



高等教育“十二五”规划教材

多媒体技术

王庆荣 主编



北京交通大学出版社
<http://press.bjtu.edu.cn>



教育部“十二五”规划教材

多媒体技术

（第2版）

清华大学出版社

高等教育“十二五”规划教材

多媒体技术

王庆荣 主 编

北京交通大学出版社

• 北京 •

内 容 简 介

本书对多媒体技术的各个方面进行了比较全面、系统的介绍,内容包括多媒体技术概述、多媒体计算机系统结构、多媒体数据压缩编码技术、音频信息处理技术、视频信息处理技术、多媒体软件系统、多媒体程序设计、动画制作技术、多媒体通信技术和虚拟现实技术基础。本书内容翔实,图文并茂,实例生动,实用性和可操作性强,可作为大学本科及专科计算机、通信、自动控制、电子技术等专业的教材,也可作为各种培训班的教材,同时还可供从事多媒体技术开发的科技工作者参考使用。

版权所有,侵权必究。

图书在版编目(CIP)数据

多媒体技术 / 王庆荣主编. —北京: 北京交通大学出版社, 2012. 8

(高等教育“十二五”规划教材)

ISBN 978-7-5121-1132-5

I. ①多… II. ①王… III. ①多媒体技术-高等学校-教材 IV. ①TP37

中国版本图书馆 CIP 数据核字 (2012) 第 194090 号

策划编辑: 吴桂林

责任编辑: 郭碧云

出版发行: 北京交通大学出版社 邮编: 100044 电话: 010-51686414

地 址: 北京市海淀区高粱桥斜街 44 号

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: 16.5 字数: 412 千字

版 次: 2012 年 8 月第 1 版 2012 年 8 月第 1 次印刷

书 号: ISBN 978-7-5121-1132-5/TP·703

印 数: 1~3000 册 定价: 29.00 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

多媒体技术是一门前景广阔的计算机应用技术，它使计算机具备综合处理图像、音频、视频、动画和文字的能力，可帮助人们创作许多丰富多彩、赏心悦目的作品，给人们的生活、工作和学习增添色彩和乐趣。目前，多媒体技术已广泛应用到社会各个领域，同时也是当今世界许多大众文化产业发展的新技术。

随着科技的发展和社会的进步，社会对高素质、高科技人才的需求日益增加。新闻出版、影视广告、艺术设计等行业对多媒体和网络应用能力的要求尤为显著。学习多媒体技术知识，掌握多媒体应用软件工具，利用多媒体高科技手段进行专业设计和创作已成为许多专业学生必备的基本能力。多媒体技术课程正是为高校计算机、通信、自动控制、电子技术等专业设置的计算机基础教育的核心课程，旨在全面提高学生的多媒体技术综合应用能力。多媒体技术是一门综合的跨学科的交叉技术，它综合了计算机通信以及多种信息科学领域的技术成果，它的研究涉及计算机硬件、软件和体系结构、图像处理、语音处理、数字信号处理、通信技术等多方面。

本书的特点在于对多媒体技术的各个方面进行了比较全面、系统的介绍，特别是根据先修课程安排的特点加强了对各类媒体信息基础知识的介绍，对许多现在比较成熟的新技术也作了相应介绍；同时，注重理论联系实际，采用通俗易懂的方式结合多个实例，使学生能很好地理解理论知识的同时，加强学生实际动手能力的培养，做到学以致用。

本书由王庆荣主编，李楠参与编写，其中，第1、2、3、4、5、6章由王庆荣编写，第7、8、9、10章由李楠编写，全书由王庆荣统稿和审定。在本书的内容安排方面，张忠林、吴辰文老师提出了许多好的建议。在本书的编写过程中，编者查阅了大量的论文和图书资料，在此对上述文献资料的原作者表示衷心的感谢。

