高等学校21世纪计算机教材

多媒体技术及应用

肖金秀　张宇亮　刘瑞成　编著

冶金工业出版社

多媒体技术及应用

肖金秀　张宇亮　刘瑞成　编著

北　京

冶 金 工 业 出 版 社

2004

内 容 简 介

本书分两大部分介绍多媒体技术。第一部分主要介绍多媒体技术的相关基础知识，包括多媒体技术概要、多媒体计算机系统、多媒体视觉技术、多媒体听觉技术和触觉技术、多媒体存储技术和多媒体数据压缩编码技术；第二部分则深入浅出地介绍了与多媒体技术结合的相关应用技术，包括超媒体技术、多媒体数据库技术、多媒体通信网络技术和虚拟现实技术等。

本书内容涵盖面广、结构合理，在强调实用的同时又作了相关的基础理论介绍，既可作为高等学校多媒体技术专业的教材，也可作为多媒体技术专业人士的参考用书。

图书在版编目（CIP）数据

多媒体技术及应用 / 肖金秀等编著. —北京：冶金工业出版社，2004.12
ISBN 7-5024-3659-6

I. 多… II. 肖… III. 多媒体技术 IV. TP37

中国版本图书馆 CIP 数据核字（2004）第 121832 号

出版人 曹胜利（北京沙滩嵩祝院北巷 39 号，邮编 100009）
责任编辑 程志宏
佛山市新粤中印刷有限公司印刷；冶金工业出版社发行；各地新华书店经销
2004 年 12 月第 1 版，2004 年 12 月第 1 次印刷
787mm × 1092mm 1/16； 25.5 印张； 593 千字； 400 页
39.00 元
冶金工业出版社发行部 电话：（010）64044283 **传真：**（010）64027893
冶金书店 地址：北京东四西大街 46 号（100711） **电话：**（010）65289081
（本社图书如有印装质量问题，本社发行部负责退换）

前　言

一、关于本书

多媒体是 20 世纪末除互联网以外最流行的计算机术语之一。多媒体技术是计算机技术、通信技术和视听技术以及多种交叉学科领域的技术的综合。随着互联网的飞速发展，基于互联网的多媒体技术已进入了千家万户，它跟人们的生活、工作和娱乐紧密联系起来，其应用领域包括：个人电脑、通信、娱乐、出版物、网络、汽车、教育等几乎所有领域。因此，多媒体技术及其应用将是未来计算机学科重点研究的方向之一。

目前关于多媒体技术的书籍琳琅满目、各具特色。本书力求在全方位地介绍多媒体技术的同时，注意讲解的深入浅出，实用性较强。本书既没有过于探究理论，也没有偏于具体地应用实践；既没有繁杂的公式定理，也没有泛泛而谈的词汇。

二、本书结构

本书共分 11 章，具体结构如下：

第 1 章：多媒体技术概要。主要介绍了多媒体技术的基本概念，相关支撑技术、发展历程和发展趋势以及多媒体技术的应用。

第 2 章：多媒体计算机系统。主要介绍了多媒体计算机系统的相关知识及其软、硬件系统。

第 3 章：多媒体视觉技术。主要介绍了多媒体技术中的视觉技术，包括人的视觉特性、图形和图像的计算机处理技术和视频处理技术。

第 4 章：多媒体听觉技术与触觉技术。主要介绍了多媒体技术中的听觉技术和触觉技术，包括人的听觉特性、音频信号数字化、MIDI 音乐和基本触觉反馈技术等。

第 5 章：多媒体存储技术。主要介绍了多媒体数据的存储技术，包括基于磁技术的硬盘，基于光学技术的 CD-ROM、VCD、DVD、CD-R 以及其他存储技术和设备等。

第 6 章：多媒体数据压缩编码技术。主要介绍了多媒体数据的压缩编码技术，包括压缩编码技术的一些相关基础知识、信息熵编码压缩技术、信息源编码压缩技术以及具体的通用压缩技术标准等。

第 7 章：超文本与超媒体。主要介绍了超文本和超媒体的基本内容，包括超文本和超媒体的基本概念与发展、超文本的系统结构、超文本链接标记语言、超文本技术的应用以及超文本和超媒体的发展前景等内容。

