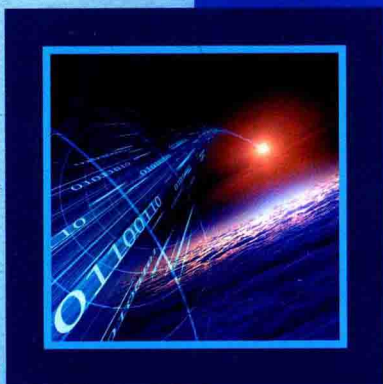


媒体信息的综合处理 及数字化校园的建设研究

MEITI XINXI DE ZONGHE CHULI
JI SHUZHUA XIAOYUAN DE JIANSHE YANJIU

程允丽◎著



中国原子能出版社

媒体信息的综合处理 及数字化校园的建设研究

程允丽◎著

中国原子能出版社

图书在版编目(CIP)数据

媒体信息的综合处理及数字化校园的建设研究 / 程
允丽著. -- 北京 : 中国原子能出版社, 2018.1

ISBN 978-7-5022-8850-1

I. ①媒… II. ①程… III. ①多媒体技术—应用—信
息处理—研究②数字技术—应用—高等学校—校园—建设
—研究 IV. ①G202②G647—39

中国版本图书馆 CIP 数据核字(2018)第 028831 号

内 容 简 介

多媒体技术是当今信息技术领域发展最快、最活跃的技术,是新一代电子技术发展和竞争的焦点。本书从研究、开发和应用的角度出发,对媒体信息的综合处理及数字化校园的建设进行了研究,主要内容包括:信息传输基础、文本信息处理、图形/图像信息处理、音频信息处理、视频信息处理、数字化校园建设及相关技术、数字化校园的规划设计等。本书内容丰富新颖,突出了应用性和先进性,具有一定的可读性,是一本值得学习研究的著作。

媒体信息的综合处理及数字化校园的建设研究

出版发行 中国原子能出版社(北京市海淀区阜成路 43 号 100048)

责任编辑 张 琳

责任校对 冯莲凤

印 刷 三河市铭浩彩色印装有限公司

经 销 全国新华书店

开 本 787mm×1092mm 1/16

印 张 19.25

字 数 249 千字

版 次 2018 年 4 月第 1 版 2018 年 4 月第 1 次印刷

书 号 ISBN 978-7-5022-8850-1 定 价 68.00 元

网址: <http://www.aep.com.cn>

E-mail: atomep123@126.com

发行电话: 010-68452845

版权所有 侵权必究

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。随着计算机硬件性能的不断提高和多媒体软件开发工具的迅速发展,多媒体技术越来越得到广泛的应用,利用多媒体计算机的文本、图形、视频、音频及其交互特点,可以制作出生动形象的计算机辅助教学软件;利用多媒体信息系统,可以实现远程视频、音频节目点播;利用多媒体技术,人们可以轻松地获得旅游、金融、交通、电信等服务信息。由此可见,多媒体技术已渗透到社会生活的各个领域,并在各行业中发挥着重要作用。

随着信息技术的迅猛发展,数字化校园已经成为高校信息化建设的重要任务和高校实现现代化的标志。数字化校园建设为高校师生的学习、工作和生活带来了深刻的影响,它不仅为现代化教学提供了新的理念和方式,同时也不断改变着高校的管理、教学和发展模式。

面对信息化发展的时代浪潮和社会对教育改革呼声的高涨,数字校园建设在教育改革中处于什么地位,对教育改革目标的实现会发挥什么作用,对于学校个体而言数字校园建设应该怎样规划和实施,都需要进行深入的思考。从宏观上讲,数字校园建设实际是一种数字化教育环境的营造,但从建设过程来看,这种环境营造不是一蹴而就的,而是一个随着技术变革和教育观念的更新不断改进的过程。其中,数字化资源和校园网络是数字校园的

基础,各种技术的应用和配套管理制度的完善是数字校园功能发挥的保障,通过技术手段和管理模式的改变实现学校资源的优化和利用,在传统校园的基础上构建一个数字空间,拓展现实校园的时间和空间维度,提升传统校园的运行效率,扩展传统校园的业务功能,最终实现教育过程的全面信息化。

