第五章　计算机多媒体技术基础

思维导图 · 中心向六支放射 · 对应知识点小结另见同名文件

多媒体技术基础

概述 · 音频 · 图像 · 视频 · 动画 · 软件

一、多媒体概述

媒体的两种含义

- ①存储信息的物理实体：磁盘、光盘
- ②信息的表现形式或载体：数值、文字、声音、图形、图像、视频
- 多媒体技术中的「媒体」通常指后者

多媒体的定义

- 多媒体＝信息表示媒体的多样化
- 常见形式：文本、图形、图像、声音、视频、动画

六种媒体形态

- 文本：字母数字符号，Word等字处理；AI可识别、翻译、发音
- 图形：绘图软件生成，矢量形式，CAD常用
- 图像：输入设备捕捉真实场景，位图存放，Photoshop编辑
- 视频：一组图像按时间顺序连续表现（动态图像）
- 动画：也是动态图像，由软件制作，非直接采集
- 音频：语音、音乐、动物与自然界声音，数字化存文件

四大特点

- 数字化：各种媒体以数字形式表示与存储
- 多样性：综合处理文本、图形、图像、声音、动画、视频
- 交互性：用户与计算机方便「对话」，被动变主动
- 集成性：图文声像一体化，含媒体与设备软件的集成

三大应用领域

- 多媒体制作：广告、课件、游戏、影视创作、装潢、虚拟现实
- 多媒体数据库业务：面向对象建模、内容检索、GIS
- 多媒体通信业务：远程教育、多媒体会议、点播电视、远程医疗

二、音频处理

数字化三步 ★

- 采样→量化→编码（PCM）
- PCM脉冲编码调制：抗干扰强、失真小、传输稳定

采样

- 每隔一定时间间隔取一个幅度值：连续信号变离散
- 采样周期＝间隔；采样频率＝其倒数＝每秒取样次数
- 频率越高声音质量越好，数据量越大

量化

- 把每个采样点的幅度值以数字存储
- 量化位数＝采样精度：8位、16位等
- 同频率下位数越大：精度越高、音质越好、存储量越大

容量计算公式 ★

- 存储容量＝采样频率×采样时长×量化位数×声道数（位）
- 或：存储量＝播放率×播放时长
- 例：16kHz、16位、10s、立体声＝16×1000×16×10×2÷8÷1024≈625KB

音频格式六种

- WAVE(.wav)：Microsoft与IBM联合开发，记录波形数据；大小由采样频率、位数、声道数决定
- MIDI(.mid)：乐器数字接口，记录音调、音量、音长等指令；仅为同长度WAVE的几百分之一
- MP3：MPEG Audio Layer3
- WMA(.wma)：Windows Media Audio，压缩比可达1:18，支持音频流
- RealAudio(.ra)：RealNetwork，比mp3小，随带宽改变音质
- CD(.cda)：音质最好，仅索引信息，需EAC等抓音轨软件转WAVE

格式转换

- 专门的音频格式转换软件可从Internet下载
- 千千静听：快捷菜单「格式转换」，支持WAVE、WMA、MP3等

三、图像处理

图形 vs 图像 ★

- 图形：绘图软件生成，矢量文件存图元大小位置形状颜色维数等指令；缩放移动旋转不失真，占空间小
- 图像：扫描仪/数码相机/摄像机捕捉真实场景，位图存每个像素的亮度颜色；大小与分辨率、颜色种类有关；放大缩小失真，占空间大

图像数字化三步

- 采样：连续图像转离散像素点；分辨率＝水平与垂直像素点数（列×行），越高越清晰、数据量越大
- 量化：用二进制数表示像素颜色信息，一般8、16、24、32位
- 编码压缩：分辨率×像素位数决定文件大小

颜色深度 ★

- 黑白图：1位表示纯白与纯黑
- 灰度图：1字节＝8位，灰度级别$2^8=256$级
- RGB 24位真彩色：三基色各8位＝256级（0～255），共$2^{24}=16777216$种颜色

容量与压缩

- 图像存储数据量＝分辨率×颜色位数；640×480×24÷8≈1MB
- 无损压缩＝冗余度压缩，压缩重复信息，解压无失真
- 有损压缩：去掉人眼分辨不出的细节，JPEG即属此类
- JPEG压缩比通常1:10～1:40；其他：RLE、LZW、CCITT、ZIP

