

新世纪计算机专业系列教材

多媒体

应用实践技术

余雪丽 张兴中 主编



科学出版社
www.sciencep.com

新世纪计算机专业系列教材

多媒体应用实践技术

余雪丽 张兴中 主编

马建芬 副主编

科学出版社

北京

内 容 简 介

本书是“新世纪计算机专业系列教材”之一，按照“多媒体技术与应用”课程的主要知识单元和知识点，从分析多媒体技术的发展与应用入手，介绍了多媒体信息的表示原理及表示方法；多媒体常用硬件设备，如光存储系统、媒体处理器、音频卡以及视频卡的组成、工作原理及其使用方法；超文本和超媒体技术、人机交互及其虚拟现实技术的基本概念和应用；多媒体作品以及基于 Web 的多媒体 CAI 课件的制作方法与制作技术；最后以简易网络电话的设计实现为例，介绍了多媒体编程技术以及多媒体流式传输技术。附带光盘中包含每个实例的源代码以及可执行文件等内容。

本书作为《多媒体技术与应用》（余雪丽、陈俊杰等编著）的配套教材，既可配套使用，也可单独使用。

图书在版编目 (CIP) 数据

多媒体应用实践技术/余雪丽，张兴中主编.—北京：科学出版社，2002
(新世纪计算机专业系列教材)

ISBN 7-03-010771-3

I.多… II.①余…②张… III.多媒体技术—高等学校—教材 IV.TP37

中国版本图书馆 CIP 数据核字 (2002) 第 065195 号

责任编辑：陈晓萍 / 责任校对：刘小梅
责任印制：吕春珉 / 封面设计：王 浩

科学出版社 出版

北京东黄城根北街16号

邮政编码：100717

<http://www.sciencep.com>

双青印刷厂 印刷

科学出版社发行 各地新华书店经销

*

2002年12月第一版 开本：787×1092 1/16
2002年12月第一次印刷 印张：19 3/4
印数：1—4000 字数：445 000

定价：33.00元（含光盘）

（如有印装质量问题，我社负责调换〈环伟〉）

新世纪计算机专业教材 编委会

顾问编委

施伯乐教授 复旦大学
白英彩教授 上海交通大学

主 任

左孝凌教授 上海交通大学

编 委

刘 璟教授 南开大学
宋方敏教授 南京大学
何炎祥教授 武汉大学
余雪丽教授 太原理工大学
阮家栋教授 上海工程技术大学
顾训穰教授 上海大学
徐汀荣教授 苏州大学
曾 明教授 西安交通大学
曹元大教授 北京理工大学
曹文君教授 复旦大学
陶树平教授 同济大学
缪淮扣教授 上海大学
谢康林教授 上海交通大学

总 序

20年来, 计算机学科的发展日新月异, 促使现代科学在各个领域突飞猛进。目前, 计算机科学技术已应用在实时控制、信息处理、通信传输、企事业管理等领域, 成为人们工作、学习、生活必不可少的工具。计算机技术的发展瞬息万变, 具有以下三方面特点:

(一) 传统的工、理、文、医、商、农在计算机的应用方面都有着各自专业的需要, 例如, 经济、艺术、法律、管理、医学等各种学科都需要依赖于计算机技术的应用。除了各自领域的专业实践外, 应用计算机已是各个专业提高效率、发挥潜能、促进发展的必不可少的手段。因此现在很难用传统的工、理、文、医、商、农等去界定学科的分类。

(二) 计算机网络改变了计算机通信的时空距离。计算机应用的发展是与计算机网络的发展紧密相连的。从最初的局域网(LAN)到广域网(WAN), 以至用一种新的方法将LAN和WAN互联起来, 即成为网际网(Internetwork)。这种网际网的实验原型Internetwork, 通常缩写为Internet。计算机网络将计算机互连起来, 从而使计算机之间可以交换信息, 而且这种信息交换可以在几分钟内就影响到世界各地。计算机网络的发展, 带动了计算机学科在很多领域的拓展。

(三) 现代计算机学科向综合性发展。计算技术发展伊始, 每种学科均以软硬件分类, 泾渭分明。但自网络发展以来, Internet 软件中的两部分变得特别重要和特别具有开创性, 即网际协议(Internet Protocol, 简称IP)和传输控制协议(Transmission Control Protocol, 简称TCP)。这些协议是必不可少的软件系统。但是在网络系统中, 网络的互连必须依靠路由器、服务器、接口插座、调制解调器等硬件设施, 所以计算机网络很难归结为软件或硬件的单一体系。

