

信息产业部职业鉴定指导中心推荐教材

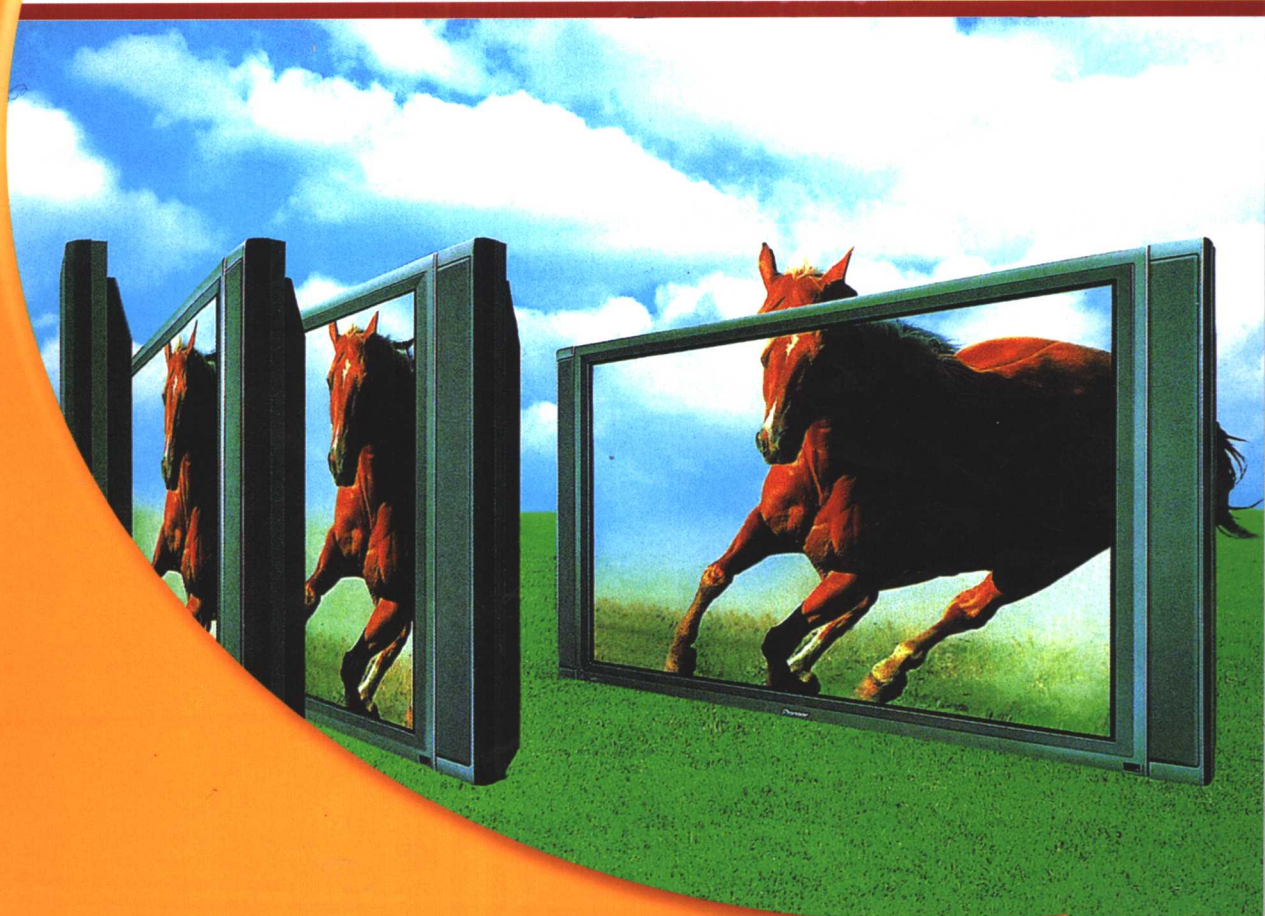
21
世纪

紧缺型人才培养规划教材—多媒体应用技术专业

韩雪涛 主 编

吴 瑛 韩广兴 等编著

多媒体技术应用



中国水利水电出版社
www.waterpub.com.cn

21 世纪紧缺型人才培养规划教材——多媒体应用技术专业

多媒体技术应用

韩雪涛 主编

吴 瑛 韩广兴 等编著

中国水利水电出版社

内 容 提 要

本书主要的章节内容包括多媒体的基本概念、相关技术、应用领域等基础知识的介绍,延伸介绍多媒体各设备的配合使用,以及多媒体素材的采集、编辑与制作,本书的重点集中在多媒体作品的创作过程。项目实践篇对“彩色电视机的原理与维修”多媒体软件项目(现已出版发行)的制作过程进行了真实详尽的解析,并在此基础上作了进一步的知识拓宽和技术延伸,完全体现了对多媒体作品制作流程的各项要求,对学生的操作技能进行全面的提升。

