实验的形象、逼真等等,都将充分说明 CAI 是一种很有特色、很有前途的教学方法。教学的艺术在于为学生提供学习知识和进行学习探索的环境,而 CAI 则可以为学生创造这样一个良好的环境。

1.1.4 计算机管理教学(CMI)

1. CMI 产生的基础及用途

CMI 的产生和发展与个别化教学的发展有着直接的关系。因为个别化教学要求根据各个学生的能力、兴趣、学习风格等个人特点来安排教学,即适应性教学(Adaptive Instruction),这就加重了教学过程中管理的任务,要不断地收集学生的数据,进行评价和分析,并由此作出决策。其次是行为目标在教学过程中运用。我们知道教学过程的一个重要环节是通过对各教学单元的分析确定相应的行为目标,这为定量地评价教学提供了依据,但随之而来的是需要进行频繁的测验、评分和诊断等工作,这些工作的完成常常使教师无法承受。第三方面的原因,是计算机的迅速发展及其广泛应用,学校中已有足够多的计算机提供使用。教师们或是建立专门的 CMI 系统,或是利用为其它目的建立的数据处理系统,完成他们的课程管理,计算机数量的增加和性能的提高,也直接促进了 CAI 的发展,这又进一步促进了 CMI 的应用和发展。

2. CMI,CAI 与 CBE 的关系

CMI 与 CAI 是 CBE 中最重要组成部分。它们是即有密切的联系又有明显的区别。

无论是 CMI,或是 CAI,都是将计算机作为工具,解决教学中的问题。但是在 CAI 中,计

计算机完成的是教师的教学工作。在 CMI 中,计算机相当于教学管理人员,主要是完成教学管理工作。下面给出 CMI 与 CAI 的联系和区别。

CMI	CAI
教学管理系统	教学活动过程
组织课程和学生的数据	操练与练习
监督学生的学习过程	个别指导
诊断和补救	问题与解答
评价学习结果	模拟与游戏
为教师提供教学信息	

1.2 计算机辅助教学 CAI

1.2.1 CAI 的基本原理

计算机辅助教学既是计算机应用的一个广阔领域,又是一种新的教育技术和教学方式,与 CAI 有关的还有计算机辅助学习(Computer - assisted Learning,简称 CAL)和计算机辅助训练(Computer - assisted Training,简称 CAT)这两个名词。前者通常与 CAI 同义(尤其是在欧洲),但 CAL 有时又仅指那些非直接传递知识的,更有辅助性的应用模式。后者指计算机职业技能训练中的应用。在本教材中,我们对 CAI 作较广义的理解,即既包含有 CAL,又含有 CAT。

1. CAI 的基本过程

怎样通过计算机进行教学?在回答问题之前,应先分析一下人(教师)是怎样教学的。

教学活动从本质上看是教师与学生之间的信息交流过程。首先教师根据教学目标对教材进行分析和处理,决定采用什么教学方法和什么形式呈现教学内容,这实质上是教师头脑中的一个信息处理过程。对学生来说,要接受教师提供的信息,理解其内容,并作出适当的反应,然后,由教师对学生的反应作出判别,并提供适当的反馈信息。在一定的時候,还要用某种测量方法评价教与学的成績,检查是否达到了规定的教学目标。如图 1.1 所示的教学的基本过程。其中属于老师的活动是:(1)信息处理;(2)呈现;(6)判别;(7)评价;(8)反馈。而计算机辅助教

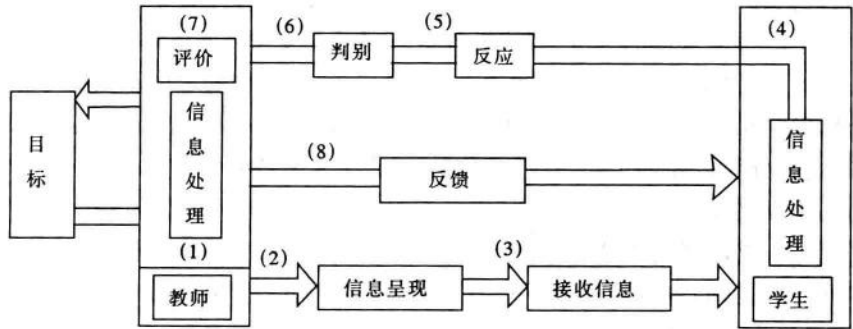


图 1.1 教学的基本过程