

X D Y C J Y J S D

现代远程教育 教育技术 导论

华东师范大学出版社

· 顾君忠 贺 樑 王 河 著
· XIANDAIYUANCHENG
JIAOYUJISHUDAOLUN
· GUJUNZHONG HELIANG
WANGHEZHU
· HUADONGSHIFAN
DAXUECHUBANSHE



华东师范大学教材出版基金资助出版

现代远程教育技术导论

顾君忠 贺 樑 王 河 著

华东师范大学出版社

图书在版编目(CIP)数据

现代远程教育技术导论/顾君忠,贺樑,王河编. 上海:华东师范大学出版社,2000.8

ISBN 7-5617-2308-3

I.现... II.①顾...②贺...③王... III.远距离教育-计算机辅助技术-概论 IV.G72

中国版本图书馆 CIP 数据核字(2000)第 64810 号

现代远程教育技术导论

著 者 顾君忠 贺 樑 王 河

责任编辑 赵金土

封面设计 周艳梅

出版发行 华东师范大学出版社

发行部电话 021-62571961

传真 021-62860410

社 址 上海市中山北路 3663 号

邮编 200062

印 刷 者 上海复旦大学印刷厂

开 本 787×1092 16 开

印 张 6

字 数 160 千字

版 次 2000 年 8 月第一版

印 次 2000 年 8 月第一次

印 数 3500

书 号 ISBN 7-5617-2308-3/G·1084

定 价 9.00 元

出 版 人 朱杰人

出版说明

当今世界科学技术突飞猛进,知识经济已见端倪,国力竞争日趋激烈,以计算机为基础的信息技术迅猛发展,信息化已渗入到人类社会的一切领域,引起了从经济基础到上层建筑,从生产方式到生活方式的深刻变革。信息技术的发展水平、应用水平和教育水平已成为衡量社会进步的重要标志。

提高我国的信息技术普及和应用水平,关键在人才,基础在教育。若使广大教师都能较好地掌握、运用信息技术,积极参与教学改革和实践,必将对提高教育质量和效益,尽快普及信息技术知识起到决定性的作用。因此加快信息技术课程的建设,创造条件有针对性地培训各类人员,特别是教师和教育管理干部是迫在眉睫的事。

华东师范大学现代教育技术培训中心在积极开展各级各类教师和教育干部培训的同时,着力组织国内有关专家和学者参加培训课程的建设,编写有关教材和参考资料。目前出版的《现代远程教育技术导论》、《网络多媒体课件创作》、《微格教学与微格教研》和《多媒体课件制作实践》四本书是计划编写的系列教材中的一部分。这些书内容涉及用现代信息技术培训教师的教学技能,用多媒体技术改进教学方式和方法,远程教育的理论和技术,网络及网络应用等,可作为本科生和研究生的教材,也可作为教师职前职后培训的课本和教辅资料。

前 言

教育和距离一直是关联的,面对面的教育是一种教育形式,函授则是一种远程的教学方式,类似的远程教育方式还有电视教育等。双向交流的、交互式的非面对面远程教育越来越受到人们的青睐。

计算机技术的飞速发展和网络技术的发展使得因特网飞速发展。因特网造成了我们讨论的计算机辅助远程教育(我们将称之为“现代远程教育技术”)的基础环境。多媒体技术的发展又使得计算机辅助远程教育获得像面对面教育一样甚至更好的效果。

本书介绍计算机辅助远程教育的基本概念和计算机辅助远程教育环境,针对按需教育(EOD)和实时协同教育做了详细的介绍。全书结构如下:

- 绪论
- 计算机辅助远程教育环境
- 网络课件模型及其建模工具
- 按需教育(EOD)
- 实时协同远程教育
- 远程教育的教育设施

作者感谢张毅斌博士,本书我们多处引用了他的博士论文的研究成果。感谢杨静硕士撰写了第三章的部分内容,本书也引用了她的硕士论文的研究成果。华东师范大学多媒体技术研究室的许多同仁对本书给予很大支持与帮助,在此一并感谢。

