



多媒体 技术基础

李才伟 编著



清华大学出版社
<http://www.tup.tsinghua.edu.cn>



北京交通大学出版社
<http://press.bjtu.edu.cn>

多媒体技术基础

李才伟 编著

清华大学出版社
北京交通大学出版社

· 北京 ·

内 容 简 介

本书较为系统全面地介绍了多媒体的技术基础。首先阐述了人类的听觉、视觉特性,以及文字、声音、图形、图像、动画和视频等6种常用媒体的概念、特点、数字化等基础内容,包括 HDCD、AC-3、Dolby Digital EX/Plus、Dolby TrueHD、DTS、DTS-ES、DTS HD 等音频技术,OpenGL、X3D、SVG 等图形动画技术,CRT、PDP、LCD 和 OLED 等显示技术,MPEG 和 H.26x 等系列标准。然后讲解熵编码、JPEG、MPEG-1/2/4、H.264/AVC、AVS 等压缩与编码方法。接着介绍了如何利用 MCI、MMAPI 和 DirectX 等接口进行多媒体编程与开发。最后介绍了 CD、DVD、EVD、BD、CBHD 等光存储技术和网络多媒体通信的特点及 IPv6、RTP/RTCP、RSVP 和 RTSP 等因特网协议。

本书力求反映国内外多媒体相关领域的最新进展,强调理论联系实际及动手编程实现,书中给出了位图动画、OpenGL、CD 播放、MIDI 电子琴、媒体播放器、Direct3D 和 DirectSound、数字时钟等多个编程实例,并在每章后面附有若干复习思考题和作业练习。

本书可用作计算机、电子、信息等相关专业的本科高年级教材,也适用于对多媒体技术感兴趣的读者阅读和参考。

本书封面贴有清华大学出版社防伪标签,无标签者不得销售。

版权所有,侵权必究。侵权举报电话:010-62782989 13501256678 13801310933

图书在版编目(CIP)数据

多媒体技术基础/李才伟编著. —北京:清华大学出版社;北京交通大学出版社,2009.9
ISBN 978-7-81123-826-6

I. 多… II. 李… III. 多媒体技术 IV. TP37

中国版本图书馆 CIP 数据核字(2009)第 167565 号

责任编辑:刘 洵

出版发行:清华大学出版社 邮编:100084 电话:010-62776969

北京交通大学出版社 邮编:100044 电话:010-51686414

印刷者:北京鑫海金澳胶印有限公司

经 销:全国新华书店

开 本:185×260 印张:27 字数:674 千字

版 次:2009 年 9 月第 1 版 2009 年 9 月第 1 次印刷

书 号:ISBN 978-7-81123-826-6/TP·523

印 数:1~4 000 册 定价:39.80 元

本书如有质量问题,请向北京交通大学出版社质监组反映。对您的意见和批评,我们表示欢迎和感谢。

投诉电话:010-51686043, 51686008; 传真:010-62225406; E-mail: press@bjtu.edu.cn。

前 言

人性（多媒体）、便捷（网络化）和聪明（智能化）是计算机技术的发展方向。随着科学技术的进步和人们生活水平的提高，计算机（人机界面）和各种电子设备变得越来越友好和人性化。视听娱乐的普及、万维网的兴盛、多功能手机的出现和电子（计算机/网络）游戏的火暴，大大促进了多媒体技术的应用和发展。

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。它具有多样性、集成性、交互性和实时性等主要特点。

多媒体是图形用户界面（GUI）的发展，多媒体技术是以计算机（芯片）为处理工具、以网络为应用中心、以压缩编码为技术核心，涉及物理、数学、心理学、计算机图形学、CPU、接口、声卡、显卡、光存储等相关学科的技术。

