

RFID 健身俱樂部健康管理暨門禁管理系統

RFID GYM Access Control Management and Health Management System

華之揚^a，蔡欣哲^{b*}，李炯三^c

^{a,b} 國立台北護理學院資訊管理研究所

^c 國立台北護理學院資訊管理研究所教授

*通訊作者: 蔡欣哲, 100boy@gmail.com

摘要

現今社會的人們，職場工作壓力非常大且沒有時間與地點可宣洩，因此，上健身俱樂部就成了較為方便且可達到壓力宣洩與運動的最佳選擇。

本研究旨在針對一般健身俱樂部中所使用之健身設備及儀器，無法對於個別使用者之使用歷程加以記錄以及提供適合之運動建議量等缺點予以改進，以達到利用資訊科技促進使用者健康之目的、減少人工介入的程度，並統計個人在健身器材使用的程度、健身設備本身消耗之程度等資訊，在個人方面提供瀏覽個人在各項器材使用資訊（甚至提供建議使用量資訊），在管理者方面除提供一般使用者使用資訊外，另提供器材損耗及建議保養等資訊。

本研究將透過 RFID 之應用改善目前一般健身俱樂部儀器之缺失，針對健身房的門禁管理與器材使用量，並整合個人健康資訊，提供會員個人運動資訊與門禁、運動次數統計等資訊，幫助使用者了解自己的運動量是否適當，達到對門禁、設備予以管理及對用戶健康提供資訊的目的，對於健身器材方面也能依據設備使用量提供保養建議。

關鍵字： RFID、健康管理、健身俱樂部、健身房

Abstract

Today's society people, the workplace and work pressure may not have the time and location of outlet, therefore, the health club has become more convenient to reach the pressure and vent the best choice and movement.

This study aimed at the general use of health club in the

fitness equipment and apparatus, not for individual users to record the use of the course and to provide recommendations for the campaign to improve the shortcomings of the volume in order to achieve the use of health IT to facilitate the purpose of user to reduce the degree of manual intervention, and statistics used by individuals in the degree of fitness equipment, fitness equipment, such as the extent of their consumption of information provided in the personal views of the equipment in the use of personal information (or even advise the use of information), in the manager In addition to the general aspects of user information, the other wear and tear and recommended the provision of equipment maintenance information.

In this study, the application of RFID will improve the existing equipment of the general lack of health club, gym for the access control management and equipment usage, and integration of personal health information, provided by members of personal information and access control movement, the number of statistical and other information campaigns to help users understand the exercise their own whether it is appropriate to achieve access control, equipment management and to provide information to the user the purpose of health, for fitness equipment can also provide the basis for equipment use and maintenance recommendations.

Key word: RFID, Health Management, GYM

1、前言

RFID (Radio Frequency Identification) 在最近幾年來非

常受到重視，而許多利用 RFID 所延伸的應用也相繼而出。到了 2009 年，由於 RFID 技術的成熟，RFID 的成本已經相當低廉。RFID 主要是由電子標籤（Tag）與讀卡機（Reader）所組成的，電子標籤又可分為主動式與非主動式，其主要的差異在於電子標籤是否有內建電池，有內建電池的主動式電子標籤相對的傳輸距離較遠。而讀卡機則是使用無線的方式來讀取、寫入標籤，使用上相當方便，因此 RFID 目前已被廣泛的使用。

目前坊間的健身俱樂部並沒有對會員在使用健身設備時作資訊紀錄，對於會員以往所使用健身設備的時間沒有任何紀錄可查詢，在門禁的管理上是使用的會員卡登記（手寫起迄日期）或以現場繳費再人工登記的方式登記會員，然而以人工登記會員或統計個人使用健身俱樂部的資訊再加上門禁管制等動作，顯得既繁瑣且又容易出錯，而健身俱樂部的經營者除了面對產業競爭之外，又會面臨到成本的降低、運動設備失竊等問題。

