

普通高等教育“十三五”规划教材

DUOMEITIJI SHUJIYINGYONG

多媒体技术及应用



赠教学课件

李荣利 彭海胜 梁潘 主编



延边大学出版社

普通高等教育“十三五”规划教材

多媒体技术及应用

主编 李荣利 彭海胜 梁 潘

常州大学图书馆
藏书章

延边大学出版社

图书在版编目(CIP)数据

多媒体技术及应用 / 李荣利, 彭海胜, 梁潘主编. — 延吉 :
延边大学出版社, 2017.8
ISBN 978-7-5688-3386-8

I. ①多… II. ①李… ②彭… ③梁… 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(2017)第 207483 号

李 荣 利 主 编 彭 海 胜 梁 潘 主 编

多媒体技术及应用

主编:李荣利 彭海胜 梁潘

责任编辑:葛琦

封面设计:曾宪春

出版发行:延边大学出版社

社址:吉林省延吉市公园路 977 号 邮编:133002

网址:<http://www.ydcbs.com>

E-mail:ydcbs@ydcbs.com

电话:0433-2732435

传真:0433-2732434

发行部电话:0433-2732442

传真:0433-2733266

印刷:北京市彩虹印刷有限责任公司

开本:787×1092 毫米 1/16

印张:13.5

字数:360 千字

版次:2017 年 9 月第 1 版

印次:2017 年 9 月第 1 次

ISBN 978-7-5688-3386-8

定价:38.00 元

前言

纵观人类科学技术的发展史,无数事实证明,人们发明了技术,而技术本身又会反过来改变人类的生活。多媒体技术的出现,使处在“数字化”时代的人们又一次体会到多媒体技术对人类生活、工作与学习环境所带来的巨大影响。

技术的发展,历来都是“以人为本”的,或者说都是为人类服务的,目的都是为了拓展人类的自然力,古今中外,概莫能外。特别是近 20 年来多媒体技术的迅速发展,尤其验证了这一点。多媒体技术的日益更新,促使多媒体教学也要与时俱进,因此如何更好地使多媒体教材与飞速发展的多媒体技术相适应而又能全面系统地反映多媒体技术的本质,就成为本书的着力点。

《多媒体技术及应用》也已经被列为高校计算机基础教育的核心课程。本书从教学实际需求出发,合理安排知识结构,从零开始、由浅入深、循序渐进地讲解多媒体技术的基本知识和常用软件。试图将人类的视、听觉等特性作为切入点,探讨如何用计算机技术来满足人们日益增长的对客观世界深入感知的信息化要求,以弥补人类视、听觉本身的局限性。本书共包括 8 章:第 1 章,多媒体技术概述;第 2 章,多媒体计算机系统;第 3 章,音频处理技术;第 4 章,图像处理技术;第 5 章,视频处理系统;第 6 章,动画制作技术;第 7 章,网络多媒体技术;第 8 章,多媒体应用系统。本书的主要特点为基础、新颖、实用。

本书在编写过程中参考了大量的技术资料 and 文献,汲取了许多同仁的宝贵经验,在此一并表示最诚挚的谢意。

多媒体技术目前正处于快速发展的阶段,新的技术与应用成果不断涌现。尽管编者尽最大努力将这些新技术介绍给读者,但由于编者水平有限,加之时间仓促,书中难免有疏漏或错误之处,恳请专家、教师及广大读者批评指正,以便对本书进行不断的修订和完善。

