

计算机科学与技术系列教材

# 新一代多媒体技术与应用

主 编 曹加恒 李 晶  
副主编 蔡朝晖 刘树波



WUHAN UNIVERSITY PRESS

武汉大学出版社

计算机科学与技术系列教材

# 新一代多媒体技术与应用

主 编 曹加恒 李 晶  
副主编 蔡朝晖 刘树波  
参 编 曾 承 黄 敏

武汉大学出版社

## 图书在版编目(CIP)数据

新一代多媒体技术与应用/曹加恒,李晶主编. —武汉:武汉大学出版社,2006.1

(计算机科学与技术系列教材)

ISBN 7-307-04854-X

I. 新… II. ①曹… ②李… III. 多媒体技术—教材 IV. TP37

中国版本图书馆 CIP 数据核字(2005)第 144551 号

责任编辑:黄金文 责任校对:程小宜 版式设计:支笛

出版发行:武汉大学出版社 (430072 武昌 珞珈山)

(电子邮件:wdp4@whu.edu.cn 网址:www.wdp.com.cn)

印刷:湖北恒泰印务有限公司

开本:787×980 1/16 印张:29.5 字数:607千字

版次:2006年1月第1版 2006年1月第1次印刷

ISBN 7-307-04854-X/TP·186 定价:40.00元

版权所有,不得翻印;凡购我社的图书,如有缺页、倒页、脱页等质量问题,请与当地图书销售部门联系调换。



## 内 容 提 要

本书以新一代多媒体的软硬件系列技术为背景,叙述了多媒体的原理方法和最新知识与应用技术。全书共 13 章分为三个层次:基本技术篇(第一章~第五章)介绍了多媒体基础与开发平台,数字化技术,静态和动态图像及语音的压缩编码原理,可视电话、视频会议、IP 电话及视频点播的系统应用技术。高级技术篇(第六章~第九章)介绍了多媒体数据模型和多媒体数据库技术,超文本与 Web 系统,IP 多媒体网络的模型、组播路由算法、QoS 技术及多媒体通信协议,流媒体及其服务器技术。拓展技术篇(第十章~十三章)介绍了多媒体数据挖掘的基本方法,视频数据挖掘与监控应用技术,跨媒体海量信息的综合检索与智能技术,多媒体信息安全的数字水印与版权保护应用技术等。各章之后均附有适量的习题。该书融多年教学与科学研究成果,内容新颖丰富,学用结合;教学内容易于教师和学生根据实际层次水平按需组合。

本书可作为高等学校计算机或电子信息、测绘遥感、信息管理等相关专业的教材;同样也可供继续教育、微机培训的学生使用;还可供研究生和科研开发人员及一切想掌握多媒体技术知识的人员学习或作为自学参考书。



## 前言

21 世纪的多媒体技术是信息领域发展极为迅速、时代特征极其鲜明、多学科交叉的一门技术,也是新世纪信息产业的一项重大工程技术。与时俱进,开拓创新,编著出版《新一代多媒体技术与应用》,显然是信息时代的需要,是读者渴望学习新知识和新技术的迫切需要。

“多媒体技术”是我国高等学校计算机或电子信息、测绘遥感、信息管理等相关专业的一门必修或重要的选修课程。对于训练学生掌握复杂的多媒体信息处理方法与技术,从事相关的研究开发以及多领域的广泛应用,均具有十分重要的作用。

本书编写根据高等学校计算机专业教学大纲的要求,结合国内外本学科发展的新趋势以及目前的实际情况,以新一代多媒体的软硬件系列技术为背景,全面系统地叙述了多媒体计算机技术的原理、关键技术及其开发与系统应用,为多媒体技术课程的教学提供了一本不可多得的适用教材。

全书多媒体的原理与新知识新技术,可分为 3 个层次,共 13 章。主要内容有:

