



高职高专“十一五”规划教材·计算机类

# 多媒体技术基础

冯润根 主编

DUOMEITIJISHUJICHU



 北京理工大学出版社  
BEIJING INSTITUTE OF TECHNOLOGY PRESS

高职高专“十一五”规划教材·计算机类

# 多媒体技术基础

冯润根 何忠龙 主编

周伯清 高荣花 王德智 杜永强 副主编

 北京理工大学出版社

BEIJING INSTITUTE OF TECHNOLOGY PRESS

## 内 容 简 介

本书共分 10 章, 主要内容包括: 多媒体技术涉及的音频处理技术、图像处理技术、视频处理技术、动画技术、多媒体信息的光存储技术、常见的多媒体硬件设备、网络多媒体技术、多媒体应用系统设计和多媒体创作工具 Authorware。本书还以较大的篇幅详尽地介绍了音频编辑软件 Cool Edit Pro 2.0、图像编辑软件 Photoshop CS、动画制作软件 Macromedia Flash 8.0、光盘刻录软件 Nero StartSmart、视频编辑软件 Adobe Premiere、网页制作软件 Frontpage 2002 和多媒体创作工具 Authorware 7.0 的基本功能和基本操作, 并且配备了相应的实训内容来强化学生专业技能的训练。

本书可作为高职高专计算机、电子信息、图形图像处理、电子商务等专业的教材, 也可供从事多媒体应用的工程技术人员学习参考。

版权专有 侵权必究

---

### 图书在版编目(CIP)数据

多媒体技术基础/冯润根, 何忠龙主编. —北京: 北京理工大学出版社, 2007.2

高职高专“十一五”规划教材. 计算机类

ISBN 978-7-5640-0969-4

I.多… II.①冯… ②何… III.多媒体技术-高等学校: 技术学校-教材 IV.TP37

中国版本图书馆 CIP 数据核字(2007)第 011743 号

---

出版发行 / 北京理工大学出版社

社 址 / 北京市海淀区中关村南大街 5 号

邮 编 / 100081

电 话 / (010)68914775(总编室) 68944990(批销中心) 68911084(读者服务部)

网 址 / <http://www.bitpress.com.cn>

经 销 / 全国各地新华书店

印 刷 / 北京市业和印务有限公司

开 本 / 787 毫米×1092 毫米 1/16

印 张 / 18.25

字 数 / 351 千字

版 次 / 2007 年 2 月第 1 版 2007 年 2 月第 1 次印刷

责任校对 / 张 宏

定 价 / 29.00 元

责任印制 / 母长新

---

图书出现印装质量问题, 本社负责调换

# 前 言

多媒体技术是一门正在发展的跨学科高新技术，集计算机技术、声像技术和通信技术为一体，采用先进的数字记录和传输方式，为人们生活的各个方面带来了极大的方便。目前，支持多媒体的软件和硬件有很多，编写本书旨在促进多媒体技术的普及与发展。

本书对当前的多媒体技术进行了精心的组织和提炼，力求做到既强调多媒体技术的基础知识，又注重对读者实际操作能力的培养。

全书共分为 10 章。第 1 章概述多媒体技术的基本知识和当前多媒体技术的现状。第 2 章介绍了声音的性质、声音的数字化过程、MIDI 技术、语音识别与合成技术和音频编辑软件 Cool Edit Pro 2.0 的使用。第 3 章对数字图像的性质作了简明扼要的解释，并在此基础上详细阐述了数字图像的分类、主流图像文件格式、图像压缩标准、数码相机及图像处理软件 Photoshop CS 的使用。第 4 章介绍视频技术、视频压缩标准、视频采集卡、数码摄像机和数字视频处理软件 Premiere 的使用。第 5 章介绍了动画技术的基本原理知识、二维动画制作软件和三维动画制作软件。第 6 章介绍了光盘存储技术、CD-ROM 光盘系统、VCD、DVD 和光盘刻录技术。第 7 章介绍了多媒体系统中最常用的外部设备的功能和使用方法，包括彩色打印机、触摸屏、扫描仪、投影机、条形码、磁卡和 IC 卡等。第 8 章介绍了多媒体通信技术、流媒体技术和多媒体网络的应用。第 9 章介绍了多媒体应用系统、多媒体著作软件、人机界面设计以及 FrontPage 2002。第 10 章介绍了多媒体制作软件 Authorware 7.0。

本书由冯润根、何忠龙担任主编并统稿，周伯清、高荣花、王德智、杜永强担任副主编，董改香、孟增辉、任兴平、胡云琴、唐丽晴、郑卫娟、李祥龙、李清玲等参与编写。

由于多媒体技术是一个不断发展的学科，涉及的内容广泛，加之作者水平有限，书中难免出现差错、疏漏之处，敬请同行、专家及广大读者批评指正。如读者在使用本书的过程中有其他意见或建议，恳请向编者(bjzhangxf@126.com)踊跃提出宝贵意见。

