



21世纪全国应用型本科计算机案例型规划教材



# 多媒体技术基础



Multimedia



贾银洁 许鹏飞 于永彦 李芳 编著



北京大学出版社  
PEKING UNIVERSITY PRESS



# 多媒体技术基础



清华大学出版社

21 世纪全国应用型本科计算机案例型规划教材

# 多媒体技术基础

贾银洁 许鹏飞 编著  
于永彦 李 芳



北京大學出版社  
PEKING UNIVERSITY PRESS

## 内 容 简 介

本书以应用型本科教育宗旨为出发点,吸收了多媒体教学研究的最新成果,难易适中,既注重介绍多媒体技术的基本理论和方法,又具体讲解多媒体软件的应用。

本书共分8章,主要内容包括多媒体技术概述、文本媒体的获取和处理、音频信息的获取、音频信息处理技术、图像技术基础、视频的获取与编辑处理、动画技术基础、数据压缩技术。

本书内容丰富,论述系统全面,具有较强的可读性、知识性和可操作性。本书编写深入浅出,利用案例串联各知识点,突出应用性,强化读者对多媒体技术的实际应用能力,是一本学习和掌握多媒体技术、学习多媒体制作工具的实用教材。

本书可作为高等院校多媒体技术课程的入门教材,同时也适用于学习多媒体制作技术的自学者。

### 图书在版编目(CIP)数据

多媒体技术基础/贾银洁等编著. —北京:北京大学出版社,2014.12

(21世纪全国应用型本科计算机案例型规划教材)

ISBN 978-7-301-25340-3

I. ①多… II. ①贾… III. ①多媒体技术—高等学校—教材 IV. ①TP37

中国版本图书馆CIP数据核字(2015)第005577号

- |       |   |
|-------|---|
| 书 名   | 多媒体技术基础   |
| 著作责任者 | 贾银洁 许鹏飞 于永彦 李 芳 编著  |
| 策划编辑  | 郑 双   |
| 责任编辑  | 李娉婷   |
| 标准书号  | ISBN 978-7-301-25340-3  |
| 出版发行  | 北京大学出版社   |
| 地 址   | 北京市海淀区成府路205号 100871  |
| 网 址   | http://www.pup.cn 新浪微博:@北京大学出版社                                       |
| 电子信箱  | pup_6@163.com   |
| 电 话   | 邮购部 62752015 发行部 62750672 编辑部 62750667                                |
| 印 刷 者 | 北京飞达印刷有限责任公司  |
| 经 销 者 | 新华书店  |
| 定 价   | 787毫米×1092毫米 16开本 15.5印张 350千字<br>2014年12月第1版 2014年12月第1次印刷<br>32.00元 |

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,侵权必究

举报电话:010-62752024 电子信箱:fd@pup.pku.edu.cn

图书如有印装质量问题,请与出版部联系,电话:010-62756370

# 前 言

多媒体技术(Multimedia Technology)是利用计算机对文本、图形、图像、声音、动画、视频等多种信息综合处理,建立逻辑关系和人机交互作用的技术。在现实生活中多媒体技术涉及面相当广泛,如智能手机、平板电脑、PC、MP4/MP5等都会用到。我们观看的视频、听到的声音、看到的美丽图片,这些在计算机里面只是“0”和“1”这类的数字信号,我们根本没有办法去识别出来,这时候就需要结合多媒体技术,用它提供的产品来为人们排忧解难。

多媒体技术目前在多个领域正在发挥着重要的作用。使读者了解多媒体技术的由来,熟悉多媒体技术的理论,掌握多媒体制作技术,进而独立进行多媒体产品的设计和开发,是本书要达到的目标。编者结合已有的工作基础和教学实践,编写了本书。书中实例选取多媒体制作中的典型内容,图文并茂,由浅入深,使读者能快速掌握所学内容。

本书各章节内容编排如下。

第1章介绍多媒体的基本概念及其在各个领域中的应用和发展方向。

第2章介绍文本媒体的概念、格式、特点以及文本媒体的获取和处理方法。

第3章介绍音频信息的概念、音频卡的工作原理以及音频信息的获取方法。

第4章介绍音频信息处理技术,包括音频压缩的可行性,压缩分类、方法和标准。

第5章介绍图像技术基础,包括图像分类、属性和格式,图像获取及图像处理。

第6章介绍数字视频的获取与编辑处理。

第7章介绍动画技术基础,包括动画建模和制作方法。

第8章介绍数据压缩技术,包括数据压缩概述、无损压缩和有损压缩算法,以及图像、视频、音频压缩标准。

本书最突出的特点,是通过大量的实例来体现实战性。书中所涉及的实例精彩而有趣,能够有效地巩固和加深读者对相关软件的使用技术,使本来枯燥的软件学习变得相对轻松愉快。实例之前的基本知识点能够使读者掌握相关理论基础,明确实例操作的目的和知识要点,做到有的放矢;实例部分讲述详细、语言生动、可操作性强,读者可以对照着进行练习,从而达到最佳的学习效果。

本书由于永彦统筹规划全书结构,贾银洁、许鹏飞、李芳执笔编写。在编写过程中于永彦老师仔细审阅了全稿,提出了很多宝贵的意见和建议,在此表示衷心感谢!