著 者
2000年元月

目 录

1. 绪论	1
2. 计算机辅助远程教育环境	3
2.1 因特网的主要服务和 WWW 应用	3
2.2 远程教育环境概论	4
2.2.1 教学交流方式的两个特征	4
2.2.2 广义远程教学的不同形式和发展	6
2.2.3 计算机在教学活动中的角色	7
2.2.4 多媒体技术对教育的冲击	8
2.2.5 智能化的计算机辅助教育(ICAI)	9
2.2.6 教育的协同要求	9
2.2.7 计算机辅助教学的四种类型	9
2.3 支撑技术	10
2.3.1 数据共享和数据管理	10
2.3.2 计算机辅助远程教育的应用系统结构	11
2.3.3 多媒体技术和用户交互技术	12
2.3.4 网络和通信技术	13
2.3.5 协同教学系统与 Internet	14
2.3.6 系统的安全技术	15
2.4 远程教育环境的深层分析	15
2.4.1 异步应用	16
2.4.2 同步应用	16
3. 网络课件模型及其建模工具	18
3.1 多媒体课件及其发展	18
3.1.1 传统多媒体课件	19
3.1.2 网络多媒体课件的优点与存在的问题	19
3.1.3 基于 HTML 的网络多媒体课件	20
3.2 XML 和网络多媒体课件	20
3.2.1 基于 XML 的课件结构模型	21
3.2.2 课件标记语言 CwML	23
3.3 网络化多媒体课件的使用	29
3.4 开放统一的文档格式	30
3.4.1 可进行自动信息抽取	30
3.4.2 资源重用	31

3.4.3 分布化管理	31
4. 按需教育(EOD)	33
4.1 按需教育基础	33
4.1.1 按需教育的发展背景	33
4.1.2 按需教育的研究内容和特点	34
4.1.3 按需教育的基本结构	35
4.2 课件点播	36
4.2.1 课件点播系统基础	36
4.2.2 课件点播系统的建立	38
4.3 视频和音频点播	43
4.3.1 视频和音频点播技术基础	43
4.3.2 计算机网络	48
4.3.3 建立 Netshow 视频和音频点播系统	48
5. 实时协同远程教育	54
5.1 基本环境	54
5.2 服务器	56
5.3 NetMeeting	58
5.3.1 初次使用 NetMeeting	58
5.3.2 使用 NetMeeting 的交谈和白板	66
5.3.3 使用 NetMeeting 的音频	67
5.3.4 使用 NetMeeting 的视频	67
5.3.5 NetMeeting 中的应用程序共享和文件传送	68
5.4 基于 neT. 120 Conference Server 和 Multimedia MCU 的远程实时协同教学系统的使用	71
5.4.1 服务器端的设置	71
5.4.2 客户端加入虚拟教室	73
5.4.3 在线课件的使用	74
5.5 Lotus 的 Learning Space Live 3.0 系统简介	74
6. 远程教育的教育设施	76
6.1 计算机辅助远程教育的管理设施	76
6.1.1 教务管理	76
6.1.2 员工管理	77
6.1.3 学生管理	77
6.1.4 教师管理	78
6.2 计算机辅助远程教学设施	78
6.2.1 网上实验室	78
6.2.2 网上博物馆	78
6.3 数字图书馆(BitLibrary)	79

6.3.1 数字化时代召唤数字图书馆	79
6.3.2 数字图书馆基本概念	80
6.3.3 数字图书馆基本组成和国外研究概况	80
6.3.4 数字图书馆在计算机远程教育中的应用	81
参考文献	83
缩写词对照表	84

1. 绪 论

教育形式是多种多样的。课堂里教师面对一组学生的面对面的教育是一种近距离教育形式,函授则是一种远距离的教育形式。类似的远距离教育形式还有如电视教育,包括电视中专、电视大学、电视讲座等。由于种种原因,如边远农村、山区等无法获得和城市相同的教育条件,因此,远距离的教育形式在这些地区可以得到广泛发展。另外,由于教育的终身需要,近距离面对面的教育形式即便在城市里也已经难于满足要求,也需要采用远距离的教育形式。在这种需求之下,函授教育、电视教育得到了迅速发展,但是函授教育和电视教育存在着一些严重问题。

以电视教育为例,由于传统的电视教育主要是基于电视广播的,因此是单向传播的,换言之,教师和学生之间的交流不是对等的。电视广播的传送方向是从教师到学生,而学生的反应却无法直接反馈给教师。

