

■ 高职高专计算机规划教材

多媒体技术 教程

郑阿奇 主编 刘毅 编著



电子工业出版社
PUBLISHING HOUSE OF ELECTRONICS INDUSTRY

<http://www.phei.com.cn>

第 2 版 第 2 次印刷 2013 年 12 月

多媒体技术

教程

清华大学出版社

清华大学出版社

高职高专计算机规划教材

多媒体技术教程

郑阿奇 主 编

刘 毅 编 著

電子工業出版社

Publishing House of Electronics Industry

北京 • BEIJING

内 容 简 介

本书主要介绍多媒体计算机系统、数字声音、数字图像、数字视频、多媒体数据压缩、数字动画、多媒体电子出版物与创作工具和数字流媒体等。全书包含两部分：实用教程和操作实验。实用教程理论联系实际，为实际应用服务，操作实验突出实际操作应用。“学用结合”是本书介绍多媒体的主要目标，以基本理论为主，介绍主要内容时都尽可能地跟实际应用相结合。

本书可作为高职高专有关课程的教材，也可作为广大多媒体应用人员的参考书。

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。

图书在版编目(CIP)数据

多媒体技术教程 / 郑阿奇主编. —北京：电子工业出版社，2010.1
(高职高专计算机规划教材)

ISBN 978-7-121-09682-2

I. 多... II. 郑... III. 多媒体技术—高等学校：技术学校—教材 IV. TP37

中国版本图书馆 CIP 数据核字 (2009) 第 184730 号

策划编辑：赵云峰

责任编辑：徐云鹏

印 刷：北京京师印务有限公司
装 订：

出版发行：电子工业出版社

北京市海淀区万寿路 173 信箱 邮编 100036

开 本：787×1092 1/16 印张：20 字数：512 千字

印 次：2010 年 1 月第 1 次印刷

印 数：4 000 册 定价：29.00 元

凡所购买电子工业出版社图书有缺损问题，请向购买书店调换。若书店售缺，请与本社发行部联系，联系及邮购电话：(010) 88254888。

质量投诉请发邮件至 zltz@phei.com.cn，盗版侵权举报请发邮件至 dbqq@phei.com.cn。

服务热线：(010) 88258888。

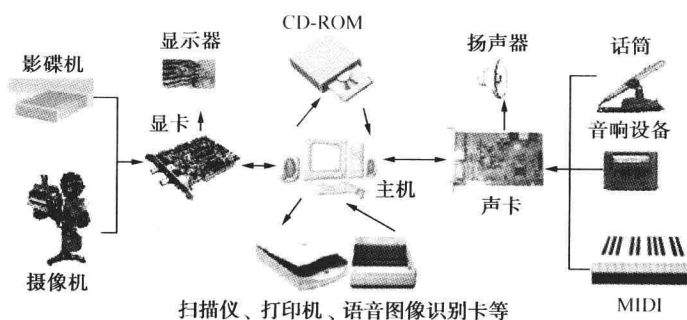
前言

多媒体是高职高专许多专业必须开设的课程，为此，我们首先对目前市场上高职高专的多媒体教材进行了深入分析，找出其主要特点和存在的问题，对如何让学生“学用结合”，如何方便教师教学进行了专门研究，在继承实用教程系列的成功经验基础上，针对高职高专的教学情况，编写了此书。

