

EE3014 智慧物聯感測與實作

Lab 1 實驗報告

組別：1

組員：

[學號 B1121149] [姓名:張嘉宸]

[學號 B1121141] [姓名:葉彥辰]

2025/3/4

一、 簡介

請說明實作(驗)之項目內容與學習目的(字體：新細明體，大小：14，單行間距，左右對齊)

這次實驗內容為 Tri-BLE、Tri-ECG、Tri-PPG 操作。學習目的為了解母板和子板的使用方法，包括電池充電方法、jumper 使用方法、及韌體燒錄和手機監控軟體操作。最後透過得到的文字檔數據，透過 excel 等作圖軟件繪製出心電圖並推算出心率。

二、 步驟

若為 TriAnswer 平台或是慣性運動感測平台之實作，請配合以流程圖與照片或是螢幕截圖，分別詳細說明硬體與軟體之操作步驟。

若為 App Inventor 2 之實作，請依 Designer view 與 Block view 詳細說明各元件與程式區塊之設計，佐以 App Inventor 2 之螢幕截圖來說明。

(字體：新細明體，大小：14，單行間距，左右對齊)

將電腦與TriBLE利用
USB連起來實施燒錄

在手機或者PC上面
下載TriAnswer所提供的
的APP

將電腦或手機藍芽開啟
檢查是否有裝置名稱在
上面(TriBLE Oficial 1)

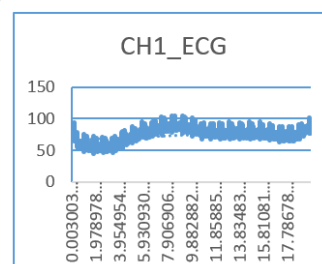
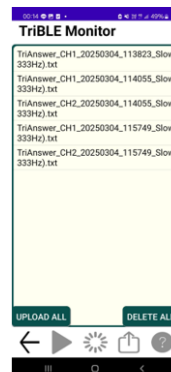
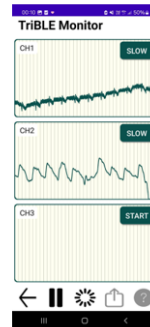
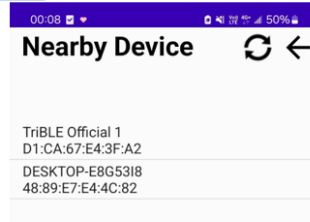
確保設備可以與電腦連線
之後 將USB供電改成
電池供電 成右圖貌

在實施觀測期間 TriBLE的
顯示器會有波形輸出
右圖CH1為ECG CH2為PPG

該APP附有紀錄功能可
以存成txt檔

txt檔內容僅有值而無時
間 但有提供頻率 故可以
知道每個值的相對時間

將值與時間附於Excel
可得到波形圖以及對其
實施其餘數據分析

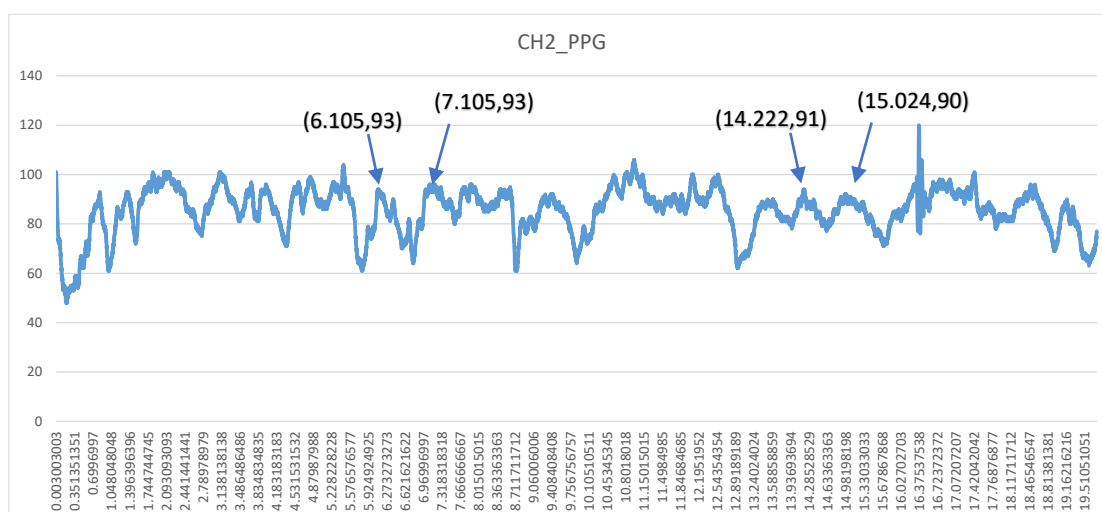
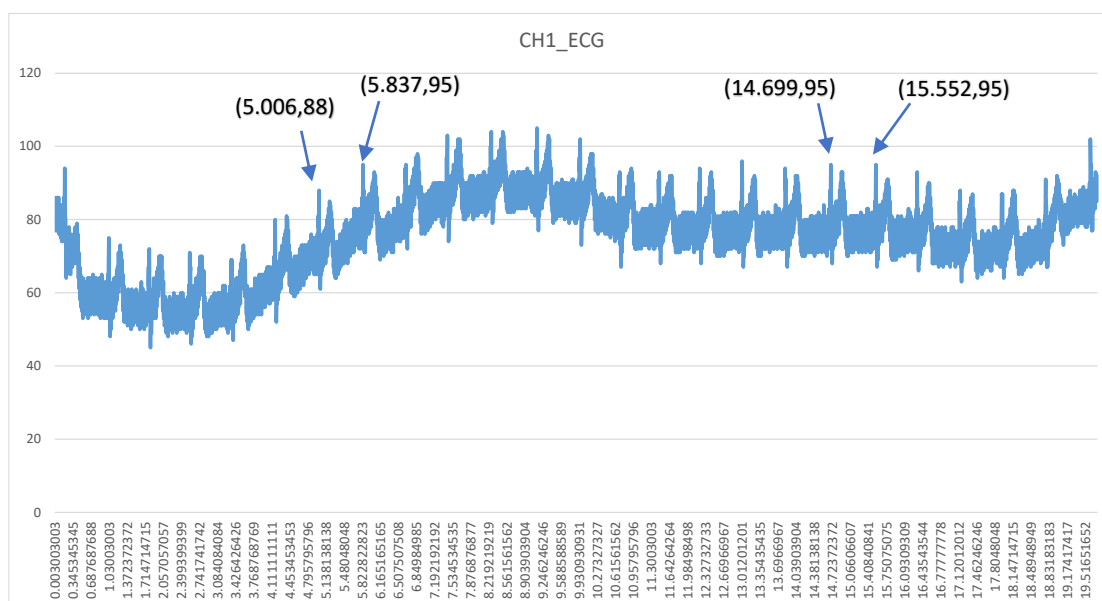


