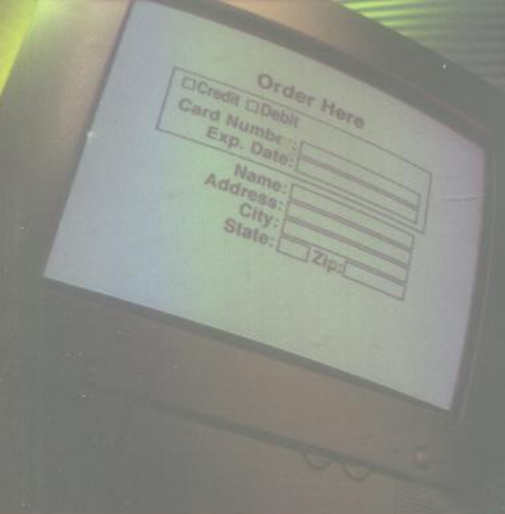


多媒体数据库 与 网络应用

汤庸 彭重嘉 区海翔 编著



4.3
/1

人民邮电出版社



多媒体数据库与网络应用

汤 庸 彭重嘉 区海翔 编著

人民邮电出版社

图书在版编目(CIP)数据

多媒体数据库与网络应用/汤庸, 彭重嘉, 区海翔编著. —北京: 人民邮电出版社, 2000.3
ISBN 7-115-08413-0/TP · 1543

I.多… II.①汤…②彭…③区… III. ①多媒体-数据库-基本知识②多媒体技术-应用-计算机网络
IV.TP311.134.3

中国版本图书馆 CIP 数据核字(2000)第 14153 号

内 容 提 要

本书以多媒体数据库与多媒体网络应用为思路, 介绍多媒体数据处理的基本知识、主要技术、新思想和新成果。全书共分十章, 分别介绍多媒体概念与特性; 多媒体基本对象的计算机表示及压缩技术; 多媒体数据库基础和分布式多媒体数据库管理系统的结构; 多媒体数据源的物理存储和检索技术; 元数据与逻辑存取技术; 多媒体数据库查询与查询语言; 多媒体逻辑描述及时空模型; 多媒体通信的网络需求与服务质量(QoS); 多媒体协同工作概念与 CSCW 结构。第十章主要讨论了两个多媒体网络应用的例子, 介绍了多媒体视频、音频及网络通信等 VC++6.0 编程实例。

本书适合于计算机研究与开发人员阅读, 也可用作高等院校高年级学生和研究生教材或参考书。

多媒体数据库与网络应用

◆ 编 著 汤 庸 彭重嘉 区海翔

责任编辑 张瑞喜

◆ 人民邮电出版社出版发行 北京市西城区月坛西街 14 号

北京顺义向阳胶印厂印刷

新华书店总店北京发行所经销

◆ 开本: 787 × 1092

印张: 12.75

字数: 309 千字

2000 年 3 月第 1 版

印数: 5 001 - 9 000 册

2000 年 6 月北京第 2 次印刷

ISBN 7-115-08413-0/TP · 1543

定价: 20.00 元

前 言

多媒体技术是 90 年代发展最迅速的领域之一,多媒体应用已迅速渗透到信息社会的各行各业。多媒体涉及数据库、网络通信等基础技术,同时需要提出和研究许多新技术,满足多媒体特殊需求。多媒体技术还处在不断发展、逐渐成熟阶段,与其相关的技术及应用领域还在不断扩展。多媒体应用大多都与网络有关,同时,多媒体应用中或多或少需要应用数据库技术。本书以多媒体数据库与多媒体网络应用为思路,介绍多媒体基础知识和主要技术,注重讨论一些新技术和新成果,包括作者所在课题组最近的研究和开发成果。

