OOP期末專題報告

專題製作人:蔡亞彤

報告製作時間:2024/6/16

1. Step1~Step5結果圖
   1. Step1 :Play around data loader class



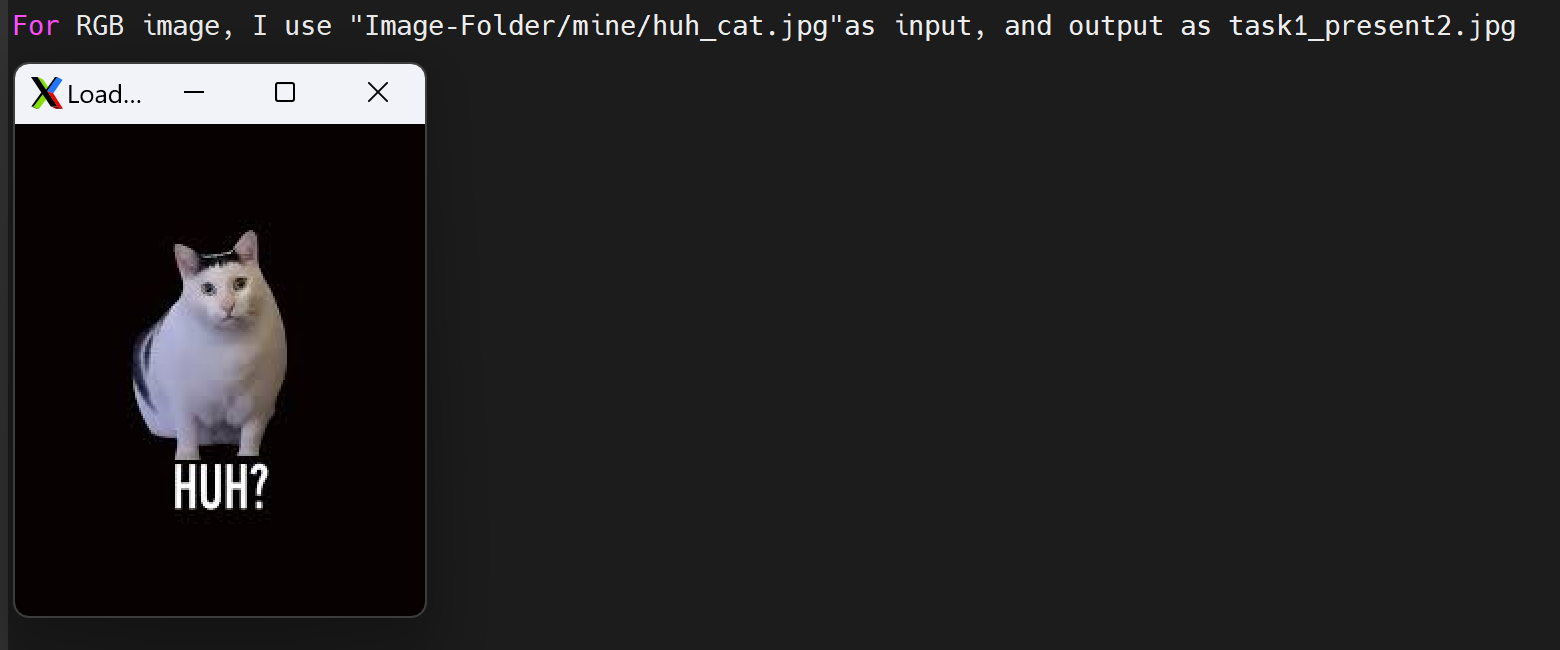
* + - * Gray image X server display –



* + - * Gray image CMD display –



* + - * Gray image ASCII code display -



* + - * RGB image X server display –



* + - * RGB image CMD display -



* + - * RGB image ASCII code display –
  1. Step2 :Construct image inheritance and polymorphism



* + - * Image.h -

一張含有 文字, 螢幕擷取畫面, 軟體, 字型 的圖片

自動產生的描述 一張含有 文字, 螢幕擷取畫面, 軟體 的圖片

自動產生的描述

- Gray image.h - -RGB image.h –

一張含有 文字, 螢幕擷取畫面, 軟體 的圖片

自動產生的描述

* + - * Photo mosaic.h -
  1. Step3 :bit\_field\_filter

一張含有 文字, 螢幕擷取畫面 的圖片

自動產生的描述

* + - * Bit field filter.cpp -

一張含有 文字, 螢幕擷取畫面 的圖片

自動產生的描述

* + - * Bit field filter.h -

(Alpha Trimmed Mean Filter 以及Sobel Gradient Filter來不及做完)

