

南 華 大 學

資訊管理學系

碩士論文

三高健康照護之行動應用程式的開發

Building a Mobile Healthcare Application for
Hypertension, Hyperlipidemia and Diabetes



研究生：范旻祺

指導教授：邱宏彬 教授

中華民國 一〇二年 六月

致 謝

在南華待了六年，這六年學到了很多東西，不管是做人處事態度還是應退進退都跟六年前的我不同。在南華也遇到很多幫助我、包容我的人，碩士論文能順利完成，要感謝我的師長、朋友以及家人對我的指導與包容。

首先我要感謝指導教授邱宏彬老師，在碩士兩年裡對我的栽培與指導，讓我完成碩士論文，以及待人處事上都有所成長。另外也感謝陳張宗榮老師與謝昆霖老師對論文的建議與指導，讓論文能更完善。

謝謝 204 的朋友們，熊、宗育、阿隆、聖祐，謝謝這兩年的陪伴與幫助；感謝最優質的夥伴 PK，這兩年我們互相扶持與鼓勵，很感謝你這兩年來的幫忙；感謝我最好的朋友拉拉，謝謝你總是在我最需要幫忙或最低落的時候適時的幫助與鼓勵，以及打氣。

最後，感謝我最親愛的媽媽，謝謝您一路栽培我到碩士，25 年來真的辛苦您了，現在我順利畢業，可以和您一起分擔家裡的事物了。

范楠祺 中華民國 一〇二年 六月

三高健康照護之行動應用的開發

學生：范楠祺

指導教授：邱宏彬 博士

南 華 大 學 資 訊 管 理 學 系 碩 士 班

摘要

隨著智慧型手機與平板電腦的流行，數位工具已越來越行動化，再加上現在人們不良飲食與運動習慣以及生活習慣，罹患三高疾病的人數日增，因此也越來越多人重視身體保健，使得醫療健保行動化逐漸成為趨勢，且目前已有越來越多的醫療應用程式佔據市場，因此利用手機或平板電腦作自我健康管理人數也逐漸增加。

雖然目前已有不少研究與行動 APP 結合醫療資訊服務，但功能方面並不完整，因此本研究將目前相關研究與現有醫療 APP 用六個功能類別做比較，結果發現目前相關研究與行動醫療 APP 幾乎都是以單一疾病（如糖尿病、高血壓）或類別（如飲食、運動）為主。因此，本系統結合個人健康醫療紀錄之概念，並將目前相關研究與應用程式所缺少的部分整合至本系統中。實作結果，本研究提供患者管理並掌握自身健康資訊，以及預防疾病、健康提醒與檢查，已達到個人健康醫療紀錄之概念。

關鍵字：行動醫療、健康照護、APP、三高

Building a Mobile Healthcare Application for Hypertension, Hyperlipidemia and Diabetes

Student :Fan, Yu-Chi

Advisors :Dr. Chiu, Hung-Pin

Department of Information Management
The Graduated Program
Nan-Hua University

ABSTARCT

With smart phones and tablet PC's popularity, digital tools have become increasingly mobility, coupled with bad diet, exercise habits and living habits, the number of people suffering from Hypertension, Hyperlipidemia and Diabetes on the increase. So the use of mobile phones or tablet computers for self-health management is gradually increasing.

Although there are already many research and mobile application(APP) combined medical information service, but functionality is incomplete, so this study will present related research and existing medical APP compared and found that current research and APP almost single disease or category based. Therefore, the system combines the concept of personal health care records, and related research and currently mobile medical APP's function integrated into this system. The experimental results show the system has reached the concept of Personal Health Records, provide patients manage their own health information, as well as disease prevention, health alert and inspection.

Key words: Mobile medical 、 Health care 、 APP 、 Hypertension, Hyperlipidemia and Diabetes

目錄

第一章、緒論	1
第一節 研究背景與動機	1
第二節 研究目的	3
第二章、文獻探討	12
第一節 行動醫療(Mobile Health, mhealth)	12
壹、遠距照護	12
貳、行動化醫療	15
第二節 個人健康醫療紀錄(Personal Health Records, PHR)	17
壹、PHR 相關應用	17
第三節 代謝症候群	18
壹、何謂代謝症候群	18
貳、代謝症候群之診斷	18
參、代謝症候群之預防	19
第四節 三高疾病	20
壹、分類標準	20
貳、預防三高	25
第五節 jQuery Mobile	27
壹、jQuery Mobile 介紹	27
第六節 PhoneGap	28
壹、PhoneGap 介紹	28
貳、整合 PhoneGap 與 jQuery Mobile	29
第三章、研究方法	30
第一節 系統設計	30
第二節 系統功能	32

壹、個人管理.....	33
貳、健康管理.....	35
參、飲食資訊.....	36
肆、運動資訊.....	37
伍、三高知識.....	38
陸、我要求救.....	39
第三節 資料來源.....	39
壹、資料蒐集.....	39
貳、資料前處理.....	39
第四節 系統資料庫建置.....	40
壹、資料庫規劃.....	40
貳、資料庫建置前.....	48
參、資料庫範例.....	49
第四章、系統開發與展示	53
第一節 實驗環境.....	53
壹、軟體.....	53
貳、硬體.....	53
第二節 系統展示.....	53
壹、個人管理.....	55
貳、健康管理.....	60
參、運動資訊.....	69
肆、飲食資訊.....	71
伍、三高知識.....	73
陸、我要求救.....	78
第五章、結論與未來研究	80
第一節 結論.....	80
第二節 未來研究.....	82
參考文獻	84

壹、中文文獻.....	84
貳、英文文獻.....	90

表目錄

表 1-1 行動醫療 app 分類	4
表 1-2 andriod 與 iPhone 之行動醫療 app(醫院)	5
表 1-3 andriod 與 iPhone 之行動醫療 app(其他)	6
表 1-4 目前國內外相關文獻	7
表 1-4 目前國內外相關文獻 (續)	8
表 1-5 功能類別說明	9
表 1-6 相關研究與現有 APP 比較表	10
表 2-1 18 歲以上成人血壓分類標準及定義	21
表 2-2 高血壓影響預後之因素	23
表 2-3 控制高血壓之目標值	23
表 2-4 高血糖診斷範圍	24
表 2-5 總膽固醇之血脂異常分級	25
表 2-6 三酸甘油脂之血脂異常分級	25
表 3-1 三高健康照護主要功能簡述	32
表 3-2 會員(Member)資料表	41
表 3-3 身體狀況(Body)資料表	42
表 3-4 疾病 (Disease)資料表	44
表 3-5 疾病類型(DiseaseType)資料表	44
表 3-6 症狀 (Symptom)資料表	45
表 3-7 診斷 (Diagnosis)資料表	45
表 3-8 預防 (Prevention)資料表	46
表 3-9 併發症 (Complication)資料表	46
表 3-10 併發症內容 (Complication_Content)資料表	47
表 3-11 會員資料表(範例)	49
表 3-12 身體狀況資料表(範例)	49
表 3-13 疾病資料表(範例)	50
表 3-14 疾病類型資料表(範例)	50
表 3-15 症狀資料表(範例)	50
表 3-16 診斷資料表(範例)	51
表 3-17 預防資料表(範例)	51
表 3-18 併發症資料表(範例)	51
表 3-19 併發症內容資料表(範例)	52
表 5-1 相關研究與本系統比較表	81

圖目錄

圖 2-1 PhoneGap、jQuery 與 jQuery Mobile 之間的關係	29
圖 3-1 三高健康照護 APP 設計概念	32
圖 3-2 系統功能圖	33
圖 3-3 個人管理	33
圖 3-4 健康管理	35
圖 3-5 飲食資訊	36
圖 3-6 運動資訊	37
圖 3-7 三高知識	38
圖 3-8 資料庫資料表關聯圖	48
圖 3-9 會員(Member)與身體狀況(Body)資料表建立之語法	49
圖 4-1 會員註冊	54
圖 4-2 登入成功畫面	55
圖 4-3 個人管理-基本資料	55
圖 4-4 個人管理-身體狀況(新增)	56
圖 4-5 個人管理-身體狀況(回顧紀錄)	57
圖 4-6 個人管理-身體狀況(建議)	57
圖 4-7 個人管理-身體狀況(三高診斷查詢)	58
圖 4-8 個人管理-提醒功能(測量血糖提醒)	59
圖 4-9 提醒時間倒數(左)；提醒時間已到(右)	59
圖 4-10 健康管理	61
圖 4-11 健康管理-理想體重(BMI 與標準體重)	61
圖 4-12 健康管理-體脂肪與腰臀比(腰臀比)	62
圖 4-13 健康管理-體脂肪與腰臀比(體脂肪)	63
圖 4-14 健康管理-卡路里	64
圖 4-15 健康管理-生理年齡	65
圖 4-16 健康管理-生理年齡(測試瞳孔大小)	66
圖 4-17 健康管理-生理年齡(大腦靈活性)	66
圖 4-18 健康管理-生理年齡(眼角膜環)	67
圖 4-19 健康管理-生理年齡(皮膚彈性)	67
圖 4-20 健康管理-生理年齡(反射動作)	68
圖 4-21 健康管理-生理年齡(平衡)	68
圖 4-22 運動資訊	70
圖 4-23 運動資訊-運動建議(高血壓)	70
圖 4-24 運動資訊-運動小知識(高血糖適合的運動項目)	71
圖 4-25 飲食資訊	72
圖 4-26 飲食資訊-飲食建議(高血糖)	72
圖 4-27 飲食資訊-注意飲食(高血壓可食)	73

圖 4-28	三高知識.....	74
圖 4-29	三高知識-症狀查詢(高血糖-第二型糖尿病).....	74
圖 4-30	三高知識-診斷標準(高血脂-總膽固醇).....	75
圖 4-31	三高知識-預防查詢(高血糖).....	76
圖 4-32	三高知識-併發症(高血壓-血管併發症-高血壓性).....	77
圖 4-33	我要求救(介面).....	78
圖 4-34	我要求救(傳送結果).....	79

第一章、緒論

第一節 研究背景與動機

隨著台灣地區經濟快速發展、民眾生活方式日趨靜態以及西化飲食模式，罹患心血管疾病的機會大幅增加，且根據衛生署的統計，國人十大死亡原因中與代謝症候群相關的死亡率高達 35.7%，其中高血壓、高血糖、高血脂為主要的危險因子[10]。因此，若要預防與治療三高，必須先從修正不良飲食與生活習慣、配合適當運動等治療性生活型態調整做起。治療性生活型態包括減輕體重、飲食控制、增加適當的體能活動及戒菸。因此只要適度的調整飲食和生活型態，且飲食上謹守「三低一高」（指低鹽、低油、低糖、高纖）的原則並多運動，少抽菸，即可輕鬆擺脫並遠離三高及心血管疾病的發生[10]。

預防性健康照護是應用預防醫學的理論及措施，以達到疾病預防(disease prevention)與健康促進(health promotion)的目標，前者需要採取行動以降低或去除危險因子，後者則需要更努力增進自己的健康[28]。因此除了適度的調整飲食和生活型態之外，不外乎也要有預防性健康照護來幫助自己降低或遠離疾病的發生。基督教門諾會醫院（2013）提到藉由系統性的管理照護，讓病人能夠從罹患糖尿病的過程當中，學習並警覺糖尿病的危害進而減少大小血管病發生的產生。世界衛生組織提倡醫療機構應該以主

動預防的方式取代以往被動式的提供對病患的照顧，讓病患本身積極參與自身的健康照護。於是在近幾年來個人健康紀錄(Personal Health Record)的觀念逐漸抬頭，相關研究及實作也在蓬勃發展當中。根據相關研究結果顯示，PHR 的建立能讓病患對自己的病情更加了解，增加病患照護的滿意度，且讓病患更投入且配合治療計畫[30]。

行動醫療(Mobile Health, mhealth)可區分為：在「醫院內」的行動化醫療設備建置及服務，以及在「醫院外」的遠距醫療、健康照護，這兩者都可算是行動醫療的一環[37]。然而整體而言，行動醫療的定義是利用資訊技術（Information and Communication Technology, ICT）如電腦、手機、通信衛星等，給予醫療服務和資訊[53]。發展至今，行動醫療的概念相當廣泛，大致上是指透過各種行動通訊技術及設備，使患者可以隨時隨地獲得醫療服務與資源。且根據天下雜誌經濟學人（2010）指出行動醫療不但可以讓醫生作出更精確的診斷和醫療，更有效追蹤病患，也可以讓治療更貼近病人，例如慢性病患容易忘記服藥，而有些人喜歡用電子儀器提醒自己。

隨著智慧型手機與平板電腦的流行，數位工具已愈來愈行動化，行動力漸漸在各個產業中扮演重要的中心角色，醫療健保也不例外，目前已有越來越多的醫療應用程式(Application, APP)佔據市場[46]。

目前三高行動醫療與個人健康紀錄皆已有人研究或實作過，但僅是單一疾病或大範圍的醫療照護（如糖尿病或慢性疾病）或是只有簡單的記錄管理（如每日血糖、血壓等）與提醒事項（如量血壓）。舉例來說，童子

樺[32]針對四種慢性病（心血管疾病、高血壓疾病、新陳代謝疾病以及慢性呼吸系統疾病）作為研究範圍；而王建堯[24]提到透過系統即可隨時取得營養資訊或藥物與食物交互作用資訊與報表以及飲食建議與提醒。由上述資料可得知，目前行動醫療雖有研究與 APP 將三高及其他醫療資訊服務作整合，但在功能方面卻不完整，以王建堯[24]研究中雖有飲食建議與提醒，但卻缺少了身體狀況的管理，因此本研究將整合三高資訊與 PHR，並給患者適當的建議與提醒功能，讓患者不僅能自我管理也能對三高資訊有一定的瞭解。

目前手機應用程式平台有 iOS、Android、Windows Phone 等，一般而言要開發手機應用程式就必須學習該平台相對應的程式語言[47]，而 jQuery Mobile 是基於 jQuery 建立的框架，可幫助開發者建立跨行動裝置的 Mobile 網頁應用程式，Phonegap 是網頁技術與手機應用程式之間的橋梁，可讓開發者將 Mobile Web 應用程式建立成原生 Android 或 iPhone 手機應用程式[45]，因此本研究選擇使用 Phonegap 與 jQuery Mobile 建立一套三高健康照護之應用程式。

第二節 研究目的

目前醫療 APP 大致可分為三種，1.醫療服務 2.疾病診斷與治療 3.醫學教育，如表 1-1。

表 1-1 行動醫療 app 分類

分類名	簡要說明
醫療服務	一般常見功能有查詢快速掛號、看診進度、看診提醒、查詢醫師門診時間、編輯常看醫師（我的最愛功能），疫苗施打及 BMI、色盲檢測、疾病照護...等功能。
疾病診斷與治療	在醫療疾病診斷方面，包含疾病診斷、病理解剖、聽診器軟體、病人監測平台，可和醫院資訊系統相接，顯示心電圖波形、脈搏、呼吸、體溫、血壓。在給藥方面設計則包含藥物的相互作用，藥物資訊，讓醫護人員可以隨手查看資訊。
醫學教育	依不同部位的人體構造及各種疾病病理照片，幫助醫學生探索人體的解剖構造與醫療診斷教學，同時設計線上測驗及延伸學習功能，讓學生可以隨手進行學習診斷。

