



澳門城市大學
Universidade da Cidade de Macau
City University of Macau

設計計算工作室I



主講人 | 姓名 張琪

Name Zhang Qi

澳門城市大學

City University of Macau



考核要求

- 課後書面作業（30%）
- 出勤（10%）
- 書面報告（60%）
 - 書面報告應不超過十頁A4紙，參考給定的實驗報告格式和模板。
 - 單次的實驗書面報告不超過十頁，如兩次實驗合并的書面報告不應超過二十頁。





參考教材

- 周舸. 計算機導論 (第2版) . 人民郵電出版社 , 2023
- 黃仙山. 大學物理 (上冊) . 人民郵電出版社 , 2020
- 歐陽星明. 數字電路邏輯設計 (第3版) (微課版) , 2021





實驗目的

1. 瞭解多媒體的關鍵技術和應用領域
2. 熟悉常見多媒體數據類型和常用的技術標準
3. 瞭解常用的一些多媒體軟件及其功能





實驗原理

1. 瞭解多媒體的關鍵技術和應用領域

- 參考計算機科學導論第六章PPT內容
- 6.1 多媒體技術概述



6.1 多媒體技術概述

6.1.4 多媒體中的關鍵技術

1. 多媒體數據壓縮技術

- 數字化的聲音和圖像包含了大量的數據。如果不經過數據壓縮，巨大的數據量不但需要大容量的存儲設備，而且實時處理數字化聲音和圖像信息所需要的傳輸率和計算速度都是目前計算機難以承擔的
- 因此好的壓縮系統不僅能夠降低對存儲容量的要求，而且降低了對通信帶寬的要求，目前常用的壓縮編碼/解壓縮編碼的國際標準JPEG和MPEG

6.1 多媒體技術概述

6.1.4 多媒體中的關鍵技術

2. 大容量的信息存儲技術

- 數字化媒體信息雖然經過壓縮處理，但仍然包含有大量的數據。當大容量的CD-ROM、DVD-ROM、mp3等技術普及後，多媒體信息存儲的空間問題基本得到了解決
- 此外在PC服務器上也採用了相應的磁盤管理技術，磁盤陣列等存儲技術，這些大容量的存儲設備都為多媒體應用提供了便利條件



6.1 多媒體技術概述

6.1.4 多媒體中的關鍵技術

3. 多媒體專用芯片技術

- 專用芯片技術是多媒體計算機硬件體系結構的關鍵
- 對於需要進行大量的、快速的、實時的音視頻數據的壓縮和解壓縮、圖像處理、音頻處理的多媒體計算機來說，專用芯片技術更是顯得尤為重要

➤ 舉個栗子，專用芯片

6.1 多媒體技術概述

6.1.4 多媒體中的關鍵技術

4. 多媒體通信技術

- 多媒體通信，是指位于不同地理位置的用戶之間進行交流時，通過局域網、廣域網、內聯網、因特網或電話網來傳輸壓縮的文本、聲音、圖像、視頻等信息的新型通信方式
- 利用多媒體通信，相隔萬裏的用戶不僅能聲像圖文并茂的交流信息，而且分布在不同地點的多媒體信息還能協調一致地作為一個完整的信息形式呈現在用戶面前，用戶可以對通信全過程進行集中控制和管理

6.1 多媒體技術概述

6.1.4 多媒體中的關鍵技術

5. 多媒體數據庫技術

- 傳統的數據庫管理系統在處理除文字以外的多媒體數據和非結構化數據方面已經力不從心，對多媒體數據庫的研究成為當今的一個熱點問題
- 多媒體數據庫的關鍵技術主要有：多媒體數據模型、用戶接口方式以及多媒體數據結構化查詢語言等

6.1 多媒體技術概述

6.1.5 多媒體的應用領域

- 多媒體教學和遠程會診
- 電子出版
- 家庭娛樂
- 產品演示
- 諮詢服務
- 多媒體電子郵件
- 通信領域





實驗原理

2. 熟悉常見多媒體數據類型和常用的技術標準
 - 參考計算機科學導論第六章PPT內容
 - 6.2 多媒體處理技術



6.2 媒體處理技術

6.2.1 聽覺媒體的處理

4. 數字音頻的文件格式

數字音頻信息的主要文件格式有 以下一些：

- WAV文件和AIF文件

- WAV文件是微軟公司的音頻文件格式，被Windows平臺及其應用程序廣泛支持
- AIF文件是蘋果計算機的波形音頻文件格式。這兩種文件的數據均來源于直接對模擬聲音波形的采樣（44.1kHz的采樣頻率，16位量化位數）
- 因此文件所占存儲空間很大，不便于交流和傳播