由于编者水平有限,书中难免有疏漏和不足之处,恳请广大读者批评指正。

编 者  
2014年10月

# 目 录

第 1 章 多媒体技术概述 .....	1
1.1 基本概念 .....	2
1.1.1 媒体 .....	2
1.1.2 媒体分类 .....	2
1.1.3 多媒体 .....	4
1.1.4 多媒体信息的特点 .....	4
1.2 多媒体系统 .....	5
1.2.1 多媒体硬件系统 .....	5
1.2.2 多媒体软件系统 .....	7
1.3 多媒体技术的关键技术 .....	8
1.3.1 多媒体信息存储技术 .....	8
1.3.2 多媒体压缩及压缩技术 .....	9
1.3.3 多媒体数据库技术 .....	9
1.3.4 多媒体网络技术 .....	10
1.3.5 多媒体协同技术 .....	11
1.3.6 大规模集成电路多媒体专用 芯片技术 .....	11
1.3.7 超文本及超媒体技术 .....	11
1.3.8 计算机虚拟现实技术 .....	12
1.4 多媒体技术的应用与发展 .....	13
1.4.1 多媒体技术研究内容 .....	13
1.4.2 多媒体技术应用领域 .....	14
1.4.3 多媒体技术发展方向 .....	15
1.5 本章小结 .....	16
思考题 .....	18
练习题 .....	19
第 2 章 文本媒体的获取和处理 .....	20
2.1 文本媒体概述 .....	21
2.1.1 什么是文本媒体 .....	21
2.1.2 文本媒体的格式 .....	22
2.1.3 文本媒体的特点 .....	22
2.2 文本媒体的获取 .....	23
2.3 文本媒体处理 .....	25
2.3.1 常用文本媒体处理软件 简介 .....	26
2.3.2 文本媒体处理实例 .....	28
2.3.3 文本媒体实例解析 .....	35
2.4 本章小结 .....	36
思考题 .....	36
练习题 .....	37
第 3 章 音频信息的获取 .....	38
3.1 音频概述 .....	39
3.1.1 模拟音频与数字音频 .....	39
3.1.2 音频信号数字化过程 .....	40
3.1.3 数字音频的质量与数据量 .....	41
3.1.4 常见数字音频文件格式 .....	43
3.2 音频卡的工作原理 .....	44
3.2.1 音频卡的功能 .....	44
3.2.2 音频卡的组成 .....	45
3.2.3 音频卡的分类 .....	47
3.2.4 音频卡的原理 .....	47
3.3 音频信息的获取概述 .....	48
3.3.1 音频信息的获取途径 .....	48
3.3.2 音频信息获取实例 .....	49
3.3.3 音频信息获取实例解析 .....	57
3.4 本章小结 .....	58
思考题 .....	60
练习题 .....	60
第 4 章 音频信息处理技术 .....	62
4.1 音频压缩技术 .....	63
4.1.1 什么是音频压缩 .....	63
4.1.2 音频压缩的可行性 .....	63
4.1.3 音频压缩编码分类 .....	65
4.1.4 常用压缩编码方法 .....	68
4.1.5 音频压缩编码标准 .....	70
4.2 音频编辑与处理 .....	74
4.2.1 音频编辑 .....	74
4.2.2 降噪处理 .....	77
4.2.3 其他音效处理 .....	78
4.2.4 实例解析 .....	81
4.3 本章小结 .....	83
思考题 .....	84

