

在雲端運算環境下建置行動化群組健康管理平台之研究

陳筱婷 丁建文

高雄應用科技大學資訊管理系

ann510187@gmail.com, jwding@cc.kuas.edu.tw

摘要

衛生署在 100 年 6 月所公佈的國人去年十大死因中，其中的惡性腫瘤、心臟疾病、腦血管疾病、糖尿病、高血壓性疾病、腎病等六項皆與肥胖有關。依據我國衛生署委託中研院生醫所研究員潘文涵進行最新一次「2005-2008 年國民營養健康狀況變遷調查」，結果顯示成人過重及肥胖率逐年上升，肥胖成為必須積極解決的課題(電子工程專輯，2010)(歐家宇，2009)。

然而肥胖的問題至今卻沒有好的解決方式，隨著智慧型手機的興起，目前已經有許多行動應用軟體(iPhone 軟體、Android 軟體)可以提供體重控制管理。本研究希望導入協同合作的新觀念，在雲端運算的環境下建構一個「行動化群組健康管理平台」。在系統建置部分，本研究採用 Android 手機平台與 Google 雲端平台(Google Application Engine)。本研究將結合 Facebook 帳戶管理、Google 圖表繪製...等工具，研發一套行動化群組健康管理平台，幫助國人更有效的控管體重及健康。使用者可以透過智慧型手機更方便的輸入每天飲食運動項目，並藉由協同合作的方式，看到同儕體重管理的即時狀況，透過共同的健康管理平台與同儕間激勵督促下，達到最大的效果。

關鍵詞：雲端運算、行動運算、社群網路、健康管理、協同減重

1.前言

衛生署在 100 年 6 月所公佈的國人去年十大死因中，其中的惡性腫瘤、心臟疾病、腦血管疾病、糖尿病、高血壓性疾病、腎病等六項皆與肥胖有關。依據我國衛生署委託中研院生醫所研究員潘文涵進行最新一次「2005-2008 年國民營養健康狀況變遷調查」，結果顯示成人過重及肥胖盛行率 44.1%，其中男性比率為 50.8%、女性比率為 36.9%。又教育部 98 年度調查結果顯示，國中、小學童的過重肥胖比率也逐年上升，且與國際肥胖工作小組資料比較，我國成年男性及兒童肥胖比率皆為亞洲之冠，顯示肥胖為必須積極解決的課題(中華民國肥胖研究學會)、(行政院衛生署，2011)。

近年來各國家更重視「肥胖防治」的問題，然而各國對肥胖的問題至今仍沒有好的解決方式，隨著智慧型手機的興起，目前已經有許多行動應用軟體(iPhone 軟體、Android 軟體)提供體重控制管理。本研究希望導入協同合作的新觀念，在雲端運算的環境下建構一個「行動化群組健康管理平台」，並且在平台建置完成後，使用研究方法驗證導入後的效益。在系統建置部分，本研究採用 Android 手機平台與 Google 雲端平台(Google Application Engine)。本研究將結合 Facebook 帳戶管理等工具，研發一套行動化群組健

健康管理平台，幫助國人更有效的控管體重及健康。使用者可以透過智慧型手機，利用語音的方式更方便的輸入每天的體重及飲食運動項目，在 Facebook 的廣大社群下藉由協同合作的方式，看到同儕體重管理的即時狀況，透過共同的健康管理平台與同儕間激勵督促下，達到最大的效果。

2.文獻回顧

本章節將針對本論文相關的議題，進行文獻探討。前面 2.1 節先介紹協同合作對減重的好處；後面章節將介紹應用的技術：2.2 節介紹行動技術、2.3 節介紹雲端運算技術、2.4 節介紹 Google App Engine。

1.1 協同合作對減重的好處

肥胖是指身體內的脂肪組織佔體重的比例過高，以科學的觀點而言，肥胖的發生主要是因為個體攝取的熱量高於身體消耗的熱量(陳思云、張祺晨、張秀瓊，2006)。而造成熱量攝取及消耗不平衡的原因是錯綜複雜的，在此將肥胖形成的原因分為如下：遺傳因素、生活型態、生理及代謝狀況、心理因素、社會因素等。不論原因是什麼，人們通常透過自我的監控、就醫治療來達到減重的目的(林亞發，2008)。