随着计算机技术的发展, 计算机与通讯、视频、声音等密不可分; 随着多媒体的发展和应用, 计算机科学已经愈来愈成为与数字传输、视频、声、光、电等综合的学科。

尽管计算机技术的发展如此神速、新异, 但像一切新学科的发展一样, 计算机教育水平仍滞后于计算机技术的发展。为了适应计算机教学改革的需要, 我们国内部分重点院校的教授、学者, 在科学出版社的积极鼓励和支持下, 成立了新世纪计算机专业教材编委会。自2000年10月以来, 我们群策群力, 多次探讨了当前教育与技术进展之间的差距, 并且仔细研讨了美国ACM/IEEE-CS公布的*Computing Curricula 2001*的优点与不足, 结合我国计算机教育的实际情况, 提出了编著一套适用于计算机本科专业的励精图治的教材计划。这套教材的选题、定位乃至作者的遴选, 都得到了国内很多著名教授和学者的认同, 并且有很多选题都争取到了一些著名教授亲自参与编写。这套教材立意着重基础, 反映导向, 注重实践。

因此我们在基础课目方面, 首先列选了数据库原理、操作系统、编译程序原理、智能基础等基础教程。这些基础课教材都由一些国内著名学者执笔, 论述内容既注意打好扎实

基础，又注意要反映最新导向，高屋建瓴，使读者迅速接近最新领域。

同时，为了反映导向，我们抓住网络课程作为计算机专业学生的应用基础，编写了一本实用性极强的《计算机网络教程》。这本教材的编著思想是以基础—理论—应用为主线，通信是基础，协议是核心，互连是重点，应用是目标。

其次，为了拓展学生的网络应用本领，我们还安排了电子商务、多媒体应用以及 Web 数据库技术三门应用课程。电子商务和多媒体应用是计算机应用中最为热门的课程，也是拓展性极广的计算机应用领域，应用前景极为广阔。

Web 数据库技术是一种随着互联网技术发展起来的应用技术。它涉及网络、HTTP 协议、Script 语言、动态网页开发平台、远程数据访问技术等各种网络应用技术。目前国内外还无适合教材，因此，编写 Web 数据库技术的教材，可以说是填补了应用领域的一个空白。

在研究美国公布的“计算 2001-CS 教程”中，我们仔细探讨了数据结构这一课程的变化。在“计算 1991 教程”中，数据结构内容明确放在算法与数据结构之中，而“2001-CS 教程”却无数据结构的课程名称，代之以程序设计基础 (Programming Fundamentals)。文件中提到了基本数据结构和抽象数据类型以及面向对象的程序设计等内容。从这里可以看出，数据结构是以程序设计基础作为研究对象的。另外该教程把算法与复杂性作为一个单独课程列出，这一方面说明算法是一种问题求解的策略，另一方面也说明基本算法及复杂性的讨论对于程序设计是多么重要。

为此在这套丛书中我们安排了一个软件课程系列，即开设从语言、数据结构、算法到软件工程的课程。首先我们从面向对象的 C++ 语言入手，进一步讲解语言学概论。主要内容是分析语法结构，掌握语言构成规律，读懂语言文本。任何计算机语言均可触类旁通，这种从结构规律来学会应用的方法，就是以不变应万变，因为从根本上说，尽管计算机语言千变万化，但万变不离其宗。在搞通语言基础上，我们组编了数据结构，或者说是研究程序设计基础。然后是学习基本算法，也就是为了程序设计需要，而进行问题求解，即进行常用算法讨论。为了使开发软件遵循工程管理方法，软件工程的学习将是计算机专业学生规范软件开发的必不可少的训练课程。

我们筹组这套丛书时，希望每本教材都有创意，能引起共鸣，能被关注，能被采纳，能被推广。但是我们也注意到，由于各个学校情况不同，各人观点不同，理解角度也有所不同，所以对教材的选用和编著，不易一致认同。不过我们希望这套教材能够反映当前学校动向，在促进学以致用等方面有所促进、有所推动，更希望兄弟院校的教师、学者能够积极使用，参与讨论，以使本套丛书能够不断修改，日臻完善。