### ● 基本技术篇:第一至五章

第一章介绍了多媒体的概念和关键特性,多媒体计算机的组成与应用技术;第二章叙述多媒体系统开发平台,多媒体创作工具与多媒体应用设计,嵌入式的操作系统,会议电视终端设计;第三章介绍声音信号数字化,彩色数字图像与数字电视,视频采集卡及其编程采集;第四章讲解多媒体的静态、动态的图像压缩编码标准与压缩算法及其 JPEG2000、MPEG-1/2/4 和 H.263,视频压缩卡和压缩芯片,语音信号编码与 IP 网络的音频编码标准;第五章叙述多媒体应用系统,包括可视电话,视频会议,IP 电话,视频点播,视频编辑和动画制作。

### ● 高级技术篇:第六至九章

第六章介绍多媒体数据库技术的几种数据模型, MDBMS 与 CBR 的基本结构与方法,多媒体内容描述接口 MPEG-7,分布式多媒体数据库系统;第七章叙述超文本系统的系统结构,Web 系统的 HTML、XML、HTTP 协议, SGML, VRML 与动画交互实例;第八章讲解基于 IP 网络的分层模型,下一代 IP 网络的组播路由算法与选择协议,IP 网络的 QoS 技术,宽带与无线的 IP 多媒体网络,多媒体通信协议 IPv6 和 RSVP;第九章叙述流媒体及其服务器技术,包括概念与技术原理;实时传输协议 RTP,实时流协议 RTSP,流媒体系统结构与分层的视频编码和视频容错。

### ● 拓展技术篇:第十至十三章



第十章叙述多媒体数据挖掘的概念、MDMM模型和关联规则方法,挖掘的特征匹配与快速匹配算法FNNA,语音特征挖掘SOLA算法及其在聋儿语音识别的应用;第十一章讲解视频数据挖掘的模型VDMM、序列分析分割与分段算法、特征提取机制和段间聚集方法,VDMM应用的智能视频监控系统IVSS;第十二章探讨跨媒体的概念,跨媒体海量信息的综合检索与智能技术,跨媒体系统的语义网和体系结构的构建方法及多种媒体共存的检索机制;第十三章讨论多媒体信息安全的文本数字水印、空域与DCT域及基于小波域的图像水印与例示,时域和变换域的音频数字水印技术,视频数字水印与例示等。

本书的编写出版是长期从事该领域教学与科学研究的结晶。我们于1992年在高校本科生中开始讲授多媒体技术,1997年又编著出版了《多媒体技术与系统应用》一书,新世纪初本书被列为教学改革的教材;近些年来我们主持承担了国家的863、自然科学基金及教育部、省科技厅和市科技局的10余个多媒体项目,获得了多项省部级成果奖;发表了在SCI和EI检索及国内外重要期刊的多媒体技术论文50余篇。这些成果是我们编写本书的坚实基础。

该书与同类教材比较,具有逐层推进的基本技术—高级技术—拓展技术的三层体系结构的编写模式;具有新观点新材料和新方法,如跨媒体、流媒体、嵌入式系统、多媒体数据挖掘、多媒体信息安全、多个研究应用的新颖实例等,增强了现代多媒体通信的内容;内容按需组合、形成成教/本科/计算机本科/研究生4个教学层次,根据实际需要,进行有选择地讲授与学习,适应面广。

本书由曹加恒教授与李晶副教授合作承担大纲编制和统稿审定。全书共13章:由李晶副教授编写第一章和第六章到第九章,蔡朝晖副教授编写第三章、第四章,刘树波副教授编写第二章、第五章,曹加恒教授及其博士生曾承和黄敏编写第十章到第十三章。在编写过程中,我们参考了许多书籍及文献资料,在此谨向被引用资料的作者表示衷心的感谢!

感谢计算机学院何炎祥教授、胡瑞敏教授、国际软件学院陈珉教授等领导和教师对我们有关本课程教学的关心与支持!感谢所有曾经使用或将要使用本教材的老师和学生以及热心支持的读者!