由于多媒体技术本身尚在快速发展过程中，且编者水平有限，还存在许多不尽如人意的地方，衷心希望读者提出宝贵的意见和建议。

编者

2012年7月

目 录

第 1 章 多媒体技术概述	1	3.1.5 数据压缩编码方法的选择	36
1.1 多媒体的基本概念	1	3.2 常用音频信号压缩编码及解压方法	37
1.1.1 媒体与多媒体	1	3.2.1 PCM 脉冲编码调制	37
1.1.2 多媒体技术的特点	1	3.2.2 自适应脉冲编码调制	42
1.1.3 多媒体计算机及其特殊性	2	3.3 其他音频压缩编码方法	44
1.1.4 多媒体技术的发展简介	4	3.3.1 子带编码	44
1.2 媒体的类型	6	3.3.2 矢量量化	45
1.2.1 常用媒体元素	6	3.3.3 线性预测编码 (LPC)	46
1.2.2 媒体的种类和特性	8	3.3.4 混合编码	46
1.3 多媒体系统的关键技术	9	3.4 图像数据编码压缩方法	48
1.4 多媒体技术的应用	11	3.4.1 行程编码	48
1.5 多媒体技术的发展前景	13	3.4.2 哈夫曼编码	50
思考与练习题	14	3.4.3 算术编码	51
第 2 章 多媒体计算机系统结构	16	3.4.4 二维预测编码	54
2.1 多媒体计算机系统的组成	16	3.4.5 变换编码	55
2.2 多媒体处理器	18	3.4.6 LZW 编码	58
2.2.1 现代高档微机的新技术	19	3.4.7 混合编码	61
2.2.2 Pentium pro 及以上处理器	21	3.5 静态图像的 JPEG 技术标准	61
2.2.3 多媒体处理器	21	3.5.1 JPEG 的基本内容	62
2.3 多媒体输入 / 输出设备	23	3.5.2 编码算法	62
2.3.1 多媒体输入设备	23	3.5.3 源图像数据	66
2.3.2 多媒体输出设备	25	3.5.4 压缩数据的数据格式	68
2.4 多媒体信息存储介质	26	3.6 动态图像信号的处理	69
2.4.1 多媒体信息存储介质的种类	26	3.6.1 动态图像处理应考虑的问题	69
2.4.2 层次化的存储结构	26	3.6.2 H. 261 标准	72
2.4.3 多媒体信息的光盘存储	28	3.6.3 MPEG 动态图像标准	75
思考与练习题	29	思考与练习题	82
第 3 章 多媒体数据压缩编码技术	31	第 4 章 音频信息处理技术	85
3.1 数据压缩编码的基本概念	31	4.1 音频信号概述	85
3.1.1 数据压缩的可能性及意义	31	4.2 音频信号的获取与处理	87
3.1.2 信息的量度	32	4.2.1 音频信号	87
3.1.3 数据冗余及其类型	33	4.2.2 音频信号的获取与处理	89
3.1.4 数据压缩编码方法分类	35		

4.3 乐器数字接口 MIDI	93	6.2.4 基于 Windows 的多媒体信息处理	136
4.3.1 计算机音乐	93	6.3 多媒体应用软件写作工具	138
4.3.2 MIDI 接口	94	6.4 多媒体数据库技术	139
4.4 声卡概述	97	6.4.1 多媒体元数据采集与处理	140
4.4.1 声卡的结构与工作原理	97	6.4.2 基本媒体元数据的存取	141
4.4.2 声卡的主要性能指标和功能	99	6.4.3 数据库对多媒体数据的支持	143
思考与练习题	101	6.5 多媒体网页制作基础	146
第 5 章 视频信息处理技术	104	6.5.1 超媒体	146
5.1 视频的基本概念	104	6.5.2 超链接	147
5.1.1 视频信号的分类	104	6.5.3 超文本标记语言 HTML	149
5.1.2 视频处理	105	思考与练习题	149
5.2 视频信号的输入与输出	106	第 7 章 多媒体程序设计	152
5.2.1 视频信息源	106	7.1 多媒体程序设计概述	152
5.2.2 视频输出设备	107	7.1.1 多媒体应用结构	152
5.2.3 图像的显示	109	7.1.2 VB 编程的基本概念	153
5.2.4 图像文件格式	111	7.1.3 VB 中的对象	154
5.3 视频卡概述	114	7.1.4 VB 程序设计要素	154
5.3.1 视频卡综述	114	7.2 利用 VB 编写特殊效果的程序	156
5.3.2 视频卡举例	116	7.3 使用 OLE 控件开发多媒体程序	158
5.4 非线性编辑系统	119	7.3.1 OLE 控件属性介绍	158
5.4.1 非线性编辑系统的构成及工作流程	119	7.3.2 多媒体 OLE 范例程序	159
5.4.2 非线性编辑系统的特点	120	7.4 使用 MCI 控件开发多媒体程序	160
5.4.3 非线性编辑系统的工作过程	121	7.4.1 MCI 简介	160
5.5 视频存储技术	122	7.4.2 MCI32. OCX 的属性	162
5.5.1 视频存储功能及其特点	122	7.4.3 MCI32. OCX 的事件	164
5.5.2 存储方式的选择	123	7.4.4 MCI 编程举例	166
5.5.3 数字视频网络及其存储技术	123	7.5 调用 API 函数开发多媒体程序	169
5.6 彩色电视图像制式	127	7.5.1 VB 的 API 函数调用	169
5.6.1 彩色电视制式	127	7.5.2 一些 API 函数的具体说明	170
5.6.2 国际间图像交换概况	130	7.5.3 API 程序设计举例	171
思考与练习题	131	思考与练习题	172
第 6 章 多媒体软件系统	133	第 8 章 动画制作技术	174
6.1 多媒体软件分类与结构	133	8.1 动画制作概述	174
6.2 多媒体操作系统	134	8.1.1 动画制作原理	174
6.2.1 多媒体操作系统的类型	134		
6.2.2 多媒体操作系统的特殊要求	134		
6.2.3 Windows 操作系统的多媒体功能	135		