第 8 章：多媒体数据模型。主要介绍了数据模型的基本概念、体系结构和多媒体数据模型的分类等。

第 9 章：多媒体数据库。主要介绍了多媒体数据库的基础知识、多媒体数据库的发展、多媒体数据库系统结构以及基于内容的检索与查询等内容。

第 10 章：多媒体通信网络技术。主要介绍了多媒体通信网络的相关概念、基本特征、多媒体通信涉及到的一些关键技术和它的发展，并在此基础上介绍了多媒体通信网络的应

用，同时对多媒体网络进行了展望。

第 11 章：虚拟现实技术。主要介绍了虚拟现实技术相关的基础知识、分布式虚拟现实技术、虚拟现实建模语言以及虚拟现实技术的应用及其发展前景。

实验一：MIDI 音乐的制作。

实验二：精彩网页设计。

三、本书特点

本书从易学性和实用性入手，具有以下特点：

（1）讲述的原理技术逻辑性强、深入浅出，尽量使用通俗易懂的语句解释繁杂、晦涩的基础原理。

（2）提供了丰富详实的例子，图文并茂、循序渐进，力求用简单、充实的例子阐明具体的原理内容。

（3）结合计算机技术的其他应用领域，全方位地介绍了多媒体技术的应用。

（4）在每章末均配有综合练习，并在书末附有参考答案，便于读者巩固和检验所学知识。

（5）最后附有两个实验，既充实了课堂内容，又增添了学习乐趣。

四、本书适用对象

本书既可作为高等学校多媒体技术专业的教材，也可作为多媒体技术专业人士的参考用书。

由于编者水平有限，时间仓促，书中疏漏和不足之处在所难免，敬请各位读者批评指正。本书在编写过程中还参考了相关网站的资料，在此一并表示感谢。

虽然经过严格的审核、精细的编辑，本书在质量上有了一定的保障，但我们的目标是力求尽善尽美，欢迎广大读者和专家对我们的工作提出宝贵建议，联系方法如下：

电子邮件：**service@cnbook.net**

网址：**www.cnbook.net**

此外，**本书所附送的电子教案也可从该网站免费下载**，该网站还有一些其他相关书籍的介绍，可以方便读者选购参考。

编　者

2004 年 10 月

此为试读，需要完整PDF请访问：www.ertongbook.com

目　录

第 1 章　多媒体技术概要 1

1.1　多媒体技术的基本概念 1

1.1.1　媒体的特点 1

1.1.2　媒体的分类 2

1.1.3　多媒体和多媒体技术的含义 2

1.1.4　多媒体技术的基本特征 3

1.1.5　多媒体的媒体元素 4

1.1.6　多媒体系统的关键特性和体系结构 5

1.2　多媒体技术的相关支撑技术 7

1.2.1　多媒体音频、视频技术 7

1.2.2　多媒体数据压缩技术 7

1.2.3　多媒体计算机系统技术 8

1.2.4　多媒体数据存储技术 9

1.2.5　多媒体数据库技术及信息检索技术 9

1.2.6　多媒体网络通信和同步技术 10

1.2.7　超媒体技术 11

1.3　多媒体技术的发展史及发展趋势 11

1.3.1　多媒体技术的发展史 11

1.3.2　多媒体技术的发展趋势 15

1.4　多媒体技术的应用 16

1.4.1　多媒体技术的应用状况 16

1.4.2　多媒体技术应用的特点 20

1.4.3　多媒体技术的应用前景 20

小结 22

综合练习一 22

一、选择题 22

二、填空题 22

三、问答题 23

第 2 章　多媒体计算机系统 24

2.1　多媒体计算机系统概述 24

2.1.1　多媒体计算机系统的主要特性 24

2.1.2　多媒体计算机系统的层次结构 25

2.1.3　多媒体计算机系统的主要功能 25

2.1.4　多媒体计算机系统的技术规范 26

2.2　多媒体计算机硬件系统 26

2.2.1　多媒体接口卡 26

2.2.2　多媒体输入设备 34

2.2.3　多媒体输出设备 50

2.2.4　多媒体通信设备及技术 57

2.3　多媒体计算机软件系统 61

2.3.1　多媒体操作系统 62

2.3.2　多媒体应用软件 62

2.3.3　多媒体创作与开发软件 62

2.3.4　超文本标记语言 63

小结 64

综合练习二 64

一、选择题 64

二、填空题 65

三、问答题 65

第 3 章　多媒体视觉技术 66

3.1　基础知识 66

3.1.1　人的视觉特性 66

3.1.2　视频基础 69

3.2　图形和图像的计算机处理技术 74

3.2.1　图形和图像 74

3.2.2　图形图像处理的基础 78

3.2.3　图形图像的获取 80

3.2.4　图形图像处理的一般技术简介 81

3.2.5　图形图像的输出 82

3.3　视频处理技术 83

3.3.1　视频技术基本概念 83

3.3.2　传统的电视和高清晰度电视（HDTV） 85

3.3.3　数字电视简介 86

3.3.4　动画简介 87

3.3.5　常见的数字视频格式 89

小结 90
综合练习三 91
一、选择题 91
二、填空题 91
三、问答题 92

第 4 章 多媒体听觉技术与触觉技术 93

4.1 多媒体听觉技术 93
4.1.1 人的听觉特性 93
4.1.2 音频信号数字化 95
4.1.3 MIDI 音乐简介 97
4.1.4 数字音频的主要性能参数和文件格式 100
4.2 多媒体触觉技术 101
4.2.1 触觉反馈技术 102
4.2.2 指点设备和位置跟踪设备 102
4.2.3 典型产品介绍 103
小结 103
综合练习四 103
一、选择题 103
二、填空题 104
三、问答题 104