本书适宜于本科、高职院校计算机或相关专业的教材,也可供研究生和研发人员及一切想掌握多媒体知识的人员学习或自学参考。

由于时间有限,书中难免有遗漏或不妥之处,诚请读者不吝批评指正!

作 者

2005.8.18

# 目 录

## 基本技术篇 (上)

|                       |    |
|-----------------------|----|
| <b>第一章 多媒体技术导论</b>    | 3  |
| 1.1 多媒体技术的基本概念        | 3  |
| 1.1.1 媒体和多媒体          | 3  |
| 1.1.2 多媒体技术的关键特性      | 4  |
| 1.2 多媒体技术的发展进程        | 5  |
| 1.2.1 多媒体技术的发展历史      | 6  |
| 1.2.2 改善人类信息的交流方式     | 7  |
| 1.3 多媒体技术研究的主要内容      | 8  |
| 1.3.1 多媒体数据压缩与技术标准    | 8  |
| 1.3.2 多媒体数据存储技术       | 10 |
| 1.3.3 多媒体软硬件平台技术      | 10 |
| 1.3.4 多媒体信息管理技术       | 12 |
| 1.3.5 多媒体通信与分布式处理技术   | 13 |
| 1.3.6 多媒体技术发展的新颖技术    | 13 |
| 1.4 多媒体计算机的组成         | 16 |
| 1.5 多媒体技术的应用领域        | 17 |
| 1.6 小结                | 18 |
| 习 题                   | 19 |
| <b>第二章 多媒体计算机系统技术</b> | 20 |
| 2.1 多媒体软件基础           | 20 |
| 2.1.1 多媒体创作工具分类       | 20 |
| 2.1.2 典型的多媒体创作工具      | 22 |
| 2.1.3 多媒体程序设计基础       | 24 |
| 2.1.4 多媒体应用系统设计过程     | 29 |
| 2.2 多媒体系统硬件开发平台       | 30 |



|                             |           |
|-----------------------------|-----------|
| 2.2.1 多媒体计算机与 MPC .....     | 30        |
| 2.2.2 多媒体硬件系统 .....         | 33        |
| 2.2.3 声音卡与视频卡 .....         | 35        |
| 2.2.4 专用多媒体处理器 .....        | 39        |
| 2.3 嵌入式实时操作系统 RTOS .....    | 42        |
| 2.3.1 多媒体系统的 RTOS 概述 .....  | 42        |
| 2.3.2 多媒体领域的几种主流 RTOS ..... | 43        |
| 2.3.3 VxWorks 操作系统简介 .....  | 44        |
| 2.4 视频会议终端设计 .....          | 46        |
| 2.4.1 终端系统的硬件总体框架 .....     | 47        |
| 2.4.2 软件总体结构与软件模块 .....     | 48        |
| 2.5 小结 .....                | 51        |
| 习 题 .....                   | 51        |
| <br>                        |           |
| <b>第三章 多媒体数字化技术 .....</b>   | <b>52</b> |
| 3.1 声音数字化技术 .....           | 52        |
| 3.1.1 声音的要素与信号参数 .....      | 52        |
| 3.1.2 声音信号数字化 .....         | 53        |
| 3.1.3 声音文件的存储格式 .....       | 55        |
| 3.2 彩色数字图像基础 .....          | 56        |
| 3.2.1 RGB 三基色原理 .....       | 56        |
| 3.2.2 图像的颜色模型 .....         | 57        |
| 3.2.3 位图及矢量图 .....          | 60        |
| 3.2.4 图像的文件格式 .....         | 62        |
| 3.3 彩色数字电视基础 .....          | 67        |
| 3.3.1 图像的光栅扫描方式 .....       | 68        |
| 3.3.2 彩色电视信号表示 .....        | 68        |
| 3.3.3 图像子采样格式 .....         | 70        |
| 3.4 视频采集卡的原理与应用 .....       | 72        |
| 3.4.1 视频采集卡的类型 .....        | 72        |
| 3.4.2 视频采集卡的工作原理 .....      | 73        |
| 3.4.3 视频采集卡的驱动与应用 .....     | 75        |
| 3.5 小结 .....                | 78        |
| 习 题 .....                   | 78        |
| <br>                        |           |
| <b>第四章 多媒体数据压缩技术 .....</b>  | <b>79</b> |



