

網際網路暨行動 APP 之智慧型插座控制

范俊杰
聖約翰科技大學
資訊與通訊系
(副教授)
e-mail: chun
@mail.sju.edu.tw

古傳承
聖約翰科技大學
資訊與通訊系
(碩士生)
e-mail: 101m02001
@stud.sju.edu.tw

王靖儒
聖約翰科技大學
資訊與通訊系
(碩士生)
e-mail: 104m02006
@stud.sju.edu.tw

摘要

近年來，物聯網(Internet of Things, IoT)科技產業，被視為科技發展的目標，有愈來愈多的設備都開始具有聯網的功能，而許多的傳統電器產品設計都已完成，要改裝也並非容易，因此本研究利用網際網路、智慧型行動裝置，開發使傳統家電產品可以透過網路上進行而達到遙控的功能。本研究分別由行動 APP 端、伺服器端及終端三個部分所組成。行動 APP 端是建置一個使用者操作之人機界面的 APP，提供使用者對智慧型插座進行控制的介面，當使用者進行控制時，會將控制信號傳至伺服器端與資料庫比對信號，再由伺服器端將對應的信號傳至終端之智慧型插座，最後再由終端上的微處理器，與對應的信號比較後產生控制信號，進行控制家電之開啟與關閉；進而提升生活之便利性。

關鍵詞：物聯網、智慧型行動裝置、智慧型插座。

Abstract

In recent years, the Internet of Things (IoT) technology industry is regarded as development goals of science and technology. There are more and more devices that are beginning to have networking capabilities. Many of the traditional electrical product designs have been completed so it is not easy to repackage them. Therefore, this study develops a method to remotely control traditional home appliances via the web, using internet network and smart mobile devices. The study consists of three parts: action APP end, server-side, and terminal. Mobile APP end consists of a man-machine interface APP, providing users of the smart socket interface for controlling. When the user is controlling, the control signal will be transmitted to the server-side. The control signal will be compared with the database signal and the corresponding signal will be sent to the terminal of the

intelligent socket. Finally, the received corresponding signal is compared at the terminal microprocessor to produce a control signal to either turn on or off home appliances. This will increase daily convenience when operating home appliance. **Keywords:** Internet of Things, Smart mobile devices, Smart socket.

1. 前言

由於資訊科技產業快速的發展及智慧行動裝置普及，推動我們人類生活品質，且現今跟科技相關的產品都強調上網的功能，許多科技產品都強調上網的功能了，家電類產品也不例外，但由於許多傳統家電產品設計都已完成，要改裝也並非容易。因此想把這些產品智慧化，最快的方式就是將電源的插座智慧化。因此我們使用 Arduino[1][2]單晶片開發板、撰寫應用程式及電路設計，完成既可以使用智慧型行動裝置來控制電源插座的開關，也可以直接使用在電源插座前面的按鈕來控制。

2. 系統架構

2.1 系統建構

此系統由行動 APP[3]-[6]端、伺服器端及終端三個部分建構而成，如圖 2.1 為系統架構圖。

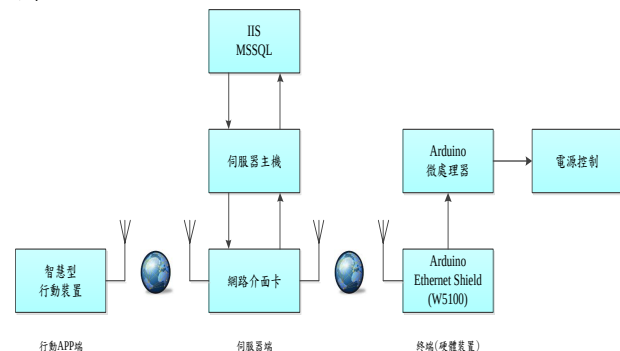


圖 2.1 行動 APP 之智慧型插座控制之系統架構

系統運作流程，如圖 2.2 所示。當使用者開啟智慧型行動裝置，如第一次使用，需先在智慧

型行動裝置上，下載並安裝使用者人機介面的 APP，安裝完成後開啟 APP，點選欲控制之裝置按鈕，並產生控制信號透過網際網路傳送至 Arduino 單晶片開發板，由 Arduino 單晶片開發板來讀取該裝置負載及繼電器的狀態值，並判斷信號與數據比較來產生控制插座之信號。

