

The background is a deep blue gradient with a subtle pattern of white dots. Overlaid on the left side are several concentric circles and arcs in a lighter blue color. Some of these arcs have degree markings, such as 140, 150, 160, 170, 180, 190, 200, 210, 220, 230, 240, 250, and 260. There are also small white arrows pointing in various directions, suggesting a sense of rotation or movement.

多媒體資訊系統作業三

IMAGE RETRIEVAL ENGINE

OBJECTIVE

- 此次作業目的希望讓同學練習「以圖找圖」的功能
- 給定一張圖片，e.g. 1.jpg
- 請找出與這張圖片相似度高的其他圖片，並且回傳TOP10。

HW3作業說明

- 使用語言：Python 2.7
- 繳交內容：程式碼(.py)、相關檔案、使用說明(readme.pdf)
- 繳交方式：整個資料夾打包成.zip(.rar)上傳至 WM5數位平台作業區
 - 資料夾請命名成 HW3_學號一_學號二_學號三
 - readme.pdf 內請說明執行之主程式.py檔 以及 執行步驟
- 分組：1~3人一組，同組作業分數相同
- 繳交期限：2017/12/17(日) 晚上23:59 前

作業包說明

名稱	修改日期	類型	大小
dataset	2016/11/17 下午 ...	檔案資料夾	
clothing_metadata.csv	2016/11/4 下午 0...	Microsoft Excel 逗...	120 KB
Penguins.jpg	2009/7/14 下午 0...	JPG 檔案	760 KB
Search_Gui.py	2016/11/18 上午 ...	PY 檔案	2 KB
Search_Gui2.py	2016/11/18 上午 ...	PY 檔案	4 KB
sift.py	2015/5/13 下午 0...	PY 檔案	4 KB
SIFT_Example.py	2016/11/18 上午 ...	PY 檔案	1 KB

- Dataset：服裝單品圖片
- clothing_metadata.csv：服裝單品的描述
- Penguins.jpg：SIFT_Example.py 範例用
- Search_Gui.py：GUI範本
- sift.py：用於產生sift之程式
- SIFT_Example.py：使用sift.py的範例程式

DATASET

- ukbench00000.jpg~ukbench01005.jpg
- in “dataset” directory



METADATA(OPTIONAL)

- clothing_metadata.csv

```
1 ID,NAME,DESCRIPTION
2 1,Denim Shorts High waist,"Short 5-pocket shorts in washed denim with distressed details, a high waist, and raw-edge hems."
3 2,Denim Shorts High waist,"Short 5-pocket shorts in washed denim with distressed details, a high waist, and raw-edge hems."
4 3,Short-sleeved Top,Short-sleeved top in soft jersey.
5 4,Short-sleeved Top,Short-sleeved top in soft jersey.
6 5,Short-sleeved Top,Short-sleeved top in soft jersey.
7 6,Short Tank Top,Short tank top in slub jersey.
8 7,Short Tank Top,Short tank top in slub jersey.
9 8,Fine-knit Cardigan,Fine-knit cardigan in cotton with buttons at front.
10 9,Sweatshorts,Short shorts in sweatshirt fabric with an elasticized drawstring waistband and side pockets.
11 10,Sweatshorts,Short shorts in sweatshirt fabric with an elasticized drawstring waistband and side pockets.
12 11,Denim Shorts,5-pocket shorts in washed stretch denim with heavily distressed details. Sewn cuffs at hems.
13 12,Woven Pants,"Pants in woven fabric. Pleats at top, elastication at back of waist, and side pockets. Loose fit."
14 13,Woven Pants,"Pants in woven fabric. Pleats at top, elastication at back of waist, and side pockets. Loose fit."
15 14,Woven Pants,"Pants in woven fabric. Pleats at top, elastication at back of waist, and side pockets. Loose fit."
16 15,Short Twill Shorts,"Short shorts in stretch twill with side pockets, back pockets, and raw-edge hems."
17 16,Short Twill Shorts,"Short shorts in stretch twill with side pockets, back pockets, and raw-edge hems."
18 17,Short Twill Shorts,"Short shorts in stretch twill with side pockets, back pockets, and raw-edge hems."
19 18,Short Twill Shorts,"Short shorts in stretch twill with side pockets, back pockets, and raw-edge hems."
20 19,Short Twill Shorts,"Short shorts in stretch twill with side pockets, back pockets, and raw-edge hems."
21 20,Jersey Dress,Long dress in soft jersey with narrow shoulder straps in metal. Low-cut neckline and high slit at back. Lined at top.
22 21,Jersey Dress,"Short, sleeveless dress in jersey with a V-neck at front and back."
23 22,Jersey Dress,"Short, sleeveless dress in jersey with a V-neck at front and back."
```


IMAGE RETRIEVAL SYSTEM



以圖搜尋

不需輸入關鍵字，直接使用圖片搜尋 Google。嘗試將圖片拖曳到這裡。

貼上圖片網址

上傳圖片 

瀏覽...

