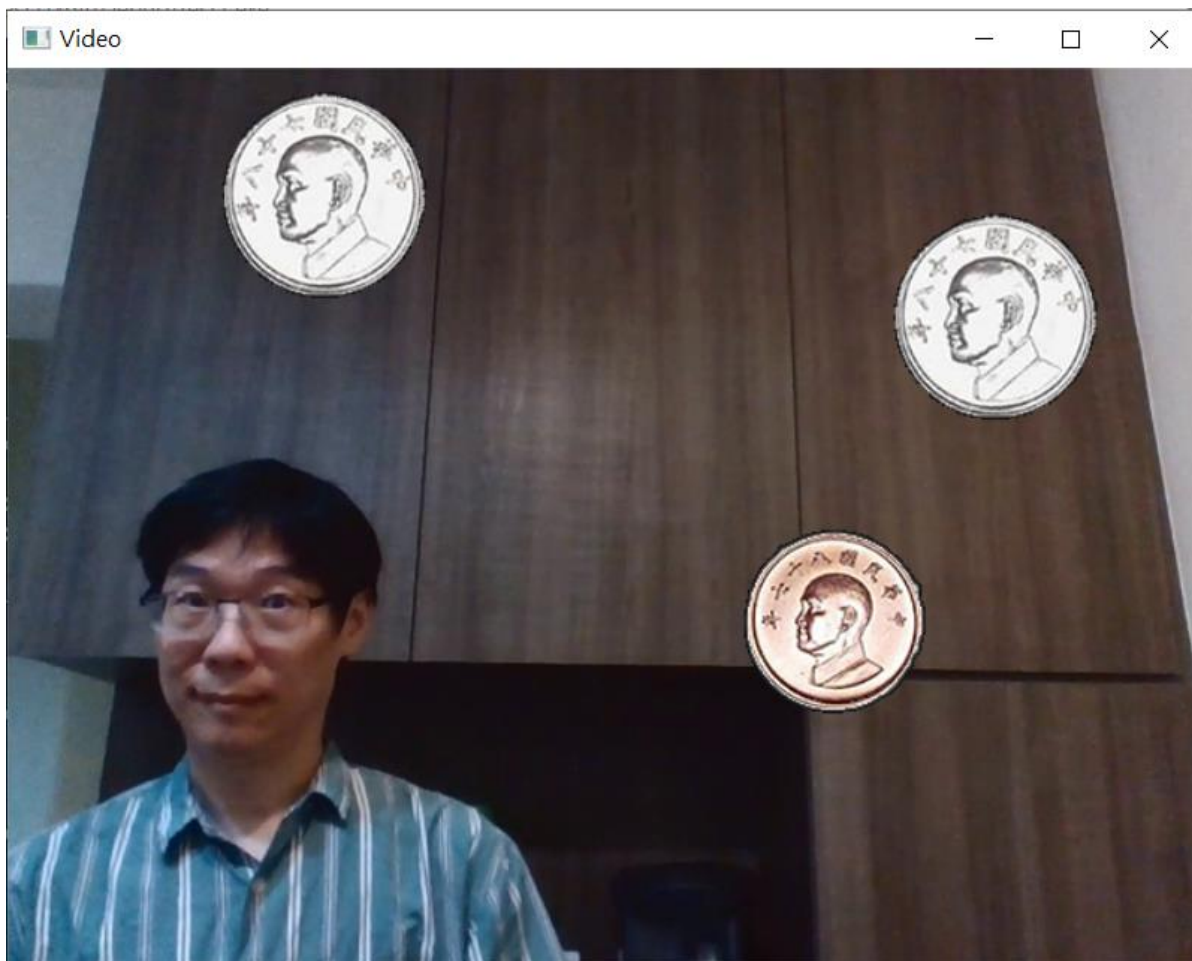


天降錢幣

M11112024 謝柏彥

Level 1 執行結果



建立銅板及隨機掉落位置

```
for (int i = 0; i < COINS; i++)
{
    start[i][0] = rng.uniform(0, frame_count - 100); //銅板i的起始畫面編號(隨機)
    start[i][1] = rng.uniform(1, 5); //銅板i的種類(隨機)
    start[i][2] = rng.uniform(0, S.width - 150); //銅板i的水平方向位置(隨機)
}
```

