

多媒体技术原理及应用

涂敏 肖文 主编

江西高校出版社

图书在版编目(CIP)数据

多媒体技术原理及应用/涂敏,肖文主编. —南昌:江西高校出版社,2012.6

ISBN 978 - 7 - 5493 - 0987 - 0

I. ①多... II. ①涂... ②肖 III. ①多媒体技术
IV. ①TP37

中国版本图书馆 CIP 数据核字(2012) 第 139796 号

| | |
|-------|--------------------------------|
| 出版发行 | 江西高校出版社 |
| 社 址 | 江西省南昌市洪都北大道 96 号 |
| 邮政编码 | 330046 |
| 总编室电话 | (0791) 88504319 |
| 销售电话 | (0791) 88511423 |
| 网 址 | www.juacp.com |
| 印 刷 | 南昌市光华印刷有限责任公司 |
| 照 排 | 江西太元科技有限公司照排部 |
| 经 销 | 各地新华书店 |
| 开 本 | 787mm × 1092mm 1/16 |
| 印 张 | 19.25 |
| 字 数 | 450 千字 |
| 版 次 | 2012 年 7 月第 1 版第 1 次印刷 |
| 书 号 | ISBN 978 - 7 - 5493 - 0987 - 0 |
| 定 价 | 35.00 元 |

赣版权登字 - 07 - 2012 - 628

版权所有 侵权必究

内容提要

多媒体技术是计算机科学技术中最活跃的分支之一,本书综合讲述了多媒体技术的基本理论和关键技术。全书共9章,主要内容包括:多媒体的基本概念、现状和发展趋势;多媒体软硬件系统构成;多媒体处理的原理、方法及压缩编码技术;超文本与web系统;多媒体网络系统;多媒体信息安全;多媒体应用系统的设计过程等。本书难度适中,既注重介绍多媒体技术的基础知识,又适当介绍一些基本理论和方法。此外,本书对常用的多媒体处理工具软件的使用方法也进行了简要的介绍,各章之后均附有习题。

本书内容详实,结构合理,力求理论与实践相结合,适合作为高校计算机及相关专业的多媒体课程教材,也适合作为对多媒体知识感兴趣人士的自学用书或参考用书。

前 言

多媒体技术是一种处理声音、图像、图形、视频、文字等信息媒体的综合技术。从 20 世纪 90 年代初开始,多媒体技术逐渐进入了计算机、家用电子、通信、出版、娱乐和网络等几乎所有的信息领域,已成为信息技术中的不可缺少的重要组成部分和发展基石。随着互联网的发展,多媒体技术也在飞速发展,迫切需要一大批掌握多媒体技术的专业人才。

由于高等学校多媒体技术教学中面向的对象不同,各个学校开设的多媒体课程所涉及内容也有所不同。本教材主要侧重讲述多媒体技术的基本概念和理论知识,兼顾介绍多媒体软件的使用方法,力求做到理论与实践相结合。此外,由于多媒体技术的蓬勃发展,本教材也介绍了一些新的理论成果、标准、规范及其应用。希望通过本书的学习,读者能够对多媒体技术的基本概念有一定的了解,并系统地掌握多媒体技术的相关原理知识和应用技能。

全书分 9 章,分别为:多媒体技术概述、多媒体软硬件环境、音频处理技术、图形与图像处理技术、视频处理技术、超文本与 web 系统、多媒体计算机网络、多媒体信息安全、多媒体应用系统的设计。每章不仅介绍了实际应用中需要掌握的理论知识,还介绍了多媒体信息处理和应用的方法与实例。

本书编者均为江西警察学院从事多媒体和计算机教学的一线教师,有着丰富的实践与教学经验。本书由涂敏和肖文任主编,黄兴华、周颖、徐威任副主编,并由五位主编共同拟定全书的体系和结构。本书具体编写分工如下:周颖编写第 1、8 章,黄兴华编写第 2、3 章,徐威编写第 4 章,肖文编写第 5 章,徐衍微编写第 6 章,龚红辉编写第 7 章,徐雪飞编写第 9 章。全书由涂敏、肖文负责最后的修改和统稿。

本书在编写过程中得到了编者所在院校领导与同事的支持与帮助,也得到了江西高校出版社领导和编辑的帮助,在此一并表示诚挚的谢意!由于时间仓促,书中难免有疏漏之处,恳请读者指正。

