



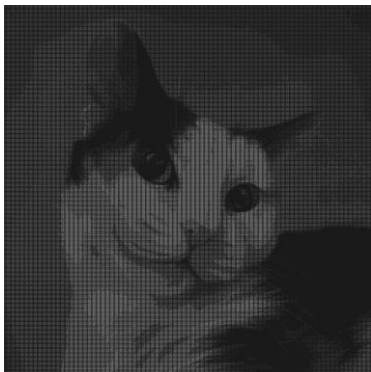
計算機概論期末專題

圖片濾鏡系統&ASCII 藝術 成果報告










姓名：黃綵誼 學號：111613025

一、 結果




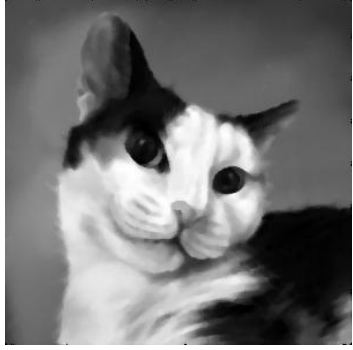



1. 恆等濾鏡

原始圖片		
		
Type	輸出圖片	ASCII ART
Constant Filter		

2. 盒式濾鏡







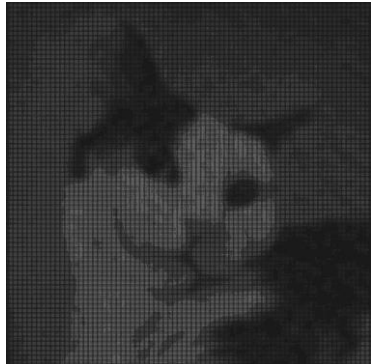
原始圖片 (Gaussian Noise)		
		
Type	輸出圖片	ASCII ART
Box Filter 3*3		
Box Filter 5*5		
Box Filter 7*7		
Box Filter 31*31		

3. 中值濾鏡





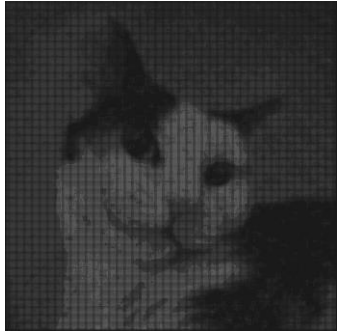


原始圖片 (Impulse Noise)		
		
Type	輸出圖片	ASCII ART
Median Filter 3*3		
Median Filter 5*5		
Median Filter 7*7		

4. Alpha-Trimmed Mean 濾鏡(ATM)

i. $d = 2$ (過濾掉的資料數)


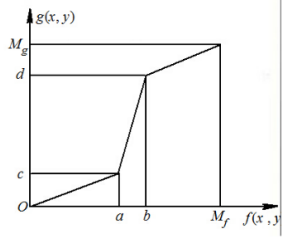






原始圖片 (Gaussian + Impulse)		
		
Type	輸出圖片	ASCII ART
ATM Filter 3*3		
ATM Filter 5*5		
ATM Filter 7*7		

ii. $d = 4$







原始圖片 (Gaussian + Impulse)		
		
Type	輸出圖片	ASCII ART
ATM Filter 3*3		
ATM Filter 5*5		
ATM Filter 7*7		

5. 對比度拉伸





iii. 三段線性拉伸

原始圖片		拉伸示意圖	
			
拉伸參數	輸出圖片	ASCII ART	
$a = 100,$ $b = 180,$ $c = 50,$ $d = 220$			
$a=80,$ $b=180,$ $c=50,$ $d=230$			
$a=150,$ $b=200,$ $c=50,$ $d=230$			

6. 直方圖均衡化 Histogram Equalization

原始 圖片		
Type	Histogram Equalization	
輸出 圖片		
ASCII ART		

7. 低中高解析度 ASCII ART




原始圖片			
			
	低解析	中解析	高解析
輸出 圖片			

二、 結果分析




1. 雜訊處理

本次實作中盒式濾鏡、中值濾鏡、Alpha-Trimmed 濾鏡皆有降低雜訊的功能，但依照不同雜訊類型，會有較適合的濾鏡。





像是 impulse noise 就較適合利用中值濾鏡處理，因為它可以排除像素值異常的點，取濾鏡範圍內的中間值。可以看到處理 impulse noise 圖片時，中值濾鏡的效果很好，反觀盒式濾鏡無法有效降低雜訊。

Impulse noised	中值濾鏡 3*3	盒式濾鏡 3*3
		




而在高斯雜訊下，盒式濾鏡及中值濾鏡的效果都不錯，但盒式濾鏡能產出較平順的圖片，中值濾鏡易產生明顯色塊。

Gaussian noised	中值濾鏡 3*3	盒式濾鏡 3*3
		

但當圖片同時受 Gaussian 及 impulse noise 影響時，單純使用盒式或中值濾鏡，都很難去除雜訊，這時會選用 Alpha-Trimmed Mean 濾鏡，先剔除掉濾鏡範圍內像素值偏差大的幾個點後再將其他點平均處理。