因而,只有双向交流的、交互式的远距离教育才更贴近面对面式的教学环境。幸运的是,现代科学技术的发展给我们创造了条件。

计算机技术,特别是网络技术的发展使得因特网飞速发展。因特网提供了本书所要讨论的计算机辅助远程教育的基础环境。与此同时,多媒体技术的发展又使得计算机辅助远程教育获得类似面对面教育形式甚至更好的效果。我们把计算机辅助远程教育技术称为现代远程教育技术。现代远程教育技术在教育领域中扮演着越来越重要的角色。

现代远程教育的兴起不仅仅是多了一种教育形式和一种所谓的“网上学校”(简称“网校”),而且可能会改变我们对教育的一些传统概念。

现在全球已经开办现代远程教育和继续教育,并具有相当规模的网上学校将近 200 多所。它们大致可分为两类,一类是附属于大学的,另一类是独立的,只进行远程和继续教育。

现代远程教育具有以下特点:

1) 教学层次的多样性。教学层次的多样性表现在两个方面,一是教学层次多样,二是开设的专业与课程种类多样。具体有:

学位课程班(Graduate Degree Programs),如研究生水平的博士、硕士学位,大学本科水平的学士学位教学;

毕业文凭或结业证书的课程班(Certificate Programs, Diploma);

具有专科水平有证明或无证明的课程班(Sub-degree Certificate and Non-Certificate Programs);

各种类型的短训班和研讨班(Short Courses and Research Seminars)。

2) 教学方式的灵活性。传统的教育采用的是以教师为主的教学模式。现代远程教育使

学生从被动者转变为主动者,这是远程教育模式带来的一个新变化。网上教学部门只需制定初步的计划安排,而由学生来选择自己喜欢的最好的学习方式。教学由教师控制方式(Faculty control style)向学生控制方式(Student control style)转变了。

3) 教学管理的高效性。在教学管理上的高效率主要表现在下列几个方面:学籍管理上的简单方便;组织机构上的高效;横向协作上的高效。

要实现现代远程教育需要解决许多具体问题,其中较重要的有:

对技术设备和环境的要求 包括建立教学所需的通信与配套的工作系统,各种软、硬件的支持。

对教学机构的要求 教学大纲与课程进度等材料必须提前做好并提供给学生,以便于他们能妥善地安排自己的学习计划。对某些大型实验进行演示,并作细致的讲解,以便于学生能学习一些实验技巧;也可以在网上提供一些专门的实验供学生进行操作,而让其他学生在网上观看、评论和提建议,最后让全体参与者能共享所获得的全部数据。

对学生的要求 学生应及时地对要学习的课程进行申请并确认,要按时完成所指定的作业,并通过网络寄回作业以供批改。学生还可随时向呼叫中心提出问题或要求,呼叫中心根据问题的性质给学生提供帮助。在各个学习阶段学生应参加课程考试,并获得学分。

这些问题将在本书中讨论。

2. 计算机辅助远程教育环境

在这一章里我们将介绍计算机辅助远程教育环境。

计算机辅助远程教育离不开因特网(Internet)。Internet 的由来可以追溯到美国国防部的高级科研计划署(Advanced Research Projects Agency, 简称 ARPA)1969 年开始建立的 ARPA 网(ARPANET)。

80 年代初期, ARPANET 分裂为两个通信网络, 其中一个为非保密的军事通信网络, 这两个网络之间用网桥(Bridge)互连, 进行相互间的通信联系。由此产生一个新的名词——网络互连(Internetworking), 简称 Internet。上述这个网就称为 DARPA Internet。1982 年起, ARPANET 把 TCP/IP 作为网络互连的基本协议, 并且成了今天 Internet 的标准协议。

1986 年美国国家科学基金网 NSFNET 建成, 很快把各个大学的校园网连成一片, 形成美国全国性的广域网络; 同时鼓励网络用户发扬奉献精神, 反对以赢利为目的使用网络。这个网络逐步取代 ARPANET, 成为 Internet 的主干网(Backbone)。随后各个国家和地区都开始将自己的通信网络和以 NSFNET 为主干网的 Internet 互连, 形成了国际性的 Internet。