编者

2012 年 4 月

目 录

| | |
|----------------------|----|
| 第一章 多媒体技术概述 | 1 |
| 1.1 多媒体与多媒体技术 | 1 |
| 1.1.1 多媒体技术的基本概念 | 1 |
| 1.1.2 多媒体技术的特性 | 2 |
| 1.1.3 多媒体信息的类型 | 2 |
| 1.2 多媒体技术的发展过程 | 3 |
| 1.3 多媒体研究对象 | 4 |
| 1.3.1 多媒体软、硬件平台 | 4 |
| 1.3.2 多媒体专用芯片技术 | 4 |
| 1.3.3 多媒体信息存储技术 | 5 |
| 1.3.4 多媒体信息的压缩技术 | 5 |
| 1.3.5 超文本和超媒体技术 | 5 |
| 1.3.6 多媒体网络通信技术 | 6 |
| 1.3.7 虚拟现实技术 | 7 |
| 1.3.8 多媒体输入/输出技术 | 7 |
| 1.4 多媒体技术的应用领域及其发展 | 8 |
| 1.4.1 多媒体技术的应用 | 8 |
| 1.4.2 多媒体技术的发展趋势 | 8 |
| 习题 | 9 |
| 第二章 多媒体软硬件环境 | 10 |
| 2.1 多媒体计算机系统 | 10 |
| 2.1.1 多媒体系统的基本组成 | 10 |
| 2.1.2 多媒体计算机 | 11 |
| 2.1.3 多媒体系统分类 | 12 |
| 2.2 多媒体音频 | 13 |
| 2.2.1 音频卡的功能、技术指标与分类 | 13 |
| 2.2.2 音频卡的结构 | 15 |
| 2.2.3 扬声器 | 16 |
| 2.3 多媒体视频 | 17 |

| | |
|------------------------------|-----------|
| 2.3.1 多媒体视频概述 | 17 |
| 2.3.2 显示卡 | 17 |
| 2.3.3 视频采集卡 | 19 |
| 2.3.4 非线性编辑卡 | 22 |
| 2.4 光存储设备 | 22 |
| 2.4.1 CD-ROM 存储器 | 23 |
| 2.4.2 M. O. 磁光盘存储器 | 24 |
| 2.4.3 CD-R 和 CD-RW 存储器 | 25 |
| 2.4.4 DVD-ROM 和 COMBO | 26 |
| 2.4.5 新一代光存储技术 | 26 |
| 2.5 多媒体 I/O 设备 | 27 |
| 2.5.1 扫描仪 | 27 |
| 2.5.2 投影仪 | 28 |
| 2.5.3 数字视频展示台 | 29 |
| 2.5.4 触摸屏 | 31 |
| 2.5.5 数码相机 | 33 |
| 2.5.6 数码摄像机与摄像头 | 34 |
| 2.5.7 手写系统 | 36 |
| 2.5.8 显示设备 | 38 |
| 2.5.9 打印设备 | 39 |
| 2.6 IEEE1394 和 USB 接口 | 40 |
| 2.6.1 IEEE1394 接口 | 40 |
| 2.6.2 USB 接口 | 40 |
| 2.7 多媒体软件 | 42 |
| 2.7.1 多媒体系统软件 | 42 |
| 2.7.2 多媒体应用软件 | 43 |
| 习题 | 43 |
| 第三章 音频处理技术 | 45 |
| 3.1 声音及其特点 | 45 |
| 3.1.1 声音的概念 | 45 |
| 3.1.2 声音的特征 | 46 |
| 3.2 声音的数字化 | 46 |
| 3.2.1 模拟音频与数字音频 | 46 |
| 3.2.2 声音信号的数字化 | 47 |
| 3.2.3 声音质量与技术指标 | 48 |
| 3.3 数字音频压缩 | 49 |