本书共分8章,主要内容包括绪论,信息传输基础,文本信息处理,图形/图像信息处理,音频信息处理,视频信息处理,数字化校园建设及相关技术,数字化校园的规划设计。在内容的叙述上,力求通俗易懂,注重基本技术和基本方法的介绍,列举了很多有代表性的实例,以图文并茂的方式编排,具有很强的可操作性和实用性。

由于时间仓促,作者水平有限,本书难免存在错误、疏漏之处,恳请广大读者批评指正,不吝赐教。

作 者

2017年11月

目 录

第 1 章 绪论	1
1.1 媒体的概念及种类	1
1.2 媒体技术	3
1.3 多媒体的构成及特点	5
1.4 多媒体技术的研究内容	9
1.5 多媒体技术的应用	17
第 2 章 信息传输基础	21
2.1 数据通信方式	21
2.2 脉冲编码调制技术	25
2.3 多路复用与多址接入技术	40
2.4 数据交换技术	54
2.5 差错控制技术	58
第 3 章 文本信息处理	67
3.1 文本信息在计算机中的表示	67
3.2 文本文件	73
3.3 文本信息的采集	84
3.4 文本信息的处理及常用处理软件	95
第 4 章 图形/图像信息处理	100
4.1 图形与图像概述	100
4.2 图像的数字化处理	109
4.3 图像的获取	111

4.4	数字图像处理及常见数字图像的文件格式	114
4.5	图像处理软件	122
第5章	音频信息处理	132
5.1	音频概述	132
5.2	音频的数字化处理	140
5.3	数字音频的采集	146
5.4	声音的编辑处理与效果处理	150
5.5	MIDI 音乐	154
5.6	典型音频处理软件	158
第6章	视频信息处理	163
6.1	数字视频概述	163
6.2	视频的数字化	171
6.3	视频数据的采集	175
6.4	字幕制作与视频编辑	178
6.5	数字视频处理软件	188
第7章	数字化校园建设及相关技术	197
7.1	数字化校园及其建设的重要意义	197
7.2	云计算技术及其在数字化校园建设中的应用	208
7.3	物联网技术及其在数字化校园建设中的应用	219
7.4	数据挖掘及其在数字化校园建设中的应用	226
7.5	“大数据”技术及教育应用	232
7.6	校园网管理中的数据安全技术	237
第8章	数字化校园的规划设计	246
8.1	制定数字化校园系统规划的必要性	246
8.2	数字校园基础设施建设的规划	248
8.3	校园信息门户的建设	253

8.4 资源体系建设与数字图书馆	258
8.5 实例:基于 URP 平台的数字校园系统的设计与 实现	270
参考文献	294

第1章 绪论

随着信息技术的发展,传统的信息处理方式和表现手段已经难以适应社会的需要。作为现代科学技术发展的新产物,多媒体技术为信息的集成和传播提供了丰富的手段,其应用已经渗透到社会文化生活的各个方面,并成为计算机技术应用和发展的一个主要方向。

1.1 媒体的概念及种类

媒体也称为媒介,就是人与人之间实现信息交流的中介,是信息的载体。多媒体(Multimedia)就是多重媒体,多重媒介的意思,可以理解为直接作用于人的感官的文字、图形图像、动画、声音和影像等各种媒体的统称,即多种信息载体的表现形式和传递方式。

在计算机领域中,媒体有两种含义:一是指传播信息的载体,如语言、文字、图像、视频及音频等;二是指存储信息的载体,如磁带、磁盘、光盘以及半导体存储器等。

从广义的应用过程来看,作为信息的载体的媒体有多种,如书刊报纸、广播电台及网络系统等,光盘存储器也是很重要的承载信息的载体。

1. 感觉媒体

帮助人们感知他们周围的世界,如声音、语音、图像、视频、甜、酸、苦、辣、冷、热等。核心的问题是:人们如何感知到计算机环

境中的信息。答案是,尽管人类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这些信息。

2. 表示媒体

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编码的。答案是在计算机中用不同的格式来表示媒体信息。

3. 显示媒体

显示媒体(Presentation Media)指的是完成感觉媒体和计算机中电信号相互转换的一类媒体,包括输入显示媒体和输出显示媒体。其中,输入显示媒体的功能是将感觉媒体转换为计算机中的电信号,包括键盘、摄像机、扫描仪、话筒、鼠标和手写笔等;输出显示媒体的功能是将计算机中的电信号转换为感觉媒体,包括显示器、打印机、绘图仪和投影仪等。