练习题 .....	84	7.2.1 常用动画术语 .....	157
<b>第5章 图像技术基础</b> .....	85	7.2.2 传统动画制作流程 .....	158
5.1 图像概述 .....	87	7.3 计算机动画 .....	159
5.1.1 图像的数字化 .....	87	7.3.1 概念 .....	159
5.1.2 数字图像分类 .....	88	7.3.2 分类 .....	159
5.1.3 数字图像基本属性 .....	89	7.3.3 技术参数 .....	159
5.1.4 数字图像文件格式 .....	92	7.4 动画建模 .....	160
5.2 图像获取 .....	93	7.4.1 动画建模理论基础 .....	160
5.3 图像处理 .....	102	7.4.2 基础建模 .....	161
5.3.1 图像处理常用软件 .....	102	7.4.3 高级建模 .....	164
5.3.2 Photoshop 图像处理实例 .....	103	7.4.4 特殊建模 .....	165
5.3.3 实例分析 .....	112	7.5 动画制作 .....	165
5.4 本章小结 .....	115	7.5.1 常用动画制作软件 .....	166
思考题 .....	116	7.5.2 3ds Max 动画制作实例 .....	167
练习题 .....	116	7.5.3 实例分析 .....	198
<b>第6章 视频的获取与编辑处理</b> .....	118	7.6 本章小结 .....	198
6.1 视频概述 .....	119	思考题 .....	202
6.1.1 基本术语 .....	119	练习题 .....	202
6.1.2 视频分类 .....	120	<b>第8章 数据压缩技术</b> .....	204
6.1.3 视频文件的格式 .....	121	8.1 数据压缩概述 .....	210
6.2 视频信息的获取 .....	123	8.1.1 什么是数据压缩 .....	210
6.2.1 视频采集卡 .....	123	8.1.2 多媒体信息的数据量 .....	210
6.2.2 数字视频的获取 .....	123	8.1.3 多媒体信息的冗余 .....	211
6.3 视频文件的编辑 .....	125	8.1.4 数据压缩的过程 .....	212
6.3.1 视频编辑基本概念 .....	125	8.1.5 数据压缩技术的分类 .....	212
6.3.2 视频处理软件介绍 .....	128	8.2 无损压缩算法 .....	213
6.4 Premiere 视频制作与编辑 .....	129	8.2.1 游程编码 .....	213
6.4.1 Adobe Premiere 简介 .....	129	8.2.2 LZW 算法 .....	213
6.4.2 视频编辑制作流程 .....	138	8.2.3 哈夫曼算法 .....	216
6.4.3 视频制作与编辑实例 .....	139	8.2.4 算术编码 .....	216
6.4.4 实例分析 .....	149	8.3 有损压缩算法 .....	217
6.5 本章小结 .....	151	8.3.1 预测编码 .....	217
思考题 .....	152	8.3.2 变换编码 .....	219
练习题 .....	152	8.3.3 基于模型编码 .....	220
<b>第7章 动画技术基础</b> .....	155	8.3.4 分形编码 .....	221
7.1 动画概述 .....	157	8.3.5 其他编码 .....	221
7.1.1 动画的视觉原理 .....	157	8.4 压缩算法的评价指标 .....	223
7.1.2 动画与视频的区别 .....	157	8.5 图像压缩标准 .....	223
7.1.3 应用领域 .....	157	8.5.1 JPEG 标准 .....	223
7.2 传统动画 .....	157	8.5.2 JPEG-2000 标准 .....	224
		8.5.3 JPEG-LS 标准 .....	224
		8.5.4 二值图像压缩标准 .....	225
		8.6 视频压缩标准 .....	226

## 目 录

8.6.1 视频编码 .....	226	8.7.3 MP4 压缩技术 .....	231
8.6.2 视频压缩标准 .....	227	8.8 本章小结 .....	231
8.7 音频压缩标准 .....	228	思考题 .....	232
8.7.1 ITU-TG 系列声音压缩 标准 .....	228	练习题 .....	232
8.7.2 MP3 压缩技术 .....	230	参考文献 .....	234



# 第 1 章

## 多媒体技术概述

### 学习目标

- ☛ 掌握媒体、多媒体、多媒体技术的含义。
- ☛ 熟悉媒体的类型、多媒体信息的特点。
- ☛ 理解多媒体计算机系统的组成。
- ☛ 了解多媒体的关键技术、相关技术。
- ☛ 了解多媒体技术的应用领域与发展趋势。

### 导入案例

多媒体技术是当今信息技术领域发展最快、最活跃的技术，正潜移默化地改变着人们的生活。多媒体技术与传统课堂教学相结合，为教育的发展开辟了新天地。

从教育心理学来看，学生在获得知识的时候若仅仅靠听觉，那么 3 小时后能保持 70%，3 天后仅能保持 30%；若仅靠视觉，则 3 小时后能保持 72%，3 天后仅可保持 20%；若综合依靠视觉和听觉，3 小时后可以保持 85%，3 天后能保持的信息量高达 65%。可见综合应用多种信息媒体可以极大地提高教学的效果。

多媒体技术将声、文、图集成于一体，使传递的信息更丰富、形象，这是一种更自然的交流环境和方式。人们在这种环境中通过多种感觉器官来接受信息，可以加速理解和接受知识信息的过程，并有助于接受者的联想和推理等思维行动。此外，多媒体的形式还可以激发信息接受者的兴趣和注意力。所有这些因素可以大大地提高知识信息传递中的效率，使人们能在较短的时间内获得更多的信息量，并能留下深刻的印象，从而提高吸收的比率。由于多媒体技术中包含了计算机交互技术和大容量存储管理技术，在系统设计中采用了超文本结构，更有助于人们对信息进行灵活地选择和组织。这样，知识信息的包装就不再像以前那样，一旦组织好就一成不变了，学生可以完全摆脱课表的限制，按照自己的实际能力和具体情况来安排学习的进度，教学内容可以因人而异地改变和调整。所以，整个教学过程中的组织是动态的。这种动态的特征对教学来说是非常有利的，它使学习者在接受知识的过程中不再处于被灌输的被动状态，而是处于主动的地位，可以根据自己的特