| | |
|-------------------------------|-----------|
| 3.3.1 音频压缩技术 | 49 |
| 3.3.2 音频压缩标准 | 52 |
| 3.4 声音文件的存储格式 | 54 |
| 3.5 音乐合成和 MIDI 规范 | 56 |
| 3.5.1 音乐合成 | 56 |
| 3.5.2 MIDI 规范 | 58 |
| 3.5.3 MIDI 文件 | 60 |
| 3.6 语音合成和语音识别 | 60 |
| 3.6.1 语音合成 | 60 |
| 3.6.2 语音识别 | 63 |
| 3.7 音频格式的转换 | 65 |
| 3.8 数字音频制作 | 67 |
| 3.8.1 数字音频的获取 | 67 |
| 3.8.2 数字音频处理软件 Audition | 69 |
| 3.8.3 Audition 制作实例 | 71 |
| 习题 | 75 |
| 第四章 图形与图像处理技术 | 76 |
| 4.1 视觉与色度学基础 | 76 |
| 4.1.1 视觉成像基础 | 76 |
| 4.1.2 色彩三基色原理和色彩模型 | 79 |
| 4.2 图像数字化过程 | 87 |
| 4.2.1 概述 | 87 |
| 4.2.2 图像基本属性 | 88 |
| 4.2.3 图像的数字化过程 | 90 |
| 4.3 压缩编码技术及其标准 | 91 |
| 4.3.1 图像编码基本原理 | 91 |
| 4.3.2 常用压缩编码算法 | 93 |
| 4.3.3 图像压缩标准 | 98 |
| 4.4 图像文件格式 | 101 |
| 4.4.1 位图文件格式 | 101 |
| 4.4.2 矢量图文件格式 | 103 |
| 4.5 图形与图像处理软件介绍 | 104 |
| 4.5.1 常用软件介绍 | 104 |
| 4.5.2 图形和图像处理应用实例 | 106 |
| 习题 | 108 |

| | |
|--------------------------------|-----|
| 第五章 视频处理技术 | 109 |
| 5.1 视频技术基础 | 109 |
| 5.1.1 电视的基本概念 | 109 |
| 5.1.2 视频信号数字化 | 114 |
| 5.2 数字视频编码 | 118 |
| 5.2.1 数字视频编码原理 | 118 |
| 5.2.2 数字视频编码标准 | 121 |
| 5.2.3 数字视频格式 | 130 |
| 5.3 数字视频处理 | 132 |
| 5.3.1 数字视频处理流程 | 132 |
| 5.3.2 视频编辑软件 Premiere 简介 | 135 |
| 5.4 动画技术概述 | 140 |
| 5.4.1 动画原理 | 140 |
| 5.4.2 动画的分类与软件 | 140 |
| 5.4.3 计算机动画制作流程 | 142 |
| 5.4.4 动画软件 Flash 简介 | 143 |
| 习题 | 147 |
| 第六章 超文本与 Web 系统 | 148 |
| 6.1 超文本概述 | 148 |
| 6.1.1 超文本的发展简史 | 148 |
| 6.1.2 超文本与超媒体的概念 | 150 |
| 6.2 超文本系统 | 151 |
| 6.2.1 超文本系统的体系结构 | 151 |
| 6.2.2 超文本的组成要素 | 152 |
| 6.2.3 超文本与超媒体的应用 | 155 |
| 6.3 超文本标记语言 | 156 |
| 6.3.1 HTML 语言 | 156 |
| 6.3.2 XML 语言 | 166 |
| 6.3.3 动态网页制作的常用技术 | 168 |
| 6.4 Web 技术 | 169 |
| 6.4.1 Web 概述 | 170 |
| 6.4.2 Web 工作原理 | 174 |
| 6.4.3 Web 应用开发技术 | 174 |
| 6.4.4 综合实例 | 176 |
| 习题 | 178 |

| | |
|-----------------------------|-----|
| 第七章 多媒体计算机网络 | 179 |
| 7.1 多媒体网络通信技术 | 179 |
| 7.1.1 多媒体通信网络的基本结构和特点 | 179 |
| 7.1.2 计算机网络概述 | 180 |
| 7.1.3 网络接入技术 | 182 |
| 7.1.4 无线接入技术 | 186 |
| 7.2 分布式多媒体系统 | 190 |
| 7.2.1 分布式多媒体系统概述 | 190 |
| 7.2.2 分布式多媒体计算机系统服务模型 | 192 |
| 7.2.3 分布式多媒体系统的层次结构 | 192 |
| 7.3 P2P 网络 | 194 |
| 7.3.1 P2P 技术体系结构 | 194 |
| 7.3.2 P2P 网络的特点 | 196 |
| 7.3.3 P2P 技术的应用及存在的问题 | 197 |
| 7.4 物联网 | 198 |
| 7.4.1 物联网的特征及架构 | 198 |
| 7.4.2 物联网的关键技术 | 199 |
| 7.4.3 物联网的应用 | 200 |
| 7.5 流媒体技术 | 201 |
| 7.5.1 流媒体技术概述 | 201 |
| 7.5.2 流媒体传输协议 | 201 |
| 7.5.3 流媒体主流技术 | 203 |
| 7.6 多媒体应用系统 | 204 |
| 7.6.1 H. 323 视频会议系统 | 204 |
| 7.6.2 视频点播(VOD) | 208 |
| 7.6.3 虚拟现实(VR) | 211 |
| 习题..... | 215 |
| 第八章 多媒体信息安全 | 216 |
| 8.1 多媒体信息安全概述 | 216 |
| 8.1.1 多媒体信息的威胁和攻击 | 216 |
| 8.1.2 多媒体信息安全要素 | 217 |
| 8.1.3 信息安全实现 | 218 |
| 8.2 多媒体信息加密技术 | 221 |
| 8.2.1 密码技术概述 | 221 |
| 8.2.2 数据加密技术与算法 | 222 |
| 8.2.3 数据加密技术的发展与应用实例 | 225 |