Box Filter 結果: (左上角有filter選擇跟kernal size)

一張含有 文字, 卡通, 動畫卡通, 美工圖案 的圖片

自動產生的描述

原圖

一張含有 動畫卡通, 美工圖案, 動畫, 圖解 的圖片

自動產生的描述 一張含有 動畫卡通, 螢幕擷取畫面, 動畫, 黃色 的圖片

自動產生的描述

經過Box Filter之後的圖

(kernal size : 3) (kernal size : 7)

可以看出kernal size是7的比3的更模糊

Median Filter結果: (左上角可以看到filter選擇跟mask size)

一張含有 卡通, 動畫卡通, 圖畫, 圖解 的圖片

自動產生的描述

原圖

一張含有 動畫卡通, 美工圖案, 圖解, 動畫 的圖片

自動產生的描述 一張含有 動畫卡通, 熊, 兒童藝術, 美工圖案 的圖片

自動產生的描述

經過Median Filter之後的圖

(這裡mask 選擇5) (這裡mask選擇11)

可以看出Median Filter是11的比5得更模糊，雜訊濾除效果就更好了。

Contrast streching結果: (左上角可以看到

一張含有 月亮, 大自然, 火山口, 天體 的圖片

自動產生的描述

原圖

一張含有 月亮, 大自然, 火山口, 天體 的圖片

自動產生的描述 一張含有 大自然, 月亮, 天體, 火山口 的圖片

自動產生的描述

經過Contrast Streching後的圖

(左圖是使用基礎的Contrast Streching公式，而右圖是使用助教在HackMD筆記中提到由郭庭維同學所做的算法，可以由此看出右圖在對比度拉伸的部分做得比左圖更好。)

Mosaic Filter結果: (左上角可以看到filter選擇跟kernal size)

一張含有 卡通, 動畫卡通, 圖畫, 圖解 的圖片

自動產生的描述

原圖

一張含有 卡通, 螢幕擷取畫面, 動畫卡通, 動畫 的圖片

自動產生的描述 一張含有 螢幕擷取畫面, 卡通, 黃色 的圖片

自動產生的描述

經過Mosaic Filter後的圖

(左圖kernal size : 7) (右圖kernal size : 15)

* 1. Step4 :Photo Mosaic (左上角可以看到選擇photo mosaic)

一張含有 天空, 戶外, 星星, 星座 的圖片

自動產生的描述

原圖

一張含有 螢幕擷取畫面, 人員, 戶外 的圖片

自動產生的描述

經過Photo Mosaic後的圖

一張含有 食物, 盤子, 菜餚, 牛排 的圖片

自動產生的描述

原圖



經過Photo\_Mosaic後的圖

1. 解釋整份project中哪邊使用了繼承與多型

繼承:

我在這份project中把Photo\_Mosaic繼承了RGBImage，這是為了讓Photo\_Mosaic可以取得RGBImage的loading、等等function。除此之外，還有RGBImage跟GrayImage繼承了Image，這是為了讓derived classes取的Image的w、h，還有其他function。

多型:

在這份project中，我把Image的LoadImage、DumpImage、Display跟Filter都設為了virtual，這是因為Image的load、dump、display、filter都跟pixels這個矩陣有關，然而gray image的pixels是二維矩陣，RGB image是三維矩陣，所以處理起來會不相同，所以我把RGB 跟Gray區分開來，讓程式運作時再決定要使用RGB的function還是Gray的function。

1. 分享你在這份project中遇到了甚麼困難，又是如何解決的?