資料來源：慈濟醫療志業數位學習電子報

醫療 APP 中醫療服務類是最多的，醫療服務類型中最常見的則是與門診掛號相關的功能，如表 1-2，目前已有許多家醫院開發此功能軟體，如振興醫院、彰化醫院等[46]。此外，醫療服務類型的身體保健為目前醫療 APP 次要的功能，如用藥、監控血壓或飲食注意等；而身體保健與醫療教育類的資訊幾乎是大範圍的資訊（如 iPhone - 健康問答手冊）或是單一資訊（如 iPhone - 健康卡路里），如表 1-3。

表 1-2 andriod 與 iPhone 之行動醫療 app(醫院)

系統	名稱	說明	所屬類別
Android	彰化基督教醫院	利用行動電話輕鬆的進行預約掛號、掌握最新、最即時的醫師看診進度。也可透過 APP 所提供的用藥資訊查詢功能來關心自己所使用的藥物相關資訊。	醫療服務
Android	看診進度+掛號	集合多家醫院的【Web 看診進度即時頁面及掛號】，並提供【地圖與街景】以方便使用！	醫療服務
Android iPhone	馬偕行動掛號	馬偕醫院行動掛號提供台北、淡水、新竹、台東四院區，在手機平台上進行「行動掛號、看診進度、掛號查詢、本機記錄、病症參考、交通指引」的功能服務。	醫療服務
Android	長庚 e 指通服務	透過行動資訊系統提供民眾在台北長庚、林口長庚、桃園長庚、基隆長庚、嘉義長庚、雲林長庚、高雄長庚與鳳山醫院更加便利的服務，方便民眾掌握就醫資訊。	醫療服務
Android iPhone	亞東醫點通	隨時隨地、方便快捷的查詢亞東醫院各項相關資訊；除此之外，也可在手機或 PAD 上完成門診預約掛號、慢箋領藥、查詢藥品資訊、查詢亞東各項精心服務等手續。	醫療服務
Android iPhone	醫療精靈	將新北市立聯合醫院掛號服務及診間叫號進度呈現於智慧型手機端，更貼心的提供主動化看診進度通知，以減免不需要的等待時間，另外還提供身高體重指數（BMI）的試算及色盲檢測是個兼具實用性及服務性的小程式。	醫療服務

資料來源：本研究整理 102/06/30

表 1-3 andriod 與 iPhone 之行動醫療 app(其他)

系統	名稱	說明	所屬類別
iPhone	健康問答手冊- 醫生專業解答	可讓人了解各種醫學常識的必備手冊	醫學教育
iPhone	三高保健	1. 同時監控血壓、血糖、體重、腰圍等綜合指標,作好自主健康管理。 2. 結合飲食與運動管理,建立良好健康的生活型態。 3. 可以連結醫療照護機構,提供行動線上關懷服務。	醫療服務
iPhone Android	健康體重管理 APP	由行政院衛生署國民健康局所發行之軟體,提供國人健康體重管理相關資訊及小工具。讓國人可以透過程式中的各項工具,將「健康吃、快樂動、天天量體重」的健康概念落實於日常生活中,共同享瘦健康好生活。	醫療服務
Android	用藥提醒	提醒你用藥的時間並且幫你做用藥記錄管理吧	醫療服務
iPhone	健康卡路里 Calorie Counter 卡路里消耗記錄	運用「健康卡路里」,就像是隨身的健康日記,它會告訴你今天該如何吃才是正確的飲食方式,並提醒適量的運動、消耗卡路里、促進新陳代謝有助於減重和提升自己的身體健康。	醫療服務
Android iPhone	健康小秘書	健康小秘書是一個全方位的多功能健康小工具,目的在於提供健康衛教知識和健康管理紀錄工具以方便使用者進行自我健康管理。	醫療服務 醫學教育

資料來源：本研究整理 102/06/30

就個人健康紀錄而言，根據文獻指出個人健康紀錄具有下列主要功能：

- 1.持續一生的紀錄
 - 2.個人化的資料及分享控制
 - 3.容易使用
 - 4.使用者的參與
 - 5.可儲存所有需要的資料
 - 6.衛生教育功能。
- 目前國內將行動醫療與個人健康紀錄結合的研究有童子樺[32]個人健康資訊管理系統；黃靖綺[33]個人健康

記錄之應用-以行動照護系統為例；林育德[34]社區式照護之個人健康記錄管理系統建置與評估；王信凱[35]導入行動裝置之創新個人健康管理，簡述如表 1-4、表 1-4（續）。

表 1-4 目前國內外相關文獻

論文名稱	作者/年份	摘要簡述	分類
個人健康資訊管理系統	童子樺 /2007	針對四種慢性疾病並對照國人健康生理參數指標，加上事件記錄與二階曲線契合趨勢的輔助，提供長期量測記錄個人生理參數的介面，達到個人健康記錄可隨身攜帶的功能。	遠距 PHR
個人健康記錄之應用-以行動照護系統為例	黃靖綺 /2008	協助系統使用者可以有計畫性和持續性的記錄個人化的健康情形，整合無線生理量測的自動上載和健康資訊的分析，促進自我健康管理的便利性。	行動 PHR
社區式照護之個人健康記錄管理系統建置與評估	林育德 /2009	幫助居民了解及記錄自己的長期健康狀況，與推廣健康自主管理。系統可記錄使用者的血壓、心跳、血糖、身體質量指數、生活品質問卷、簡易心智狀態等健康量表。	遠距 PHR
導入行動裝置之創新個人健康管理	王信凱 /2010	此系統可即時訊息的接收與傳送、生理訊號的收集，隨時可查詢食物的營養成分及熱量、運動消耗熱量、自動計算熱量，並提供糖尿病及肥胖症等需長期監控飲食、追蹤醫療的病患，即時的行動健康照護服務。	遠距 行動 PHR

資料來源：本研究整理 102/06/30

表 1-4 目前國內外相關文獻（續）

論文名稱	作者/年份	摘要簡述	分類
智慧型行動自主健康管理系統之建構-以三高疾病為例	王建堯 /2009	使用者透過所建立之標準化健康資訊格式，即時的透過可攜式裝置傳輸標準化最新健康資訊匯入規則式系統，即可隨時取得營養資訊或藥物與飲食交互作用資訊與報表進入使用者手持裝置亦或者是使用者網頁端。	遠距行動
Body Sensor Networks for Mobile Health Monitoring: Experience in Europe and Australia	Jones 等人 /2010	病人身體配戴手持裝置的無線通訊感應器測量生理訊號，而警報與生理訊號可以傳輸並透過無線通訊連結至遠端位置，且遠程醫療專業人員可以透過網頁應用程式檢視病患的生理訊號。	遠距
以使用者經驗為基礎之設計與研究-糖尿病飲食紀錄日誌 APP 為例	蔡雙仔 /2013	該研究運用手機應用程式作為設計媒介，針對糖尿病患族群設計符合自我健康管理的 APP。	行動

資料來源：本研究整理 102/06/30

因此，從相關文獻與表 1-4 及表 1-4（續）得知，目前行動醫療雖有研究與 APP 將三高與 PHR，以及其他醫療資訊服務作整合，但在功能方面卻不完整，舉例來說，以王建堯[24]智慧型行動自主健康管理系統之建構-以三高疾病為例來說，該研究整體而言提供的則是與三高疾病相關的飲食資訊與建議，並無其他關於運動、三高疾病相關知識的資訊，以及讓患者管理自身生理資訊達到預防三高之目的[24]；王信凱[35]導入行動裝置之創新個人健康管理則是告知使用者飲食的熱量與營養成分，以及運動所消耗的熱量的查詢，但本研究認為患者必須要知道飲食與運動等知識（如哪些食物可食、忌食等），以防止因患者對可食、忌食食物不了解可能會因為誤吃

而導致疾病嚴重化。因此本研究將目前相關研究與現有 APP 的功能作比較，並將比較依據分為六個功能類別，包含簡單診斷、管理、查詢、建議、時間提醒、求救功能，類別說明如表 1-5，圖 1-6 為比較結果。

表 1-5 功能類別說明

功能類別	功能概述
簡單診斷	簡單診斷包含 BMI、體脂肪與腰臀比等，能幫助三高患者作好體重控制與飲食控制，以免血糖、血脂過高而發生併發症。
管理	提供使用者紀錄每日生理資訊，幫助使用者管理並了解自身健康狀況，以控制自身血壓、血脂、血糖在理想範圍內。
查詢	主要有三高飲食、運動、三高知識的查詢，不論是一般使用者或三高患者對於這些資訊的了解是必須的，以防止因三高知識了解的不足，導致因誤判而產生無法挽救的狀況。
建議	建議三高患者適合的飲食與運動，以防止疾病嚴重化。
時間提醒	提醒使用者用藥時間，可防止使用者因忙碌而忘記服用藥物。
求救功能	三高患者若外出時發生狀況，可透過求救功能告知親友所在位置。

表 1-6 相關研究與現有 APP 比較表

功能類別	簡單診斷				管理	查詢			建議	時間提醒	求救功能
功能	BMI	體脂肪與腰臀比	生理年齡	卡路里	管理	飲食	運動	三高知識	建議	時間提醒	求救簡訊
智慧型行動自主健康管理系統之建構-以三高為例[24]	×	×	×	×	×	○	×	×	○	×	×
以使用者經驗為基礎之設計與研究-糖尿病飲食紀錄日誌APP 為例[40]	×	×	×	×	○	×	×	×	×	×	×
個人健康記錄之應用-以行動照護系統為例[33]	×	×	×	×	○	×	×	×	×	×	×
個人健康資訊管理系統[32]	×	×	×	×	○	×	×	×	×	×	×
社區式照護之個人健康記錄管理系統建置與評估[34]	×	×	×	×	○	×	×	×	○	○	×
導入行動裝置之創新個人健康管理[35]	×	×	×	○	○	○	○	×	○	×	×
三高保健家	×	×	×	×	○	×	×	×	×	○	×
健康小秘書	×	×	×	×	○	×	○	○	×	×	×
健康體重管理APP	○	×	×	○	×	○	×	×	×	○	×

因此本研究將三高資訊與行動醫療及個人健康紀錄作結合，為了就是不論使用者是否為三高患者，藉由飲食、生活保健及運動等等的注意及調整，以達到預防疾病的效果和罹病後的膳食療養及生活注意事項。本研究採取預防措施，雖不保證疾病就此遠離，但有一定機率降低疾病發生，並減緩疾病蔓延。

第二章、文獻探討

本章第一節介紹並探討行動醫療之發展與趨勢，第二節介紹個人健康醫療紀錄(Personal Health Records, PHR)及應用，第三、四節說明三高疾病與代謝症候群之診斷標準及預防，第五、六、七節介紹 jQuery Mobile 與 Phonegap 的環境與特性。

第一節 行動醫療(Mobile Health, mhealth)

行動醫療的概念，原本指的是在醫療院所中，能採用行動式的醫療儀器或設備，為患者提供更便捷的問診、檢驗等醫療的行為[22]。行動醫療可區分為：在「醫院內」的行動化醫療設備建置及服務，以及在「醫院外」的遠距醫療、健康照護，這兩者都可算是行動醫療的一環[37]。然而，行動科技不斷地演進，行動醫療之行動醫療 APP 也成為重要的中心角色，如 Dido Chiu[54]指出許多醫生與病患透過手機或平板電腦中的醫療保健相關應用程式作自我健康管理及遠距掌控病患之資訊。

壹、遠距照護

➤ 遠距醫療之發展

遠距醫療(telemedicine)開始於 1979 美國，早期用於提供士兵傷患救治與偏遠地區醫療不便的居民，給予疾病診斷及評估；後來被廣泛應用於個人生理狀態的監測，使出院病患在家中能夠藉由所測得的生理訊號，

透過資訊設備傳至醫學中心，醫學中心再提供專業諮詢、醫師評估病患的傷口復原狀況、判斷病患是否需要立即就醫與監測病患在家中照護的狀況[64]；而台灣的遠距醫療多半用在山上或是離島醫師的遠距會診、遠距教學及緊急求援系統[2]。

➤ 遠距照護於老人全方位照護服務

資訊科技的進步以及社會結構的變遷，使得遠距照護的服務趨於盛行，而慢性病症的照護需求也隨著人口高齡化程度而增加，於是透過資訊化資源整合的全方位照護網服務模式，成為因應慢性疾病者及高齡者照顧需求的重要議題[6]。由國外文獻中得知運用遠距照護可以節省醫療成本、減少住院及醫師診治的時間，且居家遠距監測系統可以幫助個案對自我健康狀況的瞭解，促進積極參與自我健康管理和自我照顧[50]。

➤ 老人對資訊科技化的接受及使用性

有 26% 的 65 歲以上老年人有使用電腦，且在 10 位網際網路的使用者中，有 8 位老人會利用網際網路搜尋健康醫療資訊；專門提供老年人搜尋的健康資訊網站，目前也逐漸發展中[51]。國內行政院研考會公告 2008 年數位落差調查結果，51 至 60 歲上網者已由 35.5% 增為 40.5%，可見老年人加入網際網路的世界，勢必成為未來的趨勢；也因老年人使用電腦的機會增加，老年人操作電腦的問題，已不再是網路科技與醫療行為結合應用上的限制；因此，藉由資訊科技產品的研發與服務，可以提供老年人更健康的生活與更充份的社會參與，進而提高銀髮族的生活安全與生活品質[5]。

大部份的中老年人皆有意願使用科技與輔助產品[1]。於是，在老年人可接受及有意願使用前提下，護理人員便可依據遠距照護資訊系統，獲取健康生理監測資料，並提供適切的護理及關懷服務，將可落實提昇遠距照護的功能與效益。

➤ 手持裝置於遠距照護之應用

Val Jones[56]等人認為無線寬頻通訊與配戴式設備為患者與醫療人員帶來行動醫療的服務。對病人來說，這些技術能遠距離的照護病人；而對醫療人員來說，這些技術可從行動裝置上獲的資訊與通訊服務，讓專業醫療人員與照護團隊能分開並給病患最好的照顧與治療。

T.Laakko[57]等人認為在一般情況下遠距醫療的應用是連接醫療測量設備與後端資訊系統，且認為遠距醫療能節省醫療成本以及提高醫療效率。

Sarin Kizhakkepurayil[58]等人提出基礎定位行動醫療系統架構及整合行動應用程式與無線通訊技術，能讓醫療照護的服務者與患者連接至世界各地。而提供給患者服務的變動為從桌面平台到行動技術可以為醫療照護服務帶來顯著的影響。

Todd M. Fitch[59]等人提到可攜式醫療與醫療警報設備能儲存健康資訊以及提供與醫療相關的專業資訊。醫療資訊可能包括健康狀況的相關資訊、健康紀錄、當前藥物與藥物劑量等，且這些醫療資訊皆可從可攜式電子設備與網路的應用程式上下載。

貳、行動化醫療

行動醫療的概念，原本指的是在醫療院所中，能採用行動式的醫療儀器或設備，為患者提供更便捷的問診、檢驗等醫療的行為[22]。然而，伴隨行動科技不斷演進，醫療保健也納入其中，利用手機或平板電腦作自我健康管理人數日增，醫療保健相關應用程式(App)將扮演重要角色。Mobile Healthcare推出的Lifewatcher是首先進佔行動醫療市場的軟體之一，使用者可以用手機照下每餐的照片，也能用手機測量運動量和心跳血壓等生理資料，進而建立更完整的長期醫療資料庫，醫生則可以監控資料，並透過手機和患者聯繫[52]。