殊需求做到对知识的选择,从而实现真正意义上的“因材施教”。

教师在课堂中利用多媒体课件进行教学。因为多媒体的数据类型不仅包括数字和文本,还包括仿真图形、立体声音响、运动视频图像等人类最习惯的视听媒体信息。多媒体使学生的感官和想象力相互结合,产生前所未有的思想和创造空间。教育软件的多媒体化能进一步满足学生心理上的不同要求。通过课件传递信息比较直观、明了,可以从视听方面刺激学生的感官,提高学生的学习兴趣,增强学生观察问题、理解问题和分析问题的能力,从而提高教学质量和教学效率。

另外,教师和学生每天都要花大量的时间和精力在教室之间奔波,如果应用多媒体技术进行交互性的远程学习,不但可以极大地减轻这样的负担,同时还有传统的课堂教学方法不具备的其他优点。例如,由伦敦大学研究的一个叫 Livenet 的远程学习系统通过光纤网连接各个学院的主要建筑物以传送音频和视频信息,通过安装在手术室里的摄像机可以把手术情况传送到教室,摄像机可由教室遥控,以便于随时观察所需的情形。这样,学生不出教室就可以观察到手术进行的情况,或在手术过程中与外科大夫进行讨论。这样的远程学习系统可以显著地改进学生的学习效果和提高教学过程的效率,因此颇具发展前途。

多媒体技术(Multimedia Technology)是利用计算机将文本、图形、图像、声音、动画、视频等多种媒体信息进行处理和综合集成,以供人机交互使用的一个计算机应用分支。它是一种迅速发展的综合性信息技术,是目前高效率地掌握知识、获取信息、利用信息、传播信息的有效手段。它的兴起给传统的计算机系统、音频和视频设备带来了方向性的革命。

## 1.1 基本概念

多媒体技术是多种媒体集成交互的一种技术,下面分别介绍媒体和与其相关的几个基本概念。

### 1.1.1 媒体

在日常生活中,被称为媒体的东西有许多,如蜜蜂是传播花粉的媒体、苍蝇是传播病菌的媒体。但准确地说,这些所谓的“媒体”是传播媒体,并非人们所说的多媒体中的“媒体”,人们在计算机和通信领域所说的“媒体”(medium,复数 media,中介、媒质),是信息存储、传播和表现的载体,并不是一般的媒介和媒质,如日常生活中的报纸、杂志、广播、电影和电视等。报纸和杂志以文字、图形等作为媒体;广播以声音作为媒体;电影和电视以文字、声音、图形和图像作为媒体。

媒体在计算机领域中有两种含义:一是指存储信息的物理实体,如磁带、磁盘、光盘和半导体存储器等;二是指表示信息的逻辑载体,如文字、音频、视频、图形、图像和动画等,是信息的表示形式。多媒体技术中的媒体是指后者。

### 1.1.2 媒体分类

国际电信联盟(International Telecommunication Union, ITU)1993年曾对媒体做如下分类。

(1) 感觉媒体(Perception Medium)。指能直接作用于人的感觉器官,能使人产生直接感觉的媒体,如语音、音乐、各种图像、动画、文本等。

(2) 表示媒体(Representation Medium)。是为了传送感觉媒体而人为研究出来的媒体,是感觉媒体的数字化编码。例如:文本字符用 ASCII 或 EBCDIC 码表示;图像可以用 JPEG 格式 BMP 格式编码;组合音频/视频序列可以用不同的 TV 标准格式(PAL、SECAM 等)编码。借助于表示媒体,便能更有效地存储或传送感觉媒体。

(3) 表现媒体(Presentation Medium)。通信中电信号和感觉媒体之间转换所用的媒体,即信息输入/输出的工具和设备,又称为 I/O 工具与设备。信息输入设备如键盘、鼠标、麦克风、扫描仪、摄像机等,信息输出设备如显示器、喇叭、打印机、绘图仪等。

(4) 传输媒体(Transmission Medium)。指用来将表示媒体从一处传送到另一处的物理传输介质,如电缆、光纤、电磁空间等。

(5) 存储媒体(Storage Medium)。指用于存放表示媒体的媒体,以便于计算机随时处理、加工和调用信息编码,如纸张、磁带、磁盘、光盘、纸张、唱片、录音带、录像带、胶片、内存等。