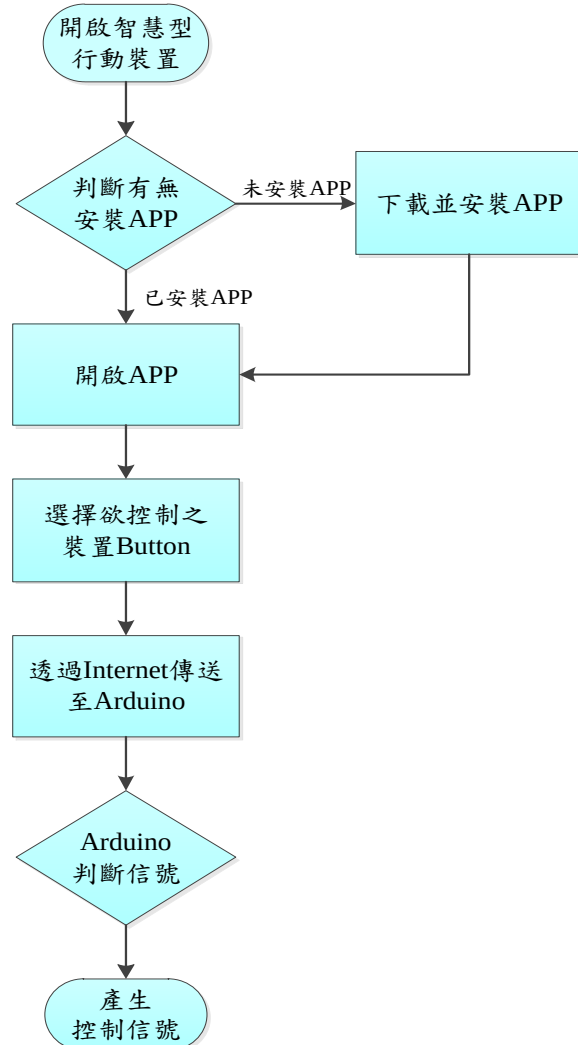


圖 2.2 系統運作流程圖

2.3 行動 APP 端架構及運作流程

行動 APP 端運作流程，如圖 2.3 所示，使用者開啟智慧型行動裝置，先確認是否有安裝人機介面的 APP，如未安裝 APP，需先在智慧型行動裝置上，下載並安裝使用者人機介面的 APP。安裝完成後開啟 APP，首先會進入主畫面，主畫面有登入及註冊兩個按鈕，如果沒有會員帳號點擊註冊按鈕並入資料即可註冊；有會員帳號的使用者點擊登入即可進入顯示裝置之頁面。進入顯示裝置之頁面，畫面上會有該使用者帳號的所有智慧型插座裝置，可以點選新增新的裝置或者想要控制的裝置，點選想要控制的裝置進入該裝置的負載顯示頁面。進入顯示負載之頁面，可點選想要控制的負載(電

