

體適能達人 APP

Physical Fitness Expert Application

學生：林子濠、陳睿嶸、蔡瑋霖、連偉鴻、黃浚瑋

指導老師：黃豐隆 副教授

國立聯合大學 資訊工程學系

苗栗市恭敬里聯大一號

{U0224014,U0224019,U0224021,U0116037,U0124049}@smail.nuu.edu.tw

摘要

現代人飲食日漸西化，生活與工作十分忙碌、缺乏運動，長期下來導致許多人身體健康出現肥胖等相關問題。因此，適時掌握個人健康資訊並加上適當、持之以恆的運動，應可確保個人的健康。「體適能達人在手，健康資訊帶著走」本專題提供使用者運用智慧型手機應用程式 APP，可隨時查詢使用者經由 Inbody 身體組成分析儀所測量的資料，再將每次測量的資料轉化成以圖形顯示數值改變的資訊，並顯示了因人而異之量表資訊，使數值成了有益的資訊，並記錄個人的運動種類與時間，依健康情形提供適當的運動。本專題提供了正確飲食習慣、運動消耗熱量、欄位名詞解釋、常見問與答等等附加功能，更有效及易解讀的資訊讓使用者了解問題出在哪裡、如何改善身體狀況等。

關鍵詞：體適能、身體組成分析儀、國民健康、肥胖問題。

Abstract

Fitness Expert in hand, health information comes along. Firstly, this project provides the information which is the user's body composition values that were measured by Inbody body composition analyzer whenever the user wants to see from the application by his smartphone. Secondly, this project

turns the data which is the measure values of the user into information by showing the difference between the data by using the line chart. In addition, this project provides the normal range of the data which is varying from person to person that makes the data not only being a number but also being information that can be comparable. Thirdly, the goal of this project is to make progress in user's health, so one of its features is to record the data that how much caloric did user take and consume by exercising, and it would let user knows that if the record makes his health in progress. Furthermore, the project combines the smartwatch to record the time the user runs and the footsteps the user takes, and the data can be transmitted to the phone application. Last but not least, this project offers the features which are correct eating habit, caloric consumption by exercise, academic terminology explanation in fields, frequently asked questions with Inbody to let the user knows what the problem is and how to improve his own physical conditions in an efficient and comprehensive way.

Keywords: Physical Fitness, body composition analyzer, national fitness, obesity issues.

一、 研究背景與動機

1.1 研究背景

健康是一種同時具備生理、心理與社會適應良好的狀態，而不僅是沒有疾病或虛弱而已。對人類而言，健康是指個人或群體面臨生理、心理或社會的挑戰時，適應及自我管理的能力。世界衛生組織於1946年定義健康廣義來說是：「健康不僅為疾病或虛弱之消除，而是體格，精神與社會之完全健康狀態。」此定義相當有爭議，特別在其實務上不易評估，以及用到「完全」一詞所引發的相關問題。後來也有組織提出新的定義，有些定義將健康及個人的滿足相關連。例如國際健康功能與身心障礙分類系統（International Classification of Functioning, Disability, and Health, ICF）及國際疾病與相關健康問題統計分類（International Statistical Classification of Diseases and Related Health Problems, ICD）等國際分類系統，也常用來定義及衡量健康的組成。〔3〕

有關預防及治療人類健康問題及促進人類健康的系統性活動會由醫療保健服務機構進行，而有關動物的類似議題則會由獸醫進行。「健康」一詞也常用在許多非生物，且對人類有影響的物體，例如健康社群、健康城市或是健康環境等。已知有許多因素會影響個人健康的狀態，例如背景、生活形態、經濟條件、社會條件及靈性，這些稱為「健康決定因素」(determinants of health)。〔4〕

隨著科技的進步，越來越多管理健康的裝置出現，到了現在的科技時代，人們甚至可以透過手機或手環等電子儀器來測量身體狀況及記錄運動習慣，同時各種手機軟體或是穿戴裝置也不斷的推陳出新，由此可見如何讓使用者能夠更加方便的進行健康管理會是將來的一大課題。

體適能(Physical Fitness)為身體適應外界環境的能力，可視為身體適應生活、運動與環境的綜合能力。它包含了兩個面向，一般素質(身體健康的狀態)以及特定素

質(執行某種職業或運動所需要的特定身體能力)。除了足以勝任日常工作外，還有餘力享受休閒，及能夠應付突如其來的變化及壓力之身體素質與能力。因此良好的體適能通常需要通過正確的均衡營養、運動、飲食管理，以及足夠的睡眠與休息，才能夠獲得。〔5〕

