

私立東海大學資訊工程學系  
碩士論文

指導教授：蔡清欉

保健食品建議系統之建構，以潛在腎臟  
病族群為例

Construction of the proposed system about  
healthy food for potential kidney disease  
populations

研究生：江宜霖

中華民國 一〇一年七月

## 摘 要

近年來全球健康生技產業快速發展，許多商品皆標榜具有醫療療效，可有效降低或控制身體指數，對於患有慢性疾病的患者而言，無疑是像螞蟻聞到了糖果的甜味一樣，對於此類的健康生技食品趨之若鶩；加上預防醫學觀念的興起，使得坊間充斥著琳瑯滿目的健康生技食品，不論是想自我預防保健的使用者，或是已患有輕微疾病的使用者，如何能從中快速並有效的搜尋到合適於自己的產品，越來越被大家所重視。

智慧行動裝置日漸普及，不論是應用程式或網頁的應用，皆如雨後春筍般蓬勃發展，讓使用者得以利用智慧行動裝置來做資料及訊息的傳輸，加上使用的年齡層已不再限於青年族群，有許多中老年齡的使用者也加入智慧行動裝置的使用行列。因此本論文將以預防醫學、智慧行動與簡便操作為出發點，運用 HTML5 網頁標記語言，加上 jQuery Mobile 函式庫來設計符合 W3C 架構的互動式網頁，再透過跨平台的封裝軟體 PhoneGap 將網頁程式碼包裝成適合各種行動裝置的原生軟體應用程式，安裝在裝置中運行使用。

本實作應用系統將以慢性腎臟疾病潛在族群為主要使用對象，將應用程式安裝於智慧型手機或手持行動裝置上，再藉由使用者輸入自己的健康生理資訊與檢驗報告，應用程式能即時回饋適當的健康生技

食品資訊給予使用者，以期達到健康保健與預防醫學之效果。

關鍵詞：健康生技食品、預防醫學(Preventive Medicine)、行動裝置、HTML5、應用程式(Application)。

## **Abstract**

Recent years, global health biotech industry has been rapidly developed. Many products are advertised with therapeutic effect that can effectively reduce or control body mass index for patients who suffer from chronic diseases. These patients' desire to the health biotech products are similar to the ants always drawn into the sweetness of candy. Plus, people's rising and development of the medical prevention awareness leads to the market fills with numerous health biotech foods. Therefore, effectively and efficiently search for the rightful products has become an important value for users with different purpose as self-prevention, health care, or treatment for minor illnesses.

The growing popularity of smart mobile devices and the extended age group to senior users leads to the thesis of this paper. The starting points will be the preventive medicine combines with smart mobile by using the latest Web markup language HTML5, plus jQuery Mobile library to meet the interactive web pages of the W3C schema, and then through the cross-platform software package PhoneGap page code packaged as native software applications for a variety of mobile devices, then installed for uses.

The implementation of the application system will focus on the potential chronic kidney disease patients as the target group. Then the application will install on a smart phone or a mobile device followed by the membership. The users enter their own health and physiological information and inspection reports. After that the application will immediately provide feedback for the appropriate health biotech food

information in order to achieve the outcome of health care and preventive medicine.

Keyword : Health biotech food 、 Preventive medicine 、 Mobile Device 、 HTML5 、 Application.

# 目 錄

摘 要	i
Abstract	iii
目 錄	v
表目錄	vii
第一章 緒論	1
1.1 研究背景	2
1.2 研究動機與目的	4
1.3 研究範圍	8
1.4 研究方法	9
第二章 相關疾病診斷與健康食品建議演算法	11
2.1 疾病診斷與健康生技食品	11
2.1.1 肥胖症與高血壓	11
2.1.2 高血脂	11
2.1.3 高血糖與糖尿病	12
2.1.4 慢性腎臟病	12
2.1.5 預防各類疾病適合攝取的營養補充元素	15
2.2 疾病檢測數據與健康食品建議演算法	16
2.3 行動健康照護的應用與相關文獻	18
第三章 系統設計與架構	23
3.1 自我健康評估模組	24
3.2 HTML5 主要功能	25
3.3 健康生技食品建議模組	27
3.4 商品快速檢索模組	27
3.5 離線資料儲存模組	27
3.6 最短路徑導航模組	28
3.7 其它可能的應用	29
3.8 PhoneGAP 封裝軟體	30
3.9 SoLoMo (Social-Local-Mobile)	32
第四章 系統實作	33
4.1 開發環境與測試平台	36
4.2 個人資訊模組	37
4.3 生理指數模組	38
4.4 健康管理	39
4.5 運動日誌	41
4.6 快速檢索	43
4.7 其他	45

第五章 結論與未來展望 .....	46
參考文獻 .....	49

## 表目錄

表 1 衛生署審核通過之健康食品一覽表.....	6
表 2 新舊腎功能計算公式比較表.....	15
表 3 五大瀏覽器最新版本與測試版本於 HTML5 test 網站取得的分數.....	25

## 圖目錄

圖 1-1 台灣地區各縣市 97 至 99 年 18 歲以上過重及肥胖盛行率 .....	3
圖 4-1 系統流程圖 .....	34
圖 4-2 應用程式功能首頁 .....	35
圖 4-3 個人資訊 .....	38
圖 4-4 生理指數輸入功能 .....	39
圖 4-5 健康管理檢驗報告輸入功能 .....	40
圖 4-6 運動日誌功能 .....	41
圖 4-7 運動每分鐘消耗熱量一覽表 .....	42
圖 4-8 運動強度分級說明活力換算表 .....	42
圖 4-9 依個人訴求選擇想了解及購買的健康生技食品 .....	43
圖 4-10 選擇健康生技食品後應用程式回饋資訊 .....	44
圖 4-11 根據使用者點選商品傳入座標值導航 .....	44

## 第一章 緒論

腎臟病、肥胖症、三高疾病(高血壓、高血脂、高血糖)，皆為國內十大慢性疾病的重點族群，在國內相關醫學研究中指出，具肥胖症或三高指數控制不當的患者，其罹患慢性腎臟病的機率，是健康指數族群的二至三倍。

曾有學者針對影響消費者購買生技保健食品之因素進行相關研究，其台灣地區的生技保健食品消費者為樣本分析，研究結果發現健康信念模型中的行為評價對購買意圖有正向的效果影響，意指消費者評估自己如果購買生技保健食品的話，可能會降低本身疾病的罹患性和嚴重性的程度；威脅性認知則需透過行為評價與主觀規範這兩個中介變數來對購買意圖產生影響。因此該研究認為消費者如果較重視於自身或週遭親朋好友的健康的話，就會更有意願去購買對健康有益的產品[1]。

然而隨著生技健康食品技術的進步，以及預防醫學意識的抬頭，國人對於攝取健康生技食品做為疾病預防的需求每年呈倍數成長，而如何在商品充斥的市場上，讓消費者能快速且容易的選擇適合自己攝取與購買的健康食品，則是生技健康食品產業如何在未來的市場上能殺出一條血路的重要關鍵。

因此我們將提出一個全新的概念：如何讓生技食品產業針對自身的產品做不同以往網路或實體店面銷售通路的推廣應用，並能有效的教育使用者對其產品有一定程度的信任與安心感，提升消費能力與購買的意願。

## 1.1 研究背景

許多腎臟病醫學相關文獻皆指出，由於腎臟是由許多腎絲球與腎元所組成，含豐富的微血管，因此若血壓、血糖或血脂控制不好，則造成血管壁傷害及腎臟病變的機率會大大的增加。

根據國民健康局慢性病防治網提供的相關資訊，血脂可以解釋為血液中脂肪，所以肥胖者血脂高的機率也就相對會比較多，其機率大概在 23%~40%左右，像體重過重常會合併有三酸甘油脂血症和高密度脂蛋白膽固醇濃度過低的現象，同時高血脂可能併發急性心臟病（心肌梗塞、猝死）、心絞痛、腦中風及周邊動脈血管阻塞等疾病[2]；國民健康局統計民國 97 年至 99 年 18 歲以上過重及肥胖的盛行率，總計台灣肥胖人口佔了 38.4%，相當的高(圖 1.1)。

