

(一) 專題目標：

利用 matlab 處理 CCD 所擷取到的影像，判斷我們想追蹤的影像位置。再和機器人結合，可以模仿人類眼球運動

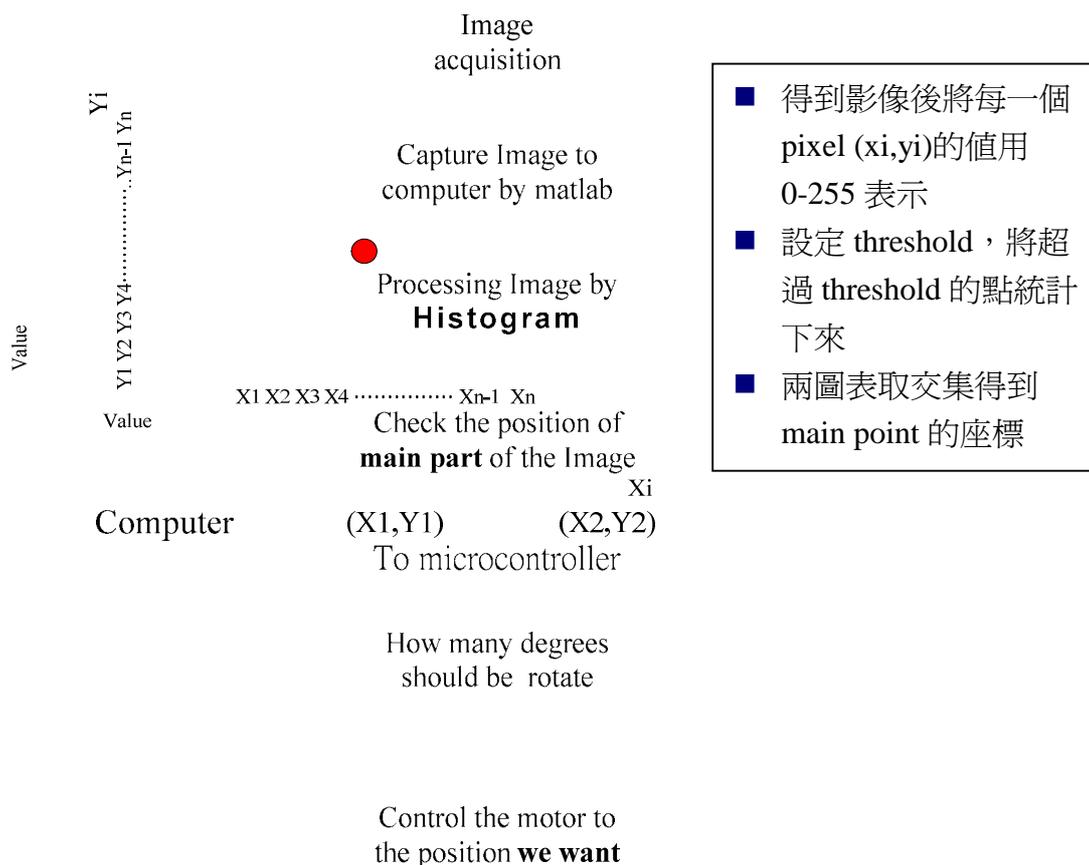
(二) 流程及原理：

1. 將 robot 上 CCD 影像擷取後的資訊藉由訊號線傳回電腦後，進行目標物位置判定，再將判定的位置傳到控制馬達的單晶片，進行眼睛位置角度的調整



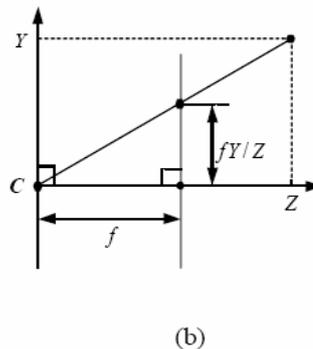
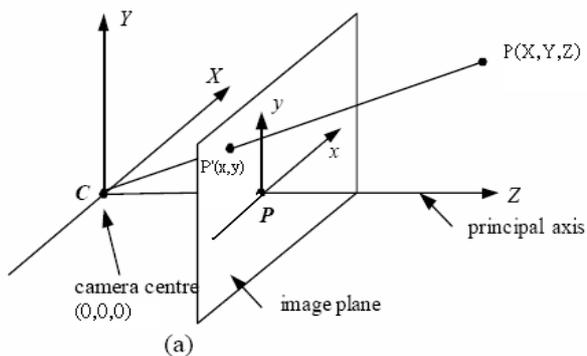
Image acquisition and processing

2. 流程圖：



3. How to use Histogram ?

4. 使用兩個 CCD 的好處：可以判斷物體在影像中的深度
 - 為什麼要用兩個 CCD 才可得到影像深度

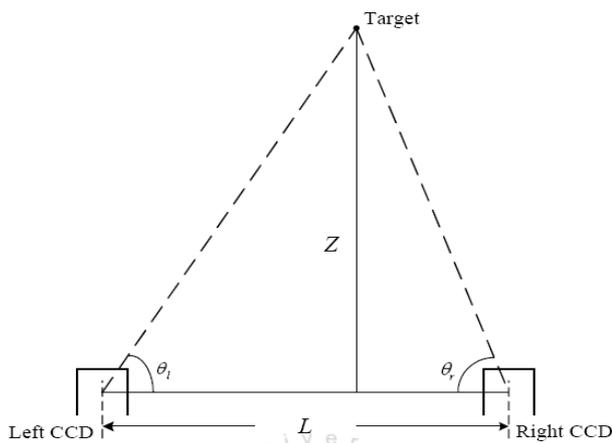
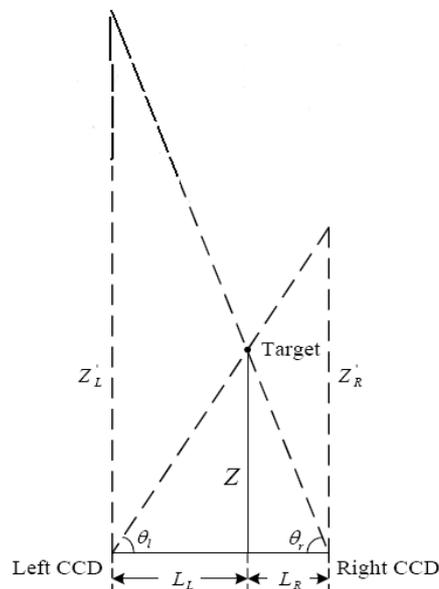


$x = f \frac{X}{Z}$, $y = f \frac{Y}{Z}$ (x,y) 的單位是pixel

由以上兩個式子在(x,y)及f已知的條件下，仍無法決定唯一的(X,Y,Z)

● 如何利用兩個 CCD 得到影像深度

假設CCD裝置於同一平台上且排於一基準線上



$Z = L_L \tan \theta_l = L_R \tan \theta_r$ -- (1)

$\frac{Z_l}{Z} = \frac{L_L + L_R}{L_R} = 1 + \frac{L_L}{L_R}$ --(2)

take (1) to (2), we'll get

$Z = L \times \frac{\tan \theta_l \cdot \tan \theta_r}{\tan \theta_l + \tan \theta_r}$

藉由 θ 得到深
不需要規格參

(三) 硬體介紹：

1. 先利用一般視迅測試 matlab image acquisition
2. 再利用 UPG300A 影像擷取器將 CCD 的影像可以擷取至電腦中，並利用 matlab 進行 image processes
3. Webcam vs. CCD



Webcam

CCD

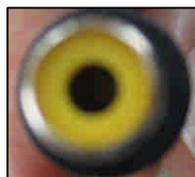
- Webcam and CCD 相異點
 - CCD 需要額外電源供應
 - 一般視訊直接用 USB 接到電腦後，灌入驅動程式即可使用，可是 CCD 則需要利用影像擷取器連接至電腦
 - CCD 所擷取的畫質解析度較高，但是當對的處理的資料量也較大