本研究所開發之系統旨在提供使用者（會員）瀏覽自己在各項器材使用資訊（甚至提供建議使用量資訊），減少人工作業，並加上統計個人在健身器材使用的程度以及健身設備本身消耗程度等資訊，而除了提供管理者一般使用者使用資訊外，也提供了設備損耗及保養建議等資訊。所以本研究擬透過 RFID 之應用將整合個人健康資訊、健身俱樂部的門禁管理與分析器材的使用量作結合，提供門禁、運動次數統計等資訊，幫助使用者了解自己的運動量是否適當，以達到對門禁、設備予以管理及對用戶健康提供資訊的目的，對於健身器材也能依據設備使用量提供保養建議。

2、文獻探討

2.1 RFID 無線射頻辨識系統

RFID 是一種利用無線電波及晶片來辨識管理的一項技術。這項技術早在第二次世界大戰的時候，就被運用在戰機的敵我辨識功能上，但過去由於技術障礙、缺乏標準與成本昂貴等問題，未能在民間普及。但隨著 RFID 的標準逐漸完善、成本逐年下降，RFID 已被廣泛的運用。[1]

RFID 主要是由讀卡機（Reader）與電子標籤（Tag）

所組成，讀卡機會針對電子標籤發出信號來作讀取或寫入的動作。電子標籤又可分為主動式和被動式，主動式標籤會配有電池，可以主動發送信號，使主動式標籤的讀取速率較高且距離較遠；至於被動式標籤則沒有內建電池，卡片內部運作所需要的電能是經由讀卡機所傳送的能量轉換而成的，所以被動式標籤可以達到體積小、價格便宜、壽命較長等優點，但是相對的讀取距離較短。

RFID 目前最常見的應用，如：門禁管制卡、供應鏈管理、賣場貨物管理等等，其中台灣目前使用 RFID 卡最普遍的就是台北捷運悠遊卡。透過 RFID 技術的使用，使台北捷運的管理者在管理上可節省驗票人員的人力，對消費者而言，也減少了購票所需的時間與步驟，帶給管理者與消費者雙面的便利。

2.2 健康體適能運動處方

運動處方主要是針對非運動員所設計的，用來增進或維持健康體能的計畫。開立運動處方的目的在於：有效增進體適能、促進健康、確保運動之安全。而構成運動處方的主要有：運動項目、運動強度：以心跳率評估、運動持續時間、運動頻率：每週運動次數。漸進與超負荷原則。運動也可分為三個階段：熱身運動：漸進增加身體負擔。主運動：運動處方的主要部份。緩和運動：緩和運動結束時心跳應在每分鐘100次以下較恰當。

方進隆在中華體育第七卷第三期中有提到運動過程要依漸進與超負荷原則，來逐漸增強或改善健康體適能，不能突然增加太多運動量或強度，以免造成身體不適應現象或運動傷害。並將健康體適能運動處方依照質量強度做出建議。[2]

在心肺功能方面，運動方式屬於有氧運動，運動強度為 55~90%最大心跳率，持續時間為連續或非連續運動 15~60 分鐘，運動頻率每週 3~5 天，並依照漸進原則進行。

在體重控制方面，運動方式屬於有氧運動，運動強度為 55~90%最大心跳率，持續時間為連續或非連續運動 15~60 分鐘，運動頻率則是屬於每日運動，並依照漸進原則進行。

在肌力方面，運動方式屬於重量訓練，運動強度為較高負荷（重量）低次數，持續時間為約 30 分鐘，運動

頻率則是每週 2~3 天，並依照超負荷原則。

在肌耐力方面，在肌力方面，運動方式屬於重量訓練，運動強度為較高負荷（重量）低次數，持續時間為約 30 分鐘，運動頻率則是每週 2~3 天，漸進或超負荷原則。

最後在柔軟度方面，運動方式屬於動、靜態伸展操，運動強度是逐漸增加伸展範圍或時間，持續時間為約 30 分鐘，每個伸展動作持續 15~30 秒，運動頻率每週 3 天，並依照漸進原則進行。