全书共包括十章。第一章介绍多媒体概念与特性,多媒体主要技术,多媒体网络应用分类及典型应用。第二章介绍多媒体基本对象的计算机表示及压缩技术。第三章介绍多媒体数据库基础,包括多媒体数据库系统的视图,分布式多媒体数据库管理系统的结构,多媒体数据库查询过程与查询语言。第四章介绍多媒体数据源的物理存储和检索技术。第五章介绍多媒体数据逻辑存取方法,包括多媒体元数据的概念和生成方法,基于元数据的多媒体存取技术。第六章介绍多媒体数据库查询的主要类型和几种多媒体数据库查询语言。第七章介绍多媒体逻辑模型,包括用于多媒体数据组织的面向对象模型和超媒体/超文本模型,用于多媒体时空描述的时间 Petri 网络、软时间模型、硬时间模型和空间模型等。第八章介绍多媒体通信的网络需求,Internet 网络和高速网络多媒体通信的相关技术、服务质量(QoS)、网络协议、多媒体数据库通信方法等。第九章介绍多媒体协同工作基本概念、CSCW 结构及基本构造方法等。第十章介绍两个多媒体网络应用的例子:多媒体远程教学系统和桌面多媒体会议系统,并以我们开发的多媒体会议系统为例,介绍了多媒体视频、音频及网络通信等多媒体应用设计方法与 VC++6.0 编程实例。

本书的特色是突出“多媒体数据库”与“多媒体网络应用”这两个多媒体主题。选材以最新多媒体文献为主,基础和应用并重,内容组织自成体系。书中参考了大量文献资料,例如多媒体数据库管理系统部分主要参考了 B.Prahakaran 编著的《Multimedia Database Management Systems》等,同时介绍了一些国内外最新技术和概念,也包括作者课题组的研究与实践成果。书中不足之处恳请读者批评指正。

本书由汤庸主编,其主要内容已多次用于研究生教学实践。本书的编写工作得到了课题组同事及研究生们大力支持,彭重嘉、区海翔、毛承洁等参加了部分章节的编写;研究生魏际洲、苏军根、李凌、黄鹤远、田新有、李松等做了大量研究和实践工作;李显济教授、杜秋虹副教授、李振坤副教授、傅秀芬副教授等给予了极大的支持;本书的工作得到了广东省自然科学基金和重点攻关项目的资助,在此一并表示衷心的感谢。

本书适合于计算机研究与开发人员阅读,也可用作高等院校高年级学生和研究生教材或参考书。

编 者

目 录

第一章 绪 论	1
1.1 计算机多媒体概述	1
1.1.1 媒体、多媒体与计算机多媒体	1
1.1.2 多媒体一般特性	2
1.1.3 单机多媒体与网络多媒体	4
1.1.4 网络多媒体特征	6
1.2 多媒体处理技术	6
1.2.1 多媒体的计算机表示与压缩	6
1.2.2 多媒体信息存储技术	7
1.2.3 多媒体数据库技术	7
1.2.4 多媒体逻辑模型	7
1.2.5 多媒体通信技术	8
1.2.6 多媒体协同工作	8
1.3 多媒体网络应用	9
1.3.1 分布式多媒体应用分类	9
1.3.2 多媒体网络应用	9
1.3.3 Internet 多媒体应用	10
1.3.4 多媒体点播系统	10
1.3.5 计算机网络教学系统	10
1.3.6 多媒体会议系统	11
1.3.7 多媒体电子邮件	11
1.3.8 远程医疗	11
第二章 基本对象及压缩技术	12
2.1 媒体对象类型	12
2.1.1 多媒体对象分类	12
2.1.2 现场媒体与预编媒体	13
2.1.3 连续媒体与离散媒体	13
2.1.4 多媒体演示维数	14
2.2 文本和文档	15