最后我要感谢科学出版社的领导对本套丛书的列选、报审、出版所给予的鼓励和支持。

左孝凌

2001 年 7 月 30 日

前 言

多媒体技术使计算机具有综合处理图像、声音、文字和视频的能力，它以形象丰富的图、文、声信息和方便的交互性，改善了人机界面，改变了计算机的使用方式，从而为计算机进入人类生活和生产的各个领域打开了方便之门，给人们的工作、生活和娱乐带来了深刻的变化。

多媒体以及多媒体技术已经成为当今使用频率最高的词汇之一，人们迫切需要学习、了解并掌握该项技术。但由于多媒体技术是多学科、多领域的融合，它的研究范围广泛，涉及许多技术难题，如多媒体信息的获取技术、多媒体数据的压缩技术以及多媒体应用软件的开发与应用技术等。这些知识理论性强，学生难以理解，只有理论与实践相结合，在介绍基本概念、基本原理的基础上，通过实践应用，才能强化对理论的认识，最终达到更好地应用。基于上述宗旨，我们在编写《多媒体技术与应用》教材（余雪丽等编著）的基础上，作为配套教材又编写了《多媒体应用实践技术》一书。前者注重多媒体技术基本概念、基本原理等基础知识的介绍，而后者侧重于多媒体技术的应用与实践，在简要介绍多媒体技术基本概念、基本原理的基础上，附有大量精心编排的实例与练习，读者只需按照书中步骤，并参考附带光盘中的源程序，就能够很快熟悉并掌握多媒体领域相关技术的应用，如多媒体素材的采集、编辑与应用、多媒体作品的创作，以及多媒体信息的传输等。

本书是“新世纪计算机专业系列教材”之一，作者结合多年多媒体教学的经验和实践，以“基础、实用、创新”为写作宗旨，以阐述多媒体技术的基本概念、基本应用为主线。全书共分9章。第1章，多媒体技术基础主要介绍与多媒体有关的基本概念及各种媒体的存储格式；第2章，多媒体数据压缩编码技术主要介绍数据压缩的基本原理，并给出了G.721算法详细的计算步骤；第3章，多媒体系统常用硬件设备，主要介绍为适应多媒体信息处理的需求，多媒体计算机在体系结构和功能部件的改进和发展，以及媒体处理器、音频卡、视频卡等部件的工作原理和使用方法；第4章，超文本与超媒体在阐述了超文本及超媒体基本概念的基础上，重点介绍了网页创作工具Dreamweaver、Flash的操作与使用，HTML的扩展XML技术，以及基于服务器端的编程技术ASP、PHP；第5章，多媒体人机交互主要介绍了各种媒体的交互技术以及实现原理，用实例说明了交互技术在多媒体中的应用；第6章，多媒体虚拟现实技术通过具体实例介绍了虚拟现实建模语言VRML的基本使用方法；第7章，多媒体作品创作技术主要以Authorware著作工具为例介绍了多媒体作品的设计与制作方法，分为Authorware的初级编程、中级编程和高级编程三大部分；第8章，基于Web的多媒体CAI课件制作技术主要介绍了基于Web的多媒体作品的设计与开发方法；第9章，分布式多媒体及其典型应用系统主要介绍了多媒体会议系统协议H.323，通过实例讲解了基于IP寻址的多媒体语音通信系统的设计过程。

本书由余雪丽、张兴中主编，马建芬为副主编，参加编写工作的还有郝宁、米文涛、张继东和刘如娟等同志。余雪丽规划并审定了全书内容，张兴中负责组织编写工作并统稿。全书内容编写分工如下：第1章、第2章、第9章由马建芬编写，第3章、第4章、第7章和第8章由张兴中编写，第5章由余雪丽编写，第6章由郝宁编写。

本书是受新世纪计算机专业系列教材编委会的委托，在认真研究分析目前多媒体类教材内容结构以及使用情况的基础上，提出了《多媒体应用实践技术》书稿大纲，经编委会左孝凌教授、刘璟教授等的审定，通过编写组一年多的努力编写而成。

在本书的编写与出版过程中，新世纪计算机专业系列教材编写委员会主任左孝凌教授，科学出版社的王淑兰、陈晓萍等同志给予了大力的支持与帮助，并提出了许多宝贵意见，在此表示衷心感谢。