编者

第 1 章 多媒体技术概述	1
1.1 多媒体信息的概念	1
1.2 多媒体信息的表示技术	1
1.3 多媒体信息的压缩技术	1
1.4 多媒体信息的传输技术	1
1.5 多媒体信息的存储技术	1
1.6 多媒体信息的检索技术	1
1.7 多媒体信息的安全技术	1
1.8 多媒体信息的管理技术	1
1.9 多媒体信息的应用技术	1
1.10 多媒体信息的发展趋势	1
第 2 章 多媒体计算机系统	10
2.1 多媒体系统的组成	10
2.2 多媒体系统的性能指标	10
2.3 多媒体系统的接口技术	10
2.4 多媒体系统的驱动程序	10
2.5 多媒体系统的操作系统	10
2.6 多媒体系统的网络环境	10
2.7 多媒体系统的开发环境	10
2.8 多媒体系统的维护技术	10
2.9 多媒体系统的测试技术	10
2.10 多媒体系统的验收技术	10
第 3 章 音频处理技术	15
3.1 声音的表示方法	15
3.2 声音的采样与量化	15
3.3 声音的压缩与解压	15
3.4 声音的合成与播放	15
3.5 声音的编辑与处理	15
3.6 声音的传输与存储	15
3.7 声音的检索与安全管理	15
3.8 声音的管理与开发	15
3.9 声音的应用与趋势	15
第 4 章 图像处理技术	20
4.1 图像的表示方法	20
4.2 图像的采样与量化	20
4.3 图像的压缩与解压	20
4.4 图像的合成与播放	20
4.5 图像的编辑与处理	20
4.6 图像的传输与存储	20
4.7 图像的检索与安全管理	20
4.8 图像的管理与开发	20
4.9 图像的应用与趋势	20
第 5 章 视频处理系统	25
5.1 视频的表示方法	25
5.2 视频的采样与量化	25
5.3 视频的压缩与解压	25
5.4 视频的合成与播放	25
5.5 视频的编辑与处理	25
5.6 视频的传输与存储	25
5.7 视频的检索与安全管理	25
5.8 视频的管理与开发	25
5.9 视频的应用与趋势	25
第 6 章 动画制作技术	30
6.1 动画的表示方法	30
6.2 动画的采样与量化	30
6.3 动画的压缩与解压	30
6.4 动画的合成与播放	30
6.5 动画的编辑与处理	30
6.6 动画的传输与存储	30
6.7 动画的检索与安全管理	30
6.8 动画的管理与开发	30
6.9 动画的应用与趋势	30
第 7 章 网络多媒体技术	35
7.1 网络多媒体的概念	35
7.2 网络多媒体的组成	35
7.3 网络多媒体的性能指标	35
7.4 网络多媒体的接口技术	35
7.5 网络多媒体的驱动程序	35
7.6 网络多媒体的操作系统	35
7.7 网络多媒体的网络环境	35
7.8 网络多媒体的开发环境	35
7.9 网络多媒体的维护技术	35
7.10 网络多媒体的测试技术	35
7.11 网络多媒体的验收技术	35
第 8 章 多媒体应用系统	40
8.1 多媒体应用系统的组成	40
8.2 多媒体应用系统的性能指标	40
8.3 多媒体应用系统的接口技术	40
8.4 多媒体应用系统的驱动程序	40
8.5 多媒体应用系统的操作系统	40
8.6 多媒体应用系统的网络环境	40
8.7 多媒体应用系统的开发环境	40
8.8 多媒体应用系统的维护技术	40
8.9 多媒体应用系统的测试技术	40
8.10 多媒体应用系统的验收技术	40

目 录

第 1 章 多媒体技术概述	1
1.1 多媒体技术的概念	1
1.2 多媒体技术的历史、应用领域与发展趋势	6
1.3 多媒体研究的主要内容与核心技术	10
第 2 章 多媒体计算机系统	15
2.1 多媒体的输入设备	15
2.2 多媒体的输出设备	37
2.3 多媒体的存储设备	55
2.4 多媒体网络设备	72
第 3 章 音频处理技术	76
3.1 音频基础知识	76
3.2 声音的数字化	79
3.3 常见声音文件的格式	86
3.4 用 GoldWave 软件处理音频	89
第 4 章 图像处理技术	101
4.1 图像的基本概念	101
4.2 颜色的基本概念与表示方法	102
4.3 图像处理技术	105
4.4 常见图像文件格式	111
4.5 图像处理软件 Photoshop CS5	113
第 5 章 视频信号处理技术	125
5.1 视频信号的基本概念	125
5.2 视频信号的压缩技术	135
第 6 章 动画制作技术	140
6.1 动画的基本概念和原理	140
第 7 章 网络多媒体技术	147
7.1 多媒体网络系统	147
7.2 流媒体技术	149
7.3 网站制作软件 Adobe Dreamweaver CS5	150
第 8 章 多媒体应用系统	175
8.1 智能网络视频监控系统	175

8.2 VOD 系统	183
8.3 网络电视	190
8.4 移动数字电视	197
8.5 多媒体系统的实际应用	208
参考文献	210

第1章 多媒体技术概述

【本章概述】

现代多媒体计算机技术的发展是人类 20 世纪最伟大的发明之一,它提供了一条把科学和艺术相结合的道路。它将音乐、声音、视频等组合起来,创造出无限神奇的效果,给人们带来无与伦比的感官上的享受。

本章主要介绍了多媒体技术领域的一些基础知识,包括多媒体及多媒体技术的概念和特点、多媒体技术的发展、多媒体的关键技术、多媒体技术的历程、应用领域以及发展趋势。充分了解和掌握以上这些知识,将为以后多媒体课程的学习奠定良好的基础。

1.1 多媒体技术的概念

1.1.1 人类感觉的机器化

纵观人类发展史,每一次文明的进步都是人类不断地利用自然和改进人类能力的成功。因为人类自身的自然能力是十分有限的,而人类的各种愿望却是无止境的。

人是具有社会性的万物精灵,自古就会智慧地利用各种媒体形式来拓展人的感知能力完成相互之间的信息传递。如人们常用来形容战乱的“烽火狼烟”,就是在春秋战国时期边塞出现战事时,士兵为了及时传递敌人来犯的信息,在烽火台上点燃“燃料”,白天点燃时的烟火很大,可以看得很远,晚上火光熊熊,十分醒目,这样,一个烽火台接着一个烽火台地点下去,就如同用今天的无线电。用此类的替换物转化方法(诸如地下工作者在其住处的窗口放花盆表示是否安全、抗日战争时期根据地的“消息树”是否放倒等)来传递敌人来犯的消息要比“马拉松”的方法传递消息既快速得多,也经济得多。

