

# 隨手可得之飲食營養資訊系統設計

## Ubiquitous Nutrition Information System Design

林賢怡

李建志

邱泓文

Hsien-Yi Lin

Chien-Chih Li

Hung-Wen Chiu

台北醫學大學醫學資訊研究所

[hwchiu@tmu.edu.tw](mailto:hwchiu@tmu.edu.tw)

### 摘要

本研究目的在透過手機上程式之開發與 WAP 程式開發，設計一隨手可得飲食營養資訊系統。以達到：1. 使用手機便利取得飲食建議或飲食警告，即時性的資訊。2. 有效與便利的計算出三餐中選擇食物的卡路里。對外食族來說手機是最佳的工具。輸入菜名稱即得到食譜與其卡路里及三大營養素。3. 飲食資訊則在網路上供搜尋後下載，個人化與客制化的部份，下載安裝在手機中供離線時使用。本營養資訊系統已達可利用手機隨時取得飲食資料之功能，對於民眾自我健康管理有實際之助益。

**關鍵字：**手機、熱量、飲食、營養素、卡路里、食譜。

### Abstract

*The aim of this study is to develop a mobile nutrition information system via cellular phone network and wireless application protocol (WAP) technology to provide appropriate information of food and nutrition for personalized health management. This system included three main functions: 1. Immediate diet suggestion or warning obtained easily by cellular phones. 2. Conveniently and effectively calculating calories and nutrition components of foods in a meal. The food name can be searched in this service. 3. For personalization, some profile files adapting different health situations could be downloaded from a web-service to offer an off-line application. In conclusion, this system is a good demonstration for mobile nutrition information acquisition to support personalized health management with diet control and information technology.*

**Keywords:** mobile, food, nutrition, calories, diet.

### 1、前言

隨著社會的進步與生活型態的改變，飲食不均、缺乏運動、生活習慣不佳等所造成的肥胖已成為世界普遍的問題。高熱量的美食隨手可得，垃圾食物、過甜、過油、過鹹的食物到處充斥。越來越少外出活動，休閒娛樂多以室內看電視等靜態活動。吸收及過多的熱能囤積在體內沒有消耗掉，都會造成肥胖與疾病。世界衛生組織統計報告中顯示，全球有 3.12 億的人體重超過標準，在 21 世紀初這問題會持續地嚴重下去，必需重視這個問題並採取行動。在 1998 的報告中顯示 5-14 歲在過去 30 年來過重百分比從 15% 成長到 32%。在一些研究報告中也指出肥胖者的平均壽命較低。肥胖不是病，胖起來也是會要命[6] [14]。

國人因飲食習慣導致越來越多人過重，過重容易引發心血管相關疾病。94 年與 95 年國內十大死因統計的結果來看，位居第三、心臟疾病，第四、糖尿病，第十、高血壓，都與過重有關，肥胖的人容易膽固醇高、血脂高，容易罹患心血管疾病。位居第一的惡性腫瘤也與飲食習慣息息相關。所以吃得營養、吃得健康正確、避免吃得過多是國人必需注意的課題[15]。

整體來說因著國人普遍缺乏自我健康管理的知識，一般民眾飲食不均、缺乏運動、生活習慣不佳。導致肥胖引發各樣的疾病，威脅到國人生命。每年造成死亡人數，佔前十大死因的一半以上，影響之巨是我們必需立即採取行動，來關切與注意的。如下圖所示，期望透過國人提昇飲食的認知、從吃的健康來進行自我管理。