三、 結果

若為 TriAnswer 平台或是慣性運動感測平台之實作，請配合量測波形之截圖說明，並提供所紀錄之量測資料進行所需之結果分析(請提供資料以及分析作圖之 excel 檔)。

若為 App Inventor 2 之實作，請附上在開發環境中，使用 AI Companion 掃描 QR code 之下載 progresses bar 之截圖，以及 Android/iOS 行動裝置中，app 之操作截圖，並說明操作步驟。

(字體：新細明體，大小：14，單行間距，左右對齊)



從圖像中視覺估算波峰的週期，然後計算心率（bpm）。

分析步驟：

1. ECG 信號（上圖）

- 估算平均週期（RR 間期）：約 0.8 秒
- 心率公式： $HR = 60 / \text{週期}$ ：
 - 心率 ≈ 75 bpm

2. PPG 信號（下圖）

- PPG 波峰相對規律，但有一些抖動和突波。
- 估算平均週期（PP 間期）：約 0.9 秒（初期），後期約 0.7~0.8 秒。
- 心率計算：
 - 初期心率 ≈ 67 bpm
 - 後期心率 $\approx 75\sim 85$ bpm

結論

- ECG 訊號顯示心率範圍約 75 bpm。
- PPG 訊號顯示心率範圍約 67~85 bpm。
- 兩者趨勢相似，但 ECG 心率稍高，符合預期（ECG 檢測 R 波更準確）。

四、討論與心得

請討論於此實作(驗)中，所遇到之問題，與學習心得。

(字體：新細明體，大小：14，單行間距，左右對齊)

遇到的問題與挑戰

1. 訊號擷取的穩定性

- 。在測量 ECG 和 PPG 時，我們發現使用 USB 當作電源訊號容易受到外部干擾，例如電磁波、接觸不良、電腦雜訊等問題，導致數據產生噪聲。
- 。 PPG 訊號，因為依賴光學感測器，受環境光線影響較大，需要調整測量環境來獲得較穩定的訊號。

2. 數據處理與心率計算

- 。透過 Excel 進行圖表繪製與分析時，初步識別波峰並計算週期有一定難度，特別是在 PPG 訊號中，因為波形變異較大，所退出來的心率較不穩定。
- 。我們嘗試不同的方法來計算心率，包括 手動標記波峰間距 以及 公式計算 $HR = 60 / \text{週期}$ ，最後得到較合理的數據範圍（ECG 約 75~100 bpm，PPG 約 67~85 bpm）。

3. 設備操作與軟體應用

- 。在實驗過程中，我們學習了 主板與子板的使用方法，包括 jumper 設置、韌體燒錄，以及如何透過手機監控軟體來即時觀察訊號。
- 。這些步驟對於初次使用感測設備的我們來說需要一些時間熟

悉，但透過實作，我們更熟練於物聯網生理感測技術的應用。

學習心得與收穫

這次的實驗不僅讓我們實際操作了 ECG 與 PPG 設備，還讓我們體驗了從 數據擷取、訊號處理到心率分析 的完整流程。這使我們更加理解了生理訊號感測的基本原理，也對未來應用在智慧醫療與健康監測有初步的認識。