

21世纪高等学校规划教材 | 计算机应用

多媒体技术基础 及应用教程

张军 季伟东 崔艳玲 曲明哲 编著



清华大学出版社

内 容 简 介

本教材对多媒体技术及多媒体计算机系统做了翔实的阐述,对多媒体技术中的音频媒体技术、视频媒体技术、数据压缩技术、电视技术、流媒体技术和多媒体计算机网络技术、多媒体计算机通信等技术基础知识和基本原理进行了深入的讲解,并对多媒体常用硬件设备进行了全面系统的介绍,同时以 Adobe Photoshop CS3 和 Macromedia Flash CS3 软件为开发创作编辑平台,以实训项目方式深入系统地讲授了这两种软件的特点、项目创建与配置、素材采集与管理、创建与编辑系列、高级编辑技巧、动画的制作、抠像与合成、图像及动画的输出等内容。

本书既可以作为普通高等学校计算机、数字媒体技术、电化教育和信息管理与信息系统及其相关专业本科生的教材,也可以作为从事多媒体技术研究的工程技术人员和管理人员的参考书或培训教材。

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 13701121933

图书在版编目(CIP)数据

多媒体技术基础及应用教程/张军等编著.--北京:清华大学出版社,2012.7

(21 世纪高等学校规划教材·计算机应用)

ISBN 978-7-302-28553-3

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 067033 号

责任编辑:闫红梅 薛 阳

封面设计:傅瑞学

责任校对:焦丽丽

责任印制:张雪娇

出版发行:清华大学出版社

网 址: <http://www.tup.com.cn>, <http://www.wqbook.com>

地 址:北京清华大学学研大厦 A 座 邮 编:100084

社 总 机:010-62770175 邮 购:010-62786544

投稿与读者服务:010-62776969, c-service@tup.tsinghua.edu.cn

质 量 反 馈:010-62772015, zhiliang@tup.tsinghua.edu.cn

课 件 下 载: <http://www.tup.com.cn>, 010-62795954

印 刷 者:清华大学印刷厂

装 订 者:三河市溧源装订厂

经 销:全国新华书店

开 本:185mm×260mm

印 张:21.75

字 数:527 千字

版 次:2012 年 7 月第 1 版

印 次:2012 年 7 月第 1 次印刷

印 数:1~3000

定 价:33.50 元

编审委员会成员

(按地区排序)

清华大学

周立柱 教授

章 征 教授

王建民 教授

冯建华 教授

刘 强 副教授

北京大学

杨冬青 教授

陈 钟 教授

陈立军 副教授

北京航空航天大学

马殿富 教授

吴超英 副教授

姚淑珍 教授

中国人民大学

王 珊 教授

孟小峰 教授

陈 红 教授

北京师范大学

周明全 教授

北京交通大学

阮秋琦 教授

赵 宏 副教授

北京信息工程学院

孟庆昌 教授

北京科技大学

杨炳儒 教授

石油大学

陈 明 教授

天津大学

艾德才 教授

复旦大学

吴立德 教授

吴百锋 教授

杨卫东 副教授

同济大学

苗夺谦 教授

徐 安 教授

华东理工大学

邵志清 教授

华东师范大学

杨宗源 教授

应吉康 教授

东华大学

乐嘉锦 教授

孙 莉 副教授

浙江大学	吴朝晖	教授
	李善平	教授
扬州大学	李 云	教授
南京大学	骆 斌	教授
	黄 强	副教授
南京航空航天大学	黄志球	教授
	秦小麟	教授
南京理工大学	张功萱	教授
南京邮电学院	朱秀昌	教授
苏州大学	王宜怀	教授
	陈建明	副教授
江苏大学	鲍可进	教授
中国矿业大学	张 艳	教授
武汉大学	何炎祥	教授
华中科技大学	刘乐善	教授
中南财经政法大学	刘腾红	教授
华中师范大学	叶俊民	教授
	郑世珏	教授
	陈 利	教授
江汉大学	颜 彬	教授
国防科技大学	赵克佳	教授
	邹北骥	教授
中南大学	刘卫国	教授
湖南大学	林亚平	教授
西安交通大学	沈钧毅	教授
	齐 勇	教授
长安大学	巨永锋	教授
哈尔滨工业大学	郭茂祖	教授
吉林大学	徐一平	教授
	毕 强	教授
山东大学	孟祥旭	教授
	郝兴伟	教授
厦门大学	冯少荣	教授
厦门大学嘉庚学院	张思民	教授
云南大学	刘惟一	教授
电子科技大学	刘乃琦	教授
	罗 蕾	教授
成都理工大学	蔡 淮	教授
	于 春	副教授
西南交通大学	曾华燊	教授