未選擇檔案。

看起來相似的圖片

檢舉圖片



作業概述

- 本次作業共5小題
- Q1. Color Histogram
- Q2. Color Layout
- Q3. SIFT Visual Words
- Q4. SIFT Visual Words using stop words
- Q5. GUI SEARCH ENGINE
- 若考慮 metadata 作為feature 則加分

Q1. COLOR HISTOGRAM

- 找出每張圖片的 **Image Feature**
- Color Histogram 共有 $256*3$ (R,G,B) 維
 - P1's color histogram = [1, 3, 2...]
 - P2's color histogram = [10, 3, 2...]
 - P3's color histogram = [2, 2, 2...]
 -
 - P1000's color histogram = [1, 3, 3...]
- `img.histogram()`

Q1. COLOR HISTOGRAM (CONT.)

- Compute Similarity

- 若Query為P1
- 我們需將P1與其他P2~P1000圖片計算相似度（這裡使用Euclidean，可任選）

$\text{distance}(\text{Query} \ \& \ P1) = \sqrt{(1-1)^2 + (3-3)^2 + (2-2)^2 + \dots}$

$\text{distance}(\text{Query} \ \& \ P2) = \sqrt{(1-10)^2 + (3-3)^2 + (2-2)^2 + \dots}$

$\text{distance}(\text{Query} \ \& \ P3) = \sqrt{(1-2)^2 + (3-2)^2 + (2-2)^2 + \dots}$

...

$\text{distance}(\text{Query} \ \& \ P1000) = \sqrt{(1-1)^2 + (3-3)^2 + (2-3)^2 + \dots}$

Q1. COLOR HISTOGRAM (CONT.)

- Return result(Ranking)
- Return a list(or description)
- Top 10 result include (distance, id)

e.g.

[(0.0, 51), (24.020518812220637, 50), (25.672733573565004, 58),
(26.047743743437582, 59), (26.285081126715227, 60),...]

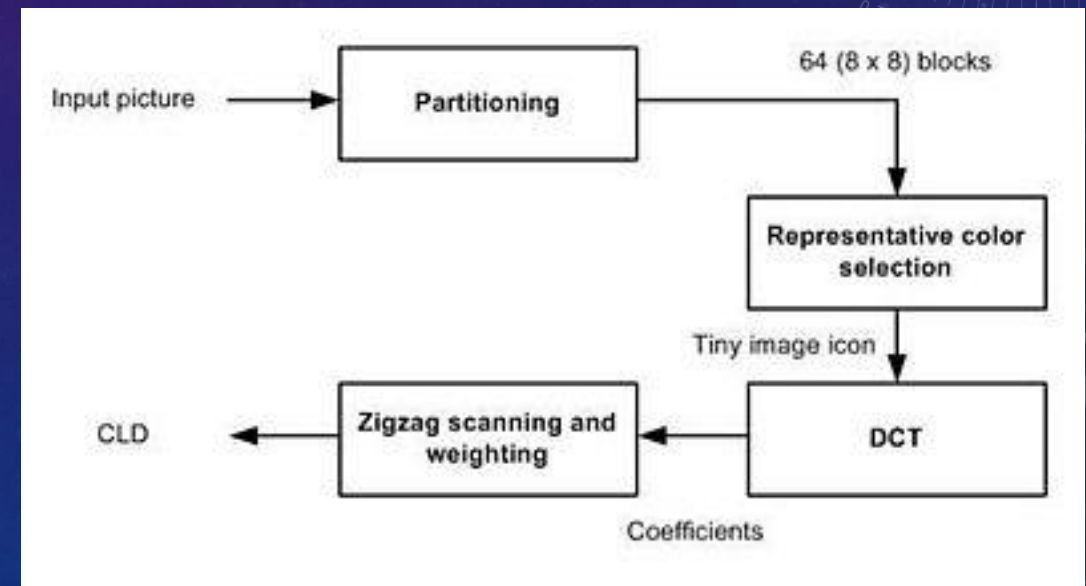
Or

Rank 1 is number 51, distance is 0.0

...

