

多媒体 技术教程



彭波 主编

普通高等院校计算机课程规划教材

多媒体 技术教程



彭波 主编



机械工业出版社
China Machine Press

全书系统介绍多媒体技术，主要内容包括：多媒体技术基础、多媒体硬件设备、音频获取与处理、图像获取与处理、动画获取与处理、视频获取与处理、多媒体数据压缩，以及多媒体应用系统。本书在内容的组织上符合教学及认知规律，反映多媒体技术国内外科学研究的先进成果，正确阐述其科学理论和概念；着重讲述多媒体技术涉及的基本原理及内在关联，力求体现“先理论、后应用、理论与应用相结合”的原则，强调对理论知识的理解和运用；每章后面附有习题及实验，可以帮助读者全面了解多媒体技术。

本书内容深入浅出、通俗易懂、覆盖面广、独具特色。既介绍了丰富的理论知识，又提供了实际的操作方法，适合作为高等学校本科生多媒体技术课程的教学用书，也可以作为计算机爱好者的自学用书。

封底无防伪标均为盗版

版权所有，侵权必究

本书法律顾问 北京市展达律师事务所

图书在版编目（CIP）数据

多媒体技术教程/彭波主编. —北京：机械工业出版社，2010.1
（普通高等院校计算机课程规划教材）

ISBN 978-7-111-29127-5

I. 多… II. 彭… III. 多媒体技术—高等学校—教材 IV. TP37

中国版本图书馆 CIP 数据核字（2009）第 215886 号

机械工业出版社（北京市西城区百万庄大街 22 号 邮政编码 100037）

责任编辑：刘立卿

北京市荣盛彩色印刷有限公司印刷

2010 年 3 月第 1 版第 1 次印刷

184mm × 260mm · 15.75 印张

标准书号：ISBN 978-7-111-29127-5

定价：28.00 元

凡购本书，如有缺页、倒页、脱页，由本社发行部调换

客服热线：(010) 88378991；88361066

购书热线：(010) 68326294；88379649；68995259

投稿热线：(010) 88379604

读者信箱：hzjsj@hzbook.com

前 言

以计算机为核心的新技术革命,把人类社会依靠自然资源的工业时代推进到以信息和知识为重要资源的信息时代。21 世纪是信息化社会,以信息技术为主要标志的高新技术在整个社会经济中的比重不断增长。随着计算机技术的高速发展,多媒体技术应用越来越广泛,已经成为信息技术的重要发展方向。

多媒体技术是一门多学科交叉、跨行业渗透的综合技术,它的出现使计算机所能处理的信息进一步扩大到图像、声音、动画和视频等多种媒体,向人们提供了更为接近自然环境的信息交流方式,改变了人们传统的学习、思维、生活与工作方式,造就了新的人类文明,对整个人类社会的发展产生了深远的影响。因此,作为 21 世纪栋梁之才的当代大学生,有必要系统地学习和掌握多媒体知识及应用技术,提高计算机应用水平,具备计算机文化素质。为此,我们编写了《多媒体技术教程》这本教材,将理论知识与实践技术紧密结合,力求全面地、多方位地、由浅入深地引导读者步入多媒体技术应用领域。

全书共分 8 章,主要内容包括:多媒体技术基础、多媒体硬件设备、音频获取与处理、图像获取与处理、动画获取与处理、视频获取与处理、多媒体数据压缩,以及多媒体应用系统。

本书主要特色如下:

在教材内容的组织上,符合人才培养目标的要求,以及教学规律和认知规律,反映多媒体技术国内外科学研究的先进成果,正确阐述其科学理论和概念;在理论知识的阐述上,由浅入深、通俗易懂,着重讲述多媒体技术涉及的基本原理及内在关联,使读者对多媒体技术形成一个完整的概念;在实践技能的培养上,力求体现“先理论、后应用、理论与应用相结合”的原则,强调对理论知识的理解和运用,使读者能够综合运用所学知识解决多媒体实际应用问题,在实践中理解和丰富理论知识。每章后面附有习题及实验,全书配备内容直观、形象生动、图文并茂、声像俱全的多媒体教学课件。

本书由彭波主编,参加编著的有孙一林、邱李华、陈昕、袁钢、曾文琪。在编写的过程中,还得到了张伟娜、徐林、韩振华、杨志军、孙苗和王微等的帮助,在此表示感谢。本书可以作为高等学校本科生多媒体技术课程的教学用书,也可以作为计算机爱好者的自学用书。由于作者水平有限,教材中不当之处敬请读者提出批评和建议,作者电子邮件地址: pengbo_cau@126.com。

作者

2009.12

教学建议

教学内容	学习要点及教学要求	课时安排 (学时)
第1章 多媒体技术基础	- 了解多媒体及其相关概念 - 掌握多媒体技术定义、处理对象、基本特征 - 了解多媒体软件及其主要功能 - 了解多媒体技术的发展与应用	4
第2章 多媒体硬件设备	- 了解多媒体个人计算机标准、基本特征及主要功能 - 掌握多媒体个人计算机基本组成及主要作用 - 了解多媒体个人计算机基本设备 - 了解多媒体个人计算机扩展设备	6
第3章 音频获取与处理	- 了解声音信号的特征及指标 - 掌握数字化音频获取方法及文件格式 - 掌握音乐合成原理及 MIDI 产生过程 - 掌握 Cool Edit 环境下数字音频处理方法	6
第4章 图像获取与处理	- 了解图像信号的分类及指标 - 了解图像颜色的来源、描述、构成及空间 - 掌握数字化图像获取方法及文件格式 - 掌握 Photoshop 环境下数字图像处理办法	6
第5章 动画获取与处理	- 了解动画的原理、构成、分类及制作 - 了解计算机动画的特点、分类及技术支持 - 掌握二维、三维、变形动画的概念和制作 - 掌握 Flash 环境下计算机动画处理方法	6
第6章 视频获取与处理	- 了解彩色电视的彩色及扫描原理、制式及信号 - 掌握数字化视频获取方法、压缩概念及文件格式 - 了解视频卡的主要功能、特征及分类 - 掌握 Premiere 环境下数字视频处理方法	6
第7章 多媒体数据压缩	- 了解数据压缩的必要性及可能性 - 了解数据压缩的技术指标及方法分类 - 掌握音频编码技术及标准 - 掌握图像与视频编码技术及 JPEG 和 MPEG 标准	8
第8章 多媒体应用系统	- 了解多媒体应用系统开发特点、过程、模型及关键 - 掌握多媒体应用系统界面设计原则及内容 - 了解多媒体创作工具的功能、特点及类型 - 掌握 Authorware 环境下多媒体应用系统创作方法	6