本课程为多媒体技术专业的主修大纲性教材,涉及的领域很广,知识内容十分丰富,在知识内容的安排上,总纲性理论篇幅会有所侧重,以帮助学生建立多媒体的概念,力求在较短的时间内使学生的认知面得到最大限度的扩展。在课程最重要的多媒体软件创作部分,则采用实际案例的方式进行论述,“以图说话”、“以例说事”,突出体现实践性教学。

为了更好的进行实践技能型教学,本主修课程另外还配置了《多媒体软件制作综合实训》(配盘),可以很好的辅助进行实践性和巩固性教学。

本教材适合中、高职及高专院校多媒体技术专业学生的学习和实践,对多媒体爱好者同样适用。为配合教学,本书还配有电子教案,可免费从中国水利水电出版社网站(<http://www.waterpub.com.cn/softdown/>)下载。

图书在版编目(CIP)数据

多媒体技术应用 / 韩雪涛主编. —北京:中国水利水电出版社, 2005

(21世纪紧缺型人才培养规划教材. 多媒体应用技术专业)

ISBN 7-5084-2703-3

I. 多… II. 韩… III. 多媒体技术—教材 IV. TP37

中国版本图书馆 CIP 数据核字 (2005) 第 011729 号

书 名	多媒体技术应用
作 者	韩雪涛 主编 吴 瑛 韩广兴 等编著
出版 发行	中国水利水电出版社 (北京市三里河路 6 号 100044) 网址: www.waterpub.com.cn E-mail: mchannel@263.net (万水) sales@waterpub.com.cn 电话: (010) 63202266 (总机) 68331835 (营销中心) 82562819 (万水)
经 售	全国各地新华书店和相关出版物销售网点
排 版	北京万水电子信息有限公司
印 刷	北京蓝空印刷厂
规 格	787mm×1092mm 16 开本 13.5 印张 304 千字
版 次	2005 年 4 月第 1 版 2005 年 4 月第 1 次印刷
印 数	0001—5000 册
定 价	20.00 元

凡购买我社图书,如有缺页、倒页、脱页的,本社营销中心负责调换

版权所有·侵权必究

编 委 会

主 任:

周 明 信息产业部职业技能鉴定指导中心主任

韩广兴 信息产业部职业技能鉴定专家

委 员:

韩广兴 韩雪涛 吴 瑛 孙承满

韩雪冬 许 刚 吴 玮 杨庆川

序

为了加速高级技能型人才的培养，中国教育部下达了中、高等职业学校计算机应用与软件技术专业领域技能型紧缺人才培养培训指导方案，其中指定开设的专业就有**多媒体技术应用专业**。教育部重点指示如下：根据劳动力市场需求，以信息产业人才需求调查结果为基础依据，以提高学生的职业实践能力和职业素养为宗旨，倡导以学生为本位的教育培训理念和建立多样性与选择性相统一的教学机制，通过综合和具体的职业技术实践活动，帮助学习者积累实际工作经验，突出职业教育的特色，全面提高学生的职业道德、职业能力和综合素质。人才的培养培训应体现以下基本原则：（1）以全面素质为基础，以职业能力为本位；（2）以企业需求为基础依据，以就业为导向；（3）适应行业技术发展，体现教学内容的先进性和前瞻性；（4）以学生为主体，体现教学组织的科学性和灵活性。

正是基于教育部的要求，我们策划了这套教材。本套教材的编写队伍是由高校教师和天津涛涛多媒体工作室的工程师组成的，所以本套教材充分体现了以企业需求为依据，以就业为导向的原则。在教材编写时要求不仅是知识内容的加减，而是对传统模式教材的一种突破。在知识内容的载体、语言的表达习惯、信息的传递方式、知识的传授模式、师生的交流方式、内容的体现风格等方面，都需要有一个统一、全新的革新。

