(1) Mouthmap



注意這裡的 Cb, Cr 皆必需根據第二個步驟加上 127.5





其中 Ω 指的是人臉的候選區域 (經過 ellipse matching 篩選的可能是人臉的區域)

(2) 對 mouthmap 做 convolution



其中 

h 是人臉區域的高度 (緃軸最大值和最小值之間的差異)

w 是人臉區域的寬度 (橫軸最大值和最小值之間的差異)

(3) 滿足以下三個條件，將被判斷嘴巴的可能位置

(i) , -1 ≤ τ, ρ, ≤ 1

(ii) [m, n] 轉換為 [x1, x2] 座標後 (就是用 ellipse matching 的步驟轉換為 [x1, x2] 座標)，要滿足



也就是說，不只是要在楕圓內，而且必需不可以在楕圓的邊緣

(iii) 

這個 threshold 可以手調，但是每張圖用的 threshold 必需是定值

算出的結果要合理

注意，(2) 和 (3) 的步驟，假設一張圖要多個可能是人臉的區域，每個可能是人臉的區域都做一次

(4) 若一個膚色區域內有找到 eyes 和 mouths，則做以下的測試

將找到的 eyes 的點選取其中二個， mouths 的點選取其中一個來做測試

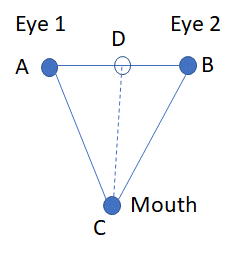
也就是，若找到N1 個 eyes, N2 個 mouths，以下的測試要做

N1\*(N1-1)/2\*N2 次

其中一組 eye pair 和 mouth 的組合滿足以下四個條件，則這個膚色近楕圓區域就被判斷為人臉

(i) 是否 eyes 在 mouth 的上面, 也就是 m 座標的值較小

(ii) 將兩個眼睛的點 (A, B) 連起來，取中間點 D，再和嘴巴點 C連起來如下圖



則AB 和 CD 的夾角必需近於90度



(iii) CD 的方向，必需要和之前 PCA 所算出的長軸方向 e1 相近

(iv) AB 的長度和 CD 的長度比必需要在 2.5 倍以內



若以上四個條件都滿足，就代表這些點應該是眼睛和嘴巴，這個膚色近楕圓區域應該是人臉。