1.2 研究動機

台灣人過重和肥胖比率與世界肥胖聯盟比較，皆為亞洲之冠。顯示肥胖為必須積極解決的課題，國人需進行適當的運動，以健康為目標。〔1〕

因為科技的日新月異以及手機的普及化，現在的人們幾乎都各自擁有自己的手機，人們使用 Inbody 身體組成分析儀的時候，肯定也想要隨時查詢紀錄，所以我們打算設計一個手機程式進行操作。

另外由於我們想讓使用者能減少紙張的負擔，所以使用者的資料都是上傳至雲端，再使用手機程式來查詢紀錄及比較，在 Inbody 身體組成分析儀的使用上能夠達到更環保以及更迅速的目的。

二、 專題內容及理論說明

2.1 開發環境

開發環境主要是使用 Eclipse 撰寫後端部分包括資料遠端傳輸、資料備份以及雲端部分跟 Google App Engine 這個平台做連結，然後用 Android Studio 來完成手機 App 與手錶 APP 的部分，手機部分包括多種功能像是：會員系統、查詢資料、圖表...等等；手錶部分可以記錄跑步步數及運動時間，並可以傳回手機程式做紀錄。

2.2 Inbody 精準身體組成分析儀

本專題是以 Inbody720 身體組成分析儀為基礎的輔助程式，以下為 Inbody720 的介紹：〔2〕

InBody720 身體組成分析儀係精準之臨床診斷工具，因 Biospace 舉世領先群倫之技術，益顯其卓越突出。InBody 之先進技術無論在其國內或海外國際皆普獲各國

認證並贏得多國專利。

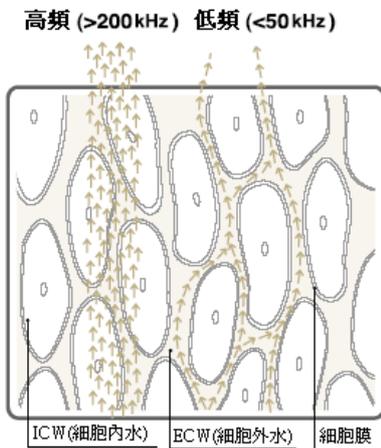
1. 生物電阻抗分析

(Bioimpedance Analysis, BIA):

生物電阻抗分析係依據人體內之器官或組織電性上近於良導體或不良導體之性質差異而來，一般說來，人體約 50~60% 由水分組成，其電性功能就像是導體一樣，可藉身高及視同導體之人體阻抗，經由計算得知身體水分之容積。

2. 多頻量測:

傳統利用阻抗以量測體脂肪儀器使用 50kHz 單一頻率以測量人體之阻抗；相對地，InBody 精



準身體組成分析儀藉包括 1 / 5 /

50 / 250 / 500/1000kHz 等多重頻率之多頻技術大幅領先單頻測析，多頻技術可分辨細胞內水與細胞外水，將體內水分之個體差異所致之誤差減至最小。InBody720 能可靠地用於罹病之患者以診斷諸如水腫等疾病，5/50/250kHz 頻率可用來量測身體阻抗之電阻與電抗分量，得而精準地量測身體水分。此項多頻量測係 Biospace 之獨家技術，克服了身體組成分析之諸多限制。

3. 四極八點觸感式電極:

傳統方法利用電極，如心電圖電極片，黏貼在皮膚上，再將電極連接至阻抗計，這種方法最大的問題出在精準度低——因為量測值會因電極位置不同及電極之牢

固程度而改變。InBody720 身體組成分析儀採用簡單易行之八點觸感式電極，此法無視於測試環境之變化而能維持先後一致之結果。

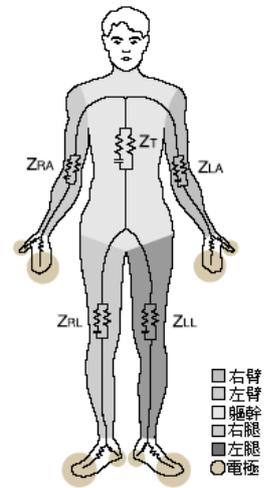


圖 1 八點觸感式電極

三、專題架構

3.1 系統架構介紹

本專題主要是將 Inbody 身體組成分析儀的測量資料能以手機觀看為主要目的，因此分為後台運作、智慧型手機的應用程式開發、智慧型手錶的應用程式開發。當使用者使用 Inbody 身體組成分析儀前，需先在旁邊的平板電腦輸入個人資料，便可測量。測量完後，機器會將資料傳輸到平板電腦，而電腦會跑程式使資料檔案傳回伺服器端。伺服器端收到檔案後，會以週期性的先將檔案資料備份到 MySQL 資料庫，再將檔案資料上傳到雲端資料庫供手機應用程式使用，最後將檔案傳送到其他資料夾以免重複讀取，以上為後台運作的架構。

