

# 大數據智慧物聯網居家 照護

## Big data and IoT intelligent home care

指導教授：李國川 老師

### 摘要

隨著科技的進步、物聯網朝著許多不同的面向發展而近幾年人工 AI 的技術也逐漸地展露頭角，與物聯網做結合，當前無人整合較完善的智慧居家系統，將居家環境、醫療、設備器材整合，加上遠端控制、集成感測器、AndroidTV、人臉辨識系統、Google ReSpeaker、語音辨識、深度學習、網路爬蟲，形成大數據智慧居家照護。

使用 Raspberry Pi 3 做為主機，接收使用者訊息、蒐集網路大數據的資訊，利用

語音、電視遙控器做為媒介，形成人與網路、機器溝通的橋樑，方便記錄健康、監控居家安全、偵測家中電器、瓦斯狀況等，及時掌握天氣、交通最新資訊，簡易的操作概括整個居家和健康，提升生活的便利性及舒適度。

以語音辨識人臉辨識作為基礎，實現智慧居家照護的功能，對 ReSpeaker 發送語音指令以查詢交通天氣的狀況或是建立工作行程；Webcam 偵測人臉可以判斷哪個人誰回家或是根據不同使用者撥放與其喜好對應的影片

關鍵詞：物聯網、生活居家、大數據爬蟲、人臉辨識、語音辨識

### 一、前言

現在很多居家物聯科技，但都較為零散，尚無人打造較完善、有結構性的居家醫療系統，所以我們決定整合所有居家物聯科技還有醫療照護系統，讓身處家中仍感受到無微不至的照護與安全監控，也讓外出工作的家人較為放心。

因年紀較大的老人會操作使用電視的比例高於使用手機者，所以決定將此套系統做在電視、機上盒、小米盒子中，藉由連結 Raspberry Pi 3 透過 GoogleReSpeaker，將需求說出來，即可做出相對應舉動，或是簡單的問診等；透

學生：劉昱顯、游君帥、林俊緯、  
簡偉丞

國立聯合大學 資訊工程學系

苗栗市南勢里聯大 2 號

gcllee@nuu.edu.tw

過 NodeMCU 與居家感測器 CO、瓦斯、電燈、門鎖等做結合，發生異常或忘記關閉會通知使用者；結合深度學習與 WebCam 進行人臉辨識，為家中做一項保全與防範；結合深度學習與網路大數據，如：天氣、股票、油價、娛樂、新聞、空氣品質等，透過爬蟲將數據回報給使用者，甚至預測出隔天的數據；結合居家智慧車、行動照護醫療系統，即時與醫院、家屬做聯繫，將家裡長輩的行動、狀況即時通報給家人、醫院、村里長、鄰居等

### 二、系統架構

1. 結集 NodeMCU、MQ2、MQ7 瓦斯感測器、繼電器、溫度、心跳等感測器，發生異常或忘記關閉，Raspberry Pi3 得知後會發送警報訊息，一方面透過 Google gTTS 響警報，另一方面透過網路，傳送訊息到已登錄使用者的手機中。

2. 利用 Duo7688 進行 WebCam 串流拍攝，配合深度學習進行人臉辨識，為家中做一項保全與防範；也可以辨識當下使用者，並根據資料庫所記錄該時段喜好的節目，按下 AndroidTV 娛樂項目，可以直接播放該節目；每次拍攝到的人臉，

3. 透過深度學習、網路大數據爬蟲，如：天氣、股票、油價、娛樂、新聞、空氣品質等，當 Google ReSpeaker 接受到使用者所查詢的內容後，經由網路資料庫擷取關鍵字，將關鍵字送到相關爬蟲 Python 程式中透過網路大數據分析後，將結果透過 GoogleTTS 回報給使用者，並回傳到資料庫，蒐集數據以預測數據。

4. 機上盒結合居家智慧車、溫度、心跳、血壓、體重等資訊，家裡長輩、小孩的健康狀況，可透過手機、AndroidTV 即時查看，讓家人、醫院等即時得知。或是簡易的問診等，作為一個住、行、育、樂兼備的環境。