健康相關應用程式與行動裝置結合，將有利於促進個人健康管理意識提升。以往只能親自到醫療院所，透過專業醫護人員得到醫療相關健康資訊，如今即使位在偏遠地區，也能透過行動裝置得到聯繫。

行動科技改變醫師的工作型態，例如讓醫師更便於處理病患醫療紀錄，並獲得多方來源的專業醫療資訊，以及透過通訊技術快速傳遞醫療訊息並獲得反饋，以瞭解病患疾病成因。對於患者來說，藉由使用這類健康應用程式，讓病患更有效地控制病情，根據臨床資料，使用糖尿病自動監控系統的病患，遠比沒有使用的患者，更能增加血糖控制和自我管理能力。此外，健康應用程式還能提供用藥提醒、藥物資訊簡介及患者健康記錄存取，並回傳給醫師提供參考依據。

截至 2012 年 7 月，在 Apple App Store 健康與醫療相關應用程式內容涵蓋，從一般消費者使用的計算卡路里、減重、訓練追蹤、糖尿病飲食指引，到專業醫療人士使用的病患監測等，相關健康的應用程式將是輔助病患作自我健康管理的工具。而從 Apple 與 Android 健康類應用程式下載量來看，大多是一些功能簡單的分析工具，如減重和運動，較少是屬於疾病相關的健康問題，如慢性疾病管理[21]。

然而，國內外也有許多與行動醫療 APP 相關的研究，蔡雙仔[40]提出一套糖尿病飲食紀錄日誌 APP，並訪談 6 位糖尿病患者使用行動照護所得的經驗與建議如下：

1. 藉由測量與紀錄、健康管理與糖尿病知識，漸漸建立自己的控糖方式，即可減少測量血糖的次數。
2. 糖尿病患者紀錄血糖過程的變化，確實可以幫助糖尿病患者改善行為去控制血糖。
3. 飲食管理的原則對糖尿病患者而言相當重要(如糖尿病患者不知道外食哪些為可食、忌食，而導致血糖升高)。
4. APP 提供糖尿病保健資訊可以增加知識，也可以不時的提醒自己。
5. 利用智慧型手機做紀錄工具，可以帶來方便性與隨身性。
6. 病患看到 APP 上的紀錄，可以鼓勵自己，也可以警惕自己。

因此本研究將蔡雙仔[40]研究中訪談所得的建議作為本系統設計功能的參考依據。

第二節 個人健康醫療紀錄(Personal Health Records, PHR)

個人健康醫療紀錄(Personal Health Records, PHR)概念產生，主要是由於目前醫療進步，每個人使用醫療及健康服務的機會增加，但有關健康的紀錄，例如病歷、飲食指引等，卻太過於零散，個人欲瞭解自己完整的健康紀錄，會有相當的困難，而過多的醫療及健康專業，亦造成資源浪費及安全上的疑慮[30]。

世界衛生組織提倡醫療機構應該以主動預防取代以往被動式的提供對病患的照顧，讓病患本身積極參與自身的健康照護。根據相關研究結果顯示，PHR 的建立能讓病患對自己的病情更加了解，增加病患照護的滿意度，且讓病患更投入且配合治療計畫[31]。

PHR 的觀念最早運用於提供慢性病患者旅行和急診就醫所需，因為這兩種狀況病患可能需面對新的醫療照護單位，為確保病患能夠獲得最正確的診斷，必須提供醫療單位完整的個人病史[38]。

壹、 PHR 相關應用

Shane R Reti[60]等人提出以病人為中心的照護框架包括(1)尊重病人的價值觀、偏好以及提出的需求(2)資訊與教育(3)病人所獲得的照顧(4)情感上的支持以減輕恐懼與焦慮(5)家人和朋友的參與 (6)照護提供者之間的連續性與安全性的過渡期(7)身體(生理)的舒適度(8)協調照顧，利用八個框架比較目前現有 PHR 政策，並證實個人健康紀錄為以病人為中心的照護的重要

工具。

Don Detmer[61]等人提到 PHR 可以幫助病患收集、整理及儲存自身健康資訊，包括病史、醫療與緊急聯絡人、門診與醫院探訪、防疫注射的追蹤、保險紀錄以及健康相關的警告與提醒；而後期 PHR 額外提供新功能，如家庭監控紀錄或電話報告資料的記錄、預防與健康提醒與檢查要互相互作用等，將這些 PHR 功能作整合可以提升醫療健康照護與病患自我照顧。

Nicholas Huba[62]等人認為病患希望獲得醫療照護人員所持有的各種自身醫療紀錄，且病患也願意管理自身健康以及所關心的醫療資訊。

第三節 代謝症候群

壹、何謂代謝症候群

代謝症候群是一群代謝異常的組合，包括有高血壓、高血糖、血脂異常與肥胖，尤其好發於中廣型肥胖的體態，這種腹部肥胖(蘋果型 apple-shaped)的情況，更容易產生代謝症候群，它的致病機轉主要是導因於胰島素抗性 (insulin resistance)，研究報告指出，代謝症候群的發生與年齡、生活型態 (飲食、運動) 與遺傳基因有關，而肥胖及缺乏運動的生活型態是重要的潛在危險因子[4]。

貳、代謝症候群之診斷

診斷代謝症候群的條件中，早在 1999 年 WHO 所制定的診斷標準及

2001 年 NCEP ATP III (National Cholesterol Education Program Adult Treatment Panel III)，2003 年 AACE (American Association of Clinical Endocrinologist) 所訂的規範，大致差不多，根據我國國民健康局於 2005 年 10 月所研訂的標準，將代謝症候群共分為五大類的異常項目，主要包含：

(1) 肥胖：腹部肥胖（腰圍：男性 $\geq 90\text{cm}$ ，女性 $\geq 80\text{cm}$ ）或身體質量指數(Body mass index) ≥ 27 ；(2) 高血壓：收縮壓 $\geq 130\text{mmHg}$ 或舒張壓 $\geq 85\text{mmHg}$ ；(3) 高血糖：空腹血糖值 $\geq 110\text{mg/dL}$ (美國心臟協會最近已將標準修訂為 $\geq 100\text{mg/dL}$)；(4) 高密度脂蛋白膽固醇 (high density lipoproteincholesterol)：男性 $<40\text{mg/dL}$ ，女性 $<50\text{mg/dL}$ ；(5) 高三酸甘油脂 (triglyceride) $\geq 150\text{mg/dL}$ ，只要符合三項或以上者即可診斷為代謝症候群[4]。

參、代謝症候群之預防

代謝症候群這一類疾病的危險族群，通常不容易在醫療體系中篩檢發現。因此，代謝症候群的預防工作，必須落實到醫院以外的社區與工作場所，提前篩選出危險族群，進行適當的健康促進介入，才能達到預防性疾病篩檢與防治的目的。

美國在 1999 年的健康調查報告曾指出生活型態因素（如：吸菸、飲食、生活型態、酗酒等）相較於其他因素（如：微生物起因、有毒物質、槍械、性病、違法藥物等）是死因的最大兇手；世界衛生組織在「2010 年健康民

眾」的目標宣言(healthy people 2010)中也呼籲，要重視生活型態因素對於個人及社會之健康的明顯影響，強調不健康的生活型態應是保健及預防疾病之首要改善的工作目標。雖然影響代謝症候群的型為因子繁多，研究顯示：若能針對每一項相關的行為因子，採取正確的行為改變策略，的確能有效地減低代謝症候群發生的機率與嚴重性。

橫斷面的研究發現，代謝症候群之有無與受試者之身體活動量或最大攝氧量皆有統計相關，身體活動量愈大或攝氧量愈大者，其發生代謝症候群之機率較低，運動心肺耐力似乎能解釋代謝症候群診斷對死亡之大部分作用，且適當的運動介入可有效降低發生代謝症候群之機率。國人的飲食普遍仍有營養不充足與不均衡的問題，所欠缺的營養素與食物類都對慢性疾病的防治有顯著的影響，若不加以改善，必然加重社會與家庭的醫療負擔[2]。

第四節 三高疾病

壹、分類標準

➤ 高血壓

血壓是指血液衝擊血管壁引起的一種壓力。心臟收縮時，測得血管壁所承受的壓力，稱為收縮壓。心臟舒張時，測得血管壁所承受的壓力，稱為舒張壓。高血壓定義是指當動脈血壓持續升高，多次血壓測量平均值偏高且非短暫升高；一般而言，最少要三次以上在不同時間測得血壓

升高情形，才能診斷有高血壓[14]。

世界衛生組織（WHO）於 1958 年明訂高血壓的定義為收縮壓/舒張壓超過 160/95 mmHg。隨著大型流行病學研究，1999 年 WHO／國際高血壓學會採用 1997 年美國國家聯合委員會（JNC）第 6 版高血壓處理準則，將高血壓新定義為血壓大於 140/90mm Hg。最新高血壓定義依病人風險度分成 2 種；(1)凡是年齡大於 18 歲，未服用降壓劑之正常人，若收縮壓 ≥ 140 mm Hg 或/及舒張壓 ≥ 90 mm Hg，連續 2 次即定義為高血壓；(2)高危險群若合併糖尿病、腎臟病、心臟病、腦中風或蛋白尿，若連續 2 次收縮壓大於 130 mmHg 或/及舒張壓大於 80mm Hg，表示血壓偏高，須要治療[15]，如表 2-1 所示。

表 2-1 18 歲以上成人血壓分類標準及定義

血壓分類	收縮壓（mmHg）	和	舒張壓（mmHg）
正常	<120	和	<80
高血壓前期	120-139	或	80-90
第一期（輕度）高血壓	140-159	或	90-99
第二期（中、重度）高血壓	≥ 160	或	≥ 100

資料來源：衛生署國民健康局[16]

血壓由 115/75 至 185/115mmHg，每增加 20/10 mmHg，其罹患心血管疾病之風險即增加一倍。要儘量將血壓控制在 130/85mmHg 以下，降壓治療可使腦中風發生率降低 35~40%，心肌梗塞發生率降低 20~25%，心臟衰竭發生率降低 50% 以上[15]。高血壓病程發展到最後會影響主要器官，並出現許多合併症的產生；如，腦心血管疾病、腎臟病變及視網膜損傷[17]。血壓 160/110mmHg 的 50 歲男人，5 年發生心血管疾病的機率為 2.5~5%，若合併高膽固醇血症，危險機率加一倍，若再加上吸菸，危險機率提高為 3 倍，因此罹患心血管疾病的危險性，除與血壓高有關外，還取決於危險因子及合併相關臨床疾病。危險因子越多越危險，已有臨床疾病，表示更高度的危險性[15]，如表 2-2 所示。因沒有高血壓之高風險病患，可因為血壓降低而減少致病死亡率，故新準則強調高血壓又合併糖尿病、腎臟病、心臟病或腦中風，或大於 3 個危險因子，要將血壓降更低，即目標設定在理想或正常血壓值（即 120-130/80-85mmHg）；一般高血壓及年老高血壓患者，至少控制血壓小於 140/90mmHg，可減少心血管疾病發生率[16]，如表 2-3 所示。

表 2-2 高血壓影響預後之因素

心血管疾病之危險因子	標的器官損害	合併臨床疾病
危險因子分類 <ul style="list-style-type: none"> ● 第 1-3 期高血壓 ● 男性>55 歲 ● 女性>65 歲 ● 抽菸 ● 總膽固醇>240mg/dl 或 LDL 膽固醇>160mg/dl ● 家族有早發性心血管疾病史，年齡<50 歲 ● HDL 膽固醇男性<40，女性<45mg/dl ● 肥胖 ● 久坐之生活型態（缺乏運動） 	<ul style="list-style-type: none"> ● 左心室肥大（心電圖、心超音波） ● 糖尿病併微量白蛋白尿 ● 蛋白尿或肌酸酐升高（1.2~2.0 mg/dl） ● 頸動脈、股動脈及主動脈硬化（周邊動脈疾病） ● 廣泛或局部之視網膜動脈狹窄 	<ul style="list-style-type: none"> ● 糖尿病 ● 腦血管疾病（腦中風） ● 心臟病 <ul style="list-style-type: none"> ◆ 冠狀動脈疾病 ◆ 心臟衰竭 ● 腎臟病：腎功能失常（肌酸酐>1.5 mg/dl）白蛋白尿>300 mg/day ● 周邊動脈疾病

資料來源：全國醫師聯合會[15]

表 2-3 控制高血壓之目標值

病情	目標血壓值 mmHg
一般病人	<140/90
有糖尿病、腎臟病、尿蛋白濃度<1 g/d、或屬心血管疾病高危險群病人	≤130/80
尿蛋白濃度>1 g/d	<125/75

資料來源：全國醫師聯合會[15]

➤ 高血糖

目前診斷糖尿病，主要依據血糖值高低來判斷。根據1997美國糖尿病學會(American Diabetes Association)訂定的標準，若符合以下任何一個條件，而且要再確定一次，即可診斷為糖尿病，如表2-4：(1)出現糖尿病症狀(三多一少)，加上隨機血漿糖值(亦可指飯後兩小時的飯後血

糖) ≥ 200 毫克/毫升；(2) 空腹至少8小時靜脈血漿糖值 ≥ 126 毫克/毫升；(3) 75公克(小兒劑量為每公斤1.75公克，總量至多75公克)口服葡萄糖耐量試驗(oral glucose tolerance test, OGTT)，2小時的靜脈血漿糖值 ≥ 200 毫克/毫升。若空腹血漿糖值(fasting plasma glucose, FPG) ≥ 110 毫克/毫升且 < 126 毫克/毫升，就可診斷為空腹血糖異常(impaired fasting glucose, IFG)。如果口服葡萄糖耐量試驗2小時靜脈血漿糖值，介於140及200毫克/毫升間，就可診斷為葡萄糖耐量異常(impaired glucose tolerance, IGT)[18]。

表 2-4 高血糖診斷範圍

	空腹血糖(mg/dl)	隨機血糖(mg/dl)
正常	< 100	< 140
空腹血糖障礙	≥ 100 且 < 126	-
糖尿病	≥ 126	≥ 200

資料來源：臺大醫院家庭醫學部[48]

➤ 高血脂

血脂是指血液裡脂肪含量，主要是指膽固醇、三酸甘油酯、磷脂質以及游離脂肪酸，而膽固醇又可分為總膽固醇，高密度脂蛋白膽固醇及低密度脂蛋白膽固醇。膽固醇需要與脂蛋白結合才能容在血漿中，隨著血液循環運送至身體各部份。膽固醇濃度檢測主要是瞭解人體血液的油脂含量以及可能併發心臟血管疾病之潛在機率[19]。當血中的總膽固醇過高、三酸甘油酯濃度偏高、高密度脂蛋白膽固醇濃度偏低以及低密度

脂蛋白膽固醇濃度偏高等，任一異常或合併多種異常的情形都可稱為高
血脂或血脂異常(Dyslipidemia)，如表 2-5、表 2-6 所示[16]。

表 2-5 總膽固醇之血脂異常分級

分級	總膽固醇濃度(ml/dl)
可接受	<200
邊緣	200-239
過高	≥ 240

資料來源：衛生署國民健康局[16]

表 2-6 三酸甘油脂之血脂異常分級

分級	三酸甘油脂濃度(ml/dl)
正常	<150
邊緣	150-199
過高	200-499
極高	≥ 500

資料來源：衛生署國民健康局[16]

貳、預防三高

➤ 治療型生活型態改變(Therapeutic Lifestyle Changes, TLC)