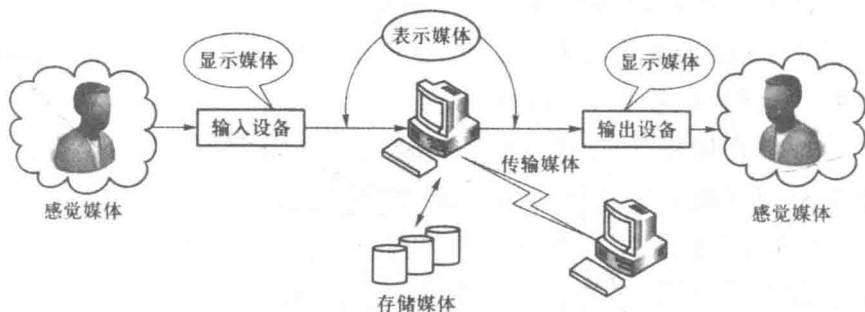
4. 存储媒体

存储媒体(Storage Media)指的是将感觉媒体转换为表示媒体后变为数字化的信息并进行存储的介质。常见的存储媒体包括磁盘、光盘、U 盘和磁带等。其中,磁盘又分为软盘和硬盘。软盘现在已经很少使用。硬盘技术正越来越成熟,成为主要的存储媒体。

5. 传输媒体

传输媒体(Transmission Media)是通信网络中发送方和接收方之间的物理通路。计算机网络中采用的传输媒体可分为有线传输媒体和无线传输媒体两大类。常见的有线传输媒体包括双绞线、同轴电缆和光纤。

多媒体处理技术涉及以上 5 种媒体形式,各种媒体之间的关系如图 1-1 所示。



1.2 媒体技术

媒体和媒体技术是多媒体系统的基础。媒体技术主要包括听觉媒体技术、视觉媒体技术、触觉媒体技术等。

1.2.1 听觉媒体

听觉媒体是接受者通过听觉刺激而感知广告内容的媒体，主要是广播、扬声器、口头叫卖及传统“拨浪鼓”等。

听觉媒体具有以下特点：

- ① 即时性。能够即时制作与播放。
- ② 重现性。声音信号可以随时记录、存储，适时进行播放。
- ③ 广泛性。广播的传播范围很广。
- ④ 生动性。声音具有丰富的直觉感、浓厚的感情色彩和艺术魅力，容易引起读者的兴趣。

1.2.2 视觉媒体

视觉媒体是通过图形、文字等视觉方式接受广告信息的媒体，如报纸、杂志等。视觉媒体分为非投影型视觉媒体和投影型视觉媒体。

非投影视觉媒体在教学中又被称为常规教学媒体,主要有教学板书、印刷的文字材料、图片、图表、模型与实物教具等;投影视觉媒体有幻灯、投影和实物投影等。

教学媒体中生动的画面和形象、动画、特技效果都会激发学生的学习兴趣,引起学生的求知欲,促使学生积极思考,主动参与。具有较强的真实感和表现力,促进学生的学习动机,可以收到更好的教学效果。教师就有更多的机会根据学生的具体情况加强个别指导,这更符合因材施教的原则。有利于新型教学模式的建构。