5. 可以透過四麥克風陣列擴充版 (ReSpeaker) 接受指令，開啟 Android TV 介面，或是透過指令盒遙控器，取代傳統遙控器。

# 大數據智慧物聯網居家照護

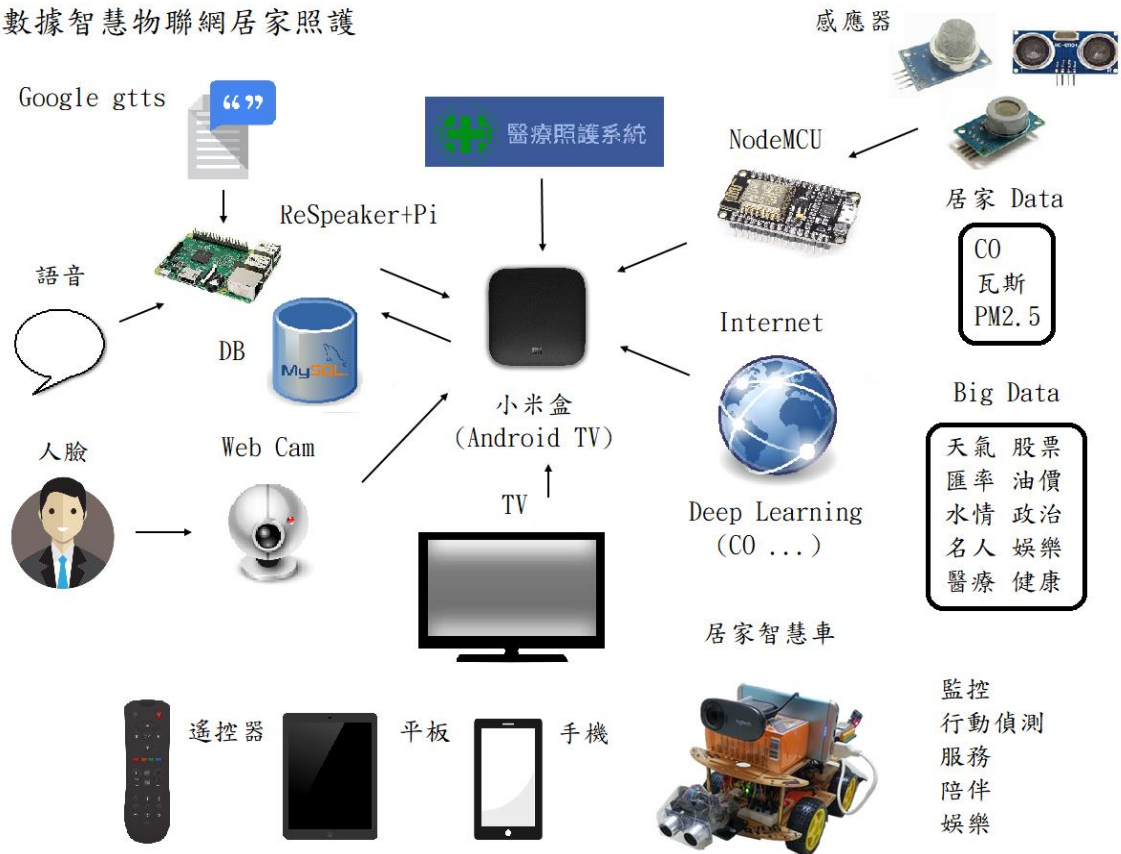


圖 1.系統架構圖

## 三、專題實作部分

### (1)指令盒遙控器

使用 MPU6050 當作指令盒，透過翻面來控制 AndroidTV 選單，分別為健康、居家環境、即時資訊、設定、影音、離開。

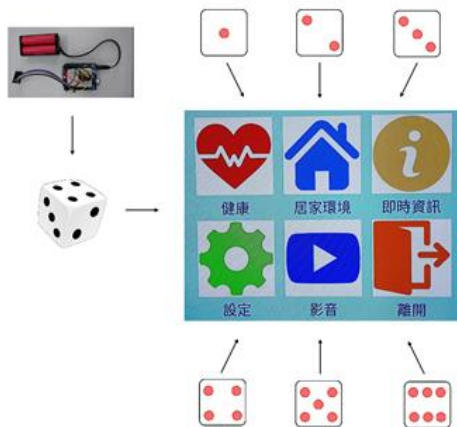


圖 2. 指令盒遙控器流程圖

### (2)智慧居家影音

透過 Duo7688 串流 Webcam，將拍攝的人臉

影像回傳至電腦，並利用 tensorflow 學習好的 model 進行辨識，依照辨識出的使用者身分，比對儲存在資料庫中不同使用者在各時段的喜好資訊，播出相關的影片。



圖 3.人臉辨識畫面



圖 4.根據人臉辨識結果撥放影片

### (3)智慧網路資訊查詢

交通-對 Google ReSpeaker 口述「查詢台南到台北的路況」,指令將會傳至 Raspberry Pi 3 做處理,再透過爬蟲程式,到交通部網站查詢數據並分析,處理後回傳資料至 Pi3 及 MySQL 資料庫, Pi 3 透過語音回報,當按下 Android TV 的「交通」,查詢結果將顯示於電視螢幕,利用手機 app 可以顯示透過語音查詢的路線。

天氣-對 Google ReSpeaker 口述「查詢台中明天的天氣」,指令將會傳至 Raspberry Pi 3 做處理,再透過爬蟲程式,到網路查詢完數據,回傳資料進 MySQL,當按下 Android TV 的「天氣」,查詢結果將顯示於電視螢幕。