本书较为系统全面地介绍了多媒体技术的基本内容，力求反映国内外多媒体各领域的最新进展，强调理论联系实际及动手编程实践。

本书共有 16 章，除第 1 章引论之外，其余内容被分成 4 篇：① 媒体；② 压缩与编码；③ 多媒体开发与编程；④ 光存储和网络。

第 1 篇“媒体”，包括文字、音频、图形与图像、动画、视频与编码标准等 5 章，主要介绍这 6 种常用媒体的概念、特点、数字化和编码标准等基础内容。其中，第 2 章“文字”，主要介绍 GB 2312 和 Unicode 等中文和国际字符的编码标准；第 3 章“音频”，讨论人的听觉特性、模拟信号的数字化方法、若干音频技术与格式、声音的合成方法，还介绍 MIDI 和音频编码；第 4 章“图形与图像”，介绍人的视觉特征，颜色空间，图的种类、属性和格式等内容；第 5 章“动画”，给出传统和计算机动画的基本概念，SVG 和 X3D 等二维、三维动画的描述语言标准，以及位图动画和 OpenGL 的编程方法；第 6 章“视频与编码标准”，先介绍传统的模拟电视和高清晰数字电视的标准和特点，然后讨论视频的数字化方法，并简介 MPEG、H.26x、AVS 等国际与国内的视频编码标准。

第 2 篇“压缩与编码”，包含第 7~11 章。其中，第 7 章“压缩与熵编码”，介绍压缩和信息熵的基本概念，以及 Shannon-Fano、Huffman、算术、RLE 和 LZW 等常见熵编码的算法；第 8 章“JPEG 编码”，讨论最重要的静态图像的国际编码标准 JPEG 的编码过程和算法；第 9 章“MPEG 编码”，介绍 MPEG-1/2/4 的视频和音频编码，它们是 VCD、DVD、HDTV、MP3 等应用的基础；第 10 章“H.264/AVC 编码”，讨论当今热门的可应用于 MP4 和 IPTV 的先进视频编码（AVC）；第 11 章“AVS 视频编码”，则介绍最新的中国的音视频编码标准 AVS 中的视频编码方法。

第3篇“多媒体开发与编程”，包含3章，主要介绍在 Windows 平台上，使用 Visual C++ 的 MFC 进行多媒体编程。第12章“多媒体开发与音视频播放”，介绍多媒体开发的要素、过程、人员与工具，以及波形音频的播放函数和基于 ActivX 的流媒体播放控件的使用方法；第13章“MCI 和 MMAPI 编程”，介绍传统的多媒体编程接口 MCI 和 MMAPI；第14章“DirectX 编程简介”，则讨论微软公司所推崇的现代多媒体编程接口 DirectX 的基本内容，主要介绍其中的 Direct3D 和 DirectSound 的基本编程方法。

第4篇“光存储和网络”，包含2章，其中第15章“光存储”，介绍了 CD、VCD、DVD、EVD、NVD、BD、HD-DVD、CH-DVD 等激光存储技术的原理和格式；第16章“网络与多媒体”，则讨论网络多媒体通信的特点、传统 IP 网络的不足和对 IP 网络的改进（IPv6、RTP/RTCP、RSVP 与 RTSP）。

多媒体技术的核心是压缩编码算法，本书的重点为编码标准、压缩算法和编程开发。

本书强调对基本内容的理解和动手能力的培养，在每章的后面都附有若干复习思考题和练习题。大多数练习题都是编程题，建议采用 Visual C++ 2008 中的 MFC 9.0（或 Visual C++ 6.0 中的 MFC 6.0）作为编程工具。