这是因为人眼的视力范围有限,人眼要能够看清楚物体,物体发出或反射的光要达到一个最低的限度才能使人眼能够感受得到。例如,晚上我们能够看见距离地球 38 万千米的月亮,甚至远达亿万光年的星星。但肉眼的分辨能力是有限的,而且差异非常大。据测试,视力正常的人,其分辨率约为 $1/5000$ 至 $1/2000$ 。具体地说,你站在北京天安门广场上,距离国旗 400 米外,如果能看见直径 20 厘米的旗杆顶部,那你的眼睛的分辨率为 $1/2000$ 。当你乘坐飞机,在 10000 米的高空俯瞰地面时,就能清晰地看见宽度 5 米以上的铁路、公路及长城。显然,航天员在人造飞船上用肉眼能否看到长城是不难得到答案的。

人眼的视力范围另一个限制是视野。所谓“欲穷千里目,更上一层楼”说的就是这个道理。在冷兵器近距离格斗的古代战争中,战役规模没有超过 20 万人的,就是由当时的

战役指挥者(即以骑马或战车上指挥为例)排兵布阵时的视力范围所限。

于是对人类的视觉系统机器化尝试,首先在1608年秋天,荷兰人利比斯赫制造出了荷兰式望远镜,就是把一个凸透镜和一个凹透镜装在一个筒的两端,眼睛看的一端装凹透镜,初步实现了超视距愿望。1608年12月,他又做出了双筒望远镜。1608年年末,伽利略·伽利雷首次见到了这种望远镜的复制品,他立该意识到,一部更好的望远镜将会使天文学家梦想成真,他加以改进。1611年德国天文学家约翰内斯·开普勒出版了《天文光学》,阐述了望远镜原理,他还把伽利略望远镜的凹透目镜改成凸透目镜,这种望远镜称为开普勒望远镜。荷兰科学家汉斯·利珀希用两片透镜制作了简易的显微镜,1673年荷兰人列文虎克用自己制造的显微镜观察到了被他称为“小动物”的微生物世界,使人类的视觉延展得以物化。

对于人类的听觉系统,同样存在着局限性。如果听觉系统能足够的敏感,人类将可以听到空气中任何分子撞击耳膜的声音,但遗憾的是,人耳的敏感性远不及此。实验表明,一般人耳能听到的声音的频率范围是 $20 \sim 20000\text{Hz}$ 。对于 20Hz 以下的次声波和 20000Hz 以上的超声波,人耳都是“听力障碍者”,都远逊于动物界,如狗和蝙蝠。16世纪以来先后发明的钢琴、提琴等现代乐器使人们无法发出的声音得以物化。因为人类的耳朵被誉为自然界里最精密的“机械”,其内被称为蛋白质纤维的蛋白质结构轻薄如细丝,其分辨力要比视觉远为精细。各种大自然无法产生的“丝竹之声”,人们可不断用各类乐器来机器化实现“以饱耳福”。

到了18世纪,在英国人瓦特改良蒸汽机之后,一系列技术革命使得社会生产从手工劳动转变为动力机器生产,实现了人类生产力的一次历史性的飞跃,这便是第一次工业革命。在瓦特改进蒸汽机之前,整个社会生产所需的动力全部来自于人力、畜力、风力和水力等简单的自然力。伴随着蒸汽机的发明和改进,工厂不再依河流而建,很多以前需要靠人力手工完成的工作在蒸汽机发明后被机械化生产所取代。第一次工业革命的影响涉及人类社会生活的各个方面,使人类社会发生了巨大的变革,对推动人类的现代化进程起到了不可替代的作用,把人类推向了崭新的蒸汽机时代。例如,受瓦特的壶中沸水蒸汽冲动壶盖现象的启发,有人发明“水开报讯器”的灵感也为火车和轮船的汽笛能远距离传送声音信号提供了可能。从此,人类从繁重的体力劳动中被解放了出来,人类的自然力得到了拓展,使人的体力得到了初步机器化。

1870年以后,科学技术的发展突飞猛进,各种新技术、新发明层出不穷,并被迅速应用于工业生产,大大促进了社会经济的发展。从19世纪60年代开始,出现了一系列电气发明。德国人西门子制成了直流发电机,比利时人格拉姆发明了电动机,电力开始用于带动机器,电力工业和电器制造业迅速发展起来,成为补充和取代蒸汽动力的新能源,从此人类跨入了电气时代。1876年3月10日,美国人贝尔和华生分别在两个房间里联合试验他们的电话机时,华生第一次听到了贝尔发送的一句完整的话:“华生,请到这儿来,我需要你!”这是有史以来用电话传送的第一句完整的话,实现了人类“顺风耳”的梦想。1877年12月,托马斯·阿尔瓦·爱迪生公开表演了“会说话的机器”——留声机,外界舆论马上把他誉为“科学界之拿破仑·波拿巴”,成为19世纪最引人振奋的三大发明之一(另一个是1879年爱迪生发明的电灯照亮了世界),即将开幕的1878年巴黎世界博览会