目 录

前 言

教学建议

第1章 多媒体技术基础 1

- 1.1 概述 1
 - 1.1.1 基本概念 1
 - 1.1.2 多媒体技术 6
 - 1.1.3 多媒体软件 8
- 1.2 多媒体技术发展与应用 11
 - 1.2.1 多媒体技术的发展阶段 11
 - 1.2.2 多媒体技术的产生环境 15
 - 1.2.3 多媒体技术的主要应用 17
 - 1.2.4 多媒体技术的应用前景 20
- 1.3 习题 21
- 1.4 实验 22

第2章 多媒体硬件设备 23

- 2.1 多媒体个人计算机系统 23
 - 2.1.1 多媒体个人计算机 23
 - 2.1.2 多媒体个人计算机组成 26
- 2.2 基本设备 28
 - 2.2.1 激光存储器 28
 - 2.2.2 显示卡与显示器 32
 - 2.2.3 音频卡与声音还原 36
- 2.3 扩展设备 39
 - 2.3.1 触摸屏 39
 - 2.3.2 扫描仪 42
 - 2.3.3 数码照相机 46
 - 2.3.4 彩色打印机 49
 - 2.3.5 彩色投影仪 53
- 2.4 习题 55
- 2.5 实验 55

第3章 音频获取与处理 57

- 3.1 声音的基本概念 57

- 3.1.1 声音信号的特征 57
- 3.1.2 声音信号的指标 59
- 3.2 数字化音频 60
 - 3.2.1 数字化音频的概念 60
 - 3.2.2 数字化音频的获取 61
 - 3.2.3 数字音频文件格式 63
- 3.3 音乐合成与 MIDI 66
 - 3.3.1 音乐基础知识 66
 - 3.3.2 音乐合成 67
 - 3.3.3 MIDI 68
- 3.4 数字音频处理 71
 - 3.4.1 Cool Edit 编辑环境 71
 - 3.4.2 Cool Edit 基本操作 73
 - 3.4.3 Cool Edit 添加音效 75
- 3.5 习题 81
- 3.6 实验 81

第4章 图像获取与处理 83

- 4.1 图像基本概念 83
 - 4.1.1 图像信号的分类 83
 - 4.1.2 图像信号的指标 85
- 4.2 图像颜色构成 89
 - 4.2.1 颜色来源 89
 - 4.2.2 颜色描述 90
 - 4.2.3 颜色构成 91
 - 4.2.4 颜色空间 93
- 4.3 数字化图像 96
 - 4.3.1 数字化图像的概念 96
 - 4.3.2 数字化图像的获取 96
 - 4.3.3 数字图像文件格式 98
- 4.4 数字图像处理 101
 - 4.4.1 Photoshop 编辑环境 101
 - 4.4.2 Photoshop 基本操作 103
 - 4.4.3 Photoshop 图像合成 109
 - 4.4.4 Photoshop 特殊效果 114
- 4.5 习题 116
- 4.6 实验 116

第5章 动画获取与处理	118	6.4.4 Premiere 运动效果	178
5.1 动画基本概念	118	6.4.5 Premiere 声音效果	180
5.1.1 动画的发展	118	6.4.6 Premiere 滚动字幕	181
5.1.2 动画的原理	119	6.5 习题	182
5.1.3 动画的构成	119	6.6 实验	183
5.1.4 动画的分类	120		
5.1.5 动画的制作	121	第7章 多媒体数据压缩	185
5.2 计算机动画	122	7.1 数据压缩基本概念	185
5.2.1 计算机动画的概念	122	7.1.1 数据压缩的必要性	185
5.2.2 二维动画	126	7.1.2 数据压缩的可能性	186
5.2.3 三维动画	129	7.1.3 数据压缩技术指标	189
5.2.4 变形动画	133	7.1.4 数据压缩方法分类	189
5.3 计算机动画处理	137	7.2 音频压缩技术	191
5.3.1 Flash 编辑环境	137	7.2.1 音频编码技术	191
5.3.2 Flash 基本操作	139	7.2.2 音频编码标准	193
5.3.3 Flash 制作帧动画	142	7.3 图像与视频压缩技术	200
5.3.4 Flash 制作自动动画	144	7.3.1 图像与视频编码技术	200
5.3.5 Flash 添加动画声音	147	7.3.2 静态图像压缩编码 标准	210
5.4 习题	147	7.3.3 动态图像压缩编码 标准	213
5.5 实验	148	7.4 习题	216
		7.5 实验	216
第6章 视频获取与处理	149	第8章 多媒体应用系统	218
6.1 视频基本概念	149	8.1 多媒体应用系统基本概念	218
6.1.1 彩色电视的彩色原理	149	8.1.1 系统开发特点	218
6.1.2 电视的扫描原理	150	8.1.2 系统开发过程	219
6.1.3 彩色电视的制式	151	8.1.3 系统开发模型	221
6.1.4 彩色电视的信号	152	8.1.4 系统开发关键	224
6.2 数字化视频	154	8.2 多媒体应用系统界面设计	225
6.2.1 数字化视频的概念	154	8.2.1 界面设计原则	225
6.2.2 数字化视频的获取	155	8.2.2 界面设计内容	226
6.2.3 数字化视频的压缩	157	8.3 多媒体创作工具及其使用	229
6.2.4 数字视频文件格式	159	8.3.1 多媒体创作工具概述	229
6.3 视频卡	162	8.3.2 多媒体创作工具类型	230
6.3.1 视频卡的概念	162	8.3.3 Authorware 编辑环境	230
6.3.2 视频捕获卡	163	8.3.4 Authorware 基本操作	234
6.3.3 电视接收卡	165	8.4 习题	240
6.3.4 电视编码卡	166	8.5 实验	240
6.4 数字视频处理	167		
6.4.1 Premiere 编辑环境	167	参考文献	242
6.4.2 Premiere 基本操作	169		
6.4.3 Premiere 过渡效果	176		