本书在编写过程中参考了众多学者的大量专著和文献，作者在这里向他们表示衷心的感谢。由于篇幅的限制，这里不再一一列出。其中的一些主要文献，见本书的参考文献部分。

多媒体技术内容丰富、涉及领域广泛、学科发展迅速，限于作者的学术水平，不妥甚至错误之处在所难免，敬请读者批评指正。

李才伟

2009年9月于中山大学蒲园

目 录

第1章 引论	1
1.1 媒体与多媒体	1
1.2 多媒体技术	2
1.3 本书的主要内容	6
复习思考题	6

第1篇 媒 体

第2章 文字	8
2.1 文字输入	8
2.2 字符编码	10
2.3 文字输出	29
复习思考题	32
练习题	33
第3章 音频	34
3.1 声音	34
3.2 音频信号的数字化	45
3.3 数字音频技术与格式	48
3.4 MIDI	57
3.5 音频编码	62
3.6 语音处理简介	73
复习思考题	73
练习题	74
第4章 图形与图像	75
4.1 眼睛与视觉	75
4.2 颜色	81
4.3 颜色系统与空间	84
4.4 图的种类	89
4.5 图像基本属性	92
4.6 图文件格式	95
4.7 二维和三维图形	100
4.8 显卡	101
复习思考题	103
练习题	103

第5章 动画	104
5.1 概述	104
5.2 传统动画	105
5.3 计算机动画	106
5.4 动画制作的软件、语言和接口	108
5.5 X3D	109
5.6 SVG	114
5.7 位图动画编程	118
5.8 OpenGL 编程简介	122
复习思考题	134
练习题	135
第6章 视频与编码标准	136
6.1 电视	136
6.2 电影	148
6.3 视频及其数字化	154
6.4 视频编码标准	159
6.5 MPEG 编码标准简介	164
复习思考题	182
练习题	184

第2篇 压缩与编码

第7章 压缩与熵编码	186
7.1 压缩概论	186
7.2 熵编码	189
复习思考题	202
练习题	203
第8章 JPEG 编码	204
8.1 JPEG 系列标准	204
8.2 DCT	207
8.3 JPEG 编码	209
8.4 JPEG 文件格式	215
复习思考题	219
练习题	219
第9章 MPEG 编码	221
9.1 MPEG-1/2 的视频压缩算法	221
9.2 MPEG-4 视频编码	227
9.3 MPEG 音频编码	231
复习思考题	244
练习题	245

第 10 章 H.264/AVC 编码	246
10.1 H.264/AVC 的特点与结构	246
10.2 H.264/AVC 的预测编码	251
10.3 H.264/AVC 的块编码	257
复习思考题	272
练习题	272
第 11 章 AVS 视频编码	273
11.1 AVS 标准简介	273
11.2 AVS 视频编码技术	276
11.3 AVS 视频编码与 MPEG-2 及 H.264/AVC 的比较	280
11.4 AVS-P7 概述	285
复习思考题	286
练习题	287

第 3 篇 多媒体开发与编程

第 12 章 多媒体开发与音视频播放	290
12.1 多媒体开发概述	290
12.2 播放波形音频文件	291
12.3 播放流媒体文件	294
复习思考题	298
练习题	299
第 13 章 MCI 和 MMAPI 编程	300
13.1 MCI 编程	300
13.2 MMAPI 简介	306
13.3 MIDI 编程	308
13.4 MMIO 编程	318
复习思考题	325
练习题	326
第 14 章 DirectX 编程简介	327
14.1 DirectX 概述	327
14.2 Direct3D 编程简介	336
14.3 DirectSound 编程简介	359
复习思考题	375
练习题	376

第 4 篇 光存储和网络

第 15 章 光存储	378
15.1 光存储概述	378

15.2 光存储原理	393
15.3 光存储格式	404
复习思考题	410
练习题	411
第 16 章 网络与多媒体	412
16.1 流媒体	412
16.2 IP 网络	413
16.3 IP 网络的改进	415
16.4 多目标广播	420
复习思考题	421
练习题	421
参考文献	422

第 1 章

引 论

随着科学技术的进步和人机界面技术的引入,计算机变得越来越友好和人性化。视听娱乐的普及、万维网的兴盛、3G 移动通信的流行和电子游戏的火暴,大大促进了多媒体技术的应用和发展。