编 者

# 目 录

|                                |                                          |
|--------------------------------|------------------------------------------|
| 第1章 多媒体技术概述..... 1             | 2.5.2 音频处理软件Cool Edit Pro 2.0 简介..... 38 |
| 1.1 多媒体的基本概念及其特点..... 1        | 2.6 语音识别与文字翻译..... 44                    |
| 1.1.1 多媒体的基本概念及分类..... 1       | 2.6.1 语音识别..... 44                       |
| 1.1.2 多媒体中的媒体元素..... 2         | 2.6.2 语言文字翻译..... 49                     |
| 1.1.3 多媒体技术及其特点..... 4         | 2.7 实 训..... 53                          |
| 1.2 多媒体技术的研究内容..... 5          | 2.7.1 实训1: 语音的识别与翻译 .... 53              |
| 1.3 计算机的多媒体系统..... 8           | 2.7.2 实训2: 音频的采集、录制与编辑..... 53           |
| 1.3.1 多媒体硬件系统..... 9           | 习 题..... 54                              |
| 1.3.2 多媒体软件系统..... 11          | 第3章 图像处理技术..... 55                       |
| 1.3.3 多媒体个人计算机..... 12         | 3.1 数字图像的性质与描述..... 55                   |
| 1.3.4 多媒体计算机的总线技术..... 13      | 3.1.1 数字图像的性质与种类..... 55                 |
| 1.4 多媒体技术的应用..... 17           | 3.1.2 数字图像的描述..... 56                    |
| 1.5 实训: Windows多媒体工具的使用.... 19 | 3.2 图像文件格式..... 59                       |
| 习 题..... 20                    | 3.3 静态图像压缩标准..... 60                     |
| 第2章 音频处理技术..... 21             | 3.3.1 JPEG压缩标准..... 60                   |
| 2.1 声音的性质..... 21              | 3.3.2 JPEG 2000 压缩标准..... 61             |
| 2.1.1 声音的基本概念..... 21          | 3.4 显卡与显示器..... 63                       |
| 2.1.2 声音的心理学特征..... 22         | 3.4.1 显卡..... 63                         |
| 2.2 声音的数字化..... 23             | 3.4.2 显示器..... 64                        |
| 2.2.1 声音数字化的基本原理..... 24       | 3.5 数码相机..... 65                         |
| 2.2.2 声音数字化的主要技术指标... 24       | 3.5.1 数码相机的组成原理..... 66                  |
| 2.2.3 主要的数字音频文件格式..... 25      | 3.5.2 数码相机的性能指标..... 66                  |
| 2.2.4 多媒体数据的压缩编码技术... 27       | 3.5.3 数码相机的一般使用方法..... 66                |
| 2.3 乐器数字接口MIDI..... 28         | 3.5.4 数码相机与计算机的连接..... 68                |
| 2.3.1 MIDI简介..... 28           | 3.6 图像编辑软件PhotoShop CS简介..... 68         |
| 2.3.2 FM合成声音..... 30           | 3.6.1 PhotoShop CS窗口介绍..... 69           |
| 2.3.3 乐音样本(波表)合成声音..... 31     | 3.6.2 PhotoShop CS的文件基本操作..... 75        |
| 2.4 声卡与音箱..... 32              | 3.7 实 训..... 77                          |
| 2.4.1 声卡..... 32               | 3.7.1 实训1: 用数码相机获取图像..... 77             |
| 2.4.2 音箱..... 35               | 3.7.2 实训2: 利用PhotoShop                   |
| 2.5 数字音频的录制、编辑、转换与播放..... 36   |                                          |
| 2.5.1 Windows录音机..... 36       |                                          |

|                                |            |                              |            |
|--------------------------------|------------|------------------------------|------------|
| 进行静态图像处理 .....                 | 78         | 5.3 三维动画制作 .....             | 138        |
| 习 题 .....                      | 83         | 5.3.1 基础知识 .....             | 139        |
| <b>第4章 视频处理技术 .....</b>        | <b>84</b>  | 5.3.2 三维动画制作软件Maya 7.0 ....  | 139        |
| 4.1 视频的概述 .....                | 84         | 5.4 动画的应用及发展趋势 .....         | 146        |
| 4.1.1 视频的种类 .....              | 84         | 5.4.1 动画的应用 .....            | 146        |
| 4.1.2 模拟视频的数字化 .....           | 84         | 5.4.2 动画的发展趋势 .....          | 147        |
| 4.1.3 数字视频的文件格式 .....          | 85         | 5.5 实训: 制作Flash动画 .....      | 148        |
| 4.2 数字视频压缩标准 .....             | 86         | 习 题 .....                    | 151        |
| 4.3 视频采集卡 .....                | 87         | <b>第6章 多媒体信息的光存储技术 .....</b> | <b>152</b> |
| 4.3.1 视频卡的种类及功能 .....          | 87         | 6.1 光存储技术概述 .....            | 152        |
| 4.3.2 视频采集卡的安装 .....           | 89         | 6.1.1 光存储技术的基本原理 .....       | 152        |
| 4.4 数码摄像机 .....                | 93         | 6.1.2 光存储的特点 .....           | 152        |
| 4.4.1 数码摄像机基础知识 .....          | 93         | 6.1.3 光存储的类型 .....           | 153        |
| 4.4.2 数码摄像机Canon MV920 .....   | 94         | 6.1.4 光存储技术指标 .....          | 153        |
| 4.4.3 使用数码摄像机的注意事项 ...         | 98         | 6.2 CD-ROM光盘系统 .....         | 154        |
| 4.4.4 数码影像处理的硬件要求 .....        | 100        | 6.2.1 CD-ROM光盘的结构 .....      | 154        |
| 4.4.5 数码影像处理软件 .....           | 101        | 6.2.2 CD-ROM驱动器 .....        | 155        |
| 4.4.6 数码影像采集和制作流程 .....        | 101        | 6.3 VCD和DVD .....            | 156        |
| 4.5 数字视频编辑软件Premiere .....     | 102        | 6.3.1 VCD .....              | 156        |
| 4.5.1 Premiere简介 .....         | 102        | 6.3.2 DVD .....              | 158        |
| 4.5.2 使用Premiere剪辑视频 .....     | 108        | 6.4 光盘刻录技术 .....             | 159        |
| 4.5.3 添加字幕 .....               | 115        | 6.4.1 光盘文件的主要规范 .....        | 159        |
| 4.5.4 Adobe Premiere简单实例 ..... | 119        | 6.4.2 数据光盘的制作 .....          | 161        |
| 4.6 实 训 .....                  | 123        | 6.4.3 音频和视频光盘的制作 .....       | 163        |
| 4.6.1 实训1: 用数码摄像机获取            |            | 6.5 实训: 制作音乐照片幻灯片VCD         |            |
| 视频 .....                       | 123        | 光盘 .....                     | 168        |
| 4.6.2 实训2: 数字视频的编辑与            |            | 习 题 .....                    | 169        |
| 存储 .....                       | 124        | <b>第7章 常见多媒体硬件设备 .....</b>   | <b>170</b> |
| 习 题 .....                      | 127        | 7.1 打印机 .....                | 170        |
| <b>第5章 动画技术 .....</b>          | <b>129</b> | 7.1.1 打印机参数 .....            | 170        |
| 5.1 动画的基本概念 .....              | 129        | 7.1.2 打印机的种类 .....           | 172        |
| 5.1.1 动画原理 .....               | 129        | 7.2 触摸屏 .....                | 174        |
| 5.1.2 动画的制作软件 .....            | 129        | 7.3 扫描仪 .....                | 175        |
| 5.1.3 动画的分类及格式 .....           | 130        | 7.3.1 扫描仪简介 .....            | 176        |
| 5.2 二维动画制作 .....               | 131        | 7.3.2 扫描仪工作原理 .....          | 176        |
| 5.2.1 基础知识 .....               | 131        | 7.3.3 扫描仪的性能指标 .....         | 177        |
| 5.2.2 二维动画制作软件Flash 8.0 .....  | 132        | 7.3.4 光学字符识别 .....           | 177        |



