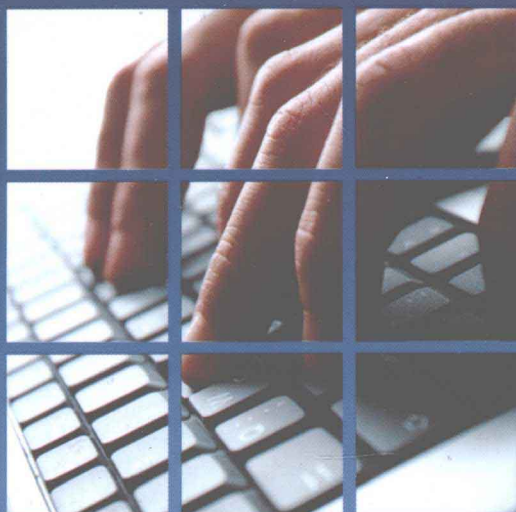


21世纪全国应用型本科计算机系列实用规划教材



重点突出：全面系统地介绍多媒体计算机原理与技术应用

重视实践：典型实例+操作案例+综合实验符合实践性规律

最新应用：增加了3G多媒体通信技术和流媒体技术等内容

SHIFT

ENTER

多媒体技术及其应用

Multimedia Technology and Its Applications

张明主编

第2版



北京大学出版社
PEKING UNIVERSITY PRESS

21 世纪全国应用型本科计算机系列实用规划教材

多媒体技术及其应用 (第 2 版)

主 编 张 明



北京大学出版社
PEKING UNIVERSITY PRESS

内 容 简 介

多媒体技术是集文字、图形、图像、动画、音频、视频于一体的信息处理技术。它综合了当代计算机硬件和软件的最新成果,是计算机技术的重要发展方向。本书较系统地介绍了多媒体计算机的基本原理、处理技术和具体应用。

全书共 10 章,分别介绍了多媒体技术的基本概念、音频信号处理技术、数字图像与视频处理技术、多媒体数据压缩技术、计算机动画技术、多媒体信息的组织与管理、多媒体数据存储技术、虚拟现实技术、多媒体通信技术和多媒体技术实验。本书对多媒体技术的主要研究内容、开发设计方法和应用实例做了系统的阐述,并配有教案演示文稿、实验指导和相应的实验素材。

在本书的编写过程中,力求做到深入浅出,可读易懂。在内容的选取上,遵循多媒体计算机技术原理与多媒体技术应用相结合的原则,全面系统地介绍多媒体计算机原理与多媒体技术应用;既注重理论、方法和标准的介绍,又兼顾实际系统分析、具体技术讨论和实际应用举例。

本书可作为“多媒体技术原理与应用”或“多媒体应用技术”等相关课程的教科书,也可作为科学技术人员、计算机爱好者以及从事计算机行业的工程技术人员的参考用书。

图书在版编目(CIP)数据

多媒体技术及其应用/张明主编. —2 版. —北京:北京大学出版社, 2013.1

(21 世纪全国应用型本科计算机系列实用规划教材)

ISBN 978-7-301-21752-8

I. ①多… II. ①张… 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 294575 号

书 名: 多媒体技术及其应用(第 2 版)

著作责任者: 张 明 主编

责任编辑: 郑 双

标准书号: ISBN 978-7-301-21752-8/TP · 1262

出版发行: 北京大学出版社

地 址: 北京市海淀区成府路 205 号 100871

网 址: <http://www.pup.cn> 新浪官方微博: @北京大学出版社

电子信箱: pup_6@163.com

电 话: 邮购部 62752015 发行部 62750672 编辑部 62750667 出版部 62754962

印 刷 者: 北京世知印务有限公司

经 销 者: 新华书店

787 毫米×1092 毫米 16 开本 20.5 印张 474 千字

2006 年 1 月第 1 版

2013 年 1 月第 2 版 2013 年 1 月第 1 次印刷

定 价: 39.00 元

未经许可,不得以任何方式复制或抄袭本书之部分或全部内容。

版权所有,侵权必究

举报电话: 010-62752024 电子信箱: fd@pup.pku.edu.cn

第2版前言

多媒体技术是计算机技术的重要发展方向，它综合了文字、图形、图像、音频、视频等多种媒体，不仅是计算机处理系统的扩充，而且改变了传统的传播和处理方式。近年来多媒体技术的迅速发展，使得计算机、电视、通信等信息产业不断聚合，从而释放出更大的能量，加速信息系统的建设和普及，使社会更快地向信息化方向过渡。

多媒体技术作为一种信息处理技术，其应用领域已渗透到教育、交通、旅游、出版、医疗等社会的不同领域。因为它具有很强的实用性和交互式综合处理多种信息的能力，越来越多的人迫切需要了解、掌握多媒体原理与实用技术，许多高校相继开设了多媒体技术方面的课程，社会上各类继续教育机构也纷纷开展了多媒体技术的培训，以满足实际的应用和普及的需求。虽然目前市场上有一些多媒体方面的书籍，但适合作为教材的、带有电子教案、配有大量习题和实验内容及实验素材的书籍还偏少，迫切需要一本适应面较广的多媒体技术方面的教材。

本书是为计算机专业的学生以及从事计算机科学与技术工作的工程技术人员而编写的，也适合非计算机专业的学生使用。本书从基本原理、实用技术和具体应用3方面加以介绍。

在编写本书的过程中，力求做到深入浅出，可读易懂。在内容的选取上，遵循多媒体计算机技术原理与多媒体技术应用相结合的原则，全面系统地介绍多媒体计算机原理与多媒体技术应用；既注重理论、方法和标准的介绍，又兼顾实际系统分析、具体技术讨论和实际应用举例。