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。

本章先引入多媒体技术的有关概念,然后介绍多媒体技术的特点、意义与发展简史,最后讨论多媒体技术课程的种类与本书的主要内容。

1.1 媒体与多媒体

多媒体技术是多种媒体集成交互的一种技术,下面分别从媒体、多样性和技术等层面来介绍多媒体的若干基本概念。

1. 媒体

媒体是信息的载体,ITU(International Telecommunication Union,国际电信联盟)于1993年定义了以下5种媒体(参见ITU-T F.700 07/1996 & 11/2000)。

- 感知媒体(Perception Medium):人的感官能感觉到的东西,如声音、图像、质地、气味、温度、压力等。
- 表示媒体(Representation Medium):为了加工感知媒体而构造出来的一种媒体,如各种编码。即表示媒体是感知媒体的数字化编码,是一种人造媒体,如各种媒体文件。
- 展现媒体(Presentation Medium):感知媒体与通信电信号进行转换的一类媒体,又可分为输入展现媒体和输出展现媒体,即I/O工具与设备。如In—键盘、鼠标、话筒、数字照相机、数字摄像机、扫描仪等,Out—显示器、喇叭、打印机、绘图仪等。
- 存储媒体(Storage Medium):用于存放表示媒体的物理实体,如纸张、唱片、录音带、录像带、胶片,内存、磁盘、光盘、磁带等。
- 传输媒体(Transmission Medium):用来将表示媒体从一处传送到另一处的物理传输介质,如通信电缆、光纤、电磁空间、交通工具等。

人们通常所说的媒体是指感知媒体,但计算机所处理的媒体主要是表示媒体。本书不讨论广播电视、报纸杂志和新闻出版等社会媒体。

2. 多媒体

多媒体指多种媒体(文本、图形、图像、声音、动画、视频等)的综合集成与交互,也

是多媒体技术的代名词。

早期的计算机主要进行数字计算（这也是计算机 **computer** 这一名称的由来），只供极少数科学家使用；后来用于商业领域，开始处理字符和文字；随着微机的普及，计算机有了图形用户界面（GUI=Graphical User Interfaces）；而多媒体技术的发展，则使计算机日趋友好和人性化。

枯燥文字和数字并不适合于人的心理特点和欣赏习惯，人类主要通过眼睛和耳朵来接受外部的视觉与声音信息（参见表 1-1）。Ted Nelson（多媒体技术专家、HyperCard 的创始人、超文本 HyperText 一词的提出者）曾说：“我们居身在媒体世界里就像鱼生活在水中。”

表 1-1 人类接受外部信息的途径与所占的比例

感觉（感官）	百分比
视觉（眼）	80%
听觉（耳）	10%
嗅觉（鼻）、味觉（舌）、触觉（皮肤）	10%

（感知）媒体的种类很多，由于技术和设备的限制，目前的计算机主要处理文本、图形、图像、声音、动画、视频等 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，所以这些媒体种类本书将不予讨论。

可以依据是否与时间相关，将媒体分成如下两类。

- 静态媒体（离散媒体/非时基媒体）：与时间无关的媒体，如文本、图形、图像。
- 流式媒体（连续媒体/时基媒体）：与时间有关的媒体，如声音、动画、视频。该类媒体有实时和同步等要求。

1.2 多媒体技术

本节先介绍多媒体所属的概念层次，然后讨论多媒体技术的特点，最后给出多媒体技术的定义。

1. 概念的抽象层次

之所以将多媒体称为“多媒体技术”，而不是叫“多媒体学”或“多媒体论”，是因为多媒体处于技术层面，属于工程应用。目前，多媒体技术还没有形成自己的理论体系，只是各种相关方法的综合应用，属于计算机应用的一个分支。

2. 多媒体技术的主要特点

多媒体技术的主要特点为：① 多样性，多种媒体、丰富感觉；② 集成性，多种媒体信息的综合集成与同步；③ 交互性，人机交互、主动参与；④ 实时性，在时间上连续且准时（仅对流式媒体要求）。