然而有研究指出，若加強肥胖者的社會支持系統能促使其積極採取減重行為進而達成體重控制(Biddle，1998)、(Kyaman，1990)、(Laitinen，2002)、(Ravaja，1998)。所謂的社會支持來源包含配偶、小孩、其他相關家庭成員、同事、朋友與健康專業人員(Funch，1986)、(Gierszewski，1983)。當女性缺乏社會支持時，會出現情緒性的食量增加；在男性社會支持愈強者，在體重控制行為的表現上會愈佳(林亞發，2008)、(Kyaman，1990)。

協同合作，是指兩個或兩個以上的人，彼此朝著一個共同的目標，進行知識加值、相互學習。協同合作是一種典型的創新，彼此不一定需要領導，藉由權力下放與平等主義，甚至可以帶來更好的結果。如今這樣的觀念被廣泛的運用在商務、教育、軟體開發等等。本研究希望將這樣的觀念導入至減重當中，藉此增加減重者的社會支持以提升減重效果。

1.2 行動技術

隨著行動網路服務的普及，目前已有多家知名企業推出各自的軟體平台，在市面上最主要的五個競爭者為-Apple iPhone、Google Android、Nokia Symbian、RIM BlackBerry、Microsoft Windows Mobile。相較於既有的手機作業系統，Android 具有突破性的不同，Android 是秉持著開放原始碼的精神，對外釋出開發用的 SDK。除了是開放的(Open Source)、免費的，Android 也是跨平台、可支援多種硬體的(歐家宇，2009)。

Android 是以 Linux 為基礎的開放源碼操作系統，最初目標只在行動電話上使用，後來亦應用到平板電腦及其他領域上，像 Android 3.0 便是針對平板裝置所設計的。Android 是行動裝置的軟體套件，其中包括作業系統、中介軟體，以及主要應用程式。此外，Android SDK 包含所有必要的工具和 API，以協助使用者開發適用於 Android 裝置的應用程式。也在 2008 年 8 月 28 日公布 Android Market 為 Android 作業系統的線上

應用程式平台，以提供用戶下載軟體。而 Android 的系統架構可分為五個部分，由上而下分別為：應用程式(Applications)、應用程序框架(Application Framework)、函式庫(Libraires)、Linux 核心(Kernel)如圖 1 所示：

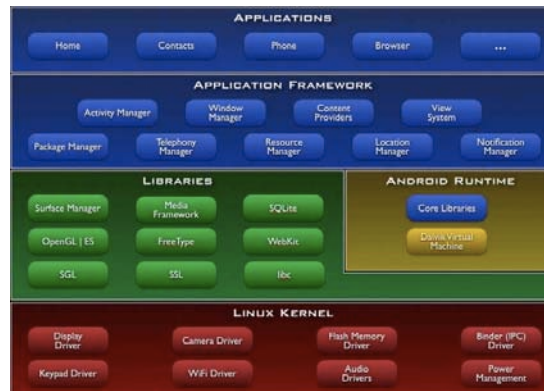


圖 1 Android 系統架構圖

(<http://developer.android.com/guide/basics/what-is-android.html>)

1.3 雲端運算技術

雲端運算主要運用在大量資料的密集處理，所以需要充足的運算資源，並將複雜的運算與儲存工作分散到網路雲端裡的資源並隱藏起來。

雲端運算是一種動態且可擴展的(Scalable)運算方式，通常網際網路上的虛擬化資源是以服務的形式(As a Service)提供給使用者(E. Knorr, 2008);使用者不需擁有雲端(cloud)內部的相關資訊，也不需要擁有內部架構的控制權即可使用(K. Danielson, 2008)。如圖 2 所示，雲端運算通常是以下的組合：