出版说明

随着我国改革开放的进一步深化,高等教育也得到了快速发展,各地高校紧密结合地方经济建设发展需要,科学运用市场调节机制,加大了使用信息科学等现代科学技术提升、改造传统学科专业的投入力度,通过教育改革合理调整和配置了教育资源,优化了传统学科专业,积极为地方经济建设输送人才,为我国经济社会的快速、健康和可持续发展以及高等教育自身的改革发展做出了巨大贡献。但是,高等教育质量还需要进一步提高以适应经济社会发展的需要,不少高校的专业设置和结构不尽合理,教师队伍整体素质亟待提高,人才培养模式、教学内容和教学方法需要进一步转变,学生的实践能力和创新精神亟待加强。

教育部一直十分重视高等教育质量工作。2007年1月,教育部下发了《关于实施高等学校本科教学质量与教学改革工程的意见》,计划实施“高等学校本科教学质量与教学改革工程”(简称“质量工程”),通过专业结构调整、课程教材建设、实践教学改革、教学团队建设等多项内容,进一步深化高等学校教学改革,提高人才培养的能力和水平,更好地满足经济社会发展对高素质人才的需要。在贯彻和落实教育部“质量工程”的过程中,各地高校发挥师资力量强、办学经验丰富、教学资源充裕等优势,对其特色专业及特色课程(群)加以规划、整理和总结,更新教学内容、改革课程体系,建设了一大批内容新、体系新、方法新、手段新的特色课程。在此基础上,经教育部相关教学指导委员会专家的指导和建议,清华大学出版社在多个领域精选各高校的特色课程,分别规划出版系列教材,以配合“质量工程”的实施,满足各高校教学质量和教学改革的需要。

为了深入贯彻落实教育部《关于加强高等学校本科教学工作,提高教学质量的若干意见》精神,紧密配合教育部已经启动的“高等学校教学质量与教学改革工程精品课程建设工作”,在有关专家、教授的倡议和有关部门的大力支持下,我们组织并成立了“清华大学出版社教材编审委员会”(以下简称“编委会”),旨在配合教育部制定精品课程教材的出版规划,讨论并实施精品课程教材的编写与出版工作。“编委会”成员皆来自全国各类高等学校教学与科研第一线的骨干教师,其中许多教师为各校相关院、系主管教学的院长或系主任。

按照教育部的要求,“编委会”一致认为,精品课程的建设工作从开始就要坚持高标准、严要求,处于一个比较高的起点上。精品课程教材应该能够反映各高校教学改革与课程建设的需要,要有特色风格、有创新性(新体系、新内容、新手段、新思路,教材的内容体系有较高的科学创新、技术创新和理念创新的含量)、先进性(对原有的学科体系有实质性的改革和发展,顺应并符合21世纪教学发展的规律,代表并引领课程发展的趋势和方向)、示范性(教材所体现的课程体系具有较广泛的辐射性和示范性)和一定的前瞻性。教材由个人申报或各校推荐(通过所在高校的“编委会”成员推荐),经“编委会”认真评审,最后由清华大学出版

社审定出版。

目前,针对计算机类和电子信息类相关专业成立了两个“编委会”,即“清华大学出版社计算机教材编审委员会”和“清华大学出版社电子信息教材编审委员会”。推出的特色精品教材包括:

(1) 21 世纪高等学校规划教材·计算机应用——高等学校各类专业,特别是非计算机专业的计算机应用类教材。

(2) 21 世纪高等学校规划教材·计算机科学与技术——高等学校计算机相关专业的教材。

(3) 21 世纪高等学校规划教材·电子信息——高等学校电子信息相关专业的教材。

(4) 21 世纪高等学校规划教材·软件工程——高等学校软件工程相关专业的教材。

(5) 21 世纪高等学校规划教材·信息管理与信息系统。

(6) 21 世纪高等学校规划教材·财经管理与应用。

(7) 21 世纪高等学校规划教材·电子商务。

(8) 21 世纪高等学校规划教材·物联网。

清华大学出版社经过三十多年的努力,在教材尤其是计算机和电子信息类专业教材出版方面树立了权威品牌,为我国的高等教育事业做出了重要贡献。清华版教材形成了技术准确、内容严谨的独特风格,这种风格将延续并反映在特色精品教材的建设中。

