

國立台北大學資訊工程學系專題報告

圖 像 穩 定 器

專題組員:游宗霖，陳宏瑋

專題編號:PRJ-NTPUCSIE-101-011

執行期間:101 年 09 月 至 102 年 06 月

1. 摘要

用在工業生產線上的影像校正：

1.可回傳角度讓機器進行校正。

2.可正規化影像，進行不同旋轉角度的監控。

可以穩定圖像形狀，當同一圖像

在各個角度，我們都能夠將其轉

正。希望能夠搭配一些檢驗的方

式進行商品的篩選，過濾掉瑕疵

品，又或者直接進行轉正以方便

進到生產線的下一關，進行校正

以後才能執行的工作。

2. 簡介

透過一個圖形的輪廓，抓出圖形

輪廓的對稱性，並利用輪廓重心

作為旋轉中心，將其轉至正向。

方式如下：1.將視窗縮小至最

貼近圖像的矩形2.抓出輪廓,並

利用輪廓求出圖形之重心3.利

用重心到輪廓360度的距離，利

用這360個點所繪出的波形求出

其對稱軸和角度。最後將原圖以

此角度加以校正。

簡易流程如下

Input->gray->sobel->binary

-> removing noise->edged->

trimming->contour->symmetry

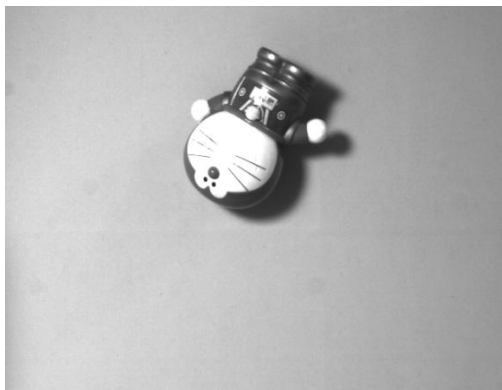
->rotation1->rotation2

->output

3. 專題進行方式

A. 灰階-灰階處理方式：把 RGB
重新定義為 Y

$$Y=0.299*R+0.587*G+0.114*B$$



B. SOBEL

$$G_x = \begin{bmatrix} -1 & 0 & 1 \\ -2 & 0 & 2 \\ -1 & 0 & 1 \end{bmatrix}$$

$$G_y = \begin{bmatrix} 1 & 2 & 1 \\ 0 & 0 & 0 \\ -1 & -2 & 1 \end{bmatrix}$$

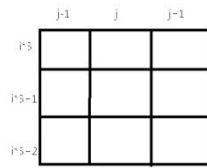
Gx 及 Gy 分別負責檢知 X 與 Y
方向的邊緣變化，因為 Gx 與
Gy 皆為零所以如果一個點其相
鄰的八個點都是相同值，表示
沒有邊緣變化，其值也會是零。

如果左右的值不同，Gx 輸出結
果就不會是零，但 Gy 仍會是零
直到上下的值不同為止。對於
每一點的 Gx 與 Gy 計算結果會
累加起來存於另一張圖上，以
確保兩個方向的邊緣變化都會
被找到。

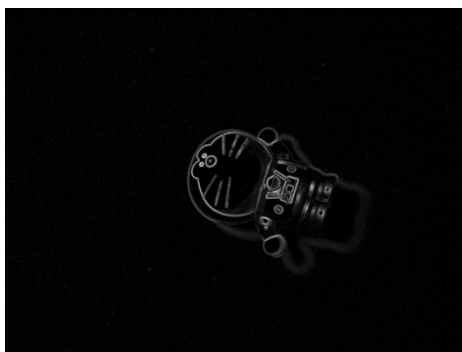
C. BINARY

此處需要一個閾值來判斷此值
須為黑或白，而此閾值我們是
利用整張圖之顏色平均求出。

D. SALT AND PEPPER NOISE



原先的濾除雜訊是利用九格內的黑白點數的多寡決定此格為黑或白，在我們的程式中此處改回 15 格，雖然在過程中會較為失真，不過也相對的換來較佳的濾除雜訊功能，而且此處只用在演算上所以並不會導致最後轉正的圖像失真。