Gaussian + Impulse		
		
中值濾鏡 3*3	盒式濾鏡 3*3	Atm 濾鏡 3*3(d=6)
		

其中若適度將 atm 濾鏡的參數值調大(剔除較多點)，能夠較有效的降低雜訊，但其顏色也會隨之受影響

d=2	d=4	d=6
		

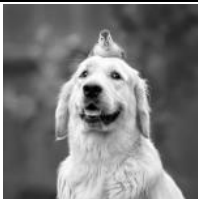
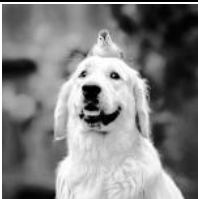


2. 霧化效果

上述三種濾鏡也能用在霧化圖片上，而盒式濾鏡與中值濾鏡的模糊效果又不太一樣，中值濾鏡會有較明顯的色塊邊界，產生油畫感，盒式濾鏡則是像蓋上一層薄紗。

盒式濾鏡 7*7	中值濾鏡 7*7
	



3. 圖片增強

本次實作完成了兩種圖片增強的方式，分別為直方圖均衡化及三段線性拉伸，直方圖均衡化因為是依比例重新分配像素值，所以能夠保有圖片原有特色增強明暗對比；而三段線性拉伸可以依照使用者輸入的參數強調特定灰度區間，但原圖片的特色容易消失。

原圖	直方圖均衡	三段線性拉伸(不同參數)	
			

4. ASCII ART

選擇較高解析度有可能會因圖片相鄰像素間的數值細微變化而失真，此次實作中，中等解析度更能呈現圖片原始樣貌，可能是因為本次實作的圖片大小皆為 300*300 的小圖片。

中等解析度	高解析度
	

三、 實作細節

1. 使用者介面

- i. 使用者能自由輸入檔案路徑，選擇濾鏡，設定大小、其他參數，到最後選擇是否顯示 ascii art
- ii. 適時給予提示訊息
- iii. 輸出檔名會依照選擇的功能及參數設定，讓使用者能方便辨識
- iv. 結束後可以繼續處理下一張圖片，也可以隨時結束介面。

```
=====
Welcome to image filter! (Enter -1 anywhere to end)
=====

Enter the filepath (-1 to end):
ppm_file/happydog.ppm
Input file opening failed.

Enter the filepath (-1 to end):
ppm_file/happy_dog.ppm

What do you want? (-1 to end)
(1)box filter (2)const filter (3)median filter
(4)alpha-trimmed mean filter (5)gray stretch (6)histogram equalization
5

Enter your fa fb ga gb in order (0~255, spererate with space)(all -1 to end):
60 170 50 180

Transfomed successful!
Your new ppm filepath is 'ppm_file/happy_dog_graystretch.ppm'

Do you want to display your img? (-1 to end)
(0)don't display (1)low quality (2)mid quality (3) high quality
0

=====

Enter the filepath (-1 to end):
-1

=====

Thank you!
=====
```

四、 工作分配

1. 個人作業

2. 參考資料

- i. [【影像處理】雜訊與濾波 Noise and Filter - Jason Chen's Blog \(weebly.com\)](http://weebly.com)
- ii. [【Day10】OpenCV 直方圖均衡化：增強影像對比度 - iT邦幫忙::一起幫忙解決難題，拯救 IT 人的一天 \(ithome.com.tw\)](http://ithome.com.tw)
- iii. [圖像灰度變換原理及 c++實現——圖像反轉，對數變換，對比度拉伸，比特平面分層 - 台部落 \(twblogs.net\)](http://twblogs.net)
- iv. [ascii-image-converter/image_manipulation/ascii_conversions.go at master · TheZoraiz/ascii-image-converter \(github.com\)](https://github.com/TheZoraiz/ascii-image-converter)
- v. [C++ Header Guard 簡介 \(techbridge.cc\)](http://techbridge.cc)

五、 回饋

滿好玩的，是第一次接觸 ASCII ART，也學到很多影像處理的演算法，雖然大部分看不太懂，但至少開了眼界，之前有看過用 AI 幫忙去雜訊，這次專題讓我發現不同的雜訊種類有對應的處理方式，滿有趣的。

很多進階的東西看起來也很酷，但是還要趕另一個專題來不及做，之後有空可以研究看看，發現自己對影像處理滿有興趣，沒想到平常弄的調色軟體，其實可以輸入參數讓電腦跑，感覺如果有很多張照片想做同樣處理的話就可以用這種方式。

之後做這種應該要先找一下類似的程式碼參考，這樣我可能一開始就會用 vector 做，發現 vector 好像比較好用的時候已經寫完 4 個濾鏡了.....。這個專題也讓我學到包裝函式的重要，有包好的話改東西就真的很方便，不用到處找。在把函式包裝獨立成別的檔案的過程中，也學到了一些關於 header guard 和編譯的知識，整體而言學到滿多的，謝謝助教！