8.1.2 动画的分类及制作流程	174	9.3.2 VOD 系统结构	215
8.2 二维动画制作	178	9.3.3 VOD 系统的关键技术	217
8.2.1 二维动画制作软件	178	9.3.4 视频服务器	217
8.2.2 常用二维动画制作软件		9.4 IP 电话	221
——Flash	181	9.4.1 IP 电话概述	221
8.2.3 Flash 对象的编辑	185	9.4.2 IP 电话系统的结构	222
8.2.4 时间轴、图层和帧	186	9.4.3 IP 电话的实现方式	228
8.2.5 Flash 动画制作	188	9.4.4 IP 电话系统的相关技术标准	228
8.3 三维动画制作	194	9.4.5 IP 电话系统的关键技术	230
8.3.1 三维动画制作软件	194	9.4.6 IP 电话的服务质量和发展前景	
8.3.2 常用三维动画制作软件			234
——3D Studio MAX	196	思考与练习题	234
8.3.3 3D Studio MAX 7 工具面板中的		第 10 章 虚拟现实技术基础	237
常用工具	199	10.1 虚拟现实技术概述	237
8.3.4 基本建模	200	10.1.1 虚拟现实技术基本概念	237
思考与练习题	204	10.1.2 虚拟现实技术的发展	237
第 9 章 多媒体通信技术	206	10.1.3 虚拟现实技术的基本特征	238
9.1 多媒体通信概述	206	10.2 虚拟现实系统	239
9.2 多媒体视频会议系统	207	10.2.1 虚拟现实系统的构成	239
9.2.1 多媒体视频会议系统概述	207	10.2.2 虚拟现实系统的硬件和软件	240
9.2.2 多媒体视频会议系统的构成	208	10.2.3 虚拟现实系统的分类	241
9.2.3 多媒体视频会议系统的关键技术		10.2.4 虚拟现实系统的技术特点	244
.....	210	10.3 虚拟现实技术的应用	246
9.2.4 多点控制单元 (MCU)	210	10.3.1 虚拟现实技术的应用领域	246
9.2.5 视频会议性能要求	213	10.3.2 人机交互技术的发展	251
9.3 视频点播 (VOD) 系统	214	思考与练习题	252
9.3.1 VOD 概述	214	参考文献	253

第1章

多媒体技术概述

经过十几年的不断摸索和研究,人们对“多媒体”的认识进一步加深,在多媒体概念、定义、媒体类型、多媒体系统的特征等方面逐渐达成了共识,并推出了大量多媒体应用系统,使之渗透到了人们生活的各个方面,以至于如今的多媒体计算机变成了家用计算机的代名词。

本章将对媒体、多媒体、多媒体技术等基本概念以及相关技术加以简要介绍,并回顾和展望多媒体技术的发展及应用。

1.1 多媒体的基本概念

1.1.1 媒体与多媒体

媒体(Media):媒体是信息表示和传输的载体。媒体可以是图形、图像、声音、文字、视频、动画等信息表示形式,也可以是显示器、扬声器、电视机等信息的展示设备,或传递信息的光纤、电缆、电磁波、计算机等中介介质,还可以是存储信息的磁盘、光盘、磁带等存储实体。

多媒体(Multimedia):一般而言,不仅指多种媒体信息本身的有机组合,而且指处理和应用多媒体信息的相应技术。因此,“多媒体”实际上常常被当做“多媒体技术”的同义词。通常可把多媒体看做是先进的计算机技术与视频、音频和通信等技术融为一体而形成的新技术或新产品。

多媒体计算机技术(Multimedia Computer Technology):指计算机综合处理文本、图形、图像、音频和视频等多种媒体信息,使这些信息建立逻辑连接,集成为一个交互式系统的技术。简而言之,多媒体计算机技术就是用计算机实时地综合处理图、文、声、像等信息的技术。

1.1.2 多媒体技术的特点

1. 信息载体的多样性

信息载体的多样性即信息媒体的多样性,是相对于传统计算机所能够处理的简单数据类型而言的,早期的计算机只能处理数值、文本和经过特别处理的图形和图像信息。多媒体把机器处理的信息多样化或多维化,通过对信息的捕捉、处理和再现,使之在信息交互的过程中具有更加广阔和更加自由的空间,满足人类感官方面全方位的多媒体信息需求。

2. 信息载体的交互性

信息载体的交互性是指用户与计算机之间进行数据交换、媒体交换和控制权交换的一种特性。多媒体载体如果具有交互性,将能够提供用户与计算机间信息交换的机会。事实上,信息载体的交互性是由需求决定的,多媒体技术必须实现这种交互性。

根据需求,信息交互具有不同层次。简单的低层次信息交互的对象主要是数据流,由于数据具有单一性,因此交互过程较为简单。较复杂的高层次信息交互的对象是多样化信息,包括作为视觉信息的文字、图形、图像、动画、视频信号,以及作为听觉信息的语音、音频信号等。多样化信息的交互模式比较复杂,可在同一属性的信息之间进行交互动作,也可在不同属性的信息之间交叉进行交互动作。