全书共10章，包括多媒体技术概述、音频信号处理技术、数字图像与视频处理技术、多媒体数据压缩技术、多媒体计算机动画技术、多媒体信息的组织与管理、多媒体数据存储技术、虚拟现实技术、多媒体通信以及多媒体技术实验。

考虑到读者的广泛性，本书在章节安排上尽量做到各章独立。为了便于教师组织教学，本书配有图文并茂的教学幻灯片，每章均配有教学提示和教学目标；在教学安排时，根据学时要求，可选择两种教案中的一种：①36学时教案，第1~3章、第5~7章及第10章，可加16学时让学生上机练习；②48学时教案，第1~3章、第4~7章及第10章，并根据需要，加选第8章、第9章，建议加16~24学时让学生上机练习。为帮助读者巩固所学知识，本书每章均配有习题。为了加强学生的实际动手能力，本书安排了详细的实验内容，并提供相应的实验素材，学生可从 www.pup6.com 上直接下载。

本书是在张正兰主编的《多媒体技术及其应用》基础上改版的。第1版参与编写的人员有张正兰、张明、鲁书喜、纪鹏、张震、郑爱彬、刘毅。考虑到多媒体技术的发展和教学的需要，第2版进行了大幅度修改。删掉了第1版中的第7章——多媒体创作系统和第9章——人机界面；将第1版的第6章——多媒体数据库技术改为多媒体信息的组织与管理，对原有的内容进行了修改，增加了XML等新技术内容，将第1版的第8章——多媒体硬件改为第7章——多媒体数据存储技术，介绍了当前流行的各种存储技术及应用；增加了第10章——多媒体技术实验，安排了多媒体的实验内容并配有相应的实验素材，以方便教学。另外对第1版中的第1章、第2章、第3章、第5章和第11章分别进行了修改。其中，第1章增加了多媒体技术的新进展与新方法，如移动多媒体技术、体感游戏技术等；第2章对原有内容进行

了取舍,去掉了脉冲编码调制技术的相关内容;第3章增加了视频编辑的相关内容,对第4章部分内容进行了修改,添加了习题内容;第5章将第1版中介绍的动画制作软件改为最新版本3ds Max 2013和Flash Professional CS5;在第1版的第11章多媒体通信部分内容进行了修改,增加了3G多媒体通信技术和流媒体技术等内容。本书第1章、第2章是在上海海事大学张正兰编写的基础上改编的;第3章、第5章由上海海事大学张明编写;第4章、第6章主要由平顶山学院鲁书喜编写,张明修改编写了部分内容;第7章、第10章由上海海事大学王玉平编写,第8章由南京师范大学郑爱彬编写;第9章由南京审计学院刘毅编写,张明修改编写了部分内容。在本书的改版之际,我们衷心感谢湖北理工学院纪鹏副教授和淮北煤炭师范学院张震老师为本书所做的贡献;特别要感谢已故的张正兰教授为第1版所做出的突出贡献,并深深怀念她。

在本书编写过程中,参考和引用了许多国内外文献资料,在此向这些文献资料的作者、编者、译者表示衷心的感谢。

由于编者水平有限,加之时间仓促,书中难免存在不妥之处,敬请读者予以批评指正。

编 者
2012年6月

第 1 版前言

多媒体技术是计算机技术的重要发展方向,它综合了文字、图形、图像、音频等多种媒体,不仅是计算机处理系统的扩充,而且改变了传统的传播和处理方式。近年来多媒体技术的迅速发展,使得计算机、电视、通信等信息产业不断聚合,从而释放出更大的能量,加速信息系统的建设和普及,使我们社会更快地向信息化方向过渡。

多媒体技术作为一种信息处理技术,其应用领域已渗透到教育、交通、旅游、出版、医疗和水利等社会的不同领域。因为它具有很强的实用性和交互式综合处理多种信息的能力,越来越多的人迫切需要了解、掌握多媒体原理与实用技术,许多高校相继开设了多媒体技术方面的课程,社会上各类继续教育机构也纷纷开展了多媒体技术的培训,以满足实际的应用和普及。虽然目前市场上有一些多媒体方面的书,但适合作为教材的、带有教案光盘的书籍还偏少,迫切需要编写一本适应面较广的多媒体技术方面的教材。

本书是为计算机专业的学生以及从事计算机科学与技术工作的工程技术人员而编写的,也适合非计算机专业的学生使用。本书从基本原理、实用技术和具体应用 3 方面加以介绍。

在编写本书的过程中,力求做到深入浅出,可读易懂。在内容的选取上,遵循多媒体计算机技术原理与多媒体技术应用相结合的原则,全面系统地介绍多媒体计算机原理与多媒体技术应用;既注重理论、方法和标准的介绍,又兼顾实际系统分析、具体技术讨论和实际应用举例。

全书共 11 章,分别介绍了多媒体技术的基本概念、音频信号处理技术、数字图像与视频处理技术、数据压缩技术、计算机动画技术、多媒体数据库、多媒体创作系统、多媒体硬件、人机界面、虚拟现实技术以及多媒体通信等技术。

考虑到读者的广泛性,在章节安排上,本书尽量做到各章独立,为了便于教师组织教学,本书配有图文并茂的教学幻灯片(包括全书每章的教学内容),并且每章均配有教学提示和教学目标;在教学安排时,根据学时要求,可选择两种教案中的一种:①36 学时教案:第 1~第 3 章、第 5~第 7 章及第 8 章,若有条件,可加 16 学时让学生上机练习;②48 学时教案:第 1~第 3 章、第 5~第 7 章及第 8 章,并根据需要,加选第 4 章、第 9 章、第 10 章和第 11 章,若有条件,可加 16~24 学时让学生上机练习。为帮助读者巩固所学知识,本书每章均配有习题。