清华大学出版社教材编审委员会

联系人:魏江江

E-mail:weijj@tup.tsinghua.edu.cn



前言

多媒体技术是 20 世纪 90 年代计算机时代的特征,是人类处理信息手段的又一个飞跃。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。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爆,大大促进了多媒体技术的应用和发展。随着国际间多媒体技术的迅速发展及相应产业的建立与完善,我国的多媒体技术和产业也迅速崛起,了解、认识和掌握多媒体的基本技术和应用原理,将使人们充分地认识到多媒体在计算机技术变革中的重要地位,自由地享受这一技术革命给人们的生活所带来的温馨、快捷和愉快。

本书在汲取最新多媒体技术成果的基础上,全面系统地介绍了多媒体技术的原理及应用。本教材详细介绍了多媒体技术的基本概念及其特点、用途,全面阐述了多媒体技术相关的理论基础知识,深入系统地讲解了音频、视频、数据压缩、电视、网络等技术理论。本书在体现知识体系的同时,也注重体现实践性和应用性,以实训项目方式详细介绍了两款当前应用非常广泛的媒体创作软件 Photoshop CS3、Flash CS3,每一章节都有习题练习,来加强学习效果。本教材内容体系完整,讲解理论深入丰富,图文并茂,操作步骤明确。既突出理论知识的学习,又注重实践能力的培养,理论与实践相结合是本教材的最大特色。

本书分为 8 章,其中第 1 章、第 8 章由张军撰写;第 3 章、第 4 章由季伟东撰写;第 2 章、第 6 章(部分)由崔艳玲撰写;第 5 章、第 6 章(部分)、第 7 章由曲明哲撰写。

多媒体技术是一门综合性很强的技术,学科面宽,发展快,限于作者的能力和水平,本书有限的篇幅不可能完全覆盖多媒体技术的方方面面,已写进的内容难免出现各种错误,敬请读者批评指正。

编著者

2012 年 4 月

目 录

第 1 章 绪论	1
1.1 多媒体的基本概念	1
1.1.1 多媒体和多媒体技术的含义	1
1.1.2 多媒体技术的特性	2
1.1.3 常见媒体的种类	3
1.1.4 媒体的性质和特点	5
1.2 多媒体技术的产生和发展	7
1.3 多媒体技术研究的主要内容	9
1.3.1 数据压缩技术	9
1.3.2 多媒体专用芯片技术	9
1.3.3 多媒体输入/输出技术	9
1.3.4 多媒体系统软件技术	10
1.4 多媒体技术的应用	11
1.4.1 教育培训领域	11
1.4.2 电子出版领域	12
1.4.3 娱乐领域	12
1.4.4 咨询服务领域	12
1.4.5 多媒体网络通信领域	12
复习思考题	13
第 2 章 听觉类媒体技术	14
2.1 声音	14
2.1.1 声波	14
2.1.2 频率范围	16
2.1.3 音量	16
2.1.4 听觉系统的感知特性	18
2.1.5 声道	23
2.2 音频信号的数字化	23
2.2.1 模拟信号与数字信号	23
2.2.2 音频信号数字化方法	24
2.2.3 声音质量	25
2.3 数字音频技术与格式	26

2.3.1	文件格式	26
2.3.2	音频技术	29
2.4	MIDI	33
2.4.1	MIDI 简介	33
2.4.2	MIDI 简史	33
2.4.3	音乐生成方法	34
2.4.4	MIDI 系统	36
2.4.5	通用 MIDI	38
2.5	音频编码	38
2.5.1	简介	38
2.5.2	波形编译码	39
2.5.3	音源编译码	48
2.5.4	混合编译码	49
	复习思考题	50
第3章	视觉类媒体技术	51
3.1	颜色	51
3.1.1	光与色	51
3.1.2	色彩的基本概念	52
3.2	彩色空间的描述	54
3.2.1	彩色空间基本原理	54
3.2.2	彩色空间的表示及转换	55
3.3	图的种类	57
3.3.1	矢量图与点阵图	57
3.3.2	灰度图与彩色图	59
3.4	图像的基本属性	60
3.4.1	分辨率	60
3.4.2	像素深度	61
3.4.3	γ 校正	62
3.5	图文件格式	63
3.5.1	位图文件格式	63
3.5.2	矢量图文件格式	66
3.6	电视	67
3.6.1	视觉滞留原理	67
3.6.2	彩色电视	67
3.6.3	数字电视	69
3.6.4	高清电视	69
3.6.5	电视显示技术	70
3.7	视频及其数字化	74