進入應用程式後使用者輸入個人資訊進入身體紀錄功能，可以計算出 BMI、紀錄每餐攝取的卡路里、運動種類與時間，讓使用者知道每天攝取的熱量攝取的熱量和運動消耗的熱量。使用者需要登入，會要使用者輸入帳號及密碼，之後便能觀看單次紀錄資料及單筆欄位多次紀錄的資料比較(以圖表顯示)、正常值比較及建議等。而我們也提供該欄位的名詞解釋、正確飲食習慣、運動消耗熱量消耗、常見問與答的周邊功能，以上為智慧型手機的應用程式開發架構。

智慧型手錶的應用程式開發是紀錄使用者跑步或快走的步數及時間，並可以上傳到手機與程式結合，達到物聯網的概念。

表 1:各層架構

後台運作	遠端資料傳送→週期性備份資料 →週期性資料上傳雲端資料庫
手機程式	輸入個人資料→身體紀錄→使用者登入→觀看單筆紀錄資料→觀看單筆欄位比較→正常值比較及建議→熱量記錄
手錶程式	紀錄步數與時間→資料上傳手機

3.2 系統架構圖

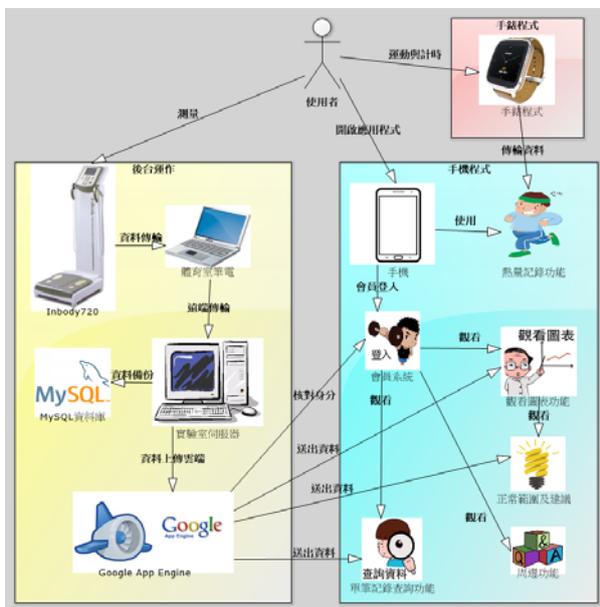


圖 3 系統架構圖

3.3 後台運作架構

使用者使用 Inbody 身體組成分析儀測量完後，Inbody 機器會傳送一個 csv 檔到平板電腦的資料夾內，之後就開始進行資料傳送。

3.3.1 遠端資料傳送

將 Inbody 身體組成分析儀收到的 csv 檔案，從體育室的平板電腦傳輸到實驗室的伺服器端進行作業。

3.3.2 週期性備份資料

本學校使用 Inbody 身體組成分析儀時都是以一個班級為單位的測量，所以 30 秒執行一次來達到資料即時性。資料備份是必要的，所以本專題使用 Xampp 來架設

MySQL 資料庫來備份 csv 檔中所有欄位的紀錄，當雲端資料有損壞時，可以使用 MySQL 的資料修復。

3.3.3 週期性資料上傳雲端

利用 Google App Engine 的雲端資料庫主要是儲存 Inbody 測量到的資料，並把這些資料依類別儲存在兩個不同的資料庫，分別為個人資料庫和測量資料庫，個人資料庫儲存了 Inbody 測量者的資料如：帳號、密碼、註冊時間、生日、手機號碼、地址、E-mail 等屬於較隱私的資料；測量資料庫儲存了 Inbody 對測量者測量到的身體各項指數資料，這兩個資料庫提供給手機端不同功能使用，登入功能獲取個人資料庫的資料；查詢及圖表功能獲取測量資料庫的資料。