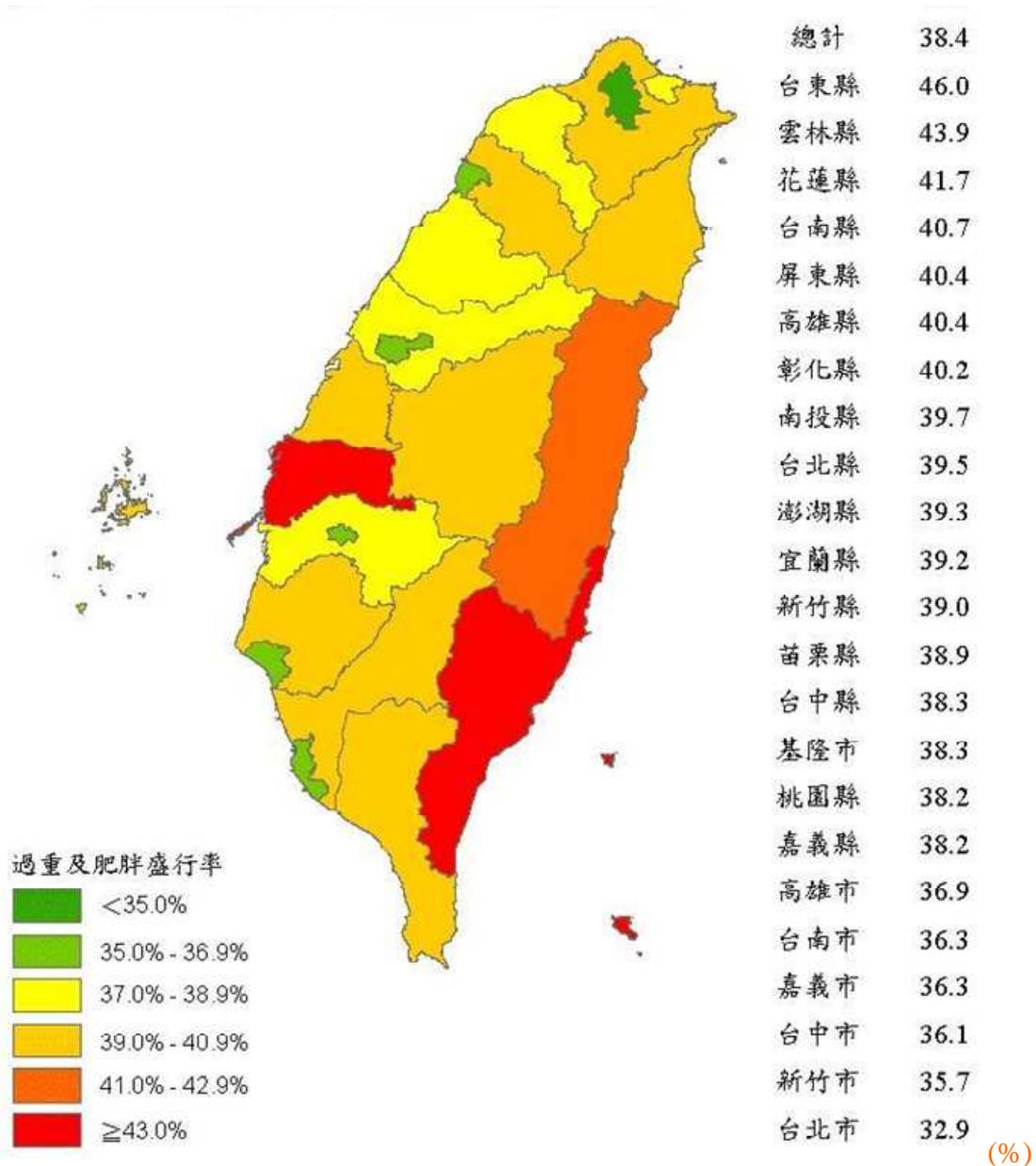


圖 1-1 台灣地區各縣市 97 至 99 年 18 歲以上過重及肥胖盛行率(來源：行政院衛生署國民健康局 社會健康組 肥胖防治專區)

而問答集中也提到，高血壓、高血脂、高血糖三者之間可能互相關連，也會各自出現，如果血壓、血脂、血糖三項檢查結果都太高，罹患心血管疾病，例如心肌梗塞、心臟衰竭、中風，糖尿病、腎臟疾病及其併發症等之機率，比一般人高。而肥胖、三高疾病、糖尿病、

慢性腎臟病(腎功能低下)，這些疾病又可統稱為『代謝病候群』。

代謝症候群是一群代謝性疾病的組合出現在同一個人身上，它可能與好幾個重大疾病如糖尿病、高血壓、肥胖等有關，可以說是這些疾病的集合，因此代謝症候群也可以說是整合性的診斷及治療綜合文明病的一個概念，對於飲食與生活習慣不佳的現代人而言，及早認識代謝症候群與早期的預防是必要的[3]。

近年來科技不斷的進步，關於手持行動裝置的應用，不再只是商務文書處理，也不僅限於遊戲娛樂，已經有越來越多的使用者期望透過具高速運算效能的行動裝置，結合 3G 無線網路或 Wi-Fi 熱點，即時掌握自身健康狀況，並可藉由裝置中的應用程式，即時給予訊息回饋，以達到早期發現早期預防的功效。

學者 Ziyu Lv 等人就針對行動健康照護在智慧型手機裝置中安裝一個行動健康監測系統：iCare，其系統使用無線的人體感測裝置為老年人做即時的健康監控，也可作為個人健康訊息管理系統和醫療指導，提供一個互相交流的平台和醫學知識資料庫，以便使用者的家人和朋友可以與醫生合作，選擇更合適的照顧；其系統還包含了一些特別的功能如定期提醒、醫療知識指南、迅速預警機制等等[4]。

## 1.2 研究動機與目的

然而隨著科技的進步，並未帶動國人健康知識的提升，反而有越

來越多的人因為對日常生活習慣與飲食的不在意，進而導致疾病的產生，甚至得了慢性疾病而不自覺。近年來食物越趨精緻化，加上外食人口快速增加與多彩多姿的夜生活，使得許多人都有輕微的代謝症候群、腸胃消化道疾病及熬夜造成的肝功能不佳等症狀。因此，調節血脂、腸胃保健、護肝及免疫調節等功效的健康食品，越來越被重視與討論。

潘一紅針對生技食品的開發平台與應用進行研究，發現對於國人而言，疾病的治療已經是消極的行為，積極的觀念是預防與保健需從根本做起，讓疾病沒有機會造成傷害。除了正常作息與運動外，透過適當的天然食品作為保健的方式已成為世界性的潮流趨勢[5]。

由經濟部工業局保健食品工業技術推廣與輔導計畫專案委辦，財團法人中華穀類食品工業技術研究所的保健食品產業服務網中[6]，提供目前國內已被衛生署審核通過之健康食品表，截至 2012 年 6 月 18 日止，可以得知台灣人較為重視的健康食品主要可分為八大類，其分別為：調節血脂、調整腸胃、護肝、免疫調節、調節血糖、調節血壓、調整過敏體質、改善骨質疏鬆等(表 1)。由於三高疾病中，高血脂症較能透過飲食獲得有效的控制，如均衡的飲食，控制油脂的攝取，減少高膽固醇食物，多食用高纖維食物等等，也因為具備明顯效果的食物取得較容易，因此市面上調節血脂的產品亦佔大多數。

表 1 衛生署審核通過之健康食品一覽表

功效	數量	功效	數量
調節血脂	84	調節血糖	5
調整腸胃	53	牙齒保健	5
護肝	24	改善骨質疏鬆	5
免疫調節	24	調整血壓	2
調整過敏體質	6	促鐵吸收	2
抗疲勞	6	抗衰老	1

近年來紅麴轉變成為台灣調節血脂功能功效當中的熱門健康食品，陳尹婷研究發現，因為科學家證實紅麴具有降膽固醇的功效，使得紅麴從食品著色劑變為降血脂的健康生技食品，加上全球化的競爭，各國家與產業把紅麴保健食品視為發展生技製藥的中繼產物；對於消費者而言，預防醫學觀念的興起與流行病學的數據恐嚇，加上膽固醇知識定型，使得民眾選擇紅麴保健食品來預防疾病的發生[7]。

蔡君瑋特別針對行動健康管理服務之偏好進行相關研究[8]，其研究提到不論是慢性病患者或是非慢性病患者偏好的行動健康管理服務內容與服務模式都是一致的，偏好的服務內容為行動個案健康管理、行動衛教及諮詢，與行動藥事安全；偏好的服務為互動模式、記錄儲存及資料上傳。

劉翠玲在其著作的『全球保健食品產業發展趨勢與展望』一文中指出，有別於藥品治療疾病的功能，保健食品站在預防醫學的角度，具有增加營養、促進健康及延緩老化等效果，逐漸受到各國政府與個

人健康意識抬頭的消費者所青睞。以台灣為例，食品生技產業產值佔整體生技產業之冠，廠商研發經費的投入逐年增加。顯見該產業的蓬勃發展，長期而言，具有降低醫療費用，提昇國民身體健康與生活品質之表現[9]。

而老年人為了提升生活的品質，對於自己的健康照護不再是處於一個被動的角色，其需要重視也必須更加重視自身的健康，希望進一步能為自身健康努力；許多科學研究證實膳食補充品或保健食品確實有助於預防或治療慢性疾病以及增進人體健康，消費者希望經由使用保健食品能獲得健康，或是能為藥物尋得替代方式，相關研究指出民眾使用保健食品主要目的在於維持整體健康、保養身體、增加體力及耐力、減少疲勞感、補充營養、預防與減少疾病的發生及改善心血管功能等，因此健康保健食品也逐漸成為老人生活的重要需求品[10]。

雖然健康食品需要經過嚴格的審查後才可合法上市，但在消費規模日益擴大的市場上，具合法認證的健康食品仍屬極少數，多數民眾購買的往往是未經審查合法的健康食品，其成份與食品安全性極為堪虞。坊間的健康食品種類繁多，其成份對人體造成的影響也相當的複雜，常常使醫療人員無法在第一時間找到可支援的窗口，以獲得正確的資訊來救治病人，而延誤了醫療的黃金時期[11]。

為了提升消費者在健康生技食品的選擇上能快速且簡單容易，我

們後續將探討行動裝置對於現代國人的健康照護幫助與預防醫學的影響，以下將針對行動健康照護的應用進行相關文獻探討。

### 1.3 研究範圍

目前智慧行動裝置上常見的行動健康照護相關應用程式，其與健康相關的功能多數是記錄飲食或是運動的日誌與體重控制，包括 iOS 平台上的應用程式如 SoHappy-減重行動家、三高保健家、健檢小幫手(Lab Buddy)、7-ELEVEN 推出的卡路里日記簿等[12]，以及 Android 平台上的應用程式如 BMI 計算器、血糖值管理、體檢報告(簡體版)、365 健康管家等[13]，或者一些運用智慧型手機硬體技術的附加型應用程式，如計步器、血壓脈搏偵測、聽力檢測、視力測量，辨色力測量等功能。這些應用程式在使用功能上皆大同小異，主要的訴求是讓使用者做基本的日誌記錄及自我管理，但這些應用程式都欠缺一個很重要的元素，就是系統主動式回饋(feedback)資訊。

特別是國內廣大的三高族群、腎臟病糖尿病患者、肥胖病患者或是自我健康管理控制等等，有越來越多的使用者透過智慧型行動裝置下載應用程式，做一個自我的管理照護，但大多數皆無法驗證自我管理的機制是否正確，或是否適合自己本身，此時系統的自動回饋機制就特別的重要。

