

## 智慧整合感控系統概論 期末報告

### 主題：Intelligent gym



電子四甲 106360101 謝尚泓

電子四甲 106360120 黃佑恩

電子四甲 106360122 謝佳丞

電子四甲 106360130 陳良葳

電子四甲 106360142 姚博允

指導老師：李昭賢 教授

## 目錄

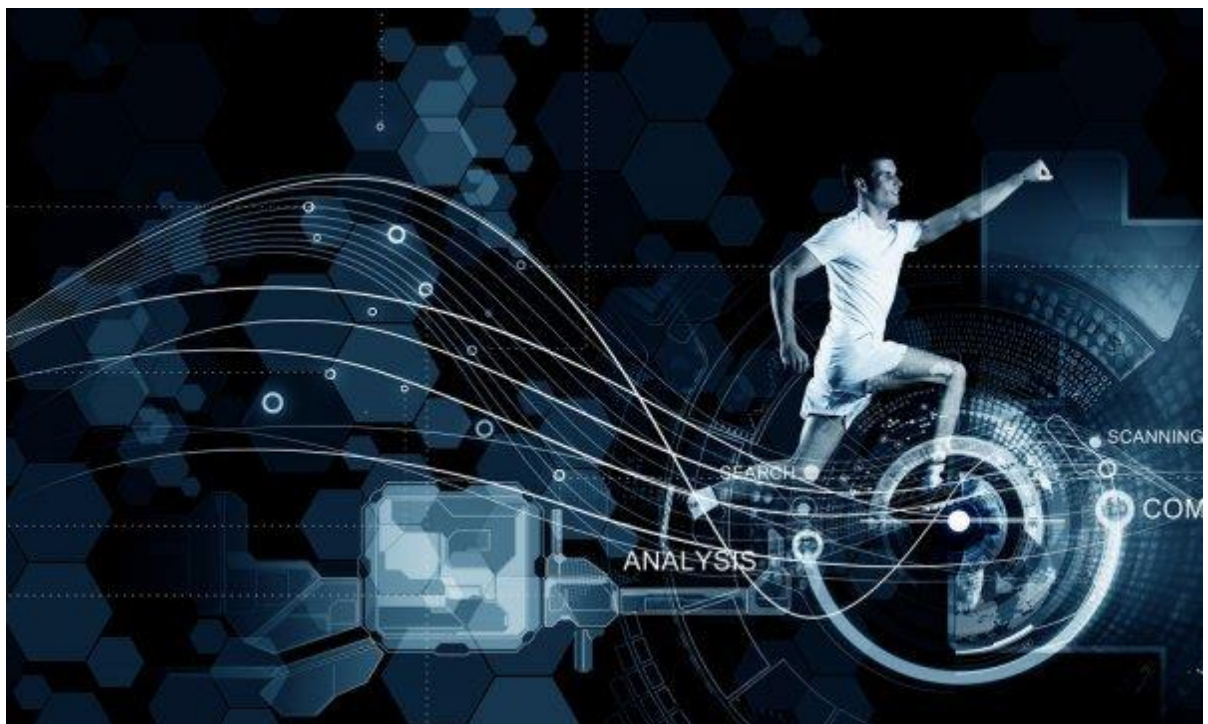
一、開發目的.....	1
二、現有之類似平台/系統的分析與比較.....	2
三、實踐的物聯網「智慧」之處.....	3
四、實際使用之實作技術、語言、平台及函式庫.....	4
五、規劃和實現的差異與說明.....	6
六、其他參考資料.....	6
七、心得與感想.....	7

## 一、開發目的

隨著健身風氣在台灣越來越盛行，健身人口呈現逐年增加，導致健身房器材使用分配不均，整體品質下降。因此一個現代化的健身房能運用智慧科技，紀錄客戶使用器材的次數及時間。如此一來可以監控客戶之運動量，並且計算完成所有訓練內容所需之活動量，而後所產生的數據可協助教練及客戶增進規劃固定訓練時間之效率。

我們將物聯網技術導入傳統健身房，打造” Intelligent gym ”。我們開發的系統能監控健身房內每組器材，統計整個健身房器材的使用數據，讓業主方便管理。附加**智能衣櫃**和**淋浴間**解鎖功能，省去客戶使用鑰匙的麻煩，也能減少工作人員巡視的時間。