| | |
|--------------------------------|------------|
| 8.3 信息隐藏 | 226 |
| 8.3.1 信息隐藏的定义 | 226 |
| 8.3.2 信息隐藏技术特点 | 227 |
| 8.3.3 信息隐藏的分类 | 227 |
| 8.3.4 信息隐藏应用 | 229 |
| 8.4 数字水印 | 230 |
| 8.4.1 数字水印定义 | 230 |
| 8.4.2 数字水印的分类 | 231 |
| 8.4.3 数字水印的应用 | 232 |
| 习题 | 232 |
| 第九章 多媒体应用系统的设计 | 233 |
| 9.1 多媒体应用系统的开发原则 | 233 |
| 9.1.1 多媒体应用系统 | 233 |
| 9.1.2 一般应用软件设计原则 | 234 |
| 9.1.3 多媒体应用系统设计原则 | 234 |
| 9.2 多媒体应用系统的开发步骤 | 235 |
| 9.2.1 多媒体软件工程概述 | 236 |
| 9.2.2 多媒体应用系统开发步骤 | 237 |
| 9.3 脚本设计与软件的控制结构 | 240 |
| 9.3.1 多媒体应用系统脚本设计 | 240 |
| 9.3.2 软件的控制结构 | 241 |
| 9.4 媒体元素的设计原则 | 242 |
| 9.5 用户界面设计的基本原则 | 243 |
| 9.5.1 用户界面 | 243 |
| 9.5.2 用户界面设计的基本原则 | 244 |
| 9.6 多媒体著作工具概述 | 246 |
| 9.7 多媒体制作软件 Authorware | 248 |
| 9.7.1 Authorware 简介 | 248 |
| 9.7.2 各种媒体素材的引入 | 250 |
| 9.8 Authorware 中二维动画的实现 | 263 |
| 9.8.1 擦除图标的使用 | 263 |
| 9.8.2 移动图标的使用 | 265 |
| 9.9 Aunthor 交互控制的实现 | 269 |
| 9.10 多媒体系统综合实例 | 283 |
| 习题 | 287 |
| 附件: 江西省高等教育自学考试大纲 | 288 |

第1章 多媒体技术概述

本章主要介绍多媒体与多媒体技术的基本概念,也阐述了多媒体技术发展历程,同时详细介绍了多媒体的关键技术。

1.1 多媒体与多媒体技术

1.1.1 多媒体技术的基本概念

从20世纪80年代中后期开始,多媒体技术成为人们关注的热点之一。多媒体技术是一种迅速发展的综合性电子信息技术,它给传统的计算机系统、音频和视频设备带来了方向性的变革,对大众传媒产生了深远的影响。多媒体技术的发展将加速计算机进入家庭和社会各领域的进程,给人们的工作、生活和娱乐带来深刻的变革。

