

中華大學生物資訊學系系統開發專題報告

脈診儀於健康管理之應用

The application of pulse-meter for personal health management

專題組員:黃冠霖、戴寧均、林孟函

專題編號:PROJ2015-BIOINFO-10101

指導老師:曾文慶老師

1. 摘要

隨著我國國民受教育水準的提高和健康意識的抬頭，人們開始更重視個人的健康狀況與規劃管理。全民健保實施，使個人健康檢查普及化，為有效運用健康數據，長期的個人健康管理已成為重要的發展方向。本專題以資料庫為核心，結合脈診儀與健康檢查項目開發一套個人長期健康管理系統，長時間儲存各項健康指標數據，並且統整資料、分析各項健康指標數據，將分析結果以圖表來顯示，改善了原本紙本保存與分析的不易。系統在分析結果後，提供健康異常預警功能，使疾病能早期發現去治療改善，減少國家醫療資源的耗費，達到了長期健康管理的效益。

個人健康管理系統設立使用者管理模組、脈診儀模組、個人健康數據模組、分析模組、異常警示模組及查詢模組，協助使用者進行個人化長期健康管理。使用者管理模組，管理使用者資料及使用權限；脈診儀模組，儲存脈診儀以非侵入式測量心臟、血管、及血液動力學(Hemodynamics)之多重生理參數；個人健康數據模組，紀錄居家式測量儀器與健康檢查之數據，以多方面管理個人健康指標數據；分析模組，研究脈診儀模組與個人健康數

據模組長期儲存的各項數據，統計分析各項健康指標，以圖表呈現分析結果；異常警示模組，將統計分析後的數據與標準值或長期儲存數據後的平均值進行比對，若結果超出正常值範圍，系統便會顯示異常警示。

2. 簡介

我們選用脈診儀搭配此系統，主要因為此儀器提供的心律變異數(heart rate variability, HRV)數據，心律變異數是指心跳與心跳間隔間微小差異，用以評估自律神經系統功能的重要指標。自律神經系統控制體內許多的器官和肌肉，掌握著性命攸關的生理功能，如心搏動、呼吸、血壓、消化和新陳代謝等。此儀器心律變異數分析指標分為：時域分析項目 R-MSSD、PNN50；頻域分析項目 Total Power、LF、HF、LF%、HF%、LF/HF、VLF，多項指標分析心律變異數。根據研究，長期統計心律變異數可做為個人整體健康狀況之評估指標[1][2]

我們在新竹市調查過 21 家藥局及器材行，調查結果顯示普遍藥局都有販賣家用量測儀器，例如：血壓機(20 家)、血糖機(18 家)、血脂機(7 家)、體溫計(19 家)等，但這些儀器卻缺乏長時間儲存各項健康指標測量數據與分析健康指標數據的

每分鐘心跳數)及 8 項與心律變異相關之數據(表一)[3]

表一 心律變異相關之數據

D. 個人健康數據模組：儲存各項健康

項目	說明
Heart Rate Variability(HRV)	心律變異性：自律神經功能總活性指標
Low Frequency(LF)	低頻範圍的正常心跳間期的變異數
High Frequency(HF)	高頻範圍的正常心跳間期的變異數
LF/HF	高頻成份/低頻成份比值、交感/副交感平衡指標
LF%	低頻成份百分比：交感神經活性指標
HF%	高頻成份百分比：副交感神經活性指標
No of irreg. hb.	五分鐘內不規則心跳數
Very low frequency(VLF)	極低頻

指標項目，各項目依照檢測的不同分成四大項目：

- (a) 基本項目：身高、體重、血型、身體質量指數(BMI)、腰圍、血壓(收縮壓與舒張壓)、體溫、體脂率、眼壓(IOP)
- (b) 肝功能檢測項目：天門冬胺酸轉胺酶(AST)、丙胺酸轉胺(ALT)、A型肝炎抗體 IgG、B型肝炎表面抗原 HBsAg、B型肝炎表面抗體、B型肝炎核心抗體、C型肝炎抗體檢查
- (c) 血脂肪檢測項目：總膽固(CHO)、三酸甘油脂(TG/TAG)、高密度膽固醇(HDL-C)、低密度膽固醇(LDL-C)
- (d) 其他檢測項目：糖化血色素(HbA1C)、痛風檢查(尿酸)