在本书的编写过程中，陈俊杰、彭新光、刘玮审阅了部分章节内容并提出了许多好的建议，米文涛、张继东和刘如娟等同志在资料收集、整理与录入过程中做了大量工作，在此一并表示衷心感谢。

由于作者水平所限，编写时间仓促，书中难免有不足与错误之处，敬请读者批评指正。

余雪丽

2002年7月

目 录

1 多媒体技术基础	1
1.1 多媒体技术的发展	1
1.1.1 多媒体技术与应用	1
1.1.2 多媒体信息传播	2
1.1.3 多媒体信息交换	3
1.2 多媒体技术在教育及通信等领域的应用	5
1.2.1 教育与培训	5
1.2.2 通信	6
1.2.3 其他	7
1.3 媒体数据格式	8
1.3.1 文本	8
1.3.2 声音	9
1.3.3 图形	13
1.3.4 图像	14
1.3.5 视频	17
1.3.6 动画	19
本章小结	21
思考练习题 1	21
2 多媒体数据压缩原理和标准	23
2.1 图像压缩	23
2.1.1 基本方法	23
2.1.2 处理步骤	27
2.2 语音压缩	28
2.2.1 基本方法	29
2.2.2 衡量语音压缩性能的主要因素	30
2.2.3 自适应差分脉冲编码调制 (ADPCM)	31
2.2.4 语音信号编码算法发展概述	35
本章小结	38
思考练习题 2	38
3 多媒体系统常用硬件设备	39
3.1 多媒体存储设备	39
3.1.1 光存储技术概述	39
3.1.2 光盘的读写与擦除原理	41

3.1.3	光盘存储数据的物理格式	42
3.1.4	多媒体光盘刻录技术	45
3.2	多媒体处理器	49
3.2.1	数据信号处理器	49
3.2.2	Pentium MMX	50
3.2.3	媒体处理器	51
3.3	音频卡功能与基本工作原理	54
3.3.1	与音频有关的基本概念	54
3.3.2	音频卡的功能与使用	57
3.3.3	基于音频卡的音频信息处理	59
3.4	视频卡基本功能及工作原理	64
3.4.1	与视频有关的基本概念及技术参数	64
3.4.2	视频卡的分类及主要功能	66
3.4.3	视频卡结构与工作原理	67
3.4.4	用视频卡获取并制作视频节目	69
3.5	扫描仪系统	71
3.5.1	扫描仪的工作原理及技术指标	71
3.5.2	用扫描仪获取文本与图像信息	73
3.6	多媒体计算机系统的总线与接口	74
3.6.1	概述	75
3.6.2	ISA 总线	75
3.6.3	PCI 总线	75
3.6.4	USB 总线	75
3.6.5	SCSI 总线	77
3.6.6	AGP 总线	77
3.6.7	IEEE1394 高速串行总线接口标准	78
	本章小结	79
	思考练习题 3	79
4	超文本与超媒体	81
4.1	超文本与超文本标记语言	81
4.1.1	超文本与超媒体的基本概念	81
4.1.2	超文本标记语言 HTML	81
4.2	Dreamweaver 的使用	84
4.2.1	Dreamweaver 4.0 的基本使用	84
4.2.2	基本 Web 页面的制作	87
4.2.3	Dreamweaver 中框架、表格和表单的使用	90
4.2.4	Dreamweaver 中层和时间轴的使用	95
4.3	Flash 技术与应用	97

4.3.1	Flash 的基本使用	97
4.3.2	Flash 中两种基本动画制作	99
4.3.3	常用动画效果的制作	102
4.4	ASP 技术与应用	106
4.4.1	ASP 简介	106
4.4.2	ASP 的工作原理与工作环境	107
4.4.3	ASP 的编程语言与内置对象	108
4.4.4	ASP 与数据库	109
4.5	PHP 技术与应用	112
4.5.1	PHP 技术的发展	112
4.5.2	PHP 的特点	113
4.5.3	PHP 的语法和函数	114
4.5.4	PHP 和 MySQL 数据库	114
4.6	XML 技术与应用	115
4.6.1	XML 技术概述	115
4.6.2	XML 的文档结构	119
4.6.3	XML 的发展与应用	124
	本章小结	127
	思考练习题 4	127
5	多媒体人机交互技术	128
5.1	多媒体交互技术的实现	128
5.1.1	操作系统对交互技术的支持	128
5.1.2	几种人机交互技术的实现原理	131
5.2	多媒体交互技术的设计	136
5.2.1	设计交互界面的基础	136
5.2.2	标准控件的设计	138
5.2.3	通用控件的设计	140
5.2.4	图形、图像的设计	142
5.3	一个媒体播放器的具体实现	145
5.3.1	用户界面和应用程序的实现	146
5.3.2	设计思想	152
5.4	多媒体人机交互技术的未来	152
5.4.1	多媒体人机交互技术的现状	152
5.4.2	多通道用户界面	153
5.4.3	虚拟交互技术	154
5.4.4	群件	154
5.4.5	智能 Agent	155
5.4.6	人机交互技术的展望	155