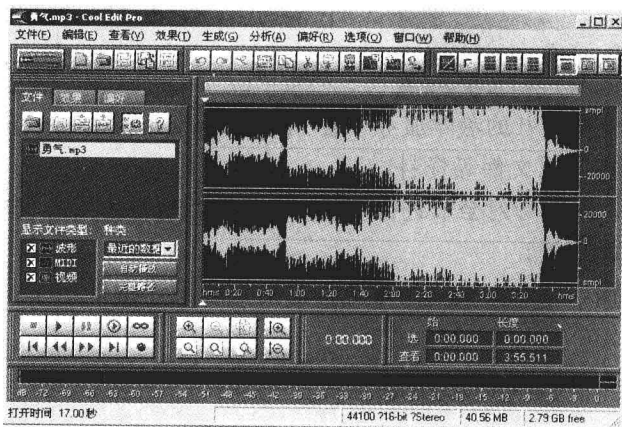
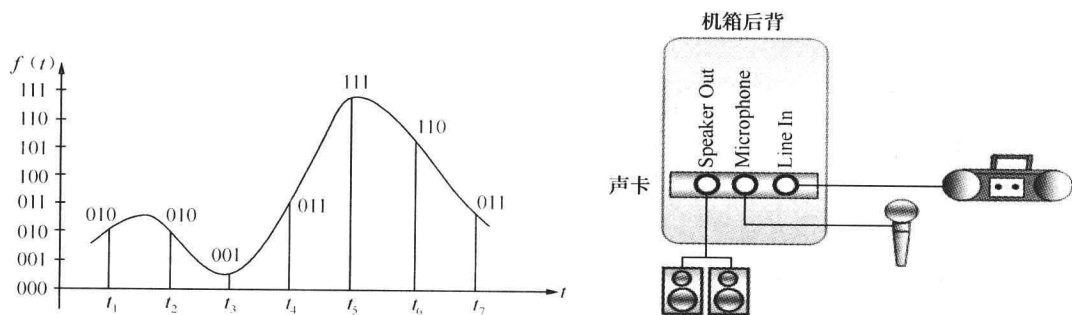
本书第一部分：实用教程，理论联系实际，为实际应用服务，并且通过实例的形式表现出来。第二部分：操作实验，实际操作应用，对部分知识消化理解。