- 基礎架構為服務(IaaS)：
指將運算、儲存及網路等資源轉化為標準化服務，以提供內外部使用者存取之用(電子工程專輯，2010)。
- 平台為服務(PaaS)：
指的是提供運算平台或解決方案服務化而言。它仰賴雲端基礎設施之資源，支援雲端應用的不同功能，並提供整合的API，使於應用程式的部署更簡便、有效降低底層軟硬體架構採買及管理成本(電子工程專輯，2010)。
- 軟體為服務(SaaS)：
主要是以雲端應用程式(Cloud Application)來提供使用者不需要下載或安裝任何程式就能直接透過瀏覽器存取雲端應用程式所提供的功能與服務，這也是目前運用最為廣泛的(電子工程專輯，2010)。

除了上述三個服務階層外，整個雲端運算架構中還有最頂層的用戶端即雲端的服務對象，以及最底層的伺服器。

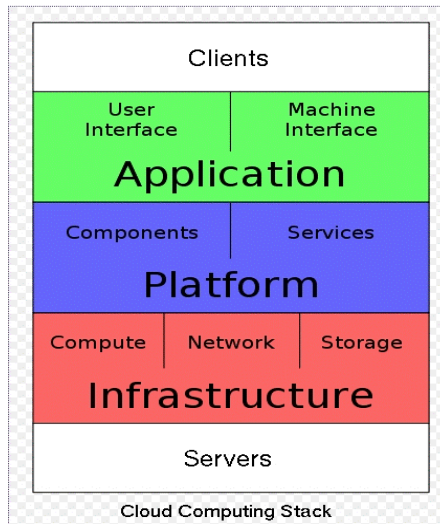


圖 2 雲端運算架構階層堆疊(Wiki)

2.4 Google App Engine 概略介紹

目前常見的雲端平台有 Amazon EC2(Elastic Compute Cloud)、Google App Engine、Sun Grid (Sun Network.com)及 Microsoft Live Mesh。其中的 Google App Engine 是一個提供開發、託管網路應用程式的平台。Google App Engine 利用了雲端運算技術，並且透過多個伺服器與資料中心來虛擬化其應用程式執行(張銘峰、許閔雄、陳桂慧，2008)。

目前該平台可以支援的程式語法為 Python 與 Java，也可以透過擴展的方式支持其他 JVM(Java 虛擬機器)語言；也支持使用 WSGI(Python Web Server Gateway Interface)的框架。相較於其他平台如 Amazon EC2，Google 不但負責執行使用者上傳的應用程式外，還要監控、除錯，甚至要開發部份的應用程式給開發者使用。Google App Engine 提供較多的基礎程式使開發應用程式更方便快速，但是限定只能在 Google App Engine 平台上運行(張銘峰、許閔雄、陳桂慧，2008)。

2.4.1 Google App Engine 技術架構

有些平台必須使用類似*NIX(Unix、Linux)兼容的設定，Google App Engine 只要使用 Python、Java 與 Google 提供的相關 API 就可以建構其應用程式。目前所提供的 API 允許上傳或是下載數據資料從 Google 專屬的資料庫 BigTable(非關聯資料庫)、處理 HTTP 回應、傳送電子郵件、圖片處理及快取處理。Google App Engine 使用的資料庫語法稱為 GQL，GQL 只能在一張表內檢索，且不支援 join 的結合資料表語法。目前大部分的資料庫架構都不能運行在 Google App Engine 上，因為它們大部份都使用關聯式的資料庫架構，而 GQL 把資料分散在許多伺服器中，如果使用 join 結合資料表會相當的沒有效率(Gierszewski，1983)。

使用 Google App Engine 可以將自己開發的 Web 和 Google 的 Web 結合來加快開發的時間。例如前端 Web 應用程式介面有 Google Web Toolkit 能讓使用者加快開發專案、Google Gears 能加入離線使用功能讓使用者在沒有網路連線的情況下也能在本機端上

操作大部分自己的資料；而後端則有 Datastore 支援存放並檢索大量資料、Google Accounts 的帳戶功能等多項服務(Gierszewski, 1983)。

