

# Identify Pain Level With Facial Expression

## 臉部表情辨識疼痛程度

組別: B22 指導教授: 李祈均 組員: 黃堯敏

### 摘要

疼痛通常由患者自我報告評估。然而，自我報告的疼痛很難解釋，甚至在幼兒以及一些嚴重的疾病下甚至不可能。為了避免這些問題以及達到醫療資源的適當分配，例如急診患者中的輕重緩急，希望藉由臉部辨識來判斷病人的疼痛指數。透過擷取臉部特定位置之臉部表情變化做分析，加入各種參數做加權模擬，找出最正確的算法。

### 運用觀念

Facial Action Coding System 最早是由解剖學家提出，以臉部肌肉動作與否作為依據，臉部的每條肌肉都簡化成“動”或“不動”，如同數位中的0與1，每個位元只存在其中一種狀態。此套編碼系統可以窮舉出人類可能出現的所有臉部表情動作，可以用來當作人類表情的基本元素，每種臉部基本動作成分稱作AU(Action Unit)，如圖所示：

Upper Face Action Units					
AU 1	AU 2	AU 4	AU 5	AU 6	AU 7
Inner Brow Raiser	Outer Brow Raiser	Brow Lowerer	Upper Lid Raiser	Cheek Raiser	Lid Tightener
*AU 41	*AU 42	*AU 43	AU 44	AU 45	AU 46
Lid Droop	Slit	Eyes Closed	Squint	Blink	Wink
Lower Face Action Units					
AU 9	AU 10	AU 11	AU 12	AU 13	AU 14
Nose Wrinkler	Upper Lip Raiser	Nasolabial Deepener	Lip Corner Puller	Cheek Puffer	Dimpler
AU 15	AU 16	AU 17	AU 18	AU 20	AU 22
Lip Corner Depressor	Lower Lip Depressor	Chin Raiser	Lip Puckerer	Lip Stretcher	Lip Funneler
AU 23	AU 24	*AU 25	*AU 26	*AU 27	AU 28
Lip Tightener	Lip Pressor	Lips Part	Jaw Drop	Mouth Stretch	Lip Suck

### 實驗方法

我們將整個臉部標示68個特徵點(如圖)，這些點是一個人疼痛時出現臉部表情變化差異較大的點，找出點與點之間在疼痛時相較一般表情有所變化的部份做計算，我們找出以下的臉部位置作計算：眉距、左眉形、右眉形、鼻子距離、上外唇形、下外唇形、上內唇形、下內唇形、嘴開、左眼角度、右眼角度、左邊嘴角開啟角度、右邊嘴角開啟角度、左眼開、右眼開、鼻子下方線距離以及眼距。每個影片中患者會自述自己的疼痛分數，首先將影片經由時間分割成若干個frames，再把資料儲存成矩陣的形式，最後計算臉部位置特徵點經由時間變化產生的值，再加權上一些患者本身的特質像是疼痛的部位、有幾個疼痛部位、性別年齡、體溫、心跳、血壓等等，最後計算出疼痛的分數與一開始患者自述的分數去做比較，找出最正確的比例以及算法。另外像是是否服用止痛藥以及服用什麼藥物，有無住院，初複診等等，皆是比較複雜的變因，需要更多的資料量來做處理。



### 結論

經過演算後發現患者本身的特質影響較不顯著，還是以68個特徵點去做運算的值較為正確，另外有想如果在不同部位做不同力道的加壓(不同的疼痛指數)，參考表情變化去找新的特徵點，或者照此方法找出的data可能比較有效。