“多媒体”一词译自英文“Multimedia”,而该词又是由“multiple(多样的)”和“media(媒体)”复合而成的。顾名思义,多媒体就是“多”和“媒体”的组合。多媒体英文为 multimedia,其中 multi 是“复合”的意思,media 意为“媒体”。那么什么是媒体呢?媒体,是信息的载体。在计算机领域,媒体包括以下两种含义:(1)媒体是可以储存信息的实体,比如硬盘、光盘、U盘以及更早一些的磁带、软盘等,这些都是看得见、摸得着的实在物体。(2)媒体是信息的载体,如数字、声音、文字、图像和动画等。我们这里说的多媒体技术是指后者。实际上,教师带领学生朗读课文就可认为是“多媒体”的萌芽,因为朗过程已经把声音和文字结合在一起。早期的电影是没有声音的,只是通过字幕来表示人物的对话和剧情的发展,这是文字和图像的结合。后来人们为电影加入了配音,同时并没有废弃字幕的功能,于是文字、图像、声音结合在一起,成为最具代表性的多媒体。根据上面的描述,我们可以把多媒体定义为:以数字化为基础,能对多种媒体信息进行采集、编码、存储、处理、传输,综合处理各种媒体信息并使它们之间建立起有机的联系,集成为一个系统并使之具有良好的交互性的技术。

国内有学者则将其定义为:多媒体技术就是以计算机为平台,将数据、文字、图像、图形、视频和声音等技术结合在一起,构成生动而有效的信息系统,或将计算机系统中文本、图形、图像、声音、视频等多种信息媒体综合于一体进行编排处理的技术。

2001年,国际电联(ITU)对多媒体含义的描述为:使用计算机交互式综合技术和数字通信网络技术处理多种表示媒体——文本、图形、图像和声音,使多种信息建立逻辑连接,集成一个交互式系统。

综上所述,并结合当今多媒体技术的网络化、智能化以及与艺术紧密结合的发展趋势,可以尝试把多媒体技术定义为:多媒体技术是以数字技术为基础,把通信技术、广播技术和计算机技术融于一体,对文字、图形、图像、声音、视频等多种媒体信息进行存储、传输、处理和控制在不同媒体间建立逻辑连接,集成为一个具有交互性的系统,以提供丰富生动的艺术表现来改

善人们使用媒体体验的一门综合性的信息技术。

1.1.2 多媒体技术的特性

多媒体技术的特性,主要指信息载体的多样性、交互性和集成性 3 个方面。

1. 多样性

(1) “感觉媒体”的多样性

计算机最初主要用于计算。随着计算机的逐渐普及,计算机所能处理的信息范围逐步扩展到文本和图像,而这些都是视觉处理的范围。随着多媒体技术的发展,计算机所能处理的范围更是扩大到听觉和触觉。一个好的多媒体作品,往往是多种感觉媒体的集合。

(2) “表示媒体”的多样性

可根据不同多媒体素材的特点,采用不同的压缩编码来适应存储与传输的需要。

(3) “存储媒体”的多样性

有磁盘介质、磁光盘介质、光盘介质和闪存介质等。

(4) “显示媒体”的多样性

输入设备由键盘、鼠标发展到扫描仪、触摸屏、数字化仪、种类游戏手柄等;输出设备有显示器、打印机、投影仪等。

(5) “传输媒体”的多样性

随着网络技术的发展,现在的多媒体信息不但可以单机欣赏,还可通过局域网或 Internet 等多种渠道与他人共享。

2. 集成性

多媒体的集成性是指处理多种信息载体集合的能力,是一次系统级的飞跃。硬件方面应具备与集成信息处理能力相匹配的设备和配置,软件方面应具备处理集成信息的操作系统和应用程序。一个好的多媒体作品,一般都能同时处理文本、声音、图像、动画、视频等信息媒体,它是多媒体信息和多媒体设备的高度统一。

3. 交互性

所谓交互性,通俗地讲就是使用者能控制多媒体信息和设备的运行。试想一下,假如买了一套学习软件,从它开始运行起,就无法再控制它,只能由它滔滔不绝地讲解下去,没看懂也无法重复,那是多么的乏味! 所以没有交互性的多媒体作品是没有生命力的。正是有了交互,使用者才能更快和更有效地获取信息。

1.1.3 多媒体信息的类型

根据媒体的不同性质,一般把多媒体信息分成文字、声音、图形、图像、动画、视频、程序等类型。在不同的开发平台和应用环境下,即使是同种类型的媒体,也有不同的文件格式。不同的文件格式,一般是通过不同的文件扩展名加以区分。表 1-1 列举了一些常用媒体信息的文件扩展名。