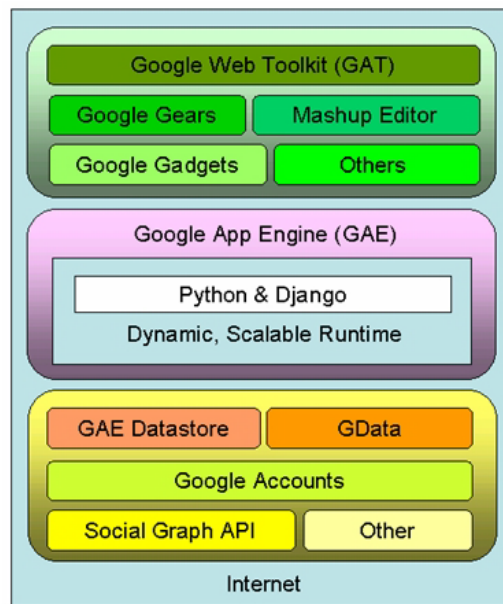


圖 3 Google 雲端平台架構圖
(trac.nchc.org.tw)

如今 Google 的雲端計算平台所提供的服務非常廣，像是 Gmail、Google Talk、Google Calendar、Google Docs 等等。使用者只要在任何一台電腦上，打開瀏覽器連上網路輸入網址，即可從 Google 雲端平台取得自己的 Mail、行事曆內容、文件等等資料，不需要知道資料來自哪台伺服器，這就是雲端服務。然而 Google 雲端計算平台建置在三個重要的核心之上：Google File System、MapReduce 及 BigTable。Google 雲端平台架構如圖 3 所示。

3.研究方法與目的

3.1 系統的設計與架構

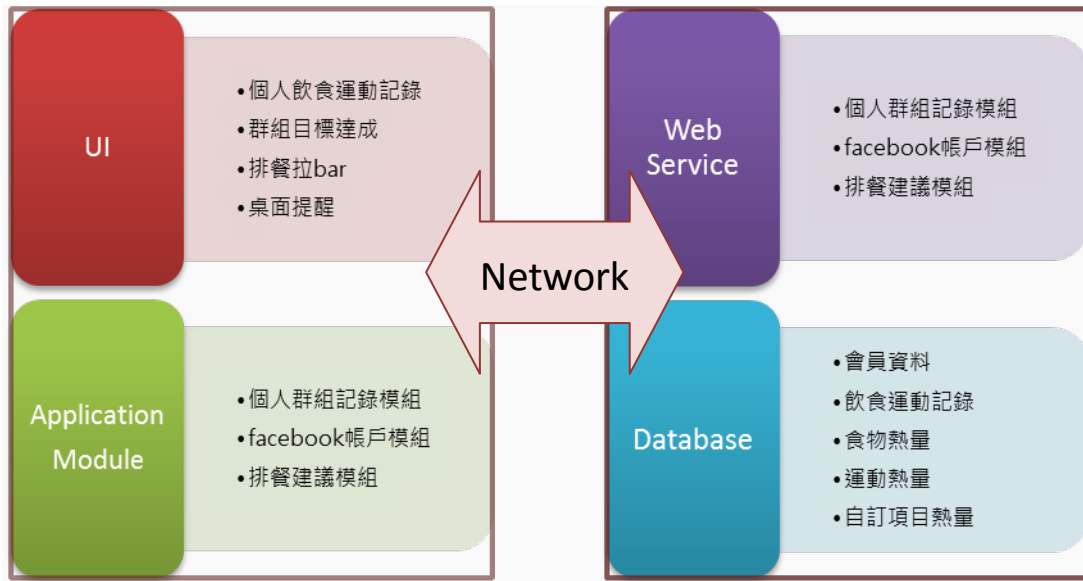


圖 4 本專題系統開發研究進行步驟與關聯性

圖 4 為本研究的系統研製架構圖，同一群組內的使用者可透過手機以 Facebook 做為群組間的關聯，手機可記錄每日的飲食、運動狀況並透過網際網路存至雲端伺服器，群組內的使用者可以觀看到彼此的訊息，藉以激勵使用者提高減重的達成率。本系統共分為三個部分，為行動平台、協同群組、雲端平台。

3.2 研究步驟

3.2.1 行動平台-Android

本系統採用 android 技術，系統的主要功能有記錄每日飲食、運動所增減的熱量以做自我的監控，群組間的排名以對自我的激勵，以及依照建議熱量的排餐功能和桌面自我提醒圖示。