立即把他的留声机和贝尔的电话同时作为新展品展出,首先实现了记录和传递声音的机器化。以电气时代为标志的第二次工业革命,不但使人的能力得到了机器化,也为以计算机为标志的第三次科技革命的产生奠定了深厚的基础。

始于20世纪40年代的第三次科技革命是人类科技领域里的又一次重大飞跃,产生了无数的新理论新技术。喷气式飞机的出现实现了人们像鸟一样去遨游蓝天的梦想;电影和电视的先后发明为人们习留住逝去的历史成为可能;计算机的理论和技术的飞速发展更是让人们始料未及。这次科技革命不仅极大地推动了人类社会经济、政治、文化领域的变革,而且也深刻地影响了人类的生活方式和思维方式,使人类的社会生活和人的现代化向更高境界发展。人类开始寻求从更加广阔的空间和领域,以更加便捷友好的方式来拓展自己的自然力,开始了主要以实现人类的脑力机器化的进程。

从20世纪80年代开始,随着人类各种能力的机器化不断得到实现,人类感觉能力的机器化就自然成为下一个工业革命的目标,这就是多媒体时代的来临。让计算机并不仅仅限于“电脑”的功能,而且要比人看得更生动、听得更辽阔、说得更丰富的“电眼”、“电耳”和“电嘴”等正在逐步实现。人类感觉的机器化之所以姗姗来迟,不仅在于信息化进程是其必要的基础条件,而且还在于人类对自身感觉能力认识还需要不断深入。多媒体技术归根结底是为人服务的,因此,首先应了解人的感知能力到底有什么局限性,这样才能用机器化的感觉来拓展人类的感知能力。

因此,从人类自身发展趋势的角度来看,多媒体技术的繁荣与发展是人类发展的必然结果。而以三次工业革命为标志的人类科学技术发展史,就是一部为拓展人类的感知能力而进行科技革命的历史,就是一部人类感觉不断机器化的历史,这段历史也预示了多媒体技术在人类现代史和“未来史”上的重要地位。

1.1.2 媒体

人类感知是通过各种媒体实现的,但“媒体”是什么?在日常生活中,被称为“媒体”的东西有许多,如蜜蜂是传播花粉的媒体、报纸广播是传播新闻的媒体。但准确地说,这些所谓的“媒体”是传播媒体。而计算机中的用以存储信息的实体,如磁盘、磁带、光盘和半导体存储器则是存储媒体;人类可感觉到信息的载体,如数字、文字、声音、图形、图像和视频等则可归结为感觉媒体。

媒体(medium)是信息表示和传输的载体。来自拉丁文 medius(中间、中介的意思)。即人与人所赖以沟通及交流的中介物,也可译为媒介或媒质,如数字、文字、声音、图形、图像和视频等在中文中可译为媒介,而如磁盘、磁带、光盘和半导体存储器等在中文中可译为媒质。

CCITT(国际电电话咨询委员会,现在称做国际电信联盟即ITU)曾给“媒体”做了如下的分类。

1. 感觉媒体(perception medium)

能直接作用于人的感官,使人直接产生感觉的一类媒体。感觉媒体包括人类的各种语言、音乐,以及自然界的各种声音、图形、静止和运动的图像等,如表1-1所示。

表 1-1 感觉媒体的分类

类型	分类
视觉媒体	文字、图形、图像和视频
听觉媒体	语言、音乐、自然界的各种声音
触觉媒体	力、运动、温度
味觉媒体	滋味
嗅觉媒体	气味

2. 表示媒体 (representation medium)

为了加工、处理和传输感觉媒体而人为地研究、构造出的一种媒体。其目的是将感觉媒体从一个地方向另一个地方传输,以便加工和处理。表示媒体有各种编码方式,如语音编码、文本编码、静止图像编码和运动图像编码等。

根据属性的不同,表示媒体还可进行如下分类:

- 按照时间属性划分,可以分为离散媒体和连续媒体。离散媒体是指不随时间变化而变化的媒体,如图形、静态图像、文本等。连续媒体则是指随时间变化而变化的媒体,如声音、视频、动画等。

- 按照空间属性划分,可以分为一维媒体、二维媒体和三维媒体。如单声道的音乐信号被称为一维媒体。二维媒体则指立体声、文本、图形等。三维图形和视频则被称为三维媒体。

- 按照生成属性划分,可以分为自然媒体和合成媒体。自然媒体是指采用数字化方法从自然界获取的媒体,如图像、视频等。合成媒体则是指通过计算机创建的媒体,如合成语音、图形、动画等。

3. 显示媒体 (presentation medium)

指感觉媒体与用于通信的电信号之间转换的一类媒体,它包括输入显示媒体(如键盘、摄像机、话筒等)和输出显示媒体(如显示器、喇叭、打印机等)。

4. 存储媒体 (storage medium)