第 5 章 多媒体存储技术 105

5.1 磁盘存储设备 105
5.1.1 硬盘概述 105
5.1.2 硬盘分类 107
5.1.3 硬盘的性能参数 107
5.1.4 硬盘的发展趋势 109
5.2 光学存储设备 110
5.2.1 光学存储的历史 110
5.2.2 光盘的分类 110
5.2.3 光盘存储基本技术 112
5.2.4 CD-ROM 的物理结构和逻辑结构 112
5.2.5 CD-ROM 驱动器工作原理及相关性能指标 118
5.2.6 VCD、DVD 技术 122
5.2.7 CD-R（CD-WO）光盘 124
5.2.8 可重复擦写光盘 125
5.3 其他存储技术及其设备 126
5.3.1 网络存储技术 126
5.3.2 半导体存储设备 127
5.3.3 廉价磁盘冗余阵列 129
小结 134
综合练习五 134
一、选择题 134
二、填空题 135
三、问答题 135

第 6 章 多媒体数据压缩编码技术 136

6.1 历史背景 136
6.1.1 多媒体数据压缩的必要性 137
6.1.2 多媒体数据压缩的可能性 138
6.1.3 多媒体数据压缩的好处 140
6.1.4 多媒体数据压缩技术实现的衡量标准 140
6.1.5 多媒体数据压缩编码技术的发展历程 140
6.1.6 多媒体数据压缩编码技术分类 142
6.2 信息熵编码压缩技术 144
6.2.1 基本概念和原理 145
6.2.2 Shannon-Fano 编码 149
6.2.3 Huffman 编码 150
6.2.4 算术编码 156
6.2.5 LZ77、LZ78 和 LZW 编码 161
6.2.6 游程编码 165
6.3 信息源编码压缩技术 170
6.3.1 预测编码 170
6.3.2 变换编码 172
6.3.3 分形编码 174
6.4 各种国际通用数据压缩技术标准简介 175
6.4.1 JPEG 标准 175
6.4.2 H.261（px64）和 H.263 标准 177
6.4.3 MPEG 标准 178
小结 180
综合练习六 181

一、选择题 181
二、填空题 181
三、问答题 182

第 7 章 超文本与超媒体 183

7.1 超文本与超媒体的基本概念及其发展 183
7.1.1 超文本与超媒体的基本概念 183
7.1.2 超文本的发展历史 187
7.2 超文本的系统结构 192
7.2.1 超文本结构的组成 192
7.2.2 超文本结构种类 198
7.2.3 超文本结构模型 199
7.2.4 超文本结构设计 201
7.3 超文本链接标记语言（HTML） 203
7.3.1 HTML 基本结构 203
7.3.2 构成网页的基本元素 205
7.3.3 超链接 206
7.3.4 页面风格设计 211
7.3.5 表格 215
7.3.6 分框 216
7.3.7 应用多媒体 217
7.3.8 综合实例 220
7.3.9 HTML 4.0 参考 222
7.4 超文本技术的应用 224
7.5 超文本与超媒体的发展前景 225
小结 226
综合练习七 226
一、选择题 226
二、填空题 227
三、问答题 227

第 8 章 多媒体数据模型 229

8.1 数据模型概述 230
8.1.1 数据模型的概念 230
8.1.2 数据模型的体系结构 231
8.2 数据模型的分类 232
8.2.1 概念模型 232
8.2.2 表现模型 241
小结 248
综合练习八 248
一、选择题 248
二、填空题 249
三、问答题 250

第 9 章 多媒体数据库 251

9.1 多媒体数据库概述 251
9.1.1 基本概念 251
9.1.2 多媒体数据库与传统数据库的区别 252
9.1.3 多媒体数据库管理系统的基本功能 253
9.1.4 数据库技术的研究领域 254
9.2 多媒体数据库的发展 254
9.3 多媒体对数据库的影响 257
9.3.1 多媒体数据与数据库管理 257
9.3.2 多媒体给数据库带来的问题 258
9.4 多媒体数据库系统结构 259
9.4.1 多媒体数据库的层次结构 259
9.4.2 多媒体数据库的组织结构 261
9.5 多媒体数据库的用户接口 263
9.5.1 字符数值型接口 264
9.5.2 自然语言接口 264
9.5.3 示例型接口 264
9.5.4 用户表现接口 266
9.6 基于内容的检索与查询 267
9.6.1 基于内容检索概述 267
9.6.2 基于内容检索系统的一般结构 271
9.6.3 多媒体内容分析 272
9.6.4 基于内容检索的过程和指标 274
9.6.5 基于内容检索系统的设计和实现 276
9.6.6 图像的内容处理与基于内容检索 279
9.6.7 音频的内容处理与基于内容检索 282
9.6.8 视频的内容处理与基于内容检索 284

