



# 工業工程專題



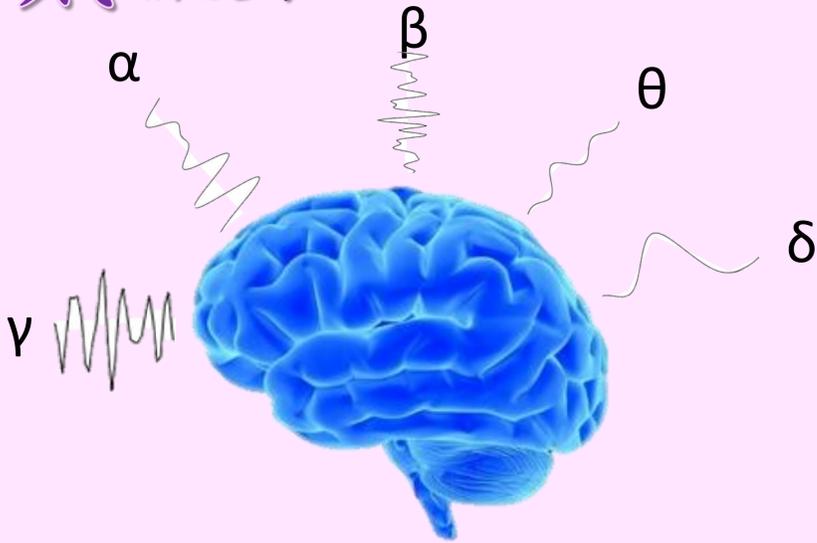
## 設計個人化的腦機介面 —以樂高機器人控制為例

| 指導教授 | 邱銘傳 博士  
 | 專題組員 | 101034021 廖書賢  
 101034025 圍翊彰  
 101034030 蔡政育

### 壹 研究動機與目的

- 研究的一大熱門領域
- 硬體設備的進步
- 腦電波圖(EEG)
- 腦波應用尚未普及
- 感應精準度不高
- 個人化腦機介面

### 貳 腦波原理

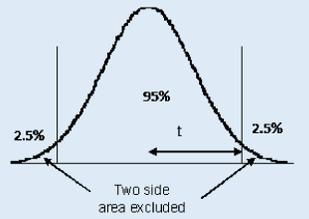


- Attention: 主要與β波段有較大關係，其數值範圍為0~100。
- Meditation: 主要與α波段有較大關係，其數值範圍為0~100。
- Blink Strength: 主要與額頭晶片震動程度與耳垂基準值的差異程度來判定，其數值範圍為0~200。

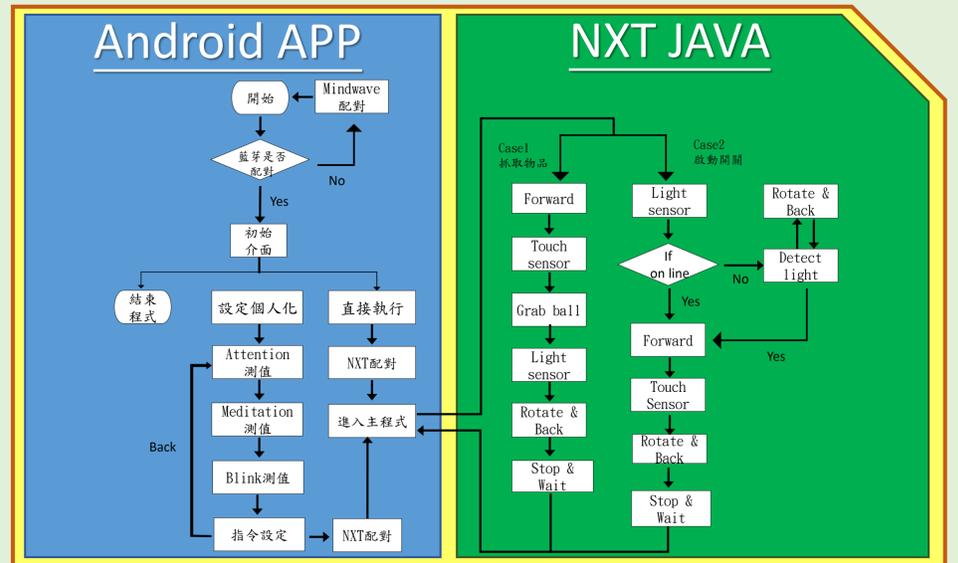
### 肆 個人化統計方法

假設母體為常態分配，分別對Attention、Meditation、Blink Strength三種參數測取10個樣本(n)，算出其樣本平均數( $\bar{X}$ )與樣本標準差(S)，並利用t分配求得三者其母體平均數在95%信心水準下的區間：

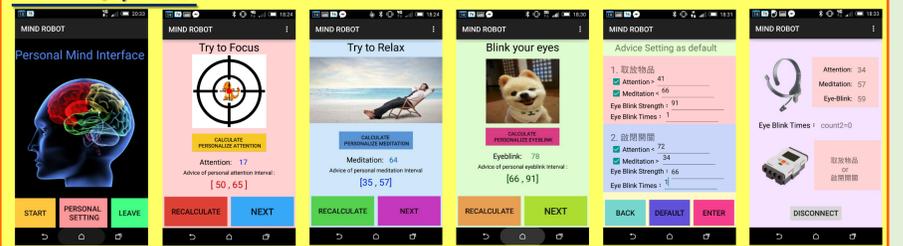
$$\bar{X} - t_{(\alpha/2, n-1)} \times \frac{S}{\sqrt{n}} \leq \mu \leq \bar{X} + t_{(\alpha/2, n-1)} \times \frac{S}{\sqrt{n}}$$



### 伍 操作流程圖



### APP 介面



### 參 研究方法

前額感應器接收過濾原始腦波訊號，並傳給ThinkGear晶片，晶片再參考耳垂處的基準值進行運算。

透過Android Studio開發平台撰寫個人化腦波APP。

以JAVA語言撰寫NXT主機內部的程式碼，並使用NXT主機控制樂高機器人。



### 陸 結論與未來展望

1. 本研究利用統計手法將腦波數據合理設計成個人化的腦機介面，並結合APP讓使用者能依自己設定的波段更方便容易地控制樂高機器人。
2. 未來每位使用者的個人化設定將會自動儲存，並上傳到雲端，當資料量足夠時可做大數據分析，已找出各波段與人的性別、年齡層等相互關係，已作為後續的腦波學術研究。
3. 未來若腦機介面設計趨於成熟，並改善目前的普及性問題，腦波穿戴式裝置將可運用在：
  - 漸凍人醫療器具
  - 高齡者科技輔助工具
  - 智慧家庭
  - 智慧工廠