|                                          |     |                                            |     |
|------------------------------------------|-----|--------------------------------------------|-----|
| 7.4 投影机 .....                            | 182 | 9.1.2 多媒体电子出版物 .....                       | 215 |
| 7.5 条码 .....                             | 183 | 9.1.3 多媒体数据库系统 .....                       | 218 |
| 7.5.1 条码识别的工作原理 .....                    | 184 | 9.2 人机界面设计 .....                           | 221 |
| 7.5.2 常见的条码识读设备 .....                    | 184 | 9.2.1 人机界面简介 .....                         | 221 |
| 7.6 磁卡 .....                             | 185 | 9.2.2 软件人机界面设计 .....                       | 222 |
| 7.6.1 磁卡工作原理 .....                       | 185 | 9.2.3 Windows XP操作系统的界<br>面设计 .....        | 223 |
| 7.6.2 磁卡分类 .....                         | 186 | 9.3 多媒体著作软件的开发 .....                       | 225 |
| 7.6.3 磁卡特点 .....                         | 187 | 9.3.1 多媒体著作软件 .....                        | 225 |
| 7.7 IC卡 .....                            | 187 | 9.3.2 多媒体著作软件的开发步骤 .....                   | 225 |
| 7.7.1 IC卡的制作 .....                       | 187 | 9.3.3 媒体元素的设计原则 .....                      | 229 |
| 7.7.2 IC卡的分类 .....                       | 188 | 9.4 FrontPage 2002 .....                   | 232 |
| 7.7.3 IC卡的特点 .....                       | 189 | 9.4.1 网页基础知识 .....                         | 232 |
| 习 题 .....                                | 190 | 9.4.2 FrontPage 2002 简介 .....              | 233 |
| 第 8 章 多媒体网络技术 .....                      | 191 | 9.4.3 制作一张简单的网页 .....                      | 233 |
| 8.1 多媒体网络通信技术 .....                      | 191 | 9.4.4 建立一个完整的网站 .....                      | 235 |
| 8.1.1 多媒体网络通信的特性 .....                   | 191 | 9.4.5 在网页中插入基本元素 .....                     | 237 |
| 8.1.2 多媒体网络通信的关键技术 .....                 | 192 | 9.4.6 在网页中添加其他元素 .....                     | 244 |
| 8.1.3 多媒体对通信网络的要求 .....                  | 193 | 9.4.7 框架网页的使用 .....                        | 249 |
| 8.2 超文本和超媒体技术 .....                      | 194 | 9.5 实训: 利用Frontpage 2002 设计多<br>媒体网页 ..... | 252 |
| 8.2.1 超文本和超媒体概述 .....                    | 194 | 习 题 .....                                  | 252 |
| 8.2.2 超文本和超媒体的组成要素 .....                 | 195 | 第 10 章 多媒体创作工具Authorware .....             | 253 |
| 8.2.3 超文本和超媒体的应用和发<br>展方向 .....          | 196 | 10.1 Authorware 7.0 基本图标的使用 .....          | 253 |
| 8.3 流媒体技术 .....                          | 198 | 10.1.1 图标介绍 .....                          | 253 |
| 8.3.1 流媒体概述 .....                        | 198 | 10.1.2 图标的基本操作 .....                       | 255 |
| 8.3.2 流式文件格式 .....                       | 199 | 10.2 动画设计 .....                            | 257 |
| 8.3.3 流式传输的两种方式 .....                    | 200 | 10.2.1 动画设计的步骤 .....                       | 257 |
| 8.3.4 流媒体的播放方式 .....                     | 201 | 10.2.2 动画的运动方式 .....                       | 258 |
| 8.4 多媒体网络技术的应用 .....                     | 202 | 10.3 人机交互控制 .....                          | 259 |
| 8.4.1 视频会议 .....                         | 202 | 10.3.1 “交互”图标综述 .....                      | 259 |
| 8.4.2 视频点播 .....                         | 206 | 10.3.2 交互方式类型 .....                        | 261 |
| 8.5 实训: 利用NetMeeting实现多方实<br>时视频会议 ..... | 208 | 10.4 决策判断分支结构 .....                        | 263 |
| 习 题 .....                                | 212 | 10.4.1 决策判断分支结构的组成 .....                   | 263 |
| 第 9 章 多媒体应用系统设计 .....                    | 213 | 10.4.2 决策判断分支结构的设置 .....                   | 264 |
| 9.1 多媒体应用系统 .....                        | 213 | 10.4.3 Frame图标 .....                       | 266 |
| 9.1.1 多媒体教学软件 .....                      | 213 | 10.4.4 使用超文本 .....                         | 267 |
|                                          |     | 10.5 编写程序代码 .....                          | 268 |