技能型教学在多媒体行业早已不是一句新的口号，编委会成立时特意聘请长期从事与教学相关的多媒体 CAI 课件 VCD 制作有丰富经验的天津涛涛多媒体工作室的工程师一起参与，就是倡导职业技能培训教材的写作思路要以图代文，模拟训练，把直观化、技能化渗透体现在我们制作的每一个字、每一张图、每一句话、每一个动作演示中。多媒体教学课件、视频教学片的开发与制作过程其实是教学实践和多媒体技术应用的全面结合，计算机制作人员和学科专家或教师之间的不同需求是我们把握整个教学课件传授模式的关键点，并不断挖掘和日益进步。这也是我们的教材能够很好地达到技能教学的目的。这一次国家教育部提倡的技能型人才培养的会议精神正是对我们孜孜倡导的传授模式的一种认可，欢欣鼓舞之余倍加努力探索完善之路。

多媒体属于新兴行业，运用各种多媒体的广告行业、数字音像合成行业、数字图像制作行业、动画游戏软件行业、图文编辑制作行业、影视编播行业都离不开多媒体制作人员。多媒体技术的运用完全是产品实体化的制作流程，多媒体技术应用专业所有课程的设置其实是公司进行多媒体软件开发全过程的进程分割，每一门课程就是工作进程中的一个模块。我们在工作中涉及的领域、知识、技能在一堂堂教学课中传授给学生。可以说我们会借助多媒体技术手段进行多媒体技术应用这门学科所有技能的教学，作为从事着教学行为的多媒体公司，我们的实践经验（包括多媒体技术应用和一线教学）、我们的用人体会、我们的高效培训机制，加上我们的不断完善的传授模式，相信会有绝对的优势真正体现实践性技能教学。

“打造公司精品！打造教材中的精品！”正是我们鼓舞自己的口号，也是我们行动的准则。

多媒体技术应用专业成套教材的孕育和诞生正是我们顽强实践后的硕果。

创新的机制、创新的理念、创新的过程，需要付出加倍的努力和不懈的坚持，甚至会遇到更多的挫折和考验。但是，“优胜劣汰”的社会定律和无时无刻、无处不在的市场竞争呼吁职业教育教材编写工作的全面、彻底革新，为教育部提倡的职业化教育提供得力保障，为中国多媒体市场的蓬勃发展起到关键的规范和推动作用。

编委会

2005年1月

前 言

数字化、信息化和网络化的发展给社会带来了革命性的变化，其中多媒体技术在信息的生产、传输、处理和存储等方面发挥了重要的作用，因而也诞生了很多应用多媒体技术的产业，以及从事与多媒体技术相关的行业和岗位。应用多种媒体的广告制作、图文编辑处理、音频编辑、视频编辑、光盘刻录、电子相册、电子档案、动画制作、教学课件的开发和制作、网上教学、远程教育、数码影像处理等都是多媒体技术的具体应用。多媒体技术的应用是以数字技术为基础的，是信息生产、传输和存储中不可缺少的高效率、高质量、大容量的现代实用技术。

由于多媒体技术在信息社会中的巨大作用，因而引起了各行各业的关注，认识它、学习它、应用它成为新一代就业者的渴求。

为适应多媒体技术人才的培养，教育部在中、高等职业技术学院中开设了多媒体技术应用专业，“多媒体技术应用”是该专业的主修课程。因此，本教材的编写从中、高职教育的培养目标出发，系统、全面地介绍多媒体技术的基本知识，如多媒体设备、多媒体制作软件、多媒体信息的采集与集成、多媒体在网络中的运用、多媒体与广播通讯的结合、多媒体的发展趋势等基础性知识，为后面所有课程的学习打下基础。

多媒体技术是一门实践性很强的课程，必须通过对实际项目的制作演练才能真正掌握操作技能。本教材在理论上重视学生分析问题的能力，开辟学生视野，了解多媒体领域的多个方面；在时间和实用性上注重培养学生解决实际问题的动手能力，结合多媒体技术下属的分支技术的熟练运用（音频、视频、动画、静态图形、文字等媒体的设计创作技术），并且能够对多种媒体信息进行整合、发布及应用，学会制作各种多媒体作品，使多媒体产品在我们的学习、工作和生活中发挥巨大的潜在作用和社会价值。

为了更好地进行实践技能型教学，本教材另外还配置了《多媒体软件制作综合实训》（配盘），运用音频、视频、动画、图文等手段使教材生动形象、简洁直观，辅助进行实践性、巩固性教学，向学生提供不限时的全面指导，还可以对教材编写案例进行作品观摩，拓展性自学相关资料等。

