

# 多媒体系统 原理及其应用

曹文君 ● 编著

MULTIMEDIA

复旦大学出版社



# 多媒体系统原理及其应用

曹文君 编著

复旦大学出版社

## 内 容 提 要

本书全面系统地介绍多媒体技术、多媒体系统的基本知识、基本原理和应用技能。全书共分十章,分别介绍多媒体技术、多媒体系统硬件和软件、音频、视频信息的处理和压缩、立体动画技术,光盘原理和 CD-ROM 技术、超文本和超媒体技术、多媒体网络通信技术、虚拟现实技术及其应用。每章后面还配有思考题和习题。

本书可作为本科生、大专生、高职生以及成人教育、继续教育等学生学习多媒体课程的教材和参考书,同时也可供有关教师、研究人员和工程技术人员参考。

# 前 言

在计算机科学技术的发展史上,多媒体技术作为其中的一个分支得到了迅速的发展。从它的出现到成熟地应用,前后约 10 年时间。目前多媒体技术的应用已经渗透到人类活动的各个领域,如教育、图书、艺术、娱乐、档案、文化、通信等。“多媒体”成为 20 世纪 90 年代计算机界谈论最多的计算机术语之一,成为计算机科学研究和计算机应用中的一个热点。

计算机是信息处理的工具,而计算机应用是现代信息技术的核心。计算机应用的本质就是用计算机来代替人工,但在目前机器智能还不能与人类相比的情况下,机器难以实现完全代替人工的目的。在许多场合下,对信息的理解和处理需要人的参与,因此需要利用人机交互来弥补计算机智能的不足。在多媒体技术应用之前,人机交互的界面限制在单调的字符和图形界面,阻碍了计算机应用领域的扩展。多媒体技术将文字、语音、图像、动画、视频等多种信息媒体有机地集成在一起,不但产生了丰富多彩的信息表现能力,而且形成的可视听媒体的人机界面,更加符合人类日常交流信息的习惯,因此更易被人们所接受。所以,从某种意义上来说,多媒体技术改变了人们使用计算机的方式,使操纵计算机变得更加简便,而处理的信息内容更加丰富。正因为如此,这也给计算机应用发展以新的活力,为人机交流信息带来革命性的变化。

但作为一种计算机应用的人机接口,多媒体技术仅是一种过渡性的产物,我们的最终目的是研制成具有高度智能的计算机,而智能化接口才是人机交互的最终形式。

作者近 10 年来从事多媒体、人工智能、知识库等方面的教学和研究工作。本书内容的主体基于上述工作的教学讲稿和科研报告,以及发表的科学论文。同时也参考和辑录了国内外有关书籍和论文的部分内容。在此向有关作者表示由衷的感谢。

本书取材新颖、内容丰富、论述深入浅出、通俗易懂。既有较为深入的理论知识,又有应用的实例,所以理论性和实用性均比较强,使读者在了解基本概念的同时掌握实现的方法和技术,能学以致用。

衷心感谢日本九州工业大学情报工学部打浪清一教授为本书提供了不少素材。

衷心感谢复旦大学计算机科学系徐公权教授在百忙中审阅了全部书稿,并提出了不少有益的建议。

衷心感谢复旦大学教材基金会与复旦大学成人教育学院的大力支持。

上海钢铁研究所庄琪曼工程师,为本书做了大量书稿整理工作,在此表示感谢。

由于作者水平有限,难免有出错之处,恳请读者和专家批评指正。

**编者**

1999 年 6 月

# 第一章 多媒体系统概述

在计算机领域中,媒体是一种信息表示与传播的形式。多媒体集文本、声音、图形(图像)、视频和动画为一体,是计算机处理信息多元化的技术和手段。多媒体技术本质上是一种计算机接口技术,它采用图形交互界面,窗口选择操作,使人机交互能力增强,有利于人与计算机之间的信息交流,从而充分发挥计算机的功能。多媒体系统声图并茂,形象生动,可使用户获得多种信息,提高工作质量和工作效能,是目前最受欢迎的一种计算机应用系统。本章介绍有关多媒体、多媒体计算机和多媒体系统方面的基本概念和基本知识。

## 1.1 媒体、数据与信息

信息是人类在生活中和与自然界作斗争的生产实践中通过感官所感知的一种抽象的东西,是人类进行思想交流的基础。信息具有使用价值,同一信息对于不同的接受者可以具有不同的意义,使他们产生不同的响应行为,因而产生不同的价值。例如:银行利率的下调,对于银行存款客户来说它意味着资本的贬值,他将损失金钱;而对于企业家来说它意味着扩大再生产的大好机会,他将会赚更多的钞票。