|                                 |         |
|---------------------------------|---------|
| 4.1 多媒体数据压缩技术概述 .....           | 79      |
| 4.1.1 多媒体数据的冗余类型 .....          | 79      |
| 4.1.2 数据压缩方法分类 .....            | 80      |
| 4.1.3 数据压缩方法的基本原理 .....         | 81      |
| 4.1.4 数据压缩的性能指标 .....           | 83      |
| 4.2 常用多媒体数据压缩方法 .....           | 84      |
| 4.2.1 哈夫曼编码与算术编码 .....          | 84      |
| 4.2.2 行程编码与预测编码 .....           | 89      |
| 4.2.3 变换编码原理与方法 .....           | 91      |
| 4.2.4 分形编码和子带编码 .....           | 95      |
| 4.3 语音信号编码的标准与方法 .....          | 97      |
| 4.3.1 脉冲编码调制 PCM .....          | 97      |
| 4.3.2 增量调制和自适应增量调制 .....        | 100     |
| 4.3.3 差分脉冲编码调制 DPCM .....       | 101     |
| 4.3.4 自适应差分脉冲编码调制 ADPCM .....   | 102     |
| 4.3.5 线性预测编码 LPC .....          | 103     |
| 4.3.6 语音信号编码的要求与标准 .....        | 107     |
| 4.4 静态图像压缩编码技术 .....            | 110     |
| 4.4.1 JPEG 标准的主要编码方法 .....      | 110     |
| 4.4.2 JPEG2000 彩色图像压缩编码方法 ..... | 115     |
| 4.4.3 静态图像压缩芯片 .....            | 118     |
| 4.5 动态图像压缩编码技术 .....            | 119     |
| 4.5.1 MPEG-1 压缩标准与压缩方法 .....    | 119     |
| 4.5.2 MPEG-2 压缩标准 .....         | 122     |
| 4.5.3 MPEG-4 压缩标准与压缩方法 .....    | 123     |
| 4.5.4 MPEG-1/2/4 视频压缩卡 .....    | 127     |
| 4.6 小结 .....                    | 129     |
| 习 题 .....                       | 129     |
| <br>第五章 多媒体应用系统 .....           | <br>130 |
| 5.1 可视电话系统 .....                | 130     |
| 5.1.1 可视电话系统的类型与组成 .....        | 130     |
| 5.1.2 可视电话系统的软件实现 .....         | 131     |
| 5.1.3 可视电话的关键技术 .....           | 134     |
| 5.2 H.323 视频会议系统 .....          | 135     |
| 5.2.1 H.323 协议的结构与特点 .....      | 135     |



|                                 |     |
|---------------------------------|-----|
| 5.2.2 H.323 终端 .....            | 136 |
| 5.2.3 H.323 网关 .....            | 137 |
| 5.2.4 H.323 多点控制单元 .....        | 137 |
| 5.2.5 H.323 网守 .....            | 139 |
| 5.3 IP 电话 .....                 | 140 |
| 5.3.1 IP 电话的概念 .....            | 140 |
| 5.3.2 IP 电话与 PSTN 电话的技术差别 ..... | 140 |
| 5.3.3 IP 电话的三种类型 .....          | 141 |
| 5.4 视频点播 VOD 系统 .....           | 143 |
| 5.4.1 真视频点播 TVOD 系统 .....       | 143 |
| 5.4.2 准视频点播 NVOD 系统 .....       | 146 |
| 5.5 视频编辑系统 .....                | 148 |
| 5.5.1 视频编辑软件的构成 .....           | 148 |
| 5.5.2 家庭用户视频编辑工具 .....          | 149 |
| 5.6 动画制作系统 .....                | 152 |
| 5.6.1 动画技术与分类 .....             | 152 |
| 5.6.2 Flash 的工作区与工作流程 .....     | 154 |
| 5.6.3 Flash 动画制作方法 .....        | 158 |
| 5.7 小结 .....                    | 163 |
| 习 题 .....                       | 163 |