参加本书编制工作的还有孙承满、李方智、周洋、许刚、李东亮、韩雪冬、边嘉新、张湘萍、吴玮等。

相关的多媒体技术支持或制作需求请来信来电：

E-mail: taotaoduomeiti@163.com 或 hanxtao@163.com

电话：022-83718162

地址：天津市华苑新技术产业园区榕苑路4号天发科技园（300384）

天津市涛涛多媒体技术有限公司

联系人：韩雪涛 吴瑛 韩广兴

目 录

序

前言

第 1 章 初步认识多媒体	1
1.1 多媒体的基本概念	1
1.1.1 什么是多媒体	1
1.1.2 多媒体的特点	2
1.2 多媒体技术的应用	4
1.2.1 压缩存储技术	4
1.2.2 超媒体技术	4
1.2.3 多媒体输入/输出技术	4
1.2.4 虚拟现实技术	6
1.3 多媒体的数据压缩	6
1.3.1 音频信号的数据压缩	7
1.3.2 静态图像的数据压缩	8
1.3.3 视频动画的数据压缩	15
1.4 多媒体的世界	19
1.4.1 多媒体课堂	19
1.4.2 多媒体管理查询系统	20
1.4.3 游戏与娱乐	20
1.4.4 多媒体与网络	22
第 2 章 多媒体与多媒体设备	23
2.1 多媒体素材的种类和特点	23
2.1.1 文字素材	23
2.1.2 图像素材	25
2.1.3 声音素材	28
2.1.4 视频动画素材	31
2.2 多媒体系统	31
2.2.1 多媒体系统的硬件环境	32
2.2.2 多媒体系统的软件环境	33
2.3 多媒体硬件设备简介	34
第 3 章 多媒体素材的采集	39
3.1 文字的录入	39

3.1.1	键盘输入	39
3.1.2	语音录入	39
3.1.3	手写板输入	40
3.1.4	扫描文字识别	41
3.2	图形、图像的采集	42
3.2.1	用数码相机采集图像	42
3.2.2	用扫描仪采集图像	43
3.2.3	用截图软件截取屏幕图像	43
3.2.4	图形、图像文件的格式转换	49
3.3	音频素材的采集	53
3.4	视频素材的采集	55
第 4 章	多媒体素材的编辑与制作	57
4.1	文字素材的编辑与制作	57
4.1.1	文字素材的编辑制作要点	57
4.1.2	主流文字处理软件简介	58
4.2	图形、图像素材的编辑与制作	59
4.2.1	图形、图像素材的编辑制作要点	59
4.2.2	主流图像编辑制作软件简介	60
4.3	动画素材的设计与制作	64
4.3.1	动画素材的设计和制作要点	64
4.3.2	主流动画制作软件简介	65
4.4	音频素材的编辑与制作	69
4.4.1	音频素材的编辑制作要点	69
4.4.2	主流音频编辑软件简介	69
4.5	视频素材的编辑与制作	73
4.5.1	视频素材的编辑制作要点	73
4.5.2	主流视频编辑软件简介	74
第 5 章	多媒体作品的创作	78
5.1	多媒体创作软件	78
5.1.1	Director 多媒体创作软件	78
5.1.2	方正奥思多媒体创作软件	84
5.1.3	PowerPoint 多媒体创作软件	89
5.1.4	Authorware 多媒体创作软件	93
5.1.5	可视化编程语言类	96
5.1.6	其他教学软件开发工具	96
5.2	多媒体作品的制作流程	97
5.2.1	选题需求分析	97

5.2.2	编写脚本	98
5.2.3	制定统一标准	99
5.2.4	人机界面设计	99
5.2.5	制作多媒体素材	100
5.2.6	多媒体作品的创作	100
5.2.7	多媒体作品的测试	101
5.2.8	多媒体作品的输出	101
第 6 章	项目策划	102
6.1	确立选题——彩色电视机的原理与维修	102
6.1.1	确定教学主题和目标	102
6.1.2	分析用户需求	102
6.1.3	明晰教学内容	103
6.1.4	选择软件制作类型	103
6.2	编写脚本	104
6.3	制定统一标准	109
6.3.1	文字的设计标准	109
6.3.2	图形图像的设计标准	110
6.3.3	动画的设计标准	111
6.3.4	音频的设计标准	111
6.3.5	视频的设计标准	112
第 7 章	用 Authorware 制作项目	113
7.1	根据脚本进行程序分工	113
7.2	开始部分的制作过程	113
7.3	“彩色电视机的基本组成”部分的制作过程	140
7.4	“彩色电视机的工作原理”部分的制作过程	169
7.5	“彩色电视机的故障检修”部分的制作过程	181
第 8 章	项目的最终输出	194
8.1	各项目间的链接	194
8.2	成品的打包与检测	198
8.3	将成品刻录成 CAI 教学光盘	202