本章小结	156
思考练习题 5	156
6 多媒体虚拟现实技术	157
6.1 多媒体虚拟现实制作工具	157
6.1.1 VRML 简介	157
6.1.2 VRML 的基本概念	162
6.2 多媒体虚拟现实制作过程	165
6.2.1 添加基本造型	165
6.2.2 造型的空间变换	174
6.2.3 指定几何体的材质	184
6.2.4 添加动画效果	186
6.2.5 实现交互功能	192
本章小结	194
思考练习题 6	195
7 多媒体作品创作技术	196
7.1 多媒体作品概述	196
7.1.1 多媒体作品的特点	196
7.1.2 多媒体作品的应用类型	197
7.2 多媒体作品的创作流程	199
7.2.1 项目定义	200
7.2.2 项目组的构成	201
7.2.3 教学设计	202
7.2.4 系统设计	203
7.2.5 媒体素材的收集、整理与编辑	203
7.2.6 多媒体作品的集成	204
7.2.7 作品的测试、调整与发行	205
7.3 多媒体著作工具的功能要求	206
7.4 多媒体著作工具的分类	207
7.5 基于 Authorware 的多媒体作品创作技术	211
7.5.1 Authorware 具有的功能特点	211
7.5.2 Authorware 程序界面的结构	213
7.5.3 Authorware 著作工具的初级编程	217
7.5.4 Authorware 著作工具的中级编程	231
7.5.5 Authorware 著作工具的高级编程	235
7.5.6 多媒体作品的打包与发行	246
本章小结	250
思考练习题 7	251

8 基于 Web 的多媒体 CAI 课件制作技术	252
8.1 基于 Web 的 e-Learning 系统的构成与功能特点	252
8.1.1 实现 e-Learning 的基本条件	252
8.1.2 e-Learning 系统的基本特点	253
8.1.3 e-Learning 系统的体系结构	254
8.1.4 e-Learning 系统的组成与功能特点	255
8.1.5 基于 Web 的 e-Learning 系统的实现环境	257
8.1.6 e-Learning 系统的工作方式	257
8.2 基于 Web 的多媒体 CAI 课件的制作技术	258
8.2.1 Authorware 所支持的网络技术	259
8.2.2 基于 Web 的多媒体 CAI 课件的制作方法	261
8.3 基于 Web 的多媒体 CAI 课件的网上发布	262
8.4 发展远程教育 构筑终身教育体系	264
8.4.1 我国远程教育的发展现状	264
8.4.2 构建终身教育体系的必然性	265
8.4.3 发展远程教育, 构建终身教育体系所面临的问题	266
8.4.4 网络化教育的未来	267
本章小结	268
思考练习题 8	268
9 分布式多媒体及其典型应用系统	269
9.1 分布式多媒体应用系统的历史与现状	269
9.1.1 基于 ISDN 网的多媒体应用系统	269
9.1.2 基于 PSTN 网的多媒体应用系统	270
9.1.3 基于 IP 寻址的多媒体应用系统	271
9.2 基于分组技术的多媒体会议系统 (H.323 建议)	272
9.2.1 H.323 终端	273
9.2.2 守门人	274
9.2.3 多点控制单元 (MCU)	278
9.2.4 网关 (Gateway)	280
9.3 简易网络电话的设计与实现	281
9.3.1 Windows 多媒体 (音频) 编程介绍	281
9.3.2 Windows Socket 编程介绍	287
9.3.3 Windows 多线程编程介绍	292
9.3.4 基于 IP 寻址的网络电话的实现	293
本章小结	298
思考练习题 9	298
参考文献	299

