

## Lab2: Harris Corner Detection

系級:智能系統 學號:312581006 姓名:張宸瑋

### 1. Homework Question

#### **A. Discuss the results of blurred images and detected edges between different kernel sizes of Gaussian filter.**

透過實驗結果我們可以看到當kernel比較小時，所呈現出來的結果，其模糊程度相對於kernel比較大時，會來比較不明顯，因為kernel比較小時，代表只考慮較少周圍像素的訊息，而對於kernel大小的選擇，我認為對邊緣檢測是非常重要的，太小的kernel可能會包含太多雜訊，而太大的kernel可能會造成圖像中區域的邊緣部分變得比較平緩，導致邊緣之間的分辨率較低，因此選擇合適的kernel大小我認為是十分重要的。

#### **B. Discuss the difference between 3x3 and 30x30 window sizes of structure tensor.**

在比較小的window sizes下，因為只考慮到少量的訊息，代表相對於window sizes比較大的情況下，它能夠捕捉到更細微的特徵，而比較大的window sizes能夠捕捉到更多的上下文訊息，也因為這樣的關係，我們可以從結果上看到較小window

sizes檢測出的邊緣較細緻，但比較多噪聲，而比較大的窗口，比較不會受到噪聲的影響，雖然檢測到的邊緣比較粗糙，但相對穩定。

### **C. Discuss the effect of non-maximal suppression.**

透過NMS 可以幫助我們定位影像中的特徵點或邊緣點，確保檢測到的特徵點或邊緣點集中在局部最大值處，從而提高了定位的準確性，並且透過NMS，也能夠有效地抑制影像中的噪聲。在一般情況下，噪聲不會在局部區域內形成明顯的局部最大值，因此通過只保留局部最大值，我們可以降低噪聲對檢測結果的影響。

### **D. Discuss the results of rotated and scaled image. Is Harris detector rotation-invariant or scale-invariant? Explain the reason.**

Harris detector對於旋轉具有一定程度的不變性，這是因為它基於角度不變的structure tensor進行操作。在一定程度上，能夠識別相同的角點，無論圖像是否旋轉。

對於尺度變化，Harris detector不具有尺度不變性。這

是因為它使用固定大小的窗口來計算structure tensor，對於不同尺度的圖像，檢測窗口所包含的內容不同。這可能導致在不同尺度的圖像上檢測到不同的角點，因此從實驗結果來看在尺度變化下檢測到的角點數量和位置都不一致。