- **Android-TabHost**：用來實作新增飲食、運動記錄的標籤頁

輸入參數說明：

addTab(TabHost.TabSpec tabSpec) 新增標籤頁並設定標題

setContent() 設定 tab 點選之後的顯示內容

輸出參數說明：

getCurrentTabTag () 取得當前標籤頁的標籤內容

- **Android-GridView**：以 GridView 來實現月曆查詢紀錄的多框架畫面

輸入參數說明：

setAdapter (ListAdapter adapter) 將預顯示的內容置入一個 ArrayList 當中，並以配置器連接 ArrayList

輸出參數說明：

- **Android-DatePicker、TimePicker**：控制日期和時間

輸入參數說明：

Calendar 取得目前手機日期時間

DatePicker.OnDateChangeListener 控制日期的改變

TimePicker.OnTimeChangeListener 控制時間的改變

輸出參數說明：

datePickerDialog.show() 實現日期

- **Android-AutoCompleteTextView**：以自動完成輸入的方式新增記錄

輸入參數說明：

ArrayAdapter<string>() 宣告字串為自動輸入的文字內容，並設定配置器的顯示、樣式

autoComplete.setAdapter() 以配置器連結到字串

3.2.2 協同群組-Facebook

本系統的群組概念建置於 Facebook 的廣大用戶下，使用 Facebook 的 Account API 來做系統的登入，群組間可以使用 Facebook 搜尋到朋友，並在 Facebook 上產生即時性的互動並觀看到彼此間的減重狀況。

- **Facebook.authorize**：設定使用的權限，取得使用者帳戶資料及好友清單

輸入參數說明：

Users 取得使用者個人資料

read_friendedlists 取得好友清單

輸出參數說明：

authorizeCallback 取得 facebook 的回傳資訊

facebook.request 要求預回傳的參數。

3.2.3 雲端資料庫 Google Data Store

本系統之資料庫建構在 Google App Engine 下的 Big Table，使用 JAVA 語言來開發，以使用者的 Facebook 帳號做為在此系統之帳號，所有使用者的資料將建構於此。

- **手機端：HttpRequest**

輸入參數說明：

HttpPost() 設定連線到 url

setEntity() 發出 http 的連線要求

- **手機端：HttpResponse**

輸入參數說明：

DefaultHttpClient().execute(httpRequest) 取得 HTTP response

- 網頁端：request、response

輸入參數說明：

setCharacterEncoding() 設定編碼方式如 UTF-8

- 網頁端：PersistenceManager 資料存放區中儲存簡易資料物件

輸入參數說明：

makePersistent() 將物件傳回

getObjectById() 取得物件

2. 系統實作

4.1 節系統實作架構說明

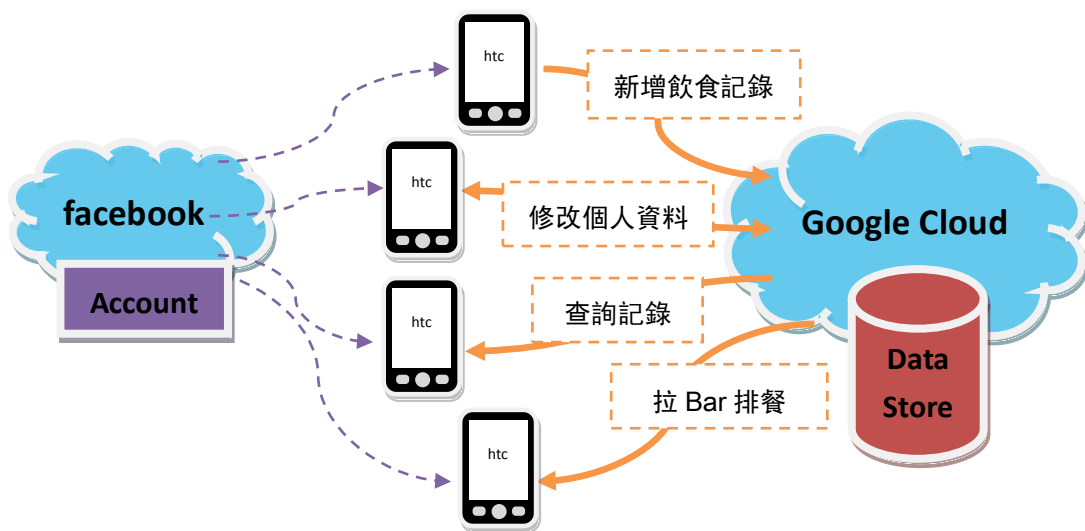


圖 5 本專題系統實作架構圖

使用者可以透過智慧型手機與 facebook 上的好友一起使用本系統進行體重控制的計畫，在系統上使用者可以新增飲食運動記錄、修改個人資料，並能夠觀看好友間的體重控制進度等，下面將以實際畫面來作詳細介紹。