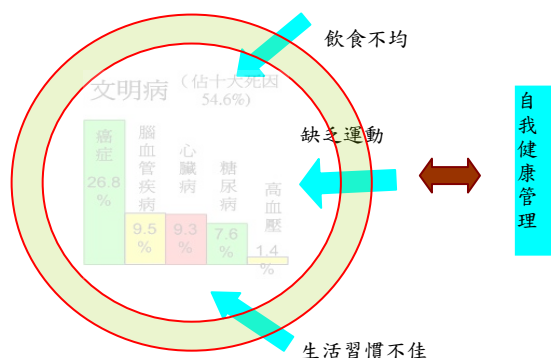


圖 1 自我健康管理與文明病示意圖

目前有傅氏等人研究針對加入「糖尿病病人全程照護衛教臨床路徑」實驗的病患，事後有較良好的用藥習慣與飲食行為改善，熱量由 1774 大卡降至 1471 大卡。總脂肪攝取亦有下降[3]。

Schalch 等人在為期兩年的探討營養教育計畫中顯示，經過兩年的衛教，type 1 的糖尿病患者總熱量、蛋白質(P<0.05)與脂肪的攝取，經過兩年後有顯著的減少。Type 2a 糖尿病患者在碳水化合物類(會轉化為醣類)的飲食攝取增加，在脂肪、飽合脂肪酸、或總卡路里的攝取是減少的。遵循 European Association Study for Diabetes (EASD) 中脂肪攝取建議的病患明顯增加，45%的病患營養攝取狀況符合 EASD 營養建議[7]。

李建志『建構與評估支援減重行為療法之網際網路平台』進一步提供網路社群討論或隨時視訊交談來達到減重成員彼此激勵的效果。在飲食方在輸入每日飲食後會比對衛生署提供每日應攝取營養的建議，評估並顯示飲食異常訊息。食品資料庫內容主要資料來源是「台灣地區食品營養成分資料庫」，當食材資料不敷使用時，學員可以將外購食物的營養成份鍵入資料庫，擁有專屬個人飲食內容。使用者對飲食紀錄與減重報表滿意度都很高。唯受限於必需要有電腦設備、受於時間與空間的限制、患者的飲食記錄是採用回憶的方式，患者將當天飲食記錄至電腦後，可得到一些針對當天飲食的建議，熱量過多或蛋白質不足。研究中指出隨著無線網路硬體的建置與手機上網的普及，登錄飲食資料也可以即時完成，不用使用回憶法的方式[2]。

希臘市民健康系統(Citizen Health System, CHS)跨足了應用系統、生理訊號截取系統、WWW、WAP、SMS 的整合。透過手機簡訊傳送一些小技巧(tip)[8]。

PmEB 系統 (Patient-Centered Assessment and Counseling Mobile Energy Balance) 手機應用系統輔助減重，讓使用者透過手機自我即時監控卡路里均衡狀態。與傳統方式比較起來有更好的使用、順從率與滿意度

- 1.輸入消耗掉的卡路里數會很有成就感得到正面加強。
- 2.觀察前一天的飲食，預先就知道今天能吃多少，或今天得去運動消耗掉過多的卡路里。
- 3.收到要吃多少，要做多少運動的指示，如：收到提示該出外走一走。
- 4.在社交場合或在餐廳用餐會吃過多的可能性較高，會收到提醒[9]。

## 2、系統分析與設計

### 2.1 均衡的飲食標準

根據行政院衛生署之建議均衡的飲食，醣類佔總熱量之 60%、脂肪佔 25%、蛋白質佔 15%。若一天攝取的標準量為 2000 大卡，則三大營養素所需的公克數如下所示：

$$2000 \times 60\% \div 4 = 300 \text{ 公克 (醣類)}$$

$$2000 \times 25\% \div 9 = 56 \text{ 公克 (脂肪)}$$

$$2000 \times 15\% \div 4 = 75 \text{ 公克 (蛋白質)}$$

下面飲食之設計資料來源為謝明哲、葉松鈴著作『膳食療養學實驗』，設計一天的飲食，首先由醣類食物開始設計，接著是蛋白質，最後是油脂。下面是一份按此原則設計符合熱量 2000 大卡的食物類別份數與餐次分配表[5]。