因此我們將以可能的潛在慢性病患者族群為對象，加強輔助其對自身的健康狀況掌握，並且在五花八門的健康生技食品中，簡單快速且智慧的搜尋適合使用者的商品及相關資訊。

使用者藉由輸入一定的生理資訊或檢驗數據，可以透過應用程式提供的數據量化功能，將文字數據簡化為容易明白的曲線圖，讓使用者觀察攝取健康生技食品一段時間後的變化，是否有效調節控制相關數據或需改變攝取具其他健康元素的健康生技食品。與生理檢驗數據連接後，系統會依疾病相關計算公式，主動評估使用者是否為疾病高危險群或具潛在危險性，並給予適當的健康生技食品衛教資訊，及如何購買的訊息。

#### 1.4 研究方法

我們將重點著重於預防醫學與應用程式的主動式回饋，並加入預防醫學所需的健康生技食品衛教資訊，讓沒有提供生理或檢驗相關資訊的使用者亦能根據自己的需求快速且正確的檢索搜尋自己需要的健康生技食品資訊。第一章，我們將簡單說明本研究的動機、背景與目標，目的是藉由行動裝置的便利性與應用程式操作的特性，來開發潛在慢性病患者，或給予使用者適合的建議與資訊回饋。

第二章，了解疾病的相依性及健康食品的輔助價值，並簡要說明

相關的研究與文獻資料，提出其研究的貢獻與幫助，及我們如何應用或強化其研究的內容與方法。

第三章，我們將介紹系統的架構與設計，本系統分為自我健康評估模組 (Self-health Assessment Module)、健康生技食品建議模組 (Health Food Recommendations Module)、商品快速檢索模組 (Item Quick Search Module)、離線資料儲存模組 (Offline Data Storage Module)、最短路徑導航模組 (Shortest Path Navigation Module)共五大功能模組，分別針對不同的模組特性做簡要說明。

第四章，將第三章提及的各個模組結合成為本系統的架構圖，根據此架構圖探討各個模組間互動的模式及呈現方式。針對本研究在第五章節提出我們的結論及未來展望。

## 第二章 相關疾病診斷與健康食品建議演算法

肥胖是引起三高疾病的重要危險因子，相關研究也指出，肥胖會增加發生慢性腎臟病和末期腎臟病的風險，也有愈來愈多的證據指出單就肥胖本身即可能引起或加速腎功能的惡化[14]。

### 2.1 疾病診斷與健康生技食品

#### 2.1.1 肥胖症與高血壓

肥胖與高血壓的檢測使用身高、體重、BMI(Body Mass Index，身體質量指數)、收縮壓(Systolic)與舒張壓(Diastolic)等數值；正常值收縮壓與舒張壓應為 130/80 以下，當收縮壓>140 或舒張壓>90 時，則認定為高血壓患者；而收縮壓在 130~139 或舒張壓在 80~89 時，則為高度危險群；BMI 值小於 18.5 為過輕，23~27 為過胖，27~35 為肥胖，超過 35 為極度肥胖。

$$\text{BMI} = \text{體重(KG)} / \text{身高(公尺)}^2$$

#### 2.1.2 高血脂

高血脂以一般的血液中膽固醇、三酸甘油酯，在血液濃度異常增加的狀態做判斷依據。其判斷標準為：總膽固醇(TC)≥200 mg/dl、低密度脂蛋白膽固醇(LDL-C)≥100 mg/dl、三酸甘油酯 (TG)≥150

mg/dl，或高密度脂蛋白膽固醇(HDL-C)濃度低於理想值(男性 $<40$ 、女性 $<50$ )等任一種情形即可稱為高血脂。系統根據性別、各項檢驗數據資料提供不同的控制血脂的治療建議資訊。

### 2.1.3 高血糖與糖尿病

高血糖與糖尿病，一般會根據下列幾種條件做判斷：

當耐糖量(OGTT) $\geq 200$  mg/dl、或空腹血糖(FPG) $\geq 200$  mg/dl 時，即可確認為高血糖(糖尿病)患者；臨床上因 OGTT 檢測時間耗時，多以 FPG 為主。

當第一次 FPG 在 100 mg/dl ~ 200 mg/dl 時，則會再進行第二次 FPG 檢測，當兩次 FPG 檢測值皆在 100 mg/dl ~ 200 mg/dl 時，則以 126 mg/dl 為區分，當兩次結果皆 $\geq 126$  mg/dl 可診斷為糖尿病，若在 100 mg/dl ~ 125 mg/dl，則稱為空腹葡萄糖障礙(Impaired Fasting Glucose, IFG)；當 OGTT 在 140 mg/dl ~ 200 mg/dl 時，稱為葡萄糖耐量異常(Impaired Glucose Tolerance, IGT)，兩者皆可認定為糖尿病前期(血糖偏高)患者。

### 2.1.4 慢性腎臟病

腎臟是人體排泄系統的其中一個器官，其主要的功能除了為人體製造尿液，而製造尿液的過程相當複雜，只要稍有不慎，就沒辦法為

人體做到良好的調節[15]。而腎臟除了製造尿液之外，也具有重要的分泌功能，包括腎上腺素，紅血球生成素與活性維生素 D 等等，這些元素皆與人體健康有很密切的關係。

由此可知，腎臟一旦受到損害，不單單只是腎功能的惡化，身體其他器官也會受到影響，產生許多併發症，例如：心血管病變、貧血、骨骼病變、營養不良、神經病變等，所以必須好好保護腎臟。如果可以提早發現或早期預防，發病率及死亡率則可大大降低，於是如何早期發現及自我預防是一件相當重要的事情。

根據統計顯示，台灣洗腎比例高居世界第一名，每一年有超過 6 萬的人洗腎，花掉的健保費超過 300 億元，其高危險群包含患有高血壓、糖尿病者，年齡大於 65 歲，有腎臟病家族史，有高血脂、肥胖、心血管疾病患者，長期抽煙，及未遵循醫師醫囑自行長期服用止痛藥物、消炎藥物、或中草藥等[16]。

在 2005 年健保局發表的健保雙月刊『遠離現代文明病』一文中，不僅一次提到三高是慢性疾病的主要危險因子，慢性病在國人 10 大死亡原因中所佔比例相當高，包括位居第 2、3 名由心血管疾病引起的腦中風和心臟病、第 5 名的糖尿病、第 10 名的高血壓，其加總後的整體死亡率超過 4 成，比第 1 名的癌症死亡率還要高[17]。

根據衛生署資料顯示，國內有 6 成以上的中老年人為三高(高血

壓、高血脂、高血糖)與慢性腎臟病所苦，且三高會交互影響，若已出現其中一項的症狀，就必需特別注意自身的健康狀況，想辦法控制另外兩項。而疾病事前預防最簡單的方法就是均衡飲食、保持適當運動、良好的生活習慣、注意自己的體重、不抽菸不喝酒不吃檳榔、並定期自我測量以掌握三高數值；當發現血壓、血脂、血糖三者任一數值偏高時，應儘快接受專業的醫師給予診斷治療，必要時還需服用藥物，才能避免併發症或相關疾病的發生。

慢性腎臟病 (Chronic Kidney Disease，簡稱 CKD，又稱慢性腎功能不全或慢性腎衰竭)，指腎功能在幾個月或若干年期間逐漸而難以逆轉的衰退，根據統計，慢性腎病患者佔國內人口的 12%，而大多數患者對自身病情往往並不自知。

目前臨床上用於診斷是否為腎臟病或疑似腎臟病的參考數據，第一道檢驗是根據尿液常規檢驗中的尿蛋白質、尿糖反應、血尿等數據評估，第二道檢驗是依血液檢查中的尿素氮、肌酸酐做為參考，可推算出腎小球過濾率(GFR)或肌酸酐清除率 (Creatinine Clearance，簡稱 Ccr，是臨床醫生用來推估腎小球過濾率的計算方式)。以 GFR 做為診斷腎功能低下的五個階段分期，也就是是否有慢性腎衰竭的情況發生。GFR 是經過一組簡單的公式演算而來，其參考了年齡、性別、以及血清肌酸酐(CR)的檢驗值，目前國際間通用計算公式為[18]：

$186 \times \text{Serum Creatinine}^{-1.154} \times \text{Age}^{-0.203} \times (0.742 \text{ if female}) \times (1.227 \text{ if Chinese})$

而台灣本土因絕大多數人種為亞洲人種，故臨床上不考慮人種權重計算[19]。

國民健康局於 2011 年發表的新聞『台灣慢性腎臟病科技研究報告發表』中提到[20]，根據流行病學及危險因子監測計畫，整合「全國透析院所病患登錄系統」、「慢性腎臟病共同照護網」、「全民健保資料庫」和「衛生署死亡登記檔」4 大資料庫，透過整合型資料庫的長期分析研究與追蹤利用，取得符合台灣本土的腎功能計算公式，可提升慢性腎臟病診斷準確率達 95 %。其新公式與目前臨床使用的 Cockcroft-Gault 和 MDRD 等腎功能計算公式相較，平均約提高 8 % 的準確度，降低 13 ml/min/1.73 m<sup>2</sup> 的誤差值(如表 2.1)。

表 2 新舊腎功能計算公式比較表

	新版台灣公式		目前國際公式
	Taiwanese MDRD	New Taiwanese equation	4-variable MDRD
計算公式	$175 \times \text{SCr}^{-1.154} \times \text{Age}^{-0.203} \times 0.742 \text{ (if female)} \times 0.945$	$180.91 \times \text{SCr}^{-0.936} \times \text{Age}^{-0.227} \times 0.76 \text{ (if female)}$	$186 \times \text{SCr}^{-1.154} \times \text{Age}^{-0.203} \times 0.742 \text{ (if female)}$
準確率 (%)	☆94.8	☆92.4	84.3
誤差值 (ml/min/1.73m <sup>2</sup> )	☆-0.7	☆1.5	13.2