数据是记录信息的符号,信息以数据的形式存储、使用和传播,因而数据是承载信息的载体。数据可以用人工或自动化装置进行处理,在处理过程中形成信息,所以信息是数据所表达的客观事实。例如:39℃是一种数据,如果表达一个人的体温的话,就意味着该人正在发烧,它就成为一种信息。

媒体是一种信息表示与传递的形式。客观世界中存在着各种各样的信息形式,不同的形式称作不同的信息媒体。例如:语言、文字、图形、图像、声音、气味、感知等。它们通过人类的视觉、听觉、味觉、嗅觉、触觉和力觉来获取各种信息,达到交流思想,交流情感和认识客观世界的目的。

## 1.2 媒体的分类

媒体是信息表示和传播的形式载体。媒体可以分为:感觉媒体、表示媒体、显示媒体、存储媒体和传输媒体等五种。

### 1.2.1 感觉媒体

它是指能用人的感官眼、耳、鼻、手、舌等感觉到的一类媒体。例如：语音、音乐、图形、图像、动画、文字、气味和触觉等。

### 1.2.2 表示媒体

它是指为了处理和传输感觉媒体而人为地构造出来的一种媒体。例如：文字编码、图形(图像)编码、声音编码等。通过表示媒体可以有效地存储感觉媒体,亦可以将存储媒体从一个地方传输到另一个地方。例如通过汉字编码可以将汉字存储在计算机存储器中,亦可以将汉字文本从一个地方传送到另一个地方。

### 1.2.3 显示媒体

它是指用于 I/O 中感觉媒体和电信号之间产生转换用的媒体。例如：键盘、鼠标器、摄像机、扫描仪、话筒、显示器、打印机、音响、触摸屏等。

### 1.2.4 存储媒体

它是指用于存放感觉媒体和表示媒体的媒体。例如：磁盘、磁带、光盘、纸张、磁卡等。

### 1.2.5 传输媒体

它是指用于将感觉媒体和表示媒体从一处传递到另一处的物理载体。例如：电话线、双绞线、同轴电缆、光纤等。

## 1.3 什么是多媒体

在计算机领域中,媒体指的是一种信息表示和传播的载体,如文本、图形、图像、声音、动画等。把多种感觉媒体,如声、图、文结合在一起形成一种新的信息表示、处理和传播的集成形式,称为多媒体。

多媒体具有以下几种基本要素。

#### 1. 文本媒体

包含数字和文字,是最常用的媒体,亦是计算机最容易表示和处理的信息形式。文本媒体的信息量小,在计算机内的存储容量亦小。

#### 2. 图形媒体

指用线条勾画出来的图案。例如：几何图形,网络图形,建筑图形,工程零件图,地图,示意图等,它们仅记录所表示对象的轮廓,在计算机上可以用程序来实现,存储容量较小。

#### 3. 图像媒体

指静态图像。例如：绘画、像片等,它们能记录所表示对象的细节部分,通常采用“位映射”编码。图像的信息量大,在计算机内的存储容量亦大。

#### 4. 视频媒体

指动态图像。例如：录像、电视、电影、VCD 等。视频能记录对象在时间和空间上的信息

特征,因此信息量比图像大,存储容量亦大。

#### 5. 声音媒体

指数字化了的音频。例如:语言、音乐和声响等。声音媒体的存储量比图像小。

#### 6. 动画媒体

指由一系列静态图像或图形按一定的顺序快速播放以产生运动的感觉。动画与视频的区别是:动画中的每一帧图像是人工产生的,而影像视频中的每一帧图像是实时获取的自然景物。

#### 7. 虚拟现实媒体

指利用立体图像和立体声音形成的三维虚拟空间。虚拟现实可以体验人的各种感觉,例如:视觉、听觉、触觉、力觉、嗅觉和味觉等,它可以使人获得身临其境的感受。

一般来说,所谓多媒体是指以上所述的各种媒体中的两种以上媒体的集成。

### 1.4 多媒体技术

多媒体技术就是把声、图、文等媒体通过计算机集成在一起的技术。即使用计算机把文本、图形(像)、声音、动画和视频等多种媒体综合一体化,使之建立起逻辑连接,并对它们进行采样量化、编码压缩、编辑修改、存储传输和重建显示等处理。