3、系統設計與架構

3.1 系統基本架構

本系統的 RFID 讀卡機配置如圖 1 所示，一共使用了四台讀卡機。讀卡機 A 為服務台所使用，讀卡機 B 為健身俱樂部的出入口使用，讀卡機 C 為健身設備 1 - NTCN 有氧飛輪所使用，讀卡機 D 則為健身設備 2 - NTCN 韻律跑步機所使用，後續如有更多 RFID 設備，可隨時再增加。如圖 2 所示，為本研究 RFID 健身俱樂部健康管理暨門禁管理系統的基本架構圖。

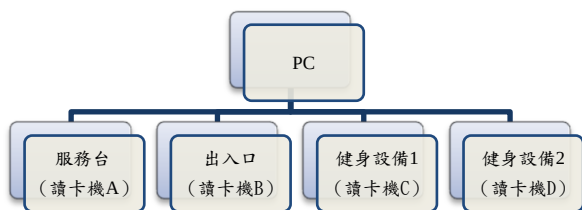


圖 1、系統讀卡機配置圖

3.2 系統功能架構圖

本研究所開發之系統功能架構如圖 3 所示，以下將為各個功能作描述：

3.2.1 發行 RFID 會員卡功能

本部份提供服務台發售 RFID 電子標籤會員卡之功能，系統使用讀卡機將新加入會員的資料寫入電子標籤會員卡上及系統資料庫上，並設定網頁的登入密碼

3.2.2 變更會員資料功能

本部份提供變更該會員資料與會員卡內所儲存資料之功能。

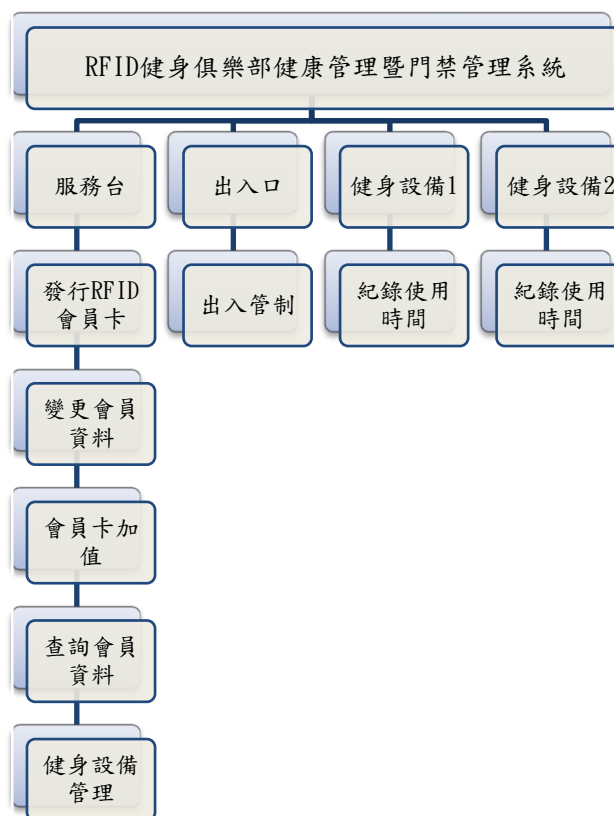


圖 2、系統基本架構

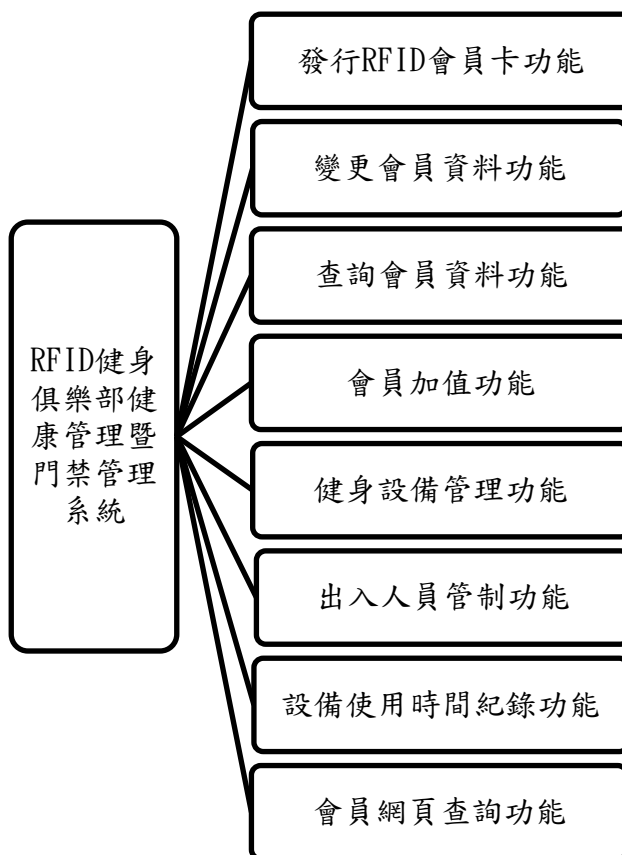


圖 3、本研究之系統功能架構圖

3.2.3 會員卡加值

提供服務台為會員加值會員期限之功能。該部份提供彈出示日曆，方便服務台管理人員作修改。

3.2.4 查詢會員資料功能