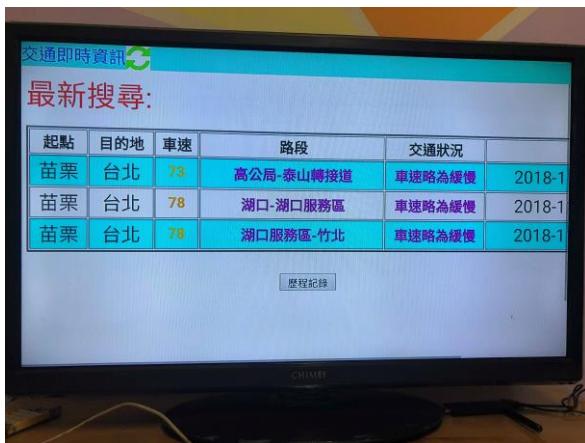


圖 5.交通查詢結果



圖 6.app 顯示查詢路線

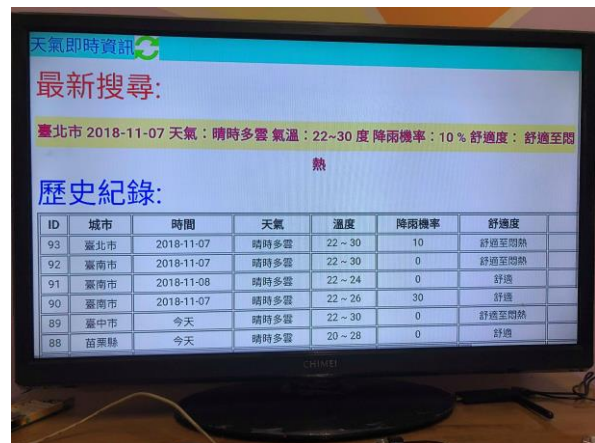


圖 7.天氣查詢結果

### (4)智慧居家控制

對 Google ReSpeaker 口述「關客廳的燈」,指令回傳至 Raspberry Pi 3 進行處理,依照指令內容將指定地方的電燈開啟或關閉。

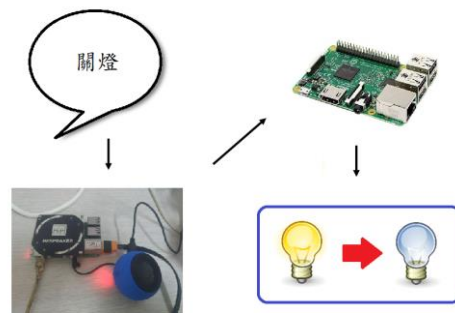


圖 8.智慧居家控制流程圖

## (5)智慧居家安全

DHT-11、MQ-2、MQ-7 透過 NodeMCU 串聯，將數據傳至 MySQL 做管理，可透過電視端或手機端隨時監控，AndroidTV 顯示目前數據及歷史紀錄，手機端異常發生的區域按鈕顏色會改變成紅色，狀態列會顯示「livingroom: Danger」的訊息。



圖 9. DHT-11、MQ-2、MQ-7

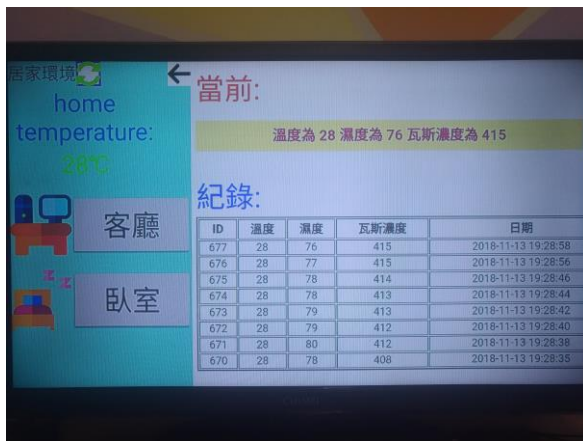


圖 10. 居家安全顯示畫面