9.6.9 基于内容检索的展望 286
小结 288
综合练习九 289
一、选择题 289
二、填空题 289
三、问答题 290
第 10 章 多媒体通信网络技术 291
10.1 多媒体通信网络概述 291
10.1.1 基本概念 291
10.1.2 多媒体通信网络的特征 294
10.1.3 多媒体通信的服务质量 296
10.1.4 多媒体通信终端 298
10.1.5 多媒体通信的关键技术 298
10.1.6 多媒体通信网络的发展 300
10.2 电信网络、有线电视网络和计算机网络 301
10.2.1 电信网络 301
10.2.2 有线电视网络 302
10.2.3 计算机网络 304
10.3 多媒体网络的应用 322
10.3.1 交互式远程教学 322
10.3.2 远程医疗 327
10.3.3 视频点播系统 329
10.4 多媒体通信网络的展望 333
小结 334
综合练习十 335
一、选择题 335
二、填空题 335
三、问答题 336
第 11 章 虚拟现实技术 337
11.1 虚拟现实技术概述 337
11.1.1 虚拟现实技术的发展史 339
11.1.2 虚拟现实技术的关键技术 339
11.1.3 虚拟现实系统 341
11.2 分布式虚拟现实技术 343
11.3 虚拟现实建模语言 345
11.4 虚拟现实技术的应用及其发展前景 355
11.4.1 虚拟现实技术在现实中的应用 355
11.4.2 虚拟现实技术的发展前景 357
小结 358
综合练习十一 358
一、选择题 358
二、填空题 358
三、问答题 359
实验一 MIDI 音乐的制作 360
A.1 实验目的 360
A.2 实验条件 360
A.3 实验任务 360
A.4 实验内容 360
A.5 详细内容 360
实验二 精彩网页设计 370
B.1 实验目的 370
B.2 实验条件 370
B.3 实验任务 370
B.4 实验内容 370
B.5 详细内容 370
B.5.1 内容一：个人主页设计 370
B.5.2 内容二：公司主页界面设计 377
参考答案 385
第 1 章 385
第 2 章 385
第 3 章 385
第 4 章 386
第 5 章 387
第 6 章 387
第 7 章 388
第 8 章 389
第 9 章 391
第 10 章 393
第 11 章 395
参考文献 398

第 1 章　多媒体技术概要

20 世纪 90 年代与互联网一起风靡世界的是多媒体，多媒体（Multimedia）和互联网（Internet）也许是当今最流行、使用最频繁的 IT（Information Technology，信息技术）新词汇。互联网和多媒体不是两个独立的 IT 领域，随着两者的不断发展和完善，互联网和多媒体日渐紧密结合、互相促进。

目前基于互联网发展的多媒体技术已成为科研重点。由于多媒体技术跟人们生活的改善密切相关，所以基于互联网的多媒体产业将在本世纪继续成为发展最快、规模最大的产业之一。

1.1　多媒体技术的基本概念

多媒体的“多”是指多种媒体表现、多种感官作用、多种设备、多学科交互、多领域应用；“媒”是指人与客观事物之中介；“体”是指多种信息和码流一体化、设备控制一体化以及综合与集成的一体化。

1.1.1　媒体的特点

在介绍“多媒体”之前，先了解一下一般“媒体”的特点。

首先，媒体具有显示空间和对应的显示值。显示空间是能正确描述媒体的环境范围的概念。例如纸张的某一页或电脑显示器显示的一屏内容就属于视觉显示空间范畴。又如立体声道描述的是声音的显示空间。而显示值是在显示空间上不同媒体的信息表示，如文本中的字符、语音中的声波、温度、味觉、嗅觉等。显示值可以是一个连续的序列或者是一个单个值序列。同时，显示值有完备和不完备两种情况。所谓“完备的显示值”是指人们不用预先约定就知道其中的意义，如气味；所谓“不完备的显示值”是指人们需要预先定义其含义才能使用，如文字、数学符号等。

其次，媒体有离散和连续之分。所谓“离散的媒体”就是与时间无关的或与时间有关但无周期性变化的媒体，如图像、文字等；所谓“连续的媒体”就是跟时间有关的并且周期性变化的媒体，如声音和视频等。

另外，从信息表达的角度来看，媒体具有如下一些特性。

1.　格式化的数据

由于各种媒体有着不同的本质，因而它们所具有的格式也有所不同。没有格式的媒体不能被计算机接纳，计算机只能处理有格式的媒体。只有能够理解和解释该格式，才能对其内容进行表达。

2.　不同的媒体表达信息的程度不同

由于人们对不同媒体承载的信息的接受程度有差异，所以一般来说，越接近人们原始表达的信息就越丰富；远离原始表达的信息（抽象化的信息）就越贫乏。

3.　信息不仅存在于媒体载体上，而且存在于媒体间的关系上

媒体的多样化关键不在于能接收多少种媒体的信息，而在于媒体之间的信息合成的表

达效果。多媒体是多种媒体的综合表达，具有“相乘”效应，产生的效果不是单独媒体，或者单独媒体的简单相加能呈现的。

4. 媒体间的相互转换

媒体间的相互转换即媒体从一种形式转换为另一种形式。一般说来，媒体的转换总是要损失一定的信息的，如矢量图可以转换成位图并在打印机上输出，不过这个过程是不可逆的，存在信息的损失。

