

改善筆電前的不良姿勢

第三次專題 陳裕安 專題導師 黃仲菁

常見不良姿勢

隨著科技發展，人們坐在電腦前的時間越來越長，但你是否經常在長時間使用完電腦後感到腰酸背痛與肩膀僵硬或是眼睛乾澀紅腫？

根據衛生福利部健保署統計，國內肩頸酸痛的盛行率為55%，而其他背（部）病變（椎間盤或背痛等背部疾患）位於2020年全民健康保險門診醫療費用前二十大疾病中排行第15，且前往就醫的民眾年齡也有年輕化的趨勢。而造成此種狀況的原因之一就是因為長期維持在不良姿勢所引起的！

而人又是可以通過提醒來改善自己的姿勢，雖然時間一久就容易變回不良姿勢上，但是只要能夠持續地接受提醒，就能維持在正確姿勢上，並逐漸改善姿勢不良的問題。



眨眼減少

人在平時的眨眼頻率大約是每分鐘12-15次，然而在閱讀或是專注時，會使眨眼頻率降低到3-4次。然而現代人會長時間注視著筆電，使得用眼過度，因為眨眼次數減少，就無法提供足夠的滋潤。值得一提的是，如果是眼皮不完全閉合的眨眼，對於眼睛滋潤的效果十分有限。

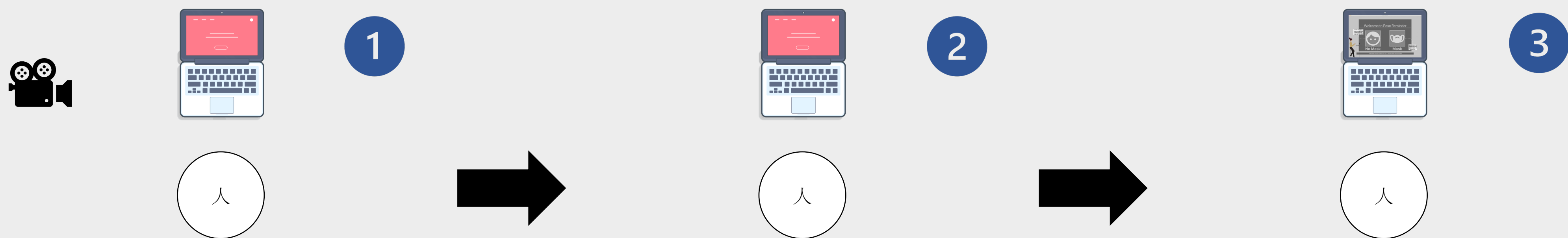
頭部前傾

在使用筆電時，容易因為筆電位置或是眼睛疲勞，而使頭部逐漸貼近電腦，會使頸部後方的肌肉無法伸展，且讓頸部負擔整個頭部的重量會使壓力增加，無法藉由身體分擔壓力。

背部彎曲

駝背是經常發生的問題，而駝背會使身體無法處於直線的平衡上，讓肌肉負擔增加，輕則腰痠背痛，重則影響神經，容易產生酸、麻、痛等感受。且一旦熟悉了不良姿勢，在不改善的狀況下會逐漸惡化，使得姿勢偏差越來越嚴重，肌肉也越來越無力。

三次專題發展



在專題一中，我在側面架設了相機進行錄影，並使用OpenPose偵測人體特徵點，同時也使用筆電前鏡頭進行偵測。經過專業的物理治療師觀察後標記出側面錯誤的時間點，而其時間點與正面的筆電前鏡頭結果相似。

在專題二中，我直接以筆電前鏡頭開時偵測臉部特徵點(使用OpenCV+Dlib取得臉部特徵點)，並且做到了專題一中未能達成的即時姿勢偵測。只是在想利用模型而非規則進行判斷姿勢對錯時還是無法達成高準確度。

在專題三中，主要添加了眨眼偵測，還有整體程式介面設計，並在測試中進行許多修改，像是提醒方式使用了控制中心的通知，在偵測姿勢上分成兩種版本設計，Demo/實際應用，因為實際應用上時間單位較長會比較符合實際使用需求。

本次專題成果

根據論文顯示，人們是可以藉由提醒來自我修正姿勢的，只是因為長期維持在一個姿勢上會使肌肉疲勞，而難以維持在正確姿勢上，因此本次的解決方法就是使用APP提醒，讓使用者能夠及時修正姿勢。

眨眼偵測

根據Soukupova, T., & Cech, J. (2016, February). Eye blink detection using facial landmarks. In 21st computer vision winter workshop, Rimske Toplice, Slovenia. 使用眼睛比例來計算是否算是眨眼，當此比例超過閾值(0.2)即判斷為眨眼狀態。

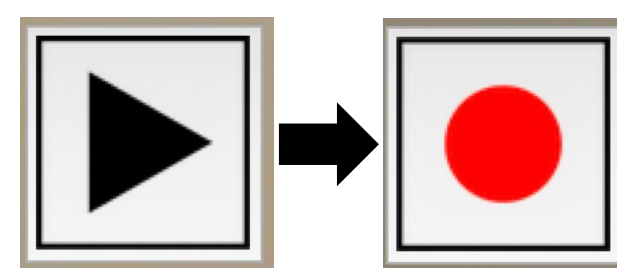
姿勢偵測

因為身體是整體的，所以不論是頭部歪斜或是脊椎彎曲，都會反映在臉部位置，臉部特徵點會隨之跟著改變，因此可由臉部特徵點抓出身體整體姿勢變化。

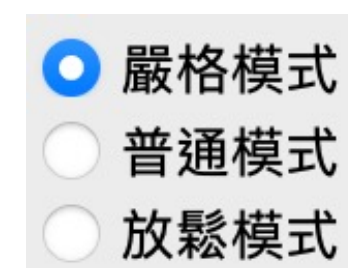
使用流程



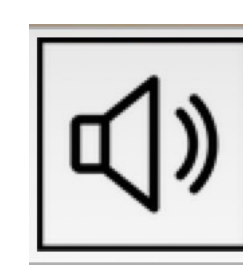
挑選不戴口罩模式



調整姿勢後按下按鈕
開始偵測



改變偵測頻率



提醒聲音開關

未來發展

1. 口罩下的姿勢偵測實裝

-目前概念為利用OpenCV的物件追蹤功能，額外再匡出口罩範圍以用來偵測臉部位置。

2. 背景執行時是否要以小視窗呈現仍在運作

-使用鏡頭時，電腦會利用光芒提醒，為了讓使用者能知道程式仍在運作，或許可以將程式縮小並懸浮視窗。

3. 提醒方式新增

-在不同程度的姿勢不良時給予不同的提醒，甚至可以提供使用者自行錄製想要的聲音或文字。

4. 是否要增加多人入鏡的偵測模式

-目前的偵測模型是可以偵測到多人的特徵點，只是相關姿勢偵測並未完成。

5. 肩頸上抬偵測

-現在使用的工具無法偵測到肩膀，但是在打字或使用滑鼠時，肩膀容易隨著上抬，使手部酸麻，目前思考的解法是再加入OpenPose的模型來偵測到肩膀的特徵點以做判斷。