在 case1 至 case4 中，透過錢幣的座標位置及每個硬幣照片的大小，建立 roi 圖像後，使用錢幣的灰階影像為 mask，並透過 copyTo 函式將不同硬幣照片加入原始影像中。

```
//將第i 個銅板掉落影像加入背景影像的迴圈
for (int i = 0; i < COINS; i++)
{
    int y = 5 * (n - start[i][0]); //銅板i矩形框的y座標(矩形框上緣的垂直方向座標)
    if (y > 0 && y < S.height - 150) //如果銅板i矩形框(垂直方向)在畫面範圍內，執行下列動作
    {
        switch (start[i][1]) //根據銅板i的種類，選擇銅板影像
        {
            case 1: //1元硬幣
            {
                //根據start[i][2]與y的位置，建立 roi1 矩形框
                Rect roi1(start[i][2], y, im1.size().width, im1.size().height);
                //將 im1 複製到 im_bg 的矩形框，以 im1_gray 為遮罩
                im1.copyTo(im_bg(roi1), im1_gray);
                break; //離開 switch
            }
        }
    }
}
```

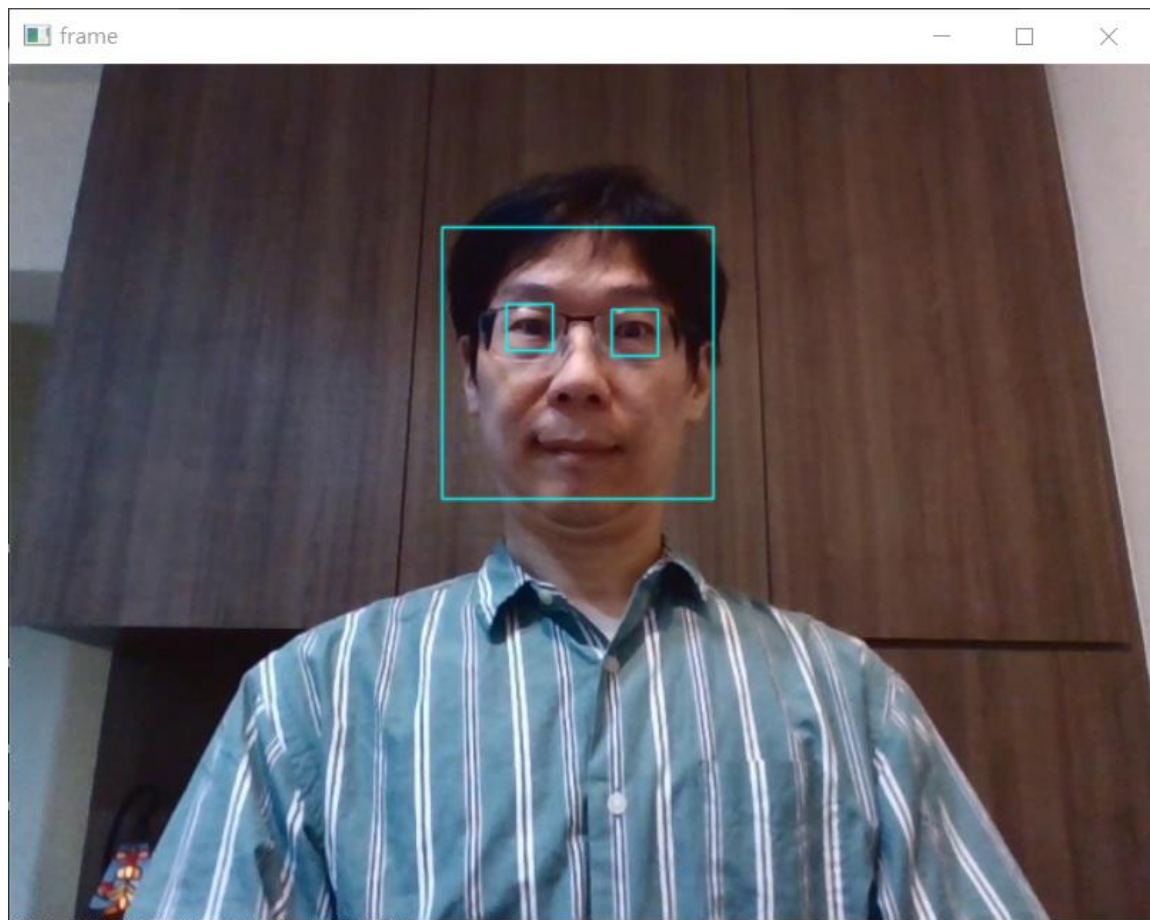
Level 2 執行結果

- 程式功能:

1. 可隨時按 r 切換是否顯示臉/眼框
2. 可隨時按 q 切換臉/眼外框形狀
3. 按 Esc 離開

人臉/眼偵測結果

方形模式

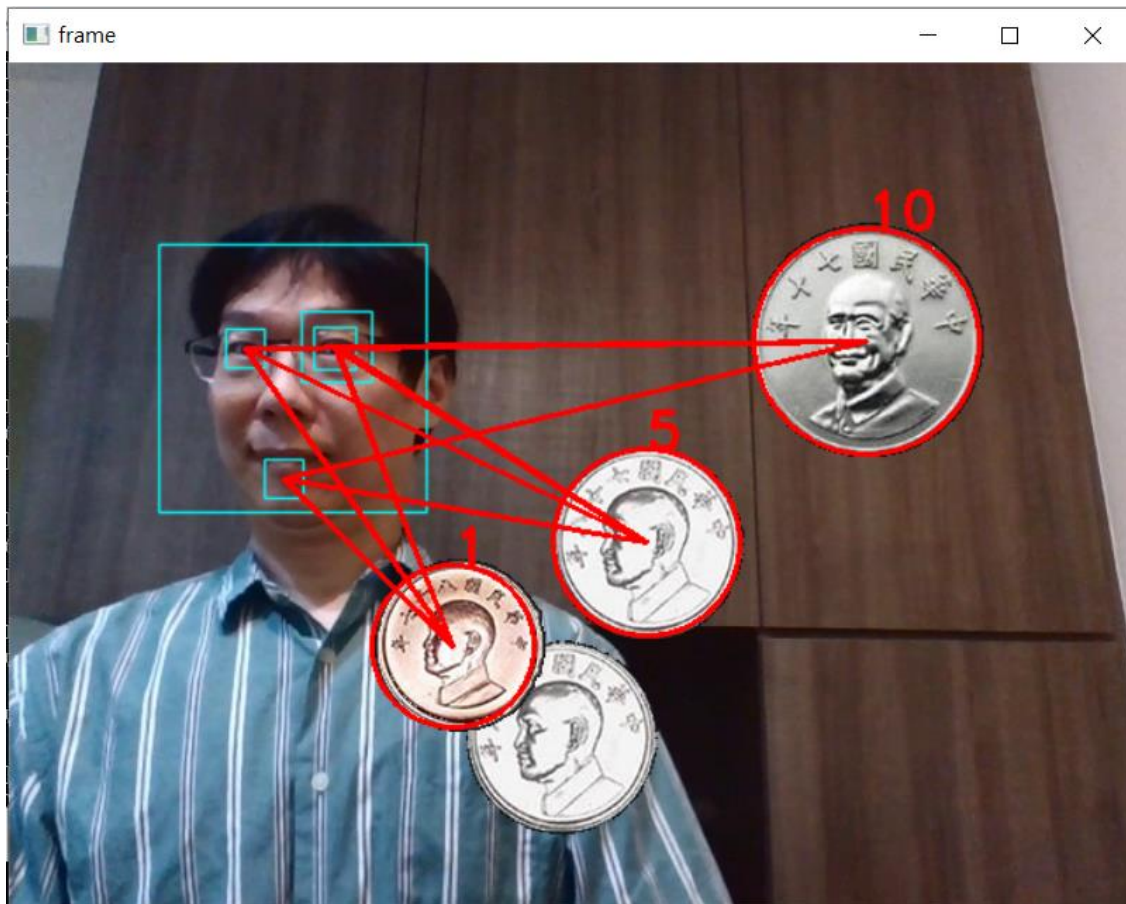


圓形模式

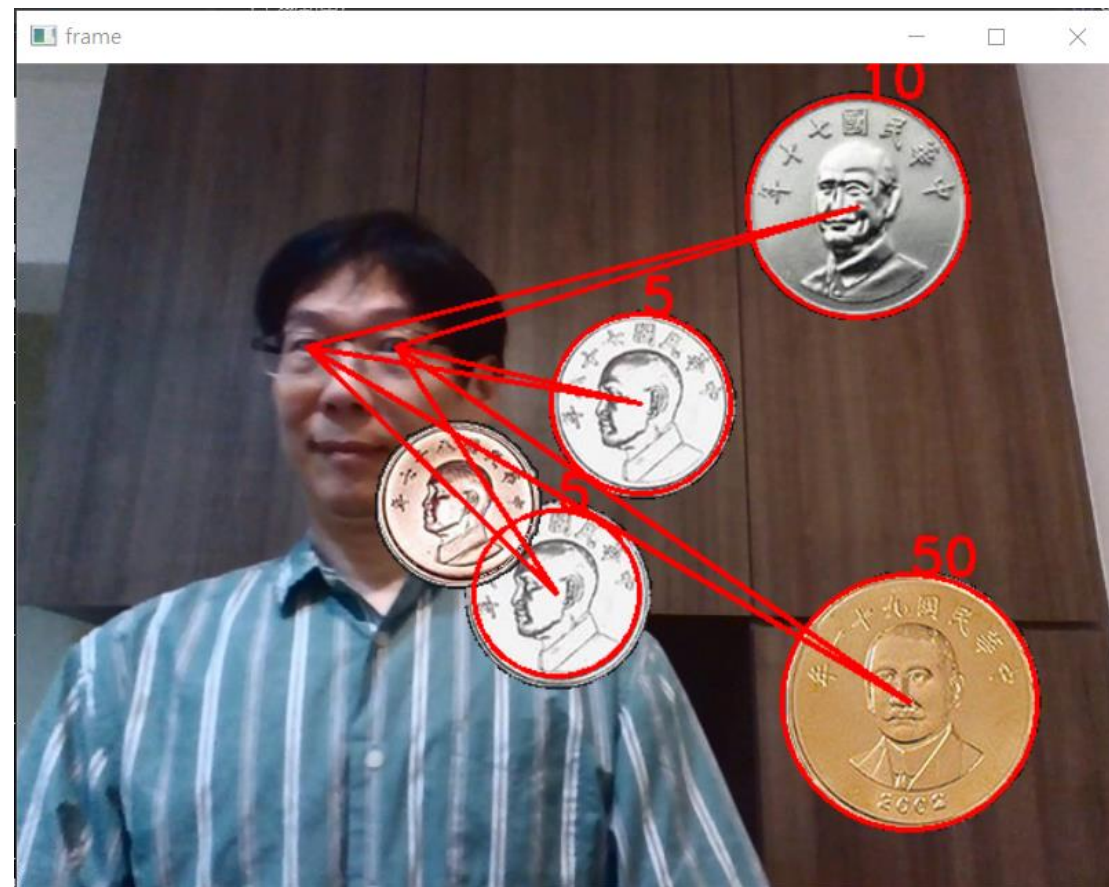


錢幣偵測結果

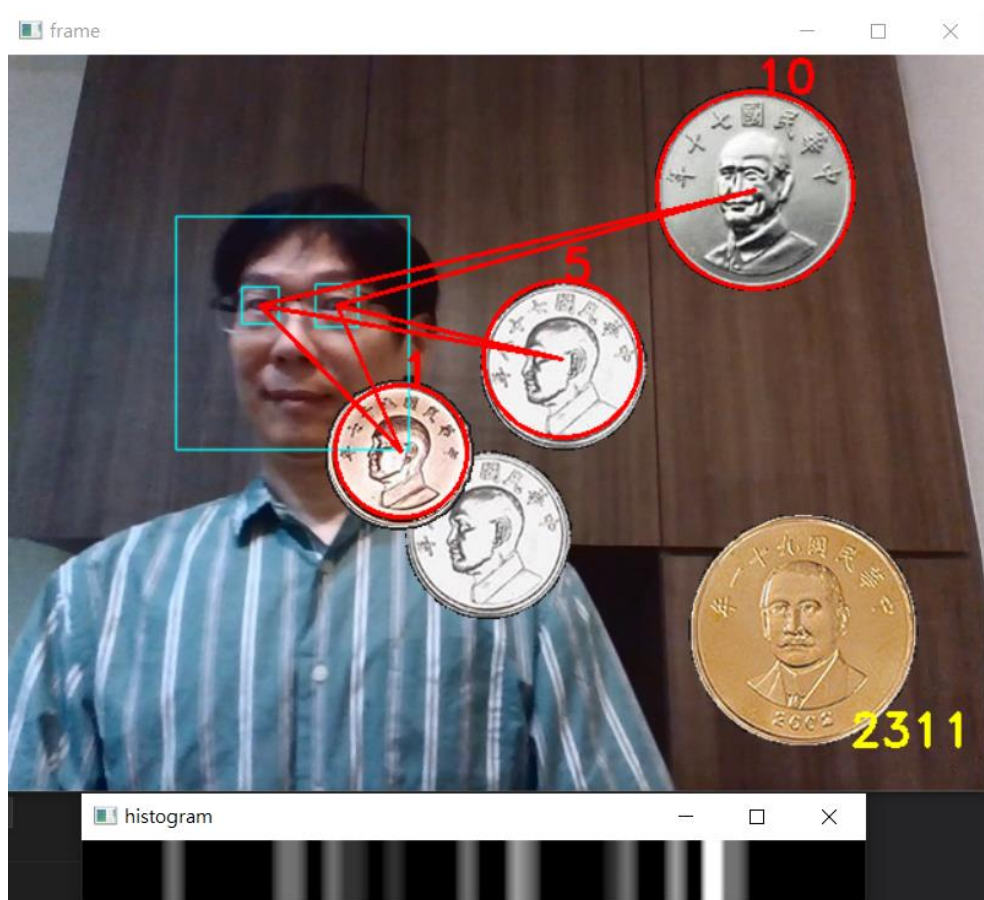
當偵測出眼睛後，透過霍夫圓偵測錢幣，並繪出其外框及與眼睛中心進行連線



可透過 r 鍵關閉臉/眼睛外框



直方圖結果



直方圖計算方式