第1章 初步认识多媒体

1.1 多媒体的基本概念

随着科技的进步,信息时代的来临,人们对信息交流提出了更高的要求。图书、报纸、广播等单一的媒体形式已不能完全满足人们对信息的获取和使用。在这种需求的驱动下,加之计算机技术、微电子技术和信息技术的不断成熟,多媒体技术就应运而生了。它可以说是社会需求和技术发展的综合产物,多媒体的出现使得信息的载体形式更加多样,信息的内容更加充实,信息的获取也更加主动、便捷。

1.1.1 什么是多媒体

在了解多媒体概念以前,我们首先来讨论一下什么是媒体。从严格意义上说,媒体就是承载信息的载体,是信息的表现形式。例如:在日常生活中,我们所看到的书上的文字、图片,所听到的音乐。这些文字、图像、声音都表达了一定的内容,这些内容信息有的是通过文字的形式传达给我们,有的是通过图像形式或是以声音的形式表现出来,因此,这些都可以称为媒体。

那么,什么是多媒体呢?这时,有人可能会很自然的回答,多媒体就是多种媒体的集合。我们暂且不讨论这种说法是否正确,首先,来看一下图 1-1,该图包括图书(有字有画)、收音机(有声音有音乐)和电视(有活动的图像和伴音)。



图 1-1

可以看到,图书中包括了文字、图形、图像等多种媒体,收音机有声音、音乐等媒体,而电视节目更多的集成了图文、动画、视频和音频等众多的媒体形式。然而,我们好像从来没有将他们定义为多媒体。追溯一下多媒体这个概念产生的时间大约是在 20 世纪 80 年

代,而在这之前,很早就有了收音机和电视,图书的历史则更加久远。因此,可以肯定,多媒体并不是简单的多种媒体的集合。

那么仔细地观察一下,在我们的周围,多媒体软件、多媒体教学和多媒体网络随处可见,已经成为我们生活、学习的一部分。

为什么在这里我们就会将其冠以“多媒体”的称谓呢?比较一下不难发现,这些与先前提出的传统媒体相比,最大的不同就是,这些媒体信息我们能够自己控制。换句话说,就是我们需要了解哪方面的信息,就可以通过相应的控制操作来实现。这一过程我们称其为“交互”。

经过分析,我们可以基本明确,多媒体包括两层含义,简单的说就是“多种媒体”和“交互”。它的核心内容就是利用计算机技术对媒体进行处理和重现,同时,对媒体进行交互性控制。“交互控制”可以说是多媒体的主要特色,也是区别于其他媒体形式的重要标志。而恰恰就是这一区别,使得多媒体与其他媒体有了本质的不同;也恰恰就是这一区别,使得我们的信息交流方式有了本质的飞跃。

1.1.2 多媒体的特点

多媒体的主要特性包括媒体多样性、集成性和交互性三大特点。

1. 多样性

多媒体在内容上充分发挥各种媒体的优势,它将多种媒体特性“集于一身”。文本、图形、图像、动画、声音、视频等多种媒体都成为多媒体的组成部分,多种媒体和综合使用使信息的表达更加充分、准确、生动。

例如,如图 1-2 所示,我们使用的多媒体教学软件,对于一个知识点的讲解,可以在文字的基础上加上图片,并通过语音讲解加以说明;而对于一些难以表达的过程性内容还可以配以动画和视频演示。这些媒体信息能够大大丰富信息的表现力。



图 1-2

尤其是虚拟现实技术的发展,在视觉和听觉媒体的基础上,又添加了触觉、嗅觉甚至味觉,使得人们能够充分调动身体所有的感官,全方位的进行信息的交流。多媒体所实现的效果是任何一种单一媒体都无法实现的。

2. 集成性

首先,从表现形式上讲,多媒体不是单一的媒体罗列,它是将多种媒体经过重新编辑、处理,然后有机地整合在一起,使得信息的传达更加充分、具体,同时也增强了信息的层次感和逻辑性。

其次,从系统构成的角度上看,多媒体系统有效的将多媒体计算机的软硬件系统和其他多媒体外围设备集成成统一的整体,充分体现了多媒体对于信息内容的把握和扩展。尤其是与网络的集成,构造了一个全新概念的信息系统,更进一步拓展了信息传递和交流的空间。

3. 交互性

交互性可以说是多媒体的最大特色之一,它也是多媒体技术的关键特征。交互性能够帮助使用者有目的的获取信息,用户可以自由选择信息的内容、控制信息的传播速度,甚至可以参与信息的组织过程。