6.2 媒體處理技術

6.2.1 聽覺媒體的處理

4. 數字音頻的文件格式

數字音頻信息的主要文件格式有 以下一些：

- CDA文件

- 即CD音樂格式的文件，其採樣頻率也為44.1kHz，16位量化位數，但CD存儲採用了音軌的形式，記錄的是波形流，因此音質極佳
- CD格式的文件容量也很大，而且不能進行編輯

6.2 媒體處理技術

6.2.1 聽覺媒體的處理

4. 數字音頻的文件格式

數字音頻信息的主要文件格式有 以下一些：

- MIDI文件

- 即數字化樂器接口，它是一種將電子樂器與計算機相連接的標準。與波形聲音相比，MIDI數據不是聲音而是指令，所以它的數據量要比波形聲音小得多
- 因此可以在多媒體應用中與其他波形聲音配合使用，形成伴樂的效果。並且用戶也可以根據自己的需要靈活地對MIDI數據進行編輯

6.2 媒體處理技術

6.2.1 聽覺媒體的處理

4. 數字音頻的文件格式

數字音頻信息的主要文件格式有 以下一些：

- MP3文件

- 即MPEG中的第三層音頻編碼格式，對信號進行12：1的壓縮方法
- 每分鐘MP3格式約為1MB大小，一般只有相同長度WAV文件的1/10，但音質要次于CD格式或WAV格式
- MP3已成為網絡音頻文件格式的主流

6.2 媒體處理技術

6.2.1 聽覺媒體的處理

4. 數字音頻的文件格式

數字音頻信息的主要文件格式有 以下一些：

- WMA文件

- 即微軟音頻格式，它是微軟力推的一種音頻格式
- 它是以減少數據流量但保持音質的方法來得到更高的壓縮比，其壓縮比一般可達18：1，它生成的文件容量更小，大約只有MP3文件的一半左右
- WMA音頻文件在網絡上也十分流行

6.2 媒體處理技術

6.2.2 視覺媒體的處理

1. 圖形和圖像

(1) 圖形

- 圖形是由計算機繪製的直綫、圓、矩形、曲綫、圖表等，它是由外部輪廓構成的矢量圖
- 對圖形的描述是一組描述點、綫、面等幾何圖形的大小、形狀及其位置、維數的指令集合，在圖形文件中只記錄生成圖的算法和圖上的某些特徵點
- 通常用繪圖程序編輯和產生矢量圖形，可對矢量圖形及圖元進行移動、縮放、旋轉和扭曲等變換。由于圖形只保存算法和特徵點，所以它占用的存儲空間也較小

6.2 媒體處理技術

6.2.2 視覺媒體的處理

1. 圖形和圖像

(1) 圖形

- SVG 格式

- 它是基于XML的矢量圖格式，由W3C聯盟為瀏覽器定義的標準。用戶可以用任何文字處理工具打開SVG圖像，通過改變部分代碼來使圖像具有互交功能，並可以插入到HTML中通過瀏覽器來觀看

- WMF 格式

- 它是Windows圖元文件格式，是系統存儲矢量圖和光柵圖的格式。它具有文件短小、圖案造型化的特點，整個圖形常由各個獨立的組成部分拼接而成，但其圖形比較粗糙。並且只能在Microsoft Office中調用編輯

6.2 媒體處理技術

6.2.2 視覺媒體的處理

1. 圖形和圖像

(2) 圖像

- 圖像的定義
- 圖像，是指凡是能够為人類視覺系統所感知的信息形式或人們心目中的有形想像。計算機中，圖像是由像素（ pixel ）構成的位圖
- 圖像中每個像素的亮度通過一個整型量表示，如果圖像只有兩種亮度值，即黑白圖像，則可由0或1表示。而對於具有灰度或彩色的圖像，每個像素就需要多位二進制表示

➤ 舉個圖像的例子

6.2 媒體處理技術

6.2.2 視覺媒體的處理

1. 圖形和圖像

(2) 圖像

- 圖像的幾個重要技術參數
- 分辨率
- 分辨率又分三種，即：屏幕分辨率、圖像分辨率和像素分辨率
 - 計算機屏幕上最大的顯示區域，以水平和垂直的像素表示
 - 數字化圖像的大小，以水平和垂直的像素點表示
 - 一個像素的寬和長的比例