多媒体技术具有以下几项特性。

#### 1. 信息媒体的多样化和媒体处理方式的多样化

具有文本、图形、图像、声音、动画、视频等多种信息表示媒体。在结构上可分为形式化和非形式化两种不同的类型。在维数上又可分为一维、二维和三维三种不同方式。例如:文本是属于一维非形式化媒体,而图形是属于二维或三维形式化媒体。

媒体在计算机上的处理具有常规处理和非常规处理两种方法。其中常规处理包括:输入、输出、存储、检索、统计、计算、编辑等。非常规处理包括:编码、压缩、采样、量化、变换、解码、链接、剪贴等。

#### 2. 集成性

相对于独立的单一媒体而言,多媒体将多种不同的媒体有机地集成为一个完整的统一体,即统一获取、统一存储和表现合成。多媒体的集成性是指以计算机为中心综合处理多种信息媒体,它包括信息媒体的集成和处理这些信息媒体设备与软件的集成。

#### 3. 交互性

多媒体的交互性是指用户可以与在计算机内的多媒体信息进行交互式操作,以便能更加有效地控制和使用多媒体信息。例如:用户可以通过计算机技术自由处理或播放一个多媒体视听文档中的任意一个片断,这对于在一个电视机上或在一个电影放映机上的是做不到的,因为电视机和电影放映机不具备交互性,它们不属于多媒体设备。

#### 4. 实时性

在多媒体中,声音媒体和视频媒体是与时间因子密切相关的,这决定了多媒体技术具有实时性。

多媒体技术改善了人与计算机之间的界面。它是人与计算机交互技术发展的产物。在计算机发展初期,人们只能用文本媒体承载信息与计算机进行交互操作,以后扩展到使用图形和图像媒体,直到80年代末,90年代初期,才开始使用声音、动画和视频等媒体与计算机

打交道,进入了多媒体时代。目前多媒体技术正在朝着虚拟现实媒体方向发展。虚拟媒体承载了人类的视、听、触、嗅、味、力各种感觉的信息,使人与计算机交互过程中产生临场感的体验。从多媒体到虚拟现实,人机交互产生了质的飞跃,以往人在操作计算机时在感觉上是人机分开的两个独立的个体,而在虚拟现实系统中,人机在感觉上是密不可分的统一体,用户真正成为系统中的一个成员。

## 1.5 多媒体计算机

### 1.5.1 多媒体个人计算机及其标准规范

具有多媒体处理功能的计算机称为多媒体计算机。目前多媒体计算机的主机基本上都采用微机系列,所以多媒体计算机又称为 MPC(Multimedia Personal Computer),意指多媒体个人计算机。1990年,Microsoft 公司牵头组织了 AT&T、Creative、NEC、Philips、Tandy 等多家计算机软硬件公司成立了多媒体产品协会(Multimedia Product Council),着手进行多媒体软、硬件产品和多媒体 PC 的标准化工作。该协会分别于 1990 年和 1993 年定义了有关 MPC 的 MPC Level I 和 MPC Level II 两个标准规范。美国软件出版协会(SPA)于 1995 年定义了 MPC 3.0 标准规范。这些标准规范规定了 MPC 的最低硬件、软件要求。这些标准规范的基本内容列于下面。