本书是多个学校、多位老师共同努力的成果,参与编写的老师一共有七位:张正兰、鲁书喜、张明、纪鹏、张震、郑爱彬、刘毅。具体分工为:第 1 章、第 2 章、第 3 章由上海海事大学张正兰老师编写;第 4 章、第 6 章由平顶山学院鲁书喜老师编写;第 5 章、第 8 章由上海海事大学张明老师编写;第 7 章由黄石理工学院纪鹏老师编写;第 9 章由淮北煤炭师范学院张震老师编写;第 10 章由南京师范大学郑爱彬老师编写;第 11 章由南京审计学院刘毅老师编写。其中张正兰老师全面负责了本书大纲的拟定、编写任务的安排与分配以及全书的统稿等相关工作。鲁书喜、张明、纪鹏三位老师也对本书的编写提出了很多有益的建议。

本书在编写过程中,参考和引用了许多国内外文献资料,在此向这些文献资料的作者、编者、译者表示衷心的感谢。

限于作者水平,加之时间仓促,书中难免有许多不妥之处,敬请读者批评指正。

编 者

2005 年 12 月

目 录

第 1 章 多媒体技术概述	1	2.3.1 采样	32
1.1 多媒体技术基本概念	2	2.3.2 量化	34
1.1.1 数据、信息与媒体	2	2.3.3 编码	35
1.1.2 多媒体与多媒体技术	3	2.3.4 声音的重构	36
1.1.3 多媒体技术的特点	4	2.4 声音文件的存储格式	36
1.2 多媒体技术的发展	5	2.5 MIDI 音乐	37
1.3 多媒体系统的构成	8	2.5.1 MIDI 简介	38
1.3.1 基本组成	9	2.5.2 MIDI 相关的术语	38
1.3.2 多媒体系统的硬件结构	10	2.5.3 MIDI 音乐合成方法	40
1.3.3 多媒体系统的软件结构	12	2.5.4 电子乐器数字接口(MIDI) 系统	42
1.3.4 工作站环境的多媒体体系 结构	13	2.6 音频信息的压缩技术	44
1.4 多媒体系统中的若干技术	13	2.7 数字语音的应用	45
1.5 感知媒体的基本特性	16	2.7.1 语音识别	46
1.5.1 文本	16	2.7.2 语音合成	49
1.5.2 音频	16	2.8 声音媒体编辑软件的应用	51
1.5.3 图像	16	2.8.1 Windows 的录音机软件	51
1.5.4 图形	17	2.8.2 声音编辑软件 Cool Edit	52
1.5.5 动画	18	2.9 小结	55
1.5.6 视频	18	2.10 习题	55
1.6 多媒体技术的应用与发展趋势	19	第 3 章 数字图像与视频处理技术	58
1.6.1 多媒体技术的应用概况	19	3.1 概述	59
1.6.2 多媒体技术的发展趋势	21	3.2 数字图像数据的获取与表示	59
1.7 小结	23	3.2.1 数字图像数据的获取	60
1.8 习题	23	3.2.2 数字图像的表示	60
第 2 章 音频信号处理技术	26	3.3 图像的基本属性	61
2.1 声音的特性、类型与处理	27	3.3.1 分辨率	61
2.1.1 声音的特性	27	3.3.2 像素深度	61
2.1.2 声音的类型与处理	29	3.3.3 颜色空间	62
2.2 声卡的构成与功能	30	3.3.4 真彩色、伪彩色与直接色	64
2.2.1 声卡的组成	30	3.3.5 常用图像文件的格式	66
2.2.2 声卡的主要功能	32	3.4 图像处理软件 Photoshop 应用举例	66
2.2.3 声卡的性能指标	32	3.4.1 图像处理软件 Photoshop 简介	66
2.3 波形声音的数字化	32	3.4.2 Photoshop 的运行界面	67