例如，模拟电视符合①②④，但不符合③，所以不是多媒体系统；而数字电视符合所有 4 个要求，是多媒体系统。家庭影院是典型的多媒体系统。万维网、移动通信和计算机游戏则是应用最广泛的多媒体技术。

除了上面这些主要特点外,多媒体还有其他一些特点。例如,计算机处理的都是数字媒体,媒体(特别是流式媒体)的数据量巨大(所以数据压缩是多媒体的核心技术)。

3. 多媒体技术的定义

多媒体技术至今无公认统一的严格定义,但可以从其特点来把握它。下面是作者将这些特点整合在一起所形成的一种定义,仅供大家参考。

多媒体技术是一种能够综合处理多种媒体信息,建立起它们之间的逻辑联系,使其集成为一个具有人机交互性能力的系统的计算机应用技术。

有时将“多媒体技术”简称为“多媒体”,在国外文献中也常使用“多媒体计算”(multimedia computing)一词。

4. 多媒体技术的意义

可以从人类使用的三大资源、信息技术的四次飞跃、多媒体在现代信息环境中的地位、计算机技术的发展方向等方面,来认识多媒体技术的重要意义。

多媒体是 GUI 的发展,多媒体技术是以计算机为处理工具、以网络为应用中心、以压缩编码为技术核心,涉及声卡、光存储等相关领域的技术。

多媒体技术目前已经得到了迅速普及和广泛应用,已经渗透到计算机的各个分支和人们生活的方方面面,其重要性和使用价值是不言而喻的。

可从如下几个方面来认识多媒体技术的意义:

- 人类最重要的三大资源——材料(物质)、能源(动力)、信息(数据);
- 信息技术的四次飞跃——印刷术、广播电视、计算机、多媒体;
- 多媒体与信息环境——信息质能公式 $E=mc^2$,

信息环境 $E=\text{多媒体 } m \times \text{计算机 } c \times \text{通信 } c$;

- 计算机的发展方向——智能+多媒体+网络;
- 微软亚洲研究院的五大研究方向中就有“自然用户界面”和“下一代多媒体”两个方向直接与多媒体技术相关。

5. 多媒体技术的简史

下面从图形界面、多媒体开发接口与语言、光存储、多媒体硬件与系统、压缩编码标准、网络与标记语言等几个方面来介绍多媒体技术的发展简史。

(1) 图形界面

- 1950 年,MIT 的林肯实验室推出 CRT 显示器。
- 1963 年,Douglas Engelbart 发明鼠标,1968 年他公开演示视窗与人机界面、超媒体和群件。
- 1972 年,Alan Kay 设计出面向对象的 Smalltalk 语言,首创下拉式菜单,提出 GUI 概念。
- 1973 年,施乐 Xerox 公司的 PARC 研究中心推出具有图形用户界面(键盘+显示器/鼠标+位图)的原型机 Alto。
- 1984 年,Apple 公司推出 Macintosh 计算机(Motorola 6800),率先在商用计算机中引入图形界面;1987 年 8 月,Apple 公司在 Mac 机中引入超级卡 HyperCard 系统,使其成为多媒体计算机。
- 1985 年,MIT 推出 X-Window (UNIX 的图形界面)。

- 1985 年 11 月, Microsoft 推出 Windows 1.0 (PC 机的图形界面, GDI); 1990 年 5 月, Windows 3.0 获得成功; 1992 年 3 月, 推出多媒体操作系统 (MOS) Windows 3.1; 1995 年 8 月, 推出 32 位的 Windows 95; 2000 年 2 月, 推出具有流媒体功能的 Windows 2000; 2001 年 10 月推出功能强大的 Windows XP (GDI+); 2006 年 11 月推出具有 3D 用户界面的 Windows Vista (WPF)。