表 1 食物類別份數與餐次分配表

| 食物類別 | 份數 | 蛋白質<br>(公克) | 脂肪<br>(公克) | 醣類<br>(公克) | 早<br>餐 | 午<br>餐 | 午<br>點 | 晚<br>餐 |
|------|----|-------------|------------|------------|--------|--------|--------|--------|
| 牛奶   | 1  | 8           | 10         | 12         | 1      |        |        |        |
| 水果   | 3  | -           | -          | 30         |        | 1      |        | 2      |
| 蔬菜甲  | 3  | -           | -          | -          |        | 2      |        | 1      |
| 蔬菜乙  | 1  | 2           | -          | 5          |        |        |        | 1      |
| 主食   | 16 | 32          | -          | 240        | 4      | 6      | 2      | 4      |
| 糖    | 3  | -           | -          | 15         | 1      |        | 2      |        |
| 肉類   | 4  | 28          | 20         | -          | 1      | 1      |        | 2      |
| 豆製品  | 1  | 7           | 5          | -          |        | 1      |        |        |
| 油脂   | 4  | -           | 20         | -          |        | 2      |        |        |
| 總計   |    | 77          | 55         | 302        |        |        |        |        |

### 2.2 飲食內容資料來源

- A. 食譜資料來源：中央畜產會出版[11]。
- B. 食材轉換食物熱量：食物熱量查詢(台灣大學衛生保健中心及醫療中心提供)[13]。
- C. 食材資料來源：台灣地區食品營養成分資料庫[12]。

表 2 食材的營養成分

| 食物名稱          | 熱量<br>(kcal) | 水分<br>(g) | 粗蛋<br>白<br>(g) | 粗脂<br>肪<br>(g) | 碳水化<br>合物<br>(g) | 粗纖<br>維<br>(g) | 膳食<br>纖維<br>(g) | 灰<br>分<br>(g) | 膽固<br>醇<br>(mg) | 維生素A<br>效力<br>(RE) | 維生素<br>E效力<br>(α-TE) |
|---------------|--------------|-----------|----------------|----------------|------------------|----------------|-----------------|---------------|-----------------|--------------------|----------------------|
| A001200<br>大麥 | 367          | 11.6      | 9.3            | 3              | 74.2             | 4.3            | 15.3            | 1.9           | -               | 0                  | 1.11                 |

### 2.3 系統設計要點：

#### (1) 手機端程式

使用者可透過客制化將日常常用飲食之營養資訊保存在手機中供隨時查詢。客制化內容包括，用戶由 Web 或 Wap 上網查過的菜經選擇入到『最愛菜單』，自動保留三天內資料供客制化設定參考。下載方式是透過 Web 介面，先下載至 PC，再使用 PC 與手機的傳輸線，將程式安裝到手機中使用，或透過 Wap 上網下載。下載的所選定的食物及營養內容下載至手機中，提供離線時仍可繼續使用。

#### (2) 手機伺服器端(WAP)

手機透過上網的功能連結到 WAP，透過 WAP 上互動式的介面，查詢菜名或食材，原則上回應時間以不超過 10 秒為原則。

#### (3) 網站伺服器端(Web)

提供用戶 Web Base 個人資料維護介面，透過此介面存取用戶個人的相關資料，如：年齡、體重、身高等。用戶是否有罹患慢性病者。如此系統在回覆使用者可選擇的食物時，會更能符合使用者真正的需求。

### 2.4 系統架構與功說明

整個系統分為 4 部份：

(1) 手機端的程式：執行的程式與下載的資料內容，目前設計是透過 Web 將資料下載至 PC，再透過 PC 與手機的傳輸線，將程式下載至手機端來執行。

- A. 按分類選單取得膳食資料：按食物分類選單找尋所要的食物，取得食物的營養與熱量。
- B. 菜名輸入搜尋膳食資料：使用關鍵字輸入菜名搜尋的方式尋所要的食物，取得食物的營養與熱量。