E. EDGED

此處做了一個邊緣的加強，
若點 $a(i, j)$ 和點

$b(i, j+1)$ 為一黑白則輸出白色，
其他若為皆黑或皆白則輸出黑色。

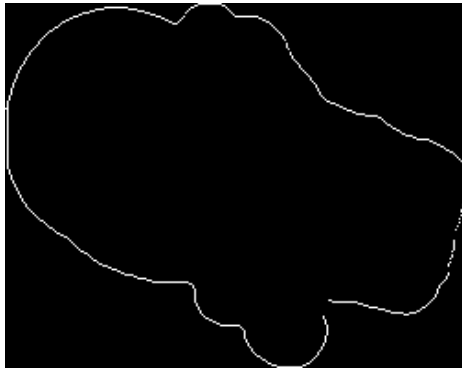
F. Bounding Box

由左往右尋找第一個白點處 Y 軸座標即為新的 BOX 最左端，另外三個方向以此法類推。



G. CONTOUR

類似 F 的作法，我們利用由左向右(各個 Y 軸只需求出一點)所找到的第一個白點進行記錄。其他三個方向以此法類推。



H. BARYCENTER

利用 G 所做出的輪廓(白點)，將其所有的縱座標相加除以白點數量即為重心的縱坐標值，橫坐標以此法類推。

I. SYMMETRY

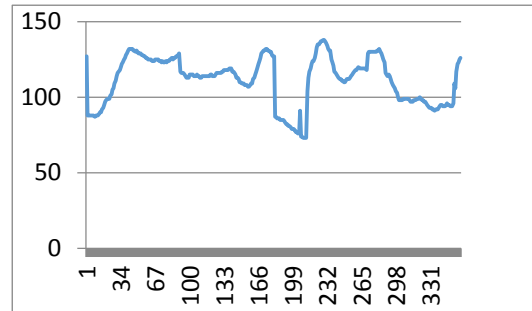
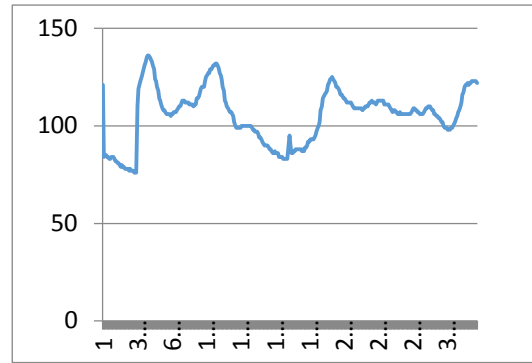
此處做算出所需旋轉之角度

$Y = d(x) =$ 重心在 x 角度到輪廓的距離。

$$f(x) = \sum_{n=1}^{180} |(d(x-n) - d(x+n))|$$

將 X 由 0 到 179 度帶入 $f(x)$

而最小值的 $f(x)$ ，其 x 即是最佳旋轉角度。



此兩圖型為不同角度下，從重心到輪廓下的距離

J. ROTATION1&2

ROTATION1 是做出 I 所求出的解果，然而因為同一張圖一定會有兩個以上最佳解(EX:30 度和 210 度(30+180))，和 arctangent 的

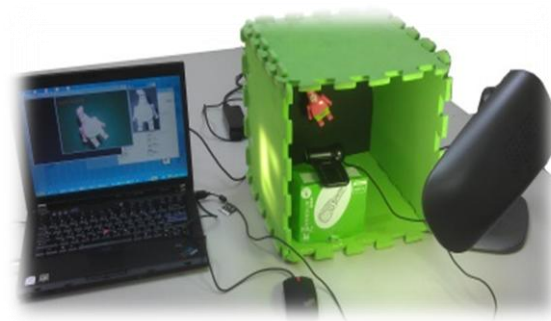
對應，所以 ROTAIOTION2 是再度

利用白點數加以做第二次的旋轉，將其做 90 度，180 度，270 度的旋轉。



K. 實際測試道具

雖然可以濾除掉顆粒狀的小雜訊，藉由這次的專題熟悉了 opencv 不過為了增加程式的正確性，我們的基本應用，也了解到 coding 們製作了一個暗箱用來進行實驗上的一些技巧和將程式碼切成明