用来存放的媒体,以方便计算机处理和调用,主要指与计算机相关的外部存储设备,包括早期的磁带、磁盘到现在的光盘、U 盘等。

5. 传输媒体 (transmission medium)

用来将媒体从一个地方传输到另一个地方的物理载体。传输媒体是通信的信息载体,如双绞线、同轴电缆、光纤等有线信道和无线信道等。

各种媒体之间的关系如图 1-1 所示。

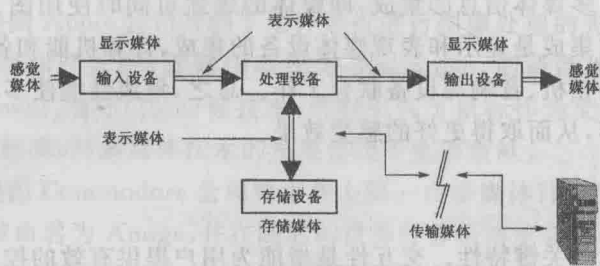


图 1-1 各种媒体之间的关系

1.1.3 多媒体与多媒体技术概述

“多媒体”译自 20 世纪 80 年代初产生的单词“multimedia”，它最早出现于美国麻省理工学院(MIT)递交给美国国防部的一个项目计划报告中。所谓多媒体，是指多种媒体的综合化。多媒体技术将所有这些文本、图形、图像、声音、音乐、视频、动画等多种形式媒体集成起来，以更加自然的方式使用信息，并与计算机进行交互，使被表现的信息呈现图、文、声并茂。但由于其仍在不断发展的过程中，至今还没有一个公认的定义。

概括地说，多媒体技术是计算机技术与通信技术、电视技术的相互结合。也就是说多媒体技术就是利用计算机技术把文本、图形、图像、声音、视频和动画等多种媒体进行综合处理，使多种信息之间建立逻辑连接，集成为一个完整的系统，支持完成一系列交互式操作的信息技术。

多媒体技术以计算机为中心，综合处理和控制在多媒体信息，并按人的要求以多种媒体形式表现出来，同时作用于人的多种感官，增强信息的表现能力；利用多媒体技术，用户可以按照自己的需要、兴趣、任务要求、偏爱和认知特点来使用信息，任取图、文、声等信息表现形式，从而提高信息使用的方便性。也就是说，用户可以按照自己的目的和认知特征重新组织信息，增加、删除或修改节点，重新建立相互之间的链接。

多媒体技术作为一门综合性技术，具有以下几个主要特征：

1 多样性

多样性是相对于计算机而言的，是指信息媒体的多样性，又称为多维化，即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、文本或是图形与图像。信息媒体的多样性使计算机所能处理的信息范围从传统的数值、文字、静止图像扩展到声音和视频信息，而且使人与计算机的交互具有更广阔、更自由的空间。人类对信息接收的五种感觉(视、听、触、嗅、味)空间中，前三种占有人机交互 95% 以上的信息量，因此信息多样化使计算机更加人性化。利用计算机技术可以综合处理多种媒体信息，从而创造出集多种表现形式为一体的新型信息处理系统，使用户更全面、更准确地接受信息。

2 集成性

集成性又称综合性，主要表现在两个方面：第一，多媒体信息的集成；第二，处理这些

媒体的设备的集成。多媒体信息的集成,即媒体的表述可同时使用图、文、声和像等多种形式。多媒体设备的集成是显示和表现媒体设备的集成,计算机能和各种外设如投影机、打印机、扫描仪、数码相机、音响等设备联合工作。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,从而取得更好的感受效果。

3 交互性

它是多媒体技术的关键特性。交互性是指能为用户提供有效的控制和使用信息的方式。比如计算机多媒体系统可提供人一机交互的图形界面,用户通过键盘、鼠标、触摸屏等参与信息的选择、控制和使用,提高信息的适用性和针对性。交互性不仅增加对信息的注意力和理解,延长了信息的保留时间,而且交互活动本身也作为一种媒体加入了信息传递和转换的过程,从而使用户获得更多的信息。另外,借助交互活动,用户可参与信息的组织过程,甚至可控制信息的传播过程,从而使用户研究、学习到感兴趣的信息内容,并获得新的感受。

4 实时性

实时性是指当用户给出操作命令时,能得到同步响应。在多媒体播放系统中,各种媒体之间是同步的,播放的时序、速度及各媒体之间的其他关系也必须符合实际规律。多媒体系统在存储、压缩、传输和进行其他处理时,必须考虑实时性。

5 非线性

多媒体技术的非线性特点将改变人们传统循序性的读写模式。以往人们的读写方式大多采用章、节、页的框架,循序渐进地获取知识,而多媒体技术则借助超文本链接(Hyper Text Link)的方法,将内容以一种更灵活、更具变化的方式呈现给读者。

除了上述特点外,还有数据的海量性、媒体信息表示的空间性和方向性、信息使用的方便性、信息结构的动态性等。

多媒体技术是一种以计算机科学为中心,把音像技术、计算机技术、通信技术和网络技术四大信息处理技术结合起来,形成一种人机交互处理多种信息的新技术。集成性、多样性和交互性是其内涵,实时性、非线性、兼容性和可扩展性是其外延。在这里,我们可以大胆地预言,随着科学技术的发展,多媒体技术的内涵和外延将会不断地丰富。