3. 信息载体的集成性

信息载体的集成性首先是指多种不同的媒体信息,如文字、声音、图形、图像等有机地进行同步组合,从而成为完整的多媒体信息,共同表达事物,做到图、文、声、像一体化,以便媒体的充分共享和操作使用。集成性还指处理这些媒体信息的设备或工具的集成,强调与多媒体相关的各种硬件和软件的集成。硬件方面,具有能够处理多媒体信息的高速及并行的 CPU 系统、大容量的存储设备、适当的多媒体多通道的输入输出能力及宽带的通信网络接口。软件方面,有集成一体化的多媒体操作系统、适当的多媒体管理和使用的软件系统和创作工具、高效的各类应用软件等,作用是为多媒体系统的开发和实现创建一个理想的集成环境。

4. 信息处理的实时性

信息载体的实时性是指多媒体系统中的声音和活动的视频图像是与时间密切相关的,甚至是强实时的,多媒体技术必然要支持对这些时间媒体的实时处理。图像和声音既是同步的也是连续的。实时多媒体系统应该把计算机的交互性、通信的分布性和电视、音频的真实性有机地结合在一起,达到人和环境的和谐统一。

1.1.3 多媒体计算机及其特殊性

多媒体计算机 (Multimedia Personal Computer, MPC): 一般而言,能够综合处理多种媒体信息 (包括对多种媒体信息进行捕获采集、存储、加工处理、表现、输出等),使多种媒体信息建立逻辑连接,集成为一个系统并具有交互性的计算机,称为多媒体计算机。从多媒体计算机技术组成结构的角度的角度,一个多媒体计算机系统的结构可用图 1-1 表示。

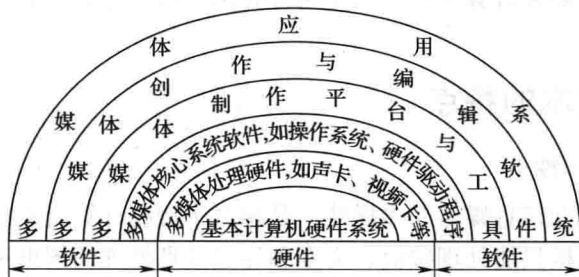


图 1-1 多媒体计算机系统结构

由图 1-1 可知, 由于多媒体计算机具有集图、文、声、像等于一体的信息处理能力, 故它与普通计算机相比, 既有共性, 又有其特殊性, 两者主要的区别如下所述。

1. 硬件系统方面的区别

多媒体计算机的主要硬件除了常规的硬件如主机、软盘驱动器、硬盘驱动器、显示器、网卡之外, 还包括音频信息处理硬件、视频信息处理硬件及光盘驱动器等部分。

1) 音频卡 (Sound Card)

音频卡也称为声卡, 主要功能是用来处理声音, 包括采样、量化、编辑、D/A 转换、播放等, 使多媒体计算机具有录制和播放各类声音 (语音和音乐) 的能力。音频卡可支持 11.025 kHz、22.05 kHz、44.1 kHz 三种采样频率, 16 位采样精度和单、双声道, 生成 WAVE 格式文件, 并对数字化 WAVE 文件进行压缩和解压缩。音频卡具有 MIDI (乐器数字化接口) 合成器, 可以生成和播放 MIDI 文件, 使其成为一架电子乐器。另外, 音频卡还有 CD-ROM 音频输入和 CD-ROM 控制器, 可以播放 CD 光盘音乐。

2) 视频卡 (Video Card)

视频卡也称为视频捕捉卡, 是多媒体计算机获取图像和视频的主要接口部件。其主要功能是通过摄像机、录像机或电视获取视频信号, 将其数字化后以文件形式存储在计算机内, 且经过数/模转换后能将捕获的视频在 VGA 显示器上的视窗内播放。

视频卡采集静止图像时, 以一定的时间间隔进行画面捕捉, 即获取一些特定的图像, 用 BMP、PCX、TGA 等多种图像格式保存所捕捉到的画面。有些高级的视频卡还可以对捕捉到的画面进行 JPEG 压缩后再存盘。

视频卡在 Video for Windows 软件的支持下可以连续对视频进行动态采集, 并利用声卡对伴音进行同步捕捉, 生成动态视频文件 AVI。具有动态视频捕捉功能的专业级视频卡一般都有硬件视频压缩功能。

3) 视频解压缩卡

视频解压缩卡又称视频回放卡。由于 MPEG 标准是国际标准化组织颁布的运动图像的压缩标准, 因此视频解压缩卡又称 MPEG 解压缩卡或 MPEG 回放卡。其主要功能是将由视频卡采集并数字化后的压缩视频数据通过解压缩还原成普通的数字视频信号, 并在显示器上还原成影像。