2.2.1	基本概念	15
2.2.2	文本数据的类型和计算机描述	15
2.3	声音/音频媒体	16
2.3.1	声音的形成	16
2.3.2	声音的基本概念	16
2.3.3	声音的计算机描述	17
2.3.4	计算机音乐和 MIDI	20
2.3.5	语音	21
2.4	图像和图形	22
2.4.1	计算机图像生成	22
2.4.2	数字化图像的表达	23
2.4.3	图形格式	24
2.4.4	计算机图像图形的分类	24
2.4.5	计算机图像处理	25
2.5	视频和动画	26
2.5.1	基本概念	26
2.5.2	视频信号表述	26
2.5.3	计算机视频格式	28
2.5.4	计算机动画	28
2.6	数据压缩	29
2.6.1	为什么需要压缩	29
2.6.2	压缩的机理	30
2.6.3	音频视频压缩的编码需求	30
2.6.4	压缩标准	31
2.7	小结	34
第三章	多媒体数据库管理	35
3.1	多媒体数据组成	35
3.2	多媒体数据模型	35
3.2.1	扩充关系数据模型	36
3.2.2	扩充面向对象模型	36
3.2.3	面向对象+关系数据模型	37
3.2.4	超媒体	38
3.3	多媒体数据库管理系统组成	38
3.3.1	多媒体数据库视图	38
3.3.2	物理存储视图	39
3.3.3	概念数据视图	41
3.3.4	分布视图	43
3.3.5	过滤视图	43
3.3.6	用户视图	44

3.4 分布式多媒体数据库管理系统	45
3.4.1 分布式多媒体 DBMS 的结构	45
3.4.2 DMDBMS 服务器的组成	46
3.4.3 DMDBMS 客户机的组成	46
3.4.4 支撑环境	46
3.5 小结	47
第四章 多媒体存储与检索	48
4.1 多媒体存储与检索的特点	48
4.1.1 多媒体存储介质	48
4.1.2 多媒体文档检索	49
4.1.3 多媒体存储和检索应考虑的因素	49
4.2 多媒体的存储技术	49
4.2.1 多媒体存储方式	49
4.2.2 单磁盘对象存储	51
4.2.3 多磁盘存储	52
4.2.4 容错服务器	55
4.2.5 第三存储设备的利用	58
4.2.6 选择存储技术	58
4.3 多媒体检索技术	59
4.3.1 文件检索结构	59
4.3.2 磁盘调度	60
4.3.3 服务器管理控制	62
4.3.4 新请求管理	63
4.4 小结	64
第五章 元数据与多媒体存取	65
5.1 多媒体元数据	65
5.1.1 什么是元数据	65
5.1.2 元数据分类	65
5.1.3 元数据生成	66
5.1.4 多媒体数据的存取	67
5.2 文本元数据与存取	68
5.2.1 文本元数据类型	68
5.2.2 文本元数据的生成	68
5.2.3 文本数据的存取方法	70
5.3 言语元数据与存取	73
5.3.1 言语元数据	73
5.3.2 言语元数据的生成	73
5.3.3 言语识别特点	74

5.3.4	言语识别系统组成	76
5.3.5	模式匹配算法	76
5.3.6	言语数据的存取	78
5.4	图像元数据与存取	79
5.4.1	图像元数据	79
5.4.2	图像元数据的生成	80
5.4.3	使用元数据的数学模型	81
5.4.4	存取图像数据	82
5.4.5	图像的逻辑结构	82
5.5	视频元数据与存取技术	84
5.5.1	视频元数据	84
5.5.2	视频元数据的产生	85
5.5.3	非压缩视频的算法	85
5.5.4	压缩视频的算法	86
5.5.5	视频数据的存取	87
5.5.6	段索引树	88
5.6	小结	90
第六章	多媒体数据库查询	91
6.1	多媒体数据库查询例子	91
6.2	查询过程	92
6.2.1	多媒体数据库查询类型	92
6.2.2	查询过程的选择	93
6.3	多媒体数据库查询语言	94
6.3.1	SQL/MM 查询语言	94
6.3.2	PICQUERY 查询语言	97
6.3.3	VIDEO SQL	98
6.4	查询管理	98
6.5	小结	99
第七章	多媒体数据逻辑模型	100
7.1	面向对象多媒体数据模型	100
7.1.1	面向对象的一般概念	100
7.1.2	面向对象数据库	104
7.1.3	多媒体对象与类的层次结构	105
7.1.4	面向对象多媒体数据模型的优缺点	108
7.2	时间模型	109
7.2.1	多媒体对象时间关系	110
7.2.2	Petri 网模型	111
7.2.3	硬时间模型	113