为了更直观地说明以上 5 种媒体,用图 1.1 表示出这 5 种媒体间的关联。

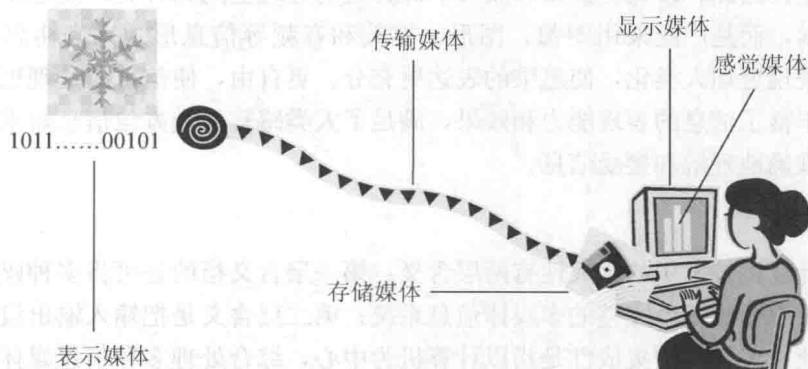


图 1.1 媒体间的关联

在多媒体技术中,人们所说的媒体一般是指感觉媒体。感觉媒体的种类很多,有视觉、听觉、嗅觉、味觉、触觉等。据统计,人类主要通过眼睛和耳朵来接受外部的视觉与声音信息,在人的感知系统中,视觉所获取的信息占 80% 以上,听觉获取的信息占 10% 左右,另外还有触觉、嗅觉、味觉、脸部表情、手势等共占 10% 左右(参见表 1-1),由于视觉和听觉占了其中绝大部分的比重,因此目前的计算机主要处理文本、图形、图像、声音、动画、视频 6 种视觉和听觉媒体。气味(嗅觉)和压力(触觉)媒体也有少量应用(如仿真影院、游戏操纵杆、虚拟现实等),但不太普及;味觉媒体至今仍未见应用。

表 1-1 感觉媒体分类与其所占百分比

感觉媒体(感官)	占 比
视觉媒体(眼)	80%
听觉媒体(耳)	10%
嗅觉媒体(鼻)、味觉媒体(舌)、触觉媒体(皮肤)	10%

### 1.1.3 多媒体

多媒体(multimedia)是指融合两种或两种以上媒体的人-机交互式信息交流和传播媒体。它是文字、图形、图像、动画、声音和视频等各种媒体的统称,即多种信息载体的表现形式和传递方式。

### 1.1.4 多媒体信息的特点

多媒体的关键特性主要包括信息媒体的多维性、集成性、交互性、实时性、非线性五个方面,这是多媒体的主要特征,也是在多媒体技术研究与应用中需解决的主要问题。

#### 1. 多样性

人类对于信息的接收与产生有多个感觉空间,如视觉、听觉、触觉、嗅觉、味觉、身体感觉等,但早期的计算机主要用于处理数值运算,后来逐渐地转向处理文字信息和辅助进行绘图并发展了三维图形动画技术,一直发展到今天已可以处理数字视频、音频等多种数字媒体信息。因此,多媒体扩展和放大了计算机的处理空间和种类,使之不再仅仅局限于数值和文本,而是广泛采用图像、图形、视频和音频等信息形式来表达思想。这样一来,信息的表现更加人类化,使思维的表达更充分、更自由,使信息的处理更广泛、更灵活,极大地丰富了信息的表现能力和效果,满足了人类感官的全方位信息需求,使用户能够更全面、准确地理解和接受信息。

#### 2. 集成性

多媒体计算机技术中的集成性有两层含义:第一层含义指的是可将多种媒体信息有机地进行同步,综合成一个完整的多媒体信息系统;第二层含义是把输入输出设备集成为一个整体。因此,多媒体的集成性是指以计算机为中心,综合处理多种信息媒体的特性,它包括信息媒体的集成和处理这些信息媒体的设备与软件的集成。多媒体的集成性应该说是计算机体系结构的一次飞跃,以往多媒体中的各项技术都可以单独使用,如单一的音响(声音)、交互技术等。但当它们统一在多媒体计算机系统下时,一方面意味着各项单独的技术已经发展到了一个相当成熟的阶段;另一方面也意味着以往各自独立的发展受到了一定的局限,不能满足不断发展的应用需求,必须通过各种媒体信息的集成才能达到现实要求的应用目标。

#### 3. 交互性

交互性是多媒体计算机技术的特色之一。所谓交互性,是指人的行为与计算机的行为互为因果关系,它是多媒体的特色之一,可让技术和使用者作交互性沟通,这也正是它和传统媒体最大的不同。在传统媒体单向的信息空间中,用户很难自由地控制和干预信息的获取与处理过程,只能被动地“使用”信息。多媒体的交互行为用户提供了更加有效地控制和使用信息的手段,交互可以增加对信息的注意和理解,延长信息保留的时间。以目前的多媒体软件为例,它们允许用户自行选择所学习的内容,还可以按不同方式与屏幕显示内容进行沟通,从而实现“人机对话”。