多媒体技术基础

多媒体技术使计算机具有综合处理声音、文字、图像和视频的能力,它以形象丰富的文字、图形、图像、声音、动画、影视信息和方便的交互性,极大地改善了人机界面,改变了人们使用计算机的方式,从而为计算机进入人类生活和生产的各个领域打开了方便之门,给人们的工作、生活和娱乐带来深刻的变化。

1.1 概述

人类社会已进入信息化的新时代,信息作为一种资源,已经和能源、材料并称为当今社会的三大基本资源。但是,信息资源不同于一般的能源或材料,它是非一次性的,信息的利用可以重复,而信息的传递、存储和交流对信息的利用又起着关键作用,为此便需要各种形式的信息载体。

1.1.1 基本概念

多媒体是超媒体系统中的一个子集,而超媒体系统则是使用超链接构成的全球信息系统,全球信息系统是因特网上使用传输控制协议(Transmission Control Protocol, TCP)和用户数据报协议(User Datagram Protocol, UDP)的应用系统。二维的多媒体网页使用超文本标记语言(HyperText Mark-up Language, HTML)编写,而三维的多媒体网页使用虚拟现实建模语言(Virtual Reality Modeling Language, VRML)编写。在目前,许多多媒体作品使用光盘存储器发行;在将来,多媒体作品则会更多地使用网络发行。

1. 媒体类型

媒体是承载各种信息的载体,是信息的表示形式,它客观地表现了自然界和人类活动中的原始信息。按照国际上一些标准化组织制定的分类标准,媒体主要有以下6种类型。

(1) 感觉媒体 (Perception Medium)

作用:人类感知客观环境。

表现:听觉、视觉和触觉。

内容:文字、图形、图像、语言、声音、音乐、动画和影视等。

(2) 表示媒体 (Representation Medium)

作用:定义各种信息的表达特征。

表现:计算机数据格式。

内容:ASCII编码、图像编码、声音编码和视频信号等。

(3) 显示媒体 (Presentation Medium)

作用:表达各种信息。

表现:输入和输出信息。

内容：键盘、鼠标、光笔、话筒、扫描仪、屏幕和打印机等。

(4) 存储媒体 (Storage Medium)

作用：存储各种信息。

表现：保存和取出信息。

内容：软盘、硬盘、光盘、磁带和半导体芯片等。

(5) 传输媒体 (Transmission Medium)

作用：连续数据信息的传输。

表现：信息传输的网络介质。

内容：电缆、光缆、微波无线链路、红外无线链路等。

(6) 交换媒体 (Exchange Medium)

作用：存储和传输全部媒体形式。

表现：异地信息交换介质。

内容：内存、网络、电子邮件系统、互联网 WWW 浏览器等。

计算机领域中的媒体有三种含义。其一，是指用以存储信息的实体，例如磁带、磁盘、光盘和半导体存储器；其二，是指用以感觉信息的载体，例如文本、图形、图像、声音、动画及影视等；其三，是指用以传输信息的媒介，例如无线电波、电缆和光缆等。多媒体技术中的媒体是指第二种。

人类感知信息的途径有三个方面。其一，视觉：人类感知信息最重要的途径，人类从外部世界获取信息的 70% ~ 80% 是从视觉获得；其二，听觉：人类从外部世界获取信息的 10% 是从听觉获得；其三，嗅觉、味觉和触觉：通过嗅、味、触觉获得的信息量约占 10%。

2. 多媒体

“多媒体”一词译自 20 世纪 80 年代初产生的英文词 “Multimedia”。多媒体是在计算机控制下把文字、图形、图像、声音、动画和影视等多种类型的媒体混合在一起的大众信息交流和传播工具。

3. 超文本

1965 年，Nelson 在计算机上处理文本文件时想出了一种把相关文本组织在一起的方法，让计算机能够响应人的思维及能够方便地获取所需要的信息。他为这种方法创造了一个词，称为超文本 (Hypertext)。实际上，这个词的真正含义是“链接”的意思，用来描述计算机中文件的组织方法，后来人们把用这种方法组织的文本称为“超文本”。

超文本是一种文本，它和书本上的文本是一样的。但与传统的文本文件相比，它们之间的主要差别是，传统文本是以线性方式组织的，而超文本是以非线性方式组织的。这里的“非线性”是指文本中遇到的一些相关内容通过链接组织在一起，用户可以很方便地浏览这些相关内容。这种文本的组织方式与人们的思维方式和工作方式比较接近。