### 2.1.5 預防各類疾病適合攝取的營養補充元素

大多數民眾會因為生病而想要提升身體免疫力，服用一些保健食品，卻不知道免疫力提升後，身體機制會主動攻擊病毒。當位於肝臟

的病毒遭受攻擊，原本正常的肝細胞也會因此而損害，若是肝細胞損害太過嚴重，就容易引發猛爆性肝炎[21]。下面簡單說明幾項市面上常見的營養補充品元素資料。

靈芝多醣體：調節免疫機制，抗病毒，改善腎臟發炎的症狀

冬蟲夏草：調節免疫機制、抗病毒、潤肺養腎。

綠茶多酚：清除自由基，保護 DNA 與細胞膜氧化，抑制發炎。

魚油：維持血脂正常及血管壁健康，抑制發炎，保護腎臟。

蔓越莓萃取物：抑制尿道感染、膀胱發炎，提昇免疫力，預防腎臟病變。

綠藻：綠藻含有豐富的營養成分，內含人體必需氨基酸，對維持肌肉和體內各種器官的正常運作扮演重要角色。鹼性高，含有高量纖維素，可促進腸胃道蠕動、增加水份的吸收，易於排便。水溶性纖維質在腸胃道可吸附膽鹽，減少膽固醇積留。但大腸功能不佳、免疫力機能旺盛或肝腎功能不佳者，不建議食用綠藻。

## 2.2 疾病檢測數據與健康食品建議演算法

由衛生署審核通過的健康食品，我們可區分出與個人身體健康調整有關的八大類別，而依據各類別的商品數量可得出各項可能疾病購買健康生技食品的權重比率，其中調節血脂權重為 41%(84/203)，調

整腸胃權重為 26%(53/203)，護肝與免疫調節為 12%(24/203)，調整過敏體質為 3%(6/203)，調節血糖與改善骨質疏鬆為 2%(5/203)，調節血壓則為 1%(2/203)。

在各項數據計算權重方面，我們將分為六大類指數，分別是肥胖，血壓、血脂、血糖、腎功能、肝功能等。初步將各項指數的嚴重程度分為四級，分別為輕度、中度、重度、極重度，而各分級的權重比分別為 25%、50%、75%、100%。

由於各項檢驗數據會互相影響疾病的判斷結果，因此我們另外給予不同數據與各項疾病判斷結果的公式，以本研究實作的肥胖、三高與腎臟病為例，當使用者輸入的數據具有重度肥胖症、中度高血脂與慢性腎臟病 2 期時，將分別計算適合使用者購買的健康生技食品分類比重；重度肥胖症與慢性腎臟病 2 期會計算免疫調節建議比重為 2% ( $75% * 12% * 25%$ )，中度高血脂會計算調節血脂建議比重為 15% ( $50% * 75% * 41%$ )，因此該使用者若使用建議功能時，會給予調節血脂分類的健康生技食品選單。其中商品成份若含有靈芝多醣體(改善腎臟發炎)、魚油(保護腎臟)、蔓越莓萃取物(預防腎臟病變)時，則為優先建議選項；例若含有綠藻(大腸功能不佳、免疫力機能旺盛或肝腎功能不佳者，不建議食用綠藻)成份時，則必需為排除的項目。

### 2.3 行動健康照護的應用與相關文獻

2011 年由學者 Bruno M. Silva 等人設計一個行動裝置的自我飲食管理系統『SapoFitness』，其功能上制定使用者需保持每天記錄食物的攝取量及每日運動情況，其主要的目的是提供一個有減重動機的工具和增加體力的活動。其應用程式也提供了一個連續的警報系統，會根據使用者的體力活動狀況發送與使用者相關的飲食建議套餐 [22]。但其功能設計較為複雜，且食物的攝取量記錄著實不容易，因此我們實作時保留運動記錄日誌，同時將飲食記錄修改為生理指數記錄日誌。

Majid A 等人於 Mobile Phone-Based Health Data Acquisition System Using Bluetooth Technology 一文中，說明他們使用藍芽技術開發遠端的資料收集系統，其主要的目標是在運用較低成本的手機，來改善慢性疾病的管理問題。透過行動裝置的藍芽設備來傳輸病人的健康數據，將資料回傳至伺服器端，以便醫療單位可定期的監測病人的健康狀況，並協助病人做更好的慢性疾病管理 [23]。而藍芽受限於傳輸距離與資料量限制，因此其用途有限，本論文實作運用 HTML5 的離線儲存特性，既使沒有網路仍可在手機端儲存資訊，待有網路時再將資料上傳至伺服器端。

Roman Agethen, 在 An Online Telemetry System for Mobile

Health Parameter Monitoring and Medical Assistance 一文中說明，其設計的系統可從多個醫療心電圖等相關的感測器上收集數據，並且實現了一個可自動求援的緊急呼叫電話功能，在網路上提供個人重要資料及所在位置座標的傳送[24]。我們將其概念引用到本論文實作的應用系統中，使用手機端的衛星定位，同時結合資料庫內建的健康食品銷售據點座標，計算最短路徑後再給予路徑導航資訊。

JianYuan Huang,等人提出其設計一個 MVC 架構的系統來解決不同行動裝置設備上支援的問題，使用的是訊息可視覺化的概念[25]。

陳啟浩等人運用類神經網路及決策樹演算法進行運算，使一般人能在無任何醫療背景知識的前提下，找到具有解釋能力的規則，能快速提供醫護人員進行醫療決策時參考，以其幫助糖尿病醫療照護團隊更快速簡易的依建構之準則判斷民眾是否罹患糖尿病，進而及早接受後續的療育[26]。

黃美玲等人透過分類及迴歸樹(Classification and Regression Tree, CART)演算法，建構出五條決策法則，找出重要因子之間的影响程度與相關規則，可有效的輔助醫生針對青光眼患者做臨床醫療診斷，以達早期發現早期治療之目的[27]。

決策樹是由一個決策圖和可能的結果組成，用來創建到達目標的規劃。決策樹建立並用來輔助決策，是一種特殊的樹狀結構。

在機器學習中，決策樹是一個預測模型；它代表的是對象屬性與對象值之間的一種映射關係。樹中每一個節點表示某個對象，而每一個分叉路徑則代表的某個可能的屬性值，而每一個葉結點則對應從根節點到該葉節點所經歷的路徑所表示的對象的值。

決策樹學習也是資料探勘中一個普通的方法。每一個決策樹都表述了一種樹狀結構，它由它的分支來對該類型的對象依靠屬性進行分類。每一個決策樹可以依靠資料庫的分割進行數據測試。

Christoph Oberhofer 等人評估將 JavaScript 嵌在網頁中，可以提高以一般網路技術為基礎的系統執行效能，並且將網頁的畫面在智慧型手機上呈現[28]。Paul Harvey 等人使用智慧型手機中符合 HTML5 格式的瀏覽器，並透過人工輸入資料及藍芽傳輸的方式來協助伺服器收集病人的身體健康數據資訊，其中也包含了一些感測器的資料傳輸[29]。本實作應用系統未來也可以朝與感測器結合的方向做功能加強，畢竟對於剛接觸智慧型行動裝置的人而言，特別是中老年年齡層，使用手指的操作方式還是不容易上手，若能結合各種感測器，在測量的同時直接輸入於應用程式中，不但省時也省事，更能減少人工輸入資料錯誤的機率。

Francois Kruger 等人在 System for a model based analysis of user interaction patterns within web-applications 一文中提出，HTML5 規範

有利於實現以開放標準為基礎的使用者介面，且讓程式碼容易集合在現有網頁用戶端的資料收集[30]。

學者 Bojan Pejic 等人在 Uses of W3C's Geolocation API 論文中，說明目前的定位 API 是利用網頁在瀏覽器中執行，並且使用新的 HTML5 標準，他們介紹了一些關於如何使用 Google Maps Services 的例子說明[31]。

學者 Changrong Xu 等人在 Research on Map-positioning Technology based on W3C Geolocation API 一文中指出，由於早期 Wi-Fi 無線網路熱點會有覆蓋率低，訊號較低的情況，所以為了取得使用者所在的座標或 IP 等位址資訊，需要透過第三方專有的資料庫來查詢使用者具體的位置，再使用 JavaScript 進行資料解析，這樣使得開發應用程式的人員需具備一定程度的專業知識，增加了 Web 網站開發的困難度。而 Geolocation API 是一種可用於偵測客戶端地理座標資訊的應用介面，他們研究如何應用 W3C Geolocation API 來實現地圖定位[32]。

綜整上述相關文獻說明，本論文實作的應用系統將以預防醫學為設計主軸，並與營養團隊討論一個適合本應用程式搜尋建議商品的演算法，來協助消費者透過智慧型行動裝置，快速且智慧的給予商品的選擇建議指引。我們將採用時下熱門的 HTML5 網頁標記語言編寫應

用程式，使用 HTML5 標記語言開發程式，不但大大降低了程式撰寫的複雜度，使其簡單且容易維護，同時應用 PhoneGap 軟體，將所撰寫的應用程式進行不同系統平台的版本封裝，使得應用程式可與手持行動裝置的硬體做到更好更有效的操作使用。透過 PhoneGap 封裝過的應用程式，可安裝於 Android 及 iOS 等常見且熱門的手持裝置平台，讓本研究實做的應用程式亦可做到跨平台的使用，滿足大多數的使用者需求與環境限制。

### 第三章 系統設計與架構

本章節將說明應用程式的設計架構與功能模組說明。第四章則簡單說明系統的實作與功能操作畫面。

手持行動裝置的應用程式，並非一定要用該裝置平台相對的程式才能開發。在面對智慧行動裝置上應用程式需求量大增的現在，為了開發一個可在 Android 系統平台及 iOS 系統平台使用的應用程式，許多開發團隊會選擇不同的平台使用其相對應的程式語言開發應用程式，其稱之為裝置原生應用程式(Native App)；原生應用程式固然可以讓程式與裝置硬體的相容性與應用能力達到最佳化，但相對設計入門的門檻較高，同時也需要較高的開發成本。