本部份在服務台提供查詢功能，除新建會員外，在使用編輯或刪除等功能前，需使用讀卡機查詢會員資料。

3.2.5 健身設備管理功能

本部份提供服務台管理健身設備狀態，如：新增、修改功能，在此需設定設備的名稱、啟用日期、運動建議量，並可設定設備維修時間，當設備使用量達到設定值時，系統會提出訊息。

3.2.6 出入人員管制功能

本部份在會員出入健身俱樂部時，使用電子標籤會員卡與 RFID 讀卡機作近距離接觸，系統將會自動完成出入健身俱樂部紀錄時間之動作，達到門禁管制的目的。

3.2.7 設備使用時間紀錄功能

本部份提供服務台透過 RFID 讀卡機來紀錄健身設備使用時間之功能。該功能在會員使用健身設備前，會員只需將電子標籤會員卡與 RFID 作接觸，其可自動完成紀錄動作；而結束使用設備時，也是經由同樣步驟，就會自動紀錄結束時間。

3.2.8 會員網頁查詢功能

本部份提供會員利用網頁瀏覽器來查詢會員在出入健身俱樂部之紀錄，與會員使用各項健身設備之紀錄，並透過網頁提供經過每次健身時間與建議時間的比較，得到每次使用健身設備的建議時間。

4、系統設計開發方法

本系統的設計方法如圖 4 所示，分為系統使用者介面程式之設計與後端資料庫之設計兩個部份，首先會先設計健身俱樂部的購買會員之流程及需求，與會員使用健身設備之流程，再深入了解 RFID 讀卡機與電子標籤的通訊協定，用程式撰寫以電腦控制讀卡機讀取電子標籤會員卡及存取電子標籤區塊的資料，以及完成系統程式與後端資料庫的連接、更新等功能，最後完成系統程式的各項功能。