在這份project中，我遇到了像是bit field filter是甚麼、要如何實現、photo mosaic要怎麼將大圖切塊等等問題。

Bit field filter是甚麼:他是一個可以避免傳輸很多資料的資料結構，他會有一串位元數列，讓使用者可以傳輸1、2、4、8、16…來選擇第1、2、3、4、5項，或是傳輸3來執行1跟2，6來執行2跟4等等。

要如何實現:利用#define Box Filter 0b00000001來設定case 對應到哪一個數字，再用uint8\_t options = in\_;以及if(options& Box\_Filter){}來設定使用box filter要做甚麼。

Photo mosaic要怎麼把大圖切塊:我起初想到可以把大圖分割成長跟寬的最大公因數，這樣可以讓這張圖以最大的正方形小圖來表示。不過之後偶然發現助教給的小圖都是32\*32像素的，那這樣的話就可以直接把大圖切成每32\*32一塊。

1. 跟其他組別比起來，你覺得你這組有什麼優勢?

我認為這組相較其他組別，我這組比較實用。因為影像處理在很多領域上都可以用的到，像是:醫療影像分析、自動駕駛、人機互動等等方面，然而其他組別的圖書管理系統就較為狹隘，只能使用在管理線上圖書上，而迷宮遊戲更是只限縮在遊戲領域。

1. 心得與回饋

在這次的project中，我重新複習了一次本學期的OOP內容，並且將之活用在本project中，雖然最後來不及做完兩個filter，希望可以在往後的這個禮拜內將她補齊。不過我認為這次的經驗還是相當寶貴的 ，可以以助教給的HackMD筆記中淺顯易懂的方式來接觸影像處理，這肯定會為我以後打下扎實的基礎，謝謝助教們讓我有這次實作的機會。

1. Documentation / QC / QA
   1. Q1:請大致解釋 `make install`做了甚麼事情。
      1. Ans: 安裝第三方依賴項：

install 目標主要是通過執行 scripts/clone\_env.sh 來安裝第三方依賴項。這個腳本通常會包含下載和配置所需第三方軟體或工具的步驟，可能包括複製外部的 Git 倉庫、下載已經編譯好的的二進制文件、或者編譯源代碼等。

* + 1. Ans:準備環境：

install 目標可以確保所有必要的依賴項都正確安裝和配置。

* 1. Q2:makefile是如何協助編譯這份project的?(從inc/ src/回答)
     1. Ans:inc是用來存放header files的，而src是用來存放cpp files的。

CXX 和 CXXFLAGS：

CXX 定義了使用的編譯器（這裡是 g++）。

CXXFLAGS 定義了編譯器標誌，包括：

-I ./inc: 指定 inc/ 目錄為header file的搜索路徑，這樣編譯器可以找到 inc/ 目錄中的header file。

其他 -I 標誌：指定了第三方庫和數據加載器的header file路徑。-std=c++11: 指定使用 C++11 標準編譯。

SRCDIR, OBJDIR, INCDIR：

SRCDIR 是source code所在的目錄 (src/)。

OBJDIR 是編譯後的對象文件存放的目錄 (obj/)。

INCDIR 是header file所在的目錄 (inc/)。

SRCS, OBJS, DEPS：

SRCS 使用 wildcard 函數來獲取 src/ 目錄下的所有 .cpp 文件。OBJS 使用 patsubst 函數將 .cpp 文件名替換為 .o，並將路徑從 src/ 替換為 obj/。DEPS 則生成對應的依賴文件（.d），這些文件用於跟蹤 .cpp 文件的依賴關係。

* 1. Q3:在Step4中，你如何處理邊界問題?(若大圖的長寬不是小圖的倍數，你會怎麼處理?)
     1. Ans:我在處理邊界時，把是32的倍數的部份去做photo mosaic ，而多出來的部分就把他設為0，因為在大圖中剩下那塊小於32像素的部分幾乎小到看不到，所以設為黑色看不太出來。
  2. Q4:在Step4中，如果每張小圖的大小都不一樣，你會怎麼處理?
     1. Ams:我會利用Mosaic Filter的縮小作用(在經過Mosaic Filter之後，圖片的像素數量會變少，也就可以縮小圖片)，但是若圖片不是正方形的話，我會先把它縮小成一邊是32像素，另一邊把他裁切成32像素。
  3. Q5:使用valgrind及cppcheck來對你的程式做動態分析與靜態分析，並秀出執行結果與報告。並解釋這兩種分析有何不同?
     1. Ans:很抱歉助教，我最後時間不太夠，沒做出valgrind測試的no memory leak以及cppcheck，希望可以在這個禮拜將它補完。