面對多樣化平台的選擇，本論文實作應用系統使用 HTML5 網頁標記語言，再搭配 jQuery Mobile 的使用者介面框架來設計適合行動裝置瀏覽器的程式(Web App)，同時引用 Google APIs 如 Google Maps API 等，最後再透過 PhoneGap 軟體封裝成可跨多平台安裝的混合型應用程式(Hybrid App)，也不失為一個成本與結果雙贏的最佳選擇。

以下將簡單說明系統設計的架構與功能模組，其功能模組可分為自我健康評估模組、健康生技食品建議模組、商品快速檢索模組、離線資料儲存模組、最短路徑導航模組等。

### 3.1 自我健康評估模組

此功能模組中，我們將提供使用者兩個簡單操作的輸入畫面，一個將設計於生理指數輸入功能，另一個設計於健康資訊輸入畫面，透過使用者輸入的資料，利用 HTML 的離線資料儲存模組，將資料存於手機端的 Web Database 中，我們將使用者個人資訊儲存於 Members 資料表中，生理指數儲存於 PatLifeData 資料表中，而檢驗數據儲存於 PatExamData 資料表中。當資料儲存成功後，在個人資訊畫面我們將使用本模組取得使用者的相關資料，經過章節 2.2 的自定義演算法，計算歸納出使用者的健康生理評估情況與程度，再使用健康生技食品建議模組的「建議」功能由系統根據計算後的資訊回傳適合使用者攝取或購買的健康生技食品相關資訊。

HTML5 包含了三種技術：HTML(Hypertext Markup Language)、CSS(Cascading Style Sheets)、JavaScript，希望能夠減少瀏覽器對於需要外掛程式的豐富性網路應用服務，如 Adobe Flash、Microsoft Silverlight，與 Oracle JavaFX 的需求，並且提供更多能有效增強網路應用的標準[33]。目前 Firefox、Google Chrome、Opera、Safari(版本 4 以上)、Internet Explorer 9 等瀏覽器皆已支援 HTML5 技術。

HTML5 Test 網站，是用來測試對瀏覽器對熱門新功能的支援度[34]。測試的滿分是 500 分，當中的額外分數表示瀏覽器對一些尚未

列入 W3G 的標準亦有支援。因為該網站並未測試所有新加入的功能，分數的高低只代表瀏覽器目前對所挑選的新網頁編碼整體上的支援程度較高或較低，並不代表日後的表現趨勢，因此分數只能作為參考。而截至 2012 年 6 月 5 日，五大瀏覽器最新版本所取得的分數如表 3。

表 3 五大瀏覽器最新版本與測試版本於 HTML5 test 網站取得的分數

瀏覽器	正式版本	分數	測試版本	分數
Internet Explorer	9.0.8112.16421 (Update Version : 9.0.6)	138 分 + 8 分額外分數	10	319 分 + 6 分額外分數
Mozilla Firefox	12.0	345 分 + 9 分額外分數	15.0 Alpha 1	346 分 + 9 分額外分數
Opera	11.64 Build 1403	338 分 + 9 分額外分數	12 Beta	385 分 + 9 分額外分數
Apple Safari	5.1.7(7534.57.2)	278 分 + 2 分額外分數	5.2	370 分 + 8 分額外分數
Google Chrome	19.0.1084.52	402 分 + 13 分額外分數	21.0.1163.0	442 分 + 13 分額外分數

### 3.2 HTML5 主要功能

1. 離線瀏覽功能(offline)。
2. 檔案存取功能(File Access)：支援在網頁中拖拉檔案，例如直接拖拉照片檔案至瀏覽器中上傳。
3. 多媒體功能(Multimedia)：提供新的 Video 標籤功能。

4. 效能(Performance)：提供更加的效能。
5. 多樣化的畫面展示(Presentation)：以 CSS3 為基礎，強化網頁版面更多樣化的呈現，如 div 的 360 度翻轉，可以呈現出更多類 3D 的效果。
6. 圖形處理(Graphic)：提供新的元件支援 2D 繪圖、WebGL 程式設計、3D CSS 特效、其他還有 SVG、SMIL 等等圖形技術。
7. 儲存技術(Storage)：可使用下列相關技術：
  - i. Web Storage: 提供簡單的參數與數值相對應儲存表，類似 cookie 的運作。
  - ii. Web SQL Database: 提供關聯式資料庫的功能。
  - iii. Indexed Database: 此方式介於 Web Storage 與 Web SQL Database 之間，操作方式與 Web Storage 類似，但是額外提供像關聯式資料庫一般的索引鍵來存取資料。
  - iv. File Access: 此功能使用 JavaScript 的元件來讀取檔案的內容。
8. 行動平台支援(Mobile)：提供手機、平板電腦上的網頁支援，支援觸控功能等操作事件，並提供更快速的瀏覽經驗等優點。

### 3.3 健康生技食品建議模組

本功能模組需建立在使用者有曾經輸入過個人的相關資訊，不論是身高體重，或其它的檢驗項目，有數據後才能依本論文自定義的演算法計算。我們將已建入資料庫的健康生技食品區分為八大類，計算使用者輸入的數據資料與可能的疾病嚴重程度後，再依各生技食品的分類權重比率來計算那一類的生技食品較適合目前使用者攝取。當使用者進入個人資訊功能後，可點選「推薦」功能，讓系統連結適合的分類項目選單中。

### 3.4 商品快速檢索模組

本功能模組將衛生署審核通過約 200 項的健康生技食品，依功能性區分為八大類，並依國人購買的需求優先順序排列，方便使用者在未輸入資料或想依個人需求手動查詢時，能夠更快速的找到自己想要的生技食品，我們同時將衛生署公佈的各項商品說明建立至資料庫，當使用者點選商品時，除了提供商品銷售地點的最短路徑外，也將該商品的說明完整呈現於行動裝置上，讓使用者再次確認是否為其所需求的健康生技食品。

### 3.5 離線資料儲存模組

離線資料儲存為 HTML5 的一大特點，使用者透過本論文實作的

應用程式，將資料輸入後透過 Web Database 的儲存方式存在本機端，這樣做的最大好處就是讀寫的速度快，同時不需要網路即可進行資料的存取。

而後續再加入透過無線或 3G 網路做批次的資料上傳伺服器與最新資料下傳的功能，讓使用者能將自己的資料與生技公司的資料庫做雙向的資料流通，隨時保持最新的資料狀態，也可以避免輸入過多的資料造成行動裝置端資料庫空間不足的情況發生。

未來期望可加入相機拍照與座標打卡等社群分享的功能，讓本應用程式功能更加的豐富與多相化。

### 3.6 最短路徑導航模組

本功能模組主要為用應 Google 所開發的 Google Maps API 應用套件，該套件可以讓開發者輕易的將 Google 地圖的完整功能嵌入到應用程式或網站中，並可利用本機端的資料透過 Google Maps API 來呈現完整的資訊[35]。

使用 Google Maps API 非常簡單，僅需給予起始座標值及終點座標值，即可呈現兩點位置間的路徑與導航資訊，並算出位置點對點間的路徑距離數值。

特別需注意的是，由於從行動裝置端取得的資訊皆為個人隱私的

部份，因此在使用此 API 讀取座標資訊時，會出現提示訊息詢問使用者是否願意提供其座標位置相關資訊以做路徑的規劃與導航使用。

透過行動裝置的衛星定位，需注意環境四周是否空曠，當地處室內、地下室或高樓密佈的地方時，其定位的速度與精準度將會受到影響，可能會與實際的情況有所差異，此問題或許在未來 API 的功能更新或行動裝置的硬體設備更新後可望獲得一定程度的改善。

### 3.7 其它可能的應用

目前已知使用 HTML5 搭配 jQuery Mobile 設計的 App，已可應用多數的裝置硬體資源，如常見的相機(Camera)、加速度計(Accelerometer)、指南針(Compass)、地理座標資訊(Geography Coordinate)、檔案系統(File)、網路連線偵測(Connection)、本機資料儲存(Local Storage)、裝置資訊(Device)、多媒體應用(Media)、WAI-ARIA 的輔助功能等，本實作應用程式即應用了地理座標資訊、網路連線偵測及本機資料儲存。

如何知道設計出來的應用程式在手持裝置上運作是否正常，可以使用 Google 瀏覽器 Chrome 來進行測試，只要在瀏覽器中安裝擴充元件 Ripple Emulator，再開啟本機端的網站，即可模擬各種常見的手持行動裝置來檢測應用程式是否運作正常。

### 3.8 PhoneGAP 封裝軟體

PhoneGap 是開放原始程式碼(Open Source)且免費的開發框架，它讓應用程式只需要建立一次，就能發佈到各種不同智慧型行動裝置上。

PhoneGap 使用網頁標準建立應用程式，以 HTML5 為基礎，所以一般開發人員可以輕鬆的建立應用程式。透過 PhoneGap 封裝，讓採用 PhoneGap 框架的應用程式可以存取不同手機的原生 API。再發佈到各種平台，使得以標準網頁技術建立的應用程式，能夠在行動裝置上運作。

如果是一般網站開發的應用程式就能解決問題，其實就不需要透過 PhoneGap。但很多應用程式需要利用智慧型手機的特殊裝置，例如：加速計、照相、電子羅盤、地理位置定位、檔案系統等，一般的網頁應用程式在安全性的考量上，不太可能直接或完全取得這些手機裝置的存取權限。由於在不同的平台(如 iOS、Android 等)，有各種不同的原生 API 及應用程式開發方式，通常開發者必須為不同裝置各打造專屬版本的應用程式。使用 PhoneGap 框架之後，只要符合其支援的 HTML5 網頁標準，就可以交給 PhoneGap 的底層程式解決跨平台的問題。