3.7.1 视频	75
3.7.2 视频信号的数字化	75
3.7.3 视频文件格式	80
3.7.4 长宽比与分辨率	80
3.8 视频编码标准	81
3.8.1 MPEG 系列标准	81
3.8.2 H.26x 系列标准	85
3.8.3 AVS 音视频编码标准	87
复习思考题	87
第4章 多媒体数据压缩编码技术	89
4.1 压缩概论	89
4.1.1 压缩的需要与可能	89
4.1.2 数据冗余的类型	90
4.1.3 数据压缩方法的分类	92
4.1.4 数据压缩技术的性能指标	93
4.1.5 编码过程	94
4.2 预测编码	95
4.2.1 DPCM 编码	95
4.2.2 ADPCM 编码	97
4.3 变换编码	98
4.3.1 最佳变换	98
4.3.2 离散余弦变换	99
4.4 统计编码	101
4.4.1 熵	101
4.4.2 Shannon-Fano 编码	102
4.4.3 Huffman 编码	103
4.4.4 算术编码	105
4.4.5 行程编码	107
4.4.6 LZW 算法	108
4.5 分析-合成编码	112
4.5.1 向量量化	112
4.5.2 小波变换	112
4.5.3 分形编码	113
4.5.4 子带编码	113
4.6 静态图像压缩编码的国际标准	114
4.6.1 压缩算法	114
4.6.2 编码步骤	116
4.6.3 算法举例	121

4.6.4	JPEG 2000 简介	122
4.7	MPEG-1/2 的视频压缩算法	125
4.7.1	简介	126
4.7.2	I 帧压缩算法	126
4.7.3	P 帧压缩算法	126
4.7.4	B 帧压缩算法	130
4.7.5	视频帧结构	130
4.8	MPEG-4 视频编码	131
4.8.1	视频对象平面的概念	131
4.8.2	视频编码方案	132
4.8.3	视频分辨率可变编码	134
4.9	MPEG 音频编码	134
4.9.1	MPEG-1 Audio	135
4.9.2	MPEG-2 Audio	143
4.9.3	MPEG-2 AAC	145
4.9.4	MPEG-4 Audio	147
4.10	H.264/AVC 的特点与结构	149
4.10.1	技术特点	149
4.10.2	编码结构与格式	151
4.11	H.264/AVC 的预测编码	155
4.11.1	帧内预测	155
4.11.2	帧间预测与运动补偿	158
4.12	H.264/AVC 的块编码	161
4.12.1	4×4 整数 DCT	162
4.12.2	量化	165
4.12.3	CAVLC	167
4.12.4	CABAC	172
	复习思考题	176

第 5 章 多媒体计算机硬件系统结构 178

5.1	概述	178
5.1.1	多媒体计算机系统的定义	178
5.1.2	多媒体计算机系统的构成	178
5.2	多媒体硬件	179
5.2.1	多媒体计算机系统的一般硬件配置	179
5.2.2	多媒体个人计算机平台标准	180
5.2.3	声卡	181
5.2.4	视频卡	184
5.2.5	光盘及光盘驱动器	188