4.2 節系統實作功能說明

The screenshot shows two side-by-side forms for adding new records. The top navigation bar has tabs for '新增飲食' (Add Food), '新增運動' (Add Exercise), '自訂飲食' (Custom Food), and '自訂運動' (Custom Exercise). The left form is for adding food, with fields for '食物名稱' (Food Name), '份量' (Portion) set to '一份' (1 portion), and '日期' (Date) set to 'Aug 09 2011'. The right form is for adding exercise, with fields for '運動名稱' (Exercise Name), '時間' (Time) set to '10分' (10 minutes), and '日期' (Date) set to 'Aug 09 2011'. Both forms have a '新增' (Add) button at the bottom right.

圖 6 新增飲食、新增運動記錄

圖 6、此功能以自動完成輸入的方式新增飲食、運動記錄，使其更方便更快速。

The screenshot shows two side-by-side forms for adding custom records. The top navigation bar has tabs for '新增飲食' (Add Food), '新增運動' (Add Exercise), '自訂飲食' (Custom Food), and '自訂運動' (Custom Exercise). The left form is for adding custom food, with fields for '食物名稱' (Food Name) and '熱量' (Calories). The right form is for adding custom exercise, with fields for '運動名稱' (Exercise Name) and '熱量' (Calories). Both forms have a '新增' (Add) button at the bottom right.

圖 7 新增自訂食物、自訂運動及熱量

圖 7、可在此新增資料庫沒有的食物和運動資料，供以後新增飲食和運動記錄。



圖 8 查詢個人及他人記錄、查看好友目標達成程度

圖 8 左的顏色條是根據使用者每日的淨熱量顯示，顏色愈深代表過量，綠色則為正常值；點選日期可查詢當日記錄，點選人名則可查詢此人記錄；右下角顯示累積減少的熱量排名，圖 7 右則是根據好友的目前體重距離目標體重所繪出的達成圖。



圖 9 修改個人資料及排餐拉 BAR

圖 9 左根據使用者的年齡、身高、體動、活動量計算每日所需熱量，圖 9 右則是依照使用者的淨熱量安排適合的餐點，供使用者參考。



圖 10 桌面提醒圖

圖 10 會根據使用者的現況顯示於手機桌面，提醒使用者減重。

3. 結論與未來展望

隨著近年來的肥胖率逐年上升，肥胖者的年齡層卻逐年下降，人們所需要的不是減重，而是體重控制與維持。以往人們常常因為自我意志不夠堅定，使得無法成功減重。本研究將雲端技術與行動技術結合，運用在人們每日會接觸的智慧型手機上，提高人們記錄飲食及運動的習慣，進而督促自己對熱量的攝取，再加上社群的力量，以提升減重、體重控制的達成率。

未來，希望結合行動定位以計算行走哩程數換算成消耗的熱量，使手機成為一台行動計步器，並與健身中心、營養師合作加入有氧健身課程與健康食譜於系統中，提供使用者更多方面的減重服務。

誌謝

本論文部分研究內容由大專生國科會計畫補助，計畫名稱："在雲端運算環境下建置行動化個人電子錢包管理系統之研究"，計畫編號：NSC100-2815-C-151-040-H。

4. 參考文獻

1. 王俊凱、黃楷升，線上體重控制系統，財團法人資訊工業策進會，2009 數位科技與創新管理研討會，2009 年。
2. 中華民國肥胖研究學會，網址：<http://www.ctaso.org.tw>
3. 行政院衛生署，網址：
http://www.doh.gov.tw/CHT2006/pda/content_pda.aspx?pdatatype=news&doc_no=79090
4. 林亞發，探討減重後個案的自我效能、社會支持、尊醫囑行與維持體重的相關研究，