## 高级技术篇（中）

|                                  |     |
|----------------------------------|-----|
| 第六章 多媒体数据库技术 .....               | 167 |
| 6.1 多媒体数据库概述 .....               | 167 |
| 6.1.1 数据库数据模型 .....              | 167 |
| 6.1.2 多媒体数据库的数据类型 .....          | 169 |
| 6.1.3 多媒体数据库的层次描述 .....          | 170 |
| 6.2 多媒体的相关数据模型 .....             | 172 |
| 6.2.1 超媒体数据模型 .....              | 172 |
| 6.2.2 NF <sup>2</sup> 数据模型 ..... | 173 |
| 6.2.3 面向对象的数据模型 .....            | 174 |
| 6.2.4 信息元数据模型 .....              | 176 |
| 6.2.5 表现与同步模型 .....              | 178 |
| 6.3 多媒体数据库管理系统 .....             | 182 |
| 6.3.1 多媒体数据库的功能 .....            | 182 |

|                              |     |
|------------------------------|-----|
| 6.3.2 多媒体数据管理环境 .....        | 182 |
| 6.3.3 多媒体数据库系统分层结构 .....     | 184 |
| 6.3.4 多媒体数据库体系结构 .....       | 186 |
| 6.4 基于内容检索的结构和方法 .....       | 188 |
| 6.4.1 基于内容检索概述 .....         | 188 |
| 6.4.2 CBR 系统结构和检索过程 .....    | 189 |
| 6.5 图像和视频的检索与分析方法 .....      | 190 |
| 6.5.1 基于颜色直方图检索 .....        | 190 |
| 6.5.2 图像轮廓和纹理特征检索概述 .....    | 192 |
| 6.5.3 视频检索常用的关键技术 .....      | 193 |
| 6.5.4 多媒体内容描述接口 MPEG-7 ..... | 194 |
| 6.6 分布式多媒体数据库系统 .....        | 196 |
| 6.6.1 DMDBS 分布式环境 .....      | 196 |
| 6.6.2 DMDBS 体系结构分析 .....     | 197 |
| 6.6.3 分布式异构多媒体数据库系统 .....    | 198 |
| 6.7 小结 .....                 | 200 |
| 习 题 .....                    | 201 |

|                              |            |
|------------------------------|------------|
| <b>第七章 超文本和 Web 系统 .....</b> | <b>202</b> |
| 7.1 超文本概念的形成与发展 .....        | 202        |
| 7.1.1 超文本概述 .....            | 202        |
| 7.1.2 超文本和超媒体 .....          | 203        |
| 7.2 超文本系统的组成结构 .....         | 205        |
| 7.2.1 超文本系统的主要模型 .....       | 205        |
| 7.2.2 超文本的主要组成元素 .....       | 207        |
| 7.3 Web 系统的超文本标记语言和协议 .....  | 210        |
| 7.3.1 超文本标记语言 HTML .....     | 210        |
| 7.3.2 可扩展标记语言 XML .....      | 217        |
| 7.3.3 超文本传输协议 HTTP .....     | 225        |
| 7.3.4 通用标识语言标准 SGML .....    | 230        |
| 7.4 虚拟现实描述模型语言 VRML .....    | 233        |
| 7.4.1 VRML 概述 .....          | 233        |
| 7.4.2 VRML 世界 .....          | 235        |
| 7.4.3 VRML 动画和交互 .....       | 235        |
| 7.4.4 VRML 实例 .....          | 236        |
| 7.5 Web 系统的结构 .....          | 237        |



|              |     |
|--------------|-----|
| 7.6 小结 ..... | 238 |
| 习 题 .....    | 239 |