当主机将压缩的 MPEG 数据传送到解压缩卡后, CPU 会将数据流分离成影像数据流和声音数据流, 并将它们分别传送给各个解压缩芯片, 进行解压缩处理, 得到恢复的影像数据流和声音数据流, 然后进行数/模转换, 获得通常的视频与音频输出。

视频解压缩卡作为一种动态图像的播放部件, 它可以支持全屏幕的 CD-I、Video CD、卡拉 OK CD 和 MPEG 文件所记录的视频的播放。因此在已配有 CD-ROM 驱动器和音箱的基础上, 再配置一块视频解压缩卡, 便能在多媒体计算机上欣赏丰富多彩的影视节目。

4) 电视接收卡

电视接收卡简称电视卡, 其主要功能是将电视信号转变成 VGA 信号, 并在显示器上播放电视节目, 使一台多媒体计算机兼作一台彩色电视机。由于计算机显示器分辨率高、色彩丰富、显示颗粒细, 因此, 在 MPC 上播放电视节目比在电视机上播放的画面更清晰、色彩更鲜艳、效果更好。

5) 视频转换卡

视频转换卡又称为 VGA/TV 显示转播卡, 其作用正好与电视卡相反, 它将 VGA 显示信号重新编码后, 转变成模拟视频信号, 提供给电视机或录像机进行演示或录制。

因此, 在计算机上配置一块视频转换卡后, 可以把电视机作为显示器, 把录像机作为图像存储设备, 这样就可以在电视机上观看 VGA 画面, 并把显示的字符、图像、动画等录制到录像带上保存起来。视频转换卡能输出复合视频、RGB 三色视频或 S-Video 视频等多种类型的视频信号, 能与 VGA、SVGA (640×480) 等显示模式兼容, 并支持 NTSC、PAL 制式等多种视频标准。

6) FAX/Modem 卡

在物理位置不同的计算机之间可以通过计算机网络进行数据交换 (通信), 即在计算机中安装一块网卡, 使用通信协议就能使远离但联网的两台计算机之间进行信息传输。另外, 在计算机上安装调制解调器 (Modem), 利用电话线路就能与另一地点安装有相同 (或者兼容的) 调制解调器的计算机进行数据交换。如果在 Modem 板上集成了传真 (FAX) 功能, 则计算机将具有传真机的功能, 使通信更快更有效。

2. 操作系统方面的区别

多媒体操作系统也称为多媒体核心系统 (Multimedia Kernel System), 它具有实时任务调度、多媒体数据转换和同步算法, 对多媒体设备进行驱动、控制, 以及图形用户界面等功能, 它不同于 DOS 和 UNIX, 一般是重新设计或在已有操作系统的基础上扩充和改造出来的功能更强大的操作系统。

3. MPC 具有更加丰富多彩的软件

多媒体软件可以满足人们欣赏高质量的数字音响、合成音乐以及高清晰影视图像和动画的需要。多媒体计算机的应用几乎覆盖了计算机应用的绝大多数领域, 而且还开拓了涉及人类生活、娱乐、学习等方面的新领域。多媒体计算机的显著特点是改善了人机交互方式, 集图、文、声、像等处理于一体, 更接近人们自然的信息交换方式。

1.1.4 多媒体技术的发展简介

多媒体技术经历了不断发展的过程。科学技术的进步和社会的需求是促进多媒体发展的基本动力。

1. 启蒙发展阶段

1895 年, 俄罗斯亚·斯·波波夫和意大利工程师马可尼 (Guglielmo Marconi) 分别在俄罗斯和意大利独立地实现了第一次无线电传输。

1901 年 12 月, 马可尼又完成跨越大西洋、距离 3 700 千米的无线电越洋通信。无线电最初作为电报被发明, 现在成了最主要的音频广播介质。

多媒体技术的一些概念和方法起源于 20 世纪 60 年代。

1965 年, 纳尔逊 (Ted Nelson) 为计算机上处理文本文件提出了一种把文本中遇到的相关文本组织在一起的方法, 并为这种方法杜撰了一个词, 称为 “hypertext (超文本)”。

1967 年, Nicholas Negroponte 在美国麻省理工学院 (MIT) 组织体系结构机器组 (Architecture Machine Group)。

1968年, Douglas Engelbart 在 SRI 演示了 NLS 系统。

1969年, 纳尔逊 (Nelson) 和 Van Dam 在布朗大学 (Brown) 开发出超文本编辑器。

1976年, 美国麻省理工学院体系结构机器组向 DARPA 提出多种媒体 (Multiple Media) 的建议。

多媒体技术实现于 20 世纪 80 年代中期。

1984年, 美国 Apple 公司在研制 Macintosh 计算机时, 为了增加图形处理功能, 改善人机交互界面, 创造性地使用了位映射 (bitmap)、窗口 (window)、图符 (icon) 等技术。

1987年, Apple 公司又引入了“超级卡” (Hypercard), 使 Macintosh 计算机成为更容易使用、学习并且能处理多媒体信息的机器, 受到计算机用户的一致赞誉。