3.4.3	Photoshop 的图层与滤镜.....	68	4.3.3	MPEG-2 标准对 MPEG-1 的改进.....	112
3.4.4	Photoshop 应用举例.....	68	4.3.4	MPEG-4 标准中的新技术.....	114
3.5	视频的基本知识.....	70	4.3.5	多媒体内容描述接口标准 MPEG-7.....	119
3.5.1	视频信号的特性.....	70	4.4	ITU-T H.26x 视听通信编码解码标准.....	120
3.5.2	彩色电视制式.....	73	4.4.1	H.26x 标准简介.....	120
3.6	视频的数字化.....	74	4.4.2	H.261 标准中的主要技术.....	123
3.6.1	视频信息的获取.....	74	4.5	小结.....	124
3.6.2	视频信息的数字化.....	76	4.6	习题.....	124
3.6.3	视频信号的采样格式.....	76	第5章	多媒体计算机动画技术.....	128
3.7	数字视频标准.....	79	5.1	计算机动画.....	129
3.8	视频信息的压缩编码.....	81	5.2	计算机动画的应用.....	130
3.8.1	概述.....	81	5.3	计算机动画的分类.....	133
3.8.2	常用的图像压缩方案.....	82	5.4	计算机动画的生成.....	134
3.9	Windows 中的视频编辑软件.....	83	5.4.1	二维动画.....	135
3.9.1	Windows Movie Maker 的运行.....	83	5.4.2	三维动画.....	138
3.9.2	获得要编辑的视频.....	84	5.4.3	三维动画制作软件——3ds Max.....	141
3.9.3	编辑视频.....	85	5.5	计算机动画运动控制方法.....	144
3.9.4	使用视频过渡、视频效果、片头/片尾.....	86	5.6	动画语言、动画传输与发展趋势.....	145
3.9.5	为视频剪辑添加背景音乐.....	88	5.6.1	动画语言简介.....	145
3.9.6	保存和发送电影.....	89	5.6.2	动画的传输.....	145
3.10	数字视频的应用.....	89	5.6.3	计算机动画的发展趋势.....	145
3.11	小结.....	90	5.7	Flash Professional 动画制作.....	146
3.12	习题.....	90	5.7.1	Flash Professional 的启动与用户界面.....	146
第4章	多媒体数据压缩技术.....	92	5.7.2	利用工具箱中的工具画图.....	148
4.1	数据压缩的基本原理和方法.....	93	5.7.3	简单动画的制作.....	150
4.1.1	数据压缩概述.....	93	5.8	小结.....	152
4.1.2	数据压缩的基本原理.....	94	5.9	习题.....	153
4.1.3	常用的数据压缩方法.....	95	第6章	多媒体信息的组织与管理.....	155
4.2	静态图像的压缩标准.....	102	6.1	多媒体数据与数据管理.....	156
4.2.1	JPEG 标准简介.....	102	6.1.1	多媒体数据的特点.....	156
4.2.2	JPEG 标准中的主要技术.....	103	6.1.2	多媒体数据的管理技术.....	156
4.2.3	JPEG 标准对静态图像的压缩过程.....	103	6.2	超文本与超媒体.....	159
4.2.4	JPEG 2000.....	105	6.2.1	超文本与超媒体的概念.....	159
4.3	运动图像压缩标准.....	108			
4.3.1	MPEG 系列标准.....	108			
4.3.2	MPEG-1 标准中的主要技术及压缩过程.....	108			

6.2.2 超文本与超媒体系统的组成.....	162	7.5.2 Amazon S3	219
6.3 超文本标记语言.....	162	7.5.3 Microsoft Windows Azure.....	219
6.3.1 HTML 简介	163	7.6 总结	219
6.3.2 HTML 语法结构	163	7.7 习题	219
6.3.3 HTML 的应用	168	第 8 章 虚拟现实技术.....	221
6.4 可扩展的标记语言 XML.....	172	8.1 虚拟现实技术概述	222
6.4.1 XML 简介.....	172	8.1.1 虚拟现实的定义	222
6.4.2 XML 的结构.....	173	8.1.2 虚拟现实的发展	223
6.4.3 XML 的基本语法.....	175	8.1.3 虚拟现实的研究现状	223
6.4.4 XML 的显示方式.....	176	8.1.4 虚拟现实的特点	225
6.5 多媒体数据库.....	179	8.1.5 沉浸感	225
6.5.1 多媒体数据库简介.....	179	8.2 虚拟现实系统分类	226
6.5.2 多媒体数据库体系结构.....	181	8.2.1 依照虚拟现实与外界交互	
6.5.3 多媒体数据库基于内容的		分类	226
检索.....	183	8.2.2 依照虚拟现实的构成特点	
6.6 小结.....	187	分类	226
6.7 习题.....	188	8.3 虚拟现实系统的组成	227
第 7 章 多媒体数据存储技术.....	191	8.4 虚拟现实技术研究的内容	229
7.1 光盘存储技术.....	192	8.5 虚拟现实关键技术	231
7.1.1 光盘存储与 CD 盘片结构	192	8.6 虚拟现实的应用	232
7.1.2 光盘读、写、擦原理.....	194	8.7 虚拟现实技术所追求的长远目标	234
7.1.3 光盘驱动器工作原理.....	195	8.8 虚拟现实建模语言	235
7.1.4 CD 光盘	197	8.8.1 简介	236
7.1.5 DVD 光盘	200	8.8.2 VRML 的诞生与发展	236
7.1.6 HD DVD 和蓝光光盘	204	8.8.3 VRML 2.0 简介.....	237
7.2 可移动存储设备.....	204	8.8.4 VRML 世界的浏览和发布	238
7.2.1 存储卡.....	204	8.8.5 建模软件和创作工具	240
7.2.2 USB 移动存储设备.....	208	8.8.6 开辟一个虚拟世界	240
7.3 网络存储技术.....	210	8.9 使用 VRML 2.0 构造虚拟世界.....	241
7.3.1 直接附加存储.....	210	8.9.1 VrmIpad 简介.....	241
7.3.2 网络附加存储.....	210	8.9.2 使用 VRML 2.0.....	242
7.3.3 存储区域网络.....	210	8.10 小结	250
7.3.4 RAID 技术.....	212	8.11 习题	250
7.4 文件系统.....	215	第 9 章 多媒体通信	252
7.4.1 FAT/FAT32.....	216	9.1 多媒体通信概述	253
7.4.2 exFAT	216	9.1.1 多媒体通信的发展背景	253
7.4.3 NTFS.....	216	9.1.2 多媒体通信的特点	253
7.5 云存储.....	218	9.1.3 多媒体通信的关键技术	255
7.5.1 Apple 公司的 iCloud.....	219		