## 第八章 多媒体通信技术 .....

240

|                                |     |
|--------------------------------|-----|
| 8.1 多媒体通信概述 .....              | 240 |
| 8.1.1 多媒体通信的发展过程 .....         | 240 |
| 8.1.2 宽带通信技术引发的革命 .....        | 241 |
| 8.1.3 基于 IP 网络的多媒体通信 .....     | 243 |
| 8.2 IP 网络的基本概念 .....           | 243 |
| 8.2.1 两种数字数据交换方式 .....         | 244 |
| 8.2.2 网络分层模型 .....             | 245 |
| 8.2.3 TCP/UDP 协议及可靠性传输原理 ..... | 248 |
| 8.2.4 下一代 IP 网络的特点 .....       | 250 |
| 8.3 IP 多播 .....                | 251 |
| 8.3.1 基本概念 .....               | 251 |
| 8.3.2 多播路由算法 .....             | 252 |
| 8.3.3 多播路由选择协议 .....           | 254 |
| 8.4 IP 网络的 QoS 技术 .....        | 257 |
| 8.4.1 IPQoS 的定义 .....          | 257 |
| 8.4.2 IPQoS 的体系结构 .....        | 258 |
| 8.4.3 QoS 的路由选择 .....          | 260 |
| 8.4.4 多协议标志交换 MPLS .....       | 262 |
| 8.5 IP 多媒体网络 .....             | 264 |
| 8.5.1 宽带 IP 多媒体技术 .....        | 264 |
| 8.5.2 无线 IP 多媒体技术 .....        | 267 |
| 8.6 多媒体通信协议 .....              | 268 |
| 8.6.1 IPv6 协议 .....            | 268 |
| 8.6.2 资源预留协议 RSVP .....        | 270 |
| 8.7 小结 .....                   | 274 |
| 习 题 .....                      | 274 |

## 第九章 流媒体及其服务器技术 .....

275

|                      |     |
|----------------------|-----|
| 9.1 流媒体技术的基本概念 ..... | 275 |
| 9.1.1 流媒体概述 .....    | 275 |
| 9.1.2 流媒体技术原理 .....  | 277 |
| 9.2 实时传输协议 RTP ..... | 278 |

|                                 |     |
|---------------------------------|-----|
| 9.2.1 RTP 数据分组格式及功能 .....       | 279 |
| 9.2.2 RTP 控制分组格式及功能 .....       | 280 |
| 9.3 实时流协议 RTSP .....            | 285 |
| 9.3.1 RTSP 简介 .....             | 285 |
| 9.3.2 RTSP 状态机 .....            | 286 |
| 9.3.3 RTSP 系统实现原理 .....         | 287 |
| 9.4 流媒体系统结构 .....               | 290 |
| 9.4.1 流媒体系统结构概述 .....           | 290 |
| 9.4.2 流媒体文件格式 .....             | 291 |
| 9.4.3 Real System 流媒体系统 .....   | 293 |
| 9.4.4 Windows Media 流媒体系统 ..... | 300 |
| 9.4.5 QuickTime 流媒体系统 .....     | 302 |
| 9.5 分层视频编码和视频编码容错 .....         | 303 |
| 9.5.1 分层的视频编码 .....             | 303 |
| 9.5.2 视频编码容错 .....              | 304 |
| 9.6 小结 .....                    | 306 |
| 习 题 .....                       | 306 |