6.2 媒體處理技術

6.2.2 視覺媒體的處理

1. 圖形和圖像

(2) 圖像

- 圖像的幾個重要技術參數
- 圖像深度
 - 圖像深度是對一幅位圖最多能擁有多少種色彩的說明。在位圖中，表示屏幕上的每個像素都要用一個或多個bit位，這些位中存放著相應像素的顏色信息。位圖中每個像素所占的位數即為圖像深度。圖像深度越大，可以使用的顏色數就越多，圖像的數據量也越大
- 調色板
 - 在生成一幅位圖圖像時，要對圖像中的不同色調進行採樣，隨之就產生了包含此幅圖像中各種顏色的顏色表，該顏色表就被稱為調色板

6.2 媒體處理技術

6.2.2 視覺媒體的處理

1. 圖形和圖像

(2) 圖像

- 圖像的幾個重要技術參數
- 數據量
 - 圖像的數據量與分辨率、圖像深度有關。設圖像的水平方向分辨率為 w 像素，垂直方向分辨率為 h 像素，顏色深度為 c 位，則該圖像所需數據空間大小 U 為
 - $U = (w \times h \times c) / 8$ (字節)

6.2 媒體處理技術

6.2.2 視覺媒體的處理

1. 圖形和圖像

(2) 圖像

- 圖像的文件格式
- BMP 格式
 - 即位圖文件格式，它是Windows操作系統中的標準圖像文件格式
 - 它採用位映射存儲格式，除了圖像深度可選以外，不採用其他任何壓縮
 - 因此，BMP文件所占用的空間很大

6.2 媒體處理技術

6.2.2 視覺媒體的處理

1. 圖形和圖像

(2) 圖像

- 圖像的文件格式
- JPG 格式
 - 它是使用JPEG方法對圖像數據進行壓縮之後得到的，其特點是文件非常小
 - 但它是一種有損壓縮的靜態圖像存儲格式。支持灰度圖像、RGB真彩色圖像和真彩色圖像
- GIF 格式
 - 即“圖像交換格式”，該格式的文件長度較小，最多支持256種色彩
 - 一個gif文件中可以存放多幅彩色圖像，如果把存於一個文件中的多幅圖像數據逐幅讀出并顯示到屏幕上，就可構成一種最簡單的動畫

6.2 媒體處理技術

6.2.2 視覺媒體的處理

1. 圖形和圖像

(2) 圖像

- 圖像的文件格式
- TIFF 格式
 - 即 “標籤圖像文件格式” ，是由Aldus公司與微軟公司為掃描儀和桌面出版系統研製開發的較為通用的圖像文件格式
 - TIFF格式在業界得到了廣泛的支持，它的出現使得圖像數據交換變得簡單，但它不受 Web 瀏覽器的支持

6.2 媒體處理技術

6.2.2 視覺媒體的處理

2．視頻和動畫

(1) 視頻 (Video)

- 視頻可以看成是配有相應聲音效果的圖像的快速更替。數字視頻用三個基本參數來進行描述，即分辨率、顏色深度、以及描述圖像變化速度的圖像更替率
- 根據人眼視覺滯留的特點，每秒連續動態變化24次以上的物體就可看成是平滑連續運動的，電視圖像的更替率為25或30幀/秒
- 視頻信號中一般包含有音頻信號，所以視頻信號數字化時應同時將音頻信號數字化。因此數字視頻的數據量很大，往往要進行數據壓縮

6.2 媒體處理技術

6.2.2 視覺媒體的處理

2 · 視頻和動畫

(1) 視頻 (Video)

視頻文件的存儲格式主要有 以下一些：

- AVI格式

- 該文件將視頻和音頻混合交錯的存儲在一起。采用Intel公司的Indeo視頻有損壓縮技術，較好地解決了視頻信息與音頻信息同步的問題，但文件容量很大

- MPEG格式

- MPEG實際上是一種編碼方案，而不是一種簡單的文件格式，它有三個版本：MPEG-1，MPEG-2，MPEG-4。MPEG具有很好的兼容性，而且還能夠比其他算法提供更好的壓縮比，最高可達200：1，更重要的是，MPEG在提供高壓縮比的同時，對數據的損失也很小

6.2 媒體處理技術

6.2.2 視覺媒體的處理

2 · 視頻和動畫

(1) 視頻 (Video)

視頻文件的存儲格式主要有 以下一些：

● RMVB 格式

- RMVB 格式是由RM視頻格式升級而延伸出的新型視頻格式，在保證平均壓縮比的基礎上更加合理利用比特率資源，從而大幅提高了運動圖像的畫面質量，並且在圖像質量和文件大小之間達到了平衡
- 另外，RMVB視頻格式還具有內置字幕和無需外挂插件支持等優點