本书介绍的多媒体的主要内容和风格如下：

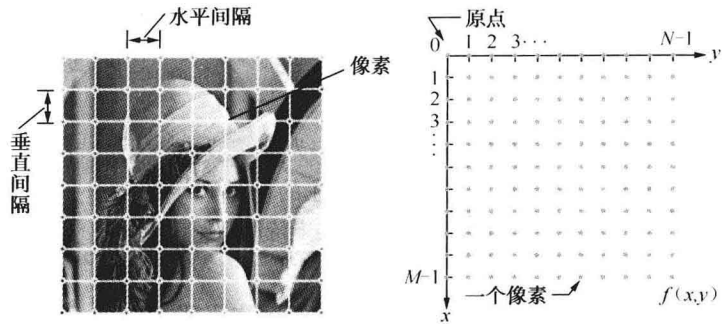
(1) 多媒体计算机



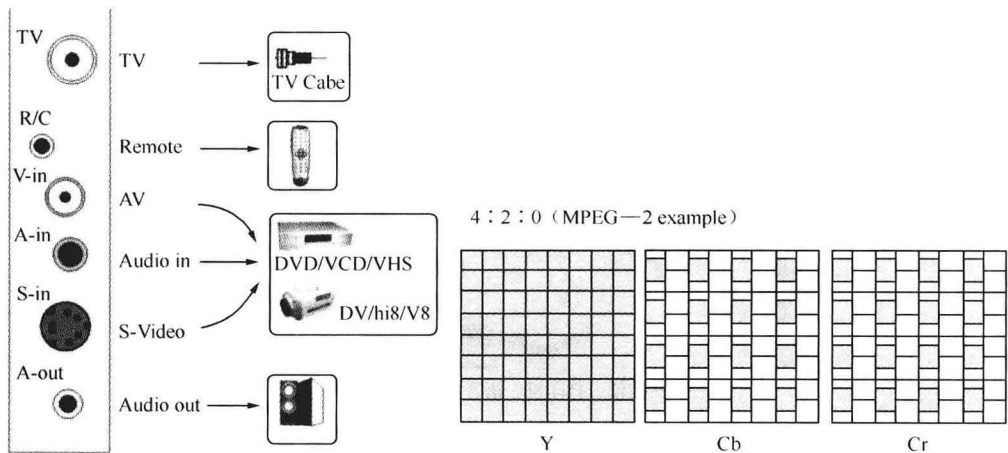
(2) 数字声音处理



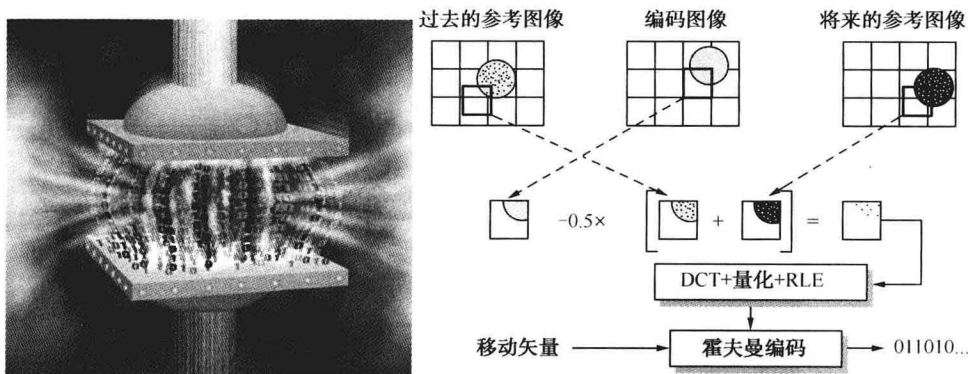
(3) 数字图像处理



(4) 数字视频处理



(5) 多媒体数据压缩



本教程由电子工业出版社的教学服务平台 (<http://www.hxedu.com.cn>) 为读者提供服务, 可免费下载教学课件、实例源文件等资料。

本书由刘毅编写, 郑阿奇对全书进行统编、定稿。其他很多同志也对本书的编写提供了许多帮助, 在此一并表示感谢!

由于作者水平有限, 不当之处在所难免, 恳请读者批评指正。

编者
2009 年 11 月

目 录

第一部分 实用教程

第 1 章 多媒体技术概论	(1)
1.1 多媒体的基本概念	(1)
1.1.1 媒体的分类	(1)
1.1.2 多媒体定义	(2)
1.2 多媒体计算机系统	(4)
1.2.1 多媒体计算机硬件系统	(4)
1.2.2 多媒体计算机软件系统	(5)
1.3 多媒体关键技术	(6)
1.4 多媒体技术的应用及其发展趋势	(9)
1.4.1 多媒体技术的应用	(9)
1.4.2 多媒体技术的发展趋势	(10)
习题 1	(11)
第 2 章 数字声音	(12)
2.1 声音信号数字化	(12)
2.1.1 声音基础	(12)
2.1.2 声音信号数字化过程	(13)
2.1.3 声音数字化的主要参数	(15)
2.1.4 数字化声音的压缩	(18)
2.1.5 声音文件和格式	(18)
2.2 声卡	(21)
2.2.1 声卡介绍	(21)
2.2.2 声卡的工作原理	(24)
2.3 声音工具软件	(27)
2.4 MIDI	(28)
2.4.1 MIDI 规范与音乐合成	(29)
2.4.2 MIDI 系统	(32)
2.4.3 MIDI 消息、文件和格式	(35)
2.4.4 MIDI 工具软件	(36)
2.5 其他语音技术	(37)
2.5.1 语音合成	(38)
2.5.2 语音识别技术	(39)
2.5.3 开发语音识别或语音合成方面的应用程序	(41)
2.5.4 CD 的数据	(41)
习题 2	(42)
第 3 章 数字图像	(44)
3.1 认识色彩	(44)

3.1.1	色彩的来源	(44)
3.1.2	色彩的三要素	(45)
3.1.3	色彩模型	(46)
3.2	图像数据的获取与表示	(50)
3.3	图像的基本属性	(52)
3.3.1	图像的分辨率	(52)
3.3.2	图像的像素深度	(54)
3.3.3	图像的大小	(55)
3.3.4	图像的真彩色、伪彩色与直接色	(55)
3.3.5	图像的种类	(56)
3.4	图像的文件格式	(58)
3.4.1	BMP 格式	(58)
3.4.2	GIF 格式	(61)
3.4.3	JPEG 格式	(64)
3.4.4	TIFF 格式	(66)
3.4.5	PSD 格式	(66)
3.5	图像系统组成	(66)
3.5.1	显示器	(66)
3.5.2	扫描仪	(76)
3.5.3	数码相机	(78)
3.5.4	打印机	(80)
3.6	数字图像处理	(84)
3.6.1	数字图像处理的内容	(84)
3.6.2	数字图像处理的应用	(89)
3.7	图像处理工具软件	(90)
习题 3		(93)
第 4 章	数字视频	(95)
4.1	视频基本概念	(95)
4.1.1	模拟视频	(95)
4.1.2	数字视频	(101)
4.2	视频的数字化过程	(101)
4.2.1	视频信号的采样	(101)
4.2.2	视频信号的量化	(105)
4.2.3	视频信号的压缩与编码	(105)
4.3	数字视频的获取	(105)
4.3.1	数字视频系统的组成	(106)
4.3.2	视频采集卡的工作原理	(106)
4.3.3	视频采集卡的性能指标	(107)
4.3.4	视频采集过程	(109)
4.3.5	其他功能的视频设备	(111)