## 拓展技术篇（下）

|                              |     |
|------------------------------|-----|
| 第十章 多媒体数据挖掘的基本方法 .....       | 311 |
| 10.1 多媒体数据挖掘概述 .....         | 311 |
| 10.1.1 多媒体数据挖掘的相关概念 .....    | 311 |
| 10.1.2 多媒体数据挖掘面临的主要挑战 .....  | 312 |
| 10.1.3 多媒体数据挖掘的基本思想 .....    | 313 |
| 10.2 多媒体数据挖掘模型 MDMM .....    | 314 |
| 10.2.1 MDMM 模型结构与数据平台 .....  | 314 |
| 10.2.2 MDMM 模型的主要构件 .....    | 316 |
| 10.2.3 多媒体数据特征立方体 .....      | 318 |
| 10.3 多媒体数据关联规则挖掘技术 .....     | 319 |
| 10.3.1 关联规则的挖掘 .....         | 319 |
| 10.3.2 多媒体关联规则及其新概念 .....    | 321 |
| 10.3.3 包含出现次数的关联规则发现方法 ..... | 322 |
| 10.3.4 媒体空间关系的关联规则挖掘算法 ..... | 324 |
| 10.3.5 多维测度关联规则挖掘 .....      | 325 |
| 10.4 多媒体数据挖掘的特征匹配技术 .....    | 327 |



|        |                        |     |
|--------|------------------------|-----|
| 10.4.1 | 相似性匹配的相关技术 .....       | 327 |
| 10.4.2 | 距离特征的最近邻接快速匹配算法 .....  | 329 |
| 10.4.3 | 相关特征匹配方法 .....         | 331 |
| 10.5   | 基于 NN 的多媒体语音特征挖掘 ..... | 335 |
| 10.5.1 | 神经网络挖掘方法的理论基础 .....    | 335 |
| 10.5.2 | NN 在聋儿语音识别的应用 .....    | 340 |
| 10.5.3 | 三层邻域神经元模型及其动态行为 .....  | 341 |
| 10.5.4 | SOLA 特征挖掘算法 .....      | 342 |
| 10.5.5 | 神经网络图与相关技术 .....       | 344 |
| 10.6   | 小结 .....               | 345 |
|        | 习 题 .....              | 346 |

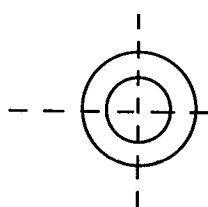
|        |                        |     |
|--------|------------------------|-----|
| 第十一章   | 视频数据挖掘与应用技术 .....      | 347 |
| 11.1   | 视频数据挖掘概述 .....         | 347 |
| 11.2   | 视频数据挖掘模型 VDMM .....    | 348 |
| 11.2.1 | VDMM 的组成与原理 .....      | 348 |
| 11.2.2 | 视频数据库与特征数据库 .....      | 350 |
| 11.3   | 视频序列分析分割 .....         | 351 |
| 11.3.1 | 视频序列分析 .....           | 351 |
| 11.3.2 | 原始视频分段 .....           | 352 |
| 11.3.3 | BF 视频分段算法 .....        | 354 |
| 11.4   | 视频特征提取机制 .....         | 358 |
| 11.4.1 | 特征提取概述 .....           | 358 |
| 11.4.2 | 视频帧量化 .....            | 359 |
| 11.4.3 | 利用矩阵的长时行为特征提取 .....    | 363 |
| 11.4.4 | 基于区域的短时行为特征提取 .....    | 363 |
| 11.5   | 视频段间聚集方法 .....         | 366 |
| 11.5.1 | 聚类及聚类分析 .....          | 366 |
| 11.5.2 | 聚类的相关方法 .....          | 367 |
| 11.5.3 | 基于分割和目标函数的聚类方法 .....   | 369 |
| 11.6   | VDMM 在监控系统中的应用 .....   | 372 |
| 11.6.1 | 智能视频监控 IVSS 系统介绍 ..... | 372 |
| 11.6.2 | IVSS 系统相关实现方法 .....    | 374 |
| 11.6.3 | IVSS 系统其他功能及应用 .....   | 376 |
| 11.7   | 小结 .....               | 378 |
|        | 习 题 .....              | 378 |