此外，由於業者有時會收到客戶反映健身房的氣溫不固定，也注意到環境的溫溼度會影響健身的效率。因此我們希望能透過收集每個時段在健身房的人數並調節空調去做到**溫溼度控制**，讓客戶能享有舒適的健身環境，提升訓練品質。



## 二、現有之類似平台/系統的分析與比較

做比較之現有平台:光豬圈健身 (中國)

官網: <http://www.sunpig.cn/>

功能:

1. 網上約課
2. 刷臉進入
3. 追蹤數據
  - I. 器材使用數據
    - 智能手環
    - 智能健身器械
    - 智能衣櫃
    - 淋浴等設備
  - II. 客戶數據
    - 場內的運動數據
    - 運動時間
    - 課程



功能	光圈豬	Intelligent gym(我們)
客戶註冊	0	0
刷臉進入	0	X
器材數據	0	0
客戶數據	0	0
時間監控	0	0
空調設備	X	0

我們發現光圈豬對於數據的紀錄與分析都很細緻，所以我們打算再提升客戶的健身品質、感受。於是在室內健身房裡架設溫溼度感測，搭配控制空調系統，保持健身房適合的溫濕度。

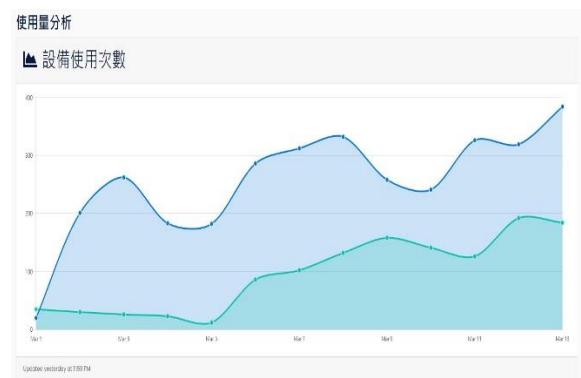
### 三、實踐的物聯網「智慧」之處

在期中時，「**規劃**」要做出來的功能包含智能衣櫃、控制恆溫系統及管理淋浴設備等等，以及基於使用者及業者立場分別做出不同的網頁內容及功能，「**實作**」後所呈現的功能與期中規劃時有些許不同，智能衣櫃及管理淋浴設備等並未做出。

站在**業者**的角度來看本專題，最大的智慧之處在於「**管理**」，如下圖一所示，設定溫溼度之後會**自動**做調整。



圖一、溫溼度管理頁面



圖二、紀錄設備使用次數圖表

以**使用者**為中心點，健身可藉由 INBODY 數據及相關資料知道目前身體的肌肉分布情況、有那些肌群是需要加強…，因此我們設計如圖二所示的**器材設備管控系統**，紀錄每個使用者在何時使用了甚麼器材，使用時間、每組所使用的重量及每組的次數，再將這些做數據分析，轉換成圖表。

以**機器**為中心點，每臺機器上在同一時間使用人數為一至三個人，資料必須**分開紀錄**，並判斷不同臺機器使用情況、機器毀損程度，能夠將這些資料**統整**後做為店家在維護及採購相關方面上的數據。

歷史使用紀錄								
dev1								
dev1								
<a href="#">立即刪除設備</a> <a href="#">立即刪除</a>								
Show 10 entries								
User_Name	Date	Start_Time	End_Time	Weight	number_of_set	Average_speed	Calories	
Ashley	2020.02.06	14:54	14:55	165	2	9	3960	
Christopher	2020.06.17	07:13	09:50	157.5	2	8	5985	
Jessica	2020.01.12	08:51	08:57	140	5	55	10500	
Matthew	2020.08.10	22:20	22:41	242.5	1	3	4850	
Michael	2020.12.26	08:10	08:35	27.5	5	47	2612	
Showing 1 to 5 of 5 entries								Previous <a href="#">1</a> Next

圖三、設備歷史使用紀錄

#### 四、實際使用之實作技術、語言、平台及函式庫

網頁開發環境介面	Visual Studio Code
網頁前端開發語言	HTML、CSS、JavaScript
網頁前端函式庫及框架	jQuery、bootstrap
網頁測試 RESTful API	Postman
物聯網平台標準架構	OneM2M
網頁後端	Node.js、Express
登入登出註冊	Firebase、cookie