(2) 手機上網(透過 Wap 提供的服務)：

- A. 使用食品資訊資料庫，即使用『建構與評估支援減重行為療法之網際網路平台』論文中所使用的食品資料庫，資料來源為台灣地區食品營養成分資料庫。
- B. 按食物分類選單找尋所要的食物，取得食物的熱量與三大營養素。
- C. 提供手機所有的膳食相關資料查詢。提供菜名關鍵字搜尋，當所屬菜名不存在時則對應使用菜的食材，食材的量則抓取資料庫中的平均值，或 10：1 的方式，如『筍絲蹄膀』，蹄膀 100 克：筍絲 10 克，取得轉換熱取得食物的營養與熱量。
- D. 提供可進行廣泛的搜尋資料後，選定常用之膳食，經由此 WAP 介面搜尋後按一 Button『加入我的最愛菜單』，經後台 Server 運作打包成為可直接下載至手機的程式，完成客制化的功能。當然，為了省下手機每次上網搜尋下載的費用，也提供 Web 客制化的介面。
- E. 若使用者本身患有慢性疾病，在使用手機搜尋食物時顯示出應注意的飲食原則，或明確不能吃的食物。
- F. 對於未建立使用者資料者系統可識別其唯一性，可透過 IMEI(International Mobile Equipment

Identity) 是國際移動設備身份碼或透過 ICCID(Integrate circuit card identity)集成電路卡識別碼，直接燒在手機 SIM 卡中。進一步輸入用戶身高、體重，系統可得知其正常飲食需求量，能進一步提醒使用者相關資訊。

(3)使用者資料(透過 Web 提供的服務)：

- A.使用者資料的建置，透過 Web 介面輸入用戶特殊疾病等資料提供進一步的服務。
- B. 個人化飲食資料下載。

(4) 食品營養資料庫建置

李建志學長在『建構與評估支援減重行為療法之網際網路平台』論文中所使用的食品資料庫，使用者在登錄飲食記錄時可選擇的各類食物項目，資料來源為衛生署食品資訊網。在輸入份數後，系統可換算出攝取的熱量，營養成份與三大營養素的熱量百分比。對於食品資料庫中缺乏的食物，使用者可自行建立如超商購買的食品會有營養標籤，可按需要自行增加至資料庫中。目前所建多以食材為主，也有便當類，為便利手機查詢，本研究增加飲食的建置，也就是將一般人食用的飲食、減重患者的飲食、糖尿病患者飲食。按飲食上所提供的食材及數量換算出一盤菜的熱量與營養，並註記菜的大小，以幾人份為單位，讓點菜者能清楚該菜的熱量與營養。

(1) 無線應用程式開發環境：

Sun 公司的 J2ME 來開發[4]，支援 J2ME 的手機很多，許多大廠都支援。J2ME Wireless Toolkit 提供了類似 MIDP 設備的模擬器，編譯過的程式能立即看見成果。MIDP 所提供的持久性開發的記錄儲存管理系統 (RMS)，提供在手機上儲存、檢索、更新等操作。RMS 的數據儲存在 Persistent Storage 的空間裡面。RMS 是按照位元組排列的模式進行儲存的。無法隨機儲存，與一般資料庫的表格不一樣，它是一個紀錄是以一行一行的模式來儲存。它提供了搜索和排序的簡單資料庫操作功能。

(2) WAP Server 伺服器建置步驟：

- 1.IIS (Internet Information Services) 安裝
  - 2.設定 MIME(Multipurpose Internet Mail Extensions)
  - 3.IIS 本機路徑設定，啟用預設文件設定
  - 4.顯示中文字處理：Microsoft Office 2000 中「多語系支援」的「通用字型」安裝
- 將開發的.wml 部署到 IIS 上