1985年, Microsoft 公司推出了 Windows, 它是一个多用户的图形操作环境。Windows 使用鼠标驱动的图形菜单, 从 Windows 1. x, Windows 3. x, Windows NT, Windows 9x, 到 Windows 2000, Windows XP 等, 都是一个具有多媒体功能、用户界面友好的多层窗口操作系统。

1985年, 美国 Commodore 公司推出了世界上第一台多媒体计算机 Amiga 系统。

1986年, 荷兰 Philips 公司和日本 Sony 公司联合研制并推出 CD-I (compact disc interactive, 交互式紧凑光盘) 系统, 同时公布了该系统所采用的 CD-ROM 光盘的数据格式。

1987年, 国际第二届 CD-ROM 年会展示了交互式数字视频 (DVI, Digital Video Interactive) 相关的技术。这便是多媒体技术的雏形。

1989年初, Intel 公司把 DVI 技术开发成为一种可普及商品, 随后又和 IBM 公司合作推出 Action Media 750 多媒体开发平台。

1991年, Intel 和 IBM 又合作推出了改进型的 Action Media II。Action Media II 在扩展性、可移植性、视频处理能力等方面均大大改善。

2. 标准化阶段

1989年, Tim Berners-Lee 在日内瓦的 CERN 用 HTML 及 HTTP 开发了 WWW 网, 随后出现了各种浏览器 (网络用户界面), 使互联网飞速发展起来; 同年, Intel 推出 80486 处理器, 集成 120 万个晶体管, 并首次内置浮点运算器和 8KB 缓存, 其速度比 8088 快 50 倍以上。

1990年, Windows 3.0 推出。

1991年, 在日内瓦确定 HTML 格式, 为 WWW 发展奠定了基础。

1992年, 经过改进的 Windows 3.1 推出, 年销量 2 700 万套, 席卷全球。由微软公司联合一些主要 PC 厂商和多媒体产品开发商组成了 MPC 联盟, 制定了第一代多媒体计算机标准——MPC-1 标准; 同年, Intel 推出了 486DX2-66 处理器。

1993年, 美国伊利诺伊州大学推出了首个 WWW 浏览器 Mosaic。

1993年, Intel 推出其第五代处理器, 集成 310 万个晶体管, 并首次放弃以数字命名的方式, 取名 Pentium; 同年, IBM、Motorola 和苹果公司合作开发 PowerPC 处理器; 次年, 苹果公司推出的 Power Macintosh 首次采用 PowerPC 处理器。

1993年, MPC 联盟制定了第二代多媒体计算机标准——MPC-2 标准, 该标准提高了基本部件的性能指标。

1994年, IBM 推出 OS/2 WARP 3.0 操作系统, 1996年, 又推出 WARP 4 版本, 但仍无法扭转微软在 PC 操作系统的优势。

1995 年, MPC 联盟制定了第三代多媒体计算机标准——MPC-3 标准。该标准在进一步提高对基本部件的要求的基础上, 增加了全屏幕、全动态 (30 帧/秒) 视频及增强版的 CD 音质的视频和音频硬件标准。MPC-3 制定了一个更新的操作平台可以执行增强的多媒体功能, 首次将视频播放的功能纳入 MPC 标准。

1995 年, Windows 95 推出, 微软开发出 Internet Explorer (简称 IE) 浏览器 1.0 版本, 1996 年 8 月推出 3.0 版本, 直接对 Netscape 公司造成威胁; IE 不仅可以免费下载, 更免费供应 ISP, 1998 年则内置在 Windows 98 中, 蚕食 Navigator 浏览器的市场。

1995 年, Intel 推出其第六代处理器 Pentium PRO, 集成 550 万个晶体管, 出世一年半即被 Pentium II 取代。

1999 年, Intel 推出 Pentium III CPU, 其中集成了 2 400 万个晶体管。

2000 年, Intel 推出 Pentium 4 CPU, 其中集成了 4 200 万个晶体管。

2002 年, Intel 发布 3.06 GHz Pentium 4。这款具有创新意义的含超线程技术的新款英特尔奔腾 Pentium 4 处理器, 主频为 3.06 GHz, 是世界上第一款采用业界最先进的 0.13 μm 制造工艺、每秒计算速度超过 30 亿次的微处理器。

2003 年, Intel 正式发布名为迅驰 (Centrino) 的移动计算技术。迅驰是一项移动计算技术, 它具有集成的无线局域网连接能力, 突破性的移动计算性能, 延长的电池使用时间, 更轻、更薄的外形设计。

1.2 媒体的类型

1.2.1 常用媒体元素

1. 文本 (Text)