為了使網頁讓使用者在不同裝置上體驗順暢，使用 bootstrap 框架輔助開發響應式網頁(RWD)。使用 JavaScript 是為了方便與後台連接並擴充功能；後端使用 Express 製作 OM2M。同時，為了增加系統的使用流暢度，我們用 Ajax 實現動態網頁。

為了區分管理者和使用者而設計了登入登出系統(Firebase)，並且使用 cookie 紀錄登入的狀態，確保管理者後台的安全性。此外，我們建立了使用者及設備的數據來模擬一個健身房的真實情況，數據可以傳入 OM2M 的架構裡，讓管理者看到分析後的圖表，方便進行評估及管理。

種類	內容及意義
文字	使用非襯線字體
顏色	紅色:象徵熱情、活力， 並且使用「Colors」網站協助色彩搭配。
ICON	確保圖示大小間距相等, 排列有規矩， 並使用「fontawesome」網站設計圖示風格。
圖片文字	為了確保在圖片上呈現文字能顯著， 使用 Adobe Photoshop CS6 編輯圖片及文字風格。
網頁版面架構	 <p>The diagram illustrates a website layout structure with four main sections:</p> <ul style="list-style-type: none"> <li><b>全域區 (header)</b>: A yellow header section at the top, containing 'A主導覽列' and 'B功能導覽等'.</li> <li><b>內容區</b>: A large blue content area on the left, labeled '入口型、清單型、內容型'.</li> <li><b>區域區</b>: A red sidebar area on the right, containing '階層式導覽', '相關導覽', and '直接導覽'.</li> <li><b>全域區 (footer)</b>: A yellow footer section at the bottom, labeled '較header優先低的導覽'.</li> </ul>



### 原先規劃之甘特圖及人力分工

工作項目	W10	W11	W12	W13	W14	W15	W16	W17
系統架構及流程圖								
UI 設計								
前端功能開發								
後端建置								
後端測試								
嵌入式系統及感測器模擬								
系統整合及 Debug								

106360101 謝尚泓:UI 設計、前端功能開發

106360120 黃佑恩:後端測試、嵌入式系統及感測器模擬

106360122 謝佳丞:後端建置、系統整合及 Debug

=====

### 實際之甘特圖及人力分工

工作項目	W10	W11	W12	W13	W14	W15	W16	W17
系統架構及整體功能討論								
UI 頁面設計								
Responsive web design								
OM2M 架構建置								
設備管理功能開發								
登入登出功能								
數據建立								
數據資料查詢分類功能								
製作分析圖及統計圖表								
系統整合及 Debug								

106360101 謝尚泓:RWD、製作分析圖及統計圖表、前後端整合

106360120 黃佑恩:前端 UI 頁面設計、登入登出功能

106360122 謝佳丞:OM2M 架構建置、設備管理功能開發、Debug

106360130 陳良葳:數據建立、數據資料查詢分類功能

106360142 姚博允:資料提供、撰寫報告書

## 五、規劃和實現的差異與說明

當初在規劃工作分配沒有先將功能細分切開，導致原本應該負責前端製作的同學先去與後端(OM2M)做測試結合，原本後端測試的同學後來才改為設計前端 UI 介面。

由於在第十四週時聽到另一組有同學開刀的消息，與老師討論後同意我們進行併組，因此實際上的甘特圖和人力分工都有了變動。中間與新成員一番討論後，我們決定著重在管理者，以管理者的需求去切入，加強「**數據建立及分析**」這部分，建立設備及使用者的各項數據來模擬一個真實的健身房。

最後在整合時因為出現一些問題卡到做感測器模擬的時間，所以我們智慧健身房的**整體溫溼度及設備用量**等資料都是以數據在 Web 上顯示(也有用圖表的方式呈現)，並且製作查詢使用者資料的功能，可以用於分析客戶個人狀況以及新增會員專屬之健身菜單建議。總之，非常感謝老師通融我們二組能一起合作開發，共同完成這個專案！

## 六、其他參考資料

健身鍛鍊中，不可忽視溫度和環境：

<https://kknews.cc/zh-tw/health/59nlg6l.html>

健身房裡最佳的溫溼度：

[http://blog.sina.com.cn/s/blog\\_13e4bf7c90102vv6c.html](http://blog.sina.com.cn/s/blog_13e4bf7c90102vv6c.html)