视觉媒体包括图形、动画、图像和文字等媒体。最悠久的是印刷媒体,也是传播最迅速和最广泛的,以报纸、杂志为最。

(1) 报纸媒体

长期居于广告媒体的首位,一度跌落。

① 发行方面:发行普遍及时。发行地点明显,便于选择。读者广泛,分层面,适应性强,时效性强。

② 编排方面:广告和新闻在一起,提高效力。广告改稿与截稿方便。

③ 内容方面:新闻准确受到读者信任。没有阅读时间限制。政府社团利用报纸刊登公告,提高广告的地位与价值。

④ 印刷方面:印刷优良逼真。可以保存。

(2) 杂志媒体

视觉中第二功能:有效时间长。印刷精美。广告编排紧凑整齐。篇幅无限制。此外可以保存。

其他视觉媒体:小册子、函件等印刷媒体。

(3) 户外媒体

户外媒体包括销售现场、霓虹灯、车箱、包装、路牌、灯箱、气球等。功能:增强企业印象,老少易懂。设计独特新颖。地点广泛。缺点:受所在现场的限制。

1.2.3 触觉媒体

即使不通过视觉和听觉,仍然可以接收和传递信息。我们的皮肤可以感觉环境的温度、湿度,也可感觉压力,我们的身体可以感觉振动、运动、旋转等,这都是触觉在起作用,触觉可以作为传递信息的媒体。事实上,触觉媒体就是环境媒体,它描述了该环境中的一切特征与参数。当我们置身于该环境时,就向自身传递了与之相关的信息。对这些信息,我们不仅仅是被动地接受,也可以主动地探测获取。例如,去推一扇门,这扇门给予推门的手的反作用力,就传递了门是开或关的状态信息。当环境被确定时,也就提供了一个特定的触感信息传递的范围。又如,当置身于驾驶室中时,身体所感到的振动是车辆行走时的振动,脚踩刹车的反作用力反映了环境对控制的反应等。很显然,当在信息系统中引入了触觉媒体后,就又向自由信息交互迈进了一大步,人与环境更加融为一体了。

1.3 多媒体的构成及特点

1.3.1 多媒体系统的构成

多媒体系统所处理的对象主要是声音和图像信号。声音和图像信号的特点是速率高、数据量大、实时性高。因此,多媒体系统的基本组成应包括:计算机;视听接口、音响以及图像设备;高速信号处理器(用于实时图像和声音处理);大容量的内、外存储器;软件。简化的多媒体系统如图 1-2 所示。

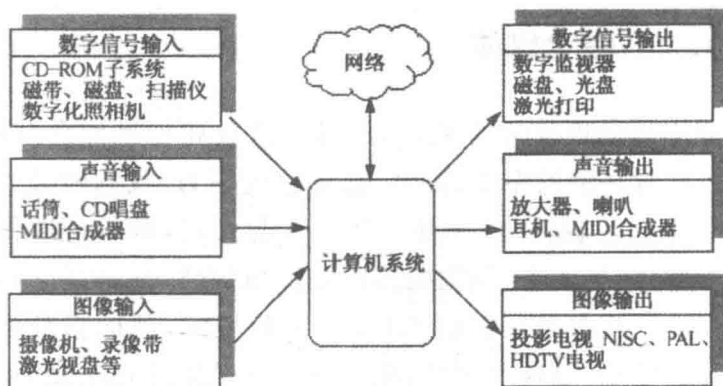


图 1-2 简化的多媒体系统

1. 多媒体系统的硬件结构

多媒体系统的硬件结构如图 1-3 所示,图中虚线部分是计算机的基本组成部分。除此之外,多媒体系统的硬件结构主要包括视频信号子系统,音频信号处理子系统,CD-ROM 和大容量的存储子系统,压缩卡之类的新的硬件,网卡。