例如，在图 1-1 所示的万维网页面中，超文本中带有链接关系的文本通常用下划线或用不同颜色表

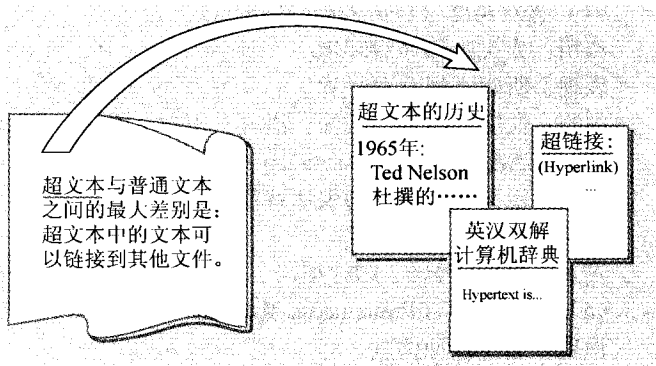


图 1-1 超文本示意图

示。这个文本中的“超文本”与“超文本的历史”这个文件建立有链接关系，它也可以和“英汉双解计算机辞典”中的“Hypertext”建立链接关系，它同样也可以和“超链接”的解释建立链接关系。

4. 超链接

超链接（Hyperlink）是指文本中的词汇、短语、符号、图像、声音剪辑或影视剪辑之间的链接，或者是指文本文件与其他文件、超文本文件之间的链接，也称为“热链接”（Hotlink），或称为“超文本链接”（Hypertextlink）。建立互相链接的这些元素不受空间位置的限制，它们可以在同一个文件内，也可以在不同的文件之间，通过网络可与世界上的任何一台连网计算机上的文件建立链接关系。

为了区别有链接关系的元素与没有链接关系的元素，通常用不同颜色或者下划线来表示链接。担当链接使命的是通用标记语言标准（Standard for General Markup Language, SGML）和超文本链接标记语言（HTML）。对于隐含在这些元素背后标记，用户通常是看不到的。

5. 超媒体

20 世纪 70 年代，用户语言接口方面的先驱者 Andries Van Dam 创造了一个新词，叫做 Electronic Book，现在翻译成“电子图书”。电子图书中包含有许多静态图片和图形，可以在计算机上创作文件和联想式地阅读文件。它保存了用纸做存储媒体的最好特性，同时又加入了丰富的非线性信息结构，这就促使在 20 世纪 80 年代产生了超媒体（Hypermedia）技术。超媒体不仅可以包含文字，而且还可以包含图形、图像、动画、声音和影视，这些媒体之间也是用超链接组织，而且它们之间的链接是错综复杂的。

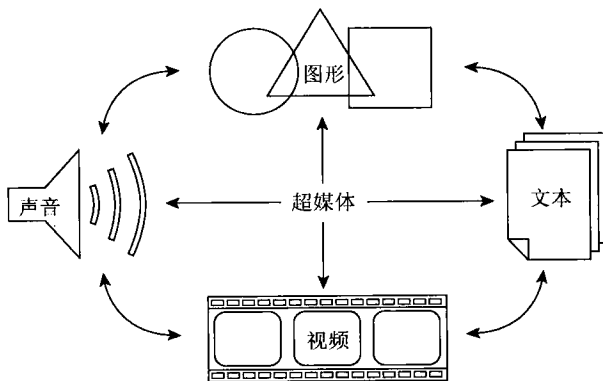


图 1-2 超媒体示意图

超媒体与超文本之间的不同之处是：超文本主要是以文字的形式表示信息，建立的链接关系主要是文本与文本之间的链接关系；而超媒体除了使用文字外，还使用图形、图像、声音、动画或影视等多种媒体来表示信息，建立的链接关系是文本、图形、图像、声音、动画和影视等媒体之间的链接关系。超媒体示意图如图 1-2 所示。

6. 因特网

因特网（Internet）是一个把世界各国的计算机相互连接在一起的计算机网络。在这个网络上，使用普通的语言就可以进行相互通信，协同研究，从事商业活动，共享信息资源。因特网示意图如图 1-3 所示。

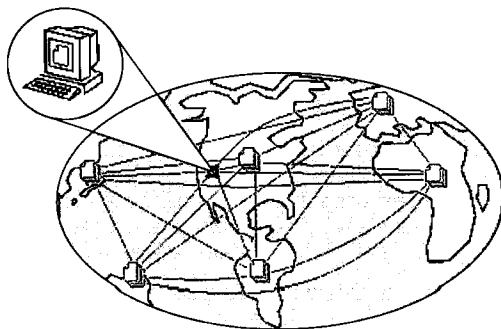


图 1-3 因特网的示意图

7. 万维网

万维网（Web）是在因特网上运行的信息系统，Web 是 WWW（World Wide Web）的简称，是

一个全球性的分布式信息系统。由于它支持文本、图形、图像、声音、动画和影视等数据类型，而且使用超文本、超链接技术把全球范围里的信息都链接在一起，所以称为超媒体环球信息系统，如图 1-4 所示。万维网是因特网上环球信息系统设计技术上的一个重大突破，是目前最热门的多媒体技术。

万维网是无容量限制的环球信息系统，它可以让用户从万维网的一个页面跳到万维网上的其他任何页面。万维网可以被想象为一个很大的“图书馆”，万维网网点就像是一大堆书，万维网网页就像是一大堆书中的某一页。万维网网页可以包含新闻、图像、视频和声音等的任何东西。这些页可以放在这个世界上的任何一台计算机上。当链接到万维网网点时，就可以存取全世界在网络上发布的信息，这就相当于跨越了空间和时间的限制。