五种图像格式

- BMP：设备无关，信息丰富、几乎不压缩、占空间大
- JPEG(.jpg)：有损，压缩比高，适合大幅面图像，Internet广泛采用；JPEG2000压缩比再高约30%且兼有无损
- GIF(.gif)：压缩比高，不能超过256色；GIF87a静态、GIF89a支持循环动画
- TIFF(.tif)：24位色深质量高，可加作者版权备注，采用LZW无损或JPEG有损
- PSD(.psd)：Photoshop专用，保存各图层信息；合并后常用JPEG或GIF保存

四、视频处理

视频基本概念

- 视频＝运动图像，由一系列静态图像按顺序组成，每幅称一帧
- 帧速率达12帧/秒以上即可产生连续效果
- 需配同步声音，存储容量很大

模拟视频与制式

- 家用电视机显示模拟视频；VCD、SVCD、DVD、数字便携摄像机为数字视频
- NTSC：30帧/秒、525行/帧
- PAL：25帧/秒、625行/帧——我国采用PAL制式

视频数字化与数据量

- 采样、量化、编码，含模数转换、彩色空间变换和编码压缩，靠视频捕捉卡完成
- 数据量＝帧数×每幅图像数据量
- 1280×1024×24×30×60÷8≈6.6GB（1分钟30帧）

MPEG标准 ★

- ISO与IEC联合成立的「活动图像专家组」制订
- 三大部：MPEG Audio（音频）、MPEG Video（视频）、MPEG System（同步）
- 已出台MPEG-1、MPEG-2、MPEG-4、MPEG-7、MPEG-21

常用视频格式

- AVI：Microsoft基于Windows的音视频交叉记录格式，可同步播放，占空间大
- MPEG(.dat/.vob/.asf)：MPEG-1对应VCD的.dat，MPEG-2对应DVD的.vob
- MOV：QuickTime格式，Apple，支持256位色彩，跨平台、占空间小
- DivX：DVDrip，MPEG-4压视频＋MP3压音频＋外挂字幕
- RM/RMVB：RealNetworks流媒体；RMVB用VBR可改变比特率，需RealVideo 9.0以上解码器
- ASF：微软高级流媒体格式，体积小，面向网络传播
- WMV：由ASF升级，同等质量体积非常小

五、动画处理

计算机动画概念

- 动画＝使一幅图像「活」起来的过程
- 采用图形与图像处理技术，借助编程或动画制作软件生成一系列景物画面
- 连续播放产生物体运动的效果

二维与三维动画

- 二维：显示平面图像，靠移动、变形、变色产生运动效果；Internet上多为GIF动画与Flash动画
- 三维：逼近真实自然景物，身临其境；用于影视、仿真、虚拟现实
- 3DS MAX：常用三维动画制作软件

三种动画格式

- GIF89a：一个文件存放多幅彩色图像并设置播放顺序，如幻灯片播放
- FLIC(.flc)：Autodesk采用；FLIC是FLC与FLI的统称，FLI最初320×200，FLC为其扩展、压缩效率更高
- SWF：Micromedia Flash矢量动画格式，用曲线方程描述而非点阵，文件小、缩放不失真，可结合HTML并添加MP3音乐，广泛用于网页

六、多媒体软件

图像类软件

- 图像处理：Photoshop、Fireworks、Ulead PhotoImpact、Corel Photo House、PhotoDraw
- 自然绘画：Corel Painter、Dabbler（配合压感笔与特殊笔触）
- 矢量插图：AutoCAD（工程制图）、FreeHand、Illustrator、CorelDRAW（图形艺术）

音频类软件

- 制作：CoolEdit、GoldWare、Windows录音机
- 播放：Windows Media Player、QuickTime、Winamp

视频类软件

- 播放：Windows Media Player、QuickTime、Real Player、豪杰超级解霸、影音风暴
- 处理（剪辑、组合、后期配音）：Adobe Premiere、Storm Edit、贝尔FreeEditDV、Ulead Video Studio

动画与制作工具

- 平面动画设计：Flash、GIF Animator、Animator Pro
- 制作工具：Authorware（图标流程图）、ToolBook（页面）、Director（时间轴）、Dreamweaver与FrontPage（网页）

三维类软件

- Bryce：三维自然景观；Alias：产品设计；MasterCAM：模具设计
- Maya、3DS Studio MAX：动画制作
- 三维＝建立物体的三维空间数学模型，可任意旋转观察各个面