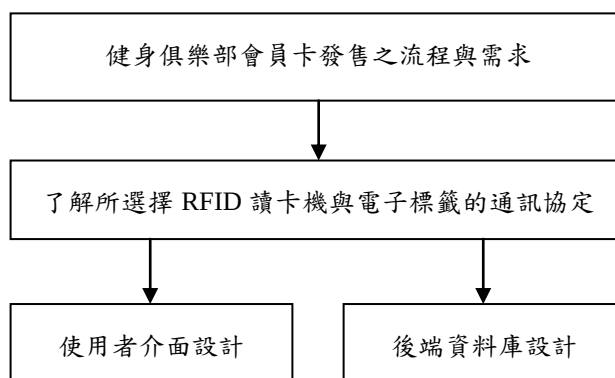


圖 4、系統設計方法

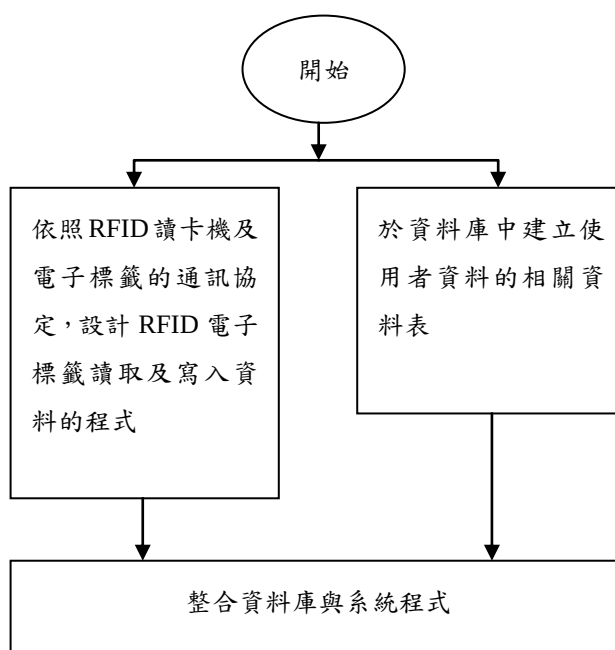


圖 5、系統程式設計方法

4.1 系統設計方法

本系統主程式之設計方法如圖 5 所示，會依照 RFID 讀卡機與電子標籤的通訊協定，於 Visual Studio 2008 的開發環境中，以 VB 撰寫在電腦上執行讀卡機對會員卡電子標籤讀取與寫入資料的控制程式，並在 Microsoft Access 資料庫中建立相關資料表，最後再將程式與資料庫作整合，讓系統程式能連結到資料庫作更新、查詢等等功能。

5、系統設計之結果

5.1 RFID 設定

本系統在使用前會有權限管控，需輸入帳號、密碼後，才能看到圖 6 的畫面，此時系統尚未與健身設備的 RFID 讀卡機連線，管理者可於下拉式選單中選擇要開

啟的讀卡機再按下**啟動 Reader**，或是直接按下**Reader 全開**，將會開啟所有的健身設備 RFID 功能。

系統啟動並與設備所代表的 RFID Reader 連線後，系統會在畫面下方顯示目前在健身俱樂部內健身的會員，並顯示該會員的個人資料如圖 6 畫面之內容。

當會員經過門禁讀卡機時，系統會自動讀取會員卡的資料，並自動判斷會員是否到期，並做出提示，提醒會員作加值動作。



圖 6、系統起始畫面

5.2 會員設定

在會員設定的部份，如圖 7 所示，提供了新增、讀取、修改與刪除的功能，使用前必須先透過服務台的 RFID 讀卡機讀取電子標籤會員卡才能作以上幾種動作。會員加值的功能則是直接設定期日，在到期日設定的地方，本系統提供日曆檢視的方式，方便服務台人員操作，會員登錄網頁的密碼，也是在此作修改，如圖 7 的畫面內容所示。