1

多媒体技术基础

从用户的角度来讲，多媒体意味着人机的接口信息不仅仅可以是文字形式，也可以通过声音、视频、文字、图像、图形以及动画来表示。这些媒体信息的组合大大增强了计算机的交互能力。

多媒体技术和电话发展中的音频技术是分不开的，也和消费类电子产品，如 CD 机、录音机和电视机中视频技术的发展有着密切的联系。由于多媒体技术的应用，越来越多的领域结合到一起，多媒体技术是计算技术、电子技术、通信技术等各种技术的集成与融合，它将计算机、家用电器、通信网络、大众媒体、人机交互、娱乐机器等原来并不搭界的东西，组合成新的系统、新的应用。多媒体技术与系统的产生和发展是现代化社会信息化发展的必然。

1.1 多媒体技术的发展

1.1.1 多媒体技术与应用

多媒体技术的概念起源于 20 世纪 80 年代初期，美国波士顿的麻省理工学院多媒体实验室最早开始了这方面的研究。但真正蓬勃发展起来是在 90 年代。多媒体并不是新的发明，从某种意义上说，它是信息技术与应用发展的必然。多媒体是在计算技术、通信网络技术、大众传播技术等现代技术不断进步的条件下，由多学科不断融合、相互促进而产生出来的。

先回忆一下计算机中信息表现形式的发展过程，计算机中信息的表达最初只能用二进制的 0、1 的形式，使用起来非常不便；后来产生了像 ASCII 码这样一类字符代码，这样不仅方便了用户，而且也使计算机不再局限于计算的范围，而进入事务处理领域；计算机图形技术和软件技术的发展，使之能够以图形的方式表达信息，这一技术促进了中文标准代码的出现和使用；随后计算机开始处理图形、图像、语音，直至发展到能处理影像视频信息。这个过程就是计算机的多媒体化的过程。与此同时，在大众传播及娱乐界，从印刷技术开始逐步发展到广播、电影、电视、录像、有线电视直至推出交互式光盘系统，高清晰度电视 HDTV，并且逐步地开始具有交互能力。在这个过程中，通信网络从邮政、电报、电话一直到计算机网络等，一方面不断地扩展了信息传递的范围和质量，另一方面又不断支持和促进了计算机信息处理和通信传播的发展。从信息系统的角度来看，这些各自目的不同，技术不同而又相互促进和支持的领域之间，由于技术发展，商业利益等各方面的原因，对于最终用户而言还存在着较大的差别，至今还没有完

全融合。随着多媒体及相关技术的发展，这些系统的完全融合是指日可待的。

多媒体直接起源于计算机工业界、家用电器工业界和通信工业界对各自领域未来发展的预测。最早研究和提出多媒体系统的分别是计算机工业的代表 IBM、Intel、Apple 及 Commodore 公司，家用电器公司的代表有 Philips、Sony 等。它们从两个方面提出的发展方向和目标可以说不谋而合，都是要推出能够交互式综合处理多媒体信息的设备或系统。IBM 和 Intel 联合推出的 DVI (Digital Video Interactive) 使计算机能够处理影像视频信息，这就使得计算机跨入了传统的电视领域。Microsoft 等一批软件开发商以多媒体应用为契机，推出了各类多媒体软件和 CD 光盘，造就了一大批计算机的多媒体应用和用户。而以 Philips 和 Sony 公司为代表的家用电器工业，将电视技术进行改造，使其向智能化、有交互能力的方向发展，CD-I 是他们最早的尝试，现在又与通信网络普遍结合开发出的电视机机顶盒 (Set Top Box)，大规模视频服务器，也显示出了交互式电视的潜在能力。通信工业也不落后，不仅在通信传输、电话终端等方面保持优势，而且在许多新的领域大力拓展，努力开发新一代产品。可视电话、视频会议、远程服务、综合电话终端等都是通信业在技术上的新发展。