5.2.6 其他多媒体硬件设备·····	195
5.3 多媒体计算机·····	200
5.3.1 多媒体处理器·····	200
5.3.2 多媒体总线·····	203
5.3.3 多媒体个人计算机·····	204
复习思考题·····	204
第6章 多媒体计算机软件系统结构·····	205
6.1 多媒体软件·····	205
6.1.1 多媒体软件的层次·····	205
6.1.2 多媒体素材制作软件·····	207
6.1.3 多媒体著作软件·····	207
6.2 多媒体图像编辑软件 Photoshop CS3·····	207
6.2.1 概述·····	207
6.2.2 工具箱的使用·····	208
6.2.3 图层与路径·····	221
6.2.4 滤镜特效与作品输出·····	234
6.3 多媒体动画制作软件 Flash CS3·····	247
6.3.1 概述·····	247
6.3.2 编辑工具·····	249
6.3.3 创建动画·····	252
6.3.4 多媒体素材的处理·····	256
6.3.5 交互控制与组件·····	258
复习思考题·····	261
第7章 流媒体与多媒体网络技术·····	262
7.1 流媒体概述·····	262
7.1.1 流媒体的定义·····	262
7.1.2 流媒体通信原理·····	263
7.1.3 流媒体实现原理·····	264
7.2 流媒体传输协议·····	264
7.2.1 RTP/RTCP·····	265
7.2.2 RSVP·····	267
7.2.3 RTSP·····	268
7.2.4 MIME·····	269
7.3 流媒体系统的构成及开发平台简介·····	269
7.3.1 流媒体系统的基本构成·····	269
7.3.2 流媒体开发平台简介·····	272
7.4 流媒体播放方式·····	275

7.5	流媒体的应用	276
7.5.1	IPTV 系统	276
7.5.2	P2P 流媒体技术	284
7.6	IP 网络	288
7.6.1	IP 网络的分层与协议	289
7.6.2	IP 网络的特点与不足	290
7.6.3	IP 网络的改进	291
7.6.4	多目标广播	296
7.7	多媒体应用	296
7.7.1	电子游戏	297
7.7.2	视频点播	300
7.7.3	虚拟现实	304
	复习思考题	308
第 8 章	多媒体通信	309
8.1	多媒体通信概述	309
8.1.1	多媒体通信的影响和特点	309
8.1.2	多媒体通信的实现途径	311
8.1.3	多媒体通信的关键技术	312
8.1.4	多媒体通信的网络	313
8.2	多媒体视频会议系统	315
8.2.1	视频会议系统介绍	315
8.2.2	视频会议系统结构及标准	316
8.3	可视电话系统	319
8.3.1	可视电话系统的类型与组成	319
8.3.2	可视电话系统的软件实现	320
8.3.3	可视电话的关键技术	322
8.4	IP 电话	323
8.4.1	IP 电话的概念	323
8.4.2	IP 电话与 PSTN 电话的技术差别	323
8.4.3	IP 电话的三种类型	324
8.5	视频点播系统	325
8.5.1	真视频点播系统	326
8.5.2	准视频点播系统	328
	复习思考题	330
	参考文献	331

从20世纪80年代中后期开始,多媒体技术迅速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。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爆,大大促进了多媒体技术的应用和发展。

本章先引入多媒体技术的有关基本概念,然后介绍多媒体技术的产生和发展、多媒体技术的应用及多媒体技术的研究内容。

1.1 多媒体的基本概念

1.1.1 多媒体和多媒体技术的含义

媒体又称媒质或媒介,它是信息表示、信息传递和信息存储的载体。传统的媒体,如报纸、杂志、广播、电影和电视等,都是以各自的媒体形式进行传播的。在计算机领域中,媒体有两种含义:表示信息的载体和存储信息的实体。如文本、音频、图形、图像、动画和视频等是用来表示信息的载体,而纸张、磁带、磁盘、光盘等都是存储信息的实体。

按照国际电报电话咨询委员会(International Telegraph and Telephone Consultative Committee, CCITT)的分类,媒体被分为:感觉媒体(Perception Medium)、表示媒体(Representation Medium)、显示媒体(Presentation Medium)、存储媒体(Storage Medium)、传输媒体(Transmission Medium)。

感觉媒体:帮助人们感知周围的世界,如声音、语音、图像、视频、甜、酸、苦、辣、冷、热等。其核心问题是:人们如何感知到计算机环境中的信息?答案是尽管在计算机环境中对触觉的感知在不断地加强,但对于信息的感知多半还是通过看和听。

表示媒体:是计算机对信息的表示方法的描述。其核心问题是:计算机是如何对信息进行编码的?答案是在计算机中用不同的格式来表示媒体信息。

显示媒体:是指能够输入和输出信息的那些工具和设备。其核心问题是:信息通过什么方式进入计算机或从计算机中出来?答案是纸、屏幕和音箱是计算机传出信息的媒体(输出媒体),而键盘、鼠标、照相机和话筒是输入媒体。

