



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. 繼續瞭解多媒體的關鍵技術（多媒體專用芯片技術等）
2. 繼續熟悉常見多媒體數據類型和處理設備（動畫，聽覺媒體的處理等）
3. 瞭解目前前沿的一些多媒體技術（虛擬現實技術，全息幻影技術，增強現實等）





## 實驗原理

---

1. 繼續瞭解多媒體的關鍵技術（多媒體專用芯片技術等）
  - 參考計算機科學導論第六章PPT內容
  - 6.1.4 多媒體中的關鍵技術



## 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



## 實驗原理

---

2. 繼續熟悉常見多媒體數據類型和處理設備（動畫，聽覺媒體的處理等）
  - 參考計算機科學導論第六章PPT內容
  - 6.2.1 聽覺媒體的處理
  - 6.2.2 視覺媒體的處理



## 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

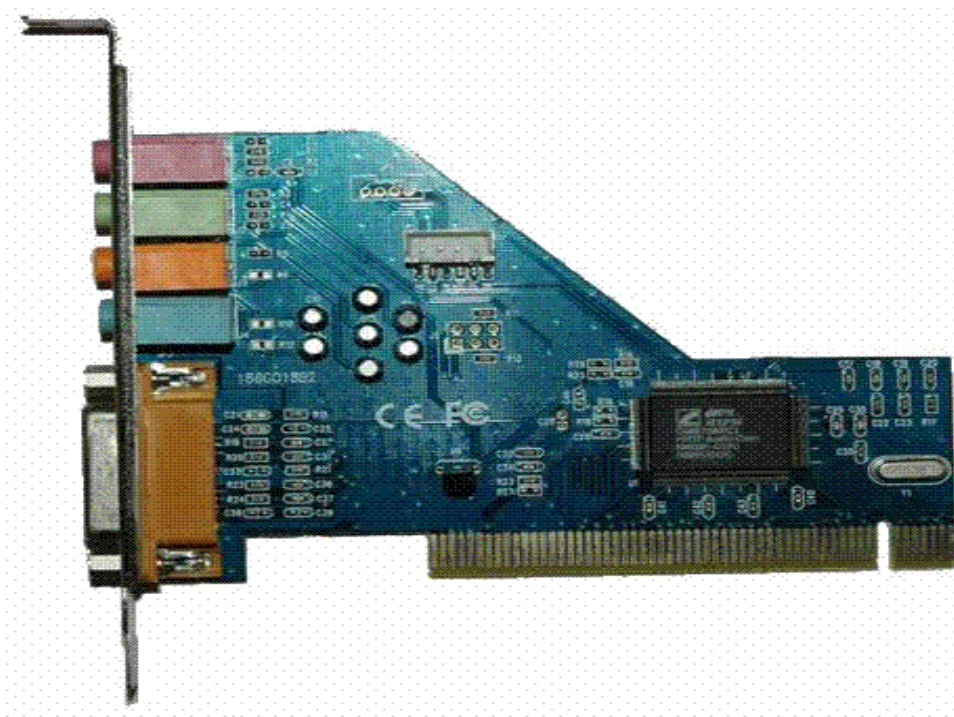


## 6.2 媒體處理技術

### 6.2.1 聽覺媒體的處理

#### 5. 處理音頻信息的設備——聲卡

- 多媒體計算機處理聲音的重要組件是聲卡，它是實現模擬信號/數字信號相互轉換的硬件電路



## 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於，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



## 實驗原理

---

3. 瞭解目前前沿的一些多媒體技術（ 虛擬現實技術， 全息幻影技術， 增強現實等 ）
  - 參考計算機科學導論第六章PPT內容
  - 6.4 虛擬現實技術
  - 6.5 全息幻影技術
  - 增強現實技術



## 6.4 虛擬現實技術

---

### 6.4.1 虛擬現實的含義

- 虛擬現實（VR），又稱為虛擬環境，即利用以計算機為核心的眾多現代高新技術手段製作出來的虛擬環境，使人產生身臨其境的感受和體驗
- VR 通常包含 3 層含義：
  - 首先，VR 是用計算機生成一個逼真的實體，即要達到三維視覺、聽覺和觸覺等效果
  - 其次，用戶可以通過人的自然技能（五官和四肢）與這個環境進行交互
  - 最後，VR 往往還要借助一些三維傳感技術為用戶提供一個逼真的操作環境



## 6.4 虛擬現實技術

### 6.4.1 虛擬現實的含義

- 虛擬現實（VR），又稱為虛擬環境，即利用以計算機為核心的眾多現代高新技術手段製作出來的虛擬環境，使人產生身臨其境的感受和體驗
- VR 系統的硬件設備主要有：數據手套、頭盔、軌迹追蹤裝置、語音識別裝置及攝像機等
- VR 軟件一般涉及：數據輸入、仿真和顯示、交互媒體的設備及控制等功能

#### ➤ VR 相關的電影舉例



## 6.4 虛擬現實技術

---

### 6.4.2 VRML

#### 1 · VRML 的含義

- VRML ( 虛擬現實建模語言 ) ，是目前 Internet 上基于 WWW 的三維互動網站製作的主流語言，其本質上是一種三維造型和渲染的圖形描述性語言，是繼 HTML 之後的第二代 Web 語言
- VRML 的基本單元稱為結點，結點的集合可以構成複雜的景物。結點可以通過實例得到複用，對結點賦予名字并進行定義後，即可建立動態的虛擬世界
- VRML 改變了 WWW 上單調、交互性差的弱點，將人的行為作為瀏覽的主題，所有的表現都隨操作者行為的改變而改變

