

居家老人IoT雙向感測照料系統

組員:馮柏基 周明皓 | 指導老師:池慶龍

樹德科技大學電腦與通訊系

一、摘要

本研究旨在探討隨著社會老齡化趨勢，年輕一代在繁忙的工作生活中如何有效照顧老年家庭成員。隨著本地人口結構呈現高齡化，年輕人可能需要同時應對工作及三代家庭的負擔。面對這種情況，如何實現「養兒防老」成為一個重要議題。傳統的家庭結構變化，子女獨立生活，但父母卻面臨突發健康問題時可能孤立無援。

本研究將討論如何在保持工作的前提下，有效履行照顧老年家庭成員責任，以及應對因工作忙碌而可能導致的內疚和遺憾。

二、研究方法

1. 單晶片板控制端設計：

本專題使用ESP32-S1^[1]作為要控制板，通過程序編寫及多項的硬體應用，例如不同的感應器等，實現音頻雙向傳輸及資料庫進行資料的傳輸，例如使用硬體MAX98357^[2]作為音頻功率放大器播放。

2. LINE API和TTS/STT設計：

在程達隆老師的一門課中認識到LINE Developers，本專題開發一個Line API^[3]到ESP32傳輸通道，通過Webhook技術^[4]，及PHP接收轉發端完成所需的任務。另一方面，Google TTS功能，當子女上班在工作環境上不方便聽語音或者不能用語音回復，也可以用文字的方式去對答。

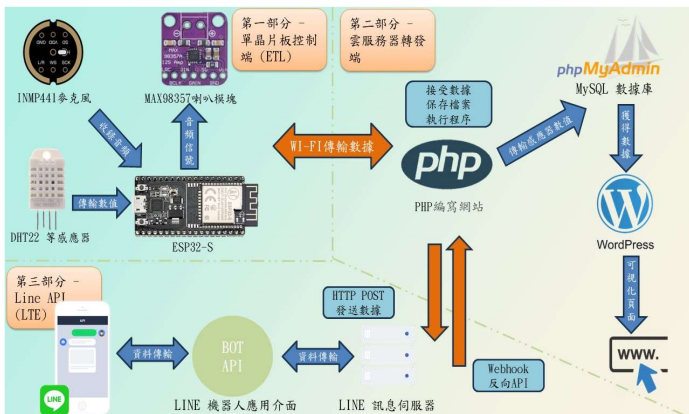
3. 前後端伺服器資料庫建立應用：

轉發端由NAS進行服務，而域名由Google Domains註冊綁定DDNS，並部署在香港24小時運行，通過Nas套件包括PHP、MySQL^[5]、WordPress等架設網站頁面，作為前後端接受和發送的服務平臺，同時搭配Line API雙向推送的功能，搭建一套完整的系統雙向錄音通話、即時可視化數據及緊急通知功能。

4. PCB設計：

在鄭國華及高國陞老師課程上了解到PCB板應該如何設計及使用有助空間節省及減少連接上錯誤等的好處，系統硬體電路板方面使用嘉立創公司來印刷生產製造。

三、系統流程架構圖



四、作品實體呈現



手機應用程式- LINE 顯示圖



PCB長者控制版 實體圖

當前環境資訊小盒子

Environmental Box

溫濕度:

DHT22-1
29.70°C 51.80%

DHT22-2
29.90°C 47.90%

SCD40
27.22°C 56.43%

BME280
29.24°C

空氣品質指數:

手機版 - 網頁數據 顯示圖

五、結論

本專題以多方面的前後端架構建立系統，從零開始構建軟硬體。作為一位來自香港的外籍生，開始時面臨困難，但致力於建立一個針對家庭和子女的系統。未來計劃整合更多感應器，例如檢測易燃氣體或長者心跳等，以提高家庭安全性。系統擬進一步發展，結合4G/5G或物聯網功能，並引入自動報警機制，以及通知消防救護和家屬，實現更完善和便捷的功能。

六、參考文獻

1. MAX98357T 2S Amplifier Module Wiki.
2. ESP32 Overview Espressif Systems.
3. Messaging API reference - LINE Developers.
4. Verify webhook URL.
5. phpMyAdmin, MySQL 的資料庫管理工具



開源版本