7.2.4 软时间模型	115
7.3 空间模型	116
7.3.1 多媒体的创作——时间模型和空间模型应用举例	117
7.4 超文本/超媒体数据模型	118
7.4.1 基本概念	118
7.4.2 超媒体信息系统体系结构	119
7.4.3 超媒体模型功能	120
7.5 小结	120
第八章 多媒体网络支持	122
8.1 多媒体网络需求	122
8.1.1 多媒体通信的体系结构	122
8.1.2 多媒体通信的特征	123
8.1.3 多媒体应用对网络的要求	124
8.2 网络对多媒体通信的支持	125
8.2.1 网络硬件	126
8.2.2 网络协议	127
8.3 因特网	127
8.3.1 因特网与多媒体技术	128
8.3.2 因特网与高速网络技术	128
8.3.3 新一代因特网	129
8.4 高速网技术	131
8.4.1 以太网	131
8.4.2 FDDI II (光纤分布数据接口标准 2)	132
8.4.3 B-ISDN(宽带综合业务数字网)	133
8.4.4 ATM	133
8.4.5 IPv6	134
8.5 服务质量	136
8.5.1 QoS 管理的基本概念	136
8.5.2 QoS 管理的基本功能	136
8.5.3 QoS 的分层结构模型	137
8.5.4 多媒体服务器/客户之间的 QoS 协商	138
8.5.5 自适应 QoS 保证	139
8.6 WinSock 2.2 网络传输的支持	141
8.6.1 WinSock 2 简介	141
8.6.2 WinSock2 的服务质量控制	142
8.7 小结	144
第九章 多媒体协同工作	145
9.1 计算机支持的协同工作	145

9.1.1 群件与 CSCW	145
9.1.2 CSCW 的要素	145
9.1.3 CSCW 的研究内容	146
9.1.4 CSCW 的模式与特性	147
9.2 多媒体协作环境	148
9.3 协同工作核心技术	150
9.3.1 人-机交互与人-人交互	150
9.3.2 共享信息与协同工作空间	151
9.3.3 用户间协同通信	152
9.3.4 协同管理与冲突协调	152
9.4 构建 CSCW 系统的方法	153
9.4.1 透明协作方法	153
9.4.2 有意识协作方式	154
9.5 小结	155
第十章 多媒体网络应用实例	156
10.1 多媒体远程教学系统	156
10.1.1 远程教学系统的类型	156
10.1.2 异步多媒体远程教学系统	157
10.1.3 实时多媒体远程教学系统	158
10.2 桌面多媒体会议系统	160
10.2.1 桌面多媒体会议系统框架	160
10.2.2 网络通信机制	161
10.2.3 会议管理与过程控制	162
10.2.4 共享白板	162
10.2.5 视频音频设计与服务质量	163
10.2.6 同步与协同工作	165
10.2.7 GUT 性能与特色	165
10.3 会议管理与模块集成	167
10.3.1 模块集成	167
10.3.2 会议管理模块	168
10.4 网络通信机制	174
10.5 共享白板操作模块	176
10.5.1 数据结构的定义	176
10.5.2 操作处理模块	176
10.5.3 打包与解包模块	178
10.6 视频音频模块	181
10.6.1 模块结构	181
10.6.2 数据传输	182
10.6.3 声音控制策略	183

10.6.4 音频实时多点播送	184
10.6.5 视频实时多点播送	187
10.7 小结	188
参考文献	189

第一章 绪 论

多媒体技术是 90 年代发展最迅速的领域之一, 多媒体应用已迅速渗透到信息社会的各行各业。计算机多媒体技术已成为计算机与网络通信等学科十分重要的关键技术之一。本章主要介绍多媒体技术基础, 包括多媒体概念、多媒体一般特性、多媒体数据处理技术、分布式多媒体及典型网络应用等。

1.1 计算机多媒体概述

1.1.1 媒体、多媒体与计算机多媒体

一般而言, 所谓“媒体”(Media)是指信息表示或传播的载体。文本、图形、语音和音乐等是媒体, 报纸、电视、电影等也是媒体。“多媒体”(Multimedia)是近十年最重要的、最常见的“概念”之一。那么, “多媒体”又是什么呢?