器)，並進入該負載裝置的頁面選擇控制的動作，透過 Internet 傳送至 Arduino 進行控制。

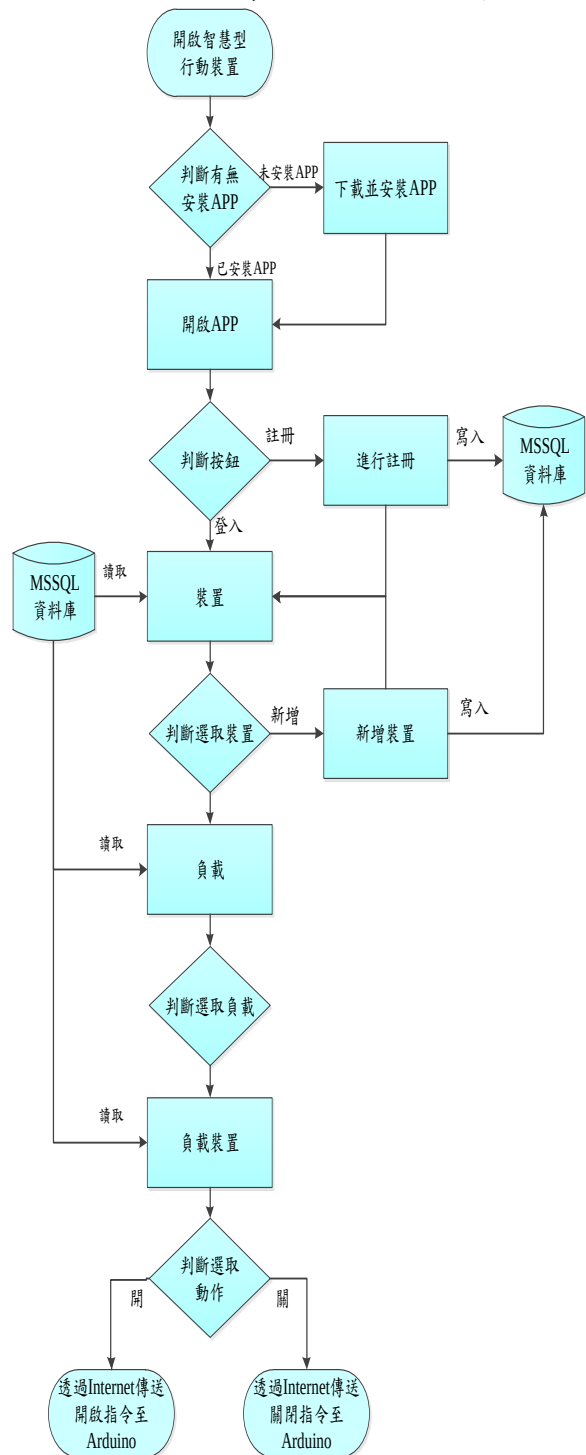


圖 2.3 行動 APP 端運作流程圖

2.4 伺服器端架構及運作流程

伺服器端之架構，如圖 2.4 所示，其運作流程，如圖 2.5 所示。主要是由伺服器主機上的網路介面卡來傳輸的工作，並判斷是否有封包進入，有封包進入就將資料傳送至資料庫搜尋，將搜尋到的資訊讀取，並將對應之資訊傳送至行動 APP 端上顯示。