例如,我们正在观看一个动物知识的电视节目。这其中,我们同样感受到了精彩的画面和生动的解说,但我们在整个过程中都是处于一个被动接受的状态。这期间,我们只能按照时间的推移,从头到尾观看整个节目,我们无法在观看过程中进行自我选择。

而如果这一过程采用多媒体的方式,如图 1-3 所示,则整个的信息交流方式便有了本质的不同,我们将不再是被动的接受,而是主动的获取。我们可以选择媒体的形式,可以控制学习的进程,可以自由选择自己所要了解的任何知识点,无论它在什么地方,我们都可以通过交互功能来实现。这不仅充分体现了信息交流的乐趣,同时也使得我们对信息的交流更加主动,更加明确。



图 1-3

1.2 多媒体技术的应用

多媒体技术是在计算机技术、信息技术和微电子技术基础上发展起来的一个多学科交叉、跨行业渗透的新兴的技术领域。它通过计算机对众多媒体信息进行数字化采集、编辑、压缩/解压缩、存储传输等加工处理。因此,也有人把多媒体技术看成是计算机技术与音视频和通信技术融为一体而形成的新技术。

1.2.1 压缩存储技术

数据的压缩存储技术从某种程度上说是多媒体能否顺利发展的关键。它包括对常规信号的采集、数字化、滤波和重建等过程,也包括对信息的压缩、编码、存储等处理。

我们都知道,CD-ROM 的出现极大地推动了多媒体技术的发展,它以其使用方便、灵活、存储量大等特点,已成为目前应用最广的多媒体软件的载体。几乎所有的多媒体软件都以 CD-ROM 的形式发布。

然而,许多媒体信息数字化后其容量是相当大的。例如,一幅分辨率为 720×576 的 24 位真彩色图像,它的数据量接近 10MB。按照这个比例计算,如果按照每秒 25 帧的全动态显示要求,则由此形成的 1 秒钟动画就要大约 250MB 的容量。按照一张 CD-ROM 容量为 650MB 计算,那么,一张 CD-ROM 只能存储 2 秒多这样的动画。很显然,这根本无法达到多媒体大容量的数据要求。因此,数据压缩存储技术在多媒体中十分重要。除了压缩的数据量标准外,数据的压缩品质、压缩/解压缩的时间以及数据传输的速率都是压缩存储技术的重要参数。

1.2.2 超媒体技术

多媒体技术的非线性特点主要就是借助于超媒体(Hypermedia)技术实现的。它是一种非线性的网状结构,如图 1-4 所示,在超媒体系统中,我们可以为许多信息点建立链接,而这些建立了链接的部分我们称其为热点或热区。热点或热区可以是一个图标、一个按钮或是几个文字,用户只要单击这些热点,它便会对你的操作做出响应。

例如,如果你在阅读一篇文章时想对其中一个专业词语有更多的了解,便只需在这个词语处单击鼠标,运用超媒体技术,你就可以被引向另一个知识块进行更加深入的学习。又或者你对一张图片感兴趣,只需单击一下鼠标,超媒体技术就会将你带入与此图片有关的另一部分内容。

这种方式完全符合人的思维模式,借助超媒体技术,媒体的内容和形式可以以一种更灵活、更具变化和创意的方式呈现给用户,用户可以按照自己的思维联想方式,有意识的选择信息获取的“时机”和“方式”。