从词源上看, “多媒体”一词由前缀 multi 和字根 media 两部分复合而成。Multi 来源于拉丁字 multus, 其意为“大量的”; Media 是拉丁字 medium 的复数形式, 表示“媒体”的意思。因此, 从词源上推断, 多媒体意为“多种媒介综合体”。例如, 电影是由音频(Audio)和视频(Video)综合而成的一种信息表示和传播的形式(载体), 它是一种多媒体。

但是, 在以计算机与网络通信为基础的信息时代, 人们所指的多媒体大多是数字化的多媒体, 即基于计算机技术的多媒体, 我们称之为计算机多媒体(Computer multimedia), 简称多媒体。

P.Hall 在他的《网络多媒体开发与应用》一书中对多媒体给出了下面一个较确切的定义:

多媒体是一个与计算机控制的文本、图形、静态或动态的图像、动画、声音以及其他媒体的集成有关的领域。在那里各种类型的信息能够被数字化地再现、存储、传递和处理。所谓多媒体技术(Multimedia technique)是指把文本、声音、图形和图像多种媒体通过计算机进行数字化采集、获取、压缩、加工处理、存储和传播而综合为一体化的技术。

严格来说, 多媒体数据是指由多种不同类型媒体综合组成的, 通常包括文本、图形、图像、声音、视频图像、动画等不同类型的媒体。只包含某种媒体的数据称为单媒体。但是, 单媒体可以看作是特殊的多媒体。所以, 从广义上来说, 多媒体通常包含除纯文本数据之外的其他单媒体, 例如单一的图形、图像等。

本书所指的多媒体是指计算机多媒体，所指的多媒体技术都是计算机多媒体技术。

1.1.2 多媒体一般特性

与传统的媒体相比，多媒体数据具有如下几种特性：

- (1) 集成特性；
- (2) 独立特性；
- (3) 大数据量；
- (4) 实时特性；
- (5) 交互特性；
- (6) 非解释特性；
- (7) 非结构性。

一、集成特性

多媒体数据通常是指由多种不同类型媒体综合组成的，包括文本、图形、图像、声音、视频图像、动画等不同类型的媒体。相对各自单一的媒体而言，多媒体具有集声、文、图、像多种媒体为一体的特征。

首先，多媒体技术的集成性是指由多种不同类型媒体有机地、按一定时序要求(同步)组合为一个完整的多媒体信息。这里主要强调多媒体中多种媒体间的时序与同步性，这是连续媒体的基本要求。

其次，集成性的另一层含义是把不同的显示媒体集成在一起，形成一个整体。这是离散媒体的基本要求，也是多媒体技术的基本要求。

连续媒体和离散媒体是按时间关系的一种多媒体分类，本书在第二章中将做介绍。总之，多媒体的集成性要求一个多媒体应用程序至少要能同时处理多种媒体。一个文本处理程序如果不能处理其包含的一个图像，就不是在此意义上的多媒体应用程序。

二、独立特性

多媒体的集成性表示组成多媒体的各种单媒体彼此之间还具有独立性，也就是说，可以单独对一种媒体进行处理，而不影响其他媒体。信息的采集、存储、加工和传输都是通过不同的媒体，每种媒体的处理都有自己的理论和专有技术。

各种媒体之间的独立性提供了通过计算机在不同的应用层次上对不同的媒体进行综合加工处理的可能性。这方面的重要表现是媒体间同步问题。在多媒体应用中，特别是在视频会议系统中，必须兼顾不同媒体信息之间的同步问题。例如，在电视会议系统中，我们不仅需要维持音频和视频信号本身的时间连续性，而且需要在音频和视频信号之间进行严格的同步，维持严格的“对口性”关系。又如在播放幻灯片时，图像与伴奏音乐之间也应当维持严格的同步。