- A Study of Correlation among Self-efficacy, Social Support, Compliance Behaviors, and Weight Maintenance after Weight Reduction of Patients, 慈濟大學, 碩士論文, 2008年。
5. 張銘峰、許閔雄、陳桂慧, 雲端運算平台 Google App Engine 簡介 An Introduction to Cloud Computing Service Platform - GoogleApp Engine, ICL TECHNICAL JOURNAL, 2008年。
 6. 陳思云、張祺晨、張秀瓊, 七年級大學生對體型意識及減肥觀點之探討—以義守大學為例, 《人文與社會》學報第一卷第九期, 2006年。
 7. 電子工程專輯, 網址:
http://www.eettaiwan.com/ART_8800605700_675327_NT_6018e261.HTM, 2010。
 8. 歐家宇, 行動網路軟體平台競爭策略分析, 碩士論文, 國立臺灣大學管理學院商學研究所, 2009年。
 9. Biddle, S.J and K. R. Fox(1998). "Motivation for physical activity and weight management." *Internation Journal of Obesity and Related Metabolic*
 10. E. Knorr, G. Gruman. What cloud computing really means, <http://www.infoworld.com/d/cloud-computing/what-cloud-computing-really-means-031>, 2008.
 11. Funch, D.P., J.R. Marshall, et al.(1986). "Assessment of a short scale to measure social support." *Social Science & Medicine*, 23(3) : 337-44.
 12. Gierszewski, S.A. (1983). "The relationship of weight loss, locus of control, and social support." *Nursing Research*, 32(1) : 43-7.
 13. Kyaman, S., W. Bruvold, et al. (1990). "Maintenance and relapse after weight loss in women: behavioral aspects." *American Journal Clinical Nutrition*, 52(5):800-7.
 14. K. Danielson. Distinguishing Cloud Computing from Utility Computing 網址 : http://www.ebizq.net/blogs/saasweek/2008/03/distinguishing_cloud_computing/, 2008.
 15. Laitinen, J., E. Ek, et al. (2002). "Stress-related eating and drinking behavior and body mass index and predictors of this behavior." *Preventive Medicine*, 34(1) : 29-39.
 16. Ravaja, N., L. Keltikangas-Jarvinen, et al.(1998). "Perceived social support and abdominal fat distribution in adolescents and young adults : a structural equation analysis of prospective data." *Appetite*, 31(1) : 21-35.
 17. 圖 1 來源 : <http://developer.android.com/guide/basics/what-is-android.html>
 18. 圖 2 來源 : Wiki
 19. 圖 3 來源 : trac.nchc.org.tw

In the cloud computing environment to build action-oriented group health management platform research

Chen Xiaoting¹

Ding Jian-wen²

Kaohsiung University of Applied Sciences Department of Information
Management

¹ ann510187@gmail.com

² jwding@cc.kuas.edu.tw

Abstract

According to the report of the Department of Health of Taiwan in June 2011, six of the top ten causes of death, including cancer, heart disease, cerebrovascular disease, diabetes, hypertensive disease, and kidney disease, are related to obesity. In addition, in the report "2005-2008 National Nutrition and Health Survey", Dr. Wen-Harn Pan, a researcher of Academia Sinica, indicated that adult overweight and obesity rates continue to rise over the past few years, and obesity is an important issue needed to be addressed.

Unfortunately, there is not a good solution to the obesity problem until today. With the popularity of smart phones, there are already a few mobile applications (including both iPhone and Android platforms) that can provide weight control management. In this paper, we introduce the concept of collaboration to construct a group-based mobile health management software on smart phones using cloud computing services. Specifically, we developed the software on Android platform using Google Application Engine. The developed software also utilizes Facebook account management, Google Chart, etc. to help people use the software more efficiently. With the use of this software, people can easily input their daily diet and exercise records, and query their friends status in a real-time and collaboration manner via the designed common platform. We believe that people can perform their health management well with the incentives and supervision of friends.

Keywords: Cloud computing, Mobile computing, Social networking, Health management, Weight loss together