6.2 媒體處理技術

6.2.2 視覺媒體的處理

2 · 視頻和動畫

(1) 視頻 (Video)

視頻文件的存儲格式主要有 以下一些：

- ASF 格式

- 即高級流格式，也稱作流媒體格式。它是微軟推出的一種可以直接在網上觀看視頻節目的文件壓縮格式，由于它使用了 MPEG-4 的壓縮算法，所以壓縮率和圖像的質量都較為理想

- WMV 格式

- 它也是微軟推出的一種採用獨立編碼方式並且可以直接在網上實時觀看視頻節目的文件壓縮格式。其主要優點有：支持本地或網絡回放、支持多種媒體類型、支持多語言、豐富的流間關係以及良好的可擴展性等

6.2 媒體處理技術

6.2.2 視覺媒體的處理

2．視頻和動畫

(2) 動畫 (Animation)

- 動畫是活動的畫面，實質是一幅幅靜態圖像的連續播放。動畫的連續播放既是時間上的連續，也指圖像內容上的連續
- 動畫與視頻的主要區別在于，視頻是基于真實對象的電影膠片，而動畫通常是藝術家在計算機的幫助下“全新”製作的
- 動畫的創作有兩種：一種是幀動畫，另一種是造型動畫。幀動畫是由一幅幅位圖圖像組成的連續畫面；造型動畫是對每一個運動的物體分別進行設計，賦予每個動作單元一些特徵，然後用這些動作單元構成完整的幀畫面
- 動畫文件的主要格式有：SWF、FLIC等

➤ 舉個栗子，皮克斯的動畫

6.2 媒體處理技術

6.2.3 壓縮和解壓縮

- 多媒體數據中存在著大量的數據冗餘，尤其是圖像和語音數據。一般存在5種數據冗餘：統計冗餘、信息熵冗餘、結構冗餘、知識冗餘、視覺冗餘
- 數據壓縮包括兩個過程：一是數據編碼，即對原始數據進行編碼，以減少數據量；另一個是數據解碼，把壓縮的數據還原成原始表示形式
- 解碼後的數據與原始數據完全一致的解碼方法叫無失真編碼，解碼後的數據與原始數據有一定的偏差或失真，但視覺效果基本相同的編碼方法叫失真編碼

6.2 媒體處理技術

6.2.3 壓縮和解壓縮

- 常用的音頻壓縮標準有：國際電話電報諮詢委員會CCITT音頻壓縮標準G.711、G.721、G.722、MPEG音頻壓縮編碼等
- 常用的音頻視頻數據壓縮標準包括：動態圖像專家組制定的MPEG標準以及ISO組織和CCITT制定的ISO H.26x標準，目前H.26x標準中最新的是H.265
- MPEG是用于動態圖像壓縮的標準算法，H.265的主要用以改善碼流、編碼質量、延時和算法複雜度之間的關係，旨在在有限帶寬下傳輸更高質量的網絡視頻，同時支持4K和8K的超高清視頻
- 壓縮和解壓縮既可由硬件實現，也可由軟件實現。硬件實現速度快，效率高，但成本較高。隨著計算機性能的提高，現在基本上都采用軟件實現的方式，以降低硬件投資



實驗原理

3. 瞭解常用的一些多媒體軟件及其功能
 - 參考計算機科學導論第六章PPT內容
 - 6.3 多媒體軟件



6.3 多媒體軟件

6.3.1 多媒體軟件的劃分

多媒體軟件一般可分為以下幾類：

1. 多媒體核心軟件

- 多媒體核心軟件包括多媒體驅動軟件和多媒體操作系統
- 多媒體驅動軟件是直接和硬件打交道的，完成設備的初始化以及設備的各種操作
- 多媒體操作系統是多媒體軟件的核心，它負責提供多媒體的各種基本操作和管理，多媒體環境下多任務的調度，保證音頻、視頻同步控制以及信息處理的實時性等

➤ 舉個例子，*ipod*的操作系統

6.3 多媒體軟件

6.3.1 多媒體軟件的劃分

多媒體軟件一般可分為以下幾類：

1. 多媒體核心軟件

- 多媒體核心軟件包括多媒體驅動軟件和多媒體操作系統
- 多媒體驅動軟件是直接和硬件打交道的，完成設備的初始化以及設備的各種操作
- 多媒體操作系統是多媒體軟件的核心，它負責提供多媒體的各種基本操作和管理，多媒體環境下多任務的調度，保證音頻、視頻同步控制以及信息處理的實時性等