#### 1. MPC Level I

CPU: 80386 SX/10。

RAM: 2MB。

硬盘: 30MB。

软驱: 1.44MB,3.5 英寸。

CD-ROM: 传输速率 150KB/s,最大搜寻时间 1s。

音频: 8 位 D/A, A/D 转换器;声音卡采样频率 11.025kHz 和 22.05kHz;具有音乐合成器和 MIDI 输入/输出接口。

视频: 16 种颜色的 VGA 卡,分辨率为 640×480。

软件: Windows 3.0 多媒体版。

鼠标: 两键鼠标。

#### 2. MPC Level II

CPU: 80486 SX/25。

RAM: 4MB。

硬盘: 160MB。

软驱: 1.44MB,3.5 英寸。

CD-ROM: 传输速率 300KB/s,最大搜寻时间 100ms。

音频: 16 位 D/A, A/D 转换器;声卡采样频率 44.1kHz;具有音乐合成器和 MIDI 输入/输出接口。

视频: 64K(65536)种颜色 SVGA 卡,分辨率为 640×480

软件: Windows 3.1。



鼠标：两键鼠标。

### 3. MPC 3.0

CPU：Pentium 586/75。

RAM：8MB。

硬盘：540MB。

软驱：1.44MB,3.5 英寸。

CD-ROM：传输速率 600KB/s,最大搜索时间 200ms,256KB 缓存。

音频：16 位 D/A,A/D 转换器；声音卡采样频率 44.1kHz；具有波表音乐合成器和 MIDI 输入/输出接口；支持 ADPCM 压缩编码。

视频：64K 种颜色 SVGA 卡，分辨率为 640×480；全屏幕，全动态视频播放及 CD 音乐播放。

软件：Windows 3.1 或 Windows 95。

鼠标：两键鼠标。

## 1.5.2 多媒体计算机的基本特征

计算机硬、软件技术和多媒体技术是支撑多媒体计算机的两项关键技术。它们在目前得到了迅速的发展，因而多媒体 PC 产品也随之日新月异地更新。MPC 标准规范的制订大大落后于 MPC 的本身的发展，所以我们不能以标准所列的条件去识别 MPC，而只能从 MPC 与普通 PC 的功能区别上去理解和把握住 MPC 的基本特征，从而对 MPC 有一个比较正确的认识。

多媒体计算机具有以下几项基本特征。

### 1. 具有光盘驱动器

多媒体计算机所处理的音频和视频信息数据量大。例如一幅真彩色分辨率为 640×480 的图像的信息数据量为 0.9MB,因而播放一秒钟 PAL 制视频需 22.5MB 的视频信息数据。而对于采样频率为 44.1kHz,16 位精度双声道立体声音乐每秒将有 176KB 的信息数据量。对如此大的数据量存储光有硬盘是不够的,另外必须配备具有大存储容量的 CD-ROM 驱动器。

### 2. 具有对音频和视频的处理功能

多媒体计算机具有集声音、图形、文本、图像于一体的信息处理能力,即对音频和视频具有采集、数字化、存储、检索、分析、综合、压缩、解压缩等信息处理功能。

### 3. 具有图文并茂的展示功能

多媒体计算机可以使用多种表示媒体来表征一个事物的各个侧面的特性,使计算机展示事物更全面更生动。并具有文字、声音和图像同步产生的功能,可以播放全屏幕,全动态的声像节目。

### 4. 具有高质量的多媒体板卡

为了在多媒体计算机上处理音频和视频信息,必须配装多种功能的板卡,例如:声频卡、视频卡、图像加速卡、电视卡、解压缩卡、VGA/Video 转换卡以及视频信号捕获卡等。

### 5. 具有多媒体操作系统软件

多媒体操作系统与普通操作系统相比,在一般操作系统原有功能的基础上扩充了对声音、图形和视频信息处理功能,即对它们进行获取、编辑、压缩、还原、播放、存储、检索等处

理。同时可以对声像结合在一起进行综合处理,使播放图像的同时也输出声音和文本。另外还具有对 CD-ROM 光盘驱动器进行控制的功能。目前常用于多媒体计算机的操作系统有: Windows 3.1、Windows 95、Windows 98 等。

### 1.5.3 获得多媒体计算机的途径

在当前要获得一台多媒体计算机有两种途径:其一是购买一台多媒体配置的计算机;其二是购买多媒体升级套件,使原有的普通微机升级为 MPC。

#### 1. 购买多媒体计算机

目前世界上一些计算机公司例如 IBM 公司、Apple 公司和 Tandy 公司等都在生产一体化的 MPC 产品,这些产品称为专用多媒体计算机,它们的性能好、功能强,但价格相对比较高,对于一般的微机用户来说不一定很适合。其实在购买计算机时要求出售商根据用户的需要在普通微机上配置一些多媒体信息处理常用器件和设备,例如: CD-ROM 驱动器、声音卡、回放卡、有源音箱等,就获得了一台具有多媒体信息处理功能的 MPC。就当前来说,这是一种较理想获得多媒体计算机的途径,花钱不多,但质量基本上是保证的。

#### 2. 普通 PC 升级为 MPC

对于一些用户已经拥有普通的 PC,考虑选配一些相应的多媒体部件,使普通的 PC 上升为具有综合处理声音、图形(像)和文本能力的 MPC。这不失也是获得多媒体计算机的一种好方法。不过首先要考虑原有的 PC 是否符合升级为 MPC 的条件。一般来说凡具备下列条件的 PC,可以采用购买多媒体配件,使之升级为 MPC。