(2) 多媒体开发接口与语言

- 1992 年 7 月, SGI 公司推出 OpenGL, 后来改由 OpenGL ARB (Architecture Review Board, 架构评估委员会) 负责管理。

- 1995 年 5 月, Web3D 联盟推出 VRML (Virtual Reality Modeling Language, 虚拟现实建模语言)。1998 年 1 月, 成为国际标准 VRML97 (ISO/IEC 14772)。

- 1995 年 9 月, 微软公司推出 Windows 操作系统的多媒体开发接口 DirectX。

- 1996 年 6 月, 微软公司随 DirectX 2.0 推出 Direct3D。

- 1998 年 11 月, Sun 公司随 Java 2 (JDK 1.2) 正式推出 Java 3D。

- 2001 年 7 月, OpenGL ARB 推出了 OpenML (Media Library, 媒体库) 标准。

- 2001 年 9 月, W3C 推出 SVG (Scalable Vector Graphics, 可伸缩矢量图形), 它是一种基于 XML 的二维图形 (动画) 的描述语言标准。

- 2004 年 8 月, 由 Web3D 联盟提出的 (用来替代 VRML 的) X3D (eXtensible 3D, 可扩展三维) 成为国际标准 (ISO/IEC 19775)。

(3) Web 多媒体插件与技术

- 1995 年 5 月, Sun 公司随 Java 推出了支持动态网页和多媒体的 Java applet。

- 1996 年 11 月, Macromedia 公司推出支持二维矢量动画和多媒体的 Web 插件 Flash (2005 年 12 月 3 日 Macromedia 被 Adobe 公司收购)。

- 2007 年 4 月, 微软公司推出基于 WPF 和 XAML 的二维图形/动画/视频和多媒体 Web 插件 Silverlight 及其开发工具 Expression Blend。

- 2007 年 5 月, Sun 公司推出用于富因特网应用的软件平台 JavaFX。

(4) 光存储

- 1981 年, Philips & Sony 推出 CD-DA。

- 1985 年, Philips & Sony 推出 CD-ROM。

- 1993 年, JVC、Philips、Matsushita、Sony 联合推出 VCD。

- 1995 年 9 月, Sony & Philips/Toshiba & Time Warner 推出 DVD。

- 1999 年 10 月, 中国开始研制高密度激光视盘系统 EVD; 2005 年 2 月 23 日, EVD 成为中国电子行业推荐性标准。EVD 采用 DVD-9 介质和新压缩算法, 实现了高清晰度达 1 920×1 080i 的视频编码与重放。

- 2002 年 2 月, 索尼等 9 家公司提出蓝光盘 BD (Blu-ray Disc), 单层 25 GB/双层 50 GB/四层 100 GB/八层 200 GB。

- 2002 年年初, 以东芝和 NEC 为首的 DVD 论坛提出 HD DVD (High-Definition DVD, 高密度 DVD), 单层 15 GB/双层 30 GB/三层 45 GB。2008 年 2 月 19 日, 由于内容提供商的退出, 东芝公司宣布放弃 HD DVD。

- 2006年11月, NVD (Next-generation Versatile Disc, 下一代通用盘) 技术正式推出 (2008年11月正式推出产品)。NVD 是华中科技大学武汉光电国家实验室联合上海国家光盘应用国家工程中心、武汉光谷高清技术有限公司等单位共同开发新一代红光高清视盘机。NVD 光盘容量现已实现单面双层 12 GB (以后将升至 15 GB), 可实现 1 920×1 080 i 高清播放。NVD 的最大亮点在于其将网络下载、视频录放和碟机播放三大功能合而为一 (所以 NVD 又等于 “Net+Video+Disc”), 支持家庭网络多媒体共享, 同时支持 USB 数码设备的互连共享。

- 2007年2月, DVD 论坛通过了由清华大学光盘国家工程研究中心在 HD DVD 的基础上提出的 CH-DVD (China High Definition DVD, 中国高清晰 DVD) 标准。CH-DVD 对 HD-DVD 标准进行了 3 项改动: 中国自主知识产权的 FSM 调制解调码, 简化的导航系统, 中国自主知识产权的音视频压缩标准 AVS。