存储媒体:是指能够存放信息的数据载体。然而,数据的存储并不局限于计算机的可用部件上,因此纸也是存储媒体。其核心问题是:信息究竟存储在什么地方?答案是

缩影胶片、软磁盘、硬盘、CD-ROM 以及 RADI 盘、磁带、活动硬盘、电子优盘等都是存储媒体。

传输媒体：是指那些能够连续传输数据的不同的信息载体。其核心问题是：信息通过什么来传输？答案是信息通过网络传输，而网络是通过线路、电缆（如同轴电缆和光纤）以及自由空间（无线通信）传输的。

2001 年，国际电联(International Telecommunications Union, 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

多媒体技术是计算机综合处理声、文、图、像信息的技术，综合性表现为以下几个特性，即多样性、交互性、集成性和实时性，这是区别于传统计算机系统的特征。

1. 多样性

多样性指两个方面，一方面是指信息媒体的多样性(或多维性)，人类对于信息的接收和产生主要在 5 个感觉空间内，即视觉、听觉、触觉、嗅觉和味觉，其中前三者占了 95% 以上的信息量，借助于这些多感觉形式的信息交流，使人类对于信息处理可以说是达到了得心应手的地步。另一方面是指多媒体计算机在处理输入的信息时，不仅仅是简单获取和再现信息，如果声像信号的输入(常称获取)与输出(常称再现)完全一样，那只能称为记录和重放，从效果上来说并不是很好。如果能根据人的构思、创意来对信息进行变换、组合和加工处理，就可以不再局限于顺序、单调和狭小的范围，而可以极大丰富和增强信息的表现力，具有更充分、更自由发展的空间，达到更生动、活泼和自然的效果。这些创作与综合不仅仅局限在对信息数据的处理方面，同时也包括对设备、系统和网络等多种要素的重组和综合，目的都是为了能够更好地组织信息、处理信息和表现信息，从而使用户更全面、准确地接收信息。多媒体技术为人性化处理信息的多样性提供了强有力的手段，而且多媒体计算机已成为处理信息多样性的重要设备。

2. 交互性

交互性是指用户与计算机之间的双向沟通，没有交互性的系统就不是多媒体系统。多媒体技术可以为用户提供更加有效的控制和处理信息的手段。多媒体系统利用图形多窗口、菜单、图标和按钮等美观、形象的图像界面作为人机交互界面。人们可以使用键盘、鼠标、触摸屏、话筒和数据手套等设备与计算机进行交互。多媒体技术的交互性可以增强对信息的注意和理解，延长信息存储的时间，人们可以改变信息的组织过程，从而获得更多的信息，形成一种全新的信息传播方式。

3. 集成性

多媒体系统的集成性主要表现在两方面：一是指存储信息的实体集成，即多种设备（包括视频、音频等输入/输出设备）的集成；二是指承载信息的载体集成，即文本、图形、图像、动画、声音和视频等多种媒体的集成。多媒体系统将不同性质的设备和信息媒体集成为一个整体，并以计算机为中心安全地处理多种信息，从而克服了早期使用单一媒体进行获取信息的不足。

4. 实时性

指当多种媒体集成时，其中的声音和运动图像是与时间密切相关的，甚至是实时的。因此，多媒体技术必然要支持实时处理，如视频会议系统和可视电话等。

非循序性是多媒体体的另一个特性。一般而言，使用者对非循序性的信息存取需求，要比对循序性存取大得多。以前的查询系统都按线性方式检索信息，不符合人类的联想记忆方式。多媒体系统克服了这个缺点，它用非线性的结构构成表达特定内容的信息网络，使得人们可以有选择地查询自己感兴趣的多媒体信息。

非纸张输出形式是多媒体系统应用有别于传统的出版模式的一个特点。传统的出版模式是以纸张为输出载体，通过记录在纸张上的文字及图形来传递和保存知识，但这种方式无法将有关的影像及声音记录下来。多媒体系统的出版模式中强调的是无纸输出形式，以光盘为主要的输出载体。这不但使存储容量大增，而且提高了它保存的方便性。

根据多媒体技术的特性，就可以判断什么是“多媒体”，因为电视不具备像计算机一样的交互性，不能对内容进行控制和处理，它就不是“多媒体”；同理，各种家电的组合、画报也不是。仅有个别种类媒体的计算机系统也不是。而那些采用计算机集成处理多种媒体（一般包括声音、图像、视频与文字等）的系统，如多媒体咨询台、交互式电视、交互式视频游戏、计算机支持的多媒体会议系统、多媒体课件及展示系统等都属于多媒体的范畴。