CPU: 80486/33。

RAM: 4MB(最好 8MB)。

硬盘: 540MB, SCSI 接口。

显示卡: VGA(6 色),最好为 SVGA, 2MB 显存。

鼠标: 两键鼠标。

键盘: 101 键键盘。

软驱: 1 个  $5\frac{1}{4}$  英寸和 1 个  $3\frac{1}{2}$  英寸软驱。

多媒体配件可以根据用户所需的多媒体信息处理功能来定,但 CD-ROM 驱动器和声音卡是必不可少的。购买多媒体配件时可以另置逐个购买,亦可以成套购买。目前在市场上出售的成套多媒体配件(简称套件)是根据各自的性能搭配起来的,一般配备了声音卡、CD-ROM 驱动器、音箱、麦克风和一些 CD-ROM 软件,这些配件往往是名牌产品,质量有保证,但价格比另配件贵一些。对于初学者来说,购买套件使原有的 PC 升级为 MPC 是条捷径,成功有把握。反之,购买单件省了金钱,但由于它们之间的性能不一定能很好地配合,结果达不到原定的多媒体信息处理的功能,其结果反而得不偿失。

从目前来看,生产的个人机都要配置多媒体部件,所以个人机都成为 MPC。

## 1.6 多媒体系统

多媒体系统是一种能对文本、声音、图形、图像、视频和动画等多媒体信息进行综合处理

的计算机系统。多媒体系统由多媒体硬件、多媒体软件和多媒体开发和创作工具等三个部分组成。

### 1.6.1 多媒体硬件

多媒体硬件平台以多媒体计算机为核心,配备多媒体外部设备组成。这些外部设备包括大容量数据存储设备、音频输入/输出设备、视频输入/输出设备和多媒体通信传输设备等。

#### 1. 大容量数据存储设备

目前常用于多媒体系统的大容量存储设备有:高速大容量硬盘和硬盘陈列,具有热插拔功能;CD-ROM 光盘驱动器和 CD-ROM 光盘塔。

#### 2. 音频输入/输出设备

用于多媒体系统的音频输入/输出设备有:录音机、音乐合成器、MIDI 键盘、有源音箱、耳机、麦克风、电子乐器等。

#### 3. 视频输入/输出设备

常用于多媒体系统的视频输入/输出设备有:触摸屏、摄像机、录像机、电视机、电子照像机、彩色打印机、彩色图像扫描仪等。

#### 4. 多媒体通信传输设备

用于多媒体系统通信传输设备有:调制解调器、传真机、可视电话、多媒体通信线路等。

### 1.6.2 多媒体软件

多媒体软件以多媒体操作系统为核心,是多媒体系统的指挥部,具有以下特点。

(1) 用于协调和控制多媒体硬件设备高度集成地处理声音、图像、文本等多种媒体信息。

(2) 具有良好的交互性,有利于用户高效地组织和操作多媒体信息。

(3) 能有效地解决多媒体信息在显示和传输过程中的同步问题。

目前在多媒体系统中常用的多媒体操作系统有:Windows 3.1、Windows 95 和 Windows 98,除此之外还有:Amiga、CD-RTOS、Quick Time、OS/2 等。

### 1.6.3 多媒体开发和创作工具

多媒体开发和创作工具用来制作多媒体应用软件,为用户提供获取多媒体信息数据和编辑多媒体软件的手段。

#### 1. 多媒体数据获取的软件

包括各种用于采集文本、声音和图像等多媒体的工具软件。例如:声音录制软件、文本及图像扫描软件、视频采集软件和动画生成软件等。目前常见的这类工具有:OCR 6.0 for Windows 文本阅读器、Wavestudio 声音波形文件编辑软件、Video for Windows 动态视频获取及编辑软件、3DS 三维动画制作软件等。

#### 2. 多媒体创作工具

这是一种具有多媒体数据综合编辑功能,支持创建完整的多媒体应用系统的软件工具。多媒体创作工具具有模块化结构,用户使用它创作多媒体系统基本上不需要编制程序,或者

编制很少程序。目前有许多多媒体创作工具可提供选择。常用的有：Multimedia ToolBook、Authorware、Director、奥思和摩天等。

## 1.7 多媒体技术的由来和发展

### 1.7.1 多媒体技术的由来

首先我们对多媒体的概念有必要作进一步的澄清。20年前,有人把几张幻灯片配上同步的声音,称为多媒体系统。而今天,仍有人将电影、电视、录像等大众传播声像系统称为多媒体系统。在这里我们所说的多媒体技术是以计算机技术为核心,扩充数字化音频和视频技术所组成的一种系统集成技术。采用多媒体技术可以组织一个集声音、图形、文本、图像一体化的多媒体计算机系统,简称多媒体系统。多媒体系统与一般的大众传播声像系统的主要区别在于数字化与交互性。

在80年代中期之前,一般计算机系统只能处理数字和文字(包含符号),即文本媒体所承载的信息。计算机与外界的接口是字符界面,人们使用键盘、显示器和打印机等外设与计算机交换信息。