文本是计算机文字处理程序的基础, 由字符型数据 (包括数字、字母、符号) 和汉字组成, 它们在计算机中都用二进制编码的形式表示。

计算机中常用的字符编码是 ASCII 码 (American Standard Code for Information Interchange, 美国标准信息交换码), 它用 1 个字节的低 7 位 (最高位为 0) 表示 128 个不同的字符, 包括大小写各 26 个英文字母, 0~9 共 10 个数字, 33 个通用运算符和标点符号, 以及 33 个控制代码。

汉字相对西文字符而言其数量比较大, 我国《信息交换使用汉字编码集》即国标码规定: 一个汉字用两个字节表示, 由于字节只用低 7 位, 最高位为 0, 因而为了与标准的 ASCII 码兼容, 必须避免每个字节的 7 位中的个别编码与计算机的控制字符冲突。

由于国标码每个字节的最高位都是“0”, 与国际通用的 ASCII 码无法区分, 因此, 在计算机内部汉字全用机内码表示。机内码就是将国标码的两个字节的最高位设定为“1”。

在文本文件中, 如果只有文本信息, 没有其他任何格式信息, 则称该文本文件为非格式文本或纯文本文件。

2. 图形 (Graphic)

在计算机科学中, 图形一般指用计算机绘制 (Draw) 的直线、圆、圆弧、矩形、任意

曲线和图表等。图形的格式往往是一组描述点、线、面等几何图形的大小、形状及其位置、维数的指令的集合。例如： $\text{line}(x_1, y_1, x_2, y_2)$ 表示点 (x_1, y_1) 到点 (x_2, y_2) 的一条直线； $\text{circle}(x, y, r)$ 表示圆心为 (x, y) ，半径为 r 的一个圆等。在图形文件中，只记录生成图的算法和图上的某些特征点的图形称为矢量图形。

通过软件可以将矢量图形转换为屏幕上所显示的形状和颜色，这些生成图形的软件通常称为绘图程序。图形中的曲线是由短的直线逼近的（插补），封闭曲线还可以填充着色。通过图形处理软件，可以方便地将图形放大、缩小、移动和旋转等。图形主要用于表示线框型的图画、工程制图、美术字体等。绝大多数计算机辅助设计软件（CAD）和三维造型软件都使用矢量图形作为基本图形存储格式。

微机上常用的矢量图形文件有3DS（3D造型）、DXF（CAD）、WMF（桌面出版）等。图形技术的关键是制作和再现，图形只保存算法和特征点，占用的存储空间比较小，打印输出和放大时图形的质量较好。

3. 图像 (Image)

图像是指由输入设备录入的自然景观，或以数字化形式存储的任意画面。静止图像是一个矩阵点阵图，矩阵的每个点称为像素点，每个像素点的值可以量化为4位（15个等级）或8位（255个等级），表示该点的亮度，这些等级称为灰度。若是彩色图像，R（红）、G（绿）、B（蓝）三基色每色量化8位，则称彩色深度为24位，可以组合成 2^{24} 种色彩等级（即所谓的真彩色）；若只是黑白图像，每个像素点只用1位表示，则称为二值图。上述矩阵点阵图称为位图。

图像文件在计算机中的表示格式有多种，如BMP、PCX、TIF、TGA、GIF、IPG等，一般数据量比较大。对于图像，主要考虑分辨率（屏幕分辨率、图像分辨率和像素分辨率）、图像灰度以及图像文件的大小等因素。

随着计算机技术的进步，图形和图像之间的界限已越来越小，这主要是由于计算机处理能力提高了。无论是图形或图像，由输入设备扫描进计算机时，都可以看做是一个矩阵点阵图，但经过计算机自动识别或跟踪后，点阵图又可转变为矢量图。因此，图形和图像的自动识别，都是借助图形生成技术来完成的，而一些有真实感的可视化图形，又可采用图像信息的描述方法来识别。图形和图像的结合，更适合媒体表现的需要。

4. 视频 (Video)

若干有联系的图像数据按一定的频率连续播放，便形成了动态的视频图像。视频图像信号的录入、传输和播放等许多方面继承于电视技术。

国际上，电视主要有3种体制，即正交平衡调幅制（NTSC）、逐行倒相制（PAL）和顺序传送彩色与存储制（SECAM），当计算机对视频信号进行数字化处理时，就必须在规定的时间内（如1/25秒或1/30秒）完成量化、压缩和存储等多项工作。视频文件的格式有AVI、MPG、MOV等。

动态视频对于颜色空间的表示有R、G、B（红、绿、蓝三维彩色空间），Y、U、V（Y为亮度，U、V为色差），H、S、I（色调、饱和度、强度）等多种，可以通过坐标变换相互转换。

对于动态视频的操作和处理，除了在播放过程中的动作和动画外，还可以增加特技效

果,以增强表现力。动态视频的主要参数有帧速、数据量和图像质量等。

5. 音频 (Audio)

数字音频可分为波形音频、语音和音乐。波形音频实际上已经包括所有的声音形式,通过对音频信号的采样、量化可将其转变为数字信号,经过处理,又可恢复为时域的连续信号。语音信号也是一种波形信号。波形信号的文件格式是 WAV 或 VOC 文件。音乐是符号化了的声音,乐谱可转化为符号媒体形式,对应的文件格式是 MID 或 CMF 文件。