1.1.2 媒体的分类

“媒体”即媒介、媒质，它是信息的载体，是一种传播和表达信息的方法和手段。国际电信联盟（ITU）根据信息被人们感觉、加以表示、使之呈现、实现存储或进行传输的载体的不同，将一般媒体分为六类。

1. 感觉媒体

感觉媒体指人的感觉器官所能感觉到的信息的自然种类，如文本、图像、声音、酸、甜、苦、辣、冷、热、疼等等。人的感觉包括视觉、听觉、触觉、嗅觉、味觉等。这些感觉媒体直接作用于人的感觉器官，使人能直接产生感觉。

2. 表示媒体

表示媒体是为了加工、处理和传输感觉媒体而人为研究、构造出来的一种媒体，它定义了信息的特性。它在计算机内用某种编码方式表示，例如由 PCM 编码的语音、由 ASCII 码构成的文本、用 JPEG 编码的图像、用 MPEG 编码的活动图像以及用 PAL、NTSC 等制式编码的视频图像等等。

3. 显示媒体（呈现媒体）

显示媒体是指人们为获取信息或者再现信息的物理手段的类型，它又分为两种：

（1）输入显示媒体，如键盘、鼠标器、扫描仪等输入设备。

（2）输出显示媒体，如显示器、扬声器、打印机等输出设备。

这里的“显示”或“呈现”不是指视觉上的感知，而是用户与计算机间的“接口”。

4. 存储媒体

它用于存放表示媒体，以便计算机随时处理和调用存放在存储媒体中的信息编码（表示媒体）。存储媒体即存储媒介，如磁带、磁盘、光盘和内存等。

5. 传输媒体

指传输数据的物理媒介或信息载体，如双绞线、同轴电缆、光纤、无线电传播空间等。

6. 交换媒体

指在系统之间交换数据的手段与类型，它们可以是存储媒体、传输媒体或者是两者的某种结合。

由此可以得出一个结论：人们将感觉媒体转换成能被计算机识别和处理的表示媒体，然后存放在存储媒体上，并且可以通过显示媒体与计算机交换各种表示媒体，使其转换成人们能直接感知的感觉媒体，同时计算机之间还可以通过传输媒体进行表示媒体的交换。

1.1.3 多媒体和多媒体技术的含义

一般来说，“多媒体”是指多种形式的感觉媒体，在广义上讲，“多媒体”还包括除上

此为试读，需要完整PDF请访问：www.ertongbook.com

面介绍的以外的其他的几种媒体。

“多媒体”这个术语没有一个统一的定义，一般是指融合两种或者两种以上感觉媒体的一种人机交互、信息交流和传播的媒体，它是多种媒体信息的综合。广义上讲，一般所说的“多媒体”，不仅指多种媒体信息本身，而且指处理和应用多媒体信息的相应技术，因此“多媒体”常被当作“多媒体技术”的同义词。

那么“多媒体技术”是什么呢？它是指将文本、图形、图像、动画、音频和视频等多种媒体信息通过计算机进行数字化采集、获取、压缩或解压缩、编辑、存储等加工处理，使多种媒体信息建立逻辑连接，从而集成为一个系统并具有交互性的一种综合性较强的技术。

同时，多媒体技术又是一门跨学科的交叉技术，它使计算机、广播电视和通信这三大原来各自独立的领域相互渗透、相互融洽。

1.1.4 多媒体技术的基本特征

多媒体技术所处理的文字、数据、声音、图像、图形等媒体数据是一个有机的整体，而不是一个个独立的信息类的简单堆积，多种媒体之间无论在时间上还是在空间上都存在着紧密的联系，它是具有同步性和协调性的群体。因此，多媒体技术的关键特性在于信息载体的多样性、集成性、协同性、实时性、交互性和数字化。

1. 多样性

多样性是指综合处理多种媒体信息，包括文本、图形、图像、动画、音频和视频等。它不仅指信息媒体的多样性，而且指处理这些信息媒体的手段和方式的多样性。这种多样性，不是指简单的数量或功能上的增加，而是质的变化。

信息载体的多样化使计算机所能处理的信息空间范围扩展和放大，而不再局限于数值、文本或特殊形式的图形和图像。然而计算机以及与之相类似的设备都远远没有达到人类的水平，在信息交互方面与人的感官空间就相差更远。多媒体就是要把机器处理的信息多维化，通过对信息的捕获、处理与展现，使之在交互过程中具有更加广阔和更加自由的空间，满足人类感官空间全方位的多媒体信息要求。