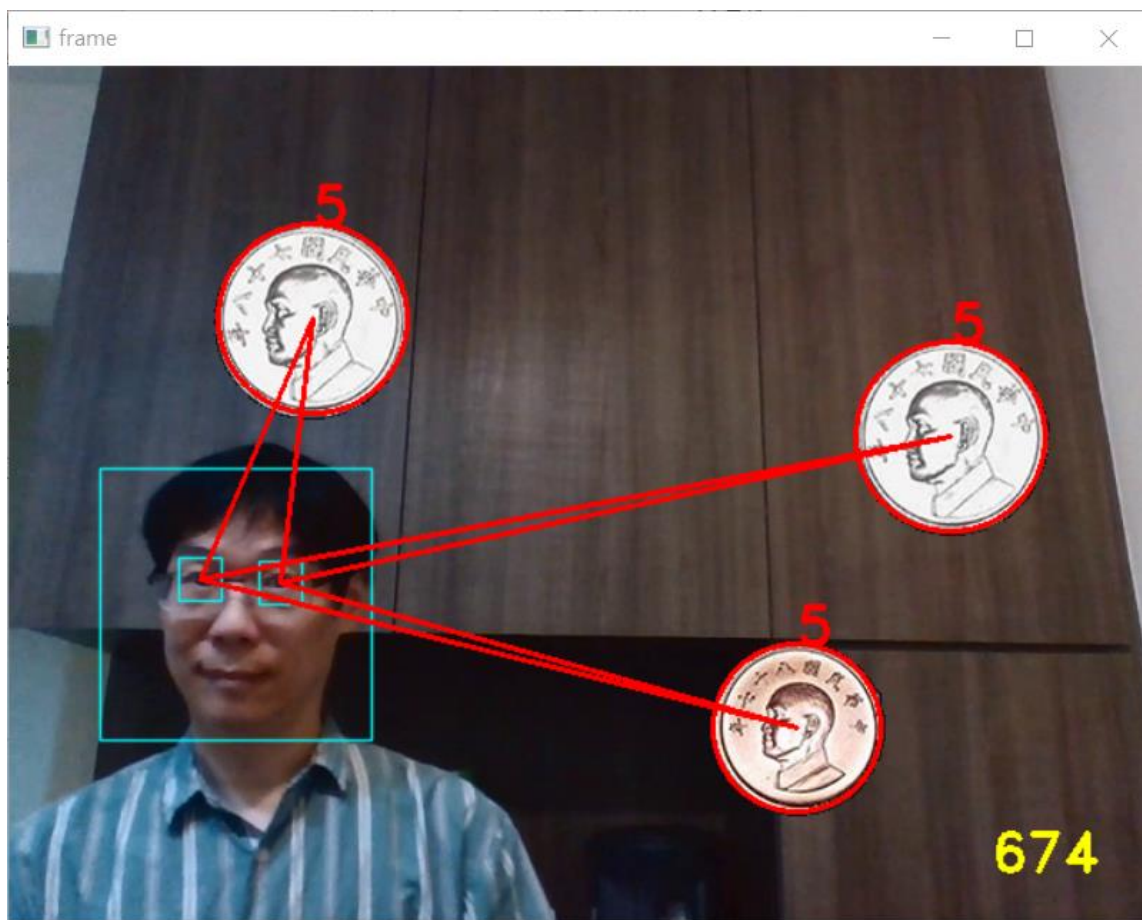
```
//根據圓心x座標選擇hist的區間，如果硬幣金額高於該區間的最高金額，則更新此金額。可能會用到at<float>, cvRound, MAX()
int x_tohistx = center_x / binW; // 直方圖有 64 格，而 frame 的寬度為 640，故將圓心 x 座標除 binW 及對應 64 格中的相對位置

// 計算直方圖
calcHist(&frame_gray, 1, 0, Mat(), hist, 1, &histSize, 0);

// 設定直方圖數值
for (int i = 0; i < histSize; i++){
    if (i == x_tohistx) {
        hist.at<float>(x_tohistx, 0) = coins_sum_helper; // 相應的直方圖設定為錢幣的金額
    }
    else {
        hist.at<float>(i, 0) = 0; // 其餘的設為 0
    }
}

// 繪製直方圖 bar，顏色為 coins_sum_helper (錢幣的金額)
rectangle(histImage, Point(x_tohistx, histImage.rows),
    Point(x_tohistx, histImage.rows - cvRound(hist.at<float>(x_tohistx))),
    Scalar::all(coins_sum_helper), -1, 8, 0);
```

錢幣總金額偵測結果



在總金額偵測部分，因為會將每偵影像的sum(hist)總額加總，導致總金額過多的問題，目前還沒找到該如何解決。

```
// 直方圖數值總和  
int hist_sum = int(sum(hist).val[0]);  
// 總金額總和  
coins_sum += hist_sum;
```