➤ 舉個例子，*iPod*的操作系統

6.3 多媒體軟件

6.3.1 多媒體軟件的劃分

多媒體軟件一般可分為以下幾類：

2．多媒體工具軟件

- 指多媒體開發人員用于獲取、編輯、處理多媒體數據，編制多媒體軟件、處理多媒體應用系統的一系列程序。主要包括多媒體數據處理軟件、多媒體創作工具和多媒體編輯軟件等

3．多媒體應用軟件

- 指在多媒體硬件平臺上設計開發的面向應用的軟件系統，由于與應用密不可分，有時也包括那些用軟件工具開發出來的應用軟件

➤ 舉例說明一些

6.3 多媒體軟件

6.3.2 圖片的製作與處理軟件

- 圖像處理是一個非常複雜的問題，現在已經有了許多優秀的圖像處理軟件，如Photoshop等。Photoshop功能強大，它集繪圖編輯工具、色彩修正工具、產生特殊效果于一身
- Photoshop圖像編輯軟件可以處理來自掃描儀、幻燈片、數碼照相機、攝像機等的圖像。可以對這些圖像進行修改、著色、校正顏色、增加清晰度等操作



6.3 多媒體軟件

6.3.2 動畫的製作與處理軟件

- 計算機動畫與視頻一樣，都是動態圖像，是利用人的視覺暫留特性，以一定的速度播放一系列圖片所產生的視覺效果。但與視頻的差別在於圖片是人們利用計算機設計製作出來的，並不是直接采集的真實圖像
- 計算機動畫可以讓人得到視覺上的滿足，已被廣泛地應用到了各行各業，如工業設計、建築設計、卡通及電影、輔助教學及廣告設計等等
- 三維動畫在近幾年發展尤為迅速，各種廣告、電影和電視中都使用了三維動畫技術。目前最流行的動畫製作軟件是 Autodesk 公司開發的 3ds Max 系列，該軟件具有友好的用戶界面和強大的製作功能，並且簡單易學

➤ 還有哪些，請舉例





實驗內容

1. 瞭解多媒體的關鍵技術和應用領域

- 多媒體的應用領域有哪些？請上機操作計算機，搜索本機器裏面的2-3種多媒體應用，并截圖此應用和簡短的說明其功能。





實驗內容

2. 熟悉常見多媒體數據類型和常用的技術標準

- 上機操作計算機，搜索或下載2-3種音頻文件，并截圖保存。
- 請分析下載的音頻文件是什麼格式的，這些格式有什麼特點？
- 上機操作計算機，搜索或下載2-3種圖像文件，并截圖保存。
- 請分析下載的圖像文件是什麼格式的，這些格式有什麼特點？
- 上機操作計算機，搜索或下載1-2種視頻文件，并截圖保存。
- 請分析下載的視頻文件是什麼格式的，這些格式有什麼特點？





實驗內容

3. 瞭解常用的一些多媒體軟件及其功能

- 上機操作計算機，找到1-2種常見多媒體製作和處理軟件（例如Photoshop），并截圖其軟件界面。
- 操作你打開的多媒體製作或者處理軟件，嘗試其1-2項功能，并截圖其功能的效果图，配上簡短的說明。






實驗要求

- 按要求完成解釋回答問題，記錄實驗結果
- 熟悉和掌握實驗內容的操作
- 總結實驗結果和結論
- 完成實驗報告





注意事項

- #本次實驗報告6-1，6-2合并提交。
 - #本次實驗報告6-1，6-2合并提交。
 - #本次實驗報告6-1，6-2合并提交。
 - 實驗報告模板裏的：三、實驗器材，請簡短的描述自己使用的計算機信息。
 - 實驗報告模板裏的：四、實驗步驟，請描述你操作的具體過程，例如打開什麼設置，能看到什麼，然後怎麼操作，最後怎麼看到實驗結果。
 - 實驗報告模板裏的：五、實驗數據及處理，請描述你的相關實驗結果，并回答實驗內容裏面提到的問題。
 - 思考題請回答并寫在實驗書面報告的：“六、實驗分析”。
- 



思考題

思考題請回答并寫在實驗書面報告的：“六、實驗分析”。

1. 如果你的計算機儲存空間有限，想儲存大量的音頻文件，并不對這些音頻的質量做過高的要求，應該選擇什麼格式的音頻文件儲存比較合適，并給出具體的解釋。
2. 如果你想保存高質量的視頻文件，應該選擇什麼格式的視頻文件儲存比較合適，并給出具體的解釋。





感謝觀賞

Thank you for listening.