80年代中期,人们开始致力于研究将图形和图像作为新的信息承载媒体输入计算机,并进行综合处理后仍以图形和图像的形式将结果告知用户,并用图形用户接口 GUI 取代字符用户接口 CUI,用鼠标器和菜单取代键盘操作,改善了人机交互界面。

90年代初期,人们开始将声音、活动的视频图像和三维真彩色图像输入计算机进行实时处理,人-计算机交互界面真正开始进入多媒体环境。这时期,人们可以使用扫描仪、摄像机、录音机、触摸屏、电视机、音响设备等多媒体外设与计算机交换信息。

从1993年开始,人们使用实时三维图形和图像,立体声音等信息媒体,使计算机系统的感知功能从视觉、听觉扩展到触觉、力觉、味觉和嗅觉等多种感觉,使用户与计算机交互过程中产生身临其境的感受,从而使人机界面开始进入到虚拟实景阶段。

### 1.7.2 多媒体技术的发展

1984年美国 Apple 计算机公司在 Macintosh 计算机上引入位映射(Bitmap)概念来进行图形处理工作,并使用图符(Icon)和窗口(Windows)作为用户界面,开创了在计算机上使用图形(像)的先河。又于1987年在 Machintosh 计算机上引入了超文本(Hypercard)信息存储结构。

1985年美国 Commodore 个人计算机公司推出世界上第一台多媒体计算机 Amiga 500。后经不断完善,形成了一个完整的 Amiga 多媒体计算机系列。

1986年荷兰 Philips 公司和日本 Sony 公司联合研制出交互式紧凑光盘系统 CD - I (Compact Disc Instructive)。该系统将数字化后的声、图、文等多种媒体信息存放在只读光盘 CD - ROM 上,用户可以使用软件读取光盘上的内容来进行播放。

1987年至1989年,美国 RCA 公司和 Intel 公司推出交互式数字视频系统 DVI。经过 Intel 公司对 DVI 系统在技术上的改进和实用化,把它开发成一种可普及的商品。后由 Intel 公司和 IBM 公司的联手研究和改善,于1991年又推出了改进型产品 Action Media I。DVI

是以计算机技术为基础,用光盘来存储和检索声音、静态和动态图像的多媒体系统,并在世界各国得到广泛地应用。

1990年由多媒体产品协会制定了多媒体计算机标准,MPC Level I。

1991年在第六届国际多媒体和CD-ROM大会上宣布了CD-ROM的扩展结构体系标准CD-ROM/XA,填补了原有标准在音频方面的不足。经过多年的发展,CD-ROM技术基本成熟。

1992年,Microsoft公司推出多媒体视窗操作系统Windows 3.1,它包括了多媒体应用程序编程接口、媒体控制接口、乐器数字化接口MIDI以及一系列支持多媒体技术的驱动程序和多媒体应用软件。

1993年由多媒体产品协会制定了多媒体计算机标准MPC Level II。

1995年Microsoft公司推出Windows 95多媒体操作系统。与Windows 3.x相比,Windows 95具有:多线程,即插即用、媒体自动播放等特性。并且具有:32位支持、压缩管理、32位视频、支持OLE2媒体播放器程序,在线放大器和改进的支持声音的驱动程序等功能。

1995年,由美国软件出版协会定义了多媒体计算机标准规范MPC 3.0。

今后多媒体技术发展方向的预测为:虚拟现实、多媒体通信、多媒体计算机网络和分布式多媒体计算机系统。

## 1.8 多媒体的关键技术

目前,在多媒体技术领域内,主要存在以下四项关键技术。

- 数据压缩与编码技术;
- 多媒体网络技术;
- 超文本与超媒体技术;
- 多种媒体同步技术。

前三项关键技术分别在本书的第五章、第八章和第九章有较为详细的阐述,因此在本节中不作另外介绍。在这里仅对多种媒体同步技术作基本的阐述,作为读者深入一步的了解的基础。

### 1.8.1 为什么说多种媒体同步技术是多媒体的关键技术

在多媒体技术的应用中,各种媒体信息都与时间和空间存在着或多或少的依从关系。例如视频、音频都明显地带有时间的依从特性。而在由多种媒体集成的信息中,媒体间亦会存在空间上的位置特性。因此在多媒体的集成、转换和传递的过程中会受到时空同步的制约。现在考虑以下四种多媒体信息处理的情况。