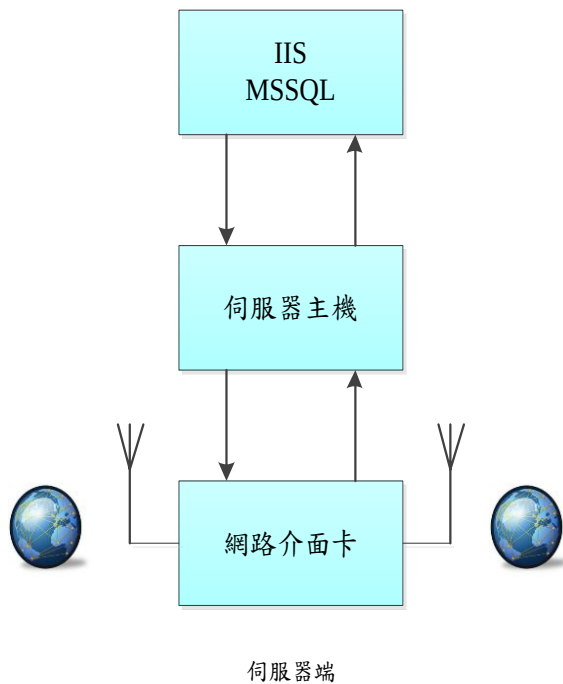


圖 2.4 伺服器端之架構圖

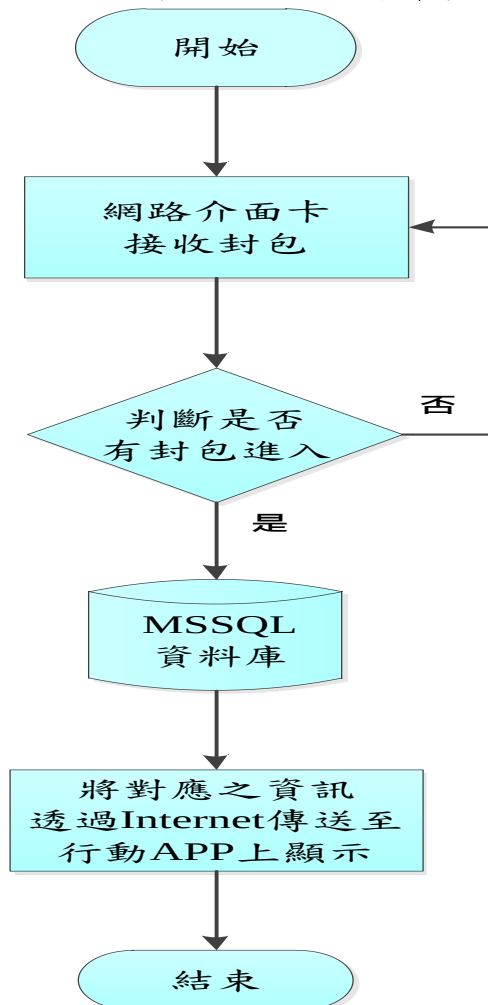


圖 2.5 伺服器端運作流程圖

2.5 終端架構運作流程

終端之架構，如圖 2.6 所示。終端(硬體裝

置)只要是由 Arduino 微處理器、Arduino Ethernet Shield(W5100)以及電源控制元件所組成，其運作流程，如圖 2.7 所示。由 Arduino 接收 Internet 傳送信號，判斷有無信號進入，沒有就持續接收信號，有信號進入就判斷該信號內容是想要控制哪個裝置，並讀取該裝置負載及繼電器狀態並判斷信號內容是開啟或關閉信號，與開啟或關閉的數據比較，產生對應的控制信號，進行控制負載(電器)的動作。