1.2.3 多媒体输入/输出技术

多媒体输入/输出技术包括媒体转换技术、媒体识别技术和媒体传输技术等。

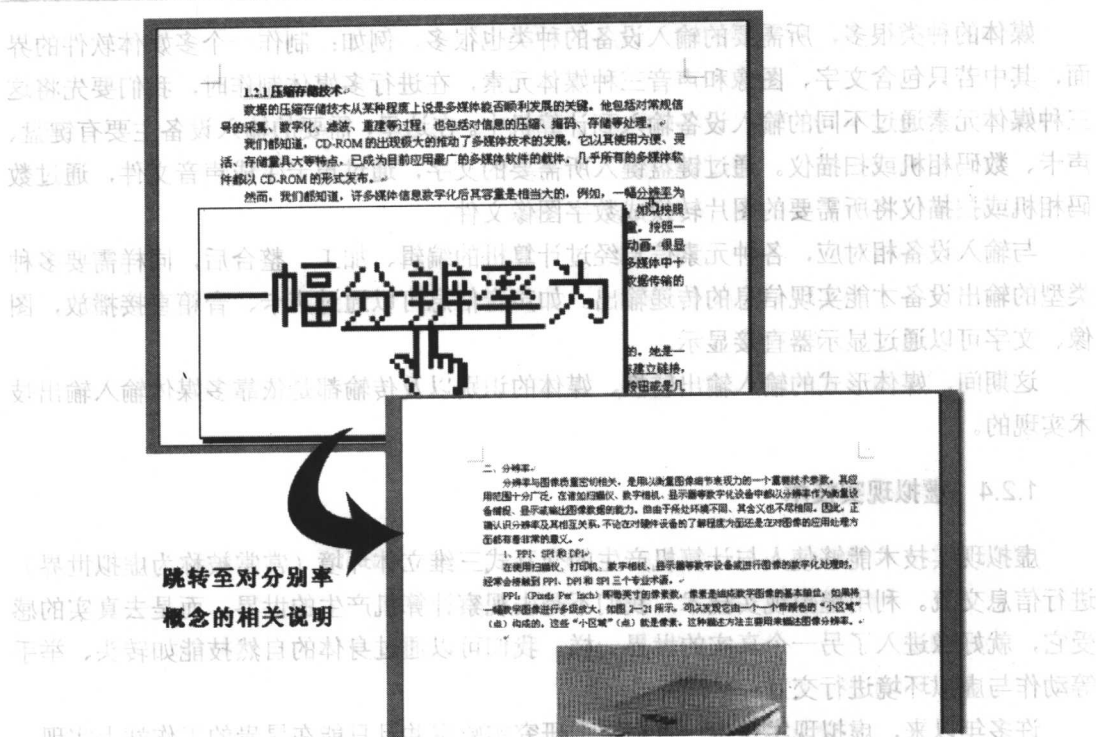


图 1-4

由于多媒体技术的媒体形式众多，而对媒体的编辑处理往往要通过多媒体计算机来完成。因此，在进行多媒体编辑处理之前，首先就需要通过多媒体输入设备将不同类型的媒体输入到多媒体计算机中。但是，不同类型的媒体所使用的输入设备并不相同，例如，如图 1-5 所示，我们通常使用键盘输入文字，图像则主要通过扫描仪和数码相机输入，而视频媒体又需要有视频卡和摄录一体机的支持。

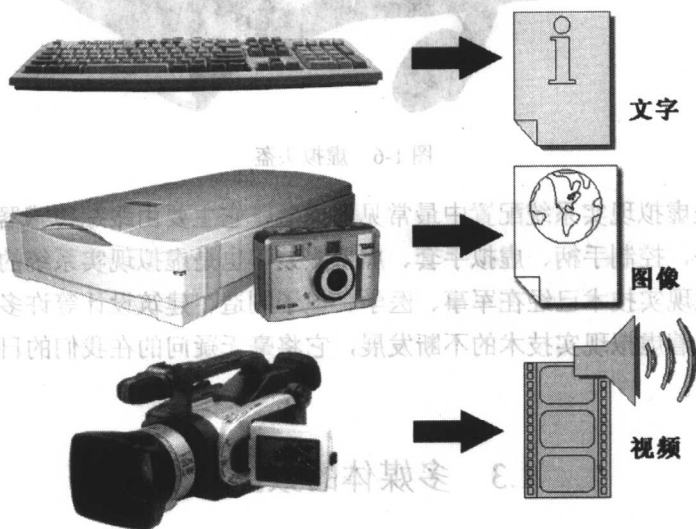


图 1-5 日常非海量数据输入设备

媒体的种类很多,所需要的输入设备的种类也很多。例如:制作一个多媒体软件的界面,其中若只包含文字、图像和声音三种媒体元素,在进行多媒体制作时,我们要先将这三种媒体元素通过不同的输入设备输入到计算机中。在这里,需要的输入设备主要有键盘、声卡、数码相机或扫描仪。通过键盘键入所需要的文字,通过声卡生成声音文件,通过数码相机或扫描仪将所需要的图片转换成数字图像文件。

与输入设备相对应,各种元素信息经过计算机的编辑、加工、整合后,同样需要多种类型的输出设备才能实现信息的传递输出。如声音信息可以通过声卡、音箱直接播放,图像、文字可以通过显示器直接显示。