2. 集成性

集成性是指多种媒体信息的集成以及与这些媒体相关的设备集成。前者是指将多种不同的媒体信息有机地进行同步组合，使之成为一个完整的多媒体信息系统，同时各种信息媒体应能按照一定的数据模型和组织结构集成，它强调了与多媒体相关的各种硬件的集成和软件的集成以及为多媒体系统的开发和实现建立一个理想的集成环境，从而提高了多媒体软件的生产力；后者是指多媒体设备应该成为一体，包括多媒体硬件设备、多媒体操作系统和创作工具等。

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。

3. 协同性

尽管在多媒体系统中，媒体是多样的，但在具体编辑的时候，各种媒体均具有独立的可编辑性，都能够从整个系统中分离出来。同时，每一种媒体都有其自身规律，各种相对独立的媒体之间也需要有机地配合才能协调一致。多种媒体之间的协调以及时间、空间和

内容方面的协调是多媒体的关键技术之一。

4. 实时性

所谓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，它是一个具有同步性和协调性的群体。也就是说当多种媒体集成时，其中的声音和运动图像是与时间密切相关的，是实时的。

因此，多媒体技术必然要支持实时处理。这样，在人的感官系统允许的情况下，进行多媒体交互时，就好像面对面一样，图像和声音都是连续的，如视频会议系统和可视电话等。

5. 交互性

所谓“交互”，是指通过各种媒体信息，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。这是多媒体技术的第二个关键特性。交互性使使用者对信息处理的全过程能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、图像或声音的处理。

交互性向用户提供更加有效的控制和使用信息的手段和方法，同时也为其应用开辟了更加广阔的领域。

媒体信息的简单检索与显示是多媒体的初级交互应用，它通过交互特性使用户介入到信息的活动过程中时就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，就进入了交互应用的高级阶段，这是所谓的虚拟现实。虚拟现实技术是多媒体技术的最终发展方向。

6. 数字化

这个特性不是多媒体技术专有的（凡属计算机领域的技术都具有这个特性）。所谓“数字化”是指各个媒体信息都是以数字化的形式存储到计算机中。能够用计算机记录和传播的信息媒体，媒体信息表达的格式进入计算机系统后就成为统一的“0”和“1”的集合。其实，这个特性也是多媒体与传统媒体的本质区别。多媒体与传统媒体的比较如表 1-1 所示。

表 1-1 多媒体与传统媒体的比较

传统媒体技术	多媒体技术
被动式信息播放系统	交互式
模拟信号流顺序播放	结构数字码流随机播放
记录拷贝的再现	可仿真制作和创意

只有把各种媒体数字化，才能使这些信息按照一定的结构存储起来，解决多媒体数据类型繁多，数据类型之间差别大的问题，使各种信息融合在统一的计算机平台上，从而实现人机的交互作用。因此多媒体信息的全数字化是多媒体技术发展的核心所在，也是发展多媒体技术惟一可行的方法。

1.1.5 多媒体的媒体元素

前面介绍了多媒体系统的 6 种多媒体类型，有感觉媒体、表示媒体、显示媒体、存储媒体、传输媒体和交换媒体。其中的感觉媒体是在多媒体应用中呈现给用户的媒体元素。它具体包括哪些内容呢，下面对它进行简单地介绍。

1. 文本

文本指各种文字的集合，包括各种字体、大小尺寸、格式及色彩的文本。带有附加在文字上的格式的文本，称为格式化文本；反之，称为非格式化文本。

文本数据可以在计算机的任意一个文本编辑软件里输入和制作，也可以通过使用扫描仪扫描相应的文字获得。

2. 图形（矢量图）

图形是指从点、线、面到三维空间的黑白或彩色几何图形，也称为矢量图形。矢量图都是由计算机通过指令和程序生成，具有一定的规则性，大部分可以用数学公式描述。用来生成矢量图形的软件通常称为绘图软件。

3. 图像（点位图）

一般来说，图像是来自计算机系统外的现实世界千姿万态、五彩缤纷的画面，由称为像素（Pixel）的点构成的矩阵图，也称为点位图（Bitmap）。点位图中用若干“位”来定义图中每个像素的颜色和亮度以及其他属性。图像可以用图像编辑处理软件（如 Photoshop 等）获得，也可以通过扫描仪扫描照片或图片获得。

4. 音频

音频除了音乐、语音外，还包括各种音响效果。不管是什么样的音频数据，都需要经过数字化后才能由多媒体计算机播放和处理。各种音频材料进入计算机时要进行模/数转换（A/D 转换），经计算机处理后回放时需要进行数/模转换（D/A 转换），同时整个过程会产生质量损失。

5. 视频

若干有联系的真实图像数据连续播放便形成了动态影像视频。连续图像序列中的一幅图像称为“帧”，单位时间内帧数越多，视频连续感越强，数据量越大。在多媒体计算机上的视频都是数字化了的，跟传统的模拟视频有本质上的不同。多媒体计算机上的数字视频影像可以来自录像带、摄像机等模拟视频信号源，它们经过数字化视频处理，最后制作成为数字视频文件。

