



NKUST 高科大

數位影像處理期末考

系所：資工系

學號：C111151144

姓名：劉子謙

影像處理理論

影像處理 (Image Processing) 是一門研究如何對數位影像進行操作與分析的科學與技術，主要用於增強影像的可視性、提取有用資訊或進一步分析與處理。以下是影像處理的一些核心理論與技術：

1. 基本概念

- 影像的數位化：
 - 將連續的影像（如攝影機捕捉的模擬影像）轉換為離散的數位形式，包括取樣 (Sampling) 與量化 (Quantization)。
 - 每張影像由像素 (Pixel) 組成，每個像素記錄了空間中的亮度或顏色資訊。
- 灰度與彩色影像：
 - 灰度影像：只有強度 (亮度) 資訊，像素值範圍通常在 0 (黑) 到 255 (白)。
 - 彩色影像：基於色彩模型 (如 RGB、HSV)，每個像素包含多個分量 (如紅、綠、藍)。

2. 常用處理技術

- 空間域處理：
 - 直接在像素層面進行操作。
 - 常見技術：
 - 平滑 (去雜訊)：如平均濾波器、Gaussian 濾波器。
 - 邊緣檢測：如 Sobel、Canny 邊緣檢測算法。
 - 直方圖均衡化：增強影像對比度。
- 頻率域處理：
 - 將影像轉換到頻率空間進行處理，例如傅里葉變換 (Fourier Transform)。
 - 應用：
 - 低通濾波 (去除高頻雜訊)。
 - 高通濾波 (強化邊緣和細節)。

3. 影像復原

- 去雜訊：透過濾波技術（如中值濾波、維納濾波）減少影像中的隨機雜訊。
 - 去模糊：使用反捲積（Deconvolution）技術復原模糊影像。
-

4. 特徵提取與影像分析

- 特徵提取：提取影像中的重要資訊（如邊緣、角點、形狀）。
 - 角點檢測：如 Harris、SIFT、SURF。
 - 區域分割：如分水嶺算法（Watershed Algorithm）、K-means 聚類。
 - 目標檢測與識別：
 - 識別影像中的特定物體或模式，應用於人臉識別、車牌識別等。
 - 常用方法包括模板匹配（Template Matching）、機器學習與深度學習技術。
-

5. 深度學習與影像處理

隨著計算資源的增強，深度學習在影像處理中的應用變得越來越重要。特別是卷積神經網絡（Convolutional Neural Networks, CNN）能自動學習影像的特徵，用於：

- 影像分類（Image Classification）。
 - 目標檢測（Object Detection）：如 YOLO、Faster R-CNN。
 - 影像分割（Image Segmentation）：如 U-Net、Mask R-CNN。
 - 影像超分辨率重建（Super-Resolution Reconstruction）。
-

6. 影像壓縮

影像壓縮的目的是減少存儲與傳輸所需的空間，常見方法：

- 有損壓縮：如 JPEG，利用人眼不敏感的資訊進行壓縮。
 - 無損壓縮：如 PNG，保留所有資訊。
-

應用領域

- 醫學影像處理：MRI、CT 等醫學影像的處理與分析。
- 遙感技術：處理衛星影像，用於土地利用監測。
- 工業檢測：檢查生產線上的瑕疵產品。
- 娛樂行業：特效處理、影像增強。
- 自動駕駛：目標檢測與路徑規劃。

如何使用 colab 的 AI 生成 opencv 的 python code

要什麼功能就要 AI 說要什麼，並盡量加入關鍵詞。

例如：用 cv2 讀取圖片並顯示高斯濾波後的圖…之類的

學習心得

學到現在感覺影像處理就是一個很厲害的東西，能從一堆 0 跟 1 中去判斷數字、車道…之類的。要說有學到什麼嗎…也想不到，至少知道這部分在現代有很多領域、生活上都用的上，就像上面 chatpgt 給的應用，醫療、娛樂、自駕車等等，甚至戰爭，用無人機判斷敵贏位置轟炸等等，心得就這樣，實在想不到什麼。