|                      |     |                               |     |
|----------------------|-----|-------------------------------|-----|
| 10.5.1 使用变量 .....    | 268 | 10.6.1 实训 1: 利用Authorware 7.0 |     |
| 10.5.2 使用函数 .....    | 273 | 制作多媒体课件 .....                 | 280 |
| 10.5.3 计算图标的使用 ..... | 275 | 10.6.2 实训 2: 图文声像的整合 .....    | 281 |
| 10.6 实训 .....        | 280 | 习 题 .....                     | 281 |
| 10.7 实训 .....        | 281 |                               |     |
| 10.8 实训 .....        | 281 |                               |     |
| 10.9 实训 .....        | 281 |                               |     |
| 10.10 实训 .....       | 281 |                               |     |
| 10.11 实训 .....       | 281 |                               |     |
| 10.12 实训 .....       | 281 |                               |     |
| 10.13 实训 .....       | 281 |                               |     |
| 10.14 实训 .....       | 281 |                               |     |
| 10.15 实训 .....       | 281 |                               |     |
| 10.16 实训 .....       | 281 |                               |     |
| 10.17 实训 .....       | 281 |                               |     |
| 10.18 实训 .....       | 281 |                               |     |
| 10.19 实训 .....       | 281 |                               |     |
| 10.20 实训 .....       | 281 |                               |     |
| 10.21 实训 .....       | 281 |                               |     |
| 10.22 实训 .....       | 281 |                               |     |
| 10.23 实训 .....       | 281 |                               |     |
| 10.24 实训 .....       | 281 |                               |     |
| 10.25 实训 .....       | 281 |                               |     |
| 10.26 实训 .....       | 281 |                               |     |
| 10.27 实训 .....       | 281 |                               |     |
| 10.28 实训 .....       | 281 |                               |     |
| 10.29 实训 .....       | 281 |                               |     |
| 10.30 实训 .....       | 281 |                               |     |
| 10.31 实训 .....       | 281 |                               |     |
| 10.32 实训 .....       | 281 |                               |     |
| 10.33 实训 .....       | 281 |                               |     |
| 10.34 实训 .....       | 281 |                               |     |
| 10.35 实训 .....       | 281 |                               |     |
| 10.36 实训 .....       | 281 |                               |     |
| 10.37 实训 .....       | 281 |                               |     |
| 10.38 实训 .....       | 281 |                               |     |
| 10.39 实训 .....       | 281 |                               |     |
| 10.40 实训 .....       | 281 |                               |     |
| 10.41 实训 .....       | 281 |                               |     |
| 10.42 实训 .....       | 281 |                               |     |
| 10.43 实训 .....       | 281 |                               |     |
| 10.44 实训 .....       | 281 |                               |     |
| 10.45 实训 .....       | 281 |                               |     |
| 10.46 实训 .....       | 281 |                               |     |
| 10.47 实训 .....       | 281 |                               |     |
| 10.48 实训 .....       | 281 |                               |     |
| 10.49 实训 .....       | 281 |                               |     |
| 10.50 实训 .....       | 281 |                               |     |
| 10.51 实训 .....       | 281 |                               |     |
| 10.52 实训 .....       | 281 |                               |     |
| 10.53 实训 .....       | 281 |                               |     |
| 10.54 实训 .....       | 281 |                               |     |
| 10.55 实训 .....       | 281 |                               |     |
| 10.56 实训 .....       | 281 |                               |     |
| 10.57 实训 .....       | 281 |                               |     |
| 10.58 实训 .....       | 281 |                               |     |
| 10.59 实训 .....       | 281 |                               |     |
| 10.60 实训 .....       | 281 |                               |     |
| 10.61 实训 .....       | 281 |                               |     |
| 10.62 实训 .....       | 281 |                               |     |
| 10.63 实训 .....       | 281 |                               |     |
| 10.64 实训 .....       | 281 |                               |     |
| 10.65 实训 .....       | 281 |                               |     |
| 10.66 实训 .....       | 281 |                               |     |
| 10.67 实训 .....       | 281 |                               |     |
| 10.68 实训 .....       | 281 |                               |     |
| 10.69 实训 .....       | 281 |                               |     |
| 10.70 实训 .....       | 281 |                               |     |
| 10.71 实训 .....       | 281 |                               |     |
| 10.72 实训 .....       | 281 |                               |     |
| 10.73 实训 .....       | 281 |                               |     |
| 10.74 实训 .....       | 281 |                               |     |
| 10.75 实训 .....       | 281 |                               |     |
| 10.76 实训 .....       | 281 |                               |     |
| 10.77 实训 .....       | 281 |                               |     |
| 10.78 实训 .....       | 281 |                               |     |
| 10.79 实训 .....       | 281 |                               |     |
| 10.80 实训 .....       | 281 |                               |     |
| 10.81 实训 .....       | 281 |                               |     |
| 10.82 实训 .....       | 281 |                               |     |
| 10.83 实训 .....       | 281 |                               |     |
| 10.84 实训 .....       | 281 |                               |     |
| 10.85 实训 .....       | 281 |                               |     |
| 10.86 实训 .....       | 281 |                               |     |
| 10.87 实训 .....       | 281 |                               |     |
| 10.88 实训 .....       | 281 |                               |     |
| 10.89 实训 .....       | 281 |                               |     |
| 10.90 实训 .....       | 281 |                               |     |
| 10.91 实训 .....       | 281 |                               |     |
| 10.92 实训 .....       | 281 |                               |     |
| 10.93 实训 .....       | 281 |                               |     |
| 10.94 实训 .....       | 281 |                               |     |
| 10.95 实训 .....       | 281 |                               |     |
| 10.96 实训 .....       | 281 |                               |     |
| 10.97 实训 .....       | 281 |                               |     |
| 10.98 实训 .....       | 281 |                               |     |
| 10.99 实训 .....       | 281 |                               |     |
| 10.100 实训 .....      | 281 |                               |     |