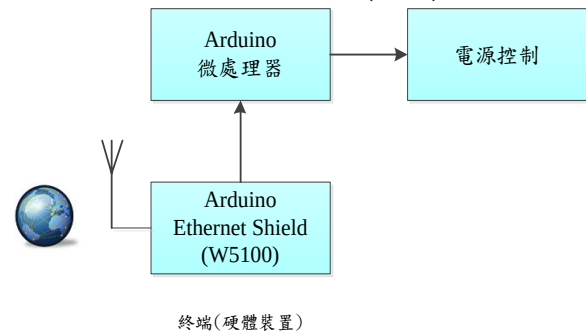


圖 2.6 終端之架構圖

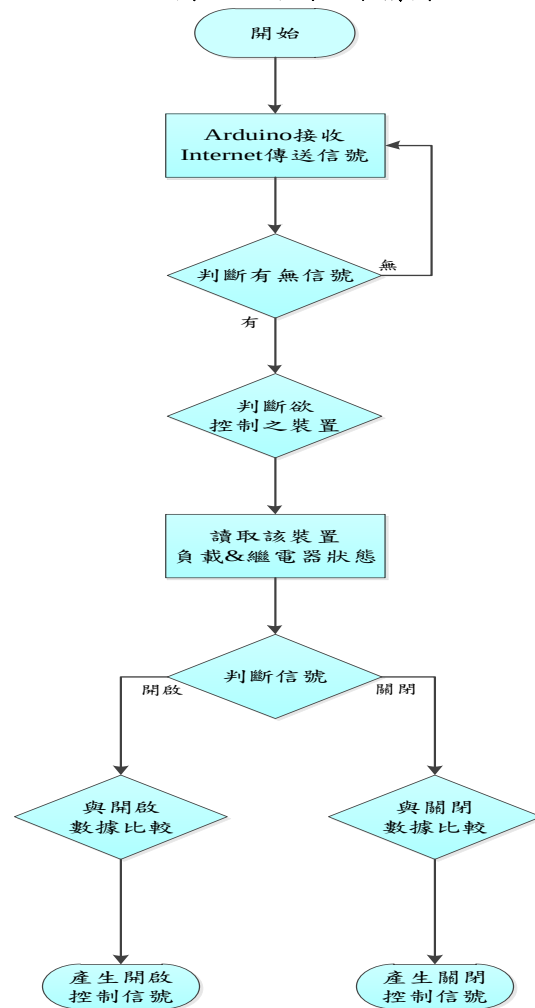


圖 2.7 智慧型插座運作流程圖

3. 系統實作與測試

3.1 軟體實作成果

行動 APP 實作之結果。如圖 3.1 為行動 APP 之首頁圖；圖 3.2 及圖 3.3 為行動 APP 之登入及註冊圖；圖 3.4 及圖 3.5 為行動 APP 之會員裝置及新增裝置圖；圖 3.6 及圖 3.7 為行動 APP 之負載裝置及負載控制介面圖。



