

顯微鏡之影像匹配及物件追蹤

Image matching and object tracking of microscope

指導教授:孫永年 教授

專題成員:薛進原

開發工具:Visual Studio 2013、OpenCV 3.0

使用工具: ViTiny UM06 Digital Microscope

測試環境:Windows 7

一、簡介:

本專題的目的為使用顯微鏡並操控之，使除了能夠控制它以外，也能夠對其所接收到的影像進行簡單的處理，更能夠在畫面上標記一物體並對其進行追蹤。

在影像匹配方面，其原理為先在影像上選取欲追蹤的物體，將其記錄起來，隨開啟追蹤模式後，程式便會進行匹配，並在該物體存在於影像上的前提下，將其位置標記出來。影像匹配使用了多尺度搜尋的方法，將欲搜尋的影像和全體影像縮小，以減少計算量，接著在縮小的影像上進行搜尋，搜尋完後便將其座標投影回原本的影像，最後在其座標周圍再搜尋一次，將相似度最高的結果標記出來。

以下為流程圖:



在相似度的比較上，使用了 SAD(Sum of Absolute Differences)，公式如下:

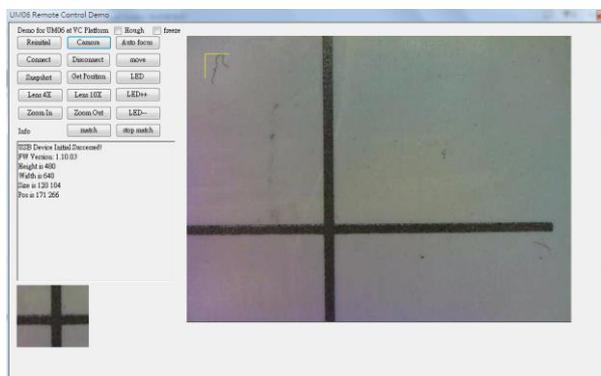
$$\sum_{(i,j) \in W} |I_1(i,j) - I_2(x+i,y+j)|$$

即為兩張圖各像素之間的差異之總和，最後的值越小代表差異越小，也越相似。

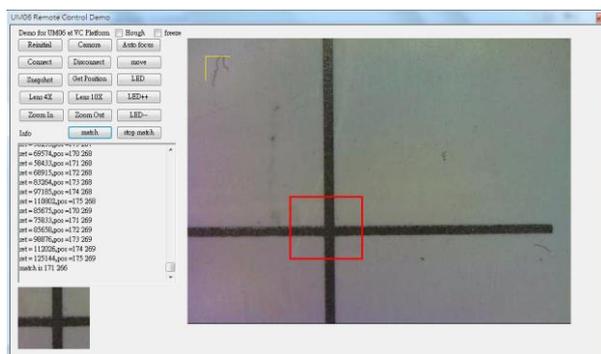
多尺度則為將影像分成數層，形成影像金字塔，在最小張的圖上進行搜索後取得物體的座標，將其投影到下一層較大的影像，在其周圍再次搜索，如此重複

到最下層的影像，如此一來，因尺寸縮小的緣故，在計算量最大的最上層影像時，能夠有效的減少計算量，將追蹤所需的時間大大的減少。

二、 測試結果



圖一:進行匹配前的畫面，左下角為欲進行匹配的影像



圖二:進行匹配後的畫面，紅框的範圍即為比對結果