而不同行動裝置的部署會需要不同的開發環境配置。

**iOS: Mac OS X (Intel-based) + XCode**

Android: JDK + Eclipse 3.4 + Android SDK

BlackBerry: Windows + JDK + BlackBerry WebWorks SDK

Symbian: Windows (cygwin) or OS X or Linux + S60 SDK

若有同時需要建置及部署不同行動裝置的需求，採用 Mac OS X 或 Linux 應該是比較合適的選擇。

特別要注意的是，PhoneGap 的應用不適合作為重要應用程式的基礎，但對於新的應用程式，若一般的網頁架構就能處理，不需要用到手機照相或定位等功能，其實只要考慮這種純網頁技術的解決方案。若是真的需要開發裝置原生的應用程式，特別是準備做為商品上架販售，需要考慮為主流平台(如 iOS 或 Android)客製化專屬的原生應用程式，某些功能也許可以搭配 Web Services 方式發佈。

如果手邊的專案本身是以網頁為主，而行動版本只是提供給部份使用者一些方便，還未考慮開發正式的行動專用版，這時候嘗試用 PhoneGap 建置，也許是個不錯的選擇。因為很容易就能讓 Android 及 iOS 都能使用，作為未來行動版本發展的評估。而且對既有的網站開發人員來說，只要熟悉 HTML5 及 JavaScript 技術就能開始進行，相較原生應用程式的開發，門檻比較低[36]。

### 3.9 SoLoMo (Social-Local-Mobile)

SoLoMo，是由風險投資人約翰·杜爾(John Doerr)在 2011 年 2 月所提出的一個劃時代網路概念，即是由 Social(社交)、Local(適地)、Mobile(行動)集合而成的新名詞[37]。本實作應用程式在 SoLoMo 的應用中，以使用者輸入資訊，系統經運算後即時回饋使用者的健康保健狀況與其適合的健康生技食品資訊為 Social 做最佳的註釋；而在 Local 的應用中，我們採取使用者的即時定位，再透過 Google Maps API 來計算使用者與健康生技食品銷售據點間的最短距離路徑；最後將應用程式發佈至行動裝置上使用，並以行動裝置特有的攜帶便利、操作簡單、無線網路通訊、內部儲存資訊的輕量化及衛星定位導航等優勢，提供使用者能隨時隨地的記錄、檢視自我的健康情況，將行動裝置的應用發揮到最大。

## 第四章 系統實作

本論文應用系統實作是根據使用者需求訪談，由健康生技食品公司營養團隊多位營養師討論擬定，設計主軸以使用者所輸入的生理資訊(如身高、體重、年齡、性別等)加上常見的健康檢查數據資料(如尿液常規檢驗、血液常規檢驗、肝功能檢驗等)，計算出使用者是否為潛在的代謝症候群患者或可能潛在的慢性腎臟病患者，或已具有臨床可確診之慢性腎臟病分期。

由於確診的個案透過攝取健康生技食品來控制本身的數值並沒有顯著的效果，且健康生技食品做為食品分類，本就不應該具有任何醫療療效，因此本系統會建議個案另外下載安裝由台中榮總資訊團隊開發的行動裝置線上預約掛號系統，指引其掛號預約合適的腎臟科醫師，進行更進一步的醫療問診行為，以確保其身體之健康無虞；當使用個案為潛在的腎臟病可能患者時，會依其生理資訊及檢驗報告的不同，即時計算給予其適合的健康生技食品選項，當個案選擇了項目時，系統再透過行動裝置的全球衛星定位系統(Global Positioning System, GPS)定位，並計算出其座標與商品分佈各據點之距離值，取其最短路徑的座標後，再透過 Google Maps API 呈現路徑導航資訊，提供使用者能更快速的前往購買其適合的健康生技食品(圖 4.1)。

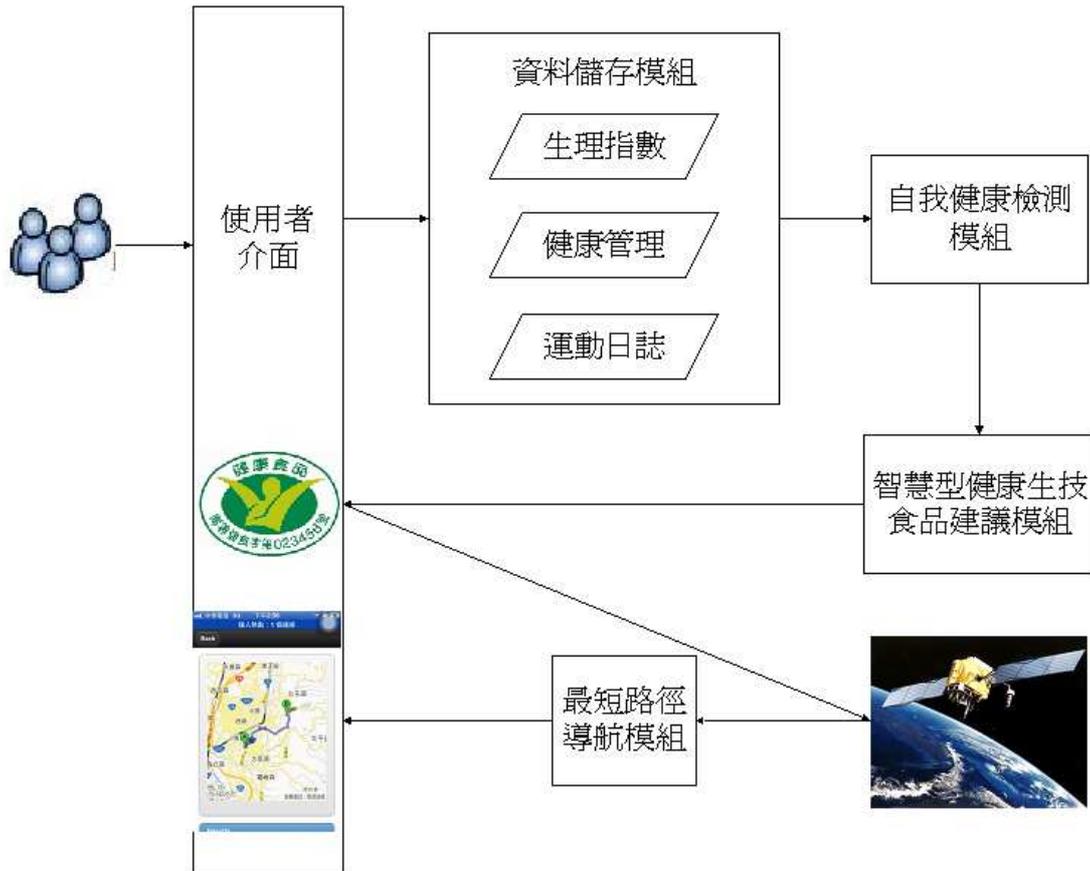


圖 4-1 系統流程圖

實作應用系統架構包含以 HTML5 為基礎設計出來的使用者介面，其功能有個人資訊、生理指數、健康管理、運動日誌、快速檢索等等(圖 4.2)，其中生理指數與健康資訊，還可查詢歷次記錄一覽表，讓使用者能更簡單快速的了解自我身體變化。



圖 4-2 應用程式功能首頁

最後除了將應用系統安裝於實際的行動裝置上測試使用外，亦會與相關醫療人員或合作廠商進行系統優化討論，同時蒐集上傳的相關數據分析，找出可加以利用的檢驗報告數據及可能潛在的腎臟病族群分佈，針對其特定的生理數值資訊及主要運動型態分類，運用開發團隊自定義的本體論(Ontology)來進行適合該族群購買的健康生技食品分類評估，將評估結果更新至應用程式，使應用程式能更針對不同的使用族群特性，給予更合適的健康生技食品購買建議。

## 4.1 開發環境與測試平台

本實作應用程式使用開發環境如下所述：

IBM x61 個人筆記型電腦

CPU:Inter Core2 Duo T7100 1.8GHz 789MHz

RAM:3.0GB

HDD :100GB 5400 轉

OS : Windows XP SP2 32bit + IIS6.0

Code Programming Software:EditPlus

Browser:Google Chrome 19.0.1084.52

jQuery Mobile 1.1.0

PhoneGap 1.8.0

測試平台如下：

IPhone3GS (iOS 5.0.1)

IPhone4 (iOS 5.1)

IPhone4S (iOS 5.0.1)

IPod Touch 4 (iOS 5.0.1)

由開發環境可知，運用 HTML5 + jQuery Mobile + PhoneGap 開發應用程式，並不需要太高的硬體設備需求，亦不需要特定的 Android 開發工具如 eclipse，僅需要一般可編輯 HTML 網頁的開發工具即可，對於一般較不熟悉 Java(Android)或 XCode(iOS)的程式開發人員來說，較為簡單且容易進行開發。

## 4.2 個人資訊模組

個人資訊包含使用者資料註冊維護及登入功能，一般常見的行動裝置 App，因使用者大多數僅有一人，因此只要經過註冊後，成功登入一次，裝置即會記憶使用者的資訊，以便後續進入後可直接使用而不需再重新驗證身份。

在個人資訊註冊功能中，除了常見的 E-Mail、密碼、暱稱，還有性別及生日，看似簡易的資訊中，即包含了計算腎功能指數 eGFR 的性別及年齡(透過生日計算)，使用者登入後，若已有建立生理或健康相關數據資料，系統自動計算最近一次輸入的資料結果給予簡單說明(圖 4.3)。

系統根據醫師及營養師提供的相關數據公式，自我評估計算使用者是否有潛在的疾病或高危險指數，得到相關結果後，若為可能的潛在疾病，系統則根據數據與危險值的權重比，由使用者選擇是否查詢系統自動推薦的健康生技食品，點選『推薦』後將自動導入商品檢索頁面並排列出適合選擇攝取的健康生技食品項目以供選擇。



圖 4-3 個人資訊

#### 4.3 生理指數模組

生理指數功能包含記錄日期與基本的身體檢查，身高、體重、血壓、脈搏、腰圍、臀圍等，系統也會依使用者輸入的身高與體重，計算出 BMI 值並記錄(圖 4.4)。

生理指數雖然僅僅記錄簡單的身高體重血壓等，但從許多的醫學臨床及統計資料，我們不難發現三高疾病或常見的慢性疾病皆與 BMI 值有一定程度的關係，根據統計，當 BMI 屬於肥胖(BMI>24)時，其罹患三高疾病或慢性疾病的機會比一般正常體態的人高多數倍。