E. 統計分析模組：將長期儲存的脈診儀數據和個人健康數據分析統計後，利用圖表的方式呈現數據的最高值、平均值、最低值和長期數據的曲線圖等。

F. 異常警示模組：將數據統計分析後與健康指標項目的標準值或長期儲存數據後的平均值進行比對，若結果超出正常值範圍，系統便會顯示異常警示。

3.4 專題進度執行與工作分配表：

下表為本專題工作分配表(表二)與進度執行表(表三)。

表二 工作分配表

	資料收集	資料庫設計	程式介面設計	程式撰寫	程式修改	報告撰寫
黃冠霖	✓	✓	✓	✓	✓	✓
戴寧均	✓	✓	✓	✓	✓	✓
林孟函	✓	✓	✓	✓	✓	✓

表三 進度執行表

	資料收集	系統分析	資料庫設計	介面設計	程式設計	檢討與修正	整合測試	報告撰寫
一月	●							
二月	●							
三月	●	●						
四月		●						
五月		●	●					
六月			●	●	●			
七月			●	●	●			
八月				●	●	●	●	●
九月					●	●	●	●
十月					●	●	●	●
十一月					●	●	●	●

4. 主要成果

當使用者測量脈診儀或健康檢查完畢後，將生理數據匯入至資料庫，系統將統計分析數據，並提供異常警示。使用流程圖如圖(三)。



圖(三)系統使用流程圖

A. 系統登入頁面

包含使用者登入介面、最新消息顯示、各項分頁連結。最新消息顯示系統目前最新修改消息或通知事件；會員登入區含有會員申請、忘記密碼之連結，如圖(四)。



圖(四)系統登入頁面

B. 會員註冊

創建帳號、密碼，輸入個人基本資料:性別、出生年月日、血型、身分證字號、信箱、聯絡電話，並有會員權益同意，如圖(五)所示。



圖(五)會員註冊頁面

C. 首頁-使用者登入後

包含最新消息顯示、異常警示顯示區、各項分頁連結、會員登出。異常警示區顯示使用者測量數據中，接近或超出健康指標上下限標準之情形。若無接近或超出數據，便顯示使用者最近一筆測量數據紀錄，如圖(六)。



圖(六)系統首頁

D. 關於我們

包含團隊介紹、系統簡介和系統特色之文字敘述。

E. 使用者資料

顯示註冊會員時所輸入的基本資料:帳號、性別、出生年月日、血型、身分證字號、信箱、聯絡電話，除了帳號無法修改外，其他項目皆可在使用者資料當中進行修改，包含密碼也可先輸入舊密碼後進行新密碼的修改。

F. 脈診儀數據

a. 脈診儀數據上傳:

可選擇脈診儀所輸出檔案，上傳xlsx檔案至資料庫中儲存。

b. 脈診儀數據紀錄:

呈現脈診儀測量數據。將所儲存的脈診儀量測數據，按照日期以表格方式顯示，如圖(七)所示。



圖(七)脈診儀數據紀錄頁面



圖(八)數據統計分析圖表

G. 健康檢查數據:

a. 基本檢查輸入與紀錄:

使用者可輸入收縮壓、舒張壓、體溫、身高、體重、脈搏、眼壓等生理數據。再依日期排序以表格呈現各項生理數據紀錄。

b. 生化檢查輸入與紀錄:

生化檢查項目分為三部分：肝功能檢查、血脂肪檢查及其他項目。使用者可依照檢測項目，輸入所測量之生理數據。再依日期排序以表格呈現各項生理數據紀錄。

H. 分析與應用

統計分析長期紀錄之脈診儀測量數據與健康檢查數據後，利用圖表方式呈現。使用者可選取欲分析項目，系統從資料庫中讀取近十筆或由使用者自行選擇測量數據，依時間為主軸輸出成折線圖，如圖(八)所示，並且計算使用者生理數據平均值，顯示於圖旁，讓使用者以個人的平均值作為異常警示之另一項參考值。

若使用者所量測數據中趨向或超過醫學統計之標準值，分析圖中將會以紅色虛線表示標準值，如圖(九)。



圖(九)異常警示圖表顯示

I. 相關資料

顯示脈診儀相關資料，如脈診儀使用手冊，與健康指標各項目的參考資料。

J. 管理員介面

a. 會員管理:可查看使用者帳號、姓名、註冊時間，但使用者密碼利用亂碼方式保護使用者隱私，此介面也可對使用者進行編輯或刪除，如圖(十)。



圖(十)會員管理頁面

b. 文章訊息管理:管理者可在此介面新增、編輯或刪除最新消息與相關文章部分。

c. 聯絡我們管理:可查看、管理使用

者於聯絡我們傳送所面臨的系統問題與使用者的電子郵件，讓管理員可將解決辦法回覆至使用者信箱中。

5. 評估與展望

本專題選用的脈診儀，提供中醫觀點之脈波分析功能，將辯證結果做成中醫脈象檢查報。期望未來能將系統與此功能結合，不僅可增加多方面個人管理健康指標，也能做為中醫師臨床辯證之參考資料。

對於系統提供的異常警示，期望未來系統能偵測異常數據，主動通報主治醫生、護理師之功能，讓醫院能監控創傷後身體恢復狀況、避免疾病再次發生，也可以提早治療改善疾病，預防疾病的惡化，有效減少國家醫療資源的耗費。也期望系統的擴充性，能讓使用者可自行增加健康指標項目，自行選擇欲長期管理之項目，讓系統更加個人化。

6. 結語

為了達到預防勝於治療與提高人們的生活品質，個人健康管理系統是必要的趨勢。本系統用來當作異常數據標準值，不僅以醫學統計標準作為參考，還以使用者健康數據作為個人之參考指標，讓異常警示更加符合使用者個人健康狀況，若數據出現異常便能提早發現問題提早預防疾病的惡化，減少醫療的耗費。

我們在未來可以結合各項無線傳輸測量儀器，讓生理數據能直接上傳至資料庫，系統將統計分析結果直接顯示於網頁。亦可開發手機APP，使用者更能隨時隨地記錄、管理個人健康數據，讓使用者擁有更

便利、完善與多元化的使用環境。

7. 銘謝

衷心感謝所有給予我們幫助以及建議的師長、同學朋友，讓我們在完成此專題期間所面臨問題能夠迎刃而解，尤其是帶領我們的專題老師，曾文慶老師同時扮演著嚴父和慈父的角色，在我們鬆懈時適時的提醒、叮嚀，更在我們苦惱無助時耐心陪伴我們成長，與協助我們整合系統邏輯、討論各方面任何需調整的問題；還要感謝董其樺老師不時教導我們 PHP 程式語言所發生的問題，幫我們釐清問題所在與給予我們如何解決問題的線索。

8. 參考文獻

- [1] Malik, M. " Heart rate variability: standards of measurement, physiological interpretation , and clinical use ," Circulation , vol. 93, n o. 5, pp. 1043-1065, 1996.
- [2] 翁根本、何慈育、歐善福、林竹川、謝凱生。心律變動性分析。台灣醫界，52(6):12-15，2009。
- [3] 台灣科學地股份公司。心律大師 (ANSWatch)腕式生理監視器使用者手冊。2010。
- [4] 德瑞工作室。PHP6&MySQL6 網頁資料庫程式設計演繹。2012。