#### 4. 实时性

在多媒体中,声音及活动视频图像是与时间密切相关的信息,很多场合要求实时处理,例如声音和视频图像信息的实时压缩、解压缩、传输与同步处理等。多媒体系统必须提供对这些实时媒体进行实时处理的能力。另外在交互操作、编辑、检索、显示等方面也都要有实时性。正是借助多媒体的实时性,才使人们在进行即时媒体交互时,就好像面对面(Face to Face)一样,图像和声音等各种交互媒体信息都很连续,也很逼真。

#### 5. 非线性

通常而言,用户对非线性、跳跃式的信息存取、检索和查询的需求几率要远大于线性信息的存取、检索和查询。过去,在查询信息时,用户将大部分时间用在寻找资料及接收重复信息上。多媒体系统能够克服这个缺点,使得以往人们依照章、节、页线性结构,循序渐进地获取知识的方式得到了改观,借助“超文本”,人们可以跨越式、跳跃式地高效阅读和学习。所谓“超文本”,简单地说就是非线性文字集合,它可以简化使用者查询资料的过程,这也是多媒体特有的功能之一。

## 1.2 多媒体系统

多媒体技术就是指运用计算机综合处理多媒体信息的技术。多媒体系统是指利用计算机技术和数字通信网技术来处理和控制在多媒体信息的系统。多媒体技术的应用基于多种媒体的交互处理与大信息量的高度集成,这就要求有支持声音、图形、图像、文本等各种信息处理与多种媒体共同工作的设备,如使声音与图像等信号在播放时保持连续与同步,要实现此功能,就必须有相应的硬件与软件支持,现在,随着计算机技术的迅速发展,实现这一功能变得十分普及与简单。

### 1.2.1 多媒体硬件系统

多媒体硬件系统是由传统的计算机硬件设备基础上增加多媒体相关设备组成的。典型设备为多媒体计算机,简称为MPC,是具有多媒体处理能力的个人计算机。从硬件上来看,多媒体硬件系统是在传统计算机的硬件基础之上,增加对多媒体信息进行输入与输出等各种处理的硬件设备,如增加声卡可以用来增强计算机声音处理能力等。当然,随着多媒体技术的发展,MPC的内容不断充实,对MPC也有不同的理解。

MPC源于1990年Microsoft公司联合一些主要的计算机硬件厂家与多媒体产品开发商组成的MPC联盟,其主要目的是建立计算机系统硬件的最低标准,利用Microsoft公司的Windows系统,以PC现有的设备作为多媒体系统的基础,有利于资源共享和数据交换。目前,MPC特指符合MPC联盟标准的多媒体计算机。

#### 1. MPC规范

MPC联盟规定多媒体计算机包括5个基本部件:个人计算机(PC)、只读光盘驱动器、

声卡、Windows 操作系统和一组音箱或耳机。MPC1-MPC3 标准是 MPC 市场协会在 1990—1995 年期间陆续制订的一些性能标准，见表 1-2。

表 1-2 MPC 标准

标 准	CPU	RAM	硬 盘	CDROM	声 卡	显 示 器
MPC-1	16MHz 386SX	2MB	30MB	150Kbps 1000ms	8bit	640×480, 16 色
MPC-2	25MHz 486SX	4MB	160MB	150Kbps 1000ms	16bit	640×480, 16 色
MPC-3	75MHz 586	8MB	540MB	150Kbps 1000ms	16bit	640×480, 16 色
流行配置	3GHz P4	256MB	80GB	150Kbps 20ms	128bit	1024×768, 2 <sup>32</sup> 色

制订 MPC-1~MPC-3 标准的目的是规范计算机的指标要求，有利于资源共享和数据交换。它们在当时起到了积极作用，受到厂家和用户的广泛支持。但这些标准只是对多媒体计算机提出了最低标准，随着计算机和多媒体技术的发展，MPC 的标准会越来越高。目前，市场上的主流是以 P4 为 CPU 的计算机。同时，许多多媒体制作工具软件和应用软件对计算机硬件的要求也基本都以主流计算机为标准。

## 2. MPC 的性能

随着计算机硬件技术和多媒体的高速发展，MPC 的标准将继续不断升级，在实际应用中，不必拘泥于计算机的具体配置，只要理解 MPC 的基本性能就可以。

### 1) 图像处理能力

多媒体计算机对图像的处理包括图像获取、编辑和变换。计算机中的图像是数字化的，分为矢量图和点阵图。

### 2) 声音处理能力

声音的数字化方法是采样。采样频率越高，保真度就越高。声音的采样频率有 3 个标准：44.1kHz、22.05kHz、11.025kHz。每次采样数字化后的位数越多，音质就越好。8 位的采样把每个样本分为 28 等分，16 位的采样把每个样本分为 216 等分。声音的处理分单声道和立体声道两种。