9.2 多媒体通信网络.....	255	10.2.1 实验要求.....	292
9.2.1 基于电信网的多媒体信息 传输.....	255	10.2.2 实验内容.....	292
9.2.2 基于计算机网的多媒体信息 传输.....	258	10.2.3 实验步骤.....	293
9.2.3 基于有线电视网的多媒体信息 传输.....	263	10.2.4 思考与实践.....	296
9.3 多媒体通信系统.....	264	10.3 数码照片的处理(二).....	296
9.3.1 多媒体通信系统概述.....	265	10.3.1 实验要求.....	296
9.3.2 可视电话.....	269	10.3.2 实验内容.....	297
9.3.3 电视会议.....	272	10.3.3 实验步骤.....	297
9.3.4 VOD 系统.....	277	10.3.4 思考与实践.....	299
9.3.5 IP 电话.....	281	10.4 Flash 动画制作.....	301
9.4 流媒体技术.....	284	10.4.1 实验要求.....	301
9.4.1 流媒体的基本概念.....	284	10.4.2 实验内容.....	301
9.4.2 流媒体技术的基本原理.....	285	10.4.3 实验步骤.....	301
9.5 小结.....	286	10.4.4 思考与实践.....	304
9.6 习题.....	287	10.5 网页制作实验.....	304
第10章 多媒体技术实验.....	289	10.5.1 实验要求.....	304
10.1 声音的编辑与处理.....	290	10.5.2 实验内容.....	304
10.1.1 实验要求.....	290	10.5.3 实验步骤.....	304
10.1.2 实验内容.....	290	10.5.4 思考与实践.....	310
10.1.3 实验步骤.....	290	10.6 视频制作.....	310
10.1.4 思考与实践.....	292	10.6.1 实验要求.....	310
10.2 数码照片的处理(一).....	292	10.6.2 实验内容.....	310
		10.6.3 实验步骤.....	310
		10.6.4 思考与实践.....	313
		参考文献.....	314

第 1 章

多媒体技术概述

教学提示

- 多媒体是融合两种或者两种以上媒体的一种人机交互式信息交流和传播媒体，使用的媒体包括文字、图形、图像、音频、动画和视频等。多媒体是超媒体的其中一类。超媒体系统是使用超链接构成的全球信息系统，全球信息系统是使用 TCP/IP 协议的应用系统。
- 多媒体技术是计算机技术的重要发展方向，它综合集成多种媒体，不仅是计算机处理系统的扩充，而且改变了传统的传播和处理方式，创造了新的人类文明。

教学目标

- 本章将主要围绕媒体的基本形式和性质，介绍多媒体的基本概念、多媒体系统的组成与体系结构、多媒体系统使用的技术，以及多媒体技术的研究内容和发展趋势。

1.1 多媒体技术基本概念

自20世纪80年代以来,随着电子技术和大规模集成电路技术的发展,计算机技术、通信技术和广播电视技术这原本各自独立并得到极大发展的领域相互渗透、融合,进而形成了一门崭新的技术,即多媒体技术。经过多年的探索、研究与应用,人们对多媒体技术的认识不断加深,在多媒体概念、定义、媒体类型、多媒体技术与系统的特征等方面逐渐形成了共识。

1.1.1 数据、信息与媒体

如今多媒体是人们经常谈论的名词之一,而要弄清什么是多媒体,首先要了解什么是数据、信息和媒体。

日常生活中所说的“数据”主要是指可比较大小的一些数值。而信息处理领域中的数据概念要比这大得多。国际标准化组织(International Organization for Standardization, ISO)对数据所下的定义是对事实、概念或指令的一种特殊表达形式,这种特殊的表达形式可以用人工的方式或者用自动化的装置进行通信、翻译转换或者加工处理。这里“特殊的表达形式”指的是二进制编码表示形式。

在计算机系统中,数据分为数值型数据和非数值型数据。数值型数据是指人们日常生活中经常接触到的数字类数据,主要用来表示数量的多少,可比较其大小;非数值型数据主要用来表示图形、声音、图像、动画等。

什么是信息呢?根据ISO的定义,信息是对人有用的数据,这些数据将可能影响到人们的行为与决策。由此可见,数据与信息是有区别的。数据是客观存在的事实、概念或指令的一种可供加工处理的特殊表达形式,而信息强调的则是对人有影响的数据。

媒体(Medium)是信息表示和传播的载体。在计算机领域中,能够表示信息的文字、图形、声音、图像、动画等都可以被称为媒体。

根据国际电报电话咨询委员会(International Telegraph and Telephone Consultative Committee, CCITT)的定义,媒体可分为如下5种类型。

1. 感觉媒体

感觉媒体(Perception Medium)是能直接作用于人的感官,使人产生感觉的媒体,即能使人类听觉、视觉、嗅觉、味觉和触觉器官直接产生感觉的一类媒体。感觉媒体包括人类的语言、音乐和自然界的各种声音、活动图像、静止图像、图形、动画、文本等。它们是人类有效表达信息的形式。

2. 表示媒体

表示媒体(Representation Medium)是为了加工、处理和传输感觉媒体而人为地研究、构造出来的一种媒体。其基本目的是能更有效地将感觉媒体从一方向另一方传送,便于加工和处理。表示媒体有各种编码方式,如语言编码、文本编码、静止和运动图像编码等,即声、文、图、活动图像的二进制表示。

3. 展现媒体

展现媒体(Presentation Medium)是指把感觉媒体转换成表示媒体,表示媒体转换为感觉媒

体的物理设备。展现媒体(又称显示媒体)分两种:输入显示媒体(包括鼠标、键盘、扫描仪、摄像机、光笔、传声器等)和输出显示媒体(包括显示器、音箱和打印机等)。

4. 存储媒体

存储媒体(Storage Medium)是用于存放表示媒体(即把感觉媒体数字化后的代码进行存入),以便计算机随时处理加工和调用信息编码的物理实体。存放代码的这类存储媒体有半导体存储器、磁盘和 CD-ROM 等。