表 1-1 常用媒体信息文件扩展名

| 媒体类型 | 扩展名 | 说明 | 媒体类型 | 扩展名 | 说明 |
|------|------|------------------------|------|------|------------------------------|
| 文字 | .txt | 纯文本文件 | 动画 | .gif | 图形交换格式文件 |
| | .doc | Word 文件 | | .flc | Autodesk 的 Animator 文件 |
| | .wps | Wps 文件 | | .fli | Autodesk 的 Animator 文件 |
| | .wri | 写字板文件 | | .swf | Flash 动画文件 |
| | .rtf | Rich Text Format 文件 | | .mmm | MicrosoftMultimediaMovie 文件 |
| | .hlp | 帮助信息文件 | | .avi | Windows 视频文件 |
| 声音 | .wav | 标准 Windows 声音文件 | 图形图像 | .bmp | Windows 位图文件 |
| | .wma | Windows Media Audio 文件 | | .pcx | Zsoft 位图文件 |
| | .mid | 乐器数字接口音乐文件 | | .gif | 图形交换格式文件 |
| | .mp3 | MPEG Layer 3 声音文件 | | .jpg | JPEG 压缩的位图文件 |
| | .au | Sun 平台声音文件 | | .tif | 标记图像格式文件 |
| | .aif | Macintosh 平台声音文件 | | .eps | Post Script 图像文件 |
| 视频 | .avi | Windows 视频文件 | 其他 | .exe | 可执行程序文件 |
| | .mov | Quick Time 视频文件 | | .wrl | VRML 虚拟现实对象文件 |
| | .mpg | MPEG 视频文件 | | .ram | RealAudio 和 RealVideo 的流媒体文件 |
| | .dat | VCD 中的视频文件 | | | |

1.2 多媒体技术的发展过程

多媒体技术始创于美国 Apple 公司,1984 年 Apple 推出的 Macintosh 微机引入位图概念来处理图形图像,并使用了窗口和图符作为用户界面,一改 DOS 文字界面单调乏味的风格,使 Macintosh 计算机成为用户使用方便的、能同时处理多种信息媒体的计算机。

1985 年,美国 Commodore 公司率先推出第一个多媒体系统 Amiga500,它具有音像与动画功能。

1986 年 3 月,飞利浦(Philips)和索尼(Sony)联合推出了 CD-I 系统,它把各种多媒体信息以数字化的形式存放在 650MB 的 CD-ROM 上,用户可通过读取光盘中的内容来进行播放。CD-I 系统包括:音、视频处理系统;多任务实时操作系统;CD 播放机;微处理器等。

1987 年 3 月,美国无线电公司(RCA)推出了 DVI 系统,它以计算机技术为基础,用标准光盘来存储和检索静止图像、活动图像、声音和其他数据,该技术先转卖给了美国通用汽车公司(GE),后 GE 又将其转卖给了英特尔(Intel)公司。

1989 年 3 月,Intel 宣布将 DVI 技术开发成一种可以普及的商品,其中包括把 DVI 芯片装在国际商业机器制造公司(IBM)的 PS/2 微机上。Intel 和 IBM 展示了 DVI 的普及化商品 Action Media 750,其软件支持为 AVSS。

随着多媒体技术的迅速发展,特别是多媒体技术向产业化发展,为建立相应的标准,

1991年11月,由微软发起的多家多媒体开发者会议制定了多媒体计算机(MPC)标准I的规格,成立多媒体计算机市场协会,并规定今后凡要用MPC这个标准,就必须按这个协会规定的技术规格进行。

同年,第六届国际多媒体和CD-ROM大会宣布CD-ROM/XA标准,填补了原有标准在音频方面的不足。Intel与IBM合作推出Action Media 750 II及AVK。

1992年Comdex博览会上有两大热点:一是笔记本电脑;二是多媒体计算机。在这次博览会上,Intel和IBM共同研制的DVI Action Media 750 II荣获了最佳多媒体产品奖和最佳展示奖。

1993年10月,美国“电话巨人”贝尔大西洋公司出330亿美元巨资购并美国最大的有线电视公司——电讯传播公司,对发展新型有线电视、开发多媒体信息服务、实现“信息高速公路”起了巨大的推动作用。

1995年8月,微软正式推出了32位的微机操作系统Windows95。到目前为止,微软已相继推出了Win98/2000/xp/2003以及Windows7等操作系统。

1.3 多媒体研究对象

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、软硬件平台、专用芯片技术、网络通信技术、输入输出技术和虚拟现实技术等。

1.3.1 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、音像输入及输出设备等。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需要不同的工具,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。

1.3.2 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而设计的,在通用机上需要多条指令才能完成该处理,在DSP上只用一条指令即可完成。