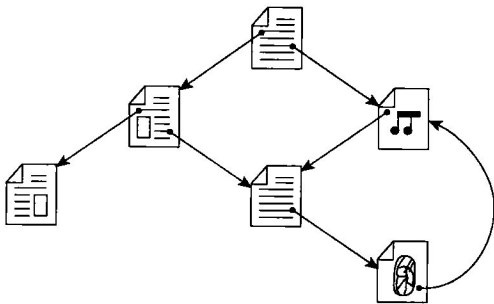


图 1-4 万维网的示意图

整个万维网计划是 1989 年由欧洲高能物理实验室 (European Laboratory for Particle Physics) 开始研究的，是应用超文本和超媒体技术的典范。随着相关工具软件的普及，万维网在因特网上已吸引越来越多的学校、机构及各行各业的公司竞相投入，以提供多姿多彩的教育、信息和商业服务。万维网正在改变人们进行全球通信的方式。人们接受和使用这种新的全球性的媒体比历史上任何一种通信媒体都快。在过去的几十年里，万维网已经聚集了巨大的信息资源，从股票交易到寻找职业，从电子公告板到新闻，从预看电影，阅读名著、文学评论、音乐欣赏直到玩游戏等，凡是人们能够想到的万维网上几乎都可以找到。

8. HTML

HTML 通常被译为“超文本标记语言”，是一种用来创作和识别万维网页面的描述语言。HTML 是一种表示文件的方法，可以用来说明文件的格式、组成或链接等，例如字形、字体、表单、标题和网络地址 URL 等。图 1-5 所示的是用 HTML 语言编写的 html 文件，图 1-6 所示的是用万维网浏览器看到万维网页面。

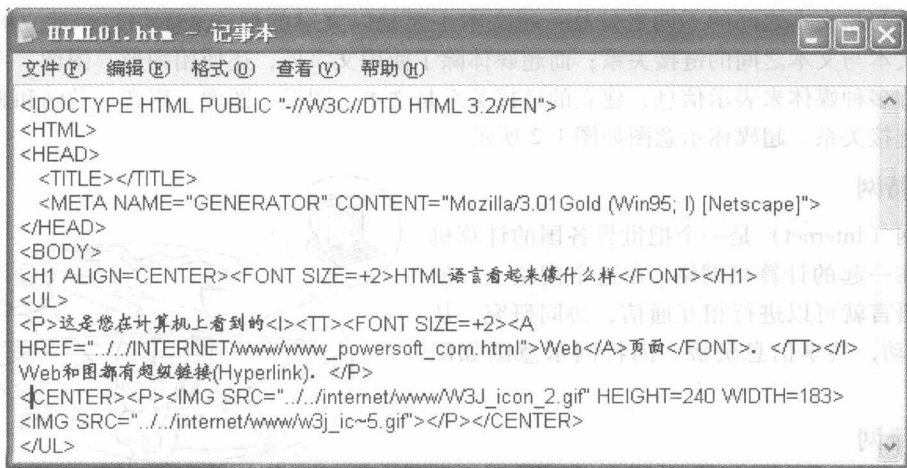


图 1-5 用 HTML 编写的 html 文件



图 1-6 用浏览器看到的万维网页面

万维网采用 HTML（超文本标记语言）来组织文件。采用 HTML 组织的文件本身属于普通的文档文件，可以用一般常见的文字编辑器来编辑，或用其他专门的 HTML 文件编辑器来编辑，例如 Microsoft 公司的 Office 和 FrontPage，以及 Sausage Software 公司的 HotDog Pro HTML 等。

9. VRML

VRML（Virtual Reality Modeling Language）被翻译成“虚拟现实造型语言”，是一种用来描述万维网页面上三维交互环境的文件格式。VRML 同 HTML 的基本原理一样简单，都是用一系列指令告诉浏览器如何显示一个文档，它们都是描述万维网页面的描述语言。与 HTML 不同的是，以 HTML 为核心的万维网浏览器浏览的是二维世界，而以 VRML 为核心的万维网浏览器浏览的是三维世界，可以使用鼠标器在这个三维世界里到处“逛一逛”，而不是像在二维世界里“一页一页”地显示。

体验三维世界需要有能够接收和再现 VRML 文件的浏览器。目前有两种类型：一种是插入型 VRML 浏览器，把 VRML 浏览软件插入到 HTML 万维网浏览器中；另一种是单独的 VRML 浏览器。图 1-7 取自虚拟贸易展示会 InterAct '96 和 Interop '96 中两幅三维图像。

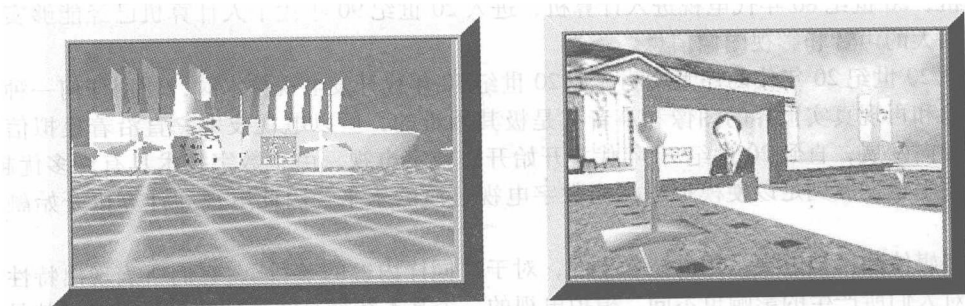


图 1-7 用浏览器看三维世界

10. CD

CD（Compact Disc）在多媒体的发展史上起了相当重要的作用，是网络还不发达的国家里发

行多媒体节目的主要手段。DVD 是 Digital Video Disc 的缩写，意思是“数字影视光盘”，这是为了与 Video CD 相区别。实际上，DVD 的应用不仅仅是可以用来存放交互影视节目，同样也可以用来存储其他类型的数据，因此，后来把 Digital Video Disc 更改为 Digital Versatile Disc，它的缩写仍然是 DVD，Versatile 的意思是“多才多艺”。

DVD 盘与 CD 盘相比，在形状、尺寸、面积和重量方面都一样。但 DVD 的特点是存储容量比 CD 盘大得多，最高可以达到 17GB，一片 DVD 盘的容量相当于 25 片 CD-ROM（约为 650MB）。