## 6.4 虛擬現實技術

---

### 6.4.2 VRML

#### 2 · VRML 的誕生及發展

- 1994 年 10 月，公布了 VRML 1.0 的規範草案
- 1996 年 8 月，公布了 VRML 2.0 標準
- 1997 年 12 月，VRML 97 作為國際標準正式發布
- 1998 年 1 月，VRML 97 正式獲得國際標準化組織 ISO 的批准
- 1999 年年底，VRML 的又一種編碼方案 X3D 草案發布
- 2000 年 6 月，世界 Web3D 協會發布了 VRML 2000 國際標準（草案）2000 年 9 月，發布了 VRML 2000 國際標準
- 2002 年 7 月 23 日，Web3D 聯盟發布了可擴展三維（X3D）標準草案

## 6.4 虛擬現實技術

---

### 6.4.3 虛擬現實技術的應用

- 應用在遊戲領域
- 應用在教育領域
- 應用在設計領域
- 應用在醫學領域
- 應用在軍事領域

## 6.5 全息幻影技術

### 6.5.1 全息幻影的含義

- 全息幻影技術，也稱全息投影技術，屬三維技術的一種，它是在一般幻影成像技術的基礎上融入全息技術，並利用干涉和衍射原理記錄並再現真實物體的三維圖像技術
- 全息幻影技術，把屏幕中的畫面立體投射到透明介質上，從而產生三維立體感，使呈現出來的場景繪聲繪色、美輪美奐、直觀形象
- 全息幻影技術所投射出來的虛擬影像，整體上色彩艷麗、有空間感和透視感、效果奇特、真假難辨，給人以視覺上的強烈衝擊，並可配上觸摸屏實現與觀眾的互動，做到真人和虛幻人同台表演

## 6.5 全息幻影技術

### 6.5.2 全息幻影成像系統的組成

- 全息幻影成像系統，實際上是一種將三維畫面懸浮在櫃體實景中的半空中成像系統，通過對產品實拍構建三維模型的特殊處理，把拍攝的產品影像或產品三維模型影像疊加進場景中，構成的動靜結合的展示系統



## 6.6 增強現實

### 6.6.1 增強現實概念

- 增強現實 (Augmented Reality, AR) 是虛擬現實技術 (Virtual Reality, VR) 的一個重要分支也是近年來的研究熱點
- 將計算機生成的虛擬物體或其它信息疊加到真實場景中，從而實現對現實的“增強”
- 綜合了計算機圖形、光電成像、融合顯示、多傳感器、圖像處理、計算機視覺等多門學科



## 6.6 增強現實

### 6.6.1 增強現實概念

- 增強現實 (Augmented Reality, AR) 是虛擬現實技術 (Virtual Reality, VR) 的一個重要分支也是近年來的研究熱點
- AR 舉例樣本





## 6.6 增強現實

### 6.6.2 增強現實VS 虛擬現實

- VR強調的是虛擬世界給人的沉浸感，強調人能以自然方式與虛擬世界中的對象進行交互操作
- AR則強調在真實場景中融入計算機生成的虛擬信息的能力，它并不隔斷觀察者與真實世界之間的聯繫
- AR具有較低的硬件要求、更高的注冊精度、更具真實感



## 6.6 增強現實

### 6.6.3 AR技術的發展與研究現狀

- 原有的研究領域拓展到多個新的領域，如城市規劃、娛樂教育、工業仿真、文化遺產保護等
- AR系統由簡單的桌面式擴展到戶外可攜帶型、空間體驗型
- 顯示設備也從頭盔顯示器延伸到大型可觸摸式、桌面投射式和便攜式



AR



## 實驗內容

---

### 1. 繼續瞭解多媒體的關鍵技術（多媒體專用芯片技術等）

- 請上機操作計算機，搜索本機器裏面的1-2種多媒體專用芯片或設備（例如聲卡），并截圖此應用和簡短的說明其功能。
- 請上機操作計算機，在互聯網上搜索2-3種多媒體數據庫（例如騰訊視頻搜索入口），并截圖此數據庫和簡短的說明其功能。





## 實驗內容

---

2. 繼續熟悉常見多媒體數據類型和處理設備（動畫，圖像等）
  - 上機操作計算機，搜索或下載1-2種動畫文件，并截圖保存。
  - 請分析下載的動畫文件是什麼格式的，這些格式有什麼特點？
  - 上機操作計算機，搜索或下載1-2種圖像文件，并截圖保存。
  - 請分析下載圖像的參數信息，例如：分辨率，圖像深度等





## 實驗內容

---

3. 瞭解目前前沿的一些多媒體技術（虛擬現實技術，全息幻影技術，增強現實等）
- 上機操作計算機，找到1-2種虛擬現實技術應用場景，并截圖此場景并配上說明。
  - 上機操作計算機，找到1-2種全息幻影技術應用場景，并截圖此場景并配上說明。
  - 上機操作計算機，找到1-2種增強現實技術應用場景，并截圖此場景并配上說明。





## 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7-1，7-2合并提交。
  - #本次實驗報告7-1，7-2合并提交。
  - #本次實驗報告7-1，7-2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，想儲存大量的高質量的圖片文件（例如照片），應該選擇什麼格式的圖像文件儲存比較合適，并給出具體的解釋。

注：不局限于本課程裏提到的幾種圖像格式，請搜索并選擇合適的格式，給出說明。







感謝觀賞

Thank you for listening.