設備智慧化&場館智慧化：

<https://www.sportscience.com.tw/article/detail/%E6%99%BA%E6%85%A7%E5%81%A5%E8%BA%AB%E6%88%BF>



## 七、心得與感想

### 106360101 謝尚泓

在這次的專題中，我負責「建構整體網頁架構、RWD、前端 UI/UX 設計、前後端整合」，過程中常常接觸 HTML、CSS、JS、Node.js，因此也有了深厚的網頁基礎，我們團隊也使用 Git 版本控制團隊合作，也再次讓我更加熟悉 Git 的操作，這些對我未來做專案、工作等等都非常有幫助。

為了呈現漂亮的數據圖表(Table、Chart、Gauge)，我也去學了 Canvas 進行 2D 繪圖，也學習 HTML、CSS、JS，因此對前端有深厚基礎。我使用 Bootstrap 快速搭建前端框架，Bootstrap 具有跨設備、跨瀏覽器、RWD 響應布局、CSS 模塊化、實用性的 JQuery 插件，所以也了解了柵格布局設計、RWD 響應式網頁，使得網頁在不同裝置下都能排版完整，我在做 RWD 時會先以行動裝置設計為優先，因為現代人大部分都是使用手機為主，因為手機裝置尺寸不大，所以我也開發了漢堡選單，讓畫面呈現更直覺和舒服。

在前後端整合過程中，我發現這個角色是需要去了解後端程式，才能順利快速的做整合，於是我也和做後端的組員一起學習 JS、ajax、om2m、node.js，一起討論學習，過程中我發現我對前端和後端都非常有興趣，所以我也擔任了前後端整合的角色，將後端做資料處理，並搭配 ajax 非同步請求技術，將數據資料顯示於前端，達成動態網頁。

我覺得網頁和物聯網領域還有很多要探討以及學習的地方，我們目前做的還有一些地方不完善，我們也會持續學習，就像老師講的一樣，要不斷的學習新技術，不斷求學，才能應對時代的技術變革，謝謝老師讓我們了解了物聯網的基礎概論及技術。

這次的期末專案從題目發想開始，我們就查詢了大量資料，評估後選了「智慧健身房」這個主題，而剛好同學中有人有健身的習慣，可以從他那邊獲得一些建議和資訊。也剛好後來我們併組，因此討論出用「製造數據」的方式呈現一個模擬健身房。

本來我負責前後端測試連接，但因為自身有些事情耽擱，於是與隊友協調換成做前端頁面設計，用下載好的 Bootstrap 框架進行改良，加入健身房的一些資訊，中途也發現到了圖片 RWD 的問題並嘗試與隊友討論、解決。另外我在製作「登入登出功能」的過程中，發現到如果單純使用 Firebase 雲端資料庫與前端連接會出現帳號安全性的問題(應該要建在後端) 所以與隊友們討論後由隊友新增了 cookie，讓整體登入功能更完善！

我在製作這個專案學習到最多的其實是「使用 github」，一開始要跟隊友分支 merge 真的出現超多問題，還好最後我們了解到怎麼解決合併後產生的衝突，就像是怎麼把另一組中途加入的組員 merge 到我們的 team 裡面！

本來對物聯網知識一竅不通的我，因為上了老師的課而慢慢了解網頁前後端的基礎架構、並且透過開發期末專案增進自己的實作能力。老師在課堂中補充了很多物聯網相關知識、並且帶我們實作基礎 HTML、NodeRed 等等，讓我建立這些實作的經驗，也了解到自己離業界所要求的「全端工程師」還差了一大截！也要感謝老師在我們要比大專盃的時候給我們比賽的建議(包括從評審的角度看我們專題)，真的從老師這裡獲得了很多，今後我也會推薦對物聯網和前後端設計有興趣的學弟妹來修這門課！

經過這學期的課程，我從第一次接觸網路相關工作到做完專題(還有待加強)，中間過程我認為是還蠻順利的，我也感嘆現在網頁後台的開發工具真的是愈來愈方便，尤其是使用 Express 架出一個簡單的伺服器只需要簡單幾個指令即可達成簡單的模型。

我認為網路這項技術目前正處於百家爭鳴的時代，一直不停出現新的框架，新的開發工具。在上課時，儘管老師上課盡力講解，在後期上課時其我都聽得頭昏眼花，在課堂中記得的部分也都零散的在腦袋裡不構成一個迴路，但我認為只有在回家製作專題的時候我才比較容易把上課聽到的內容內化，所以我蠻享受做專題時把上課內容融會貫通的感覺。(而且我對於 github 的使用更熟悉了)