2.1 因特网的主要服务和 WWW 应用

因特网的主要服务包括电子邮件(E-mail)、文件传输(FTP)、远程终端访问和命令执行(Telnet)、Usenet 新闻、万维网应用等。

电子邮件是最流行和最基本的因特网服务, 具有费用低、使用方便、速度快等优点。通过电子邮件可以传送文本、声音、图像和视频等多媒体信息。

文件传输, 即 FTP 服务, 是一种实时联机服务。在工作时需要登录到对方的计算机上, 然后可以从对方计算机上取文件和往对方计算机送文件。

远程终端访问, 即 Telnet 服务, 也是一种实时联机服务。用户一旦成功登录到对方计算机上, 就可以使用对方计算机上的所有资源。

万维网应用是我们最关心的, 万维网使用的是 HTTP 协议, 以浏览器作为用户接口。图 2.1 是万维网的一个应用接口的实例。

因特网也在迅速发展。1996 年 10 月, 美国约 40 个大学和研究机构的代表在芝加哥聚会并商定共同开展 Internet2 工程(简称 I2)。主要考虑如下应用需求:

远程教学——远程教学要求可选择的服务质量和有效的“一对多”数据传输, 以支持多媒体信息的共享和处理。

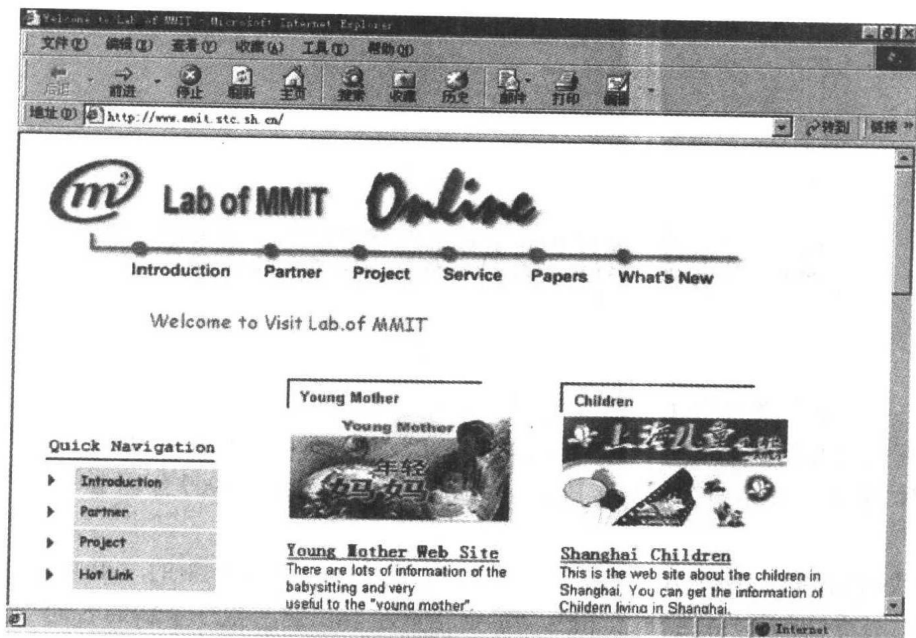


图 2.1 华东师范大学多媒体实验室的主页

前沿研究——前沿研究需要大容量和可选服务质量的通信设施,以充分利用国家实验室、计算设备和大型数据库的资源。

远程医疗——医疗人员需要高可靠而且可预测的通信服务以支持远程咨询和诊断。

实时数据处理——金融和经济分析家需要对大量数据进行实时处理。

可以说,12 等新的因特网将为计算机技术支持的远程教育提供一个更优秀的舞台。本书所要讨论的就是如何利用万维网开展计算机辅助远程教育。

2.2 远程教育环境概论

2.2.1 教学交流方式的两个特征

远程教育环境是一个在远程的情况之下进行的像面对面一样的教学交流的环境,那么面对面的教学交流方式究竟有哪些特征呢?

