

Video Shot Change Detection

多媒體內容分析 Homework 2

數據一 RE6121011 徐仁瓏

一、 程式執行環境

程式環境是使用 Python 語言，搭配 OpenCV 和其他相關的影像處理庫。詳盡的安裝套件放在 requirements.txt 中，程式碼皆在 hw2.ipynb 中執行。

二、 使用的 Visual Features

使用彩色直方圖作為視覺特徵時，我們在圖像分析和識別方面獲得了一系列的優勢和特性。彩色直方圖是一種有效的工具，可以幫助我們理解圖像的色彩分佈情況，並提供關於圖像內容的重要信息。

首先，彩色直方圖可以提供有關圖像中各種顏色出現頻率的信息。這意味著我們可以分析圖像的主要色彩和色彩分佈情況，從而識別和區分不同圖像之間的特徵和變化。這對於圖像的檢測、分割和相似性比較非常有用。其次，彩色直方圖的計算相對簡單且高效。這使得我們能夠快速地從圖像中提取出色彩特徵，而不需要過多的計算資源。這對於處理大量圖像數據或實時應用具有重要意義。彩色直方圖也具有對圖像尺寸變化不敏感的特點。即使圖像的尺寸發生變化，其色彩分佈情況仍然可以通過彩色直方圖來反映，這使得它在處理不同解析度的圖像時依然有效。此外，通過比較不同圖像的彩色直方圖，我們可以量化它們之間的相似性或差異性。這對於圖像的檢索、相似性搜索和內容匹配等任務非常重要。

三、 Detection 演算法

1) Shot Change Detection

透過比較前一幀和後一幀的 color histogram，若差異大過於某一閾值，則判定為 Shot change。但由於此法可能會產生出連續三幀有兩個 Shot change 的情況產生，而這情況在實際情形中並不常見，所以特地將此情形排除。

2) Fade In/Out Detection

透過比較前一幀和後一幀的 color histogram，若差異大過於某一 lower threshold，先將此大過於 lower threshold 的值保存下來，若連續三幀以上都大過於此 lower threshold，且累計起來大過於某一 upper

threshold，則判定為 Fade In/Out Detection。但由於此法可能會將原判定為 Shot Change Detection 的幀也判定進來，因此再設下某一閾值，若小於這一閾值才可以判定為 Fade In/Out Detection。另外，從資料來看，我們可以將資料分成兩等分，兩分可以設定不同的閾值以提升效能。

四、偵測效能

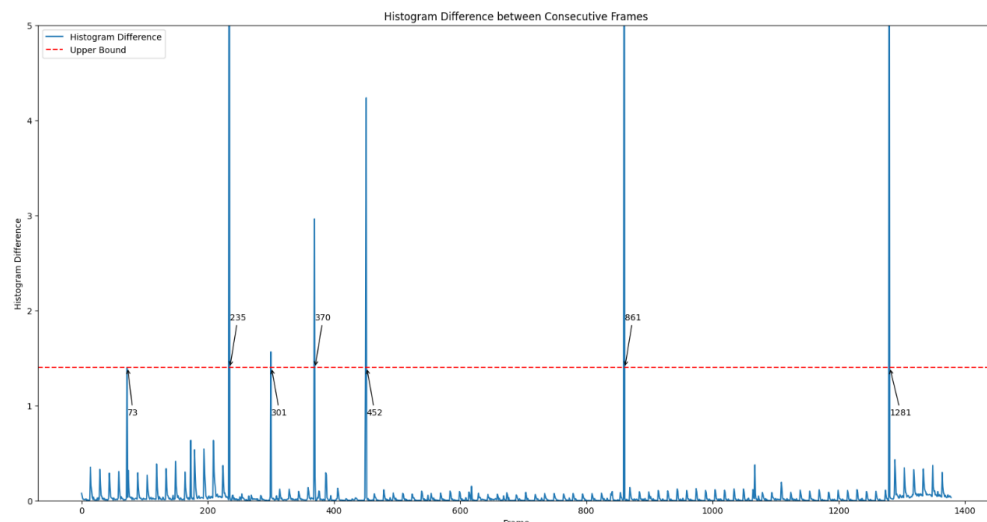
將成功偵測到 Shot change 或 Fade In/Out 的結果標示為 1，多預測的或是沒預測到的標示為 0，並計算出 Precision 和 Recall 做為評估指標。以下為 Precision 和 Recall 的公式：