- (1) 一种媒体的状态转移或激活会影响到另一种媒体;
- (2) 两种以上的媒体信息同时存在;
- (3) 一种媒体上含有的信息变换成另一种媒体信息;
- (4) 系统中的各种媒体在不同的通信路径上传输。

对于(1)(2)两种情况,要求按事件发生的顺序同步。对于(3)将同步隐含在原型媒体与

变换成的媒体信息间的关系内。对于(4),会在不同的通信路上分别产生不同的延迟和损伤,进而造成媒体间协同性的破坏。

由于以上所述的种种原因,说明了在多媒体技术中,多媒体的同步是一个关键技术问题。

### 1.8.2 MHEG 的同步机制

MHEG(Multimedia and Hypermedia Coding Expert Group)是一种多媒体编码的国际标准。在其中定义了多媒体和超媒体复合对象的同步问题。

#### MHEG 的同步机制

MHEG 把同步分为四个层次。

(1) 脚本同步:如 CAI 课件中如何讲授一门课程的全过程,这是相当复杂的同步问题。

(2) 条件同步:表现中一个对象的当前状态可能触发另一个对象的动作。

(3) 空间-时间同步:一个对象相对于另一个对象的时间和空间位置。

(4) 系统同步:例如语音与口型的一致。

在以上所述的四种同步层次中,MHEG 着重考虑条件同步和空间-时间同步的两种同步的实现方法。有兴趣的读者可以阅读有关的参考资料。

### 1.8.3 表现与同步方法

表现是多媒体信息系统的一个重要特征,而多媒体数据和信息在表现时的一个重要特征是时空特性。表现作为一次活动,需要一定的时间和空间,以时间为线索来安排活动,就是同步问题。多媒体表现因其“多媒体”性而成为复杂活动,以时间为线索来安排多媒体的合成表现,这也是同步问题。多媒体在空间上位置变换和安排,即以空间为线索来安排多媒体的合成表现,同样涉及到同步问题。

对象之间的同步仅在开始点和结束点指定同步点,称为静态型合成对象同步,亦称为人为同步;而对象之间的同步要求从开始点到结束点的整个过程中均要求同步,是连续的同步,又称为流同步。

一般有三种同步的方法。

#### 1. 层次化同步

多媒体系统为层次树状结构,层次化结构易于计算机存储和处理。但它的局限是每一个动作仅能在其起点和终点进行同步。例如,对于一个视频流的多个主题的表现就要将它分割为若干个子部分,否则无法在中间实现同步。因此,一个同步化的对象,作为其他同步的部件,就不能被作为一个抽象的单元。

#### 2. 基于参考时间轴的同步

这种方法把多个具有时间关系的媒体对象依附于一个时间轴上进行描述。这种同步技术的关键是维持一个公共的时间轴,每个对象将时间轴映射到对象的局部时间轴上,并沿该局部时间轴表现。当公用时间轴与局部时间的误差超过一个指定的范围时,则要求重新同步。基于参考时间轴的同步示例如图 1.1 所示。

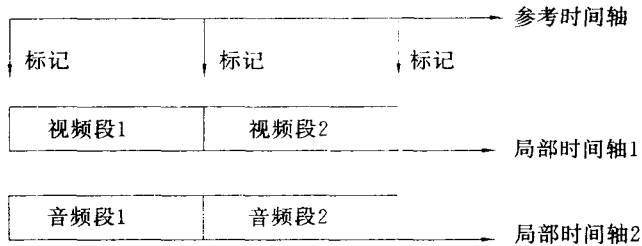


图 1.1 基于参考时间轴的同步示例

### 3. 基于参考点的同步

基于参考点的同步设有明确的时间轴描述对象之间的时间关系。时态单媒体表现作为离散的子单元序列在常数时间段上进行表现,一个对象上子单元的位置被称为参考点,在对象之间的同步被定义为在不同对象的子单元之间、具有同一时间表现的连接。参考点同步示例如图 1.2 所示。

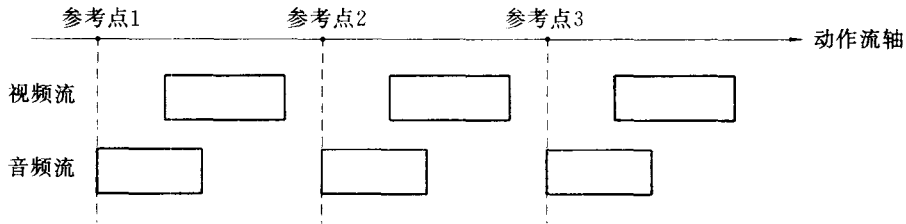


图 1.2 参考点同步示例

## 1.8.4 同步模型的分类

同步模型可分为脚本模型、合成模型和系统模型。

### 1. 脚本模型

一个脚本是一个具有专门结构的框架,它像一个电影剧本一样,一场一场地表示一些特定事件的序列。脚本具有强烈的逻辑结构性和时序表现性,因而使用脚本来对多媒体表现进行建模,把用户对多媒体表现形式的意图与构思,最终像电影剧本一样表示出来,所以脚本同步又称为表现级同步,是多媒体同步的最上层同步。