- 2008年2月初, AVS 产业联盟的上海龙晶微电子有限公司, 推出了符合 AVS 中国音视频编码标准的高清影碟机解决方案 AD。AD 采用自主开发的 AVS 高清芯片和 DVD9 光盘 (命名为 AD 盘), 通过 AVS 高效的高清压缩技术, 以 DVD 成本实现了分辨率达 1 920×1 080 p 的高清播放。

(5) 压缩编码标准

- 1986年, CCITT 与 ISO 成立 JPEG, 1991年公布静态图像压缩标准 JPEG (ISO/IEC 10918); 2000年12月, 公布 JPEG 2000 (ISO/IEC 15444)。

- 1988年成立 MPEG (Moving Picture Experts Group, 运动图像专家组), 1992年11月推出 MPEG-1 (ISO/IEC 11172), 1994年11月推出 MPEG-2 (ISO/IEC 13818), 1998年10月推出 MPEG-4 (ISO/IEC 14496), 2001年9月推出 MPEG-7 (ISO/IEC 15938), 2001年12月开始推出 MPEG-21 (ISO/IEC 21000)。

- 1996年10月, W3C 推出静态图像编码标准 PNG。

- 2003年5月, MPEG 与 ITU-T 的 VCEG (Video Coding Experts Group, 视频编码专家组) 共同成立的 JVT (Joint Video Team, 联合视频组) 推出了一种新的视频编码标准 H.264/AVC (Advanced Video Coding, 先进视频编码) (ITU-T H.264、ISO/IEC 14496-10)。

- 2006年2月22日, 中国公布先进音视频编码国家标准 AVS (Audio Video coding Standard, 音视频编码标准) 的视频部分 (GB/T 20090.2—2006)。

(6) 网络与标记语言

- 1983年, 因特网的前身 ARPANet 启用 TCP/IP 协议集。

- 1989年, Tim Berners-Lee 提出 HTML/HTTP, 创立万维网 Web; 1994年, 他又牵头成立万维网协会 W3C。

- 1993年年初, Marc Anderressen 与 Eric Bina 合作开发出支持内嵌图像的网页浏览器马赛克 (Mosaic); 1994年10月, Anderressen 等人创办的网景公司 Netscape 推出了 Navigator 浏览器; 1995年, 网景公司的 Brendan Eich 发明了 JavaScript, 为网页浏览器提供了脚本功能和动态能力; 1995年, 微软公司购得马赛克技术, 并在此基础上开发出 IE (Internet Explorer) 浏览器, 随 Windows 95 免费推出。

- 1998年2月, W3C 推出 XML; 接着 W3C 又推出基于 XML 的系列应用标准, 如 SMIL (多媒体集成, 1998年6月)、XHTML (网页描述, 2000年1月)、SVG (二维矢量图与动画,

2000年9月)等。

1.3 本书的主要内容

多媒体技术的内容十分广泛,涉及多种学科和领域。多媒体技术教材内容选取和编排也各不相同,主要分为两类:

- 应用型——简单介绍媒体的基本属性,重点讲解各种用户级的多媒体素材和著作工具软件的使用,如 Cool Edit、Cakewalk、Corel Draw、Photoshop、Flash、Silverlight、3DS、MediaStudio、Premiere、Frontpage、Dreamwave、Fireworks、PowerPoint、Director、Authorware 等;

- 原理型——也介绍各类媒体的基本属性和多媒体的主要应用,但重点放在压缩算法、编码标准和设备系统。

本书属于原理型,但是增加了编程开发部分。

原理型的多媒体技术书籍的取材也是千差万别,但基本内容大体一致,主要包括:

- 表示——媒体(声、图形、图像、动画、视频)、编码/压缩/标准、超文本与超媒体、存储(媒体文件、光存储);
- 系统——多媒体硬件、多媒体操作系统、多媒体数据库、多媒体网络传输;
- 应用与开发——标记语言与网页设计、多媒体编程与开发、多媒体著作工具、多媒体应用。

本书只介绍多媒体技术的基础部分,主要是媒体的表示,也包括多媒体网络和多媒体开发。但不涉及多媒体硬件和系统,也不讨论多媒体的数据库和具体应用。

本书共有 16 章,除引论外,其余 15 章被分成媒体、压缩与编码、多媒体开发与编程、光存储和网络等四大部分。



复习思考题

1. ITU 定义了哪 5 类媒体? 通常所说的媒体是指其中的什么媒体?
2. 目前多媒体所能处理的有哪些具体媒体对象? 它们被分为哪两类?
3. 多媒体技术的特点有哪些? 为什么传统电视不是多媒体? 举出几种常见的多媒体系统与设备。
4. 多媒体的核心技术是什么?

第 1 篇

媒 体

计算机上常见的媒体有文字、图形、图像、声音、动画和视频等 6 种。本篇介绍 6 种常见媒体的基本概念、主要特性、处理方法、数字化与编码及应用与编程等。

本篇包含如下 5 章：

- 第 2 章 文字
- 第 3 章 音频
- 第 4 章 图形与图像
- 第 5 章 动画
- 第 6 章 视频与编码标准

第 2 章

文 字

文字 (literal) 是语言的记录, 可以分为拼音文字 (如英文) 和象形文字 (如中文) 两大类, 各类文字都是用图形符号 (如字母和汉字) 来表示的。

在多媒体技术出现之前, 文字是人们使用计算机交流的主要手段。在多媒体技术得到广泛应用的今天, 文字也是最重要的媒体元素之一。

文字是一种比较特殊的媒体, 文字的“形”要素是视觉信息, 但是文字的“音”要素, 又与听觉有关 (如文字的发音、语音识别与合成等); 文字的输入和输出, 则与听觉和视觉都有关, 如文字的手写和扫描输入、文字的可视输出、文字的语音输入与输出、文字输入的音码与形码等; 至于文字的“义”要素则不属于媒体的范畴。所以, 文字属于与听觉和视觉都有关的一种特殊媒体。

字符编码虽然不属于感知媒体, 但是它是文字的代表 (媒体), 是本章介绍的重点。

计算机对文字的处理, 包括文字的输入、编码与输出。本章依次介绍文字输入、字符编码与文字输出, 重点放在汉字编码标准上。

2.1 文字输入

将文字录入进计算机的方法主要有键盘输入、手写输入、语音输入和扫描识别输入。其中, 键盘输入是传统的文字录入手段。但是, 随着计算机技术的发展, 方便快捷的手写输入与语音输入逐渐成为解决文字输入瓶颈的有效途径。而扫描输入则主要应用在传统印刷品的文字自动转录方面。

1. 键盘输入

计算机的通用键盘源自传统的打字机, 本身是为英文字母的键入而设计的, 非常适合于西方拼音文字的字母输入。而像汉字这样的象形文字, 用键盘输入则十分困难。

早期曾采用过整字键盘进行汉字的输入, 虽然这种输入方法直观易学且没有重码, 但是由于其盘面大、造价高、操作不方便且输入效率低下, 现在已经很少使用。目前常用的汉字键盘输入方法, 是使用通用计算机键盘的汉字编码输入。

汉字的 3 个要素是形、音、义。汉字的编码输入主要可以分为形码 (如五笔字型) 和音码 (如全拼) 两大类。各种形码和音码输入法, 还可以结合汉字的词义与语义特性, 进行词汇与整句等智能化的输入 (如微软拼音输入法)。

2. 手写输入

随着各种手持设备 (如掌上电脑、多媒体手机) 的不断出现与普遍使用, 联机手写文字