5. 传输媒体

传输媒体(Transmission Medium)是将媒体从一台计算机转送到另一台计算机的通信载体,如电话线、同轴电缆、光纤等。此外,还可将用于信息存储和信息传输的媒体称为信息交换媒体。计算机与 5 种媒体的关系如图 1.1 所示。

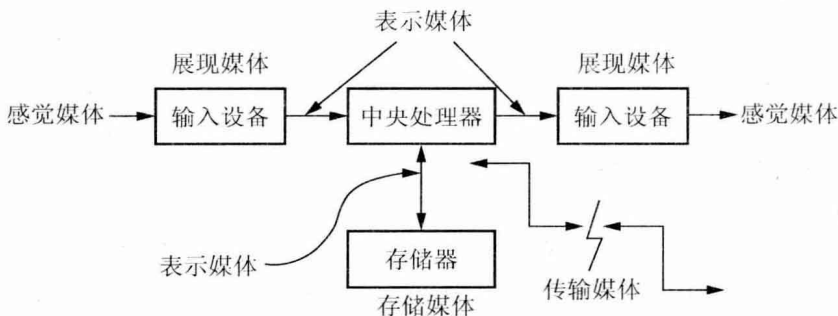


图 1.1 计算机与 5 种媒体的关系

根据时间在表示空间中的作用,可以把媒体分为离散媒体和连续媒体两大类。

1. 离散媒体

人们把文本、图形和静止图像等媒体称为离散媒体,它们由独立于时间的元素项组成,媒体的内容不随时间的变化而变化。当然,人们可以按一定的时序来显示它们。

2. 连续媒体

连续媒体是指与时间相关的、依赖于时间的媒体,如声音、活动图像等都是连续媒体。连续媒体的内容是随着时间而变化的。因此,媒体在表示时要根据一定的时序信息进行处理,即时间或时序关系是信息的一部分。如果媒体中项的次序发生了变化,或时序发生了变化,那么媒体表示的含义、展现的含义、存储的含义等也就随之发生变化。

1.1.2 多媒体与多媒体技术

多媒体的英文是“Multimedia”。目前国内对“Multimedia”一词的译法不一,译为“多媒体”、“多媒质”或“多媒介”的均有之。这是中文的多义性的缘故,它们没有什么区别。

我们所说的“多媒体”,不只是说多媒体信息本身,而主要是指处理和应用它的技术。因此,“多媒体”常常被当作“多媒体技术”的同义语。

关于多媒体的定义或说法,目前仍没有统一的标准,事实上也是多种多样的,各人从自己的角度出发对多媒体有不同的描述。为了更准确地了解多媒体概念,首先来看一下国内外若干不同的定义或说法。

定义 1(Lippincatt, Byte, 1990 年): 计算机交互式综合处理多种媒体信息——文本、图形、图像和声音, 使多种信息建立逻辑连接, 集成为一个系统并且具有交互性。

定义 2(J. Morgan, SGI, 1992 年): 多媒体是传统的计算媒体——文字、图形、图像及逻辑分析方法等与视频、音频及为了知识创建和表达的交互式应用的结合体。

定义 3(汪, CW, 1994 年): 所谓多媒体技术就是能对多种载体(媒介)上的信息和多种存储体(媒质)上的信息进行处理的技术。

定义 4(马, CIW, 1994 年): 多媒体是声音、动画、文字、图像和录像等各种媒体的组合。多媒体系统是指用计算机和数字通信网技术来处理和控制在多媒体信息的系统。

定义 5([美], Ralf Steinmetz, Klara Nahrstedt, 2000 年): 多媒体就是计算机信息用文本、图像、图形、动画、音频、视频等各种方法表示。

由于多媒体内涵太宽, 应用领域太广, 至今还无人能下一个非常确切的定义。

一般说来, 多媒体的“多”是其多种媒体表现, 多种感官作用, 多种设备, 多学科交汇, 多领域应用; “媒”是指人与客观事物之中介; “体”是言其综合、集成一体化。目前, 多媒体大多只利用了人的视觉、听觉。“虚拟现实”中也只用到了触觉, 而味觉、嗅觉尚未集成进来, 对于视觉也主要在可见光部分, 随着技术的进步, 多媒体的涵义和范围还将扩展, 如近些年出现的体感游戏, 突破以往单纯以手柄、按键输入的游戏操作方式, 是一种通过肢体动作变化来进行(操作)的新型电子游戏。代表游戏如 Wii 上的网球游戏, idong 上的旋风乒乓、弥雅瑜伽、爱动网球等体感运动游戏, 以及 iPhone 上著名的保龄球游戏和 PlayStation Move 上的 Motion Fighter 等。这些体态动作在传统的多媒体定义中都还没有包括。

一般的说法是将影像、声音、图形、图像、文字、文本、动画、体态等多种媒体结合在一起, 形成一个有机的整体, 能实现一定的功能, 就称之为多媒体。

综上所述, 我们可认为: 多媒体是融合两种以上媒体的人-机交互式信息交流和传播媒体。在这个定义中需要明确以下几点。

(1) 多媒体是信息交流和传播的媒体, 从这个意义上说, 多媒体和电视、报纸、杂志等媒体的功能是一样的。

(2) 多媒体是人-机交互式媒体, 这里的“机”, 目前主要是指计算机, 或者由微处理器控制的其他终端设备。因为计算机的一个重要特性是“交互性”, 使用它就容易实现人-机交互功能。从这个意义上说, 多媒体和目前大家所熟悉的模拟式电视、报纸、杂志等媒体是大不相同的。