1.2 多媒体技术的历史、应用领域与发展趋势

1.2.1 多媒体技术的发展历史

多媒体技术是和计算机技术、网络技术融合在一起的综合性技术。计算机技术和网络技术的发展,不断促进多媒体技术的发展,不断对多媒体技术提出新的需求。多媒体技术的发展与应用,反过来又使得计算机技术和网络技术的应用更加深入广泛。

多媒体技术的发展有以下几个具有代表性的阶段:

(1)1984年,美国 Apple 公司开创了用计算机进行图像处理的先河,Apple 计算机是 Apple 公司自行研制和开发的,其操作系统为 Macintosh,创造性地使用了位图(Bit-map)、窗口(Windows)、图标(Icon)等技术,同时引入了鼠标作为交互设备,建立了新型的图形化人机接口标准,对多媒体技术的发展作出了重要贡献。

(2)1985年,美国 Commodore 公司将世界上第一台多媒体计算机系统展示在世人面前,该计算机系统被命名为 Amiga,并在随后的世界计算机博览会上(Comdex 98)展示了该公司研制的 Amiga 的完整体系,它是多媒体计算机的雏形。

(3)1986年3月,荷兰 Philips 公司和日本 Sony 公司共同制定了 CD-I(Compact Disc Interactive)交互式紧凑光盘系统标准,使多媒体信息的存储实现了规范化和标准化。CD-I 标准允许一片直径为5英寸的激光盘能存储650MB的信息量。

(4)1987年3月,RCA公司制定了 DVI(Digital Video Interactive)技术标准,在交互式视频技术方面进行了规范化和标准化,使计算机能够利用激光盘以 DVI 标准存储图像、声音等多种信息。

同年,美国 Apple 公司开发了 Hyper Card(超级卡),将它安装在 Apple 计算机中,使 Apple 计算机具备了快速、稳定处理多媒体信息的能力。

(5)1990年11月,美国 Microsoft 公司、荷兰 Philips 公司等一些公司共同成立了“多媒体个人计算机市场协会(Multimedia PC Marketing Council)”。该协会的主要任务是对计算机的多媒体技术进行规范化管理和制定相应的标准,并制定了多媒体计算机的“MPC-I 标准”,规定了多媒体计算机的最低标准、量化指标和升级规范等。

(6)1991年,多媒体个人计算机市场协会公布了 MPC-II 标准。该标准在 MPC-I 的基础上,提高了多媒体设备的性能指标参数,尤其对声音、图像、视频和动画的播放支持、CD-ROM 的速度等作了新的规定。此后,多媒体个人计算机市场协会演变成了多媒体个人计算机工作组(Multimedia PC Working Group)。

(7)1995年6月,多媒体计算机工作组公布了 MPC-III 标准,制定了视频压缩技术 MPEG 的技术指标。

(8)1998年在网络技术迅速发展的大背景下,新型的教育环境应运而生。我国教育部1999年推出《面向21世纪教育振兴行动计划》,将校园网的构建提到日程上来,2000年4月中国基础教育网正式开通,同年10月国家教育部宣布全面实施“校校通”工程,目标是未来的5~10年内使全国90%以上的中小学能与网络联通,到2005年使所有大学和1000所中小学能够上网。

(9)目前,多媒体技术已经发展成为一门综合性技术,充分利用各种技术的优势,大大促进了信息利用和信息资源开发。

今后的多媒体技术将更加贴近人们的生活、学习和工作,成为人们信息交流的重要手段,其发展和创新与计算机的更新换代、系统的改进、软硬件的开发密不可分。多媒体技术将带来更多更新的技术,其发展前景将更加广阔,内容将更加丰富。因此,多媒体技术研究与应用的空间十分广阔。

1.2.2 多媒体技术的应用领域

多媒体技术、网络技术及通信技术的有机结合,使得多媒体的应用领域越来越广泛,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们工作、学习、生活和娱乐等多方面的新领域,多媒体技术正在不断地成熟和进步,典型应用包括以下几个方面。

1. 计算机辅助教学(Computer Assisted Instruction, CAI)

计算机辅助教学是在计算机辅助下进行的各种教学活动,以对话方式与学生讨论教学内容、安排教学进程、进行教学训练的方法与技术。教育领域是应用多媒体最早的领域,也是进步最快的领域。计算机辅助教学的最大优点是具有个别性、交互性、灵活性和多样性,为学生提供一个良好的个人化学习环境,综合应用多媒体、超文本、人工智能、网络通信和知识库等计算机技术,克服了传统教学情景方式上单一、片面的缺点。它的使用能有效地缩短学习时间、提高教学质量和教学效率,实现最优化的教学目标。

计算机辅助教学一般可分为计算机硬件、系统软件和课程软件三部分。

随着科学技术的发展,计算机辅助教学将向网络化、标准化、虚拟化和合作化方向发展。

2. 计算机辅助设计(Computer Aided Design, CAD)