4.4	数字视频的编辑	(115)
4.4.1	视频编辑术语	(115)
4.4.2	视频编辑软件的基本功能	(116)
4.5	数字视频的文件格式	(117)
4.5.1	本地视频格式	(117)
4.5.2	网络(流式)视频格式	(119)
4.6	数字视频文件格式转换	(121)
4.6.1	全能转换工具	(121)
4.6.2	RM 相关转换工具	(124)
4.6.3	DivX 相关转换工具	(125)
4.6.4	DVD 相关转换工具	(126)
习题 4		(126)
第 5 章	多媒体数据压缩	(128)
5.1	数据压缩的基本概念	(128)
5.1.1	为什么要数据压缩	(128)
5.1.2	多媒体数据压缩的发展	(129)
5.1.3	多媒体数据压缩的分类	(130)
5.1.4	多媒体数据压缩性能的评价标准	(130)
5.2	静态图像压缩标准 JPEG	(131)
5.2.1	JPEG 算法概要	(132)
5.2.2	JPEG 算法的主要步骤	(132)
5.2.3	JPEG2000 简介	(138)
5.3	运动图像压缩标准 MPEG	(139)
5.3.1	MPEG—1	(140)
5.3.2	MPEG—2	(144)
5.3.3	MPEG—4	(148)
5.3.4	MPEG—7	(151)
5.3.5	MPEG—21	(153)
5.4	H.26x	(155)
5.4.1	H.261	(155)
5.4.2	H.262	(157)
5.4.3	H.263	(157)
5.4.4	H.264	(157)
习题 5		(158)
第 6 章	数字动画	(160)
6.1	动画基本概念	(160)
6.1.1	动画的视觉原理	(160)
6.1.2	计算机动画的概念	(160)
6.1.3	计算机动画的分类	(161)
6.1.4	计算机动画的制作	(164)

6.1.5	计算机动画的应用	(166)
6.1.6	计算机动画的发展趋势	(170)
6.2	GIF 动画	(170)
6.3	Flash 动画	(171)
6.3.1	Flash 动画的制作方式	(171)
6.3.2	Flash 动画的制作软件	(172)
6.4	三维动画制作	(172)
6.4.1	三维动画的原理	(172)
6.4.2	三维动画的制作软件	(173)
习题 6		(175)
第 7 章 多媒体电子出版物与创作工具		(176)
7.1	多媒体电子出版物	(176)
7.1.1	多媒体电子出版物的概念与特点	(176)
7.1.2	多媒体电子出版物的开发与制作	(177)
7.2	多媒体创作工具	(177)
7.2.1	多媒体创作工具的特点	(177)
7.2.2	多媒体创作工具的分类	(178)
7.3	常用多媒体创作工具介绍	(180)
习题 7		(181)
第 8 章 数字流媒体		(182)
8.1	流媒体基本概念	(182)
8.1.1	流媒体技术概述	(182)
8.1.2	流媒体文件格式	(187)
8.1.3	流媒体技术的应用	(190)
8.2	流媒体处理技术	(192)
8.2.1	Real System	(192)
8.2.2	Windows Media Services	(194)
8.2.3	QuickTime	(197)
8.3	流媒体的下载	(198)
8.3.1	HiDownload	(198)
8.3.2	Net Transport	(199)
习题 8		(200)
第 9 章 多媒体光盘存储系统		(202)
9.1	光盘存储系统	(202)
9.1.1	光盘及其特点	(202)
9.1.2	光盘的类型	(203)
9.1.3	光盘驱动器	(204)
9.2	光盘的标准	(206)
9.2.1	CD-DA 标准 (红皮书标准)	(207)
9.2.2	CD-ROM 标准 (黄皮书标准)	(207)