Q2. COLOR LAYOUT

- 可以參考Wiki http://en.wikipedia.org/wiki/Color_layout_descriptor
- The extraction process of this color descriptor consists of **four** stages:
 1. Image partitioning (64blocks)
 2. Representative color selection (RGB \rightarrow YCbCr)
 3. DCT transformation
 4. Zigzag scanning
- **Compute Similarity & Ranking**



scipy DCT: <http://docs.scipy.org/doc/scipy-0.15.1/reference/generated/scipy.fftpack.dct.html>

Q3. SIFT VISUAL WORDS

- Train a vocabulary from SIFT descriptor
 - Using **k-means** with k number of words
- Using sift.py

scikit-learn K-means: <http://scikit-learn.org/stable/modules/generated/sklearn.cluster.KMeans.html>

scipy K-means: <http://docs.scipy.org/doc/scipy-0.15.1/reference/generated/scipy.cluster.vq.kmeans.html>

SIFT

VLFeat

Download from

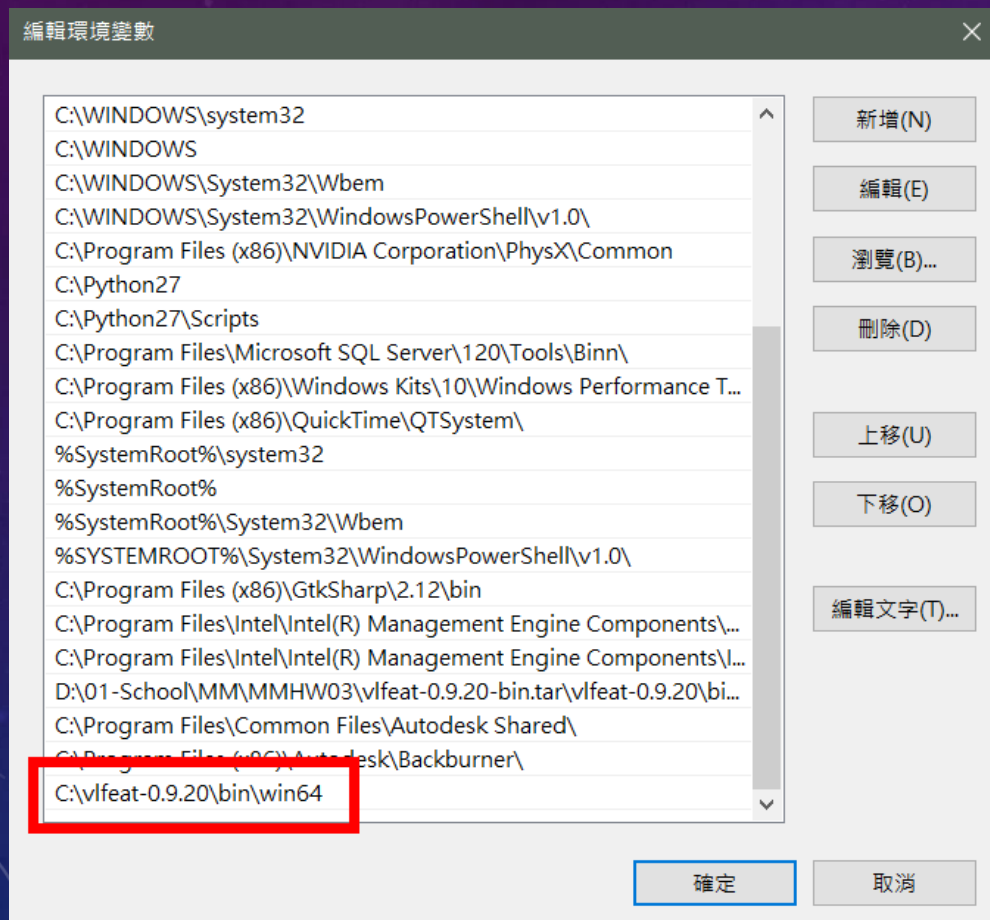
<http://www.vlfeat.org/>

Add sift.exe to path

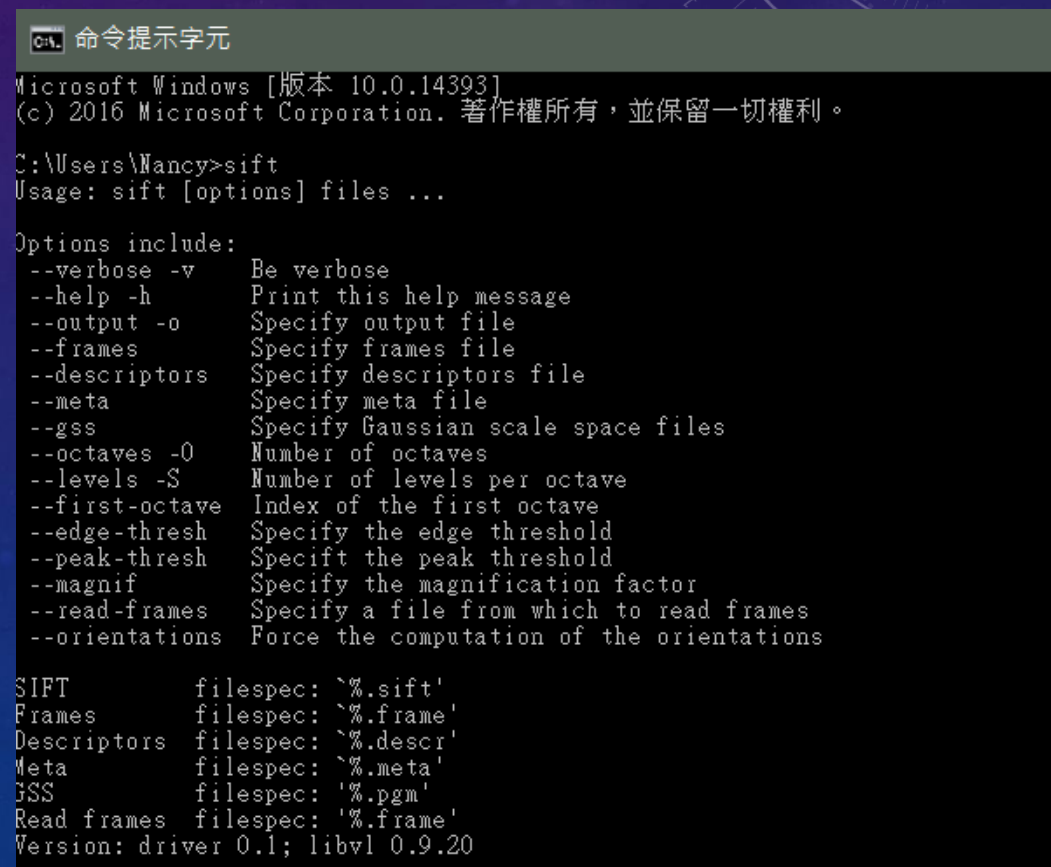
<http://www.vlfeat.org/install-shell.html>

- 從網站下載回來vlfeat-0.9.20資料夾後，需要將"vlfeat的資料夾\bin\對應的作業系統"加入環境變數，sift才可被呼叫使用
- 舉例來說，若是windows,64系統，且vlfeat-0.9.20下載在C槽，那麼必須將"C:\vlfeat-0.9.20\bin\win64"加入名稱為"Path"的系統變數
- 檢查方式：打開cmd 輸入sift
- 若是mac，先打開你的shell的設定檔，例如.bashrc，對應你的mac型號，例如maci64，且vlfeat這個資料夾放在\$HOME/底下，例如改名為.vlfeat，要在shell的設定檔中加上
- export PATH=\$HOME/.vlfeat/bin/maci64:\$PATH
- export MANPATH=\$HOME/.vlfeat/src:\$MANPATH

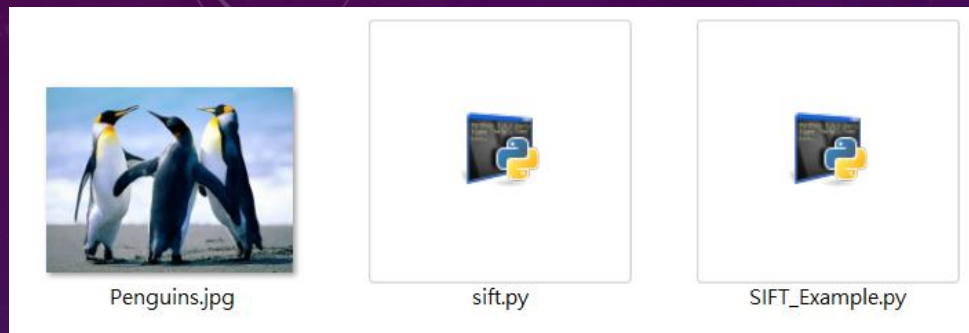
SIFT (CONT.)