三、大数据量

以声音数据为例。由 Nyquist 采样定理，即采样频率必须是信号中最高频率成分的两倍。在人的听觉范围内，人能够听到的频率范围在 20Hz 到 20kHz。因此，对声音的采样频率在

40kHz 就可以了。在工业运用中,一般使用 5.0125 kHz, 11.025 kHz, 22.05 kHz, 44.1 kHz 作为标准的采样频率。采样时的样本值是用 8 bit、16 bit 或更高的 32 bit 值来表示。样本分辨率越高,则声音的保真度就越高。但同时意味着更多的数据量,在进行网络传输时需要传输更多的数据。

比如在视频会议系统中,采用 11.025 kHz 的采样频率,用 16 bit 量化,一秒钟产生的数据是:

$$(11.025 \times 1000 \times 16) / 8 = 21.53 \text{ kbit/s}$$

这样计算,1 分钟的信息将需要 1MB 多存储空间。多媒体数据的大信息量的特性对媒体对象的存储和检索需求有较大的影响。对于分布式的多媒体数据库,通信请求取决于对象的大小。所以在开发多媒体应用中必须解决一系列技术难点,例如,高速处理器技术,大容量廉价存储技术,具有高压缩比的实时图像数据压缩和解压缩技术,以及高速通信网络技术等。例如,如果采用线形预测编码法和自适应差分脉冲编码调制技术(ADPCM)可获得 40~80% 的压缩,将大大降低存储所要的空间,并且传送数据的成本也会较低。

四、实时特性

多媒体技术由于是多种媒体集成的技术,在很多场合都要求实时处理。例如,多媒体数据中的声音和视频图像数据都是与时间密切相关的信息,声音和视频图像信息的压缩与解压缩、传输与同步显示等,都有很高的实时要求。另外,在交互操作(如编辑、检索、显示等)方面也要求有实时操作系统支持。特别地,在分布式多媒体系统中,多媒体实时性是一个十分重要和困难的课题。

多媒体这种特性决定了多媒体技术必然要支持实时处理。为了满足实时要求,多媒体计算机系统要有很高的运算速度,除通用的高速处理器芯片技术外,很多算法均需要专用硬件支持。因而,高速专用集成电路是多媒体计算机的重要组成部分,例如 Intel 公司的 DVI 采用 82750 专用处理器芯片,不仅增强了压缩和解压缩处理的实时性,还使系统软件的实时性设计得到简化。为了实现多媒体通信,要解决通信协议和运行远程过程调用 RPC 的实时性问题,而且还要解决一些实时媒体和非实时的媒体如何同步的调度组合等。

五、交互特性

交互性是多媒体技术的关键特征。操作交互性是指各种多媒体信息采用实时交互式操作方式,随时可以对多媒体信息进行加工、处理、修改和重新组合。在分布式系统中,它可以使每个客户实时地任意选择不同服务器的各种多媒体资源。

众所周知,电视机本身就是声像一体化的、把多种媒体集成在一起的设备。虽然目前普通的电视节目并不具备交互性,但是通过电视机使用电子游戏却具有了这种交互性;此外,电视机的多媒体交互性还体现在屏幕上声像一体的影视图像可以被任意冻结、缩放,甚至可以通过摄像机把用户本身介入进去。

在多媒体技术的实际应用中,主要方法是“选择和观察”。例如,应用鼠标单击屏幕上的文字,调用实物图片或解释性的视频图像片断,或调用其他背景材料供用户观看和决策;也可以用鼠标单击图像或视频图像上的某一区域,调用有关文字说明材料或其他图像、声音等材料供用户观察,或按用户所希望的顺序重新组织有关材料。这种应用方法的基础就是人机交互技术,这种交互操作是一种实时操作,要求整个系统的软/硬件系统都能实时响应。

简单来说,多媒体的交互特性就是要求具有人-机交互功能,这是计算机多媒体系统最基本的要求之一。在一些群件系统中还有更高的要求,例如人-人交互性能等。

六、非解释特性

一般地,多媒体对象(例如,音频、图像、视频等)都是以二进制方式存储的,与纯文本不同,自身不具备解释含义。所以,在多媒体数据库中必须包含对这些对象内容的解释数据(元数据)或解释功能。所谓元数据是指“关于数据的数据”,在第五章将介绍文本、视频、音频等多媒体基本对象的元数据生成方法。