对音频信号的处理,主要是编辑声音和声音的不同存储格式之间的转换。多媒体音频技术主要包括音频信号的采集、量化、压缩/解压以及声音的播放。

6. 动画 (Animation)

动画就是运动的图画,是一幅幅按一定频率连续播放的静态图像。由于人眼有视觉暂留(惯性)现象,因而这些连续播放的静态图像视觉上是连续的活动的图像。计算机进行动画设计有两种方式:一种是造型动画,另一种是帧动画。造型动画就是对每个运动的物体分别进行设计,对每个对象的属性特征,如大小、形状、颜色等进行设置,然后由这些对象构成完整的帧画面。帧由图形、声音、文字、调色板等造型元素组成,动画中每一帧图的表演和行为由制作表组成的脚本控制。帧动画则是一幅幅位图组成的连续画面,每个屏幕显示的画面要分别设计,将这些画面连续播放就成为动画。

为了节省工作量,用计算机制作动画时,只需完成主动作画面,中间画面可以由计算机内插完成,不运动的部分直接拷贝过去,与主动作画面保持一致。当这些画面仅是二维的透视效果时,就是二维动画。如果通过 CAD 制造出立体空间形象,就是三维动画;如果加上光照和质感而具有真实感,就是三维真实感动画。计算机动画文件的格式有 FLC、MMM 等,制作动画必须应用相应的工具软件。

1.2.2 媒体的种类和特性

人类利用视觉、听觉、触觉、味觉和嗅觉感受各种信息。其中通过视觉得到的信息是最多的,其次是听觉和触觉,三者得到的信息达人类感受到的信息的 95%。按照国际电联 (ITU) 电信标准部 (TSS) 建议的内容,媒体可分为六种媒体类型,即感觉媒体、表示媒体、显示媒体、存储媒体、传输媒体和交换媒体,如表 1-1 所示。在多媒体技术中研究的媒体主要是表示媒体。

表 1-1 媒体类型

媒体类型	内容	表现	作用
感觉媒体 (Perception Media)	文字、图形、图像、动画、语音、声音、音乐等	听觉、视觉、触觉	用于人类感知客观环境
表示媒体 (Representation Media)	文本编码、图像编码、声音编码、视频编码等	计算机数据格式	用于定义信息的表达特征
显示媒体 (Perception Media)	鼠标、键盘、扫描仪、光笔、显示器、打印机等	输入、输出信息	用于表达信息
存储媒体 (Storage Media)	硬盘、软盘、CD-ROM 光盘、磁带、半导体芯片等	保存、取出信息	用于存储信息

续表

媒体类型	内容	表现	作用
传输媒体 (Transmission Media)	同轴电缆、双绞线、光缆、无线电路等	信息传输的网络介质	用于连续数据信息的传输
交换媒体 (Exchange Media)	网络、内存、电子邮件系统等	异地信息交换介质	用于存储和传输全部媒体形式

1. 表示媒体的种类

1) 视觉媒体

视觉媒体包括位图图像、矢量图形、动画、视频、文本等，它们通过视觉传递信息。

2) 听觉媒体

听觉媒体包括波形声音、语音和音乐等，它们通过听觉传递信息。

3) 触觉媒体

触觉媒体就是环境媒体，温度、压力、湿度及人对环境的感受，它们通过触觉传递信息。

2. 媒体的性质

1) 各种媒体的传递信息

文本信息表现概念和细节，图形表达直观的信息，视频信息表现真实的场景，声音信息通过听觉传递，触觉则传递周围环境的信息以及系统对环境的反映。

各种媒体都从不同的侧面，并相互补充，综合反映自然信息，以不同的格式在计算机中进行存储、传递和处理。

2) 媒体的空间性质

媒体的空间定义，一方面是指信息自身的空间概念，另一方面是各种媒体之间关系的空间意义。视觉空间、听觉空间、触觉空间三者既相互独立又相互结合。视觉空间的内容通过摄像机、显示器进行采集和表现，听觉空间通过拾音器、扬声器进行获取和表现，触觉空间则通过传感器和伺服机构进行采集和表现。三者结合就能在一定程度上仿真人与环境的关系。

3) 媒体的时间性质

媒体的时间性质包括各种媒体信息随时间的变化和多种媒体之间的时间关系。多种媒体信息的运动变化都是时间的函数。

1.3 多媒体系统的关键技术

多媒体技术几乎涉及信息技术的各个领域。对多媒体的研究包括对多媒体技术的研究和对多媒体系统的研究。对于多媒体技术，主要是研究多媒体技术的基础，如多媒体信息的获取、存储、处理，信息的传输和表现以及数据压缩/解压技术等。对于多媒体系统，主要是研究多媒体系统的构成与实现以及系统的综合与集成。当然，多媒体技术与多媒体系统是相