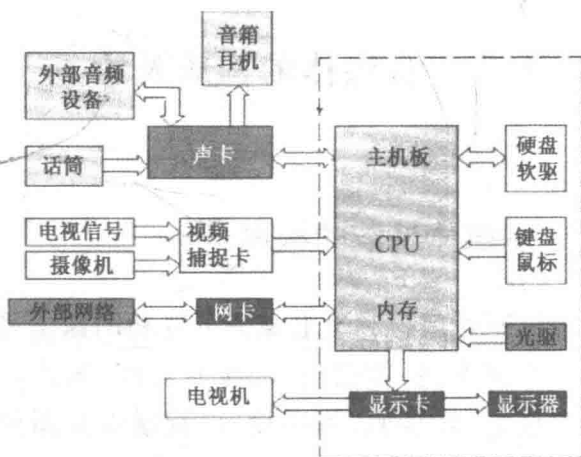


图 1-3 多媒体系统的硬件结构

通用的多媒体系统结构如图 1-4 所示。它是一种交互式多媒体协作(IMA)体系结构,其研究方法是基于多媒体接口总线来定义接口的。

多媒体接口总线可以是计算机系统和多媒体软、硬件资源间的接口,它包括格式转换器和翻译器,还可以提供串式输入输出服务。

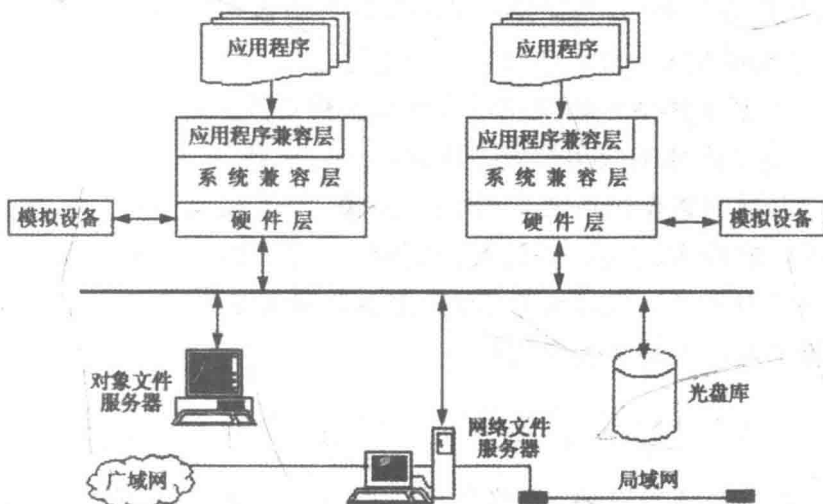


图 1-4 基于多媒体接口总线上的体系结构

2. 多媒体系统的软件结构

多媒体系统的软件结构大致可分为 3 个层次,如图 1-5 所示。

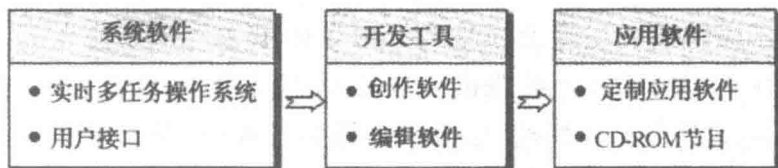


图 1-5 多媒体系统的软件结构

1.3.2 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,指的就是信息媒体的多样性,又称为多维化。多媒体技术的多样性表现在以下几个方面。

- ① 媒体的种类多样化。
- ② 多媒体信息的表现形式和相互作用关系形式多样化。
- ③ 多媒体的应用形式多样化。

多媒体数据包括文本、图形、图像、声音和动画等,而且还具有不同的格式、色彩、质量等。媒体信息具有多样化和多维化,通常不局限于单一媒体元素,而是多种媒体元素的有机组合,从而能够更好地丰富和表现信息。

2. 集成性

在多媒体系统中,是将各种信息载体集成一体,强调各种媒体之间的协同关系及利用。从早期的图像、声音的单独处理与应用,到如今的图像与声音集成的视频技术、动画与交互技术集成的在线游戏等,体现了多媒体的集成性。

3. 交互性

多媒体技术与传统信息交流媒体的最大区别就在于它具有交互性。多媒体的交互性指人机之间的信息交换关系。这里的“机”指的是电子计算机,也包含其他的机器。媒体所携带的信息作用于人或计算机系统后,信息的受体要对所接收的信息做出反应,并以相同媒体形式或不同媒体形式表现出来。

4. 实时性

由于多媒体系统需要处理各种复合的信息媒体,因此多媒体技术必然要支持实时处理。接收到的各种信息媒体在时间上必须是同步的,其中语音和活动的视频图像必须严格同步,因此要求实时性。

与其他交流媒体技术相比,多媒体技术具有非循序性。另外多媒体系统应用有别于传统的出版模式的一个特点非纸张输出形式。

根据多媒体技术的特性,我们就可以判断什么是“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。

1.4 多媒体技术的研究内容

1.4.1 多媒体数据压缩技术

多媒体信息系统包括文字、图形、图像、音频、动画、视频等多种媒体形式,其中的图像、音频、视频的数据量非常巨大,给数据的存储、信息的传输以及实时处理造成了极大的困难。

例如,一幅 $1024 \text{ 像素} \times 768 \text{ 像素}$ 的 24 位真彩色图像,数据量约为 2.25 MB,如果由此大小的静态图像组成运动视频,并以每秒 25 帧的速度播放,则视频信号的传输率为 56.25 MB/s,这是一般普通网络难以达到的速度。此时,一张容量为 650 MB 的光盘,仅能保存 11.5 s 的视频。同样,对于采样频率为 44.1 kHz、量化位数为 16 位的立体声音乐,每分钟的数据量也达到 10.584 MB,若每首歌曲大约 4 min,则 650 MB 容量的 CD 光盘仅能保存十几首这样的音乐。可见,多媒体信息的数据量实在太太,对数据的存储、处理和传输都造成了极大的压力,只有想办法尽量减少多媒体信息的数据量,才能彻底解决这一难题,推动多媒体技术的实际应用。