1.1.3 常见媒体的种类

多媒体媒体元素是指多媒体应用中可显示给用户的媒体形式。在多媒体技术中研究的媒体主要指的是表示媒体。主要的表示媒体有以下三种：视觉类媒体、听觉类媒体和触觉类媒体。

1. 视觉类媒体

1) 文本

文本(Text)是计算机文字处理程序的基础，也是多媒体应用程序的基础。通过对文本显示方式的组织，多媒体应用系统可以使显示的信息更易于理解。

文本数据可以在文本编辑软件里制作，如 Microsoft Word、WPS 等。文本编辑软件所编辑的文本文件大都可被输入到多媒体应用设计之中，也可以直接在制作图形的软件或多媒体编辑软件中一起制作。

文本文件中，如果只有文本信息，没有其他任何有关格式的信息，则称为非格式化文本

文件或纯文本文件；而带有各种文本排版信息等格式信息的文本文件，称为格式化文本文件。该文件中带有段落格式、字体格式、文章的编号、分栏、边框等格式信息。文本的多样化是由文字的变化，即字的格式(Style)、字的定位(Align)、字体(Font)、字的大小(Size)以及由这4种变化的各种组合形成的。

2) 图形

图形(Graphic)一般指用计算机绘制的画面，如直线、圆、圆弧、矩形、任意曲线和图表等。图形的格式是一组描述点、线、面等几何图形的大小、形状及其位置、维数的指令集合，例如：`line(x1,y1,x2,y2,color)`、`circle(x,y,r,color)`等，就分别是画线、画圆的指令。在图形文件中只记录生成图的算法和图上的某些特征点，因此也称矢量图。通过读取这些指令并将其转换为屏幕上所显示的形状和颜色而生成图形的软件通常称为绘图程序。在计算机还原输出时，相邻的特征点之间用特定的诸多小段直线连接就形成曲线，若曲线是一条封闭的图形，也可靠着色算法来填充颜色。图形的最大优点在于可以分别控制和处理图中的各个部分，如在屏幕上移动、旋转、放大、缩小、扭曲而不失真，不同的物体还可在屏幕上重叠并保持各自的特性，必要时仍可分开。因此，图形主要用于表示线框型的图画、工程制图、美术字等。绝大多数CAD和3D造型软件使用矢量图形来作为基本图形的存储格式。

对图形来说，数据的记录格式是很关键的内容，记录格式的好坏直接影响到图形数据的操作方便与否。在计算机中图形的存储格式大都不固定，它要视各个软件的特点由开发者自定。微机上常用的矢量图形文件有“`.3DS`”(用于3D造型)、“`.DXF`”(用于CAD)、“`.WMF`”(用于桌面出版)等。图形处理的关键是图形的制作和再现，图形只保存算法和特征点，所以相对于图像的大数据量来说，它占用的存储空间也就较小，但在屏幕每次显示时，它都需要经过重新计算。另外在打印输出和放大时，图形的质量较高。

3) 图像

图像(Image)是指由输入设备捕捉的实际场景画面，或以数字化形式存储的任意画面。静止的图像是一个矩阵，由一些排成行列的点组成，这些点称之为像素点(Pixel)，这种图像称为位图(Bitmap)。位图中的位用来定义图中每个像素点的颜色和亮度。对于黑白线条图常用1位值表示，对灰度图常用4位(16种灰度等级)或8位(256种灰度等级)表示该点的亮度，而彩色图像则有多种描述方法。位图图像适合于表现层次和色彩比较丰富、包含大量细节的图像。彩色图像需由硬件(显示卡)合成显示。

图像文件在计算机中的存储格式有多种，如BMP、PCX、TIF、TGA、GIF、JPG等，一般数据量都较大。它除了可以表示真实的照片，也可以表现复杂绘画的某些细节，并具有灵活和富于创造力等特点。

4) 视频

视频(Video)又称动态图像，是由一幅幅单独的画面序列(帧——frame)组成，这些画面以一定的速率(fps)连续地投射在屏幕上，使观察者具有图像连续运动的感觉。视频文件的存储格式有AVI、MPG、MOV等。

5) 动画

动画(Animation)也是动态图像的一种，是活动的画面，实质是一幅幅静态图像的连续播放。动画的连续播放既指时间上的连续，也指图像内容上的连续。