治療性的生活型態改變主要有飲食控制、減輕體重與適當體能活動
以及生活方式的改變(Therapeutic Lifestyle Changes - Things you can do ,
2010)[10]。

➤ **飲食控制：**

(1)減少飲食中總脂肪與飽和脂肪酸的攝取，並逐步將反式脂肪酸從飲食中排除採用少油烹調法，如蒸、滷、燙、涼拌、烤、燒、燉等。(2)降低食物中的膽固醇，且每週蛋黃以不超過攝取2~3個為原則。(3)多選用單元不飽和脂肪酸，如橄欖油與花生油及堅果類等。(4)適量攝取多元不飽和脂肪酸。(5)適量攝取醣類(6)限制鹽分攝取。

➤ **減輕體重：**

根據醫學研究顯示,肥胖者只要減輕原來體重的5%-10%，就能降低許多慢性病的發生率；對於已罹患疾病的患者，減輕體重也有助於疾病的控制。

➤ **適當體能活動：**

養成規律的運動習慣，除了有助於控制體重並可降低血脂和血壓、利於血糖調控及增加心肺功能，同時也可避免讓多餘的體重增加自身的低密度脂蛋白膽固醇的水平。

➤ **生活方式的改變：**

改變自身生活方式，除了改善膽固醇水平，減少動脈硬化風險之外，也能改善自身健康。而改變生活方式主要為戒菸與減輕壓力，由於吸菸會增加自身心臟疾病發生且也是引起心血管疾病最強力的危險因子。

第五節 jQuery Mobile

壹、jQuery Mobile 介紹

jQuery Mobile 是由 jQuery 專案小組開發，它是一套建立在 jQuery 之上的使用介面系統(User Interface System, UI)，一個觸控最佳化的 Web 框架，提供眾多最佳化觸控操作的使用介面元素，可以讓我們不用撰寫一行 JavaScript 程式碼，就輕鬆使用 HTML 標籤建立 Mobile 網頁應用程式的使用介面。jQuery Mobile 是基於 jQuery、HTML5 和 CSS3 建構的，其目的是提供一個豐富的、互動性強的介面來相容不同的行動平台[45]。

jQuery Mobile 為一款跨平台的 Web 應用程式框架，目前流行的行動裝置平台皆有支援，如 Apple iOS、Google Android、Windows Phone 等。

➤ jQuery Mobile 特性

jQuery Mobile 使用介面系統框架所支援的功能與主要特點說明[45]，如下所示：

- jQuery Mobile 是使用 jQuery 函數庫，換句話說，它和 jQuery 是使用相同語法，可以搭配 jQuery 函數庫來快速建立 Mobile 網頁應用程式。
- jQuery Mobile 可以減少使用者所開發的時間，不用撰寫複雜的 JavaScript 程式碼，就可以輕鬆開發 Mobile 網頁應用程式的使用者介面。

- jQuery Mobile 使用介面是使用標記驅動(Markup-driven)來設定與配置，以宣告方式直接使用 HTML5 的 data-*標籤來建立各種使用介面元素。
- jQuery Mobile 可以跨行動裝置，支援 iOS、Android、BlackBerry、Bada、Window Phone、webOS、Symbian 和 MeeGo 等 Mobile 網頁應用程式的開發。
- jQuery Mobile 提供觸摸、觸摸且按住、滑過和方向改變等自訂事件，可以讓使用者輕鬆處理手機行動裝置的觸控操作。
- jQuery Mobile 是使用佈景(Themes)來建立一致的使用介面外觀，可以讓使用者很容易建立客製化的使用介面外觀。

第六節 PhoneGap

壹、PhoneGap 介紹

PhoneGap 是一款基於 HTML5 標準的跨平台開放原始碼手機 Web 應用開發框架。它允許使用者透過 Web 技術存取行動裝置的本機應用、API 介面及應用程式庫等[]。

PhoneGap 將行動裝置提供的 API 進行了抽象和簡化，提供了豐富的 API 介面供開發者呼叫，開發者只需要會撰寫 HTML 和 JavaScript 語言，就可以利用 PhoneGap 提供的 API 去呼叫行動裝置內建的各種功能，開發者只需要開發一套 Web 應用程式，就能執行在多平台手機上[]。

貳、整合 PhoneGap 與 jQuery Mobile

本研究整合 PhoneGap 與 jQuery Mobile 建立跨平台的三高健康照護手機應用程式，使用 HTML5 與 CSS3 配合 jQuery 函數庫、jQuery Mobile 框架以及 PhoneGap 來建立 Android 手機平台的原生應用程式。

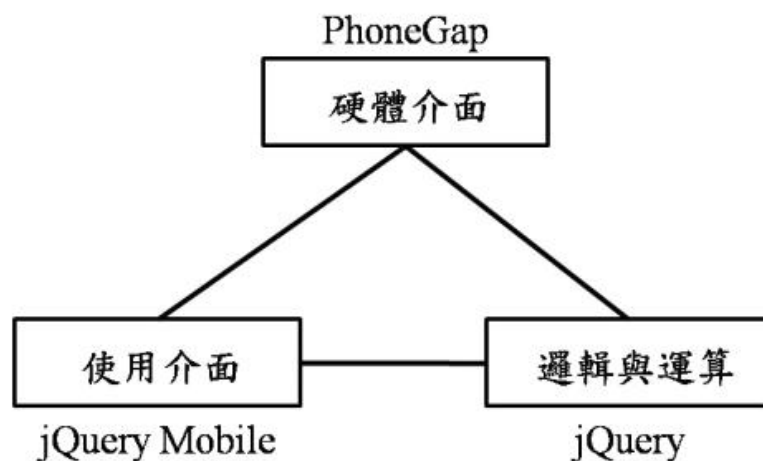


圖 2-1 PhoneGap、jQuery 與 jQuery Mobile 之間的關係

圖 2-1 的 jQuery Mobile 是手機應用程式的使用介面，jQuery(即 JavaScript)負責程式的運算與邏輯，PhoneGap 主要扮演與行動裝置通訊的硬體介面，以便可以使用 jQuery 或 JavaScript 程式碼來控制不同手機的硬體裝置和存取手機資訊，例如：GPS 定位、照相機、加速感測器和聯絡人等。

第三章、研究方法

由於現在的人未有良好的飲食與運動的習慣，以及正確的三高知識，導致罹患三高疾病的機會逐年提升。因此，若要預防與治療三高，除了對自身生理資訊有一定的了解並適時的紀錄之外，也要有良好的飲食與運動控制。因此，為了達到這個目的，本系統結合個人健康醫療紀錄的概念，建置出一套幫助三高患者維持自身健康之行動照護 APP。然而，目前國內外相關文獻以及現有行動醫療應用程式雖有將三高資訊與行動醫療 APP 的研究，但功能方便卻不完整，因此本研究將國內外相關研究與現有行動醫療 APP 做比較，如表 1-6，並將相關研究與現有應用程式不足的部分補足。

第一節 系統設計

本研究最初的想法是讓一般使用者與三高邊緣者以及三高患者能隨時紀錄並注意自身身體狀況，以及隨時在手機上做簡單診斷（如 BMI、體脂肪、卡路里等），並告知使用者是否已成為三高邊緣者或三高患者，以讓使用者能提早就醫。此外，系統中若提供飲食與運動的相關資訊，便能告知使用者與三高患者須注意的飲食與適當的運動，以免飲食錯誤與錯誤的運動知識，導致自己成為三高患者或疾病嚴重化。

而由表 1-6 比較的結果可得知，目前相關研究中沒有一個研究將功能類別完全的實作出來。因此綜合以上的想法與表 1-6 的結果，進而延伸出本研

究之設計理念，如圖 3-1。

本系統六個功能類別，包含簡單診斷、管理、查詢、建議、時間提醒、求救功能。簡單診斷中包含對於三高患者而言重要的診斷，如 BMI、體脂肪、卡路里等，這些診斷能幫助三高患者告知自己體重是否過重或飲食熱量是否超過一天所需熱量，以防止過多的熱量導致體重增加；管理則是提供患者紀錄自身生理資訊，並做好自身健康管理；查詢包含飲食資訊、運動資訊、三高知識，不論使用者是否為三高患者，良好的飲食與運動習慣皆能預防與治療三高疾病；建議則是當三高患者的生理資訊超過理想範圍時，建議患者飲食與運動方面的資訊；時間提醒則是能提醒使用者用藥時間，以提醒因忙碌而忘記服藥的患者；求救功能為若三高患者在外發生狀況時，透過求救功能便能告知對方自己位置，以免延誤救援時間。因此，本研究會以這些功能類別為基礎，設計本研究的功能。

此外，本研究為了讓每位使用者能確切的掌握並管理自身身體資訊，決定在 APP 開始的頁面以登入會員的方式進行。

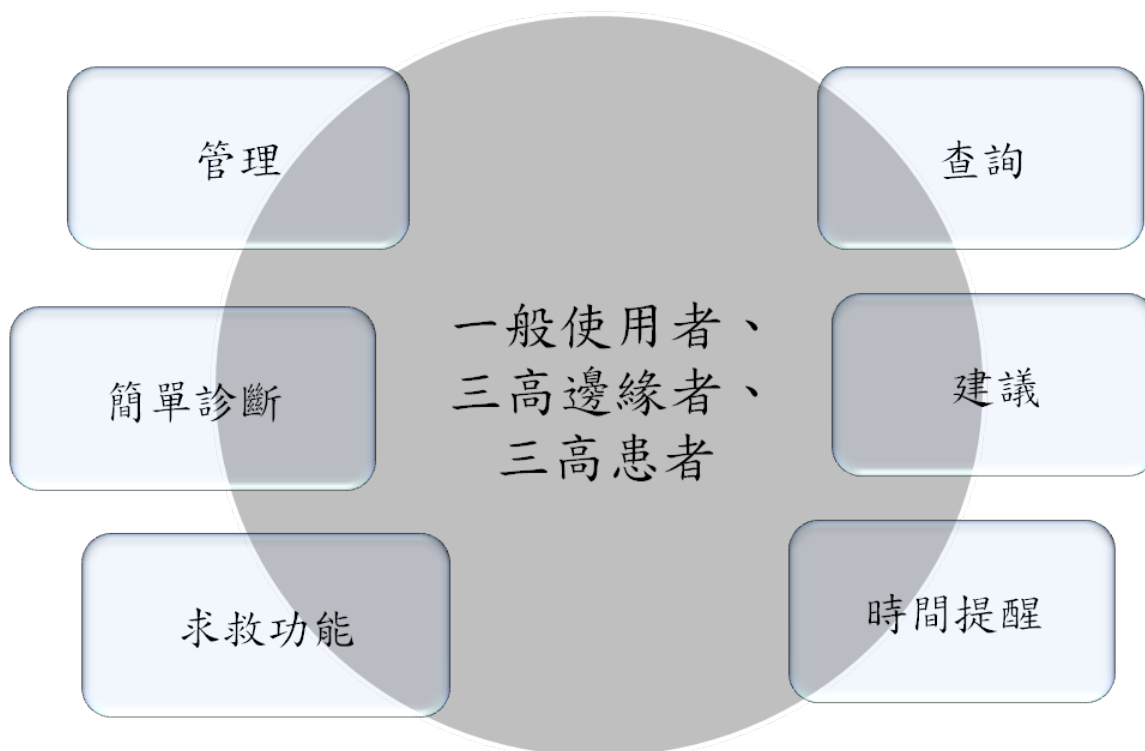


圖 3-1 三高健康照護 APP 設計概念

第二節 系統功能

以功能類別概念為基礎，決定出本系統六大功能，包含個人管理、健康管理、飲食資訊、運動資訊、三高知識、我要求救，如表 3-1。

表 3-1 三高健康照護主要功能簡述

功能名稱	功能簡述
個人管理	患者能隨時新增與查詢先前紀錄的生理資訊，讓患者能確切掌握自身身體健康狀況。
健康管理	提供簡單診斷功能。
飲食資訊	三高疾病相關飲食資訊（如三高疾病可食、忌食等），以及對於三高患者的飲食控制及策略。
運動資訊	提供三高疾病相關運動資訊，讓患者瞭解自己適合的運動，以避免過多的運動量使身體無法負荷。
三高知識	關於三高疾病之症狀、診斷標準、預防與併發症的相關資訊之查詢。
我要求救	若患者在外發生狀況，可利用求救功能，以簡訊方式將自身位置傳給親友。

本系統將六大功能延伸出小功能，如圖 3-2，每個功能的設計都有其目的，功能詳述如下：

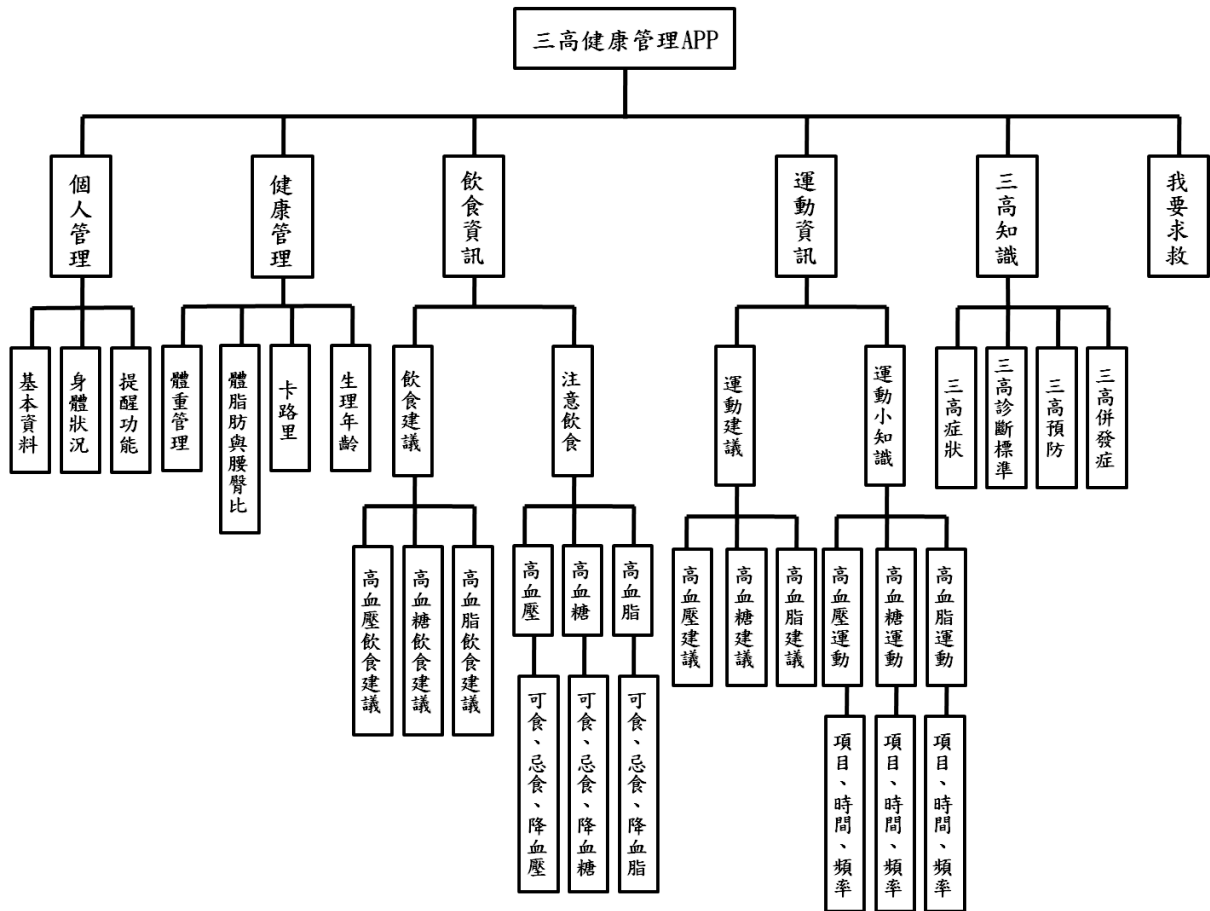


圖 3-2 系統功能圖

壹、個人管理

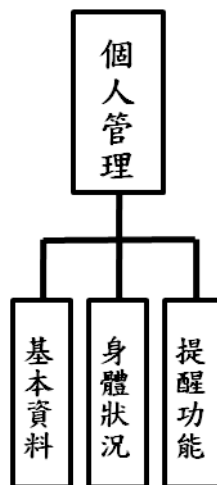


圖 3-3 個人管理

➤ 基本資料

使用者可得知註冊會員時的資料。

➤ 身體狀況

使用者可隨時新增自身身體狀況（如血糖、血壓等），亦可得知先前新增的資料，讓使用者隨時注意並了解自身身體狀況。若使用者輸入的血糖、血脂、血壓有超過診斷範圍，系統便會告知使用者須注意飲食與運動，倘若過於嚴重變會提醒使用者須前往醫院做檢查。