这期间,媒体形式的输入输出转换、媒体的识别以及传输都是依靠多媒体输入输出技术实现的。

1.2.4 虚拟现实技术

虚拟现实技术能够使人与计算机产生的交互式三维立体环境(常常被称为虚拟世界)进行信息交流。利用虚拟现实技术,我们不是去观察计算机产生的世界,而是去真实的感受它,就好像进入了另一个真实的世界一样。我们可以通过身体的自然技能如转头、举手等动作与虚拟环境进行交互。

许多年以来,虚拟现实技术一直局限于研究实验室并且只能在昂贵的工作站上实现。然而,随着个人计算机性能的提高,通过使用普通个人计算机或游戏控制台也可以体验虚拟现实的效果,如图1-6所示为虚拟头盔。



图1-6 虚拟头盔

虚拟头盔是虚拟现实系统配置中最常见的设备,它主要由跟踪传感器、耳机和显示器构成。除此之外,控制手柄、虚拟手套、虚拟服装等也是虚拟现实系统的标准配置。

目前,虚拟现实技术已经在军事、医学、电子制造、建筑设计等许多行业有了广泛的应用。相信,随着虚拟现实技术的不断发展,它将毫无疑问的在我们的日常生活中起到越来越重要的作用。

1.3 多媒体的数据压缩

数字化后的信息数据量是非常巨大的,这不仅给数据的存储带来了压力,如何实现大

数据量的快速传输以及保证多媒体计算机系统的运行速度都是多媒体技术必需要解决的问题。而单纯地扩大介质的存储容量或一味提高网络的传输速率不仅成本高、难度大，而且也是不现实的。只有采用数据压缩技术，通过数据压缩降低信息的数据量，并以压缩形式进行数据传输才是最行之有效的办法。

而在众多数字化媒体中，音频、图像和视频的数据量是最大的，因此，解决好这三类数据信号的压缩又是多媒体数据压缩的关键。

1.3.1 音频信号的数据压缩

音频信号的数据压缩主要是根据声音信号的特点以及人耳的听觉特性进行压缩的。例如，对于频率很高或频率很低的音频信号，人耳几乎是听不到的，因此，我们可以将它去掉。如图 1-7 所示，人耳对声音信号有一个最低可听曲线，在声音曲线以上区域的声音信号，人耳才能听到，我们也称这部分区域为可听区域。在可听区域内的不同频率点，人耳的敏感程度也是不一样的。而在可听曲线下面阴影范围内的信号，人耳是听不到的，因此，这个范围内的所有声音都可以去除。

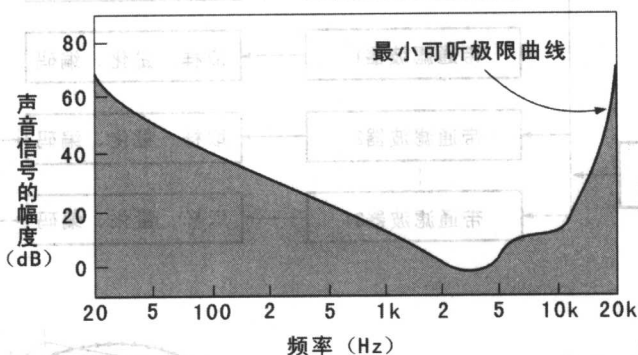


图 1-7

另外，人耳对于声音信号的感觉还有一个特性，我们称其为遮蔽效应。遮蔽效应是指当有不同频率的多个单源发声时，接近高电平的稍低电平的声音，人耳是听不到的。如图 1-8 所示，在 (1) 时刻，A 点处有一发声源，由于它在可听区域内，因此，人耳是可以听到的，但此时，如果出现一个 B 点发声源，它的声音频率与 A 点比较接近，由于遮蔽效应，最低可听极限值将上升，这时图上的实线部分就是当前由于遮蔽效应影响而形成的可听曲线。可以清楚地看到，此时 A 点已在可听范围以外，因此，信号 A 就不会被人耳所听到了。这就是音频信号压缩的主要依据。

如图 1-9 所示是音频信号的压缩处理方法。音频信号输入后，经缓冲放大，再经 32 个带通滤波器将音频频带分成 32 个频带，每个频带称为副频带。然后再对每个副频带 3 等分，在每个副频带中分别对信号进行取样量化。同时根据最低可听曲线和遮蔽电平进行比特分配，比特率的分配是对信号遮蔽较大的频带上分配更多的比特数，此外，还要对各频带中的最大振幅进行检测。最后将音频数字信号编成一组一组的单元，称为 1 帧音频数据，其帧频是 7.35KHz，一帧的周期为 136 μ s。与电视的帧概念不同，在 1 帧音频数据信号之中