# 第 1 章 多媒体技术概述

多媒体技术是计算机与微电子、通信和数字化音像等技术紧密结合的产物。作为 20 世纪 90 年代发展起来的一门综合性技术,多媒体技术虽然历史并不长,但却迅速渗透到人们工作和生活的方方面面,极大地改变了人们的生产方式、工作方式和生活方式。本章主要介绍多媒体的基本概念及其特点、多媒体技术的研究内容、计算机的多媒体系统、多媒体技术的应用和发展。

## 1.1 多媒体的基本概念及其特点

### 1.1.1 多媒体的基本概念及分类

要了解多媒体,首先必须知道什么是媒体。媒体(Media)是信息表示和传输的载体。媒体在计算机中有两种含义:一是指媒质,即存储信息的实体,如磁盘、光盘、磁带和半导体存储器等;二是指传输信息的载体,如数字、文字、声音、图形和图像等。

按国际电信联盟(ITU)标准的定义,媒体可分为以下 5 种。

#### 1. 感觉媒体(Perception Media)

感觉媒体是指能直接作用于人的感官,使人产生感觉的媒体,如声音、图像、文字、数据和文件等。

#### 2. 表示媒体(Presentation Media)

表示媒体是人为研究和构造出来的一种媒体,目的是为了更有效地加工、处理和传输感觉媒体,如语言编码、文本编码和图像编码等。

#### 3. 显示媒体(Display Media)

显示媒体是指感觉媒体和用于通信的电信号之间转换用的一类媒体,又分为输入显示媒体(如话筒、键盘、摄像机和光笔等)和输出显示媒体(如显示器、音箱和打印机等)。

#### 4. 存储媒体(Storage Media)

存储媒体是用于存放数字化表示媒体的存储介质,如磁盘、光盘和半导体存储器等。

#### 5. 传输媒体(Transmission Media)

传输媒体是用来将表示媒体从一点传输到另一点的物理传输介质,如同轴电缆、双绞

线和光纤等。

多媒体一词来源于英文“Multimedia”，即多种媒体。从一方面来讲，多媒体一词是指多种媒体信息的表现和传播形式；从另一方面来讲，多媒体是指人们利用计算机及其他设备交互处理多媒体信息的方法、手段和技术。人们在日常生活中进行交流时，可以通过触觉、嗅觉和味觉来感受外界信息，也可以通过声音、文字和图形来传递信息，因此，人本身其实就是一个多媒体信息处理系统。

### 1.1.2 多媒体中的媒体元素

多媒体中的媒体元素是指可以显示给用户的媒体成分，主要包括文本、图形、图像、动画、音频和视频等。

#### 1. 文本(text)

文本是指包括各种字体、尺寸、格式及色彩的文字及专用符号。它是现实生活中最常用的一种信息存储和传输方式。文本是计算机文字处理程序的基础，通过对文本显示方式的组织，多媒体应用系统可以使显示的信息更容易理解和掌握。

文字是组成计算机文本的基本元素。纯文字的文本常为.txt 文件格式，在 Microsoft Word 中，若文本文件加入了排版命令，则为.doc 文件格式。该文件中带有段落格式、字体、编号、分栏和边框等格式信息。

计算机获取文字的方法有以下几种：

- 键盘输入：使用普通英文键盘，选用现有的输入方法进行文字输入。
- OCR(光学字符识别)汉字识别输入：将待输入的印刷体文字经扫描仪输入到计算机，可获得文本文件，常用于印刷体文字的输入。
- 手写输入：在手写板上用专用笔或手指写字，向计算机输入。
- 语音输入：在较为安静的环境中对着话筒讲话，通过适当的语音识别软件可以转换成文本文件。目前语音识别技术还不是太成熟，准确度还不很理想。

#### 2. 图像与图形(Bitmap & Graphic)

##### (1) 图像(Bitmap)

图像，即位图图像，将所观察到的景物按行列方式进行数字化，对图像的每一点都用一个数值表示，所有这些值共同构成了位图图像。显示设备可以根据这些数字在不同位置表示不同颜色来显示一幅图像。

位图图像可以用画位图的软件绘制，也可以通过扫描仪获得，还可以通过数码相机或数码摄像机获得。位图图像可以用图像处理软件(如 Photoshop)进行编辑处理。

## (2) 图形(Graphic)

图形是指从点、线、面到三维空间的黑白或彩色矢量图形,它是一种抽象化的图像,反映图像上的关键特征。与位图不同的是,图形文件保存的不是像素点的数值,而是一组描述点、线、面等集合图形的大小、形状、位置、维数及其他属性的指令集合,通过读取指令转化为屏幕上显示的影像。由于大多数情况下不需要对图形上的每一个点进行量化保存,所以图形文件比图像文件数据量小得多。图形可以通过图形编辑器产生,也可以由程序生成。

## (3) 图形与图像的主要区别

图形与图像的主要区别在于:图形可以进行变换而不会出现失真,而图像进行变换则会出现失真;图形能以图元为单位单独进行属性修改、编辑等操作,而图像则不能,因为图像中并没有图像内容的独立单位,只能对像素或图像块进行处理。

## 3. 动画(Animation)

动画技术是利用“视觉暂留”原理,将不同图像以一定速度播放,从而在人的视觉中产生变化的和运动的连续画面的一种技术。根据应用领域的不同,计算机动画可以分为二维动画和三维动画。二维动画是以二维空间的形体为研究对象,而三维动画是以三维空间的形体为研究对象。二维动画可以单纯依靠手工来完成,而三维动画离开计算机是无法实现的。

在各种媒体的创作系统中,动画创作所要求的软硬件环境都是很高的。它不仅需要高速的 CPU 和较大的内存容量,而且所需要的软件工具也较复杂、庞大。流行的动画创作工具软件有很多,二维动画制作软件有 Animator, Retas, Pegs 及 Flash 等,三维动画制作软件有 Softimage 3D, 3ds max, Lightwave 3D, Maya 等。