6. 动画

跟视频差不多，动画也是由一系列的连续运动的画面构成的，只是它需要借助计算机来生成，并且是人们虚构的，非真实的图像的动态集合。由一幅幅连续的由计算机绘制生成的非真实图形或图像画面组成的图形或图像序列，称为帧动画。而另一种叫造型动画，它是对每一个活动的对象（角色）分别进行设计，赋予每一个对象一些特征（如形状、大小、颜色等），然后用这些对象组成完整的帧。

1.1.6 多媒体系统的关键特性和体系结构

1. 多媒体系统的概念

多媒体系统具有计算机控制、集成制作、交换、表示、存储和传送独立信息的特点，是一种硬件和软件相结合的复杂系统，能灵活地调度和使用多种媒体信息，使之与硬件协调地工作。

多媒体系统分为三类：多媒体个人计算机、专用多媒体系统和多媒体工作站。

多媒体个人计算机能综合处理多种媒体信息（文本、图形、图像、音频和视频等），

具有交互性以及高集成度，因此又简称为 MPC。

2. 多媒体系统的组成和体系结构

（1）多媒体系统具有多媒体硬件（音频、视频卡等）、操作系统和图像界面、支持多媒体数据的软件和通信工具等要素。多媒体系统把音频、视频等媒体与计算机系统融合起来，并由计算机系统对各种媒体进行数字化处理。多媒体系统按其物理结构可分为多媒体硬件和多媒体软件两大部分，其组成结构如图 1-1 所示。

（2）多媒体系统主要有如图 1-2 所示的 5 层。

图 1-1

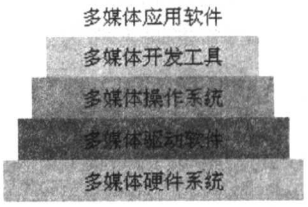

图 1-2

第 1 层（最底层）是多媒体硬件系统，它是多媒体系统的硬件设备。除了一般 PC 机的硬件外，还有各种媒体控制板卡及其输入/输出设备。

第 2 层是多媒体驱动软件，它是直接用来控制和管理多媒体硬件，并完成设备的初始化、设备的启动和停止、设备的各种操作、基于硬件的压缩/解压缩、图像快速变换以及功能调用等。一般每一种多媒体硬件都有相应的驱动程序支持。

第 3 层是多媒体操作系统，它的主要功能是对多媒体环境下的各个任务进行调度和管理，保证音频和视频同步控制以及信息处理的实时性，提供多媒体信息的各种基本操作和管理，它具有设备的相对独立性和可扩展性。

第 4 层是多媒体开发工具，它主要是用于开发多媒体应用的工具软件，通常包括多媒体素材制作工具、多媒体创作工具和多媒体编程工具等三种工具（如 CorelDraw、Photoshop、PowerPoint 等）。

第 5 层是多媒体应用软件，这类软件与用户有直接接口，用户只要根据多媒体应用软件所给出的操作命令，通过简单的操作便可使用这些软件（如 MP3 播放器、DVD 播放器等）。

3. 多媒体系统的关键特性

其关键性主要表现在 4 个方面。

1）具有独立的媒体

多媒体系统中所用媒体应该是独立的，这一点很重要。尽管计算机控制的视频录像机可以处理声音和运动图像信息，声音部分和视频部分之间具有时间依赖性。但一个系统也可以将数字音频录音机中的信号和计算机中的文本合并来创建一个新媒体，这符合独立性的标准。

另外，尽管在多媒体系统中媒体是多样的，但在具体编辑的时候，各种媒体均具有独立的可编辑性，能够从整个系统中分离出来。

2）既可处理离散媒体又可处理连续媒体

并不是媒体的任意合并都可以称为多媒体。多媒体系统应该既能处理离散媒体，又能

处理连续媒体。

3）多媒体系统应该是计算机控制的

媒体独立性创建了一种媒体以任意形式联合显示的方式。基于这一目的，计算机是理想的工具。

也就是说，用户需要一个能够通过计算机控制处理媒体的系统。该系统能够由系统程序员或用户进行可选的编程。系统中各种媒体的简单记录或播放，如传统家电中的电视机、CD 播放机等，并不属于多媒体系统范畴。

4）具有集成性

多媒体系统必须是能够将计算机控制的各种独立媒体的集成，从而形成一个综合的系统，提供统一的功能。如果系统只能对各媒体单独编辑，那就不符合这个标准了。

1.2 多媒体技术的相关支撑技术

多媒体技术是多门学科的综合，它不是单独的一种技术。只要传统学科技术可以应用到多媒体上，那么就诞生了一种新的多媒体技术的分支，相应的应用和产业都会相继涌现。例如，数据库技术跟多媒体结合，就形成多媒体数据库技术。