面对面的教学交流方式有两个最主要的特征:视听特征和交互特征。视听特征是人类获取信息和进行交流的主要渠道,视和听缺一不可,我们喜欢看电影、电视胜于听收音机或看书也正是这个原因;交互特征伴随着人与人之间的交流,只有极少的情下面对面的交流才是单向的。既然上述两个特征是面对面交流的基本特征,那么我们可以在“视听-交互-距离”三维空间进行各种交流方式的比较。

我们用计算机软件技术的培训作为例子,将各种培训方法在“视听-交互-距离”三维空间进行定位,以考察各种交流方式的特征,如图 2.2 所示。

面对面培训:这是最原始的方式,但是如果没有距离上的特殊要求,这种方法一定是教师

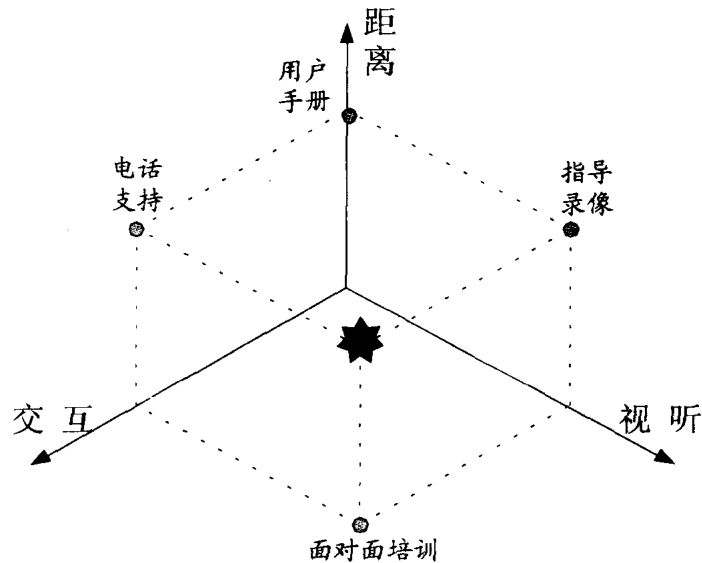


图 2.2 “视听-交互-距离”三维空间

(或软件商)与用户最乐意采用的方式,因为它直观方便,能够充分利用人类所具有的各种交流手段。这种方式不具有远程特征,定位于“交互-视听”平面上。

用户手册:教师(或软件商)不可能一直陪伴在用户身边,用户手册是一种必不可少的交流方式。软件商(及软件开发人员等)将自己要表达的语言写在手册上,用户通过阅读获取信息,这种交流方式和书信、书籍一样,是我们人类获取知识和信息的又一主要途径。虽然它突破了交流距离的限制,但它同时丧失了交互特征和视听特征,只能定位于“距离”轴上。

电话支持:这种方式一方面解决远程的问题,另一方面克服了用户手册缺乏交互的缺点,使得教师(或软件商)可以根据用户的实际问题进行有针对性的解答。但仍有许多问题在电话中不能解决,原因在于电话虽然可以满足人类听觉的需求,但却不能满足视觉的需求,在缺乏视觉的情况下交流受到了极大的限制。这种方式只能定位与“距离-交互”平面^①。

指导录像:这也是一种突破距离的交流方式,与电话不同的是,这种方式忽略了交互性,而强调了视听特征。录像通过重现现实景象,使得用户感到指导者就在身边,但它缺乏交互性。指导录像定位于“距离-视听”平面上,在“交互”轴上的分量为零。

从上面的分析来看,人们追求的是一种既有交互特征,又有视听特征的远程交流方式。可视电话^②即是一种两者兼备的技术设备,尽管如此,还是可以想象即使软件供应商的技术支持采用可视电话还是不能达到面对面方式的“亲切”和方便,交流还会存在较大的隔阂。

事实上,人类的自然交互是一个复杂的社会行为,谈话讨论是一个最为简单的例子,但软件培训却更为典型,要突破距离给人类交流所带来的限制,必须从两个方面着手分析:

① 虽然电话具有听觉特征,但在此把视听特征作为一个整体考虑更有实际意义,因为电话交流方式只具有交互特征,故在“视听”特征方向上分量为零。

② 我们可以将可视电话理想化,即认为图像和声音传输速率几乎没有限制,我们可以得到满意的图像和声音,从而摆脱目前可视电话传输受通信限制的“不良影响”。

- 人类的交互行为包含哪些因素? 协同行为的实施依靠哪些支撑环境?
- 如何利用目前的技术实现那些支撑协同行为的环境?