1.3.3 多媒体信息存储技术

多媒体信息虽然经过有效的压缩,但其数据量和所占用的存储空间仍然十分巨大。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。而大容量光盘存储器的出现正好解决了这一问题,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 74Min 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。

1.3.4 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,1min 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(也称为数据编码技术),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 1/2(如 mp3 格式的音频)而还原出的声音仍然比较完整;将图像数据量压缩到原来的 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。

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,能支持三维图形、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,例如一幅分辨率为 640×480 的彩色图像,每个像素用 24 位表示,那么它的数据量约为 7.37M,若帧速率为 25 帧/秒,则 1 秒它的数据量大约有 25M。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在两个方面:新型编码理论的应用和编码压缩国际标准的制定与完善。编码压缩国际标准主要包括广泛使用的 JPEG、MPEG、H. 261 和进一步完善的 MPEG-4 及 H. 263 等。

1.3.5 超文本和超媒体技术

无论是印在纸上还是存在计算机里的文本都是一行接一行,一页接一页的,有头有尾、顺序编排的,很多人也的确习惯于按顺序读书。那么,文本顺序编排、存放及顺序阅读是不是满足读者阅读需要的唯一或最好的方法呢?答案是否定的,因为人的思维和活动大多不是顺序的。比如读书,有时并不一定按编排顺序进行,特别是在搞研究时常会找一堆参考文献与主题书一起读,且为了省时和理解的需要,从一页“跳”到相关的另一页;从这本书“跳”到相关的另

一本参考文献等。同一个人,由于时间、环境、目的的变化,在不同时间阅读同一本书也会有不同的想法和不同的阅读方式。如果用超文本技术组织一本书,那就大不相同了。所有正文(文章、段落、一句话、一个词)都按相互间的联系被组织成正文网,网中的信息不仅有该书籍的全部内容,还加入了许多相关参考资料,如作者简介,书中关键词的解释或定义,与书中某些内容相关的其他书籍的文章、段落等,内容丰富而又全面。由于是信息网,而不是顺序存放的书,所以无所谓第一页和最后一页,而完全是由读者根据自身需要临时决定选择读什么、不读什么、先读什么、后读什么等。所以,超文本技术采用的组织和“阅读”方式更符合人的思维方式及工作习惯。

总之,超文本给人以更多的自由,计算机所做的只是按用户的“指令”(按一下鼠标或敲一两个键)存储和提取资料。它既利用了计算机强大的存储、管理能力,又充分发挥了人对信息的筛选能力,将二者有机地结合在一起。因此,可以说超文本为计算机与人的交流提供了一种新的、更符合人习惯的方式。当多媒体技术有了长足的发展时,将超文本技术用于多媒体信息管理,就有了所谓的超媒体。也就是说,超媒体就是超文本加多媒体。由于从概念意义上讲,超文本和超媒体指的是同一种技术,是等价的,所以基于超文本与超媒体信息管理技术的系统称为超文本或超媒体系统。

一个理想的超文本系统应具有以下几个特征:

1. 系统结点多媒体化,具有支持文本、图形、图像、声音等多种媒体的能力,用户界面以多窗口方式表现相关媒体。
2. 系统复杂、信息链结构网状化。为使用户每一时刻均可得到当前结点的邻接环境,应提供用户显示结点和链结构动态的总情况图。
3. 系统一般使用双向链以支持局域网(LAN)和Internet网的计算机网络,使用户通过网络共享数据库,同时使用库内信息。
4. 用户可根据自己的联想和需要动态地改变(修改、增加、删除)网络中的结点和链。通过窗口化管理,实现对网络中的信息进行快速、直观、灵活的访问(浏览、查询、标注等)。
5. 强调用户界面的“视觉和感觉”,提供丰富的交互式操作和应用程序接口。

1.3.6 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、声音和数据等多方面,因此需要完成大量数据的连续媒体信息的实时传输、时空同步和数据压缩。不同类型信号的性质和特点不同,在传输过程中对它的要求也不同,如语音信号,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;而对于数据,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,图声同步是基本的要求。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。

1.3.7 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,它以更加高级的集成性和交互性,带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,因此对这个领域的研究人员来说仍然任重而道远。

1.3.8 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。

1. 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。

2. 媒体识别技术。是对信息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。

3. 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。

4. 媒体综合技术。把低层次信息表示成高层次模式空间的过程,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、语言翻译及语言与文本之间的转换,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。