1.2.1 多媒体音频、视频技术

1. 音频技术

音频技术发展较早，主要包括 4 个方面：音频数字化、语音处理、语音合成及语音识别。其中音频数字化是目前较为成熟的技术。虽然数字化过程是有损伤的，但随着高效的音频压缩算法的出现、新的音频格式的开发和大容量的存储设备的诞生，数字化的音响效果越来越接近传统的模拟音响效果，并且功能多、互动性强，易于计算机处理，这些都是传统模拟音响设备无法比拟的。

音频处理技术包括范围较广，但主要集中在音频信息的压缩技术上，如语音压缩算法等。语音合成是指将文本信息提取、合成为语言播放，目前一些主要语言的合成已到实用阶段，并且发展迅猛。在音频技术中技术难度最大且最有发展前途的是语音识别技术，目前已有相关研究成品进入市场。

2. 视频技术

视频技术包括两个方面：视频数字化和视频编码技术。

视频数字化是将模拟视频信号经模/数转换（A/D）和彩色空间变换（如 YUV 到 RGB）转换为计算机可处理的数字信号，使得计算机可以回放和处理视频信号，且视频数字化后的色彩、清晰度及稳定性也有明显的改善。

视频编码技术是数字化过程的逆过程，是将数字化的视频信号经过编码成为电视信号，从而可以在电视上播放。

1.2.2 多媒体数据压缩技术

在多媒体系统中，由于涉及到大量数字化的图像、音频和视频，其巨大的信息数据量一直阻碍着多媒体技术的发展。例如普通的 TV 视频，若不经过压缩处理直接存储在普通的 650MB 容量的 CD-ROM 上面，只能存下约 13 秒长度的剪辑。其数据量如此巨大，因此

不得不使用数据压缩技术进行处理。可以说没有数据压缩技术的进步，多媒体技术就难以得到真正实际的应用。

数据压缩与解压缩技术是多媒体的核心技术之一，多媒体庞大数据量的处理必须以数据压缩和解压缩技术为基础。在多媒体应用系统中，遇到的最大障碍是对多媒体巨大信息数据量所进行的采集、存储、传输，特别是还要对其进行实时处理。

1.2.3 多媒体计算机系统技术

多媒体计算机系统技术包含硬件和软件两个方面。

1. 硬件技术

硬件技术主要体现在 CPU、超大规模集成电路芯片和专用芯片的发展与普及。

首先，多媒体计算机技术的发展依赖于高性能的 CPU 的开发和应用。当今微机、工作站、小型机、大型机的界限越来越模糊，P4 CPU 的性能已经和上世纪的中低档小型机的性能相当了。微机 CPU 性能的提高使得在家庭个人 PC 上实现多媒体应用成为可能。

其次，超大规模集成电路（VLSI）芯片和专用芯片是多媒体计算机系统硬件的关键。多媒体系统大多采用硬件插卡来提供硬件支持，并且要实现音频、视频信号的快速压缩、解压缩和播放处理，因此需大量的快速计算，只有采用专用芯片，才能取得满意的效果。多媒体专用芯片是基于超大规模集成电路技术的。这些专用芯片包括 VRAM、A/D 和 D/A 转换器、音频处理芯片等。

多媒体计算机系统对 CPU 运算速度、存储器容量和信息传输速率以及显示系统、磁盘驱动器、用户输入系统、输入/输出端口等的规格均有很高的要求，高性能的计算机硬件平台是交互式多媒体计算机系统的基础，否则就无法处理同时产生的多媒体数据流。

Intel 公司为了改善 CPU 体系结构的多媒体和通信性能，在原有的计算机体系结构中将多媒体和通信功能集成到 CPU 芯片中，研制出新一代适应多媒体应用的 Pentium 芯片 MMX CPU。MMX 是“多媒体扩展”的缩写。

MMX 技术的关键是在奔腾处理器的基础上扩充了面向多媒体操作的数据类型和 57 条指令，设计成为通用整数指令的基本集，重点用于支持通信和图像处理。MMX 技术迎合了多媒体功能的需求，而过去这些工作由声卡、图形图像加速卡和解压卡等分别完成，MMX 的出现提高了多媒体技术的水平，并将在图像处理、语音识别、3D 真实感模式生成、计算机视觉、虚拟现实等领域有着广泛的应用前景。

2. 软件技术

多媒体软件包括多媒体操作系统、多媒体开发软件和多媒体应用软件等。

1）多媒体操作系统

对多媒体计算机系统软件的最根本要求是设计一个完全满足多媒体技术要求的、独立的、能适应不同硬件平台的多媒体操作系统。

早期的操作系统（如 MS-DOS 等）不支持多媒体。现在许多操作系统（如 UNIX、Linux、Windows 等）都支持多媒体，但是都是在原来操作系统内核基础上修改的，且基于 CD-ROM 的单机多媒体，不支持分布式多媒体。支持分布式多媒体的操作系统是正在研究的热点。

要实现从传统操作系统到多媒体操作系统的转变，主要解决两个问题：一是保证实时性；二是满足多媒体计算机功能模型的要求。如果操作系统无实时功能，那么即使硬件速

此为试读，需要完整PDF请访问：www.ertongbook.com