CD 家族中有很多成员，包括：CD- Audio、CD-ROM、CD-R、Video CD、CD-I 和 Photo CD 等。与 CD 类似，DVD 家族中也有很多成员，包括：DVD-ROM、DVD-Video、DVD-Audio、DVD-Recordable 和 DVD-RAM 等。DVD 与 CD 主要成员见表 1-1。

表 1-1 DVD 与 CD 主要成员

DVD (Digital Versatile Disc)	CD (Compact Disk)	主要用途
DVD-ROM	CD-ROM	存储计算机数据、多媒体数等
DVD- Video	Video-CD	存储影视节目
DVD- Audio	CD- Audio	存储音乐节目
DVD-Recordable	CD-R	存储档案等
DVD-RAM	CD-MO	计算机的存储器

1.1.2 多媒体技术

多媒体技术是现代科技的最新成就之一，它不仅涉及计算机技术，而且还涉及通信、电视、磁、光、电和声等多种技术，是一门综合性技术。

1. 多媒体技术定义

多媒体技术（Multimedia Technology）是利用计算机对文本、图形、图像、声音、动画和视频等多种信息进行综合处理、建立逻辑关系和人机交互作用的技术。

真正的多媒体技术所涉及的对象是计算机技术的产物，而其他领域的单纯事物，例如电影、电视和音响等，均不属于多媒体技术的范畴。下面简单地回顾一下计算机和电视机所走过的历程，看看多媒体和电视在技术上的差别。

计算机是 20 世纪 40 年代的伟大发明，一直沿着数字信号处理技术的方向发展，而且还沿着数值计算和金融管理发展起来的。20 世纪 60 年代文字进入计算机，20 世纪 70 年代图像和声音进入计算机，20 世纪 80 年代电视进入计算机，进入 20 世纪 90 年代个人计算机已经能够实时处理数据量很大的声音和影视图像信息。

电视是 20 世纪 20 年代的伟大发明，在 20 世纪 50 年代开发电视技术时，使用任何一种数字技术来传输和再现真实世界的图像和声音都是极其困难的，所以电视技术一直沿着模拟信号处理技术的方向发展，直到 20 世纪 70 年代才开始开发数字电视。由于数字技术具有许多优越性，而且数字技术也发展到足以使模拟电视向数字电视过渡的水平，因此电视和计算机开始融合在一起。

由于多媒体和模拟电视采用的技术不同，对于“同样内容的节目”，它们所表现出特性就很不相同，对人们所产生的影响也不同。模拟电视的一个基本特性是线性播放，简单地说就是影视节目是从头到尾播放的，人与电视之间，人是被动者而电视是主动者；多媒体节目是由计算机播放的，而计算机的一个重要特性是具有交互性，也就是使用鼠标器、触摸屏、声音以及数据手段等，人可以通过计算机程序去控制各种媒体的播放，人与计算机之间，人驾驭多媒体，人是主动者而多媒体是被动者。

多媒体使用了具有划时代意义的“超文本”思想与技术组成了一个全球范围的超媒体空间。通过网络、CD-ROM、DVD 和多媒体计算机,人们表达、获取和使用信息的方式和方法将产生重大变革,而这一切将对人类社会产生长远和深刻的影响。

2. 多媒体技术处理对象

(1) 文本 (Text)

采用文字编辑软件生成文本,或者采用图像处理软件形成图形方式的文字及符号。

(2) 图形 (Graphic)

采用算法语言或某些应用软件生成的矢量图形,具有体积小、线条圆滑变化的特点。

(3) 图像 (Image)

采用像素点描述的自然影像,主要指具有 $2^3 \sim 2^{32}$ 彩色数量的 GIF、BMP、TGA、TIF 或 JPG 格式的静态图像,可以对其压缩、存储和传输。

(4) 音频 (Audio)

通常采用 WAV 或 MID 格式,是数字化音频文件,还有 MP3 压缩格式的音频文件。

(5) 动画 (Animation)

有矢量动画和帧动画之分。矢量动画在单画面中展示动作的全过程,而帧动画则使用多画面来描述动作。帧动画同传统动画的原理一致。有代表性的帧动画文件是 FLC 动画文件。

(6) 视频 (Video)

动态的图像,具有代表性的有 AVI 格式的电影文件和 MPG 压缩格式的视频文件。

多媒体技术处理对象均采用数字形式存储,形成相应的文件,这些文件叫做“多媒体数据文件”,使用光盘、硬盘、磁光盘、半导体存储芯片和软盘等作为存储介质。在计算机软件方面,国际上制定了相应的软件工业标准,规定了各个媒体数据文件的数据格式、采样标准和各种相关指标,使任何计算机系统都能够处理多媒体数据文件。在计算机硬件方面,也正致力于硬件标准的统一,使网络上的不同计算机能够使用通用的多媒体数据。

3. 多媒体技术基本特征

多媒体技术是指以计算机为核心,实现多种感觉媒体的综合开发利用,主要有以下三个方面的特征。

(1) 综合性和集成性

多媒体技术的综合性和集成性是指对多种感觉媒体进行处理、存储或传输,主要表现在两个方面:其一是指对多种类型数据的集成化处理,其二是指处理各种媒体设备的集成。

首先,多媒体的内涵不仅仅在于数据类型的多种多样。各种类型的数据在计算机内不是孤立、分散地存在,在它们之间必须建立相互的关联。计算机对输入的多种媒体信息,并不是简单的叠加和重放,而是对它们进行各种变换、组合和加工等综合处理。就像人的感官系统一样,从眼睛、耳朵、嘴巴、鼻子、表情和手势等多种信息渠道接收信息,送入大脑,再通过大脑综合分析和判断,去伪存真,从而获得准确的信息。这就是多媒体信息的集成。目前,还在进一步研究多种媒体,例如触觉媒体、味觉媒体、嗅觉媒体。多种媒体的集成是多媒体技术的一个重要特点,但要想完全像人一样从多种渠道获取信息,还有相当的距离。其次,在多媒体系统中,应该具有能够处理多媒体信息的高速及并行的 CPU 系统、大容量存储器、适合多媒体多通道的输入输出能力,以及各种输入输出设备与计算机之间的接口。另外,多媒体系统一般不仅包括了计算机本身,而且还包括了像电视、音响、录像机和激光唱机等设备。