在上這堂課之前(大三時)，我曾經有打算用樹莓派架一個 MySQL 伺服器，後來因為急於求成而使用 firebase 提供現成的後端還有資料庫，但我當初其實是蠻想真正架一個可使用的伺服器，而如今這門課也滿足了我的需求。我在這門課學到很多，但我知道這門課根本就只是皮毛，因為網路應用範圍很廣，倘若以後有必要接觸網路方面的開發，我可以說這堂課不只能提供我莫大的幫助，也能給我莫大的鼓舞。

這次的專題合作讓我有深刻感觸，在決定題目後就開始找相關資料，而自己負責的部分主要是前後端的串接及後端資料分析，其中自己也建立 OM2M 的 API，讓整體功能更完整，但在期中後隊友發生了意外，整個專題進度大大延遲，但感謝老師的解決方法，也感謝願意合併的新團隊，讓我們繼續合作，完成課程專題。

這突然地轉變需要適應，因為主題和原先完全不一樣，這次事件發生也讓我明白討論的重要性，藉由討論讓自己能快速的融入新團隊，使自己更快進入狀況，這樣的體驗也是很難得，聽許多前輩說在未來的工作生涯很難一輩子只待在一間公司，這次發生的事使我領悟在換團隊的適應期其中其實非常關鍵，要幫助團隊必須先了解團隊。

在新團隊當中自己也繼續負責後端資料的工作，因為數據是用模擬的，所以產生模擬數據需要有所限制、需在合理範圍，因為平時就有健身的習慣，所以對於健身房有一定的了解，和組員討論數據如何模擬及使用，也說出自己的想法，組員也都很樂意接納其他意見，讓我在此團隊感到非常有成就感，自己是有在為團隊貢獻的。

過程中和大家有密集的開會、討論，讓整體的目標非常明確，且專題也更加完整，合作過程利用 github 實施平行開發，這讓我對於 git 的使用又更加熟悉，雖然分工方面彼此是互不相衝突，但有時候為了測試自己的功能是否正確會更改到其他人的工作範圍，例如這次產生出隨機數據，想將此功能前後端做連接，就更改到 OM2M 的 API 和前端測試網頁程式，在合併程式的期間有衝突發生，和組員討論後刪改，順利合併；因為前端不是自己負責的部分，所以在更改前有請教負責此塊的同學，了解大致上的架構，其中也在學習，因為老師上課也說過，現在工作都是全端工程師，很少有詳細分前端和後端，且多學也讓自己在開發時的思考更加全面，這次的課程專題時在讓我學習到很多，使自己的實力又更加進步了。

## 106360142 姚博允

原本與良葳同一組，所作的主題為遊樂園管理系統，但在期中過後，身體出了一點差錯，因此快一個月的時間沒到學校，在這裡要先感謝老師允許我們這組能夠跟「智慧健身房」併組。

在此堂課之前已有做過物聯網相關的實驗，透過單晶片所連接之 Sensor 上所收集到之數據，由藍芽/LoRa/LoRaWAN 回傳至樹梅派上，並使用 Chart.js 將圖表動態的顯示出來，因此在期中我與良葳就有往這方面去設想題目，但後來發現需要加上 html 網頁撰寫技術，因此我們將題目從基本的感測功能轉換成「遊樂園管理系統」，當時的進度是做到設計完網頁方面，我們是利用上課講到的**所見及所得編輯器 HTML5 Editor.net** 去實作，而後身體就出狀況，也因此中斷。

併組後，參與了智慧健身房的小組討論，當時所欠缺的為溫溼度資料處理方面以及如果從一個有健身習慣的人的角度去做為發想，這個專題是否真的有幫助到，因此開始尋找是否有平台具有相同功能的，檢討目前實際所使用的系統有哪些缺點並未找出。

※備註

本專題 Demo 影片連結

<https://www.youtube.com/watch?v=Mde0BeUzUbE&t=9s>

原本的智慧健身房小組成員有

電子四甲謝尚泓、黃佑恩及謝佳丞

後來因四甲姚博允身體出問題

將電子四甲姚博允及陳良葳合併至此組