圖 11.居家安全介面

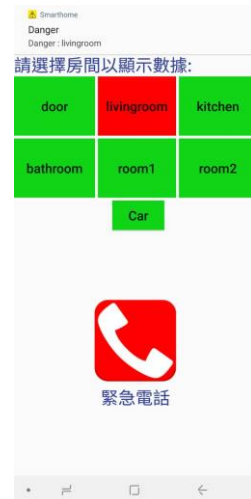


圖 11.危險區域警示

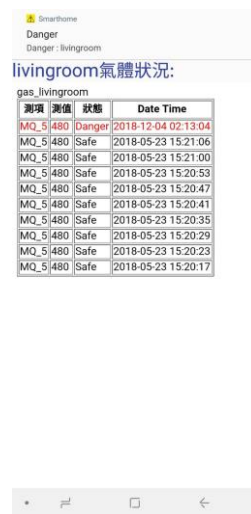


圖 12.查看異常區域氣體數據

## (6)智慧健康照護

DS18B20、心跳感測器 Pulse Sensor 透過 NodeMCU 串聯，將數據傳至 MySQL 做管理，可透過電視端與手機端隨時監控，AndroidTV 顯示目前數據及歷史紀錄，若體溫過高，Raspberry Pi 3 透過語音回報，手機狀態列跳出通知通知家屬。

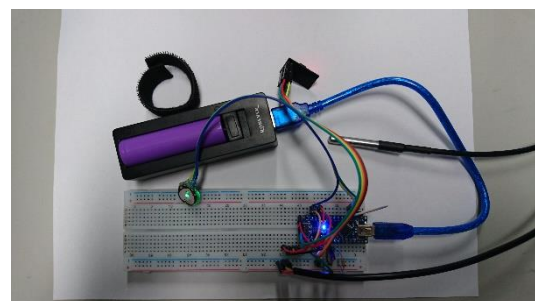


圖 13. DS18B20 與心跳感測器



圖 14. 健康顯示畫面

### (7)智慧居家語音秘書

對 Google ReSpeaker 口述「預約 10 點到 12 點的行程」，指令回傳至 Raspberry Pi 3 進行處理，Respeaker 回問「請問行程的摘要」，使用者再口述「看醫生」，完成後即可在手機端查看預約好的行程。