多媒体技术的综合性和集成性应该说是在系统级上的一次飞跃。早期多媒体中的各项技术和产品几乎都是由不同厂商根据不同的方法和环境开发研制出来的,基本上只能单一零散和孤

立地被使用,在能力和性能上很难满足用户日益增长的信息处理要求。但当它们在多媒体的大家庭里统一时,一方面意味着技术已经发展到相当成熟的阶段,另一方面也意味着各自独立的发展不再能满足应用的需要。信息空间的不完整、开发工具的不可协作性、信息交互的单调性等都将严重地制约和限制着多媒体信息系统的全面发展。因此,多媒体技术的综合性和集成性主要表现在多媒体信息的集成以及综合操作这些媒体信息的工具和设备集成这两个方面。对于前者而言,各种信息媒体应能按照一定的数据模型和组织结构集成,后者强调了与多媒体相关的各种硬件的集成和软件的集成,为多媒体系统的开发和实现建立一个理想的集成环境,提高了多媒体软件的生产力。

(2) 交互性和双向性

多媒体技术的交互性和双向性是指信息控制的交互性和双向性,是用户与计算机之间进行数据变换、媒体交换和控制权交换的一种特性。

交互性和双向性就是通过各种媒体信息,使参与的各方(不论是发送方还是接收方)都可以进行编辑、控制和传递。使用者对信息处理的全过程能够进行完全有效的控制,并把结果综合地表现出来,而不是单一数据、文字、图形、图像、声音、动画或视频的处理。多媒体系统一般具有捕捉、操作、编辑、存储、显现和通信的功能,用户能够随意控制声音和影像,实现用户和用户之间、用户和计算机之间的数据双向交流的操作环境,以及多样性、多变性的学习和展示环境。

交互性和双向性向用户提供了更加有效的控制和使用信息的手段和方法,同时也为应用开辟了更加广阔的领域。交互可以做到自由地控制和干预信息的处理,增加对信息的注意力和理解,延长信息的保留时间。当交互性引入时,活动本身作为一种媒体便介入了信息转变为知识的过程。借助于活动,用户可以获得更多的信息。例如在计算机辅助教学、模拟训练和虚拟现实等方面都取得了巨大的成功。媒体信息的简单检索与显示,是多媒体的初级交互应用;通过交互特性使用户介入到信息的活动过程中,才达到了交互应用的中级水平;当用户完全进入到一个与信息环境一体化的虚拟信息空间自由遨游时,这才是交互应用的高级阶段,但这还有待于虚拟现实(Virtual Reality)技术的进一步研究和发展。

(3) 同步性和实时性

多媒体技术的同步性和实时性是指,在多媒体系统中多种媒体间无论在时间上还是在空间上都存在着紧密的联系,是具有同步性和协调性的群体。例如,声音及活动图像是强实时的,多媒体系统提供同步和实时处理的能力。这样,在人的感官系统允许的情况下,进行多媒体交互,就好像面对面实时交流一样一样,图像和声音都是连续的。实时多媒体分布系统是把计算机的交互性、通信的分布性和电视的真实性有机地结合在一起。

1.1.3 多媒体软件

如果说硬件是多媒体系统的基础,那么软件就是多媒体系统的灵魂,多媒体硬件的各种功能必须通过多媒体软件的作用才能得到淋漓尽致的发挥。多媒体软件可以划分为不同的层次或类别,这种划分是在多媒体技术发展过程中不断形成的,并没有绝对的标准。图 1-8 给出了多媒体软件的分层示意图。这里按照功能分为六个类别、四个层次。

1. 多媒体驱动软件

多媒体驱动软件是多媒体软件中直接和硬件打交道的部分,也是设备正常运转必不可少的软件。其主要功能是完成设备初始化、打开与关闭各种设备,以及指挥设备完成各种操作。启动操作系统时,多媒体设备驱动软件把设备状态、型号和工作模式等信息提供给操作系统,并驻留

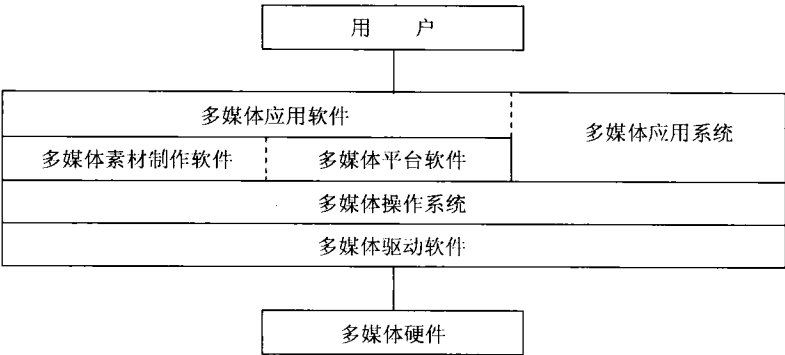


图 1-8 多媒体软件分层示意图

在内存存储器，供系统调用。多媒体驱动软件一般由计算机硬件商随着硬件提供。

2. 多媒体操作系统

多媒体操作系统也称多媒体操作平台，是多媒体软件的核心，也是一个实时多任务的软件系统。其主要功能是负责多媒体环境下多个任务的调度，提供多媒体信息的各种基本操作与管理，支持实时同步播放。Apple 公司的 Macintosh 被称为多媒体操作系统的先驱，而个人计算机上的多媒体操作系统便是目前使用最为广泛的 Microsoft 公司的 Windows 系列。操作系统是多媒体计算机的控制中枢，控制所有硬件和软件的协调动作、处理输入输出方式和信息、提供软件维护工具等。