4. UPG300A USB 影像擷取器

- 外接式 USB
- S 端子影像輸入(BNC 轉接頭)
- 聲音輸入
- AV 端子(Composite video connector)影像輸入

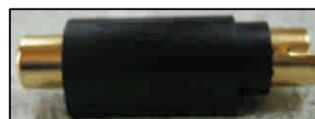


影像擷取器



AV 端子

S 端子



BNC 轉接頭

(四) 實作狀況：

1. 利用 matlab image acquisition toolbox 裡面介紹的方法以及 function 實現，簡易表格如下

Step	Description
Step 1:	Install and configure your image acquisition device
Step 2:	Retrieve information that uniquely identifies your image acquisition device to the Image Acquisition Toolbox
Step 3:	Create a video input object
Step 4:	Preview the video stream (Optional)
Step 5:	Configure image acquisition object properties (Optional)
Step 6:	Acquire image data
Step 7:	Clean up

2. 其中 Step1 要讓 matlab 的 device 和 CCD 的 device 互相連接，主要有幾個很重要的訊息要注意

- Determine **Adaptor name**
 - An *adaptor* is the software that the toolbox uses to communicate with an image acquisition device via its device driver.
- Determine **Device ID**
- Determine **Video format Formats**
 - The *video format* specifies the image resolution (width and height) and other aspects of the video stream.

要判斷電腦是否和 CCD 連接上，要看這幾個參數是否有正確值，再進行下一個步驟，訊息如下：

info =

```

AdaptorDllName: [1x81 char]
AdaptorDllVersion: '1.10 (R2006a)'
AdaptorName: 'winvideo'
DeviceIDs: {[1]} <=如果沒有讀到會是 0
DeviceInfo: [1x1 struct]

```

3. Demo by using webcam

因為是用 USB 直接到電腦，所以在擷取影像時沒有太大的困難，以下是 demo 的訊息：

dev_info =

```

DefaultFormat: 'RGB24_320x240'
DeviceFileSupported: 0
DeviceName: 'V-Gear TalkCam 1.1' <=webcam 的名稱
DeviceID: 1
ObjectConstructor: 'videoinput('winvideo', 1)'

```

SupportedFormats: {1x10 cell}

>> vid1

Summary of Video Input Object Using 'V-Gear TalkCam 1.1'.

Acquisition Source(s): **input1 is available.**

Acquisition Parameters: 'input1' is the current selected source.

10 frames per trigger using the selected source.

'RGB24_320x240' video data to be logged upon START.

4. Demo by using CCD

- CCD 要藉由影像處理器來擷取影像
 - 先將 UPG300A USB 影像擷取器的驅動程式裝好
 - 利用產品中的應用程式測試 CCD 是否可以使用
 - 經過以上兩個步驟之後，再嘗試用 matlab 去擷取影像
 - 經過測試之後發現，利用 S 端子+BNC 轉接頭發現電腦可以跟 CCD 連接上，可是擷取不到的影像，是一片黑色的影像，所以我試試看另外一個 AV 端子，結果就可以擷取到影像，之後由一些訊息可以看出為什麼要用 AV 端子影像輸入。

- Demo 訊息：

dev_info =

DefaultFormat: 'RGB24_320x240'

DeviceFileSupported: 0

DeviceName: 'UPG300A Video Caputre'

DeviceID: 1

ObjectConstructor: 'videoinput('winvideo', 1)'

SupportedFormats: {1x12 cell}

>> vid1

Summary of Video Input Object Using 'UPG300A Video Caputre'.

Acquisition Source(s): **composite and svideo are available.**

Acquisition Parameters: **'composite' is the current selected source.**

10 frames per trigger using the selected source.

'RGB24_320x240' video data to be logged upon START.

因為 matlab 中設定是選擇 AV 端子，所以使用 S 端子的話沒辦法顯示影像。