➤ 提醒功能

使用者可使用提醒功能，提醒自己測量血糖、血壓、用藥時間等，避免因忙碌而忘記用藥或測量血壓。而測量完血壓、血糖等資訊之後可把這些資訊輸入至身體狀況中，系統會告知使用者的生理資訊是否在適當範圍內。

貳、健康管理

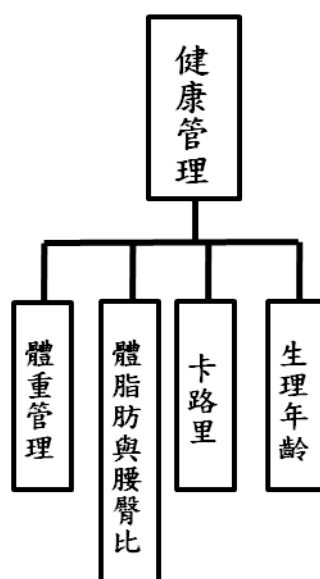


圖 3-4 健康管理

➤ 體重管理

可計算自身 BMI 值與理想體重，倘若計算出來的值超過適當範圍，使用者可能要多注意飲食與運動，避免越來越靠近三高疾病。

➤ 體脂肪與腰臀比

適當的體脂肪與腰臀比是保持自身身體健康的良藥，倘若有過多的體脂肪與腰臀比，便要小心自己是否已罹患三高疾病。

➤ 卡路里

卡路里功能是以性別、身高、體重計算一天需攝取的卡路里值，以防止攝取過多的卡路里而增重。

➤ 生理年齡

生理年齡的測量主要是透過一些簡單測驗來告訴使用者自身的生理年齡。生理年齡不等於實際年齡，生理年齡的高低主要是代表該使

用者的發育水準、生命活力與健康狀況。

參、飲食資訊

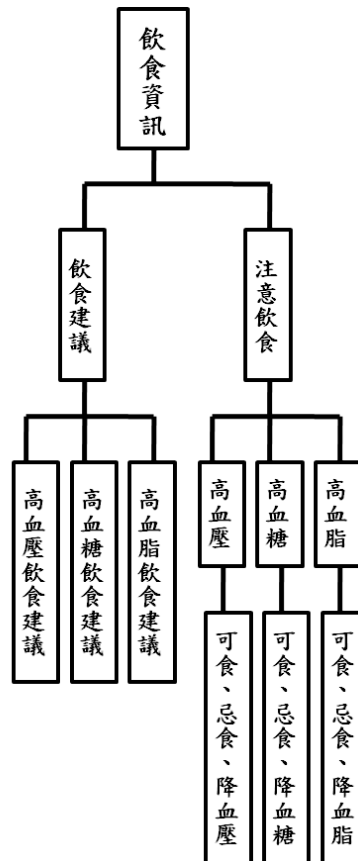


圖 3-5 飲食資訊

➤ 飲食建議

飲食控制對三高患者而言相當重要，倘若三高患者飲食控制沒有做好，可能會導致併發症的發生率比一般三高患者高。因此飲食建議功能提供高血糖、高血壓、高血脂飲食前後的建議與注意事項，讓三高患者做好飲食控制，防止併發症發生率升高。

➤ 注意飲食

注意飲食功能乃為告知三高患者可食、忌食與降血壓、血脂、血糖的食物有哪些，以防止三高患者長期誤吃忌口食物導致疾病嚴重化。

肆、運動資訊

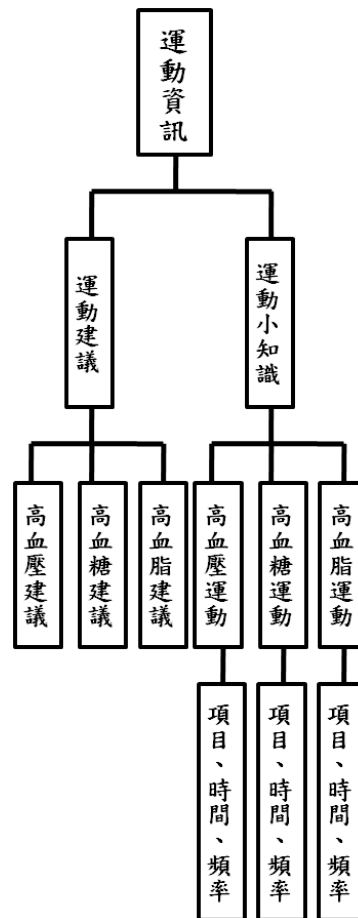


圖 3-6 運動資訊

➤ 運動建議

建議三高患者在運動前須注意的事項，若運動時遇到狀況可即時處理。

➤ 運動小知識

提供三高患者可運動項目、時間、頻率，三高疾病有適合的運動項目與時間，若運動的時間太長或是太激烈可能會使身體無法負荷。

伍、三高知識

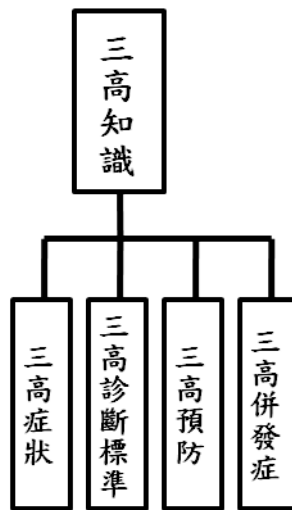


圖 3-7 三高知識

➤ 三高症狀

三高症狀功能可讓使用者知道三高疾病的症狀有哪些，如高血糖患者可能會有尿頻、容易飢餓與口渴、體重減輕等症狀。避免有些人因為對三高症狀不了解，而延誤了治療時間。

➤ 三高診斷標準

可查詢三高疾病之診斷範圍，如輕度高血壓的診斷標準為(收縮壓)140~159/(舒張壓)90~99mmHg。診斷標準查詢是為了讓患者明確的了解三高疾病之定義，以提高患者的警覺性。

➤ 三高預防

提供預防三高疾病的方法，讓一般使用者遠離三高或防止三高患者疾病嚴重化。

➤ 三高併發症

提供使用者與三高患者關於三高疾病之併發症的相關知識。

陸、我要求救

當使用者在外發生狀況，按下我要求救，系統會將使用者目前位置透過簡訊方式傳送給使用者在註冊時填寫的聯絡人電話。

第三節 資料來源

由於本研究未與醫院及專業人士合作，因此本研究資料來源取自於各家醫院與醫療學會所談論之三高相關文章與研究，以及三高相關書籍作為本研究之資料來源。而資料庫的部分則引用楊培楷[41]建置的三高資訊資料庫作為本系統的資料庫。

壹、資料蒐集

本研究除了部分使用楊培楷[41]建置的三高資訊資料庫之外，也將亞東醫院、國家衛生研究院、全國醫師聯合會與衛生署國民健康局等醫院或與醫療相關之學會所談論到關於三高資訊與文章，將其資訊儲存並整理。另外本研究也將網路中關於三高之資訊與三高相關書籍將資料整理並整合。

貳、資料前處理

由三高相關文獻與研究中可得知，罹患三高除了要有正確的三高知識外，飲食與運動的注意也是相當重要的。而腰臀比與體脂肪以及標準體重亦是

可能罹患三高的原因。因此本研究將三高資訊分為三高疾病、飲食、運動、BMI、腰臀比與體脂肪，使用者能清楚的了解三高並遠離三高，並讓三高患者防止三高疾病嚴重化。

第四節 系統資料庫建置

由於本研究利用 HTML5 搭配 jQuery 與 Phonegap 建立一套三高健康照護之應用程式，而 HTML5 支援客戶端資料庫，在 Phonegap 也提供 Storage API 的 Database 物件來建立客戶端資料庫，讓 Phonegap 應用程式也擁有資料庫的資源，因此本研究利用 Phonegap Storage API 建置三高健康照護之資料庫。而由於本研究之三高疾病資訊所儲存的資料並不龐大，僅純文字，因此本研究沒有考慮運用雲端資料庫或其他資料庫作為本研究之資料庫。

壹、資料庫規劃

本系統為了要讓使用者能確切的掌握自身生理資訊，以及告知使用者生理資訊是否有超過適當標準，建立會員(Member)資料表是為了儲存患者的基本資料，便於讓患者能確切的掌握自身生理資訊，而儲存連絡人的電話號碼是為了讓使用者能在緊急需求救時傳求救簡訊給聯絡人，如表 3-2。身體狀況(Body)資料表是為了儲存患者的生理資訊，如表 3-3，而為了方便診斷該使用者是否罹患或接近三高疾病，因此將高血壓、高血脂、高血糖之診斷名稱也存入 Body 資料表中，如表 3-3 隨機血糖、空腹血糖、收縮壓等。

表 3-2 會員(Member)資料表

欄位	欄位名稱	資料類型	索引	定義
* userID	帳號	varchar(50)	主鍵	使用者自訂帳號
userpass	密碼	varchar(50)		使用者自訂密碼
username	姓名	varchar(50)		使用者姓名
usermail	信箱	varchar(50)		使用者自訂信箱
usersex	性別	char		男性；女性
userage	年齡	integer		使用者年紀，單位「歲」
helpphone	求救電話	varchar(50)		使用者自訂聯絡人
userheight	身高	float		使用者身高，單位「cm」
userweight	體重	float		使用者體重，單位「kg」
userhistory	家族病史	varchar(50)		家族病史，如糖尿病

表 3-3 身體狀況(Body)資料表

欄位	欄位名稱	資料類型	索引	定義
* bodyID	身體狀況編號	varchar(50)	主鍵	使用者帳號加編號（如使用者帳號為 abc，則 bodyID 為 abc-1），以便區分是哪位使用者的身體資料單號
userID	帳號	varchar(50)	外來鍵	與會員資料表格相互關聯
addstate	時段	varchar(50)		早餐前、早餐後、午餐前、午餐後、晚餐前、晚餐後
bodyDate	日期	date		日期格式 YYYY/MM/DD
addHeight	身高	float		單位「cm」
addWeight	體重	float		單位「kg」
addBMI	BMI 值	float		BMI：體重 / (身高) ²
addSugar_Random	隨機血糖	float		高血糖之定義值，若超過標準可能患有糖尿病，單位「mmol/L」
addSugar_Fast	空腹血糖	float		高血糖之定義值，若超過標準可能患有糖尿病，單位「mmol/L」
addPress_Pull	收縮壓	float		高血壓之定義值，若超過標準可能患有高血壓，單位「mmHg」
addPress_Dia	舒張壓	float		高血壓之定義值，若超過標準可能患有高血壓，單位「mmHg」
addLipids_Total	總膽固醇	float		高血脂之定義值，若超過標準可能患有高血脂，單位「毫摩爾/升」
addLipids_Oil	甘油三脂	float		高血脂之定義值，若超過標準可能患有高血脂，單位「毫摩爾/升」

本研究僅部分使用楊培楷[41]所建置之三高資訊資料庫，建置本系統的資料庫，本研究引用了 7 張資料表，包括疾病(Disease)、疾病類型(DiseaseType)、症狀(Symptom)、診斷(Diagnosis)、預防(Prevention)、併發症(Complication)、併發症內容(Complication_Content)。

本研究選擇這些資料表的原因有以下幾點：

1. 疾病、疾病類型、症狀：三高疾病的不同類型皆有不同的症狀，透過查詢，若使用者有類似的狀況可提早就醫，達到早期治療的效果。
2. 三高診斷：使用者透過診斷可知道自己是否有罹患三高疾病或疾病嚴重化。
3. 預防：預防資訊可讓使用者漸漸遠離三高疾病，也可讓三高患者的病情不在加重。
4. 併發症：每個三高疾病皆有不同的併發症，若使用者與三高患者先瞭解併發症的狀況，也讓患者了解自己可能較容易發生哪些狀況，以降低狀況的發生率。

因此本研究利用這些資料表建置本系統身體狀況的管理以及三高知識的查詢，圖 3-8 為本系統資料庫之資料表關聯圖。

表 3-4 疾病 (Disease) 資料表

欄位	欄位名稱	資料類型	索引	定義
* Disease_ID	疾病編號	integer	主鍵	本研究自訂編號
Disease_Name	疾病名稱	text		參考<衛生署國民健康局> http://www.bhp.doh.gov.tw/BHPNet/Web/HealthTopic/Topic.aspx?id=200712250011

表 3-5 疾病類型(DiseaseType)資料表

欄位	欄位名稱	資料類型	索引	定義
* DType_ID	疾病類型編號	integer	主鍵	本研究自訂編號
DType_Name	疾病類型名稱	text		(糖尿病)參考<糖尿病健康資訊網> http://www.jjmt.com.tw/diabetes/intro.php (高血脂)參考<中華網健康頻道> http://big5.china.com/gate/big5/health.china.com/html/jiankangzhuanti/nake/gaoxueya/gaoxuezhishi/201205/03-247829.html (高血壓)參考<心臟病及保健 heart disease and health> http://home.educities.edu.tw/leeyingsiu/slide-htn-heartdisease.pdf
Disease_ID	疾病編號	integer	外來鍵	與疾病資料表格相互關聯

表 3-6 症狀 (Symptom) 資料表

欄位	欄位名稱	資料類型	索引	定義
* Symptom_ID	症狀編號	integer	主鍵	本研究自訂編號
Symptom_Name	症狀名稱	text		(高血脂)參考<中華網健康頻道> http://big5.china.com/gate/big5/health.china.com/html/gaoxuezhishi/symptoms/201203/30-235995.html (糖尿病)參考<糖尿病健康資訊網> http://www.jjmt.com.tw/diabetes/intro.php (高血壓)參考<衛生署國民健康局> http://www.bhp.doh.gov.tw/BHPNet/Web/HealthTopic/Topic.aspx?id=200712250011
DType_ID	疾病類型編號	integer	外來鍵	與疾病類型資料表格相互關聯