利用计算机及其图形设备帮助设计人员进行设计工作,简称 CAD。在工程和产品设计中,计算机可以帮助设计人员担负计算、信息存储和制图等工作。在设计中通常要用计算机对不同方案进行大量的计算、分析和比较,以决定最佳方案;各种设计信息,不论是数字的、文字的还是图形的,都能存放在计算机的内存或外存里,并能快速地检索;设计人员通常用草图开始设计,将草图变为工作图的繁重工作可以交给计算机完成;利用计算机可以进行图形的编辑、放大、缩小、平移和旋转等有关的图形数据加工工作。

3. 商业领域

在商业和公共服务中,多媒体将扮演一个重要的角色。互动多媒体正越来越多地承担着向客户、职员和大众发布信息任务。它以一种新方式来进行教学、传达信息和售卖等活动,同时还能提高机构效率和使用乐趣。商业领域的多媒体应用包括演示、培训、营销、广告、产品演示和网络通信等。

4. 家庭娱乐

像电视机、录像机、音响等设备进入家庭一样,数码照相机、数码摄像机、MP3 播放器等多媒体数码产品已经成为现代家庭的生活必需品。多媒体产品的娱乐、通信、互联等功能也越来越强。目前,业界提出了一种“云家庭”的概念,“云家庭”通过以家庭为单位的云网端解决方案,帮助用户实现了以智能“云电视”为中心的计算机、手机、家用电器间的互联、操控、交互,为用户带来新颖别致、充满乐趣的“云生活”体验。不久的将来,能与手机、计算机互联的云电视会走入千家万户,打造出家庭多媒体娱乐中心。

5. 虚拟现实

虚拟现实是一项与多媒体技术密切相关的边缘技术,它通过综合应用计算机图像处理、模拟与仿真、传感技术、显示系统等技术和设备,以模拟仿真的方式,给用户提供一个真实反映操作对象变化与相互作用的三维图像环境,从而构成虚拟世界,并通过特殊设备(如头盔和数据手套)提供给用户一个与该虚拟世界相互作用的三维交互式用户界面。

6. 公共场所

在旅馆、火车站、购物超市、图书馆、博物馆等公共场所,多媒体已经作为独立的终端或查询系统为人们提供信息或帮助,还可以与手机、PDA、PAD等无线设备进行连接。

1.2.3 多媒体技术的发展趋势

目前,多媒体技术主要向以下五个方向发展:

1. 标准化

为在一定的范围内获得最佳秩序,对实际的或潜在的问题制定共同的和重复使用的规则的活动,称为标准化。它包括制定、发布及实施标准的过程。多媒体技术的标准化有利于多媒体信息交换和资源管理,进一步研究和制定多媒体标准,将有利于产品的规范,从而突破单一行业的限制,实现多媒体信息交换标准化和产品生产产业化。

2. 智能化

多媒体智能化是指让计算机具有模拟人的感觉和思维过程的能力,具有解决问题、逻辑推理、知识处理和知识库管理的功能等。人与计算机的联系是通过智能接口,用文字、声音、图像等与计算机进行自然交流。目前,智能化的研究领域很多,其中最有代表性的领域是专家系统和机器人,已研制出各种“机器人”,有的能代替人劳动,有的能与人下棋,有的则代替人从事危险环境的劳动等。智能化使计算机突破了“计算”这一初级的含义,从本质上扩充了计算机的能力,可以越来越多地代替人类脑力劳动。例如,运算速度为每秒约十亿次的“深蓝”计算机在1997年战胜了国际象棋世界冠军卡斯帕罗夫。

3. 合作化

多媒体技术与相关技术的结合,将进一步提供完善的人机交互环境,使它的应用领域进一步扩大。

4. 网络化

技术的创新和发展将使诸如服务器、路由器、转换器等网络设备的性能越来越高,包括用户端CPU、内存、图形卡等在内的硬件能力空前扩展,人们将受益于无限的计算和充裕的带宽,它使网络应用者改变以往被动地接受处理信息的状态,并以更加积极主动的姿态去参与眼前的网络虚拟世界。

多媒体技术的发展将使多媒体计算机形成更完善的计算机支撑的协同工作环境,消除了空间距离的障碍,也消除了时间距离的障碍,为人类提供更完善的信息服务。

交互的、动态的多媒体技术能够在网络环境创建出更加生动逼真的二维与三维场景,人们还可以借助摄像等设备,将办公室和娱乐工具集合在终端多媒体计算机上,可在世界任一角落与千里之外的同行在实时视频会议上进行市场讨论、产品设计,欣赏高质量的图像画面。新一代用户界面(UI)与人工智能(Artificial Intelligence)等网络化、人性化、个性化的多媒体软件的应用还可使不同国籍、不同文化背景和不同文化程度的人们通过“人机对话”,消除他们之间的隔阂,自由地沟通与了解。