- $Precision = \frac{TP}{TP+FP}$

- $Recall = \frac{TP}{TP+FN}$

其中，TP 代表實際為正樣本且預測正確的樣本數量，FP 代表實際為負樣本但被誤判為正樣本的樣本數量，FN 代表實際為正樣本但被誤判為負樣本的樣本數量。

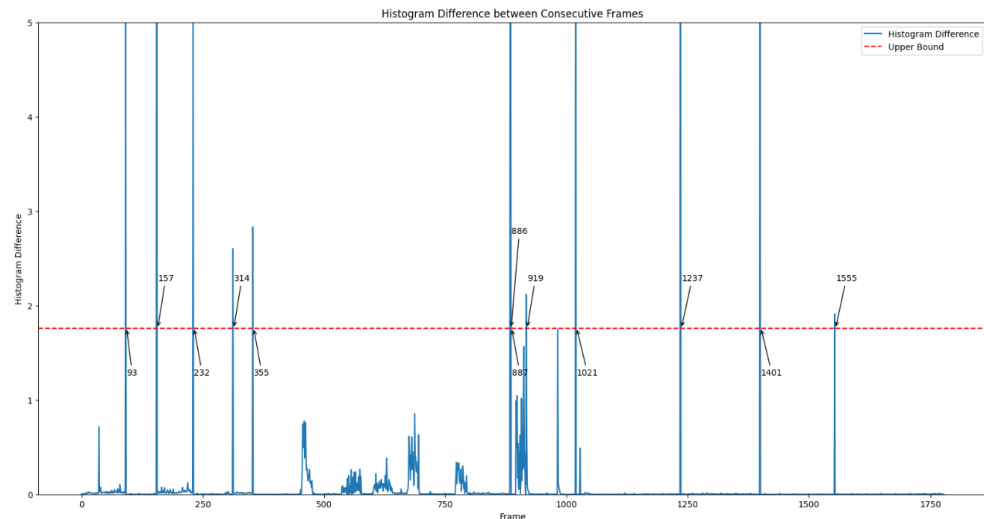
1) 影片一：news



實際結果	標記	預測結果	標記
73	1	73	1
235	1	235	1
301	1	301	1
370	1	370	1
452	1	452	1

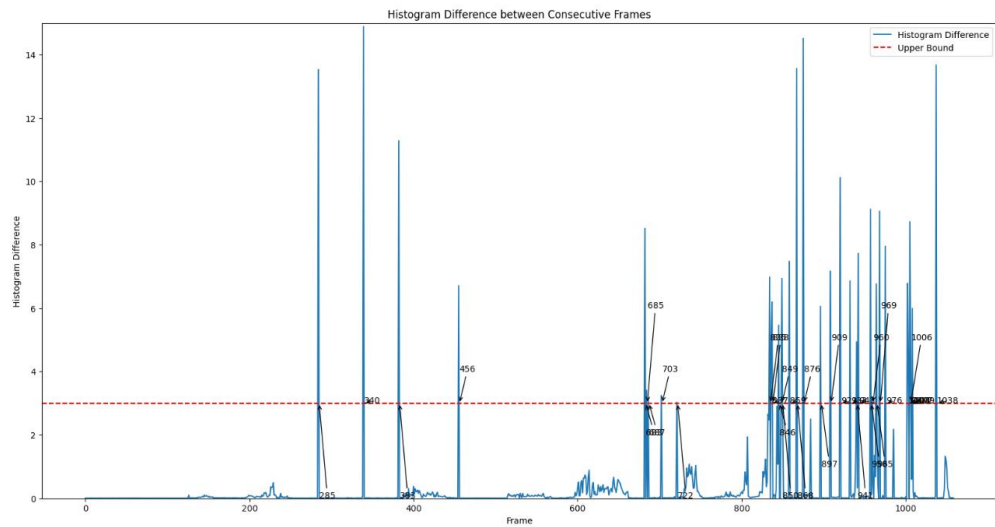
861	1	861	1
1281	1	1281	1
Precision: 100%		Recall: 100%	

2) 影片二：climate



實際結果	標記	預測結果	標記
93	1	93	1
157	1	157	1
232	1	232	1
314	1	314	1
355	1	355	1
455~478	1	456~478	1
542~578	1		0
608~644	1	614~632	1
675~697	1	674~698	1
774~799	1	773~791	1
886~887	1	886~887	1
	0	919	1
1021	1	1021	1
1237	1	1237	1
1401	1	1401	1
1555	1	1555	1
Precision: 93.33%		Recall: 93.33%	

3) 影片三：ngc



實際結果	標記	預測結果	標記
127~164	1	124~274	1
196~253	1		1
285	1	285	1
340	1	340	1
383	1	383	1
384~444	1	384~450	1
456	1	456	1
516~535	1	515~670	1
540~573	1		1
573~622	1		1
622~664	1		1
683	1	683	1
	0	685	1
703	1		0
722	1		0
728~748	1	723~834	1
760~816	1		1
816~838	1		1
	0	835	1
840~851	1		0
	0	846	1
859	1	859	1
868	1	868	1
876	1	876	1

885	1		0
897	1	897	1
909	1	909	1
921	1	921	1
933	1	933	1
	0	941	1
943	1	943	1
958	1	958	1
963	1		0
965	1	965	1
969	1	969	1
976	1	976	1
986	1		0
1003~1009	1	1007~1010	1
	0	1009	1
1038	1	1038	1
1048~1059	1	1047~1056	1
Precision: 85.71%		Recall: 83.33%	