9.2.3	CD-R 标准 (橙皮书标准)	(207)
9.2.4	Video-CD 标准 (白皮书标准)	(208)
9.2.5	DVD 标准	(210)
习题 9		(217)
第 10 章 网络多媒体技术		(219)
10.1	超文本与超媒体	(219)
10.1.1	超文本/超媒体的基本概念	(219)
10.1.2	超文本/超媒体组成要素	(219)
10.1.3	超文本/超媒体的实现机制——HTML 语言	(220)
10.2	多媒体通信网络	(227)
10.2.1	多媒体通信的发展背景	(227)
10.2.2	多媒体通信的特点	(228)
10.2.3	多媒体通信的关键技术	(229)
10.3	网络多媒体应用	(229)
10.3.1	网络多媒体应用概述	(229)
10.3.2	视频会议系统	(231)
10.3.3	视频点播系统	(233)
10.3.4	IP 电话	(235)
习题 10		(238)

第二部分 操作实验

实验 1 数字声音		(240)
实验目的		(240)
实验内容		(240)
T1.1	Windows 录音机获取声音实例	(240)
T1.2	Easy CD-DA Extractor 获取 CD 声音实例	(243)
T1.3	CoolEdit Pro 制作个人音乐实例	(245)
实验思考		(254)
实验 2 数字图像		(255)
实验目的		(255)
实验内容		(255)
T2.1	Windows 屏幕图像获取、加工和使用实例	(255)
T2.2	Photoshop 图像处理实例	(258)
实验思考		(271)
实验 3 数字视频		(272)
实验目的		(272)
实验内容		(272)
T3.1	视频的拍摄与 Premiere 的使用	(272)
实验思考		(278)
实验 4 数字动画		(279)
实验目的		(279)

实验内容	(279)
T4.1 Ulead GIF Animator 制作 GIF 动画实例	(279)
T4.2 Flash 制作动画实例	(287)
实验思考	(298)
实验 5 多媒体创作工具	(299)
实验目的	(299)
实验内容	(299)
T5.1 Authorware 简介	(299)
T5.2 Authorware 多媒体创作实例	(302)
实验思考	(308)

第一部分 实用教程

第1章 多媒体技术概论

20 世纪 80 年代,随着微电子、计算机和数字化声像技术的飞速发展,多媒体技术应运而生。它的应用使计算机人-机界面集声音、文字、图像于一体,使用户置身于多种媒体协同工作的环境中,对人类的生、工作及生活方式带来了巨大的变革,使人类社会进入到一个前所未有的新时代。

1.1 多媒体的基本概念

1.1.1 媒体的分类

媒体 (Medium) 在计算机领域中有两种含义,一种是指用以存储信息的实体,如磁带、磁盘、光盘和半导体存储器;另一种是指信息的载体,如数字、文字、声音、图形和图像。多媒体技术中的媒体是指后者。

国际电话电报咨询委员会 CCITT (Consultative Committee on International Telephone and Telegraph, 国际电信联盟 ITU 的一个分会) 把媒体分成如下 5 类。

(1) 感觉媒体 (Perception Medium)

感觉媒体就是指能直接作用于人的感觉器官,使人直接产生感觉 (视、听、嗅、味、触觉) 的一类媒体,如语言、音乐、图形、动画、数据、文字、文件等都是感觉媒体。

(2) 表示媒体 (Representation Medium)

表示媒体是为了更有效地加工、处理和传输感觉媒体而人为研究和构造出来的一种媒体。它包括上述感觉媒体的各种编码,诸如语言编码、静止和活动图像编码,以及文本编码等。

(3) 表现媒体 (Presentation Medium)