圖 3.1 行動 APP 首頁圖



圖 3.2 行動 APP 登入圖



圖 3.3 行動 APP 註冊圖

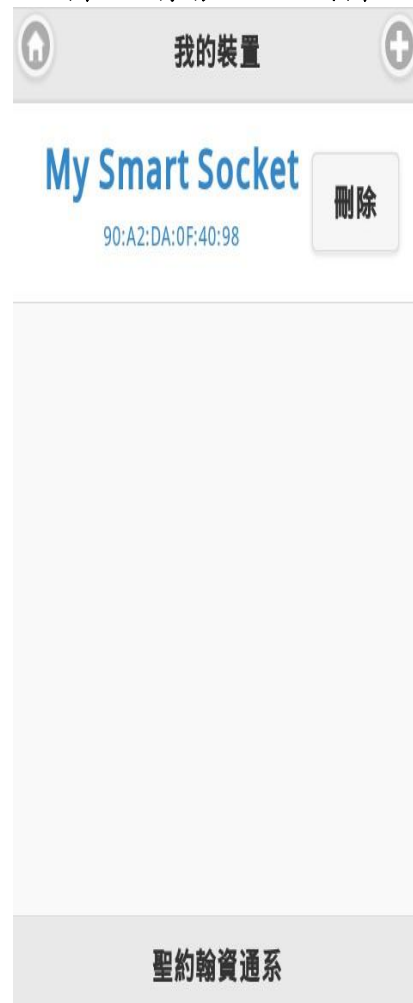


圖 3.4 行動 APP 會員裝置圖

新增裝置

裝置名稱：

MAC Address：

確認

聖約翰資通系

圖 3.5 行動 APP 新增裝置圖

負載裝置

負載1	負載1	
負載2	負載2	
負載3	負載3	

聖約翰資通系

圖 3.6 行動 APP 負載裝置圖

負載

負載1

開啟 關閉

聖約翰資通系

圖 3.7 行動 APP 負載控制介面圖

3.2 硬體電路實作成果

智慧型插座控制，其硬體實作之結果。如圖 3.8 及圖 3.9 為智慧型插座的實體圖的正面及反面；圖 3.10 及圖 3.11 為實際的成品圖及成品接線圖。

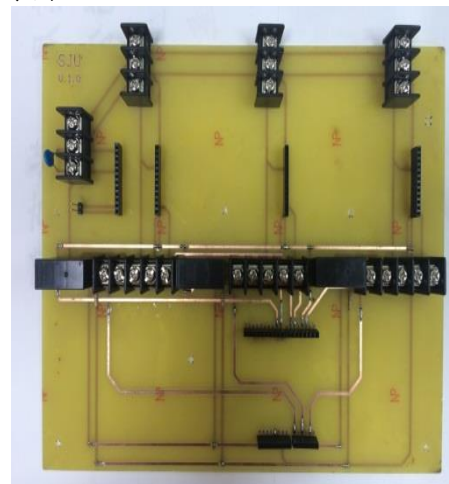


圖 3.8 智慧型插座的實體正面圖

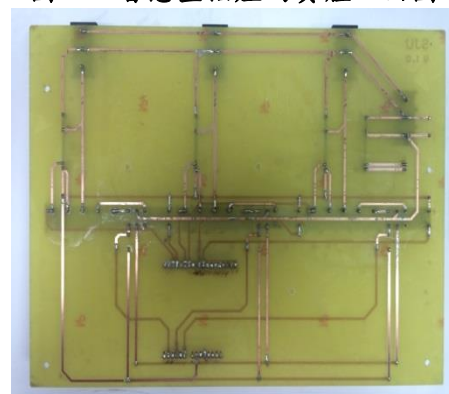


圖 3.9 智慧型插座的實體反面圖



圖 3.10 智慧型插座成品圖

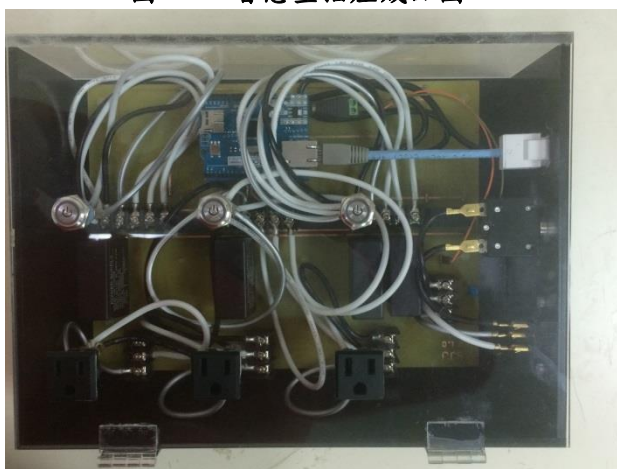


圖 3.11 智慧型插座成品接線圖

4. 結論

本研究利用行動 APP、伺服器、Arduino 微處理器、Arduino Ethernet Shield 及自製的電路，已成功完成網際網路暨行動 APP 之智慧型插座控制，使用者可以很方便的使用行動 APP 來遙控家中的電器，並且當使用者就在電器設備前，也可不必拿出智慧型行動裝置上的 APP 來控制，利用插座前的按鈕開關就可達到電源開啟或關閉的動作，也不必當心按下關閉電源按鈕之後便無法使用智慧型行動裝置上的 APP 來控制。

5. 參考文獻

- [1] 孫駿榮、吳明展、盧聰勇，“最簡單的互動設計 Arduino 一試就上手”，碁峰資訊股份有限公司，2010 年
- [2] Michael Margolis，“Arduino Cookbook 錦囊妙計 第二版”碁峰資訊股份有限公司，2012
- [3] 張立國、龔海平、王植萌，“看實例學 Android 程式設計”，臺北市：佳魁資訊，2010。

[4] 林城，“Google Android 2.X 應用程式開發實戰”，碁峰資訊股份有限公司，2010。

[5] 韓超、梁泉，“深入淺出 Android 系統原理及開發要點”，博碩出版，2010。

[6] 余志龍、陳昱勛、鄭名傑、陳小鳳、郭秩均，“Google Android SDK 開發範例大全 2”，悅知出版，2010。