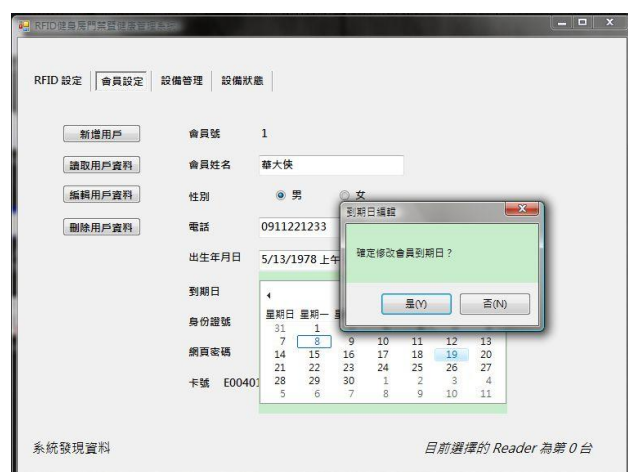


圖 7、會員設定畫面

5.3 設備管理

本部分提供了有關設備管理之功能，包括了健身設備的新增及透過點選即時修改設備訊息或啟用、停用日期等等，並加入設備建議使用時間之提醒，當設備使用時間到達設定量時，系統會呈現訊息，方便管理者維護設備。由圖 8 下方表格我們可以看到目前設備的使用狀況等資訊。



圖 8 設備管理畫面

5.4 設備狀態

本部份提供了健身設備的使用資訊，由圖 9 中可看到，系統提供了動態長條圖顯示方式會隨著資料改變而改變，並將男、女的使用時間分別列出，來幫助了解設備被使用的總時數，另外左側列出該設備總共使用的時間，以利健身房作為保養或增添設備的決策依據。

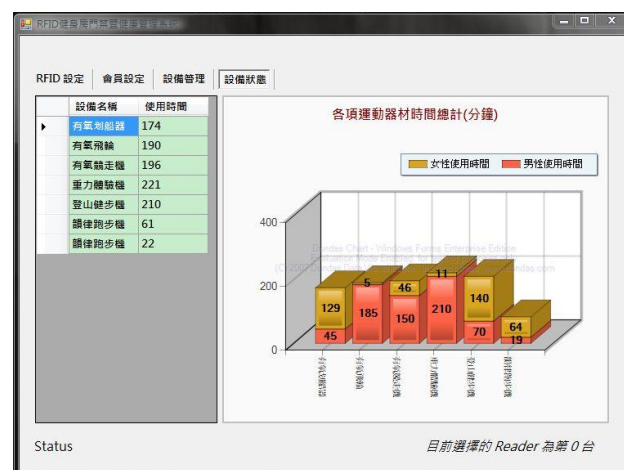


圖 9、設備狀態畫面

5.4 會員網路查詢功能

本部份針對網站所提供的功能作解說，網站提供會員利用網路瀏覽器就可以觀看、了解會員使用健身俱樂部的一切資訊。如：圖 10 提供會員了解會員進出健身俱樂部的時間。當點選左方的顯示紀錄，網站會將當次進入健身房中使用的健身設備與使用時間顯示在網頁上，讓會員能夠了解每一次出入健身俱樂部所使用的健身設備和使用時間。



當次紀錄	姓名	進入時間	離開時間	運動時間
顯示紀錄	118	華大俠 6/8/2009 上午 12:05:55	健身中	正在運動
顯示紀錄	115	華大俠 6/7/2009 上午 04:26:08	6/7/2009 上午 10:05:54	339
顯示紀錄	114	華大俠 6/7/2009 上午 12:04:32	6/7/2009 上午 04:26:01	262
顯示紀錄	109	華大俠 6/6/2009 上午 01:41:32	6/6/2009 上午 06:04:30	263
顯示紀錄	108	華大俠 6/5/2009 上午 01:38:16	6/5/2009 上午 01:41:30	3
顯示紀錄	107	華大俠 6/5/2009 上午 01:33:44	6/5/2009 上午 01:36:15	2
顯示紀錄	106	華大俠 6/5/2009 上午 01:21:41	6/5/2009 上午 01:29:48	8
顯示紀錄	105	華大俠 6/5/2009 上午 01:21:38	6/5/2009 上午 01:21:39	0
顯示紀錄	104	華大俠 6/5/2009 上午 01:01:34	6/5/2009 上午 01:04:10	3
顯示紀錄	103	華大俠 6/5/2009 上午 12:35:28	6/5/2009 上午 12:37:51	2
顯示紀錄	102	華大俠 6/5/2009 上午 12:32:40	6/5/2009 上午 12:33:10	1
顯示紀錄	101	華大俠 6/5/2009 上午 12:30:39	6/5/2009 上午 12:31:26	1
顯示紀錄	100	華大俠 6/5/2009 上午 12:23:48	6/5/2009 上午 12:25:17	2
顯示紀錄	99	華大俠 6/5/2009 上午 12:07:55	6/5/2009 上午 12:18:40	11
顯示紀錄	98	華大俠 6/4/2009 下午 06:22:59	6/5/2009 上午 12:07:53	345
顯示紀錄	97	華大俠 6/4/2009 下午 12:07:02	6/4/2009 下午 06:22:47	375