这两个问题引发出一个全新的研究领域,问题的答案是利用计算机作为支持,实现协同环境,即计算机支持的协同工作(Computer Supported Cooperative Work,简称 CSCW)。当然,我们在这里关心的只是其中的一个领域——计算机支持的协同教学。

2.2.2 广义远程教学的不同形式和发展

教师和学生的面对面交流是所有传统教学行为(包括儿童教育、职业教育、技术培训等教学方式)的共同特征,但时代的发展对这种教学模式提出了挑战。

一方面,由于自然环境和人类社会发展的地区不平衡性,使得教育资源的分布也呈现出不均衡的现象。教育资源的地区性分布不均所造成的危害是一个恶性循环:教育发达地区由于长期享受优越的教育资源和条件,因此发展迅速,而经济和社会的发展,又促进了教育的发展。相反,在落后地区,教育经费缺乏,教育资源贫乏,无法对教育对象进行必要和充分的教育,使得社会经济缺乏发展的动力,从而进一步阻碍了教育资源的发展。因此,如何解决地域性差异所造成的教育资源分布不均,如何共享教育资源成了一个急待解决的问题。

另一方面,现代社会的发展速度越来越快,知识经济时代给人们带来了更大的竞争压力。一个人知识的多少决定了他在社会中的位置和生存方式;一个企业拥有知识资源的多少决定了其在行业内的地位;一个国家拥有知识资源的多少决定了它在全球政治经济中的地位。对于个人来说,越来越多的人意识到必须经常性地进行学习知识和更新以及技能培训;对于企业来说必须经常性地对企业职工进行必要的职业培训,学习先进国家、先进企业的经验。快节奏的社会给人们带来的另一个困惑是时间的限制,如何充分利用时间开展教学培训同样是一个需要解决的问题。

远程教育思想的提出是解决上述问题的关键。远程教育打破了传统教育活动中师生面对面直接接触的限制。利用通信手段,教师和学生可以分别在不同的地方,在相同或不同的时间进行教学活动。广义的远程教学的发展经历了几种不同的形式,包括:

函授 利用邮政业务,邮寄各种教学资料并反馈学生情况。函授形式是一种比较简单的远程教学形式,无论在交互和实时性上都不具备优势,这是一种原始的远程教学模式。

广播电视教育 通过广播电台、电视台,循环播送教学节目,教师在电视中上课,并假想学生的听课环境,或者在现场设置一个小型的课堂和少量的学生。广播电视教育,特别是电视教育,已经成为一种业余教学普遍接受的模式。例如,电视大学通过教育电视台播放电视教育节目,使广大学员通过电视课程的学习,掌握各种知识技能,并且获得相应的文凭。这种教学模式的优势在于充分利用广播电视的覆盖率,学员可以在任何地方收听或收看节目,但它也有很大的缺点:学员和教师之间缺乏交流,包括学员之间也无法交流。而根据教育学的观点,有无这种交流对于学习的效果有着相当重要的影响。

多媒体辅助教育软件 学员在各自的计算机上利用辅助教育软件进行学习。教育软件采用交互的形式,通过人机交互来模仿教师和学员的交互,进行引导演示、解题分析、训练实践等活动。辅助教育软件具有相当强的交互能力,这一点是广播电视教育无法实现的。

网络教育 网络教育可分成两个层次：

1) 按需教育(Education on Demand,简称 EOD)——学员通过计算机网络,特别是 Internet 访问预先制作的课件进行学习。网络课件比基于物理介质(如软盘、CD-ROM 等)的辅助教育软件更易于发布和更新,但是也有它的局限性。由于网络带宽,特别是广域网络的带宽资源的限制,许多多媒体辅助教育手段难以在网络环境中得以应用。例如,在多媒体光盘课件中可以轻松地利用视频资料或三维动画技术,但通过 WWW 达到同样的表现水平目前几乎不可能。

2) 实时在线网络教育——通过计算机网络,使用多媒体技术,在视频会议、音频会议和多媒体数据会议的基础上,在计算机网络上构造一个虽身居异地,但如同面对面一样的虚拟教育环境。