## 4. 音频(Audio)

音频包括语音、音乐和自然界各种音响。语音也叫话音,是人类为了表达思想通过发音器官发出的声音,是人类语言的物理形式。音乐是符号化了的声音,比语音更加规范。音响则指自然界除语音和音乐以外的声音,包括大海的涛声、山林的风声、天空的惊雷等,也包括各种噪声。

自然的声音都是模拟信号。话筒是音频的输入设备,模拟音频经过话筒变成相应的电信号输入到计算机的声卡中,由声卡进行数字化处理后进行压缩编码,最后进行播放、存储和传输。扬声器是音频的输出设备,所有的音频信号最终都通过扬声器还原出原始的声音。

和动画、视频等多媒体信息一样,音频的数据量也很大,因此需要进行数据压缩。压缩比越大,还原出的声音质量就越差,反之亦然。例如数字电话中的话音质量就远低于数

字激光唱盘 CD-DA 的声音质量。

## 5. 视频(Video)

将若干有联系的图像画面连续播放便形成了视频, 视频的每一帧实际上就是一幅静态图像, 多幅图像连续播放, 人眼就会产生图像“动”的感觉。“视频”一词来源于电视技术, 电视视频都是模拟信号, 而计算机视频则是数字信号。

计算机获取视频的方法有: 通过摄像机、录像机或电视机等模拟视频设备输出模拟视频信号, 并将它输入到计算机内的视频采集卡, 进行数字化转换, 然后存储; 对于数码摄像机而言, 可以直接将其输出到计算机的数字接口(1394 口)进行信号的变换和记录。

帧速率是视频的一项重要技术参数。动画和视频都是利用人的视觉暂留原理快速变换帧的内容而使人感受到“动”的效果。单位时间内播放的帧数越多, 画面看起来越稳定, 闪烁感越低。NTSC 制为 30 帧/s, PAL 制为 25 帧/s。有时为了减少数据传输量而人为降低帧数, 人的视觉也能基本接受, 只是效果较差。例如视频会议中为了减小所需带宽, 会采用人为降低帧速率的办法。

视频的质量一方面取决于原始图像信号源的质量, 另一方面还与数据压缩比密切相关。视频由于是由多幅静态图像连续播放形成的, 帧速率较高, 因此数据量巨大, 这给视频的存储和实时传输造成很大困难, 数据压缩势在必行。由于视频压缩采用的是有损压缩方式, 数据压缩比越大, 图像质量下降得越多。

## 1.1.3 多媒体技术及特点

### 1. 多媒体技术

多媒体技术是指能够同时获取、处理、编辑、存储和显示两种以上媒体信息(如文本、图形、图像、音频、视频和动画等)的技术。由于计算机以其强大的数据处理功能和人机交互功能极大地促进了多媒体技术的发展, 因此目前的多媒体技术都是基于计算机的一种技术。人们通常认为, 多媒体技术是先进的计算机技术与视频技术、音频技术、电子技术和通信技术相互融合的结果。多媒体技术能提供多种文字信息、音频和视频信息的输入、输出、传输、存储和处理, 使显示的信息图文并茂, 声情并茂, 更加形象、直观、自然, 使人赏心、悦耳、悦目。

### 2. 多媒体技术的特点

多媒体技术的特点主要包括信息载体的多样性、集成性和交互性。

#### (1) 多样性

多样性是指综合处理多种媒体信息, 包括文本、音频、图形、动画和视频等。多媒体

信息的多样性表现在以下 3 方面：一是媒体表现形式多样化，有数值、文字、声音、图像和视频多种形式；二是处理媒体的硬件设备多样化，如声卡、显卡和网卡等多种设备；三是存储媒体信息的实体多样化，如光盘、磁带和半导体存储器等。

### (2) 集成性

集成性首先是指多媒体信息的集成。早期的声音、图像、交互性等相关技术，在计算机中都是单一、零散的应用，它们的独立发展已不能满足应用的需要。例如只有静态图像而无动态视频，仅有语音而无图像等，都将限制信息的有效利用。同样，信息交互手段的单调性也会制约应用。多媒体信息的集成是指各种媒体信息的多通道统一获取、多媒体信息的统一存储和组织、多媒体信息的表现合成等。集成性还包括多媒体处理设备或工具的集成。也就是说，多媒体的各种设备应该整合在一起，构成一个整体。从硬件来看，应具备能够处理多媒体信息的高性能计算机系统以及与之相应的输入、输出能力及外设；从软件方面来看，应该有统一的多媒体操作系统，适合于多媒体信息管理的软件系统、创作工具及各类应用软件等，并且在网络的支持下，集成构造出支持广泛应用的各种信息系统。

### (3) 交互性

交互性指用户可以与计算机实现复合信息的双向处理，即用户和计算机之间可以进行数据交换、媒体交换和控制权交换等，交互可以增加对信息的注意力和理解力，延长信息的保留时间，从而为用户提供更加有效地控制和使用信息的手段。虚拟现实(Virtual Reality)就是一个很好的人机交互的应用。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，就达到了交互式应用的最高境界。

## 1.2 多媒体技术的研究内容

多媒体技术的研究内容主要包括多媒体信息的压缩技术、存储技术、网络通信技术、软硬件平台、虚拟现实技术、输入输出技术和专用芯片技术等。

### 1. 多媒体信息的压缩技术

文本文件即使带有非常复杂的格式说明，它的数据量也不是很大；而基于时间的媒体，特别是高质量的视频媒体文件，即使很短的时间，数据量也相当可观，例如未经压缩的视频图像每秒的数据量为 28MB，一分钟高质量的 CD-DA 音频也需要 100MB 的存储空间。多媒体信息的海量性给存储和传输带来巨大的困难。尽管随着光存储技术和网络技术的发展，存储器的容量越来越大，通信网络传输的带宽也不断增加，但还是不能满足人们日益增长的对多媒体信息处理、存储的要求。多媒体信息的数据压缩技术仍是多媒体技术的主要研究内容之一。通过数据压缩技术，或者称为数据编码技术，不但可以有效地减少