圖 10、會員運動頻率查詢

圖 11 提供會員當次進入健身房所使用的所有健身設備的使用時間，並顯示該設備的建議使用時間資訊，透過建議時間與實際運動時間的比較，幫助會員瞭解每次運動該如何調整，藉以達到資訊科技促進健康的目的。



SNO	設備名稱	開始時間	停止時間	運動時間	建議時間
1	有氧飛輪	2/14/2009 下午 08:15:00	2/14/2009 下午 08:40:38	25	20
1	韻律跑步機	2/14/2009 下午 08:42:28	2/14/2009 下午 08:50:20	8	30
1	登山健步機	2/14/2009 下午 09:10:15	2/14/2009 下午 09:20:25	10	20
1	有氧划船器	2/14/2009 下午 09:55:00	2/14/2009 下午 10:20:55	25	10
1	有氧踏步機	2/14/2009 下午 10:22:56	2/14/2009 下午 10:33:56	11	15
1	重力體輪機	2/14/2009 下午 10:36:57	2/14/2009 下午 10:44:58	8	3

圖 11、會員使用紀錄資訊

本網站除了提供會員使用健身設備的資訊外，網頁也提供會員查詢出入健身俱樂部的時間與加值資訊，如：圖 12，網頁可以顯示會員以往加值的歷史資訊。



會員名稱	儲值日期	到期日期
華大俠	6/8/2009 上午 12:05:35	6/12/2009 上午 12:00:00
華大俠	6/8/2009 上午 12:05:02	6/12/2009 上午 12:00:00
華大俠	6/5/2009 上午 12:19:13	6/26/2009 上午 12:00:00
華大俠	6/4/2009 上午 11:25:50	6/18/2009 上午 12:00:00
華大俠	6/2/2009 下午 02:02:41	8/27/2009 上午 12:00:00
華大俠	6/2/2009 下午 02:01:47	7/23/2009 上午 12:00:00
華大俠	6/2/2009 下午 02:00:12	6/9/2009 上午 12:00:00

圖 13、會員加值資訊

6、結論

本研究主要在利用 RFID 的技術與台北捷運悠遊卡的使用方式，加上紀錄會員使用健身設備時間，來建立會員使用資訊，並提供網頁讓會員能夠清楚知道自已的運動訊息，透過網站上所提供的健身時間建議，讓會員調整自我的運動時間，達到健康管理之目的。本研究也完成健身俱樂部的發行會員卡、門禁管理、會員使用設備時間、與設備管理之功能。

本系統不但可讓會員可以透過網頁瀏覽器來得知自己使用健身俱樂部的一切資訊，網頁也提供簡易的健身資訊，幫助會員了解是否有達到運動的效果，對於健身俱樂部的管理者來說，健身設備的管理也可以透過使用時間的資訊，來考量設備汰換的決策，降低健身俱樂部業者的人力成本與維修成本。本研究希望作為相關產業利用 RFID 技術應用於管理系統的參考，藉此提供更為便利之服務。

參考文獻

- [1] 林宗明 (2007)。RFID 技術應用於停車管理之研究
- [2] 方進隆。中華體育第七卷第三期
- [3] 洪渝涵、李晶 (2008)。體適能管理系統建構要素之研究
- [4] 行政院衛生署 衛生教育推動委員會 (2007)。衛教週報第 72 期