(3) 多媒体信息都是以数字的形式而不是以模拟信号的形式存储和传输的。

(4) 传播信息的媒体的种类很多, 如文字、声音、图形、图像、动画等。虽然融合任何两种以上的媒体就可以称为多媒体, 但通常认为多媒体中的连续媒体(声音和电视图像)是人与机器交互的自然的媒体。

所谓多媒体技术, 就是采用计算机技术把文字、声音、图形、图像和动画等多媒体综合一体化, 使之建立起逻辑连接, 并能对它们获取、压缩编码、编辑、处理、存储和展示。简单地说, 多媒体技术就是把声、文、图、像和计算机集成在一起的技术。

1.1.3 多媒体技术的特点

多媒体技术强调的是交互式综合处理多种信息媒体(尤其是感觉媒体)的技术。从本质上来看, 它具有信息载体的多样性、集成性和交互性这 3 个主要特征。



1. 多样性

多样性是相对于计算机而言的,指的是信息媒体的多样性,又称为多维化。把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、文本或被特别对待的图形与图像。人类对于信息的接收和产生主要靠视觉、听觉、触觉、嗅觉和味觉。在这5个感觉空间中前三者占了95%以上的信息量。不过,计算机远远达不到人类的水平,计算机在许多方面必须要把人类的信息进行变形之后才可使用。多媒体是要把机器处理的信息多样化或多维化。多媒体的信息多维化不仅指输入,而且还指输出,目前主要包括听觉和视觉两方面。但输入和输出并不一定都是一样的,对于应用而言,前者称为获取,后者称为表现。若两者相同,则只能称之为记录和重放。如果对其进行变换、组合和加工,即我们所说的创作,则可以大大丰富信息的表现力和增强效果。信息媒体多样性使计算机所能处理的信息范围从传统的数值、文字、静止图像扩展到音频和视频信息。

2. 集成性

集成性又称综合性。多媒体的集成性主要表现在两个方面:多媒体信息媒体的集成,以及处理这些媒体的设备的集成。

这种集成包括信息的多通道统一获取、多媒体信息的统一存储与组织、多媒体信息表现合成等各方面。多媒体的某些设备应该集成为一体。从硬件来说,应该具有能够处理多媒体信息的高速及并行的CPU(Central Processing Unit,中央处理器)系统,大容量的存储器,适合多媒体多通道的输入输出能力及外设、宽带的通道网络接口。对于软件来说,应该有集成一体化的多媒体操作系统、适合多媒体信息管理和使用的软件系统和创作工具、高效的多媒体应用软件等。总之,集成性能使多种不同形式的信息综合地表现某个内容,从而取得更好的效果。

3. 交互性

交互性是多媒体技术的关键特性,使人们获取和使用信息变被动为主动。交互性可以增加用户对信息的注意力和理解,延长信息保留的时间。交互性将向用户提供更加有效地控制和使用信息的手段,同时也为应用开辟了更加广阔的领域。可以想象,交互性一旦被赋予了多媒体信息空间,可以带来非常大的影响。我们从数据库中检录出某人的照片、声音及文字材料,这便是多媒体的初级交互应用通过交互特性使用户介入到信息过程中,而不仅仅是获取信息,这是中级交互应用;虚拟现实(Virtual Reality, VR)技术的发展及虚拟环境的实现,使人们完全进入一个与信息环境一体化的虚拟信息空间,这就是高级的交互式应用。

1.2 多媒体技术的发展

多媒体计算机技术最早起源于20世纪80年代中期。随着计算机软件技术和硬件制造技术的不断进步,计算机应用的日益普及与深入,人们希望提供一种更为自然的人机交互方式。1984年美国Apple公司在Macintosh计算机中增加了图形处理功能,使用了位图(Bitmap)、窗口(Window)、图符(Icon)等技术。这一系列改进所带来的图形用户界面(Graphical User Interface, GUI)改善了人机交互,深受用户的欢迎。1987年Apple公司又引入了“超级卡”(Hyper card),使多媒体信息的组织与管理更容易,受到计算机用户的一致好评。

1985年,美国Commodore公司首先推出了世界上第一台多媒体计算机Amiga系统。Amiga采用Motorola M68000微处理器作为CPU,并配置了Commodore公司研制的3个专用芯片(图形处理芯片Agnus 8370、音频处理芯片Paula 8364和视频处理芯片Denise 8362)。Amiga具有自己专用的操作系统,能处理多任务,并具有下拉菜单、多窗口和图符等功能。

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的数据格式。这项技术对大容量光盘的发展产生了巨大影响,并经过ISO的认可成为国际标准。CD-ROM的出现为存储声音、文字、图像和视频等高质量的数字化媒体提供了有效手段,极大地推动了多媒体技术的发展。

1987年,美国无线电公司(RCA)推出了交互式数字视频系统(Digital Video Interactive, DVI),该系统可以利用计算机对存储在光盘上的静态图像、视频、声音及数据进行检索、重放。DVI将编/解码器置于微型计算机中,是由微型计算机控制完成计算的,这就把彩色电视技术与计算机技术融合在一起;而CD-I只是用来播放记录在光盘上的按照CD-I压缩编码方式编码的视频信号(类似于后来的VCD播放器)。DVI技术出现之后,在世界范围引起巨大的反响,它清楚地展现出信息处理与传输(即通信)技术的革命性的发展方向。国际上在1987年成立了交互声像工业协会,该组织1991年更名为交互多媒体协会(Interactive Multimedia Association, IMA)时,已经有多个国家的200多个公司加入了该协会。RCA公司后来把推出的交互式数字视频系统DVI卖给了美国通用电气(GE)公司。1987年,Intel公司看中了这项技术,又把DVI从GE公司买到手,并经过改进,于1989年初把DVI技术开发成为一种可普及的商品。随后又和IBM公司合作,在Comdex-Fall'89展示会上推出Action Media 750多媒体开发平台。该平台硬件系统由音频板、视频板和多功能板块等专用插板组成,其硬件是基于DOS系统的音频视频支撑系统(Audio Video Support System, AVSS)。