5. 虚拟化

虚拟现实技术的继续研究,将能使用计算机生成一个集成视觉、听觉甚至嗅觉和触觉的虚拟世界,使人得到逼真的体验。它将被广泛应用于模拟训练、科学研究、娱乐等领域。它的主要特征有:多感知性(Multi-Sensory)、浸没感(Immersion)、交互性(Interactivity)、构想性(Imagination)。

6. 嵌入化

目前多媒体计算机硬件体系结构、多媒体计算机的视频和音频接口软件不断改进,尤其是采用了硬件体系结构设计和软件、算法相结合的方案,使多媒体计算机的性能指标进一步提高,但要满足多媒体网络化环境的要求,还需对软件做进一步的开发和研究,使多媒体终端设备具有更高的嵌入化和智能化,对多媒体终端增加如文字的识别和输入、汉语语音的识别和输入、自然语言理解和机器翻译、图形的识别和理解、机器人视觉和计算机视觉等智能。

嵌入式多媒体系统可应用于人们生活与工作的各个方面:在工业控制和商业管理领域,如智能工控设备、POS/ATM机、IC卡等;在家庭领域,如数字机顶盒、数字式电视、WebTV、网络冰箱、网络空调等消费类电子产品。此外,嵌入式多媒体系统还在医疗类电子设备、多媒体手机、掌上电脑、车载导航器、娱乐、军事等领域有着巨大的应用前景。

总之,将来的多媒体技术将会具有更好的交互性和智能化,能在更大的范围内进行信息存取,为提高人类的生活质量提供更大的帮助。

1.3 多媒体研究的主要内容与核心技术

1.3.1 多媒体研究的主要内容

要把一台普通的计算机变成具有多媒体计算功能的计算机,要解决多种媒体的数字化、压缩、通信传输、存储、同步回放等一系列的关键技术问题。综合起来讲,多媒体技术领域要研究的主要内容应当包括如下几个方面。

(1)如何实现多媒体信号数字化与计算机如何获取多媒体信号。

(2)如何实现多媒体数据处理和编码、解码:这里包括多媒体内容的分析,基于内容的多媒体检索,多媒体安全,声音处理、图像处理、视频和动画处理。

(3)多媒体支持环境和网络:包括数据存储,硬件和软件平台、网络技术。服务质量及数据库等。

(4)多媒体工具及应用系统:包括各种用于多媒体素材制作和作品开发的软件工具、编程语言,以及各类应用系统(如多媒体教学系统、多媒体学习系统、多媒体虚拟现实系统等)。

(5)多媒体通信与分布式多媒体系统:如可视电话、电视会议、视频点播、远程医疗会诊等。

如何高效地解决如上问题,是多媒体相关研究领域及多媒体技术课程研究的核心问题。

1.3.2 多媒体研究的核心技术

多媒体研究的核心技术与多媒体研究的主要内容是相关的。因此,多媒体研究的核心技术涉及媒体数字化技术、数据压缩编解码技术、多媒体存储技术、硬件平台、软件平台、多媒体数据库、超文本和超媒体、虚拟现实、人机接口、多媒体通信技术以及分布式多媒体等众多领域。

1. 多媒体数据压缩编解码技术

在多媒体计算机系统中要表示、传输和处理大量的声音、图像甚至影像视频信息,其数据量之大是非常惊人的,加之信息品种多、实时性要求高,给数据的存储和传输以及加工处理均带来了巨大的压力。因此,在采用新技术增加 CPU 处理速度、存储容量和提高通信带宽的同时,还须研究高效的数据压缩编解码技术。

早期的计算机也曾企图综合处理声、文、图,但是不成功,原因就是数据量过大。下面以一幅像素分辨率为 512×512 的静态 RGB 真彩色图像为例,估算一下该图像文件的数据量。一幅 RGB 彩色图像相当于 3 幅等像素的基色图像(红色 R、绿色 G、蓝色 B)的合成,如图 1-2 所示,而每一幅基色图像相当于一幅 8 位灰度图像。每一个像素点的每种基色用 8b 表示,即 R 用 8b(256 级)表示,G 用 8b(256 级)表示,B 用 8b(256 级)表示。因此该彩色图像的数据量为:



图 1-2 彩色图像的组成

$$(512 \times 512 \times 8) \times 3b = 512 \times 512 \times 3B = 512 \times 512 \times 3 / 1024KB = 768KB$$

注意:以上计算得到的数据量 768KB 仅仅是这幅彩色图像的图像数据量,如果将这幅图像用一个图像文件直接存储(不压缩),则文件的大小比这个数据还要略大,因为文件中还要包括文件头的信息,文件头信息用来描述文件的格式(或标识文件的类型)。

而彩色电视视频是由一帧一帧的静态画面构成的,每一帧相当于一幅静态彩色图像,因此视频的数据量将更大。以下是国内外几种电视制式的一些数据指标:

PAL 制式,是通用于中国大陆与西欧大部分国家(除去法国)的彩色电视信号格式,以交错方式扫描,每秒钟输出 25 帧画面,每帧画面含 625 条水平扫描线,50Hz。