圖 4-4 生理指數輸入功能

生理指數雖然僅僅記錄簡單的身高體重血壓等，但從許多的醫學臨床及統計資料，我們不難發現三高疾病或常見的慢性疾病皆與 BMI 值有一定程度的關係，根據統計，當 BMI 屬於肥胖(BMI>24)時，其罹患三高疾病或慢性疾病的機會比一般正常體態的人高多數倍。

#### 4.4 健康管理

健康資訊功能包含記錄日期與一般健康檢查常見的尿液常規檢查、血糖檢查、血脂肪檢查及肝功能指數，尿液常規檢查記錄肌酸酐(Creatinine)、血尿素氮(BUN)、尿酸(Uric Acid)、尿糖(GLU)；血糖檢查則記錄糖化血色素(HbA1c)；血脂肪檢查記錄總膽固醇(Chol)、三

酸甘油酯(TG)；肝功能指數記錄草酸轉胺基酶(GOT)與丙酮轉胺基酶(GPT)。(圖 4.5)



圖 4-5 健康管理檢驗報告輸入功能

尿液常規檢查中的記錄數據，有利於系統計算檢測腎功能，並得知使用者可能產生的腎功能低下是屬於何種情況(如血尿、糖尿、感染發炎等)；糖化血色素可評估使用者是否可能為糖尿病高危險群；GOT 及 GPT 指數可檢測肝功能機轉是否正常。

在生理指數與健康資訊的功能畫面中，我們會使用符合人體使用行動裝置的操作行為模式，讓使用者盡量透過手指的滑動就能操作及輸入數據資料，讓功能直覺又便利。



臺中榮民總醫院  
Taichung Veterans General Hospital

## 運動能量消耗

每30分鐘身體消耗之卡路里(Kcal)

活動/體重	50公斤	55公斤	60公斤	65公斤	70公斤
伸展運動	63	69	75	81	87
騎腳踏車(8.8公里/小時)	75	83	90	98	105
走路(4公里/小時)	77	85	93	101	109
高爾夫球	92	102	111	120	130
保齡球	100	110	120	130	135
快走(6公里/小時)	110	121	132	143	154
划船(4公里/小時)	110	121	132	143	154
有氧舞蹈	126	138	150	162	177
羽毛球	128	140	153	166	179
排球	128	140	153	166	179
乒乓球	133	146	159	172	185
網球	155	170	186	202	217
滾筒轉軸	201	219	240	261	279
跳繩(60-80下/分)	225	248	270	293	315
慢跑(145公尺/分)	235	259	282	306	329
蛙式游泳	297	324	354	384	414
自由式游泳	435	480	525	567	612

資料來源：行政院衛生署國民健康局

台中榮總營養室 關心您

### 60分鐘各種運動消耗量一覽表

逛街	110大卡	游泳	1036大卡
騎腳踏車	184大卡	泡澡	168大卡
開車	82大卡	燙衣服	120大卡
打網球	352大卡	洗碗	136大卡
看電影	66大卡	爬樓梯	480大卡
遛狗	130大卡	洗衣服	114大卡
郊遊	240大卡	打掃	228大卡
有氧運動	252大卡	跳繩	448大卡
打拳	450大卡	午睡	48大卡
念書	88大卡	跳舞	300大卡
工作	76大卡	慢走	255大卡
高爾夫球	186大卡	快走	555大卡
看電視	72大卡	慢跑	655大卡
打桌球	300大卡	快跑	700大卡
騎馬	276大卡	體能訓練	300大卡
滑雪	354大卡	健美操	300大卡
插花	114大卡	練武術	790大卡

圖 4-7 (a) 台中榮總營養室員工餐廳運動熱量消耗宣傳海報(b) 國民健康局公佈各項運動每分鐘消耗熱量一覽表

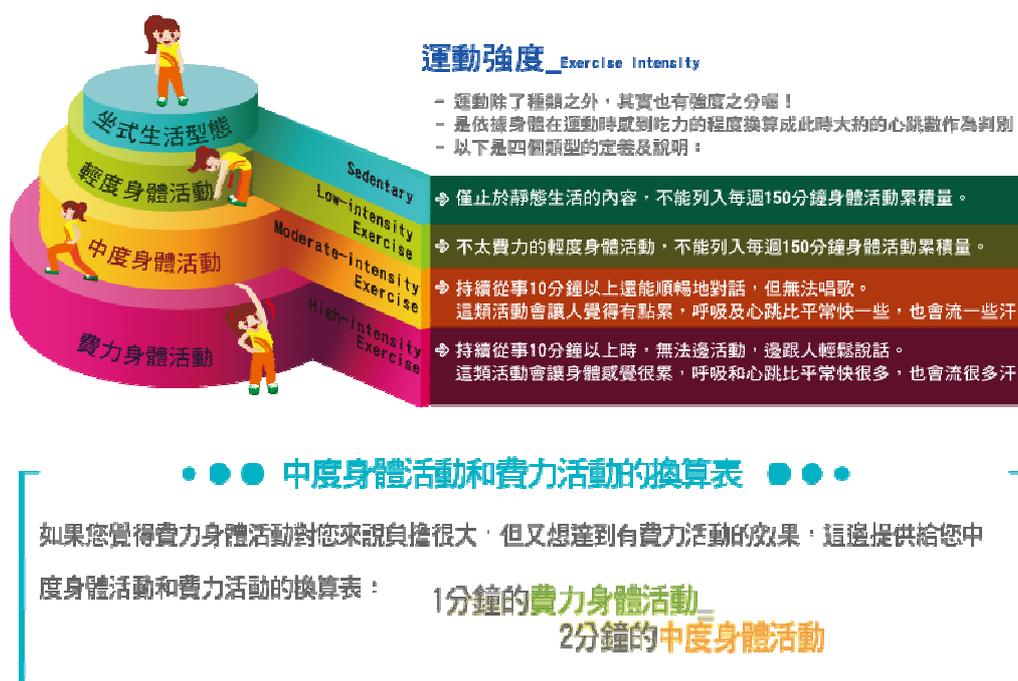


圖 4-8 運動強度分級說明活力換算表(來源：行政院衛生署國民健康局 社會健康組 肥胖防治專區 運動計算機)

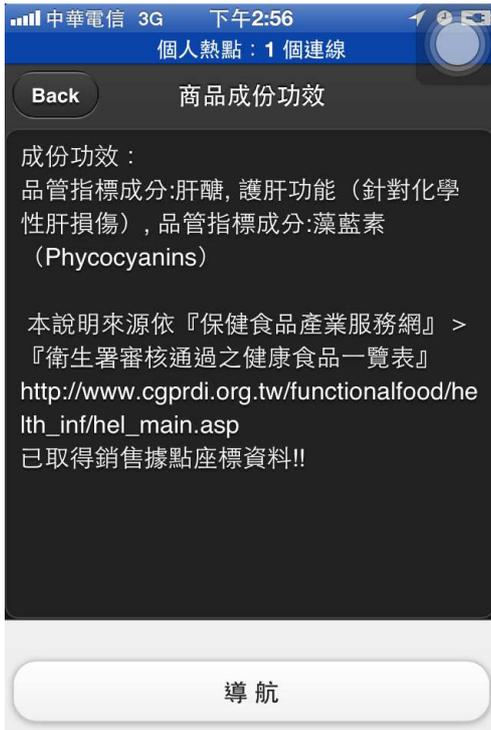
## 4.6 快速檢索

本應用程式的設計概念，不僅針對特定的三高或慢性疾病的預防及自我健康管理，還提供其它常見的生技產品選擇需求，因此使用者除了可以透過生理指數與檢驗數據來搜尋符合需求的健康生技食品外，亦可利用快速檢索的功能，依個人不同的需求，選擇產品分類，再挑選想要了解的產品(圖 4.9)。



圖 4-9 依個人訴求選擇想了解及購買的健康生技食品

選擇了產品後，系統會呈現該產品的成份與說明，有那些預期的功效，當使用者確定要檢索產品後點選，系統會根據使用者目前的定位座標(圖 4.10)，計算該項產品所有分佈的據點與使用者間的最短路徑，再將導航資訊呈現在行動裝置畫面上(圖 4.11)。



(a)



(b)

圖 4-10 選擇健康生技食品後應用程式回饋資訊 (a)成份說明 與(b)銷售據點



(a)



(b)

圖 4-11 根據使用者點選商品傳入座標值系統回傳(a)路線圖 與(b)導航說明

#### 4.7 其他

當使用者使用本應用程式一段時間後，可在生理指數及健康資訊中查詢歷次記錄，並使用『曲線圖』的功能將數值量化，查看一段時間內各項數值的曲線圖變化，讓使用者更能掌握自己的身體健康狀況，並可藉由曲線圖來檢示，透過攝取健康生技食品是否有效控制異常的指數。

由於本應用程式是與大型醫療機構和健康生技食品公司合作，因此在設計功能上需特別小心「疾病」與「療效」等相關辭彙。在產品檢索的功能畫面中，系統會特別提醒使用者，健康生技食品雖然以健康為主要出發點，但食品並非藥品，並不具有任何醫療療效，切勿過度迷信或食用過量，以避免身體產生不適；系統計算檢驗數據亦非專業醫師診斷，當檢驗數據結果指出可能罹患的疾病時，請馬上與您的醫師聯絡，並及早就醫以免延誤醫療的黃金時期。

## 第五章 結論與未來展望

健康生技的技術進步，加上預防醫學意識抬頭，國人對於自我的身體健康管理知識越來越豐富，更多人懂的去了解追求健康養生飲食、健康生技食品。對於有需要的使用者，使用本論文實作的應用程式，可以即時且有效的回饋使用者有用的資訊。