1991年,Intel和IBM合作又推出了改进型的Action MediaII。该系统的硬件部分集中在采集板和用户板两个专用插件上,集成程度更高;软件采用基于Windows的音频视频内核(Audio Video Kernel, AVK)。Action MediaII在扩展性、可移植性和视频处理能力等方面均大大改善。1991年,第六届国际多媒体技术和CD-ROM大会标志着多媒体技术进入新的发展阶段,宣布了CD-ROM/XA扩充结构标准的审定版本。同年,在美国的计算机博览会上首次展出了多媒体技术应用成果,引起了国际上许多大公司的关注。

1992年,Microsoft公司推出了视窗操作系统——Windows 3.1,成为计算机操作系统发展的一个里程碑。Windows 3.1是一个多任务的图形化操作环境,使用图形菜单,能够利用鼠标对菜单命令进行操作,极大地简化了操作系统的使用。它综合了原有操作系统的多媒体技术,还增加了多个具有多媒体功能的软件,如媒体播放器、录音机及一系列支持多媒体处理的技术,使得Windows 3.1成为真正的多媒体操作系统。与此同时,数据压缩理论的深入研究和大规模集成电路制造技术的发展,为多媒体设备的研制打下了坚实的理论和技術基础;各种处理音频、视频的专用板卡纷纷面世,使多媒体计算机的发展和应用进入了新的阶段。由于多媒体技术是一种综合性技术,其实用化涉及计算机、电子、通信、影视等多个行业技术的协作,其产品的应用目标既面向研究人员也面向普通消费者,涉及各个用户层次,因此标准化问题是多媒体技术实用化的关键。

随着多媒体技术的发展,为建立相应的标准,1990年11月Philips公司等14家厂商组成的多媒体市场协会应运而生,这个协会所定的技术规格为MPC(Multimedia Personal Computer,

多媒体个人计算机)。MPC 标准的第一个层次是以 VGA 为输出设备,在 PC 或兼容机基础上,以窗口技术为软件支撑环境,配一些多媒体输入输出设备(如 CD-ROM 驱动器、声卡和视频卡等),完成简单的多媒体功能和交互式功能,用于教育培训或家庭娱乐。第二个层次是在通用个人计算机硬件和软件平台上,设计制造了与多媒体技术有关的专用的硬、软件。Amiga 系统设计了专用的动画、音频及图形处理芯片。同时,还设计了实时多任务操作系统 Amiga Vision 多媒体著作语言及完备的图符编程语言。Apple 公司的 QuickTime 是一个不依赖硬件的 MAC 操作系统的扩展,它为该系统增加了管理数字视频的协议,使用户像管理静态图像一样,管理与时间有关的数据。此外,它为用户提供了一个标准方式复制、显示、压缩和粘贴基于时间的数据。第三个层次是多媒体工作站系统,SUN、HP、SGI、DEC 及 IBM 等公司推出的工作站都逐渐配有多媒体技术,这是功能比较强的多媒体系统。

进入 21 世纪,各种新的多媒体应用层出不穷,为多媒体技术的迅速发展提供了新的机遇与动力。值得一提的有以下 3 方面。

(1) 以 Apple 公司的 iPhone 为代表的智能手机的广泛使用,带动了移动多媒体技术的迅速发展。Apple 公司 2011 年发布的 iPhone 4S 是一款触摸屏智能手机如图 1.2 所示。iPhone 4S 搭载苹果最新的 iOS 5 操作系统,支持 iCloud 云服务,最大的特色在于语音控制,基于 Siri 的语音系统,iPhone 4S 将成为更加智能的语音识别设备,可以和 iPhone 4S 通过语音控制实现天气、短信、地图查找等功能的交互。iOS 5 其他的功能还包括全新的通知中心、iMessage 即时通信功能、Newsstand 报刊杂志、Reminders 提醒事项、经过优化的 Twitter、经过优化的拍照及照片编辑功能、升级的 Safari 浏览器、无需连接计算机激活且经过优化的邮件功能、更强大的 Game Center 等。利用该手机可实现双向视频通话,如图 1.3 所示。



图 1.2 iPhone 4S 触摸屏智能手机



图 1.3 双向视频通话

(2) 移动多媒体技术。随着无线网络和多媒体通信技术的发展,移动多媒体业务得到越来越广泛的应用,主要有多媒体广播、电视技术、3G、4G 移动通信中的多媒体通信技术及应用等。

(3) 新型的游戏控制方法。电视游戏是一种用来娱乐的交互式多媒体。通常是指使用电视屏幕为显示器,在“电视游乐器”上运行家用机的游戏,近年来,一种通过肢体动作变化来进行(操作)的新型电子游戏——体感游戏技术成为新的亮点。在游戏中,玩家们用脚踢仅存在于屏幕中的足球,并用手设法拦阻进球;在驾驶游戏中,玩家转动想象中的方向盘来操控电视游戏中的赛车;在网球游戏中玩家们挥动手中的手柄,可控制游戏中网球的接球点、方向、力度等,让人有身临其境的真实感。著名的平台有以下几种。