|                                  |     |
|----------------------------------|-----|
| <b>第十二章 跨媒体的概念与相关技术</b> .....    | 379 |
| 12.1 跨媒体概念 .....                 | 379 |
| 12.1.1 新传媒时代的跨媒体概述 .....         | 379 |
| 12.1.2 计算机与信息科学的跨媒体概念 .....      | 379 |
| 12.1.3 跨媒体与主打媒体和多媒体的关系 .....     | 380 |
| 12.2 跨媒体信息检索技术的研究进展 .....        | 381 |
| 12.2.1 基于关键字到基于内容的相似性检索 .....    | 381 |
| 12.2.2 基于文本注释到基于语义的内容检索 .....    | 382 |
| 12.2.3 基于语义相关性的综合检索 .....        | 383 |
| 12.2.4 跨媒体的海量信息检索 .....          | 383 |
| 12.3 跨媒体涉及的相关技术 .....            | 385 |
| 12.3.1 数据管理和智能处理技术的现状分析 .....    | 385 |
| 12.3.2 跨媒体领域的研究技术 .....          | 386 |
| 12.3.3 跨媒体海量信息的综合检索与智能技术 .....   | 386 |
| 12.4 跨媒体信息检索系统的构建方法 .....        | 387 |
| 12.4.1 跨媒体检索系统的方法研究 .....        | 387 |
| 12.4.2 跨媒体语义网的建立 .....           | 387 |
| 12.4.3 跨媒体系统体系结构的构建 .....        | 389 |
| 12.5 跨媒体中多种媒体共存的检索机制 .....       | 390 |
| 12.5.1 媒体对象的关系与结构 .....          | 390 |
| 12.5.2 基于内容的图像数据库检索 .....        | 393 |
| 12.5.3 基于内容的视频数据检索 .....         | 398 |
| 12.5.4 基于内容的 MDB 检索有待解决的问题 ..... | 409 |
| 12.6 小结 .....                    | 410 |
| 习 题 .....                        | 411 |
| <b>第十三章 多媒体信息安全的数字水印技术</b> ..... | 412 |
| 13.1 数字水印的特性分类与应用 .....          | 412 |
| 13.1.1 多媒体数字水印概述 .....           | 412 |
| 13.1.2 数字水印的模型与特性分类 .....        | 414 |
| 13.1.3 多媒体数字水印的主要应用领域 .....      | 416 |
| 13.2 文本数字水印技术 .....              | 417 |
| 13.2.1 文本数字水印的嵌入方法 .....         | 417 |
| 13.2.2 文本数字水印的检测和提取方法 .....      | 419 |
| 13.2.3 中文数字水印技术的研究问题 .....       | 420 |



|                             |     |
|-----------------------------|-----|
| 13.3 图像数字水印技术 .....         | 421 |
| 13.3.1 空域图像水印方法与实例 .....    | 421 |
| 13.3.2 基于 DCT 域图像水印技术 ..... | 426 |
| 13.3.3 基于小波域的图像水印技术 .....   | 430 |
| 13.4 音频数字水印技术 .....         | 432 |
| 13.4.1 音频数字水印方法 .....       | 432 |
| 13.4.2 时域音频数字水印技术 .....     | 433 |
| 13.4.3 变换域音频数字水印技术 .....    | 436 |
| 13.5 视频数字水印技术 .....         | 438 |
| 13.5.1 视频数字水印概述 .....       | 438 |
| 13.5.2 视频数字水印的主要特征 .....    | 439 |
| 13.5.3 视频数字水印嵌入和提取 .....    | 440 |
| 13.5.4 视频数字水印的主要方法与实例 ..... | 441 |
| 13.6 数字水印攻击与抵抗攻击的方法 .....   | 448 |
| 13.6.1 攻击数字水印的主要方式 .....    | 448 |
| 13.6.2 抵抗水印攻击的方法 .....      | 450 |
| 13.7 小结 .....               | 451 |
| 习 题 .....                   | 452 |
| 参考文献 .....                  | 453 |



## 基本技术篇（上）