Nokia WAP Toolkit 開發軟體:WML 編譯軟體中 Nokia WAP Toolkit 算是公認相當好的。

3、系統開發結果--手機端程式

手機端應用程式成果

(1) 肉類料理是按中央產畜局提供的食譜資料內容分類為：雞肉料理、鴨肉料理、鵝肉料理、羊肉料理、牛肉料理、豬肉料理。一進入肉類料理主選單後呈現畫面如圖 5。

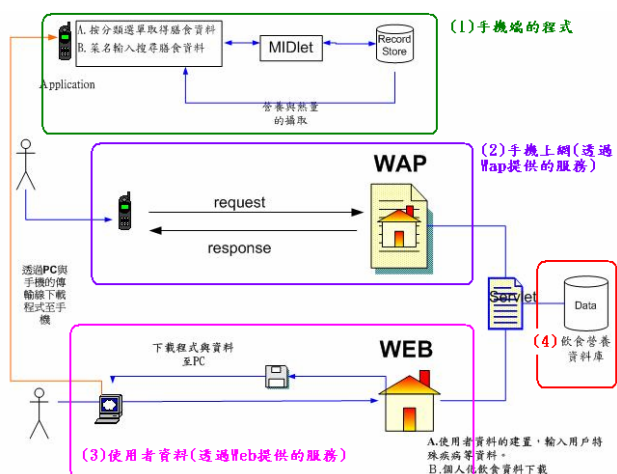


圖 5 手機應用程式主選單

3.5 系統開發說明：



- (2) 使用手機上下鍵，選擇『雞肉料理』後，按下『selected』後會看進入雞肉料理食譜與熱量的清單畫面顯示如圖 6。可以看到許多已下載至手機端的食譜內容。



圖 6 手機應用程式食譜與熱量清單

- (3) 使用手機上下鍵，選擇『五味雞』的食譜後，按下『查看』後，可看到食譜『菜名』、食譜『食材』、食譜『熱量營養素』，如圖 7。

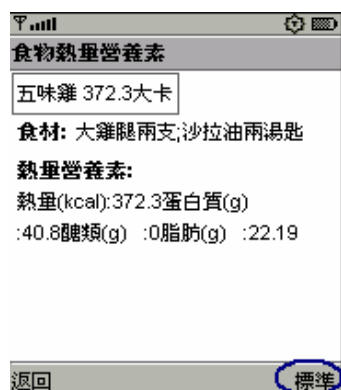


圖 7 手機應用程式食物熱量營養素

- (4) 按『標準』後可查看使用者一天應有的熱量攝取，提醒攝取總量，如圖 8。

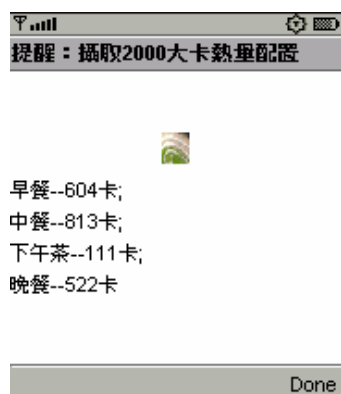


圖 8 手機提醒訊息

#### 4、討論與結論

各種慢性疾病的主因來自飲食不當的行為，行為改善必須來自認知的轉變，使用手機無所不在的機能，隨時提醒使用者避免攝取過多的熱量造成肥胖，減少身體的負荷。一般人對於食物的熱量卡路里並不清楚。在此提供即時食物熱量資訊與提醒，來影響使用者選擇飲食，也是一種另類的衛教，借此輔助使用者做好自我健康管理。

使用本系統的使用者可能是已經患有糖尿病、心臟病、腎臟病等等。這些病患不能食用某些食物，或是吃了某些藥物就不能吃某些食物，也在 Web 部份將這部份設計在包括在系統架構之中以利系統功能後續擴充。

