

DigiVFX HW2

Team 19: r12944061 陳光遠

作業內容:

以下為本次作業中所使用的照片：



1. **Cylinder Warping:** 先使用 AutoStitch 得到每張圖片大致的 focal length，接著參考課堂投影片中的圓柱座標公式，使用 inverse warping 求出對應的圖片。
2. **Feature Detection:** 使用 Harris Corner Detection 來進行 feature detection，並透過計算出的 corner response 來找出 local max points，並使用 MSOP 的 descriptor 來表示特徵。
3. **Feature Matching:** 假設代號 I 圖在左邊，代號 I + 1 圖在右邊。用 I 圖右半邊所有特徵點的 patch 去跟 I + 1 圖左半邊所有特徵點去計算距離，挑左邊點對到右邊所有點中距離最小的兩個，如果兩者差異大於一個門檻值，就代表match。
4. **Image Matching:** 計算 Alignments 時使用 RANSAC 演算法，避免錯誤的 feature pairs 對計算結果影響太大。每次隨機選出一個 pair，算他們的 shift，然後看所有他沒被抽到的 pairs，如果他們的 shift 跟抽出的 shift 差異不大，就也當作inlier，最後使用 inlier 最多的一組 shift 當作最終的結果。用這些算出來的 shifts 去把所有的圖片接在一起。
5. **Image Blending:** 使用 Linear blending，若是 pixel 位於非重疊區域，則直接使用原圖片的 value；反之，則將兩張圖片該 pixel value 依 x 軸方向距離交界邊界的比例進行加權平均。
6. **Bundle Adjustment(bonus):** 找出接完後圖片的左上、左下、右上、右下四個角落，並使用 cv2 的 warpPerspective 將其 warp 到對應的座標($[0, 0]$, $[0, h]$, $[w, 0]$, $[w, h]$)。

作業成果:

Warp1:



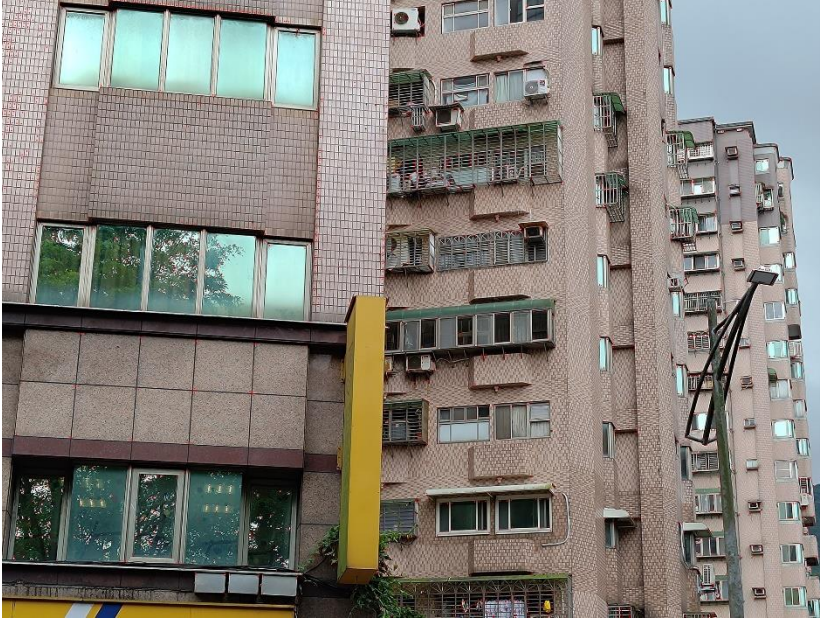
Warp2:



Warp3:



Feature points of image 1:



Feature points of image 2:



Feature points of image 3:



image 1和image 2的對應feature位置:

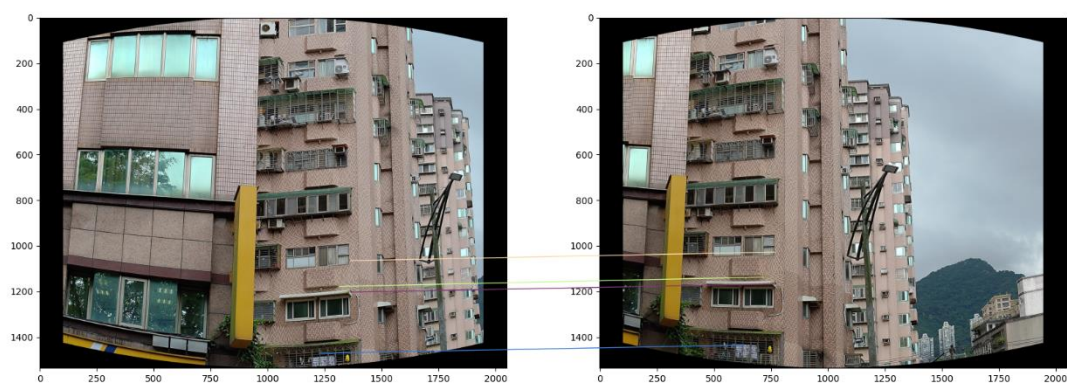
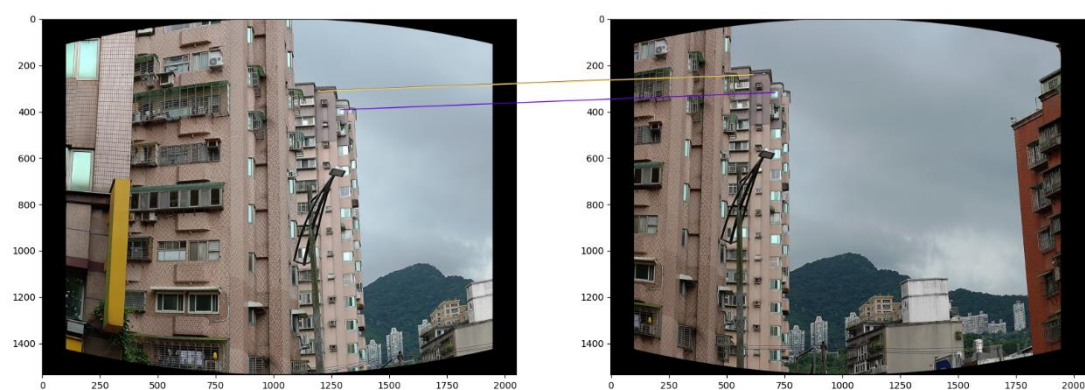
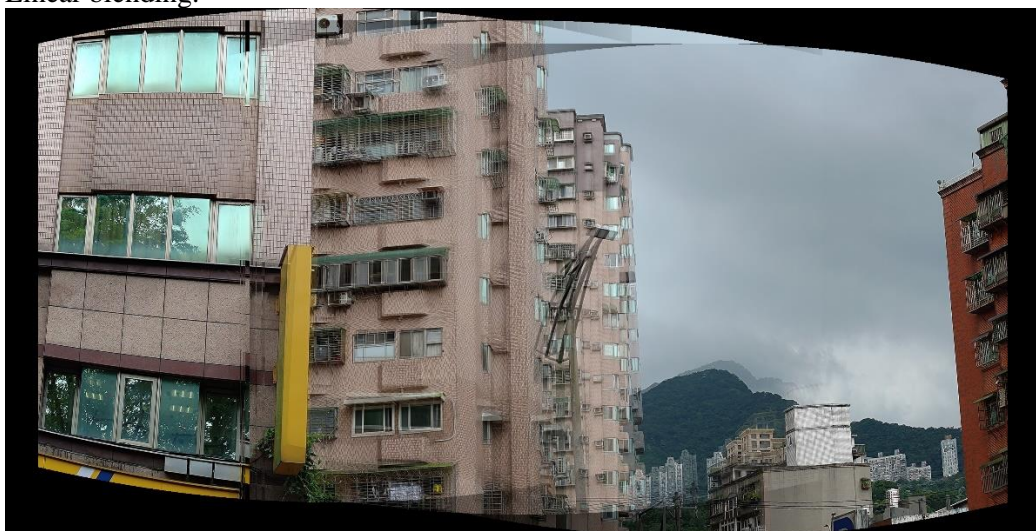


image 2和image 3的對應feature位置:

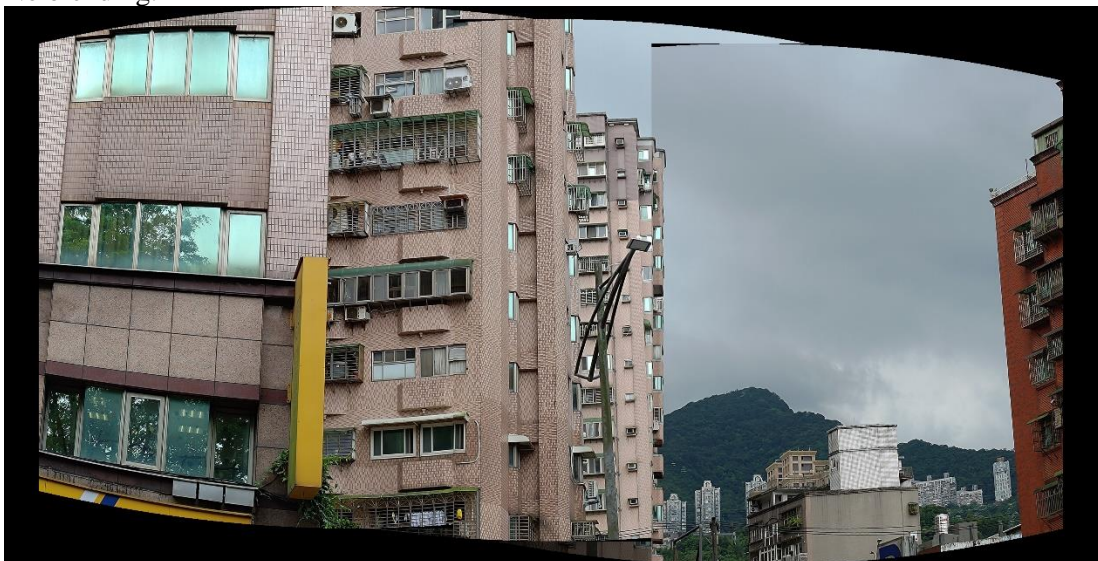


Linear blending:



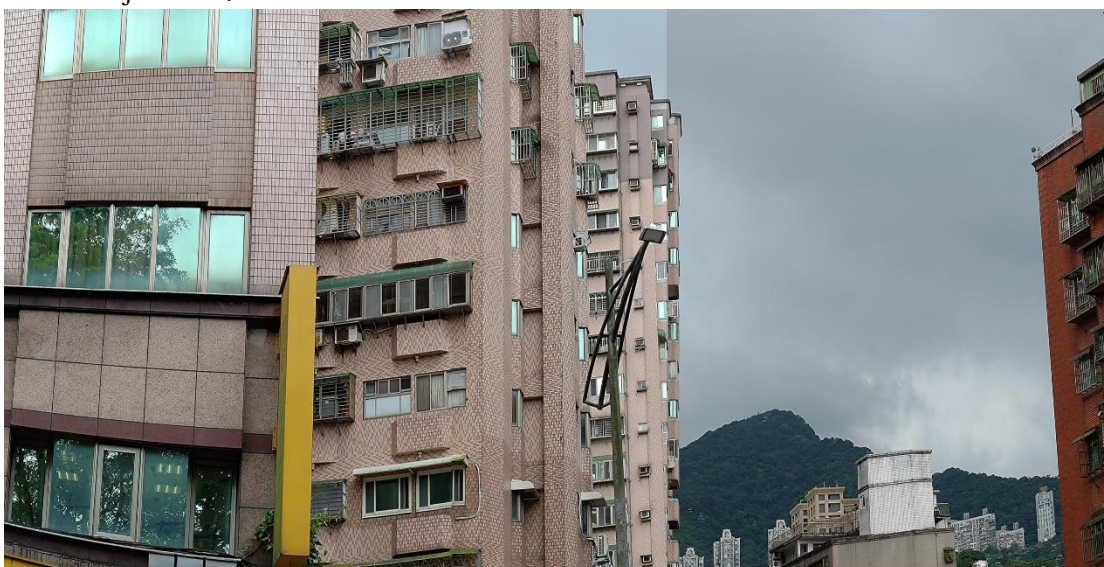
可以看到有很嚴重的殘影，效果非常的差，這主要是因為我照片拍得不好的原因。

No blending:



可以看到殘影消失了，但有明顯扭曲的現象，這也是因為我拍照距離不夠遠所導致的。

Bundle adjustment:



移除了周圍的黑框，同時讓圖片看不出明顯的變形或扭曲。但因為天氣變陰得太快了，所以天空的部分怪怪的。

心得討論:

總結來說這次的作業實作下來的感想是，照片的品質和 autostich 輸出的 focal length 值很重要，這兩樣如果有任何一項沒弄好，再怎麼做 feature detection, feature matching, image matching, stitching and blending 的調整結果都不會好到哪裡去。尤其我遭遇了很多次拍出來的照片 autostich 根本接不起來這種事情，所以要得到最好的效果最好還是使用正經的相機搭配腳架。並且最好盡量拍遠景，距離不夠遠的話效果也會有所受限。