进入 20 世纪 90 年代以来，由于“信息高速公路”计划的实施，Internet 的广泛使用，刺激了多媒体信息产业的发展和网络互连的需求，在全球掀起了一股家电行业、有线电视网、娱乐行业、计算机工业及通信业相互兼并，联合建网的浪潮，从而使得 90 年代被称为多媒体时代。计算机、通信、家电和娱乐业的大规模联合，产生了新一代的信息领域，形成了崭新的信息社会的概念，也造就了无穷的机遇和潜在的市场。从技术发展的历史看，直到今天，各种在各自领域独立发展的技术，终于要走到一起来了。这一发展导致了计算机工业、家用电子行业、通信网络业以及大众传媒业的融合和竞争，最终受益的将是广大用户。有人说，多媒体是硅谷和好莱坞共同创造的，指的就是这个融合。技术发展到这一步，往往意味着一个旧时代的结束，一个新时代的开始，而新时代的疆域又需要去不断开拓。

在多媒体的产生过程中，数字化充当了极为重要的角色。早期的模拟系统起始于 20 世纪 70 年代，采用的都是模拟设备。在这一阶段开发的多是模拟教学系统，如领航学习系统、模拟旅游系统等。然而多媒体系统只有向数字化方向发展，才能达到更高的技术水平，才能更好地支持应用。随着存储技术、计算技术、通信技术的发展，基于数字化的多媒体系统在 80 年代不断涌现，将系统的交互能力、计算性能、处理灵活性等方面提高到一个新的水平。宽带数字网络的发展，使系统的集成性有了基础，不再局限于个人计算领域，将向分布式综合服务的方向发展。

无论从技术还是应用角度来看，多媒体都是发展的必然。这不仅仅是研究和生产某一类设备的问题，而是在信息系统级上的重新组合和调整，它将意味着更加激烈的竞争和更加光辉灿烂的前景，这一点无论是对于研究界还是对于工商界都是如此。

1.1.2 多媒体信息传播

多媒体 (Multimedia) 是融合两种以上媒体的人机交互式信息交流和传播媒体，该词译自 20 世纪 80 年代初创造的英文词。在这个定义中需要明确几点：

- ① 多媒体是信息交流和传播媒体，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，这里所指的“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”，使用多媒体就比较容易实现人机交互。从这个意义上说，多媒体和目前大家所熟悉的模拟电视、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的形式存储和传输的。

④ 传输信息的媒体种类很多，如文字、声音、电视、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（音频和视频）是人与机器交互的最自然的媒体。

也许读者要问，电视也是使用活动画面和声音来表达和传输信息，也使用文字、图片和图表来点缀，多媒体和电视到底有什么不同？这需要我们简单回顾一下计算机和电视所走过的历程，看看多媒体和电视在技术上的差别。计算机是 20 世纪 40 年代的伟大发明，一直沿着数值计算和信息管理发展起来的。20 世纪 60 年代文字进入计算机，70 年代图像、声音进入计算机，80 年代视频信息进入计算机，进入 90 年代个人计算机已经能够实时处理数据量很大的声音和影视图像信息。电视是 20 世纪 20 年代的伟大发明，在 50 年代开发电视技术时，用任何一种数字技术来传输和再现真实世界的图像和声音都是困难的，因此电视技术一直沿着模拟信号处理技术的方向发展，直到 70 年代才开始开发数字电视。由于数字技术具有许多优越性，当数字技术发展达到足以使模拟电视向数字电视过渡的水平时，电视和计算机才开始融合在一起。

由于多媒体和模拟电视所采用的技术不同，对于同样内容，它们所表现的特性就很不相同，对人们所产生的影响也不同。我们现在看的模拟电视是线性播放，简单地说影视节目是从头到尾播放的，人与电视之间，人是被动的而电视是主动者；多媒体是由计算机参与的，计算机的一个重要特性是交互性，就是人们可以使用键盘、鼠标器、触摸屏、声音、数据手套等设备，通过计算机程序去控制各种媒体的播放，人与计算机之间，人驾驭多媒体，人是主动者而多媒体是被动者。

多媒体使用具有划时代意义的超文本思想与技术组成了一个全球范围的超媒体空间，通过网络、只读光盘存储器（Compact Disc Read-only Memory, CD-ROM）、数字多能光盘（Digital Versatile Disc, DVD）和多媒体计算机，人们表达、获取和使用信息的方式和方法将产生重大变革，对人类社会将产生长远和深刻的影响。