健康生技食品的定義，介於食補與藥補之間，它不像藥品有強烈的藥效，但相對也沒有如同藥品一樣大的食用副作用，因此如何能智慧的選擇適合自己的健康生技食品，快速且有效的取得購買資訊，是本應用程式的最高宗旨。我們將可以隨身攜帶的智慧型行動裝置設計主動提供使用者所需的資訊，同時可以為健康生技食品提供廣告連結，用於商業化的應用程式設計上。

本實作應用程式，開發所使用的技術為 HTML5 網頁版設計基礎，並非 iOS 或 Android 的原生程式撰寫，難免讓人有投機取巧的想法，但根據實機測試的結果，以現有的功能需求來說，使用 HTML5 的方式開發，無疑是最省時且更容易維護的。對於使用者而言，使用 PhoneGap 封裝好的應用程式，安裝至行動裝置上後，完全感覺不出來是使用網頁的框架撰寫；而以商業化角度來說，在不需要花費太多人力及時間的狀況下，使用一種簡單容易撰寫的程式語言即可提供給

數種不同平台系統的行動裝置使用，是極佳的選擇。

本研究實作的應用系統，強調以預防醫學為出發點，開發出生理指數、健康資訊、運動日誌、保健食品快速檢索等功能模組，除了提供生理與健康方向的主動式監控及資訊回饋，同時透過相關資訊開發潛在的疾病患者，給予適當的健康生技食品衛教資訊與建議，有助於使用者自我調節身體健康狀況。而經過量化的資訊將其製作成圖表方式呈現，並應用於行動裝置上，能讓使用者更簡單且容易的檢視測量數據變化。同時建置已經過衛生署審核通過的健康食品資料庫，可方便且快速的檢索查詢健康生技食品。

經過長期記錄使用者相關資訊，如性別、年齡、生理指數、健康資訊及運動日誌，可透過資料探勘的分析，將結果回傳至伺服器端，提供健康生技公司的營養食品開發團隊，使該團隊更能針對不同潛在疾病的患者或希望能早期預防的使用者，其性別、年齡、檢測數據與運動活力情況，評估健康生技食品與使用者在選擇商品上的關聯性，進而開發出更適合潛在疾病或早期預防的使用者所攝取的健康生技食品。

以台灣的健康生活型態來看，國人每年花費在醫學治療相關的費用，與自行購買健康生技食品的花費相比，健康食品的花費比醫學治療要高多數倍之多，而本實作應用程式所提出的重點概念，在於當

生技食品產業想針對行動健康照護的角度進行推廣時，可透過該應用程式的簡易操作流程與功能，結合後端自行建置的醫療保健資料庫，有效提供即時的回饋機制與各項產品的銷售趨勢，讓消費者有更多的參考價值。

期望在未來可與使用者與其家屬做到零距離零時差的互動，此部份需要長時間的人力支援及永續經營，同時提供醫療團隊分析使用者回傳的數據，進而了解使用者日常行為對於醫療檢驗數據的影響，使本研究實作的應用程式能真正達到『潛在疾病之保健食品建議』的目的。

## 參考文獻

1. 黃翠瑛,黃琇屏,陳霖瑩,陳泓均,“影響消費者購買生技保健食品之因素探討”,管理實務與理論研究 6卷1期,2012
2. 國民健康局慢性病防治問答集網頁  
[http://www.bhp.doh.gov.tw/bhpnet/portal/Them\\_QA.aspx?Subject=200712250011&No=200712250011](http://www.bhp.doh.gov.tw/bhpnet/portal/Them_QA.aspx?Subject=200712250011&No=200712250011)
3. 吳亮宜,“代謝症候群之介紹與相關保健食品之開發”,食品生技 2007年 No.11
4. Ziyu Lv, Feng Xia, Guowei Wu, Lin Yao, Zhikui Chen, “iCare: A Mobile Health Monitoring System for the Elderly”, IEEE 2010, 978-0-7695-4331-4/10 pp.699-705
5. 潘一紅,黃志傑,吳信韻,謝右銘,“天然生技食品高值化核心技術平台開發與應用”,食品生技 2008年 No.14
6. 財團法人中華穀類食品工業技術研究所的保健食品產業服務網  
<http://functionalfood.moeaidb.gov.tw/index.html>
7. 陳尹婷,“生技產業政策下的保健食品發展-以紅麴保健食品為例”,2010年第四屆「公衛、醫療與社會」研究生工作坊,2010
8. 蔡君瑋,“消費者對行動健康管理服務之偏好”,義守大學企業管理研究所碩士論文,2009.
9. 劉翠玲,“全球保健食品產業發展趨勢與展望”,食品生技 2007年 No.11

10. 張家蓉,董和銳,“台灣地區中老年人保健食品使用相關因素”, 台灣老人保健學刊 Vol. 7, No. 1, 2011
11. 謝定宏,“臺灣保健食品管理現況與展望”, 食品生技 2008 年 No.14
12. Apple Apps store, <http://www.apple.com/iphone/from-the-app-store/>
13. Android Apps Market, <http://www.android.com/apps/>
14. 黃俊祺, 洪啟智, 黃尚志, 陳鴻鈞,“肥胖與腎臟病”, 高雄醫學大學附設中和醫院腎臟內科 內科學誌, 2012 年
15. 高醫醫訊月刊第二十一卷第五期-認識腎臟病  
<http://www.kmuh.org.tw/www/kmcj/data/9010/4804.htm>
16. 彰化基督教醫院 活力營養季刊 民國 98 年  
[http://www2.cch.org.tw/D7600/20090210%E5%AE%8C%E6%95%B4%E5%AD%A3%E5%88%8A\(%E8%85%8E%E8%87%9F%E7%97%85\).htm](http://www2.cch.org.tw/D7600/20090210%E5%AE%8C%E6%95%B4%E5%AD%A3%E5%88%8A(%E8%85%8E%E8%87%9F%E7%97%85).htm)
17. 行政院衛生署中央健康保險局 健保雙月刊  
[http://www.nhi.gov.tw/webdata/webdata.aspx?menu=6&menu\\_id=168&WD\\_ID=&webdata\\_id=1274](http://www.nhi.gov.tw/webdata/webdata.aspx?menu=6&menu_id=168&WD_ID=&webdata_id=1274)
18. 行政院衛生署國民健康局「慢性腎臟病防治研究專案管理計畫」  
<http://www.ckd.org.tw/client/AboutCKD.php>
19. 台灣腎臟醫學會-腎利人生網站  
[http://kidney.tsn.org.tw/pup/p1\\_07\\_01.htm](http://kidney.tsn.org.tw/pup/p1_07_01.htm)

20. 行政院衛生署國民健康局,“關照你的腎-2011 台灣慢性腎臟病科技研究報告發表”, 2011.
21. 肝腎功能不佳 慎選保健食品, 台灣時報 醫療健康專刊, 2011 年
22. Bruno M. Silva, Ivo M. Lopes, Joel J. P. C. Rodrigues, and Pradeep Ray, “A Mobile Health Monitoring Solution for Weight Control”, IEEE 2011, 978-1-61284-697-2/11 pp.375-380
23. Majid A. Al-Tae, Nadine A. Jaradat, Dima M. Abu Ali, “Mobile Phone-Based Health Data Acquisition System Using Bluetooth Technology”, IEEE 2011, 978-1-4577-1084-1/11
24. Roman Agethen, Fabian Lurz, Andre Schwarzmeier, Georg Fischer, Robert Weigel, and Dietmar Kissinger, “An Online Telemetry System for Mobile Health Parameter Monitoring and Medical Assistance”, IEEE 2011, 978-1-4577-0167-2/11 pp.470-473
25. JianYuan Huang, Ye Li, JingMeng Zhang, JianYe Yu,” Developing Novel Design Patterns in Information Visualization for Mobile Health Systems”, IEEE 2010, 978-1-4244-6498-2/10/ pp.2748-2752
26. 陳啟浩,張俊郎,曾輝鈺,“結合類神經網路與決策樹於糖尿病前期診斷之研究”, 中華民國品質學會第 43 屆年會暨第 13 屆全國品質管理研討會, 2005.
27. 黃美玲,許佑新,黃智仁,陳正誼,陳俊誠,“應用決策樹於青光眼患者之鑑別,”中華民國品質學會第 42 屆年會暨第 12 屆全國品質管理研討會, 2004.

28. Christoph Oberhofer, Jens Grubert, Gerhard Reitmayr, “Natural Feature Tracking in JavaScript”, IEEE Virtual Reality 2012, CA, USA 978-1-4673-1246-2/12 pp.113-114
29. Paul Harvey, Bryan Woodward, Sekharjit Datta, and David Mulvaney, “Data Acquisition in a Wireless Diabetic and Cardiac Monitoring System”, IEEE 2011, 978-1-4244-4122-8/11 pp.2154-3157
30. Francois Kruger and Carsten Winkelholz and Christopher M. Schlick, “System for a model based analysis of user interaction patterns within web-applications”, IEEE 2011, 978-1-4577-0653-0/11 pp.1274-1279
31. Bojan Pejic, Aleksandar Pejic and Zlatko Covic, “Uses of W3C's Geolocation API”, IEEE 2011, 978-1-4244-9280-0/10, pp.319-322
32. Changrong Xu, Feilun Chen, “Research on Map-positioning Technology based on W3C Geolocation API”, IEEE 2012, 978-1-4577-1415-3/12 pp.3451-3454
33. wiki-HTML5, <http://zh.wikipedia.org/wiki/HTML5>
34. HTML5 test Web, <http://html5test.com/>
35. Google Developers, <https://developers.google.com/maps/?hl=zh-TW>
36. Jonatban Stark, Brian Jepson 著，李宜修譯，“建構 Android 應用程式 使用 HTML, CSS 和 JavaScript”，台北碁峰資訊股份有限公司，2012
37. wiki-SoLoMo, <http://zh.wikipedia.org/wiki/SoLoMo>