

Data analysis and power measurement for BLE on android

專題編號：104-CSIE-S027

執行期限：103 年第 1 學期至 104 年第 1 學期

指導教授：陳彥霖

專題參與人員：101590313 梁鈺鉉

101590451 梁弘一

101A50339 林政憲

一、摘要

透過 APP 的設計，能夠支援大部分市售的心率帶，並針對使用者所量測的時間以圖表方式顯示相關數據，利用心率帶每次測量的數據製作成心率曲線圖來觀察每個時間點的變化，透過瀏覽歷史紀錄觀察異常心跳的概況，期望此項技術整能為人類生活科技帶來更健康的樂活人生。

關鍵詞：Android Application、Bluetooth Low Energy、Battery Historian

二、緣由與目的

隨著人口邁向高齡化，現代人的生活壓力越來越大也越來越忙碌。因此人們對自我健康管理與照護極為重要，穿戴式裝置逐漸成為市場新興應用焦點，2016 年出貨量預計可達到 1.14 億台，相關感測器將自 2013 年的 3,100 萬美元，攀升至 2016 年的 9,150 萬美元；在健康與商業應用上都有極大的需求與突破。

三、使用技術與工具

(一) Android Studio

用於開發 Java 或 Android App 的 IDE，是本專案的主要開發工具。

(二) BLE

藍芽 4.0，俗稱低功耗藍芽(Bluetooth Low Energy；BLE)，主打低功耗及省電，與傳統藍芽相比，能夠使用鈕扣電池，與裝置連接速度也更快。

(三) Battery Historian 2.0

針對 Android 5.0 Lollipop (API Level 21) 以上版本的電池耗電量測量工具，提供使用者圖形化介面來追蹤 android 手機系統程式及應用程式的使用時間即能量消耗分析。

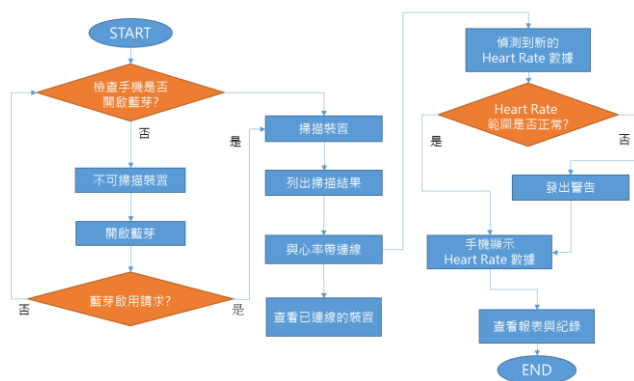
四、研究報告內容

使用 Bluetooth 4.0 (Bluetooth Low Energy; BLE) 的 Android API，讓 Android 手機與心律帶透過 BLE 建立連線達成資料的傳遞，圖 1. 為系統架構，圖 2. 為系統流程。透過電源管理的工具來分析 App 的耗電量；改善心率數據的分析及儲存方式，來節省資料庫的使用空間，圖 3. 為 Android 電量測量工具之安裝及操作方式，圖 4. 為資料庫 Schema 及使用情形。

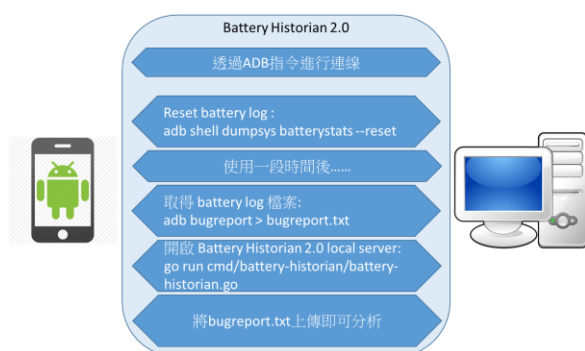


(圖 1.)

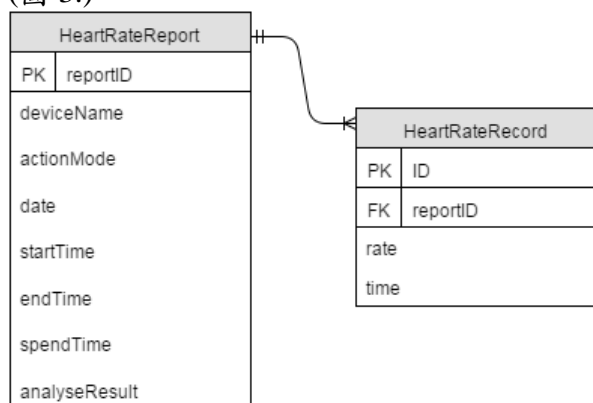
系統流程



(圖 2.)



(圖 3.)

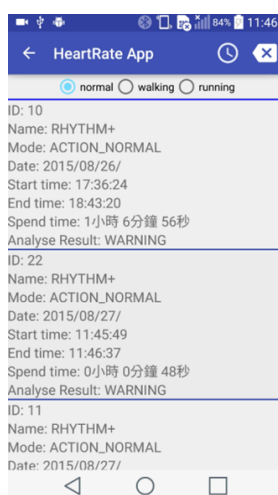


(圖 4.)

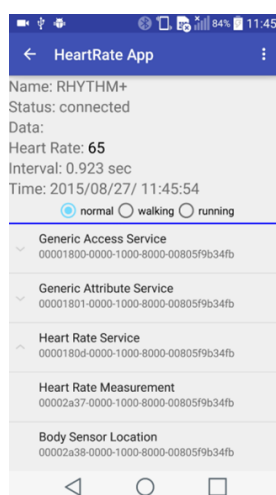
五、結論與展望

功能描述：

1. 能夠解析心跳帶測量數據，包括 RR-Interval、Heart Rate(bpm)且記錄使用者每次的測量狀況，如圖 5.所示，選擇測量平時心跳、健走心跳、跑步心跳三種模式，如圖 6.所示。

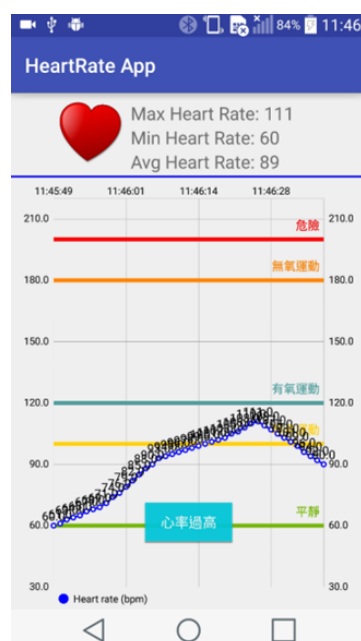


(圖 5.)



(圖 6.)

2. 可以測量 APP 耗電量並以圖表方式呈現，如圖 7.所示。



(圖 7.)

未來展望：

1. 結合 CliMate 環境感測器，可以在運動前評估環境氣候。
2. 結合導航 GPS，可以即時記錄運動軌跡及心率。

參考文獻

- [1]<https://developer.android.com/guide/topics/connectivity/bluetooth-le.html> 低功耗藍芽技術 Android API
- [2]https://developer.bluetooth.org/gatt/services/Pages/ServiceViewer.aspx?u=org.bluetooth.service.heart_rate.xml 低功耗藍芽技術文件