下面我们用一张图来对上述各种远程教育方式做一个总结。

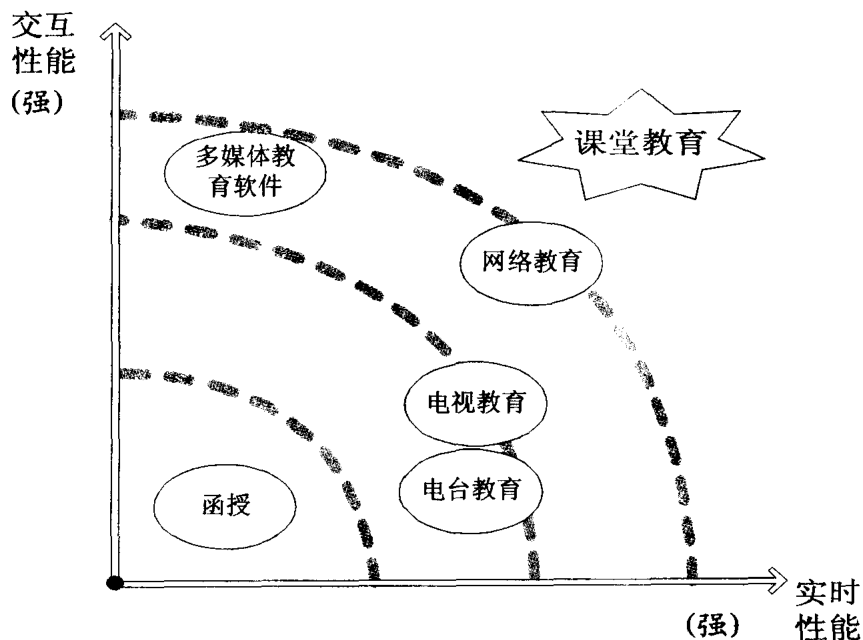


图 2.3 几种不同类型的远程教育方式

图 2.3 中,我们用横坐标说明实时性能,从左到右实时性能由弱转强,纵坐标说明交互性能,从下到上交互性能由弱转强。函授教育处于左下角,说明相比之下它的实时性能和交互性能都最弱。课堂教育处于右上角,说明相比之下它的实时性能和交互性能都最强。而“网络教育”,即我们这里讨论的现代远程教育是和课堂教育最接近的。

2.2.3 计算机在教学活动中的角色

技术的发展改变了远程教学的形式,从上面的发展历程可以看出,各项新技术都不失时机地应用到了教育领域,最近几年的计算机辅助教育系统的进化可以从一个侧面反映出这个领域对新技术的敏感性。

计算机辅助教育经历了三个不同的阶段:非多媒体/准多媒体阶段,多媒体光盘阶段和全球多媒体网络化阶段。

第一阶段——非多媒体/准多媒体阶段：

在多媒体技术还不是十分成熟的 80 年代,就开始使用计算机图形和动画技术进行课件的制作,并通过计算机系统所提供的简单的音频功能,提高教学的效果。苹果公司的 Apple II 是当时典型的个人计算机(PC)平台,和现在的计算机系统相比,功能极为有限。标准 Apple II 计算机的内存仅有 64K,并且只有低密度软盘驱动器,但无论是在国际上还是在我国,以 Apple II 作为平台的多媒体教育软件数量相当丰富,而且还有大量的课件开发工具。

第二阶段——多媒体光盘阶段：

多媒体技术的发展和应用是计算机辅助教育软件领域里的一个里程碑。多媒体技术海纳百川,它包括图像、图形、动画、视频、音频等多种媒体的集成功能使得教学软件的制作空前繁荣,现实教学中使用的教学手段几乎都可以采用多媒体技术模拟实现。多媒体创作软件应运而生为多媒体课件的创作提供了方便,美国 Macromedia 公司的 Authorware™、Director™,美国 Asymetrix 公司的 Multimedia ToolBook™等软件是十分著名的创作软件。而多媒体只读光盘——CD-ROM 作为一种理想的存储介质几乎成了多媒体光盘的代名词。

第三阶段——全球多媒体网络化阶段：

90 年代全球网络的发展将计算机辅助教育带入了一个新的领域,利用 WWW 以及其他 Internet 资源进行多媒体网络教学的项目迅速发展。大量的课件创作软件开始支持 WWW 发布功能,一些基于 CD-ROM 的多媒体课件也开始进行 WWW 的改造。WebCT 就是一种典型的 WWW 课件创作系统。更有意思的是,CD-ROM 和网络结合构成的交互多媒体课件,为网络化多媒体教育提供了一个新的天地。