圖 15.智慧居家語音秘書流程圖

### (8)智慧 AI Robot

智慧 AI Robot 的有點為機動性高、體積小，可以拍攝一些平常監視鏡頭照不到的死角，車體上有搭載 MQ-2、MQ-5、DHT-11 等感應器，可以自動尋路，監控居家環境，老人跌倒或是廚房瓦斯濃度過高可以得知；或是依照指定路徑協助遞送工具等。

未來可以朝居家機器人的方向發展，將機器人路徑演算法延伸應用，某些較容易發生異常的地點增加巡查的頻率，如：廚房、玄關；也可在機器人加裝特殊輪胎，使其具有上下樓梯之功能，增加搜索範圍。



圖 16. AI Robot 操控介面



圖 17.碰到牆壁後進行轉向



圖 18.進入死巷後倒車並另尋新路



圖 19. 依照指定路徑行走

測項	測值	狀態	Date Time
MQ2	506	Danger	2018-11-14 00:27:58
MQ7	504	Danger	2018-11-14 00:27:56
MQ2	504	Danger	2018-11-14 00:27:54
MQ7	500	Safe	2018-11-14 00:27:52
MQ2	500	Danger	2018-11-14 00:27:49
MQ7	500	Safe	2018-11-14 00:27:47
MQ2	501	Danger	2018-11-14 00:27:45
MQ7	501	Danger	2018-11-14 00:27:43
MQ2	502	Danger	2018-11-14 00:27:41
MQ7	499	Safe	2018-11-14 00:27:39

圖 20.查看 AI Robot 氣體數據

#### 四、結論

本次的專題製作，使用很多網路上的大數據，透過資料的分析、並利用深度學習套件，應用在語音、人臉、使用者習慣等，讓智慧居家系統越來越聰明；可以把當今所有物聯技術做結合，透過幾根手指頭或是動動嘴巴就可以將行動化為真實，而不再只是夢想。

由於這次做的系統是較為龐大、整合型的系統，在這條開發的道路上，我們經歷了許多的狀況，居家智慧車組裝的配置、各式各樣感應器程式的撰寫與除錯、程式技術的鑽研、組員意見分歧、分工細節...等，這些碰撞及挫折使我們苦惱許久，但也因此做了更多樣的測試與程式語法的學習，幫助我們讓系統的完成度更高

#### 五、參考文獻

學術論文文章

【1】 Deep Neural Networks for YouTube Recommendations

<https://ai.google/research/pubs/pub45530>

參考網站

【1】 三軸參考資料

<http://www.electronicwings.com/nodemcu/mpu6050-interface-with-nodemcu>

【2】 python 爬蟲

<https://buzzorange.com/techorange/2017/08/04/python-scraping/>

【3】 天氣資料來源

<https://opendata.cwb.gov.tw>

【4】 Google gTTS 文字轉語音

<http://yhhuang1966.blogspot.com/2017/08/google-gtts-api.html>

【5】 自走車實作

<http://www.86duino.com/wp-includes/file/Chapter07-TC.pdf>

【6】 自走車循跡功能

<https://tutorials.webduino.io/zh-tw/docs/useful/example/toycar-line-following.html>

【7】 簡易 DTH11 程式

<http://k12.camdemmy.com/media/10774>

【8】 CO 一氧化碳濃度 參考資料

[http://www.jic.com.tw/manager\\_admin/new\\_file\\_download.php?Pact=FileDownload&Pval=237](http://www.jic.com.tw/manager_admin/new_file_download.php?Pact=FileDownload&Pval=237)

【9】 MQ3 瓦斯偵測器 參考資料

<http://blog.dvview.com/article.php?a=BTgEZ1QyCjQEbA==>

【10】 Python 使用 OpenCV、Dlib 實作即時人臉偵測程式教學

<https://blog.gtwang.org/programming/python-opencv-dlib-face-detection-implementation-tutorial/>

【11】 YouTube 資料數據分析及深度學習

<https://studio.youtube.com>

【12】 大數據定義(WIKI)

<https://zh.wikipedia.org/wiki/%E5%A4%A7%E6%95%B8%E6%93%9A>