表现媒体是感觉媒体与用于通信的电信号之间在转换中用于信息输入和输出的媒体。可分为输入表现媒体 (如键盘、摄像机、话筒、扫描仪等) 和输出表现媒体 (如显示器、扬声器、打印机等) 两种。

(4) 存储媒体 (Storage Medium)

存储媒体用于存储表示媒体,即存放感觉媒体数字化后的代码的媒体称为存储媒体,如磁盘、光盘、磁带、半导体存储器等。

(5) 传输媒体 (Transmission Medium)

传输媒体是指用来将表示媒体从一处传递到另一处的物理传输介质,如同轴电缆、双绞线、光纤及其他通信信道。

1.1.2 多媒体定义

1. 多媒体

关于多媒体 (Multimedia) 的定义或说法多种多样, 从不同的角度出发对多媒体给出了不同的描述, 目前仍没有统一的标准。通常所说的多媒体就是各种媒体的综合, 也就是声音、图像、动画、文字、数据、文件等各种媒体的综合。

从广义上来讲, 多媒体是指多种信息媒体的表现和传播形式。人们在日常生活中进行交流时, 可以以声音、文字、图像、手势和体态来进行信息传递, 还可以通过嗅觉、味觉、视觉和触觉系统来感受外界信息, 因此从某种意义上讲, 人是一个多媒体信息处理系统。

从狭义上来讲, 多媒体是指人们用计算机及其他设备交互处理多媒体信息的方法和手段, 或指在计算机中处理多种媒体的一系列技术。

2. 多媒体技术

多媒体技术是一种基于计算机科学的综合技术, 它包括数字化信息处理技术、音频和视

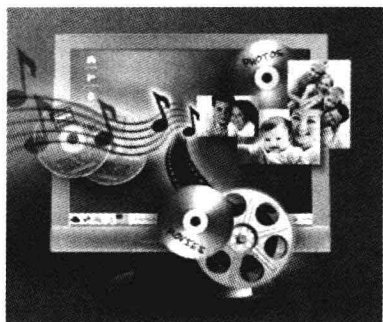


图 1.1 多媒体技术示意图

频技术、计算机软件和硬件技术、人工智能和模式识别技术、通信和网络技术等。简单地说, 所谓多媒体技术是指计算机交互式综合处理多媒体信息——文本、图形、图像和声音等, 使多种信息建立逻辑连接, 集成为一个系统并具有交互性的一项技术, 如图 1.1 所示。

多媒体技术强调的是交互式综合处理多种媒体 (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, 指信息媒体的多样性, 又称多维化。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、静止图像扩展到声音和视频信息。

(2) 集成性

集成性又称综合性。多媒体技术的集成性主要表现在两个方面, 即多种信息媒体的集成和处理这些媒体的设备的集成。对于前者而言, 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、多媒体信息表现与合成等各个方面, 而不应像早期那样, 只使用单一的形式。多媒体的各种设备也应该集成为一体, 从硬件上来说, 应该具有能够处理多媒体信息的高性能计算机系统和与之相对应的输入/输出能力及外设; 从软件上来说, 应该有集成一体化的多媒体操作系统, 适合于多媒体信息管理和使用的系统软件、创作工具及各类应用软件等。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征, 它使人们获取和使用信息时变被动为主动, 可以更有效地控制和使用信息, 增加对信息的注意和理解。众所周知, 一般的电视机是声像一体化的, 是把多种媒体集成在一起的设备, 但它不具备交互性, 因为用户只能使用信息, 而不能自由地控制和处理信息。当引入多媒体技术后, 借助交互性, 用户可以获得更多的信息。例如,

在多媒体远程信息检索系统中，初级交互性可使用户找出想读的书籍，快速跳过不感兴趣的部分，从数据库中检索声音、图像或文字材料等。中级交互性则可使用户介入到信息的提取和处理过程中，如对关心的内容进行编排、插入文字说明及解说等。当采用虚拟现实（Virtual Reality）技术时，多媒体系统可提供高级的交互性。

3. 超媒体

超媒体（Hypermedia）起源于超文本（Hypertext）。超文本可以简单地定义为收集、存储和浏览离散信息，以及建立和表示信息之间的关系的技术，它与传统的线性文本结构有很大差别，它符合人类的“联想”式思维习惯。