3. 多媒体素材制作软件

多媒体素材制作软件也称多媒体数据准备软件。该软件是一个大家族，能够制作素材的软件非常多，有文字编辑软件、图像处理软件、动画制作软件、音频处理及视频处理软件等。由于素材制作软件各自的局限性，在制作和处理稍微复杂一些的素材时，往往需要使用几个软件来完成。多媒体素材制作软件主要分为如下几类：

(1) 图像处理类

此类软件对构成图像的数字进行运算、处理和重新编码，以此形成新的数字组合和描述，从而改变图像的视觉效果。专门用于获取、处理和输出图像，主要用于平面设计领域、多媒体产品制作和广告设计等领域。

(2) 图形处理类

此类软件经过计算机运算形成抽象化结果，由具有方向和长度的矢量线段构成图形。主要用于表现直线、曲线、复杂运算曲线以及各种线段围成的图形。具有代表性的有：带有多媒体功能的计算机语言，如 Visual Basic、Visual C++ 等。

(3) 动画处理类

此类软件按照功能划分，可以分为两类。一类是绘制和编辑类软件，有丰富的图形绘制和上色功能，并具备自动动画生成功能，是原创动画的重要工具。具有代表性的有：Animator Pro、3D Studio MAX、Maya 和 Cool 3D 等。二类是动画处理类软件，对动画素材进行后期合成、加工、剪辑和整理，甚至添加特殊效果，对动画有强大的加工处理能力。具有代表性的有：Animator Studio、GIF Construction Set 和 Premiere 等。此类软件主要用于商业广告、多媒体教学、影视娱乐业、航空航天技术和工业模拟等领域。

(4) 网页动画类

此类软件具有数据量小、表现力强、视觉效果好、模式多样化特点，主要用于国际互联网、

电视字幕制作、片头动画、MTV 画面制作以及多媒体光盘等领域。具有代表性的有：GIF Animator、Flash 和 GIFCON 等。

(5) 视频处理类

此类软件具有视频、音频同步处理能力；提供可视化的编辑界面，且操作简单明了；可以完成视频影像的剪辑、加工和修改；叠加和合成多个视频素材且形成复合作品；运用视频滤镜对视频影像进行加工，以生成特殊视觉效果；视频片段的连接以及产生连接的过渡效果；在动态底图上播放影片。具有代表性的有 Premiere 等。

(6) 声音处理类

此类软件把声音数字化，并对其进行编辑加工、合成多个声音素材、制作某种声音效果，以及保存声音文件等。按照功能划分，可以分为三大类。一类是声音数字化转换软件，为了使计算机能够处理声音，需要通过此类软件把声音转换成数字化音频文件。具有代表性的有：Easy CD-DA Extractor、Exact Audio Copy 等。二类是声音编辑处理软件，可以对数字化声音进行剪辑、编辑、合成和处理，还可以对声音进行声道模式变换、频率范围调整、生成各种特殊效果、采样频率变换、文件格式转换等。具有代表性的有：GlodWave、Cool Edit Pro 等。三类是声音压缩软件，通过某种压缩算法，把普通的数字化声音进行压缩，在音质变化不大的情况下，大幅度减少数据量，以利于网络传输和保存。具有代表性的有：XingMp3 Encoder、WinDAC32 和 L3Enc 等。

4. 多媒体平台软件

多媒体平台软件也称多媒体编辑创作软件、多媒体创作工具、多媒体编著系统等。这类软件是运行在多媒体操作系统之上，供应用领域的专业人员组织编排多媒体数据，并将它们连接成完整多媒体应用系统的工具性软件。其主要功能是用于多媒体素材的合成与处理、控制手段的实施、交互功能的实现、输入输出的控制、用户界面的生成等。

平台软件有高级程序设计语言、用于多媒体素材连接的专用软件，还有既能运算又能处理多媒体素材的综合类软件等，比较常见的平台软件有：

(1) 计算机程序设计语言 Visual Basic

近年来，一些传统的编程语言都加强了开发多媒体的能力，比如：Visual C++ 和 Visual Basic 等，而其中尤其以 Visual Basic 最为突出。Visual Basic 既保留了 Basic 语言简单易学、功能强大的特点，又吸收了传统写作软件图像化编辑和可视化编程“所见即所得”等优势，使之几乎成为开发多媒体软件的标准工具。它通过一组称做“控件”的程序模块完成多媒体素材的连接、调用和交互性程序的制作。使用该语言开发多媒体产品，主要工作是编制程序。程序使得多媒体产品具有明显的灵活性。

(2) 多媒体创作工具 Authorware

该软件使用简单、交互性功能多而强。它通过大量系统函数和变量，对实现程序跳转和重新定向游刃有余。多媒体程序的整个开发过程在该软件的可视化平台上进行，可以较轻松地组织和管理各模块，并对模块之间的调用关系和逻辑结构进行设计。该软件具有明显的交互性编程特点，使用窗口界面和功能按钮。

(3) 多媒体开发工具 Macromedia Director

该软件操作简便，采用拖曳式操作沟通媒体之间的关系、创建交互性功能。通过适当编程，可以完成更为复杂的媒体调用关系和人机对话方式。

(4) 多媒体演示文稿创作系统 PowerPoint

该软件操作简便，能够把各种多媒体素材展现在一个平台上，对于非计算机专业的学生和普通读者非常适用。主要用于制作具有简单交互功能的演示类多媒体作品，例如电子教案、各种广告等。