七、非结构特性

多媒体数据是指由多种不同类型媒体综合组成的,通常包括文本、图形、图像、声音、视频图像、动画等不同类型的媒体。这些媒体信息的采集、存储、加工和传输都是通过不同的媒体,每种媒体的处理都有自己的理论和专有技术。即使由同一类型媒体构成的单种媒体往往也可以有不同表示。例如,可以用编码形式表示,也可用二进制非编码形式表示;可以用内部数据结构表示(如图形数据常用图段、层次、边界、结构几何等多种不同数据结构表示),也可采用无结构的位图表示形式。特别是,这些内部数据结构都随具体应用而变。

所以,一个多媒体信息并没有统一的结构和统一的处理方法,也就是说,多媒体数据通常是一种多维的、无结构的数据类型。多媒体数据这一特性使多媒体数据的存储、检索以及建立多媒体数据的处理技术各不相同。

1.1.3 单机多媒体与网络多媒体

随着计算机网络技术与多媒体技术的迅猛发展,人们已经对多媒体应用提出了越来越高的期望。例如,人们希望在遥远的山区随时可查阅声、文、图、像资料,调用电子书刊和丰富多彩的影像资料;希望地理上相距很远的医生可以进行远程医疗来会诊疑难病症,共同商讨医疗方案等。

多媒体已经从单机系统发展到网络系统。所以,从这种意义上多媒体系统可以划分为单机多媒体与网络多媒体两类。

一、单机多媒体系统

相对网络多媒体系统而言,传统的早期多媒体系统一般都是单机系统,这类多媒体系统统称为单机多媒体系统。单机多媒体系统又称本地多媒体系统或独立多媒体系统(图 1.1)。

在这类系统中,把多媒体设备和计算机系统相连,多媒体服务功能由本地系统即可完成。本地计算机具有多媒体信息处理能力,系统配备的多媒体设备在必要时可包括模拟设备(如麦克风或摄像机)。系统并不使用远程存储能力,它保存了所有必需的信息。下面这些例子是一些典型应用。

(1) 基于计算机的训练系统(Computer Based Training, CBT)。技术人员和工程师通过使用运行于单台计算机或工作站上的多媒体训练系统来学习维护操作或操作规程,这种学习富有趣味性,所需的学习内容都是一些静止文档并且全部保存在本地存储设备中(如:本地硬盘或影碟)。

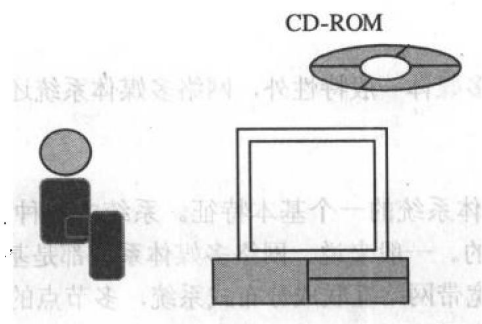


图 1.1 单机多媒体系统

(2) 基于计算机的教学系统(Computer Based Education, CBE)。学生通过使用计算机上的多媒体辅助教学软件进行课程学习, 在学习过程中, 系统还可以出一些题目供学生练习用。

(3) 多媒体著作编辑系统(Multimedia Authoring System)。作者可以用这一类系统开发商用多媒体文档(也称“多媒体字幕”)或私人多媒体演示文档。

二、网络多媒体系统

分布式多媒体系统是以计算机网络为基础, 结合多媒体技术和分布式技术的产物, 是当前和未来多媒体发展的主流。由于在分布式多媒体系统中必然要用到网络, 所以又称为分布式网络多媒体系统, 简称网络多媒体系统。图 1.2 是网络多媒体系统示意图。