超文本的概念可用图 1.2 来说明。超文本中带有链接关系的文本通常用下画线和不同的颜色表示。文本①中的“Web”与②中的“Web”建立有链接关系，①中的“因特网”与③中的“因特网”建立有链接关系……，建立互相链接的这些对象不受空间位置的限制，它们可以在同一个文件内也可以在不同的文件之间，还可以通过网络与世界上的任何一台连网计算机上的文件建立链接关系。

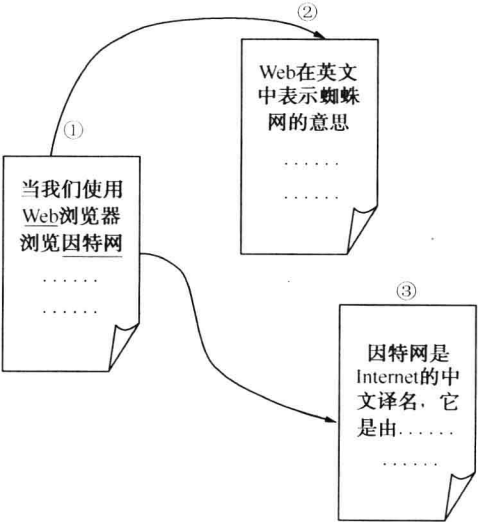


图 1.2 超文本的概念

超文本可引用、链接其他不同类型（内含声音、图片、动画等）的文件，这些具有多媒体操作的超文本，称为超媒体，意指多媒体超文本（Multimedia Hypertext），即以多媒体的方式呈现相关文件信息。超文本和超媒体只是研究对象不同，所以一般并不区别它们。

超文本/超媒体技术的出现，为实现多媒体信息综合有效的管理带来了希望，尤其在 Internet 飞速发展的今天，超文本/超媒体技术已成为 Internet 上信息检索的核心技术。

4. 流媒体

流媒体（Streaming Media）其实是一种多媒体文件，其在网络上传输的过程中应用了流技术。所谓流技术，就是把完整的影像和声音数据经过压缩处理后保存在网站服务器上，用户可以边下载边获取信息，从而无须将整个压缩文件下载之后再观看的网络传输技术。与单纯的下载方式相比，这种对多媒体文件边下载边播放的流式传输方式不仅使启动延时大幅度

缩短，而且对系统缓存容量的需求也大大降低。

1.2 多媒体计算机系统

多媒体计算机系统是一个能综合处理多种媒体信息的系统，由多媒体计算机硬件系统和多媒体计算机软件系统构成。多媒体计算机硬件系统的核心是一台高性能的计算机系统，外部设备主要由音频、视频和存储设备组成。多媒体计算机软件系统主要包括多媒体操作系统、多媒体创作工具软件和多媒体应用系统。

1.2.1 多媒体计算机硬件系统

多媒体硬件是多媒体计算机系统的基本物质实体，其主要任务是能够实时地综合处理文、图、声、像信息，实现全动态视像和立体声的处理，同时还需对多媒体信息进行实时压缩与解压缩。

1. 多媒体计算机硬件系统的基本组成

构成多媒体硬件系统除了需要较高配置的计算机主机硬件以外，通常还需要音频/视频处理设备、光盘驱动器、各种媒体输入/输出设备等。一个具有基本功能的多媒体计算机硬件系统如图 1.3 所示。