在透過手機查尋食譜與食材本系統提供兩種方式供用戶選擇：資料下載至手機端執行查閱與上 WAP 直接瀏覽。前者採透過 Web 將資料下載至個人電腦，再透過電腦與手機的傳輸線將程式安裝至手機中，更新食譜資料與新程式，優點是可離線查閱手機端的食譜資訊，缺點是因資料儲存在手機端的 RMS 資料庫，不同手機提供的記憶容量大小不同，會受限制。上 WAP 直接瀏覽相關飲食資訊，較能有效取得最新的食譜資料。但缺點為用戶必需額外支付 GPRS 資費的費用與上網的費用。

此外關於手機本身字體太小對年長的使用者會造成困擾，這部份患者可選擇使用 PDA 來克服此一問題，透過大的螢幕與按鍵，或在設計上使用圖片傳達內容，或有一些快捷鍵的設定。對年長與年輕的可用性的分析，情況是差異不大的[10]。

### 參考文獻

- [1] 米川英樹著，吳欣怡譯，J2ME MIDP 手機遊戲程式設計，2003 年 2 月。
- [2] 李建志，建構與評估支援減重行為療法之網際網路平台，2006 年 7 月。
- [3] 傅祖茂，台北聯合門診中心糖尿病人全程照護衛教臨床路徑計畫，行政院衛生署研究計畫，1999 年。
- [4] 趙曉楓，王志嘉，鄭光耀編著，精通 WAP/WML，文魁資訊出版，2000 年 7 月。
- [5] 謝明哲、葉松鈴著作『膳食療養學實驗』，台北醫學院保健營養學系，1990 年 9 月。
- [6] Fontaine KR, Redden DT, Wang C, Westfall AO, Allison DB, Years of Life Lost Due to Obesity, JAMA, 289, pp.187-193, 2003.
- [7] Schalch A, Ybarra J, Adler D : Deletraz M, Lehmann T, Golay A, Evaluation of a psycho-educational nutritional program in diabetic patients, 44(2), pp.171-8, 2001.
- [8] Maglaveras N, Chouvarda I, Koutkias VG, Gogou G, Lekka I, Goulis D, Avramidis A, Karvounis C, Louridas C, Balas EA, The Citizen Health System (CHS): A Modular Medical Contact Center Providing Quality Telemedicine Services, IEEE Transactions on information technology in biomedicine, 9(3), pp.353-362, 2005.
- [9] Tsai CC, Lee G, Raab F, Norman GJ, Sohn T, Griswold WG, Patrick Kevin, Usability and Feasibility of PmEB: A Mobile Phone Application for Monitoring Real Time Caloric Balance, Pervasive Health Conference and Workshop, 2006.
- [10] Connelly KH, Rogers Y, Siek KA, Jones J, Kraus MA, Perkins SM, Trevino LL, Welch JL, Designing a PDA interface for dialysis patients to monitor diet in their everyday life. In the Proceedings of HCI International 2005.
- [11] 台灣畜禽美食烹飪網站，中央畜產會 [http://210.69.31.131:800/demo\\_naif/food\\_client/index1.php](http://210.69.31.131:800/demo_naif/food_client/index1.php), Accessed June 25, 2007.
- [12] 台灣地區食品營養成分資料庫，首頁/食品衛生處/食品成分表，<http://www.doh.gov.tw/>, Accessed July 25, 2007.
- [13] 食物熱量查詢(台灣大學衛生保健中心及醫療中心提供) <http://140.112.183.62:8080/lps-3.3.3/my-apps/nutrition/nutrition.lzx?lzx=html> Accessed June 18, 2007.
- [14] The World Health Organization warns of the rising threat of heart disease and stroke as overweight and obesity rapidly increase, News releases 2005 , WHO. Available at : <http://www.who.int/mediacentre/news/releases/2005/pr44/en/> Accessed June 25, 2007.
- [15] The World Health Organization warns of the rising threat of heart disease and stroke as overweight and obesity rapidly increase, News releases 2005 , WHO. Available at : <http://www.who.int/mediacentre/news/releases/2005/pr44/en/> Accessed June 25, 2007.