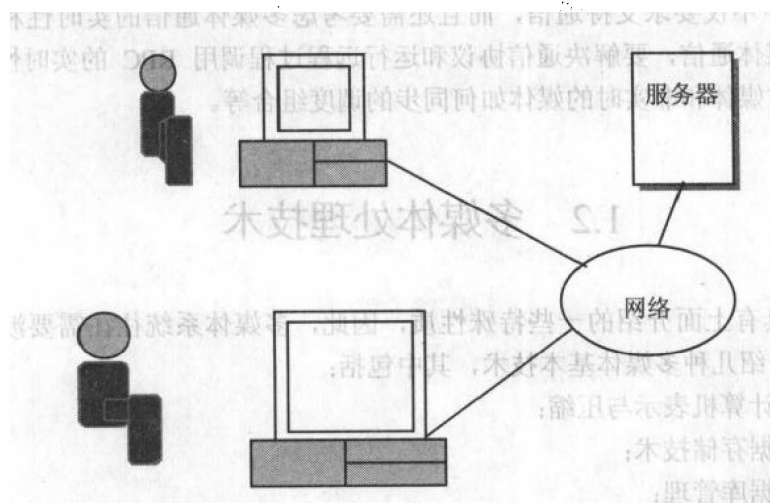


图 1.2 网络多媒体系统

多媒体系统中需要网络化的主要原因可分为两大类:

(1) 支持真正的网络应用。多媒体应用系统可用于提供远程通信服务, 例如多媒体电子邮件、远程医疗、远程教学、视频会议等。

(2) 改进客户机/服务器模式。即使是支持面向单机系统的多媒体, 使用客户机/服务器模型也是非常有效的。在这类系统中, 把资源(诸如多媒体存储能力)集中到服务器存放, 有利于资源共享, 多媒体演示系统可以远程访问服务器上的内容。

1.1.4 网络多媒体特征

所以,除了上面介绍的多媒体一般特性外,网络多媒体系统还具有以下两个基本特征。

一、资源分布性

资源分布性是网络多媒体系统的一个基本特征。系统中各种物理资源和逻辑资源,在其功能上和地理上都是分散的。一般来说,网络多媒体系统都是基于客户机/服务器模型的,采用开放模式,通过高速、宽带网络互联成分布式系统,多节点的客户共享服务器上的不同媒体的信息资源。多种媒体资源可以存储在一个服务器上,也可以分散在不同的服务器上,或用一个服务器,利用不同进程,通过分布式进程调度管理不同的媒体信息。

由于多媒体数据的多样性,多媒体应用的开发工作要求各种专业人员介入,包括计算机开发、文字写作、影视制作、广告宣传以及动画设计等人员的协同工作,因而原始素材往往分布在不同空间和时间里,使得分布式多媒体数据库的建立和管理以及多媒体通信,成为多媒体计算机系统的关键技术。

二、网络通信

网络多媒体系统是以网络为基础的多媒体系统,因此,网络通信是网络多媒体系统的基本特性之一。多媒体通信技术已成为多媒体技术的一个重要的发展方向,并有很多支持通信的应用产品出现。

网络多媒体中不仅要求支持通信,而且还需要考虑多媒体通信的实时性和同步性等因素。为了实现多媒体通信,要解决通信协议和运行远程过程调用 RPC 的实时性问题,而且还要解决一些实时媒体和非实时的媒体如何同步的调度组合等。

1.2 多媒体处理技术

由于多媒体具有上面介绍的一些特殊性质,因此,多媒体系统往往需要涉及一些专门技术。本节主要介绍几种多媒体基本技术,其中包括:

- (1) 多媒体的计算机表示与压缩;
- (2) 多媒体数据存储技术;
- (3) 多媒体数据库管理;
- (4) 多媒体逻辑描述模型;
- (5) 多媒体通信技术;
- (6) 多媒体协同工作。

1.2.1 多媒体的计算机表示与压缩

在多媒体系统中,信息的类型不仅有文本、数字,而且还有图形、声音、图像、动画、视频等,它们也被称为基本信息类型。信息的表示主要分为两种方式:即模拟方式和数字方式。在多媒体计算技术中都采用数字方式。