表 3-7 診斷 (Diagnosis) 資料表

欄位	欄位名稱	資料類型	索引	定義
* Diagnosis_ID	診斷編號	integer	主鍵	本研究自訂編號
Diagnosis_Name	診斷名稱	text		參考<衛生署國民健康局> http://www.bhp.doh.gov.tw/BHPNet/Web/HealthTopic/Topic.aspx?id=200712250011
Diagnosis_Content	診斷述敘	text		參考<衛生署國民健康局> 參考<臺大醫院家庭醫學部血糖值異常>
Disease_ID	疾病編號	integer	外來鍵	與疾病資料表格相互關聯

表 3-8 預防 (Prevention) 資料表

欄位	欄位名稱	資料類型	索引	定義
* Prevention_ID	預防編號	integer	主鍵	本研究自訂編號
Prevention_Step	預防步驟	text		(糖尿病)參考<台大醫院-如何預防糖尿病 > http://health.ntuh.gov.tw/health/new/5617.htm (高血壓)參考<國家中醫藥管理局> http://zhongyi.sina.com/news/nk/20114/62045.shtml (高血脂)參考<台灣大紀元時報> http://tw.epochtimes.com/b5/12/01/08/17320.html
Disease_ID	疾病編號	integer	外來鍵	與疾病資料表格相互關聯

表 3-9 併發症 (Complication) 資料表

欄位	欄位名稱	資料類型	索引	定義
* Complication_ID	併發症編號	integer	主鍵	本研究自訂編號
Complication_Name	併發症名稱	text		(糖尿病)參考<BD醫療技術公司> http://www.bd.com/tw/diabetes/main.aspx?cat=6211&id=6370 (高血脂)參考<樂活健康誌> http://nuo-yuan.com/sp-disease/heart/hyperlipidemia/2012-10-13/1996.html (高血壓)參考<心臟病及保健 heart disease and health> http://home.educities.edu.tw/leeyingsiu/slide-htn-heartdisease.pdf
Disease_ID	疾病編號	integer	外來鍵	與疾病資料表格相互關聯

表 3-10 併發症內容 (Complication_Content)資料表

欄位	欄位名稱	資料類型	索引	定義
* Cp_Content_ID	併發症內容編號	integer	主鍵	本研究自訂編號
Cp_Content_Name	併發症內容名稱	text		(糖尿病)參考<BD醫療技術公司> http://www.bd.com/tw/diabetes/main.aspx?cat=6211&id=6370
Cp_Content_Content	併發症內容述敘	integer		(高血脂)參考<樂活健康誌> http://nuo-yuan.com/sp-disease/heart/hyperlipidemia/2012-10-13/1996.html (高血壓)參考<心臟病及保健 heart disease and health> http://home.educities.edu.tw/leeyingsiu/slide-htn-heartdisease.pdf
Complication_ID	併發症編號	integer	外來鍵	與併發症資料表格相互關聯

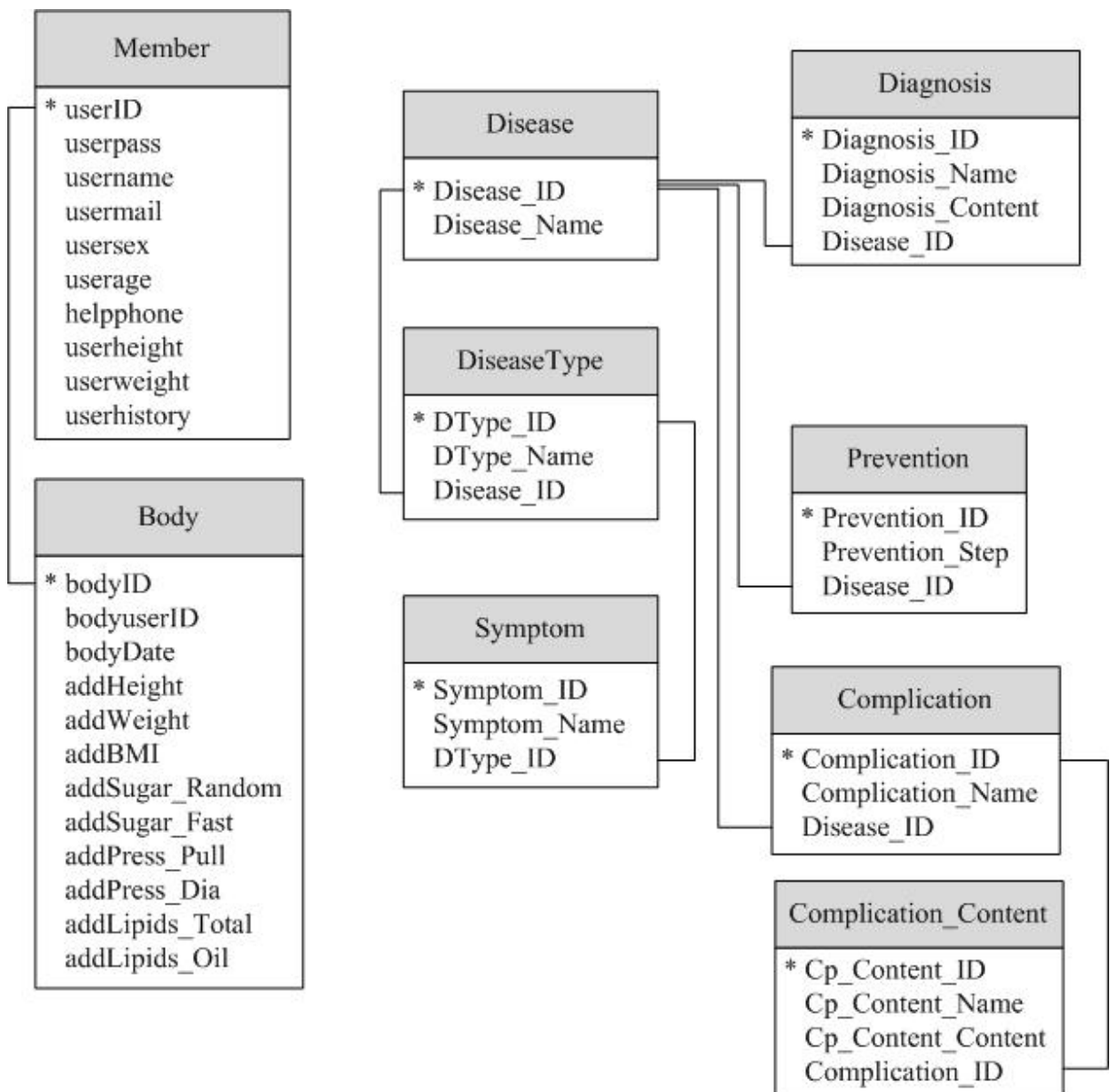


圖 3-8 資料庫資料表關聯圖

貳、資料庫建置前

由於本研究使用的是 Phonegap Storage API 建置本系統之資料庫，因此在建立資料表的主鍵與外來鍵，以及資料類型時，不同於一般資料庫。以會員(Member)資料表為例，userID 為 Member 資料表的主鍵，資料類型為 varchar(50)，因此語法上要寫成 userID varchar(50) PRIMARY KEY。以身體狀況(Body)資料表為例，userID 為 Body 資料表的外來鍵，因此語法上要寫

成 userID varchar(50) reference Member(userID)，如圖 3-9。

```
//會員
tx.executeSql('CREATE TABLE IF NOT EXISTS MEMBER (userID varchar(50) PRIMARY KEY, userpass TEXT NOT NULL, username varchar(50) NOT NULL, usermail varchar(50) NOT NULL, usersex CHAR NOT NULL, usage INTEGER NOT NULL, userheight FLOAT NOT NULL, userweight FLOAT NOT NULL, userhistory varchar(50) NOT NULL );');

//身體狀況
tx.executeSql('CREATE TABLE IF NOT EXISTS Body (bodyID varchar(50) PRIMARY KEY, userID varchar(50) references MEMBER(userID), bodyDate DATE NOT NULL, addHeight FLOAT NOT NULL, addWeight FLOAT NOT NULL, addBMI FLOAT NOT NULL, addSugar_Random FLOAT NOT NULL, addSugar_Fast FLOAT NOT NULL, addPress_Pull FLOAT NOT NULL, addPress_Dia FLOAT NOT NULL, addLipids_Total FLOAT NOT NULL, addLipids_Oil FLOAT NOT NULL);');
```

圖 3-9 會員(Member)與身體狀況(Body)資料表建立之語法

參、資料庫範例

以使用者姓名為“范范”為例，說明會員與身體狀況範例，如表 3-11、3-12。

表 3-11 會員資料表(範例)

*帳號	密碼	姓名	信箱	性別	年齡	聯絡人電話	身高	體重	家族病史
aaa	1234	范范	abc0818@gmail.com	女	25	0912345678	162	55	糖尿病

表 3-12 身體狀況資料表(範例)

*身體編號	帳號	日期	身高	體重	BMI	飯後血糖	空腹血糖	收縮壓	舒張壓	總膽固醇	甘油三脂
aaa-1	aaa	2013/6/20	162	55	21	125	80	140	78	500	1.6
aaa-2	aaa	2013/6/25	162	54	21	130	85	146	89	500	1.6

以疾病名稱為“高血糖”與“高血壓”為例，說明疾病、疾病類型、症狀、診斷、預防、併發症、併發症內容範例。

以高血糖為例，得知高血糖疾病編號為 1，如表 3-13。若要查詢疾病類型，透過主鍵與外來鍵的關係，可得知高血糖疾病編號 1 的疾病類型名稱為「第一型糖尿病」，如表 3-14。而「第一型糖尿病」的疾病類型編號為 1，若要查詢該疾病之症狀，透過關聯可得知第一型糖尿病之症狀為「尿頻」，如表 3-15。

表 3-13 疾病資料表(範例)

*疾病編號	疾病名稱
1	高血糖
2	高血壓

表 3-14 疾病類型資料表(範例)

*疾病類型編號	疾病類型名稱	疾病編號
1	第一型糖尿病	1
2	續發性(一般)高血壓	2

表 3-15 症狀資料表(範例)

*症狀編號	症狀名稱	疾病類型編號
1	尿頻	1
2	頭痛、耳鳴、重聽、心跳不適	2

若要查詢高血糖之診斷標準，可由表 3-13 得知高血糖的疾病編號為 1，而診斷資料表中，疾病編號為 1 的診斷名稱為「高血糖」，因此透過關聯可得知，高血糖的診斷內容，如表 3-16。

表 3-16 診斷資料表(範例)

*診斷編號	診斷名稱	診斷內容	疾病編號
1	高血糖	隨機血糖 \geq 200mg/dl， 空腹血糖 \geq 126 mg/dl。	1
2	輕度高血壓	(收縮壓)140~159/(舒張 壓)90~99mmHg。	2

若要查詢高血糖預防方法，可由表 3-13 得知高血糖的疾病編號為 1，而在預防資料表中疾病編號為 1 的則是預防編號 1，因此透過關聯可得知高血糖之預防步驟，如表 3-17。

表 3-17 預防資料表(範例)

*預防編號	預防步驟	疾病編號
1	節食是減重的不二法門，運動可以避免復胖。	1
2	戒菸	2

若要查詢高血糖併發症，可由表 3-13 得知高血糖的疾病編號為 1，而表 3-18 中疾病編號為 1 的是併發症編號 1，再透過併發症編號 1 關聯出併發症內容名稱，因此可得知高血糖併發症的併發症內容名稱與說明，如表 3-19。

表 3-18 併發症資料表(範例)

*併發症編號	併發症名稱	疾病編號
1	急性併發症	1
2	血管併發症	2

表 3-19 併發症內容資料表(範例)

*併發症內容 編號	併發症內容名稱	併發症內容說明	併發症編號
1	高血糖症	當血糖濃度過超時，稱為高血糖症。	1
2	血管硬化	冠心病、猝死、心律不整、腦中風、周邊血管疾病	2



第四章、系統開發與展示

第一節 實驗環境

由於本研究利用 HTML5 搭配 jQuery 與 Phonegap 建立一套三高健康照護之應用程式，因此本實驗環境分為軟體與硬體兩部分。

壹、軟體

- 作業平台：Android 4.2.2
- 資料庫系統：Phonegap API
- 程式語言：HTML5, css3, javascript
- Framework：jQuery, jQuery Mobile, Phonegap
- 開發平台：Eclipse Java EE IDE for Web Developers

貳、硬體

- 裝置：Samsung Galaxy S4
- 核心版本：3.4.5-565349 se.infra@SEP-135 #1 Tue Apr 30 15:16:16 KST 2013
- 記憶體：16GB

第二節 系統展示

本章節展示系統開始畫面，並依照本系統的五大功能，將個人管理、健

若使用者想在用餐完後新增今日的身體狀況，可點選**身體狀況**功能，使用者在該功能可回顧先前紀錄的資料，以及新增新的紀錄，如圖 4-4、圖 4-5，而新增身體狀況後，系統會診斷該使用者的生理資訊是否接近三高疾病，若有接近系統便會告知使用者，並提供飲食與運動的建議，如圖 4-6。若使用者想查詢關於三高疾病的診斷範圍，可點選**三高診斷查詢**，如圖 4-7。

The figure consists of three sequential screenshots of a mobile application interface for health management.

- Left Screenshot (16:53):** Shows the 'Personal Management' (個人管理) screen. A red box highlights the 'Body Status' (身體狀況) icon in the left sidebar. The main area shows a list of records with one entry: 'abc1234-1 - 2013/7/12'. Below the list, there are two buttons: 'Add' (新增) and 'High Blood Pressure/Diabetes/Lipid Query' (三高診斷查詢), both highlighted with red boxes.
- Middle Screenshot (17:08):** Shows the 'Add Body Status' (新增身體狀況) form. Fields include: 'Record Number' (編號: abc1234-2), 'User' (使用者: abc1234), 'Select Current Time Period' (選擇目前時段: 晚餐前), 'Date' (日期: 2013/7/12), 'Height' (身高: 162), 'Weight' (體重: 54), and 'BMI' (BMI: 20).
- Right Screenshot (17:09):** Shows the continuation of the 'Add Body Status' form with physiological data fields: 'BMI' (20), 'Random Blood Sugar' (隨機血糖(毫克/毫升): 120), 'Fasting Blood Sugar' (空腹血糖(毫克/毫升): 123), 'Blood Pressure (Systolic/Diastolic)' (血壓(收縮壓/舒張壓/mmHg): 165/78), 'Total Cholesterol' (總膽固醇(毫摩爾/升): 98), and 'Triglycerides' (甘油三酯(毫摩爾/升): 98). At the bottom are 'Confirm' (確定) and 'Cancel' (重設) buttons.