4. 主要成果與評估

A. 檢討與改進

由於目前的程式並不能防止太過嚴重的雜訊(ex 光線，影子)，希望可以透過進一步的濾除雜訊功能將之排除。

B. 主要成果

我們運用重心到輪廓距離，並利用 180 次的減法，和 180 個數據比對能夠更迅速的求出對稱軸和所需的轉動角度。

5. 結語與展望

確的 function 以及明確註解的重要性。由於目前的程式是利用 2D 的影像，所以若抓取的不是平面圖型而是 3D 的模型的話。許多光線和陰影的生成就會使得解果不能夠

十分的穩定。希望可以在更新目前的濾除雜訊方式偵測出光線的來源並加以修正光線和影子。

可能利用 XBOX360 做一些不同深度的辨識讓程式更加穩定。

6. 銘謝

這次的專題十分感謝老師，學長
和同學們的幫助。

特別感謝：學長-林宗儒

修敏吉，郭德伯

[ex.php?title=Cxcore%E6%95%B0](http://www.pixnet.net/blog/post/7278032-%5Bopencv%5D%E7%B7%A3%E5%81%B5%E6%82%8A%E7%B7%A3%E5%81%B5%E6%B8%AC)

[%E7%BB%84%E6%93%8D%E4%BD%9C&](http://www.pixnet.net/blog/post/7278032-%5Bopencv%5D%E7%B7%A3%E5%81%B5%E6%82%8A%E7%B7%A3%E5%81%B5%E6%B8%AC)

[variant=zh-tw](http://www.pixnet.net/blog/post/7278032-%5Bopencv%5D%E7%B7%A3%E5%81%B5%E6%82%8A%E7%B7%A3%E5%81%B5%E6%B8%AC)

[http://bkboy.pixnet.net/blog](http://www.pixnet.net/blog/post/7278032-%5Bopencv%5D%E7%B7%A3%E5%81%B5%E6%82%8A%E7%B7%A3%E5%81%B5%E6%B8%AC)

[/post/7278032-%5Bopencv%5D%E](http://www.pixnet.net/blog/post/7278032-%5Bopencv%5D%E7%B7%A3%E5%81%B5%E6%82%8A%E7%B7%A3%E5%81%B5%E6%B8%AC)

[9%82%8A%E7%B7%A3%E5%81%B5%E6](http://www.pixnet.net/blog/post/7278032-%5Bopencv%5D%E7%B7%A3%E5%81%B5%E6%82%8A%E7%B7%A3%E5%81%B5%E6%B8%AC)

[%B8%AC](http://www.pixnet.net/blog/post/7278032-%5Bopencv%5D%E7%B7%A3%E5%81%B5%E6%82%8A%E7%B7%A3%E5%81%B5%E6%B8%AC)

7. 參考文獻

[http://140.134.32.129/oe/oe/
lcd/subject4-3.htm](http://140.134.32.129/oe/oe/lcd/subject4-3.htm)

<http://d.1331a.net/a/bianche>

[ngyuyan/2013/0314/1114.html](http://d.1331a.net/a/bianche)

書籍-學習 OPENCV 中文版 清華

[http://lancelotdiary.blogspot
tw/2009/01/finding-orient
ed-bounding-box.html](http://lancelotdiary.blogspot.tw/2009/01/finding-oriented-bounding-box.html)

大學出版社

[http://ccw1986.blogspot.tw/2
012/11/opencv_18.html](http://ccw1986.blogspot.tw/2012/11/opencv_18.html)

[http://yesterplace.blogspot.
tw/2008/06/opencv-cvcirclecv
ellipse.html](http://yesterplace.blogspot.tw/2008/06/opencv-cvcirclecvellipse.html)

<http://www.opencv.org.cn/ind>