2.2.4 多媒体技术对教育的冲击

多媒体技术的出现对教育产生了巨大的冲击,主要表现在：

1) 扩充了教学手段

多媒体教学方式符合人们的认知规律。它可以多方向、多角度地以不同形式描述某一事物,充分调动学生的多种感官同时工作,激发和协调左右大脑同时工作,使学生得到一个综合的立体印象,帮助学生进一步深化,让其对教学内容得以准确概括、形成概念、完成记忆。

2) 扩充了课堂教学内容

通过多媒体的模拟功能,可以克服课堂环境的局限,把由于受条件限制以往无法直接展示的东西,如电场、切割磁力线过程、核爆炸过程等,惟妙惟肖地用多媒体形式展示出来。采用多媒体技术既可模拟现象,又可模拟过程,使得教师可以在受控方式下把瞬间发生的过程慢慢展开,也可以把漫长的过程(如生物的演化过程)浓缩在数分钟内展现。

3) 帮助学生灵活运用知识

对实验性强的学科,可以让学生先在计算机上模拟,然后再真实地作实验,这样既减少了由于学生操作不熟练而导致的实验器材不必要的损坏,也节省了实验时间。

4) 因材施教

多媒体教学方式可以使教师为不同的学生设计不同的学习计划,从而达到因材施教的目的。

2.2.5 智能化的计算机辅助教育(ICAI)

除了多媒体技术外,人工智能技术和认知科学也已经开始逐渐地应用到教育领域,典型的应用如智能导学系统(ITS)、智能教学诊断系统(IDS)等。

学习的目标是获取知识,学习的过程是一个知识获取过程。一个 ICAI 系统应给学生一个主动探索和主动学习的环境,让学生在现有知识的基础上主动获取知识。因此,一个 ICAI 系统需要知识库和模型库的支持,需要解决知识表示和知识获取问题,需要分析学生掌握知识状况,需要对学生学习错误自动纠错等专家系统的支持。这里,我们应区分两类模型,一类是教授模型,在教授模型中教师扮演主角;另一类是学习模型,其中学生为主角。从而,我们将 ICAI 的学习目标定义为:获取基础知识(即概念知识);获取专门知识(即操作知识);获取方法性知识(即如何获得掌握知识的知识)。

不同的系统完成不同的学习目标,针对不同的学生。最令人感兴趣的也许是让学生如何获得掌握知识的知识。

2.2.6 教育的协同要求

经验告诉我们,教育需要一个必要的教学环境。对中小学生而言,同学共处的环境是十分重要的,也是十分有益的。同学之间互相不服气的好胜性和互助性可以促进学习,竞争性环境则有助于学习和获取知识。课堂教学有着无可比拟的吸引力,很大原因是由于它提供了一个符合学生认知规律的学习环境和促进学习的合作环境。

协同教学也是由学生的认知规律所决定的。到目前为止,计算机辅助教育系统走过了从教师和若干学生面对面的群体教育到个体化教育的道路,从而产生了各种各样的课件。但值得注意的是,教育的群体化环境效应是不能忽视的,个体化教育无法完全代替群体教育。可以断言,个体化的计算机辅助教育必将在很大程度上被协同方式的计算机辅助教育及基于计算机广域网的远程辅助教育所取代。

2.2.7 计算机辅助教学的四种类型

所谓计算机辅助教学,从广义讲,是指在整个教学过程、教学管理等活动中使用计算机作为支持的一种行为。通过对计算机介入教学的应用情况进行分析,可以将计算机辅助教学分成以下四种类型:

CAI (Computer Assisted Instruction): 计算机作为一个独立的“机器教师”,提供针对某些教学细节的离散性的课程。CAI 软件主要有:训练实践、演示指南、仿真娱乐、问题解答等不同类型,是计算机辅助教学软件中使用范围最广的一个部分。

CMI (Computer Managed Instruction): 利用计算机的分类、存储、信息检索能力对教学进行组织和记录学生的学习进度。学校和教育管理部门利用这类软件对教学进行管理,减轻大量烦琐的工作,并且可以利用智能化的管理方法和教学管理专家系统,对不同的学生进行教学跟踪。