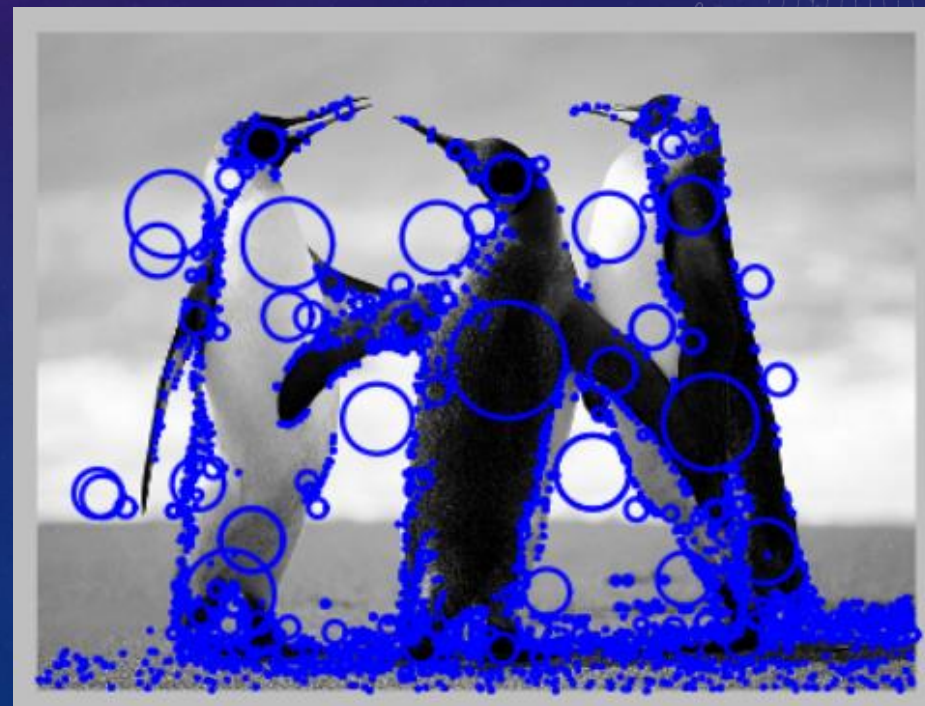
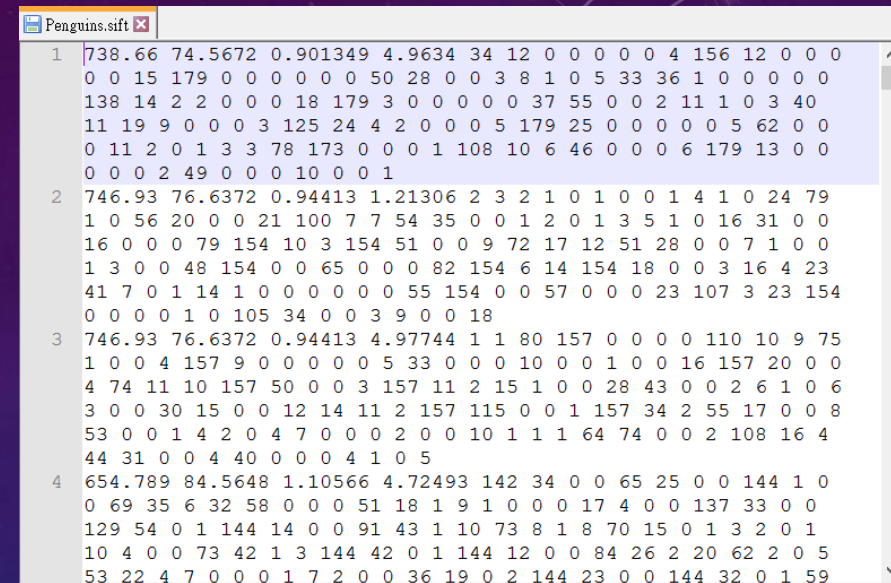
> Acer (C:) > vfeat-0.9.20 > bin			
名稱	修改日期	類型	
glrx86	2016/11/17 下午 ...	檔案資料夾	
glrx64	2016/11/17 下午 ...	檔案資料夾	
maci	2016/11/17 下午 ...	檔案資料夾	
maci64	2016/11/17 下午 ...	檔案資料夾	
win32	2016/11/17 下午 ...	檔案資料夾	
win64	2016/11/17 下午 ...	檔案資料夾	