圖 4-4 個人管理-身體狀況(新增)

圖 4-5 個人管理-身體狀況(回顧紀錄)

圖 4-6 個人管理-身體狀況(建議)



圖 4-7 個人管理-身體狀況(三高診斷查詢)

若使用者過於忙碌想要測量提醒，則可點選**提醒功能**，在這使用者可輸入提醒時間與提醒項目，如量血壓、血糖等。若使用者想提醒自己飯前測量血糖，輸入提醒時間與項目，以及備註，如圖 4-8。提醒時間到後系統會提醒該使用者測量血糖，可防止使用者因忙碌而忘記測量血糖，圖 4-9(左)為倒數中畫面，圖 4-9(右)為時間已到之畫面。然而本研究為了防止使用者按掉提醒後立即測量，因此系統會提醒三次，並以五分鐘為間隔。

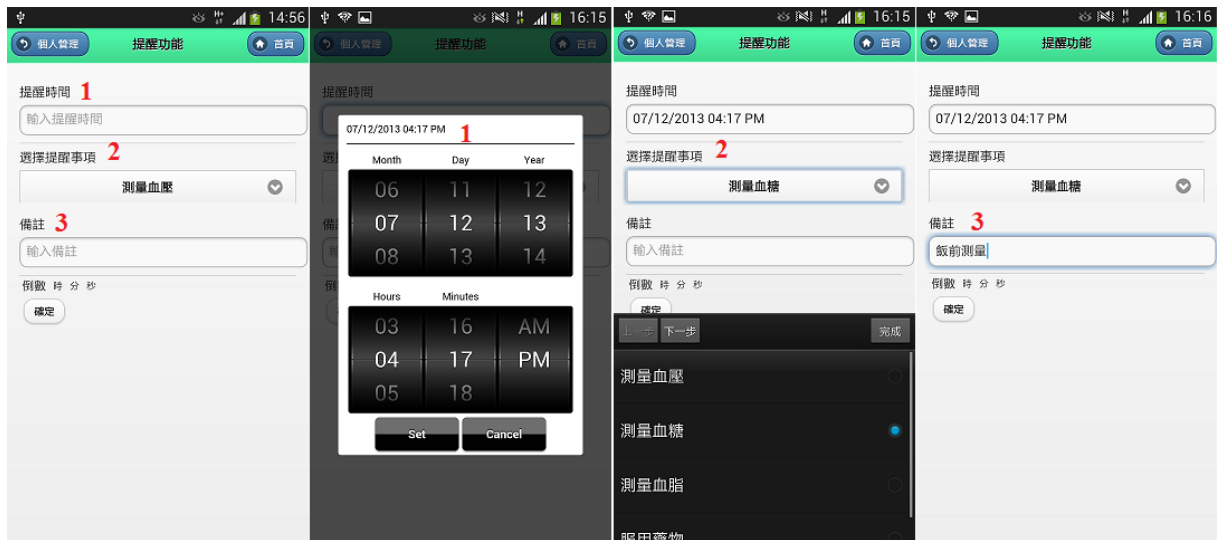


圖 4-8 個人管理-提醒功能(測量血糖提醒)



圖 4-9 提醒時間倒數（左）；提醒時間已到（右）

貳、健康管理

「健康管理」提供了四個簡單診斷，包含體重管理(BMI值與標準體重)、體脂肪與腰臀比、卡路里、生理年齡，如圖4-10。若使用者想測量BMI值與標準體重則點選**體重管理**功能後，輸入自己的身高、體重、年齡，即可算出BMI值與標準體重，如圖4-11，若使用者保持適當的體重便能漸漸遠離三高。以標準體重為基準，標準體重正負10%為正常體重；正負10%~20%為體重過重或過輕，正負20%以上為肥胖或體重不足。BMI的計算公式為「(體重)/(身高)²」，本研究使用的標準體重公式有兩種，公式如下：

1. 在體重控制功能中的標準體重公式為：「男性：(身高cm-80)x70%=標準體重；女性：(身高cm-70)x60%=標準體重」。
2. 「標準體重(公斤)=22*身高(公尺)*身高(公尺)」，該算法是使用在體脂肪計算。



圖 4-10 健康管理

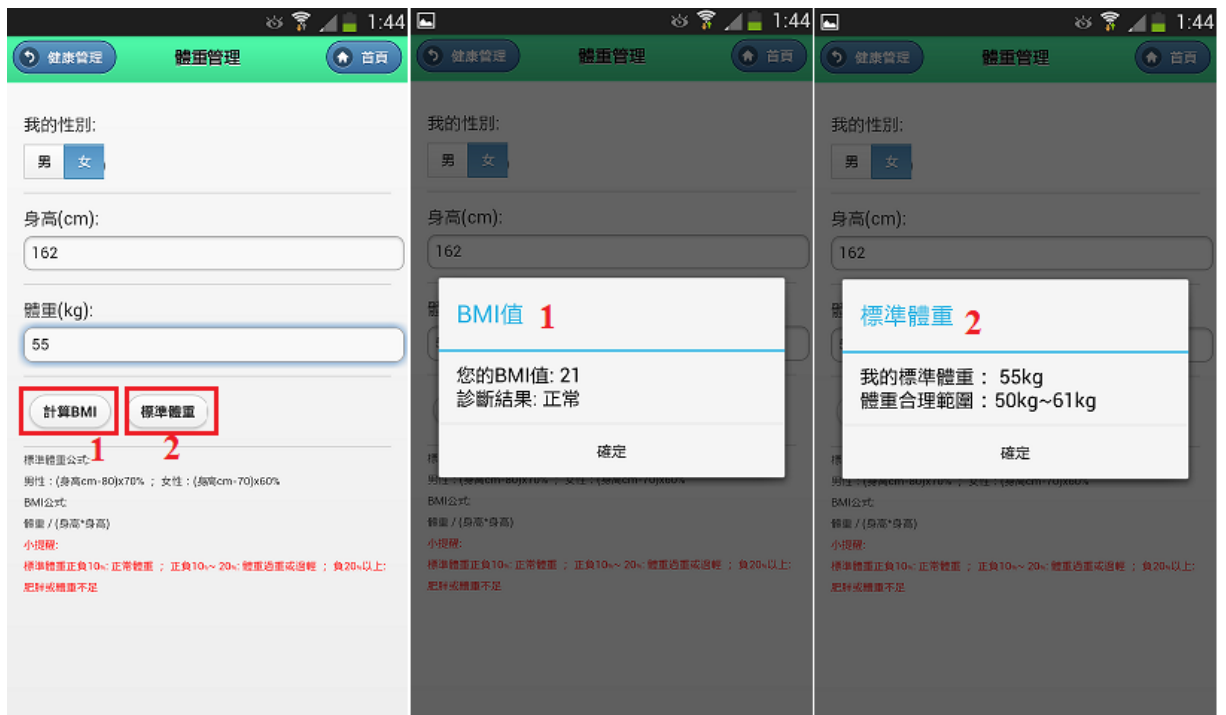


圖 4-11 健康管理-理想體重(BMI 與標準體重)

若使用者想知道目前體脂肪與腰臀比值為多少，可點選**體脂肪與腰臀比**功能，圖4-12為腰臀比計算與結果畫面、圖4-13為體脂肪計算與結果畫面。

若測量腰臀比與體脂肪的結果不理想，可能要注意飲食控制與適當的運動，以減輕多於的體重，防止三高疾病的入侵。腰臀比計算公式「 $((\text{腰圍}/\text{臀圍}) \times 100) / 100$ 」，當男性腰臀比大於0.95，女性大於0.85，易罹患高血壓、糖尿病、高血脂症等慢性疾病；體脂肪計算公式「男： $((\text{實際體重}) - (0.88 \times \text{標準體重}) / \text{實際體重}) \times 100$ ；女： $((\text{實際體重}) - (0.82 \times \text{標準體重}) / \text{實際體重}) \times 100$ ；標準體重(公斤) $= 22 \times \text{身高(公尺)} \times \text{身高(公尺)}$ 」，體脂肪公式僅供參考，若要準確得知體脂肪值，須到醫院或體脂肪計量測。若體脂肪過高可能會提高罹患慢性疾病的機率。

The figure displays three sequential screenshots of a mobile application interface for calculating the waist-to-hip ratio.

- Left Screenshot (17:45):** Shows the 'Waist-to-Hip Ratio' section. A red box highlights the warning text: '當男性腰臀比超出0.95、女性超出0.85，易罹患心血管疾病、高血壓、動脈粥狀硬化、糖尿病、高血脂症等慢性病。' Below this is a link to '資料來源-中文新聞網-健康檢測'.
- Middle Screenshot (18:01):** Shows the input fields for the calculation. The '我的性別:' (My Gender) section has '男' (Male) selected. The '腰圍(釐米cm):' (Waist Circumference) field is set to 30, and the '臀圍(釐米cm):' (Hip Circumference) field is set to 48. A red box highlights the '計算' (Calculate) button. Below the button, the ideal ratio is listed: '腰臀比理想比值為：男性0.85~0.90；女性0.75~0.80'. A link to '資料來源-中文新聞網-健康檢測' is at the bottom.
- Right Screenshot (17:46):** Shows the 'Waist-to-Hip Ratio Calculation Result' (腰臀比計算結果). The result is '腰臀比：0.63' (Waist-to-Hip Ratio: 0.63), with a note: '正常,您的脂肪可能囤積在大腿與臀部~' (Normal, your fat may accumulate in the thighs and buttocks~). A '確定' (Confirm) button is present. Below the result, the ideal ratio is repeated: '腰臀比理想比值為：男性0.85~0.90；女性0.75~0.80'. A link to '資料來源-中文新聞網-健康檢測' is at the bottom.

圖 4-12 健康管理-體脂肪與腰臀比(腰臀比)



圖 4-13 健康管理-體脂肪與腰臀比(體脂肪)

若使用者害怕一天所攝取的卡路里過多，可點選卡路里功能，該功能可計算一天所需的卡路里上限，以防止攝取過多的熱量導致增加多於的體重。在卡路里頁面選擇性別、輸入身高體重與年齡即可算出卡路里，卡路里結果也會因運動的有無可有不同的卡路里上限，如圖 4-14。若卡路里攝取過多，可能會導致體重增加。本研究使用的卡路里公式為，男性：

「 $(13.7 \times \text{體重}) + (5 \times \text{身高}) - (6.8 \times \text{年齡})$ 」；女性：「 $655 + (9.6 \times \text{體重}) + (1.8 \times \text{身高}) - (4.7 \times \text{年齡})$ 」。



圖 4-14 健康管理-卡路里

若使用者想知道目前自己生理年齡為何，可點選**生理年齡**功能，該功能有自我測驗生理年齡與生理年齡的相關網站。自我測驗生理年齡分為測試瞳孔大小、大腦靈活性、眼角膜環、皮膚彈性、反射動作、平衡，如圖 4-15。本研究生理年齡是引用百度百科[43]之生理年齡測量。生理年齡的六種測驗方法說明如下：

1. 測試瞳孔大小：根據自身瞳孔大小可得知生理年齡為何，瞳孔越小代表年紀越老，如圖 4-16。測量瞳孔大小方法可使用瞳孔測量尺、昏迷指數量表、瞳孔筆(penlight)。
2. 大腦靈活性，從 100 開始倒數至 0，每次的間隔為 7，若花費的時間越久代表大腦正在衰老，如圖 4-17。
3. 眼角膜環：照著鏡子看著自己眼球，角膜會圍著一條白色的曲線，

若曲線越長代表身體膽固醇越高，如圖 4-18。

4. 皮膚彈性：捏手背皮膚 1 分鐘後放鬆，觀察皮膚回復平坦撞的時間，若花的時間越久代表皮膚越老所失去的骨膠原越多，如圖 4-19。
5. 反射動作：反射動作花的時間越少代表年紀越輕，如圖 4-20。
6. 平衡：用左腳站立，右腳彎曲成 45 度，紀錄右腳落地的時間，時間越長代表年紀越輕，如圖 4-21。



圖 4-15 健康管理-生理年齡



圖 4-16 健康管理-生理年齡(測試瞳孔大小)



圖 4-17 健康管理-生理年齡(大腦靈活性)



圖 4-18 健康管理-生理年齡(眼角膜環)



圖 4-19 健康管理-生理年齡(皮膚彈性)



圖 4-20 健康管理-生理年齡(反射動作)



圖 4-21 健康管理-生理年齡(平衡)

參、運動資訊

運動資訊對三高患者來說是相當重要的，但有些患者可能不清楚自己適合哪些運動，而哪些運動對自己是有害的。因此患者可點選首頁的**運動資訊**，包含運動建議、運動小知識，如圖 4-22。運動建議提供運動前後的注意事項，以及可能發生的狀況，以防止使用者過多的運動而引發併發症的發生。若使用者想瞭解關於高血壓的運動建議，點選運動建議的高血壓後可看到建議事項，如圖 4-23。運動小知識則提供使用者關於三高疾病患者適合的運動項目、運動時間、運動頻率，而每個頁面的下方都會提供該資訊詳細的網站給使用者瀏覽。若糖尿病患者想了解適合的運動有哪些，可點選運動小知識的高血糖中的運動項目，便能得知適合自己的運動項目，如圖 4-24。



圖 4-22 運動資訊



圖 4-23 運動資訊-運動建議(高血壓)



圖 4-24 運動資訊-運動小知識(高血糖適合的運動項目)

肆、飲食資訊

飲食資訊提供三高患者飲食的建議與飲食控制的注意事項，其功能包含飲食建議與注意飲食，如圖 4-25，此功能之目的為防止因患者錯誤的飲食觀念，而導致疾病嚴重化。飲食建議提供三高患者飲食的注意事項，若糖尿病患者想了解在用餐前須注意的事情，可至飲食資訊的飲食建議中高血糖外食考量，即可知道高血糖在用餐前須注意的事情，如圖 4-26。飲食控制提供適合三高患者可食、忌食、降血壓等的食物資訊，若想知道哪些食物是適合高血壓患者，可點選飲食控制的高血壓中的可食，即可看到可食用的食物資訊，如圖 4-27。



圖 4-25 飲食資訊



圖 4-26 飲食資訊-飲食建議(高血糖)



圖 4-27 飲食資訊-注意飲食(高血壓可食)

伍、三高知識

三高知識提供三高症狀、診斷標準、預防、併發症之查詢，如圖 4-28。

三高症狀查詢可查詢三高疾病的類型與可能的症狀，若使用者這些症狀都有，可能要先前往醫院作進一步的檢查。若使用者想了解關於高血糖第二類型的症狀，可使用三高症狀查詢，如圖 4-29。



圖 4-28 三高知識



圖 4-29 三高知識-症狀查詢(高血糖-第二型糖尿病)

三高診斷標準查詢可查詢三高疾病的診斷標準，若使用者能提早知道自已是否血壓、血糖、血脂過高，便能提早治療。若使用者想了解高血脂高膽固醇的診斷標準，如圖 4-30。



圖 4-30 三高知識-診斷標準(高血脂-總膽固醇)

三高預防查詢可查詢預防三高疾病的方法，讓使用者遠離三高疾病，而三高患者也能降低疾病嚴重性，圖 4-31 為高血糖之預防查詢介面。三高併發症查詢可查詢相關三高疾病之併發症，目的是為了讓患者了解三高疾病的相關併發症，以降低併發症的發生率，圖 4-32 為高血壓併發症介面。



圖 4-31 三高知識-預防查詢(高血糖)



圖 4-32 三高知識-併發症(高血壓-血管併發症-高血壓性)

第五章、結論與未來研究

由於個人健康醫療紀錄是能幫助維持健康的工具，也能讓病患對自己的病情更加了解，增加病患照護的滿意度。因此，本系統結合個人健康醫療紀錄的概念，將目前國內外相關研究與現有應用程式缺少的部份加以補足，並將蔡雙仔[40]訪談六位糖尿病患者使用的經驗與建議作為參考依據，達到幫助三高患者維持自身健康之行動照護 APP。本章第一節總結整個研究的過程，以及目前三高疾病與行動醫療 APP 的發展，第二節提出後續研究與建議。