3.4 手機程式架構

後台端執行完後，極可以使用手機程式查詢資料。

3.4.1 身體記錄界面

使用者輸入個人資訊以計算 BMI 與熱量消耗。

3.4.2 體位 BMI 界面

顯示 BMI 是屬於過輕、健康、過重、輕度肥胖、中度肥胖或重度肥胖體位。

3.4.3 熱量紀錄界面

紀錄每餐攝取的卡路里和總和。

3.4.4 運動記錄界面

紀錄運動種類與時間，讓使用者知道運動消耗的卡路里。

3.4.5 使用者登入介面

使用者需要輸入帳號密碼，並按下登入按鈕來觀看其資料紀錄。

3.4.6 單筆紀錄資料介面

使用者登入後便可選擇觀看單筆紀錄資料功能，可以觀看以日期為選項的紀錄資料。

3.4.7 單筆欄位多筆紀錄折線圖介面

使用者登入後便可選擇觀看單筆欄位多筆紀錄資料查詢功能，可以觀看以欄位及比較次數或時間為選項的資料比較。選擇量測時段的選項有近三次、近五次、近一個月、近三個月；選擇測量項目有 BMI、水腫指數、體脂肪重、體脂肪率、腰臀圍比、內臟脂肪面積、體重、骨骼肌肉量、肥胖指數、基礎代謝率。

3.4.8 建議資訊介面

此介面可以觀看正確飲食習慣、運動消耗熱量消耗及欄位名詞解釋的資訊，使資料豐富化。

3.4.9 問與答介面

此介面可以觀看常見 Inbody 的問題及答覆，使用者可以參考是否有類似的問題並找到解答。

3.5 手錶應用程式:計步器與計時器

手錶應用程式是紀錄使用者跑步或快走的步數及時間，以最簡單的開始、暫停、繼續、重置按鈕來使用，上面數字為時間，下面 Count 為步數，且可以將運動紀錄資料上傳到手機程式的身體紀錄功能結合，此是運用物聯網的概念與技術架構來將手機與手錶資訊相連。

四、 專題實作

4.1.1 單筆紀錄資料介面介面

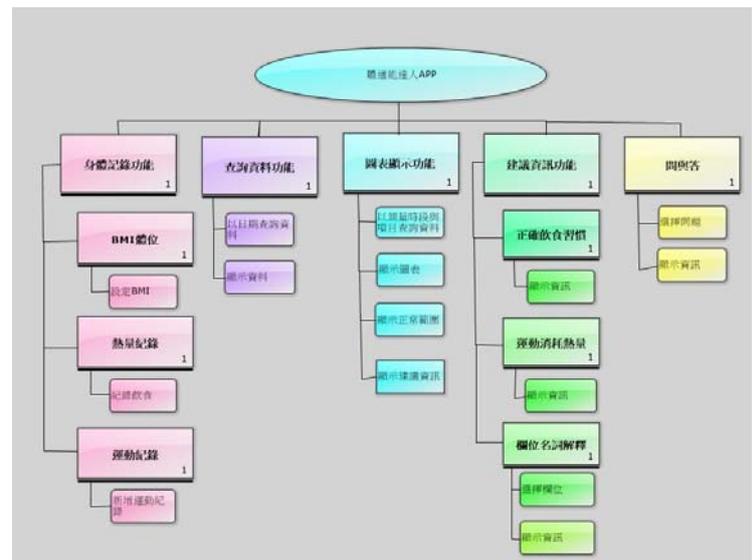
本專題系統主要是在智慧型手機上開發一個透過讀連結雲端資料庫，隨時查詢 Inbody 過去測量資料的 app。

表 2:app 功能

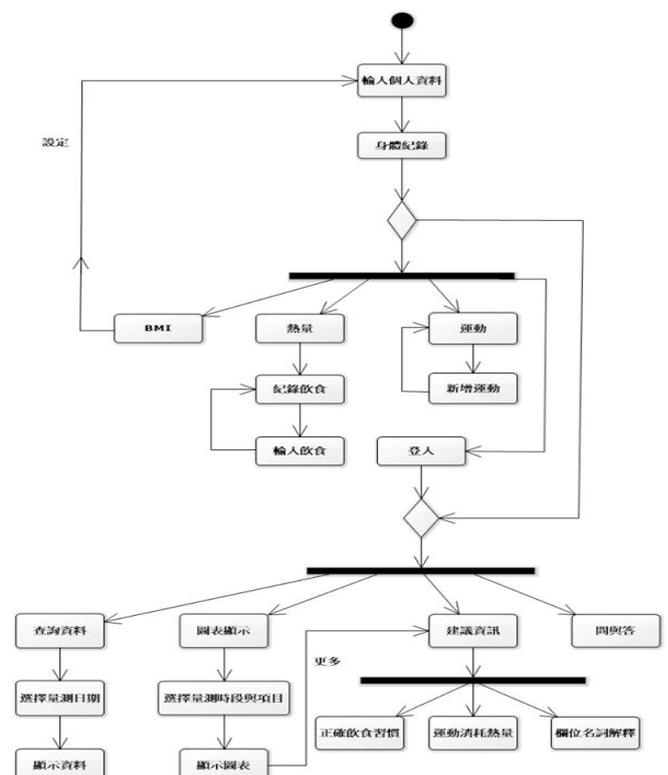
名稱	功能介紹
BMI	顯示 BMI 體位
熱量	紀錄攝取的卡路里
運動	查看過去紀錄的運動與時間