### 2. 合成模型

合成同步是媒体之间的同步,即不同媒体类型的数据元之间的合成(同步),例如多媒体对象的空间合成、时间合成等。包括静态与静态、动态与动态、静态与动态的复合,分别称为静态型合成对象、动态型合成对象和混合型合成对象。静态合成对象中的数据表现主要涉及到对象各成分之间的空间组织,而动态合成对象的复合主要考虑时间相关,因而合成同步是相对时空合成而言的,合成同步是多媒体同步的中层同步。

### 3. 系统模型

系统同步,又称“多媒体内部的同步”,是多媒体同步的底层同步。该层同步是根据各种输入媒体对应的实际硬件系统的性能指标来协调完成其上层合成同步所描述的各对象间的时序关系。例如,对于通信网络上分布的媒体表现的同步,要考虑到传输过程中的传输延迟

和传输损失等时空同步问题。

多媒体系统中的同步技术是一个研究的热点,也是一个难点,目前尚在研究之中,有许多问题有待于进一步研究和解决。

## 1.9 本章小结

(1) 媒体是一种信息表示和传递的形式,例如:文本、图形、图像、视频、动画、声音等。多媒体是指三种或三种以上媒体有机地集成在一起的一种新的信息表示与传递的媒体。

(2) 多媒体技术是把声音、图形(像)、文本等多种媒体通过计算机技术集成在一起的技术。它具有:集成性、实时性、交互性和媒体多样性等特性。数字化和交互性是多媒体技术区别于大众传播声像技术最主要特征。

(3) 具有多媒体处理功能的计算机称为多媒体计算机。目前常见的多媒体计算机为多媒体个人计算机,简称 MPC。多媒体计算机与普通计算机的区别有以下几点。

- 具有光盘驱动器。
- 具有对音频和视频的处理功能。
- 具有图文并茂的展示功能。
- 具有各类多媒体板卡。
- 具有多媒体操作系统。

(4) 多媒体系统是一种能对声、图、文等多媒体信息进行一体化处理的计算机系统。它由多媒体硬件、多媒体软件和多媒体应用系统开发和创作工具等三个部分组成。

(5) 计算机应用技术的发展过程本质上是人-计算机交互技术的发展过程。多媒体技术是人机交互技术发展的产物,多媒体技术使用媒体交互技术来弥补目前计算机对于图像和语音理解和识别的不足,改善了人机接口界面,拓宽了计算机的应用领域。

(6) 多媒体的关键技术有:数据压缩与编码技术,多媒体网络技术,超文本与超媒体技术和多种媒体同步技术。

(7) 多媒体的同步特性是由各种媒体信息与时间和空间的相关性所引起的。所谓多媒体同步技术是指在媒体集成、表现、转换和传递过程中消除时空同步制约的技术。

## 思考题与习题

1. 什么是媒体? 媒体可分为哪几类?
2. 什么是多媒体? 简述多媒体的基本要素。
3. 虚拟现实可以体验人类的哪几种感觉? 虚拟现实与多媒体有什么区别?
4. 什么是多媒体技术? 多媒体技术有哪几项特性?
5. 简述多媒体技术与大众媒体声像技术的区别。
6. 什么叫 MPC? 简述目前国际上已经定义的三个标准规范。
7. 简述 MPC 与普通 PC 的区别。
8. 获得 MPC 有哪几种途径? 你认为哪一种途径适合你的情况。
9. 什么是多媒体系统? 简述多媒体系统的组成。



10. 简述多媒体操作系统的特点。目前有哪几种常用的多媒体操作系统？
11. 目前常用的多媒体创作工具有哪几种？你用过什么工具制作过多媒体应用软件？
12. 为什么说多媒体技术是人机交互接口技术发展的产物？
13. 在多媒体领域内有哪几项关键技术？
14. 为什么说多媒体同步技术是多媒体的关键技术？
15. 简述 MHEG 的同步机制。
16. 简述多媒体同步的三种方法。
17. 多媒体同步模型可分为哪几类？简述每一类同步模型的特征。