所需要的存储空间,也完全可以大大减少传输所需的时间,有利于实现媒体信息的实时传输。

根据目前的研究成果,选用合适的数据压缩技术,可以将字符数据量压缩到原来的  $1/2$  左右,将音频数据量压缩到原来的  $1/12$ (如 mp3 格式的音频)而还原出的声音仍然比较完整,图像数据量可压缩到原来的  $1/60$ ,而重现的图像质量仍然可以在大多数场合为人们所接受。多媒体数据压缩技术的研究成果令人鼓舞,但研究人员在保证足够的媒体重现质量的前提下,进一步提高压缩比的努力仍在继续。

## 2. 多媒体信息存储技术

多媒体信息虽然经过有效的压缩,但其数据量仍然十分巨大,所占用的存储空间仍然十分可观。虽然硬盘存储器存储容量大,但是由于价格较高,交换困难,不适宜作为多媒体信息发行和交换的载体。大容量光盘存储器的出现解决了这一问题,它有着容量大、成本低和保存时间长的特点,因此,光盘一出现便成为了多媒体信息存储的主要方式之一。在进行有效的数据压缩后,一张 CD-ROM 光盘上可以存储 74 分钟的视频图像或数千张照片。DVD 光盘的存储容量更大,现已推出单面单密、单面双密、双面单密、双面双密 4 种存储密度,其中单面单密容量为 4.7GB,双面双密容量已达到 17GB。

## 3. 多媒体网络通信技术

早期的计算机网络主要是为了解决数据的通信问题。随着多媒体技术的发展以及人们对于图、文、声、像等多媒体信息的需求增加,多媒体网络通信技术应运而生。

多媒体通信是一项综合的技术,涉及多媒体、计算机、通信和网络等多个领域。由于多媒体的输出涉及图像、声音和数据等诸多方面,需要完成大数据量的连续媒体信息的实时传输、时空同步和数据压缩。不同类型的信号性质和特点不同,在传输过程中人们对它的要求也不同,如语音信号,人们允许它出现一定的失真(错误),但不能容忍它在时间上的延迟;而数据,可以容忍其时间延迟,而不允许它出现错误,因为即使是极少的差错也会对整个文件产生难以估量的破坏。

因此多媒体通信网络要解决两个主要问题:一是网络带宽问题,只有网络的频带足够宽才能有效地满足多媒体信息高速、实时的传输要求;二是多媒体数据的同步问题,在多媒体信息的播放中,声像同步、实时响应是人们的最基本的要求。而各种不同的多媒体数据之间的同步问题却需要计算机花很大的力气来解决。

多媒体通信技术包括语音、图像的压缩以及多媒体的混合传输技术。在一个信道上同时传输语音、图像和数据等信号,必须采用复杂的多路混合与分离技术,即频分复用/多址技术(FDMA)、时分复用/多址技术(TDMA)、空分复用/多址技术(SDMA)和码分复用/多址技术(CDMA)。



现有的通信网大都不太适应数字化多媒体数据的传输。人们期待未来能够将用于话音通信的电话网、用于计算机通信的因特网和用于传送电视节目的数字电视网进行统一,称为“三网合一”,这一直是业内人士研究和关注的焦点。

#### 4. 多媒体软、硬件平台

多媒体系统的基础是计算机系统。它一般有较大容量的内存和外存(硬盘),并配有光驱、声卡、视频卡、音像输入/输出设备等。只有高效的多媒体设备的有机集成,才能使多媒体技术真正走向人们的生活,甚至带来社会的变革。

多媒体计算机软件平台以操作系统为基础,目前广泛应用的 Windows, UNIX, Linux 操作系统都支持对多媒体信息的管理。此外,处理不同类型的媒体及开发不同的应用程序还需要不同的多媒体开发工具。如 Microsoft MDK 给用户提供了对图形、视频和声音等文件进行转换和编辑的工具。为了方便多媒体节目的开发,多媒体计算机系统还包括一些直观的、可视的交互式编著工具,如动画制作软件 Flash MX, Maya, 多媒体节目编著工具 Authorware 等。

#### 5. 虚拟现实技术

虚拟现实技术(Virtual Reality)是利用计算机生成现实世界的技术。虚拟现实的本质是人与计算机之间交流的方法,它以其更加高级的集成性和交互性,给用户十分逼真的体验,可以广泛应用于模拟训练、科学可视化领域,如飞机驾驶训练、分子结构世界和宇宙作战游戏等。

虚拟现实技术的定义是:利用计算机技术生成的一个逼真的视觉、听觉、触觉及嗅觉等的感官世界,人们可以利用人的自然技能对这个生成的虚拟实体进行交互考察。首先,虚拟现实是用计算机来生成的一种模拟环境,“逼真”就是要达到三维视觉,甚至包括三维的听觉、触觉及嗅觉;其次,用户可以通过头部转动、眼动、手势等自然技能与这个环境交互;第三,虚拟现实往往要借助头盔立体显示器、数据手套、数据服装和三维鼠标等一些三维传感设备来完成交互动作。

虚拟现实技术是在众多相关技术上发展起来的一种高度集成的技术,是计算机硬件技术、传感技术、机器人技术、人工智能及心理学等飞速发展的结晶。虽然现在对虚拟现实环境的操作已经达到了一定的水平,但它毕竟同人类现实世界中的行为有一定的差别,还不能十分灵活、清晰地表达人类的活动与思维,因此这个领域的研究人员任重而道远。