第一節 結論

對於三高疾病來說重要的不外乎是患者對於自身的健康管理、是否有良好的飲食與運動習慣，以及當三高患者有意外發生時能否來得及救援，這些都是目前相關研究與行動醫療 APP 所關注的。然而，經過本研究的蒐集及整理後發現，目前相關研究與行動醫療 APP 幾乎都是以單一疾病（如糖尿病、高血壓）或類別（如飲食、運動）為主，因此本研究將這些研究與應用程式做整理與比較，由表 1-6 可看出目前雖有研究與應用程式做過相關的研究，但功能上並不完整。因此，本系統加入個人健康醫療紀錄之概念與蔡雙仔[40]訪談 6 位糖尿病患者使用行動照護所得的經驗與建議作為本研究功能的參考依據，並將目前相關研究與應用程式所缺少的部分整合至

本系統中。

因此，本研究從表 1-6 選出與本研究相似度高（三高與行動為主）的系統作比較，包括王建堯[24]智慧型行動自主健康管理系統之建構-以三高為例、三高保健家(2012)、蔡雙仔[40]以使用者經驗為基礎之設計與研究-糖尿病飲食紀錄日誌 APP 為例、王信凱[35]導入行動裝置之創新個人健康管理，如表 5-1。表 5-1 可看出本系統皆有對三高患者而言最有幫助的功能類別，三高患者能對自己的身體狀況作管理及新增，同時系統會提醒使用者健康狀況是否已接近三高疾病，並建議飲食與運動的注意事項。本系統提供求救功能，若使用者外出時發生狀況，且在四周無人或不知自己所在位置的情況下，透過求救功能可將自己所在位置傳簡訊給親友，以免錯過求救的黃金時間。本研究實作結果已達到個人健康醫療紀錄之概念，以及蔡雙仔[40]訪談 6 位糖尿病患者使用行動照護所得的經驗與建議，提供患者管理並掌握自身健康資訊，以及預防疾病、健康提醒與檢查。

表 5-1 相關研究與本系統比較表

名稱 類別	類別 功能	智慧型行動自主健康管理系統之建構-以三高為例	以使用者經驗為基礎之設計與研究-糖尿病飲食紀錄日誌 APP 為例	三高保健家	導入行動裝置之創新個人健康管理	本系統
簡單 診斷	BMI	×	×	×	×	○
	體脂肪與腰臀比	×	×	×	×	○

	生理年齡	×	×	×	×	○
	卡路里	×	×	×	○	○
管理	管理	×	○	○	○	○
查詢	飲食	○	×	×	○	○
	運動	×	×	×	○	○
	三高知識	×	×	×	×	○
建議	建議	○	×	×	○	○
時間提醒	時間提醒	×	×	○	×	○
求救功能	求救簡訊	×	×	×	×	○
系統特色	系統特色	提供三高營養資訊或藥物與飲食交互作用資訊	糖尿病患者的飲食日誌紀錄	血壓、血糖、體重、飲食、運動管理	提供生理訊號的收集，以及告知使用者飲食的熱量與營養成分，以及運動所消耗的熱量的查詢	提供三高患者管理並維持自身身體健康狀況，並提供患者飲食與運動的建議與控制，以及可發求救簡訊。

第二節 未來研究

由於本研究是利用 HTML5 搭配 jQuery 與 Phonegap 建立一套三高健康照護之應用程式，而未來本研究希望將系統跨大，但由於 phonegap 支援性不

足、擴充性、效能不足，因此在未來本研究希望是直接以 android 或 ios 的方式去撰寫三高健康照護之應用程式。而在功能方面，建議能增加並改進一些功能，建議如下：

1. 本系統目前只有管理身體狀況，在未來希望能將健康、飲食與運動管理也列入其中。
2. 系統能主動提醒使用者測量血壓、血脂等、定時得新增身體狀況的紀錄，以及定期健康檢查，而不在是使用者自行輸入時間提醒。
3. 提供食物熱量與各種運動熱量消耗的查詢。
4. 將每日所吃的食物利用拍照的方式紀錄，並總計使用者一天消耗的卡路里，倘若超過則提醒使用者食用低熱量的食物，並列出低熱量的食物有哪些。
5. 提醒使用者定期運動，並能依照患者疾病提出適當的運動項目與時間。
6. 求救簡訊能直接傳送給使用者最常連絡的人，而不再是使用者自行輸入電話號碼。

參考文獻

壹、中文文獻

- [1] 李孟芬、胡名霞、李瑞元、李孟晃（2008）。以社區中老年人觀點看全人照顧科技發展。長期照護雜誌，12（1），17—31。
- [2] 邱弘緯、林昆鴻，「ZigBee 於即時遠距醫療照護之應用」，國家奈米元件實驗室奈米通訊，第7-13 頁，2007。
- [3] 陳錦杏、張淵仁、鄒珮甄、呂冠鉉、洪益發、張雍昇、賴為智、徐聖林、蘇益瑯，「具即時生理監控與視訊互動技術遠距照護系統應用於護理之家之滿意度分析」，第二十屆國際資訊管理學術研討會(ICIM2009)，第238-247 頁，2009。
- [4] 劉秉一，「中年人的危機 — 代謝症候群」，中華民國重症醫學雜誌，第九期第26-33頁，2008。
- [5] 陳芬苓，「科技在老人健康照護之應用與發展·社區發展季刊」，110，176—178，2005。
- [6] 陳惠姿，整合性照顧系統。護理雜誌，54（5），5—10，2007。
- [7] 李煉祥，「智慧型手機軟體商店之商業模式分析」，中央大學資訊管理學系碩士論文，2011。

- [8] 曾煥達，「以個人數位助理為平台的遠距醫療行動診察系統」，亞東技術學院資訊與通訊工程研究所，2006。
- [9] 黃裕斌，「APPLE APP Store 之醫療類行動應用程式現況分析與探討」，IKE 產業情報網，2012，
<http://www.teema.org.tw/industry-information-detail.aspx?inford=4819>。
- [10] 蔡淑敏，「預防三高，飲食有撇步」，亞東紀念醫院，2008，
<http://www.foodcare.com.tw/teacher.aspx?article=1820>。
- [11] 葉雲嬰、李德松，「三高患者防治策略指標之建立與分析」，亞東學報第31期第73~80頁，2011。
- [12] 龍瑞雲，「醫療結合雲端，照護效率佳」，新唐人，2012，
<http://www.ntdtv.com/xtr/b5/2012/09/06/a759971.html>.-醫療結合雲端-照護效率佳.html。
- [13] 謝瀛華、李汝禮、李德福、曾春典，「高血壓臨床診療指引」，國家衛生研究院，2009。
- [14] 衛生署國民健康局，「高血壓防治手冊」，2004。
- [15] 李德福、丁予安，「高血壓治療指引」，全國醫師聯合會，2005。

- [16]廖玉貴，「中老年人高血壓、高血糖、高血脂危險因子之探討：以屏東某區域教學醫院健檢中心為例」，美和技術學院健康照護研究所，2009。
- [17]邱春旺，「認識高血壓」，高雄醫師會誌第27期第21~22頁，2000。
- [18]戴東原、莊立民，「糖尿病之病因、分類及診斷」，衛生署國民健康局，2004。
- [19]謝米枝，「高雄縣居民高血壓高血糖高血脂盛行率及城鄉差異之探討」，高雄醫學大學醫務管理學系研究碩士論文，2006。
- [20]陳東宏，「上APP 健康自我管理 智慧型手機 已有超過17,000個醫療APP」，醫師公會台中醫林第75期，
http://www.tcmed.org.tw/asp/Publication_v.asp?perid=75&pcat=5&pid=10。
- [21]林怡欣，「產業觀測-行動醫療APP聯結遠距商機」，中時電子報工商時報，2013，
<http://money.chinatimes.com/news/news-content.aspx?id=20130306000543>。
- [22]杜念魯，「行動醫療」，DIGITIMES法規，2011，
<http://www.digitimes.com.tw/tw/dt/n/shwnws.asp?CnIID=10&Cat=40&Cat1=&id=233251>。

- [23]「手機看病，防高血壓又防胖」，天下雜誌經濟學人，2009，
<http://www.cw.com.tw/article/article.action?id=5008396>。
- [24]王建堯，「智慧型行動自主健康管理系統之建構-以三高疾病為例」，
臺北醫學大學醫學資訊研究所碩士論文，2009。
- [25]「糖尿病、減肥行動...醫療效果佳」，天下雜誌經濟學人，2010，
<http://www.cw.com.tw/article/article.action?id=40673>。
- [26]勤業眾信，「mhealth in an mworld how mobile technology is transforming
health care」，2012。
- [27]「糖尿病照護管理的重要性」，基督教門諾會醫院內科衛教，2013，
<http://www.mch.org.tw/Health/Docs/30/4017/Default.aspx>。
- [28]吳晉祥、黃盈翔、張智仁，「老年人的預防性健康照護-從指引到臨床
實務」，台灣老年學醫學雜誌，2007。
- [29]周春珍、張蓓莉、李冠慧、李亭亭，「科技始於人性-淺談遠距醫療於
老人健康照護之應用」，2009。
- [30]紀彥宙、莊坤洋、黃興進，「長期照護解決方案-個人健康紀錄」，長
期照護雜誌第11卷4期，2007。
- [31]趙英傑、林志豪，「以病患為觀點的個人健康紀錄系統支架構」，亞洲
大學資訊科學與應用學系，2007。

- [32]童子樺，「個人健康資訊管理系統」，國立陽明大學醫學工程研究所，2007。
- [33]黃靖綺，「個人健康記錄之應用-以行動照護系統為例」，國立中正大學資訊管理所，2008。
- [34]林育德，「社區式照護之個人健康記錄管理系統建置與評估」，國立台北護理學院資訊管理研究所，2009。
- [35]王信凱，「導入行動裝置之創新個人健康管理」，中臺科技大學健康產業管理研究所，2010。
- [36]許哲瀚、唐憶淨，「遠距居家照護的現況與未來」，台灣老年醫學暨老年學雜誌第3卷4期，2008。
- [37]Joycechin，「掌握未來醫療趨勢，醫學科技學院舉辦行動醫療技術研究會」，2011，<http://blog.tmu.edu.tw/tmubt/009816.html>。
- [38]李雯婷、郭光明、李兆殷、蔡家安，「個人健康紀錄入口網站雛型系統開發：以冠狀動脈心血管疾病為例」，第六屆亞太HL7健康資訊交換標準研討會，2007。
- [39]楊新玲，「離三高很簡單：減脂降糖抗壓全書」，活泉書坊，2011。
- [40]蔡雙仔，「以使用者經驗為基礎之設計與研究-糖尿病飲食紀錄日誌APP為例」，國立台灣科技大學工商業設計研究所碩士論文，2013。

- [41]楊培楷，「三高醫療資訊共享平台之設計與實作」，南華大學資訊管理所碩士論文，2013。
- [42]生理年齡，維基百科，2013，
<http://zh.wikipedia.org/wiki/%E7%94%9F%E7%90%86%E5%B9%B4%E9%BE%84>。
- [43]生理年齡，baidu百科，2013，<http://baike.baidu.com/view/722410.htm>。
- [44]每日所需熱量(卡路里)計算機，2013，<http://0123456789.tw/?p=1670>。
- [45]陳會安，「跨平台Android、iPhone程式開發-使用PhoneGap・jQuery Mobile」，旗標出版股份有限公司，2012。
- [46]紀佩君，「行動醫療APP大會集，邀請大家來探索」，慈濟醫療志業數位學習電子報第32期，2012，
http://lms.tzuchi.com.tw/epaper/artical/index.php?id=file/32/digiinfo_6。
- [47]許凱平，「跨平台手機服務開發jQuery Mobile」，臺灣大學計算機及資訊網路中心第16期電子報，2011，
http://www.cc.ntu.edu.tw/chinese/epaper/0016/20110320_1609.html。
- [48]葉琬喻、黃國晉，「血糖值異常」，台大醫院家庭醫學部，2008，
<http://www.ntuh.gov.tw/FM/DocLib1/%E8%A1%80%E7%B3%96%E5%80%BC%E7%95%B0%E5%B8%B8.aspx>。

[49]唐俊開，「通吃Ios及Android用HTML5+Script就能開發APP」，佳魁資訊，2012。

貳、英文文獻

[50]Demiris, G. (2006). Workshop on transatlantic collaboration in telehealth and telework. *Journal of Telemedicine and Telecare*, 12(2), 108.

[51]Fox, S. (2005, October 5). *Doing the math: Older adults online*. Washington DC: Pew internet & American life project. Retrieved November 30, 2008, from http://www.aarp.org/older-wiserwired/oww-resources/doing_the_math_older_adults_online.html.

[52]Toledo, P.D., Lalinde, W., Pozo, F.D., Thurber, D., Fernandez, S.J (2006). “Interoperability of a Mobile Health Care Solution with Electronic Healthcare Record Systems”, Proceedings of the 28th EBMS Annual International Conference Aug. 30 2006 - Sept. 3 : p.5214 – 5217.

[53]Wikipedia (2013), “mHealth”, from <http://en.wikipedia.org/wiki/MHealth>.

[54]Dido Chiu (2012). “Medical App for Remote Doc”, Connected World , from <http://www.connectedworldmag.com/latestNews.aspx?id=NEWS120223152546390>.

[55]jQuery Mobile (2013), “jQuery Mobile: Touch-Optimized Web Framework for Smartphones & Tablets”, from <http://jquerymobile.com/>.

- [56]Val Jones, Aart van Halteren, Nikolai Dokovsky,George Koprinkov, Jan Peuscher, Richard Bults, Dimitri Konstantas, Ing Widya and Rainer Herzog (2006). , “MOBIHEALTH: MOBILE SERVICES FOR HEALTH PROFESSIONALS”.
- [57]Laakko, T. , Leppänen, J., Lähteenmäki, J., Nummiahho, A. (2008). “Mobile Health and Wellness Application Framework”, VTT Technical Research Centre of Finland, Espoo, Finland.
- [58]Sarin Kizhakkepurayil, Oh Jeon-Yeoul, Young Lee (2010). “Mobile Application for Healthcare System - Location Based”, Innovations and Advances in Computer Sciences and Engineering, pp 297-302, from http://link.springer.com/chapter/10.1007/978-90-481-3658-2_51.
- [59]Todd M. Fitch, Santa Clara, CA (2011). “Systems and Methods For Mobile Healthcare Alert”, United States Patent , Patent 7996244 .
- [60]Shane R Reti, Henry J Feldman, Stephen E Ross, Charles Safran (2009). “Improving personal health records for patient-centered care, Journal of the American Medical Informatics Association”,Volume 17, Issue 2, from <http://jamia.bmj.com/content/17/2/192.short>.
- [61]Don Detmer, Meryl Bloomrosen, Brian Raymond and Paul Tang (2008). “Integrated Personal Health Records: Transformative Tools for Consumer-Centric Care”, BMC Medical Informatics and Decision Making.
- [62]Nicholas Huba & Yan Zhang (2012). “Designing Patient-Centered Personal Health Records (PHRs): Health Care Professionals’ Perspective on Patient-Generated Data”, Springer Science+Business Media, LLC.

- [63]Jones, V., Gay, V., Leijdekkers, P.(2010). “Body Sensor Networks for Mobile Health Monitoring: Experience in Europe and Australia”, 4th IEEE International Conference on, On page(s): 204 - 209.
- [64]Wikipedia (2013) , “jQuery Mobile” , from http://en.wikipedia.org/wiki/JQuery_Mobile.
- [65]Frederick T. Short, David M. Burdick (1996). “Quantifying eelgrass habitat loss in relation to housing development and nitrogen loading in Waquoit Bay, Massachusetts ”, Estuaries vol.19, No. 3, p730-739.