使用方法



- 附檔裡已有三個檔案，欲取得Penguins.jpg的SIFT資訊
- sift.py已經寫好，不需變動任何內容
- 執行SIFT_Example.py
- 此範例檔會呼叫import SIFT.py以及Penguins.jpg
- 執行SIFT_Example.py後會在路徑資料夾下產生 Penguins.sift 檔
- 此檔案為存放SIFT Feature的檔案



Q4. SIFT VISUAL WORDS USING STOP WORDS

- Train a vocabulary from SIFT descriptor
 - Using **k-means** with k number of words
- Create a stop word list
- (**the most common [top 10%] visual words**) and **ignore** these words)

Q5. GUI SEARCH ENGINE

- Merge the result in one image GUI search engine



約有 25,270,000,000 項結果 (搜尋時間 : 1.05 秒)



圖片大小 :
218 × 255

尋找這個圖片的其他尺寸版本 :
所有大小 - 小 - 中型

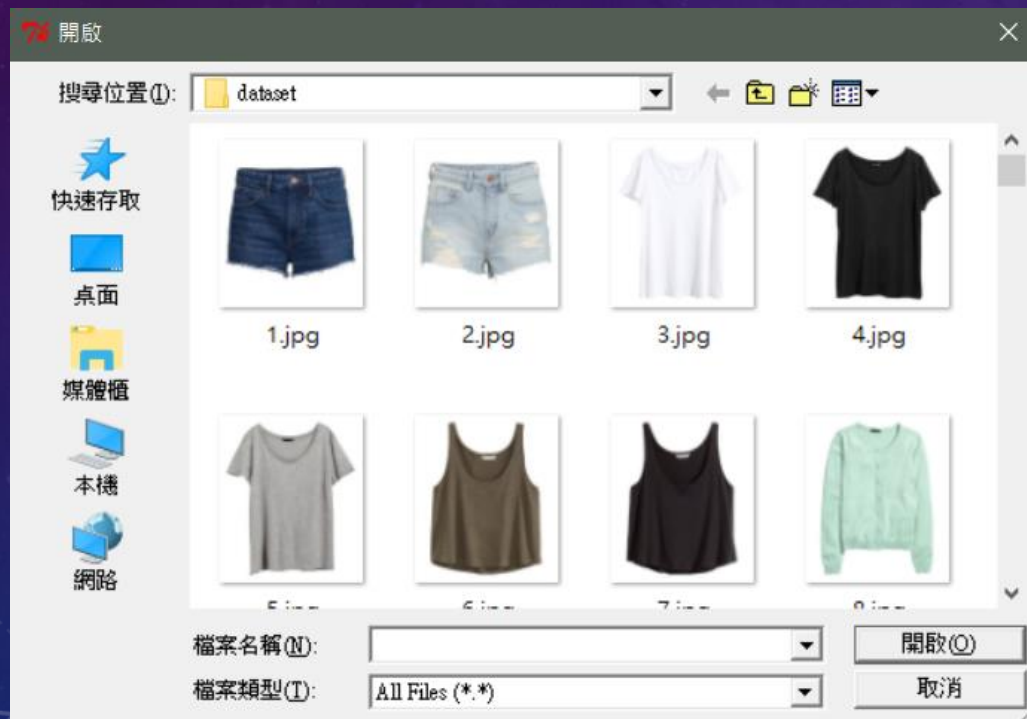
看起來相似的圖片

檢舉圖片



GUI

- Search_Gui.py



HW3

Select File

Select Mode: Q1-ColorHistogram

SEARCH

Q1-ColorHistogram

Q1-ColorHistogram

Q2-ColorLayout

Q3-SIFT Visual Words

Q4-Visual Words using stop words

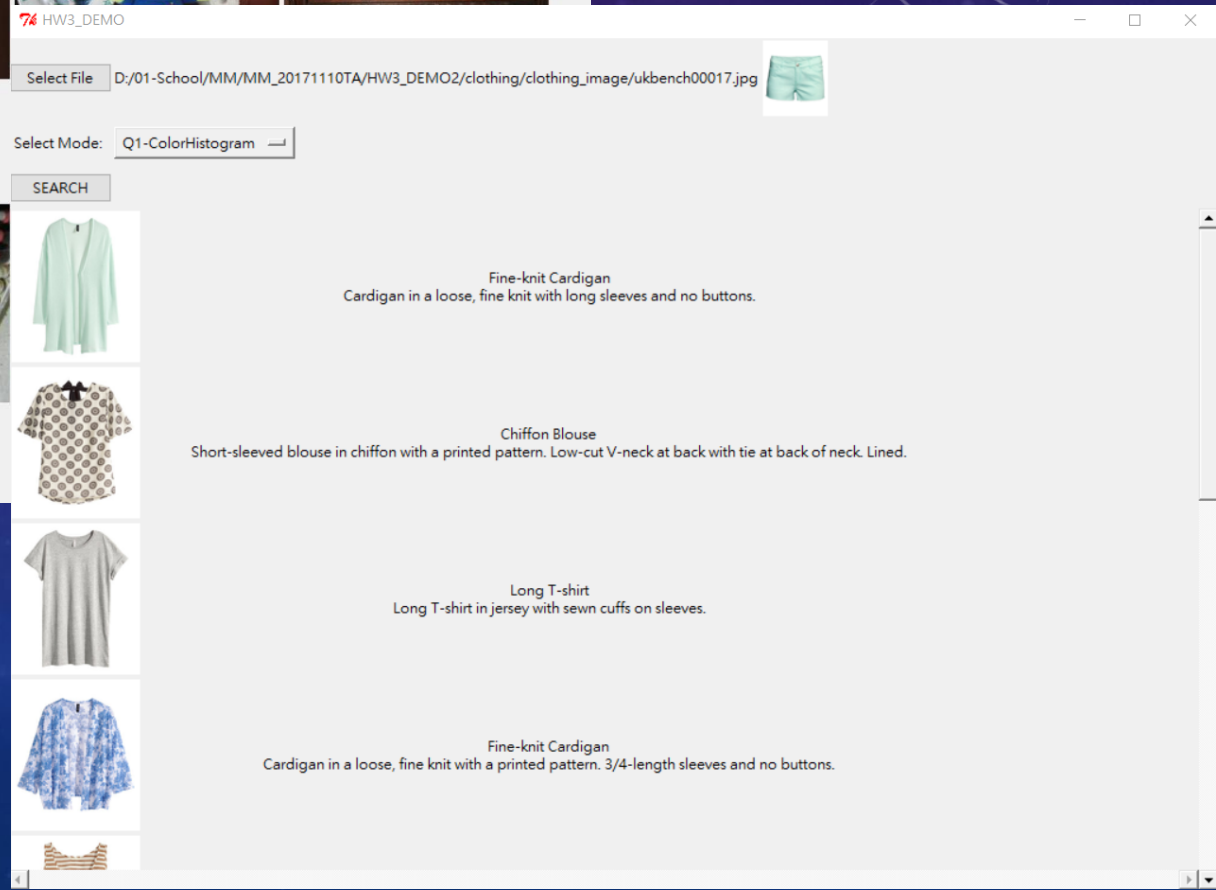
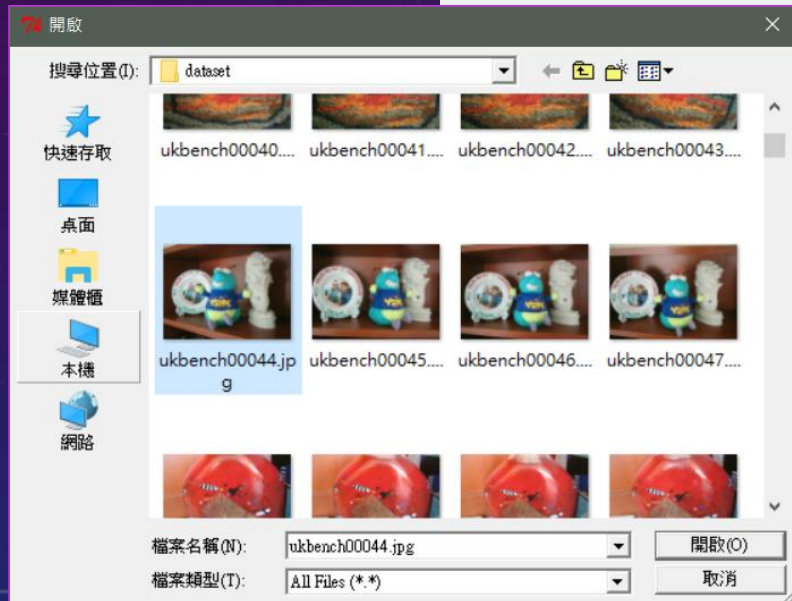
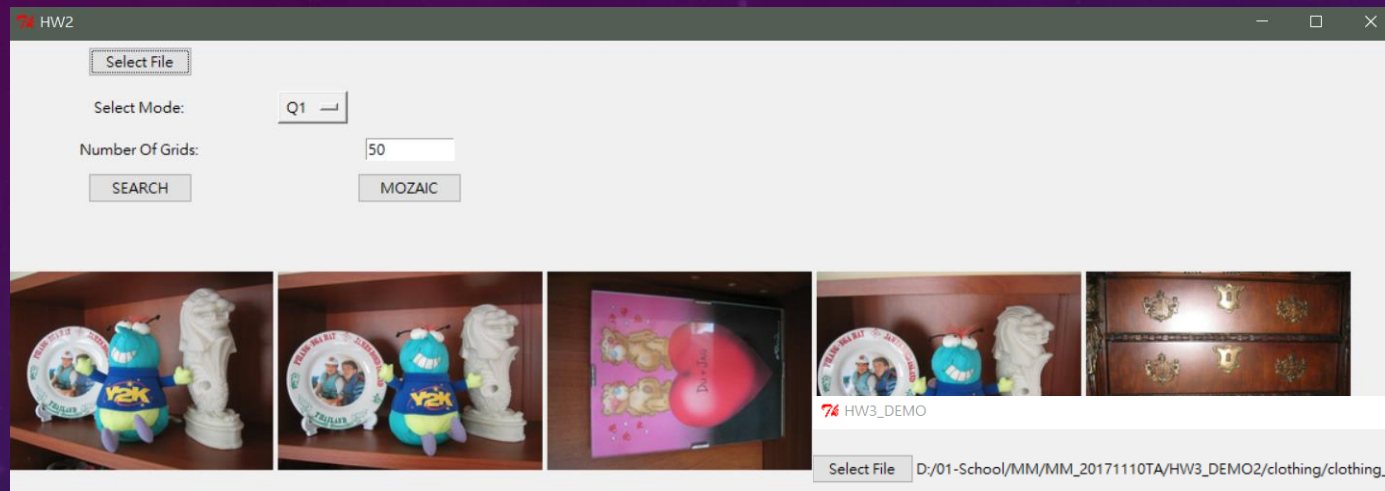
常見問題