#### 6. 多媒体输入/输出技术

多媒体输入/输出技术包括媒体变换技术、媒体识别技术、媒体理解技术和媒体综合技术等4部分的内容。



- 媒体变换技术：是指由一种媒体表现形式转换为另一种媒体表现形式，当前广泛使用的音频卡、视频卡都属于这一类设备。
- 媒体识别技术：是对信息的进行一对一的映射过程。例如，语音识别是将语音映射为一串字、词或者句子；触摸屏是根据人们对触摸屏上触摸的位置来识别其操作要求。
- 媒体理解技术：是对信息进行进一步的分析处理和理解，如自然语言理解、图像理解和模式识别等。
- 媒体综合技术：把低层次信息表示映像成高层次模式空间的过程。例如语音合成器就可以把语音的内部综合表示为声音输出。

媒体变换技术和媒体识别技术已经趋于成熟，而媒体理解技术和媒体综合技术还有待于进一步研究。

媒体输入/输出技术的发展前景主要包括两个方面。一方面是人工智能的输入/输出技术，包括语音识别与合成、语言翻译及语言、文本之间的转换；图像识别和处理，图文、表分离技术；输入技术和智能推理技术等。另一方面是外围设备控制技术，包括多媒体文件存储、数据格式转换、控制界面、外围设备驱动程序、调色板控制、高分辨率全彩色显示、三维彩色、声音效果处理、通信效果处理及多媒体窗口程序。

## 7. 多媒体专用芯片技术

多媒体信息数据具有海量性，而且大多数情况下对它的处理要求实时进行，因此对于计算机处理数据的速度提出了很高的要求。只有中型或大型计算机才能满足多媒体快速处理大量数据的需求，从而制约了多媒体技术的发展。而大规模集成电路制造技术的发展，使多媒体专用芯片大量出现，解决了这一矛盾。专用芯片是多媒体计算机硬件体系结构的关键。多媒体计算机专用芯片主要有两种：一种是固定功能的芯片，如多媒体信号的采集和播放芯片、对语音和视频数据进行压缩和存储的高速信息处理芯片；另一种是可编程的数字信号处理器(DSP)芯片。DSP 芯片是为了完成某种特定信号处理设计的，在通用机上需要多条指令才能完成的处理，在 DSP 上可用一条指令完成。

## 1.3 计算机的多媒体系统

多媒体系统是指能够对文本、音频、图形、图像、动画和视频等多媒体信息进行逻辑互连、获取、编辑、存储和演播等功能的一个计算机系统。多媒体系统由多媒体硬件系统和多媒体软件系统两大部分构成。多媒体硬件系统由多媒体外部设备、多媒体计算机硬件系统两部分构成，而多媒体软件系统由多媒体驱动程序、多媒体操作系统、多媒体制作工

具、多媒体创作软件和多媒体应用软件等 5 个部分组成。具体结构如表 1.1 所示。

表 1.1 基于计算机的多媒体系统的构成

|      |       |            |
|------|-------|------------|
| 软件系统 | 第 7 层 | 多媒体应用软件    |
|      | 第 6 层 | 多媒体创作软件    |
|      | 第 5 层 | 多媒体制作工具    |
|      | 第 4 层 | 多媒体操作系统    |
|      | 3 层   | 多媒体驱动程序    |
| 硬件系统 | 第 2 层 | 多媒体计算机硬件系统 |
|      | 1 层   | 多媒体外部设备    |

### 1.3.1 多媒体硬件系统

多媒体硬件系统包括配置较高的计算机硬件系统、CD-ROM 光盘存储器、性能优异的多媒体接口电路及丰富的多媒体外部设备三部分。图 1.1 中给出了一套比较完整的多媒体计算机硬件配置结构，其中主机部分包括速度极高的处理器和容量较大的内存。

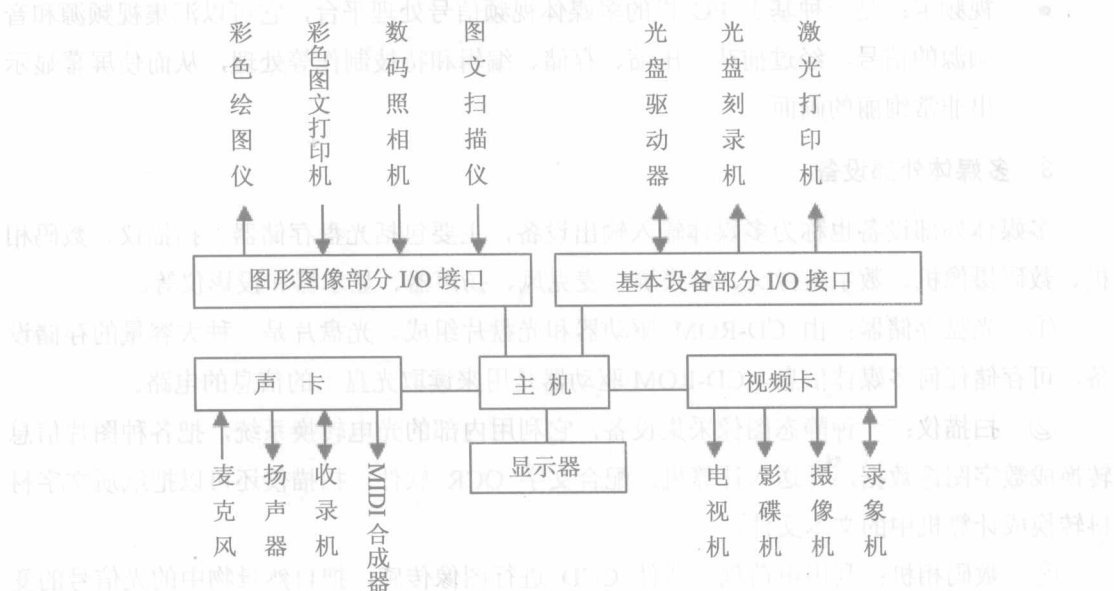


图 1.1 多媒体计算机硬件配置结构

#### 1. 计算机硬件系统

多媒体计算机的基本硬件配置有以下要求：

- 高性能的 CPU；
- 足够大的存储空间；