### 3) MIDI 乐器数字接口

MIDI 规定了电子乐器之间电缆的硬件接口标准和设备之间的通信协议。MIDI 信息的标准文件格式包括音乐的各种主要信息，如音高、音长、音量、通道号等。合成器可以根据 MIDI 文件奏出相应的音乐。

### 4) 动画处理能力

计算机动画有两种，一种叫造型动画，另一种叫帧动画。造型动画是对每个活动的物体分别进行设计，赋予每个物体一些特征（如形状、大小、颜色等），然后用这些物体组成完整的画面。造型动画的每帧由称为造型元素的有特定内容的成分组成。造型元素可以是

图形、声音、文字,也可以是调色板。控制造型元素的剧本称为记分册。记分册是一些表格,它控制动画中每帧的表演和行为。帧动画由一帧帧位图组成连续的画面。

在 Windows 下有如下 3 种方法可以播放动画。

- (1) 使用多媒体应用程序接口 MMP DLL, 这时必须写一个放映动画的程序。
- (2) 使用 Windows 的 Media Player 软件, 该软件是直接放映动画的应用软件。
- (3) 使用任何含 MCI(Media Control Interface)接口并且支持动画设备的应用软件。

#### 5) 存储能力

对多媒体的数据存储考虑的基本问题是: 存储介质的容量、速度和价格。有如下几类大容量存储器可以考虑。

(1) 硬盘。其平均存取时间为 10~28ms, 传送速度越快越好。一般要求容量在 40GB 以上。

(2) 光盘。光盘可分 CD-ROM、CD-R、DVD 等类型。CD-ROM 适合大量生产; WORM 适合存档用; 可擦光盘适合开发和计算机之间的数据传递。光盘介质存取时间比硬盘稍慢, 约 35~180ms, 用于图像的保存或计算机与计算机之间的数据传递, 常用的容量 CD-ROM 有 230MB 与 650MB, DVD 最大有 4.7GB。

#### 6) MPC 之间的通信

MPC 计算机之间的多媒体信息传递方法有以下 5 种。

- (1) 可移动式硬盘。包括便携式硬盘片、打印口外接硬盘、抽拉式硬盘盒。
- (2) 可移动光盘。CD-ROM、DVD、WORM、可擦写光盘。
- (3) 可移动式优盘。Flash 闪存盘。
- (4) 网络。电子邮件、局域网、Internet。
- (5) 串口或并口通信。

### 1.2.2 多媒体软件系统

随着硬件的进步, 多媒体软件技术也在快速发展。从操作系统、编辑创作软件到更加复杂的专用软件, 产生了一大批多媒体软件系统。特别是在 Internet 发展的大潮之中, 多媒体的软件更是得到很大的发展。计算机软件系统是计算机系统所使用的各种程序的总体。软件系统和硬件系统共同构成实用的计算机系统, 两者相辅相成。软件系统一般分为操作系统软件、程序设计软件和应用软件 3 类。

#### 1. 操作系统

计算机能完成许多非常复杂的工作, 但是它却“听不懂”人类的语言, 要想让计算机完成相关的工作, 必须有一个“翻译官”把人类的语言翻译给计算机。操作系统软件就是这里的翻译官。常用的操作系统有微软公司的 Windows 操作系统, 以及 Linux 操作系统、UNIX 操作系统(服务器操作系统)等。

多媒体操作系统是多媒体操作的基本环境。如果一个系统是多媒体的, 其操作系统必须首先是多媒体化的。将计算机的操作系统转变成能够处理多媒体信息, 并不是增加几个多媒体设备驱动接口那么简单。其中基于时间媒体的处理就是最关键的环节。对连续性媒体来说, 多媒体操作系统必须支持时间上的时限要求, 支持对系统资源的合理分配, 支持

对多媒体设备的管理和处理,支持大范围的系统管理,支持应用对系统提出的复杂的信息连接的要求。

### 2. 程序设计软件

程序设计软件是由专门的软件公司编制,用来进行编程的计算机语言。程序设计语言主要包括机器语言、汇编语言和编程语言(C++、Java等)。

### 3. 应用软件

应用软件是用于解决各种实际问题以及实现特定功能的程序。为了使普通人能使用计算机,计算机专业人员会根据人们的工作、学习、生活需要提前编写好人们常用的工作程序,在用户使用时,只需单击相应的功能按钮即可(如复制、拖动等命令)。常用的应用软件有MS Office办公软件、WPS办公软件、图像处理软件、网页制作软件、游戏软件和杀毒软件等。