查詢	查詢單筆紀錄
圖表	顯示多筆紀錄圖表
建議資訊	顯示各項建議資訊
問與答	顯示問與答

4.1.2 功能架構圖



4.1.3 操作流程圖



五、 結論

本次的專題製作，讓我們發現檢查健康的方式，不一定要遠到大醫院，透過近在身邊的資源也可以輕鬆達成。本專題將 InBody 的資料上傳，讓使用者可以隨時隨地觀看資料，並保持良好的運動習慣以及身體狀況，不再需要先經過繁複的測量，甚至可以透過以前的資料去調整。程式也有提供部分建議供使用者參考，也針對了一些欄位名詞做解釋，讓使用者們能更方便快速的了解各個數值的影響，像是腰臀比等，而且在量測 InBody 的時候還可以就近詢問專業人員，有了基底的知識再調整健康會更快也更準確。另外，身體記錄功能更為重要，記錄了運動習慣與熱量攝取的資訊更能了解自己因這些努力而改變了多少，且可搭配手錶進一步紀錄運動時間與步數，為健康更加分。

除此之外我們也學習到了很多難得的經驗，例如：

1. 了解專題探討方法及理論依據。
2. 了解專題合作分工及其中的困難。
3. 具備基本開發 Android 程式之能力。
4. 了解 InBody 各項數值的意義。
5. 了解如何改善飲食習慣以及運動方式。
6. 具系統功能測試、完善並整合的能力。

未來努力方向：

1. 希望將資料庫的安全性再多往上提升。
2. 除了提供建議之外，再多新增討論區，讓使用者可以交流。
3. 將程式精簡化以及優化，使其執行速度更快，使用者體驗更完善。

致謝：

努力了一年半，終於完成了這個專題，在此要感謝黃豐隆老師對我們的關心與指導，不斷指引我們方向，以及不厭其煩給予我們的意見，讓我們順利的完成專題，同時我們亦也感本校體育室張良漢主委與蔡俊傑老師，告訴我們如何解讀 InBody 上

的資料以及該如何調整的建議。本次專題中學習到的除了有本科系的程式撰寫，也牽涉到了健康方面的知識，更靠著團隊分工合作才順利完成，這都會成為我們的經驗，伴隨我們邁向未來。

參考文獻

[1] 衛生福利部國民健康署:肥胖防治網

<http://obesity.hpa.gov.tw/TC/faqContent.aspx?id=67&chk=84b32626-2bca-430c-982b-784a9b53fe69¶m=pn%3D3>

[2] InBody720 身體組成分析儀. 操作說明書

https://www.google.com.tw/url?sa=t&rct=j&q=&esrc=s&source=web&cd=1&cad=rja&uact=8&ved=0ahUKEwj2psWAZOfQAhUJo5QKHe8AAqMQFggZMAA&url=http%3A%2F%2Fwww.yzu.edu.tw%2Fadmin%2Fst%2Fimages%2Fmain%2FSanitary_Health_Care%2Finbody720%25E6%2593%258D%25E4%25BD%259C%25E6%2589%258B%25E5%2586%258A-%25E5%2585%25A8.doc&usg=AFQjCNF9SwoHUKZvAMQw1PJ5VsLmYeuF1g&sig2=ZJbMBHpRrxOdEfpXEkXQGA

[3]基礎全人健康與體適能, 原著:Alton L.

Thygerson, 總校閱:林正常教授,
藝軒圖書出版, 2007 年 5 月

[4] 維基百科：健康

<https://zh.wikipedia.org/wiki/%E5%81%A5%E5%BA%B7>

[5] 維基百科：體適能

https://en.wikipedia.org/wiki/Physical_fitness