1.1.3 多媒体信息交换

计算机和其他信息机器的发展使得人类信息处理的手段得到加强，高速的计算能力扩展了对数据进行重复计算的能力，大规模的存储器扩展了记忆信息的范围，高速通信网使得我们可以同远在异地他乡的同事、朋友、亲人甚至陌生人进行快速的信息交换。这时机器成为我们与他人进行交流的中介。但是计算机缺乏类似于眼睛、耳朵等感觉器官所得到的视觉、听觉以及触觉、嗅觉、味觉的能力，无法从现实世界中自由地收集和表达各种信息，又使得计算机成为在信息交流中的一道深深的鸿沟。如果人类要借助于机器的能力，就必须忍受交互过程中信息的转换，这不能不说是一大遗憾。多年来，

人们一直在致力于消除这种遗憾，多媒体的目也在于如此。

用户及计算机系统的信息交流采用 4 种形式：人-人（经由计算机），人-机，机-人和计算机-计算机。其中每一种交流形式在信息的表示和传递方面都各有不同。可能仅仅是数据的转移，也可能在信息传递时形式被转换，数据被重新组织，表现也被改变。

从计算机科学的角度来看，多媒体系统的需求已向系统设计者提出了新的挑战。计算机-计算机的通信可以说是一门已经得到充分发展的学科，计算机之间的通信包括通过网络传送数据、存储数据以备后续的检索等，虽然已经开发了许多关于图像，声音的信息交换标准，但是不同标准、不同程序和不同类型计算机之间的交流仍比较困难。动画和影像视频媒体的实时性对信息网络还具有十分严格的时间要求。应用对于图像，声音类媒体，也要求在传输带宽和存储空间上大大高于现有系统的量级。多媒体信息系统的产生，为综合考虑多媒体信息的处理，统一数据格式和相应的传输协议与标准奠定了基础。在未来，不再需要人为地割裂为几个网或几个专用系统，统一的网络传输标准将使所有的信息机器得到有效的沟通。

在人与人通过计算机交流方面，计算机起着高效信息传递媒介的作用。其中一个很重要的原因是计算机不必理解人与人交流通信中的全部内容。例如，在电子邮件中只有收信者、目的地、日期等需要计算机去解释和执行，对邮件本身计算机只把它当作一串字符或一堆数据。与之相类似，声音图像、视频以及其他一些类型的媒体，基本上都可以被存储和传送，而不必被计算机理解。尽管如此，还是需要计算机帮助人们有效地组织和表达信息，多媒体系统将在这个方面发挥更大的作用。计算机将成为人与人之间交流的“宽”通道，而不是像从前那样只能使用文本的“窄”通道；计算机将支持更多的人与人交流的应用，从医学会诊、学术讨论等协同性工作，到私人信函、可视电话等个人间信息交互。如果计算机能够理解信息的含义，就将显著地改变计算机所支持的人与人之间的交互方式，使之达到一个更高的水平，例如自动语言翻译机等，但这些方面在目前尚处于十分低级的阶段。

人与计算机之间的交互性必须考虑两者的局限性。使计算机发挥它所应有的作用，必须遵循“可计算”的三个条件，即能用形式化的方法描述这个问题，能找到一个算法解决这个问题，以及能以一个合理的复杂程度在当时的计算机上实现这个算法。这就是说，为了使用计算机，必须把人类头脑中大部分属于并发的、联想的、形象的、模糊的、多样化的思维强行地解释成冯·诺依曼计算机所能接受的串行的、刻板的、形象的、明确的、严格遵守形式逻辑规则的机器指令。这种翻译过程不仅仅是繁琐和机械的，而且技巧性很强，因机器而异。机器所能接受和处理的也仅仅是数字化了的信息。虽然几十年来，计算机已从庞大的玻璃房子里走出来放到我们的桌子上，计算机操作系统也从任务调度、资源管理逐步发展到了具有图形化的用户接口，但仍然很难为最终用户所接受。这其中很重要的原因便是我们更多考虑的仍是计算机本身，而非如何使用计算机，尤其在研究界，这种现象更为明显。过去用户接口工作常常被认为：缺乏理论深度而遭到冷遇，直到工业界做出了出色的成绩人们才猛醒过来。事实上，用户接口工作往往会成为一个系统或一次研究成败的关键部分。多媒体的出现，将会在这个方面起至关重要的作用。很多人把多媒体划到了用户接口领域，虽不全面，但也有一定的道理。

多媒体缩短了人类传递信息的路径。信息的巨大物化力量主要表现在信息的共享特