## 1.3 多媒体技术的关键技术

多媒体技术所涉及的领域相当广泛,是一门跨学科的综合性的技术。它的发展是建立在许多基础技术的发展之上的。多媒体技术汇集了计算机体系结构、计算机系统软件、视音频技术以及显示输出等技术。一般而言,多媒体技术包括以下技术:多媒体信息压缩技术、多媒体信息存储技术、多媒体数据库技术、多媒体通信技术、多媒体同步技术、大规模集成电路多媒体专用芯片技术、计算机虚拟现实技术等。

### 1.3.1 多媒体信息存储技术

多媒体存储技术主要是指光存储技术。光存储技术发展很快,特别是近10年来,近代光学、微电子技术、光电子技术及材料科学的发展,为光学存储技术的成熟及工业化生产创造了条件。光存储设备以其存储容量大、工作稳定、密度高、寿命长、介质可换、便于携带、价格低廉等优点,成为多媒体系统普遍使用的设备。

一方面,数字化的媒体信息虽然经过压缩处理,仍然包含了大量的数据,比如视频图像在未经压缩处理时的每秒数据量为25MB,经压缩处理后每分钟的数据量则为8.4MB;另一方面,虽然硬盘容量越来越大,但不能用于多媒体信息和软件的发行并且依然满足不了人们使用多媒体数据所需要的存储需求。因此,多媒体信息存储技术也构成了多媒体的关键技术之一。大容量只读光盘存储器(CD-ROM)的出现,正好适应了这样的需要。光盘存储器包括CD-ROM、CD-R、CD-RW和MO4种。CD-ROM为只读光盘,不能再次擦写,多用于产品发布和电子出版领域;CD-R允许用户自己刻录CD,但只能写一次,而且与CD-ROM兼容;CD-RW为可多次读写光盘,它采用CD-R的格式,因此可以与CD-R的刻录机公用;MO是永磁光盘,可以重复读写,它具有很高的可靠性和耐久性,数据可保存长达100年。现在流行的DVD(Digital Video Disc)存储容量比CD大得多,最高可达到17GB。



### 1.3.2 多媒体压缩及压缩技术

通常,电视机、收音机处理的是模拟信号,而多媒体计算机系统处理的是数字信号,因此信号的数字化处理是多媒体技术的基础。多媒体系统具有综合处理声、文、图的能力,提供三维图形、立体声音、真彩色高保真全屏幕运动画面。为了达到满意的视听效果,要求实时地处理大量数字化视频、音频信息,这对计算机的处理、存储、传输能力是一个严峻的挑战。数字化的声音和图像数据量非常大,例如一幅具有中分辨率( $640 \times 480$ )的彩色图像,每个像素用24位表示,那么它的数据量约为7.37MB,若帧速率为25帧/秒,则1秒它的数据量大约有25MB。鉴于数字化多媒体信息量大的情况,多媒体系统必须对数据信息进行压缩,因此编码压缩技术也就成了多媒体技术的关键技术之一。目前,编码压缩技术发展主要集中在两个方面,即新型编码理论的应用和编码压缩国际标准的制订与完善。编码压缩国际标准主要包括广泛使用的JPEG、MPEG与H.261和进一步完善的MPEG-4及H.263等。

### 1.3.3 多媒体数据库技术

传统的数据库应用特征是:绝大多数被存储和访问的信息都是文本或数字型的数据。技术的进步为数据库系统带来了新的应用,如多媒体数据库(Multimedia Database)、地理信息系统(GIS)、数据仓库和联机分析处理(OLAP)系统。

在互联网中,数据库技术极大地提高了用户通过浏览器在Internet中进行信息检索的效率。

#### 1. 数据库的概念

数据库(Database)是一个相关数据的集合。

数据指的是可以被记录并拥有确切含义的已知事实。

数据库隐含的属性:数据库是对真实世界的某些方面的描述,并且反映真实世界中的相关变化;数据库是具有某些固有含义的、在逻辑上保持一致的数据的集合,数据之间具有相关性;数据库的设计、建立和使用是基于某个特定目的进行的,具有特定的用户对象。

在通过计算机对数据库进行管理时,可以通过一个数据库管理系统来实现。数据库管理系统(Database Management System, DBMS)是一个帮助用户创建和管理数据库的应用程序的集合。因此,DBMS也就是一个可以帮助人们完成定义、构造和操纵数据库等处理目的的通用软件系统。

#### 2. 使用数据库保存数据的优点

(1) 一致性。在数据库中,数据添加时要遵循一个既定的格式,否则就无法输入数据,因此,在读取数据时,所有的数据都可以依照一个既定的格式输出。

(2) 避免重复。使用数据库保存数据,在写入数据库中已存在的数据时,数据库本身就会加以检查,并警告用户,这样便可避免保存冗余的数据,减少存储空间的浪费。

(3) 标准格式。在输入数据时,数据库可以保证数据一定是有意义的。