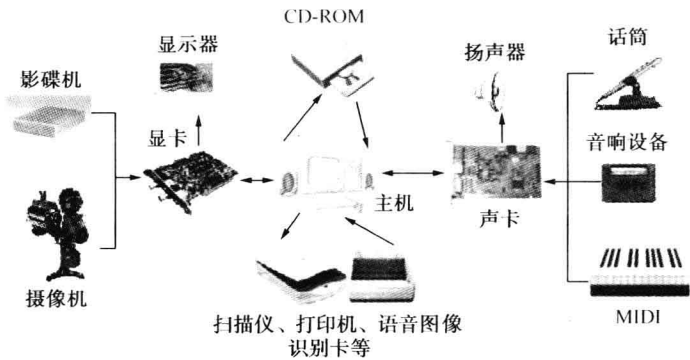


图 1.3 一个具有基本功能的多媒体计算机硬件系统

(1) 主机

多媒体计算机主机可以是中、大型机，也可以是工作站，然而目前更普遍的是多媒体个人计算机，即 MPC (Multimedia Personal Computer)。

(2) 多媒体接口卡

多媒体接口卡是根据多媒体系统获取、编辑音频或视频的需要插接在计算机上，以解决各种媒体数据的输入/输出问题的。常用的接口卡有声卡、显卡、视频压缩卡、视频解压卡、视频捕捉卡等。

(3) 多媒体外部设备

多媒体外部设备的工作方式一般为输入和输出两类。按其功能又可分如下 4 类。

- 视频、音频输入设备：如摄像机、录像机、扫描仪、传真机、数码相机、话筒等。
- 视频、音频输出设备：如显示器、投影仪、音响等。

- 人-机交互设备：如键盘、鼠标、触摸屏、绘图板、光笔及手写输入设备等。
- 存储设备：如磁盘、光盘等。

2. 多媒体计算机的硬件标准

多媒体技术是一项综合技术，多媒体产品统一标准的制定将推动相关产业的快速发展，产品的成本与价格大幅度下降，产品的兼容性和通用性大大改善，反过来又促进应用的迅速发展。

为促进多媒体个人计算机 MPC (Multimedia Personal Computer) 的标准化，1990 年 Microsoft 公司联合几个主要个人计算机厂商组成了 MPC 市场协会 (Multimedia PC Marketing Council)，并在 1991 年推出了第一代多媒体计算机 MPC 的标准，在 1993 年、1995 年分别推出了 MPC 2.0, MPC 3.0。随着技术的不断发展，1996 年又发表了 MPC 4.0 的技术标准及后来的 MPC 5.0 等。

按照 MPC 标准，多媒体计算机包含 5 个基本单元：个人计算机、CD-ROM 驱动器、声卡、Windows 操作系统及一组音箱或耳机。同时它对个人计算机的 CPU、内存、硬盘、显示功能等提出了基本要求。个人计算机只要符合这些规定就可获得 MPC 认证，并可使用 MPC 标志。

MPC 5.0 主要技术规范包括 CPU——Pentium II/III，内存——32MB/64MB，硬盘——3.1GB/6.4GB，CD-ROM——20x/40x，声卡——16/32 位，分辨率——1280×1024 和图像——32 位真彩色。多媒体计算机正朝着大存储容量、高运算速度及高品质的视频、音频的方向发展。

MPC 标准是对多媒体计算机的配置规范、必须具备的硬件条件及处理能力的规定和说明。因此，满足或超出 MPC 标准要求的 PC 就可以认为是具有某类特定功能的多媒体个人计算机，而低于 MPC 标准要求的则是非多媒体个人计算机。

MPC 标准的制定对多媒体技术的发展和普及起到了重要的推动作用。随着计算机硬件技术和多媒体技术的飞速发展，MPC 的标准还在不断升级。

1.2.2 多媒体计算机软件系统

多媒体计算机软件系统按功能主要分为系统软件和应用软件，其软件层次结构如图 1.4 所示。

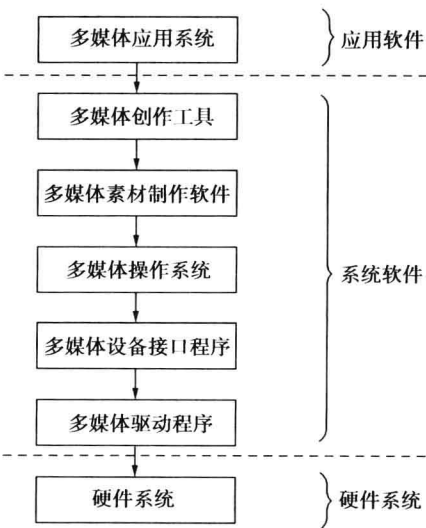


图 1.4 多媒体计算机软件系统结构图