- 相似度的計算方式要用哪種？都用同樣的計算方式會影響分數嗎？
 - 都可以，沒有限制，也不會因此扣分。分數取決於Retrieval的效果。
 - Euclidean, Manhattan, Cosine, Jaccard, chi-squared, etc.
- 有標準答案嗎？
 - 沒有，只要相似即可，唯一能確定的是：自己肯定和自己最像。
- 我的SIFT檔跑不出來。
 - 請確認系統變數有沒有設好，Windows系統可用cmd輸入sift確認是否成功設定

常見問題（續）

- 我為了Offline產生了好多的檔案，結果WM5上傳不上去（限制64MB），怎麼辦？
 - 請在你的Readme.pdf檔案說明中，放入可供助教下載的雲端連結即可
- 呈上，Online和Offline是什麼？差在哪裡？
 - 定義請參考：https://en.wikipedia.org/wiki/Web_content_management_system#Offline_processing
 - 讓使用者在online瀏覽的時候可快速執行，故需繳交的「相關檔案」便是指已經產生完畢的Offline檔案。
- 題目好多好複雜，我要是寫不出來或超過時間怎麼辦？
 - 請早點開始做作業（你有五週的時間），有問題可以詢問同學或助教
 - 真的來不及的話可以補交，但分數會打折
- 我可以使用別的GUI嗎？例如網站？
 - 可以，請在Readme.pdf 說明你的網站位置和操作方式，需附上相關程式碼。

DEMO



The background is a gradient of dark blue and purple, speckled with small white dots. On the left side, there are several concentric circles and a large circular scale with degree markings from 140 to 260. Some circles have arrows indicating a clockwise direction. The text 'Q&A' is positioned on the right side of the image.

Q&A