



致理科技大學

商務科技管理系 實務專題報告



智能寵物居家設備 Smart Pet Home Device

指導老師：

學生：沈瑞軒(10933213)

李峻賢(10933238)

袁家晟(10933240)

中華民國 112 年 11 月

摘要

現在台灣環境上，常常都是主人無法照顧時，將寵物交給他人代管，但是他人也許無法滿足寵物需求，所以我們希望透過學校所學的專業能力來服務寵物，讓寵物感受到就算主人不在身旁，也有種主人在家的感覺，寵物周邊裝置經常利用 APP 來協助飼主，例如透過 wifi 連接 APP 設定定時定量的餵食時間，但又不能同時解決寵物需要喝水的問題、又或是可以遠端遙控開燈,卻不能同時解決室內的散熱問題，所以為了解決這些問題，我們需要開發一套對雙方都合適的裝置，利用 APP 及硬體設備的結合來提供一個為飼主及毛孩帶來便利的裝置，並根據我們看見的社會問題，經由蒐集多方資料並研究可行性後，我們決定使用「App Inventor 2」設計一套智能居家寵物設備 APP，並結合伺服馬達模組、uno r3d 擴展板、L9110 風扇模組、直流抽水馬達、光敏電阻感測器、電阻式薄膜壓力傳感器模組、水位感測器及 Arduino 裝置來完成本系統，以改善只有寵物在家時會遇到的種種問題。

關鍵詞：Arduino、寵物、App Inventor 2、智能居家寵物設備 APP

目 錄

摘 要	1
目 錄	2
圖 目 錄	3
表 目 錄	4
第一章 緒論	5
第一節 研究動機	5
第二節 研究目的	6
第三節 研究方法	7
第四節 研究功能	7
第五節 研究架構	8
第六節 預期效益	8
第二章 文獻探討	9
第一節 硬體介紹	9
第二節 模組認識	13
第三節 寵物照顧議題	15
第四節 實驗軟體	15
第三章 研究設計	19
第一節 研究架構	19
第二節 研究方法	19
第三節 研究結果	19
第四章 軟體介紹	22
第一節 應用程式介面	22
第五章 未來發展	25
參考文獻	26

圖 目 錄

圖 1 寵物保母.....	5
圖 2 寵物旅館.....	6
圖 3 研究功能.....	7
圖 1-1 Arduino uno r3 開發板.....	9
圖 1-2 Arduino uno r3 開發板 腳位圖.....	10
圖 1-3 SG90 伺服馬達舵機	12
圖 1-4 水位感測器	12
圖 1-5 微型抽水馬達	13
圖 2-1 L9100 風扇模組.....	13
圖 2-2 光敏電感測器模組	14
圖 2-3 電阻式薄膜壓力傳感器	14
圖 2-4 下載 Arduino IDE	15
圖 2-5 安裝流程-1	16
圖 2-6 安裝流程-2	16
圖 2-7 安裝流程-3	17
圖 2-8 安裝流程-4	17
圖 2-9 安裝流程-5	18
圖 3-1 設計流程圖	19
圖 3-2 功能全開配合手機藍芽操控	20
圖 3-3 通電前的 LCD 顯示差別。	20
圖 3-4 通電後的 LCD 顯示差別。	21
圖 3-5 通電後會顯示空氣質量及重量 Z(zero)、H(high).....	21
圖 3-6 整體外觀	22
圖 4-1 藍芽未連接畫面	23
圖 4-2 藍芽已連接畫面	24

表 目 錄

表 1-0 Arduino uno r3 開發板 腳位對應表.....	10
表 1-0-1 Arduino UNO R3、BluePill、NodeMCU、ESP32 比較表.....	11
表 1-1 SG90 伺服馬達舵機規格表	11
表 1-2 水位感測器規格表	12
表 1-3 微型抽水馬達規格表	12
表 2-1 L9100 風扇模組規格表.....	13
表 2-2 光敏電感測器模組規格表	14
表 2-3 電阻式薄膜壓力傳感器規格表	14

第一章 緒論

第一節 研究動機

目前在台灣，對於寵物在家沒人照顧時所採用的方式，除了交給家人、親戚照顧之外，大多是交給寵物保母或是寵物旅館，而這兩種方式都有各自的優缺點，寵物保母的缺點在於信任及隱私的問題，讓一個陌生人來到家中，難免會擔心家中財產會遭竊，又或是發生無法挽回的危害。寵物旅館雖然不用像寵物保母那樣擔心陌生人來到家中造成損害，但有些毛孩無法快速適應新環境，且會被限制活動範圍，情緒會非常不安，再來旅館通常是一人照顧多隻毛孩，發生緊急狀況的時候，無法立即處理。於是我們想要改善這些困境，希望透過學校所學的專業能力，利用現代物聯網設備輔助來幫助他們。



圖 1 寵物保母

該發想立即受到本團隊隊員的支持，因此我們的目標係如何能讓飼主能夠減少寵物獨自在家中的擔憂，目前飼主一但長時間外出基本上，都是得依靠鄰居或是家人及親戚幫助飼主照顧寵物，或是寵物保母(圖一)及寵物旅館(圖二)。



圖 2 寵物旅館

但就算通過這些方式來照顧自家寵物，礙於信任和隱私問題，無法放心將毛孩交給他人。因此；在這種情況下對飼主及寵物皆不友善，因此；我們想去改善此情況，建置一套「智能寵物居家設備」。

第二節 研究目的

基於上述的研究動機，本研究主要在探討如何讓飼主不在家時能夠像平常時刻在毛孩旁照顧一樣，例如:餵食飼料、給水、環境清潔等..，我們為了解決這些問題，到處蒐集了許多的文獻資料，並加以分析，找出問題並加以解決。

現在台灣環境上，寵物周邊裝置經常利用 APP 來協助飼主，例如透過 wifi 連接 APP 設定定時定量的餵食時間,但又不能同時解決寵物需要喝水的問題、又或是可以遠端遙控開燈,卻不能同時解決室內的散熱問題。

所以為了解決這些問題，我們需要開發一套對雙方都合適的裝置，利用 APP 及硬體設備的結合來提供一個為飼主及毛孩帶來便利的裝置。

第三節 研究方法

根據我們看見的社會問題，經由蒐集多方資料並研究可行性後，我們決定使用「App Inventor 2」設計一套智能居家寵物設備 APP，並結合伺服馬達模組、uno r3d 開發板、L9110 風扇模組、直流抽水馬達、光敏電阻感測器、電阻式薄膜壓力傳感器模組、水位感測器及 Arduino 裝置來完成本系統，以改善只有寵物在家時會遇到的種種問題

第四節 研究功能

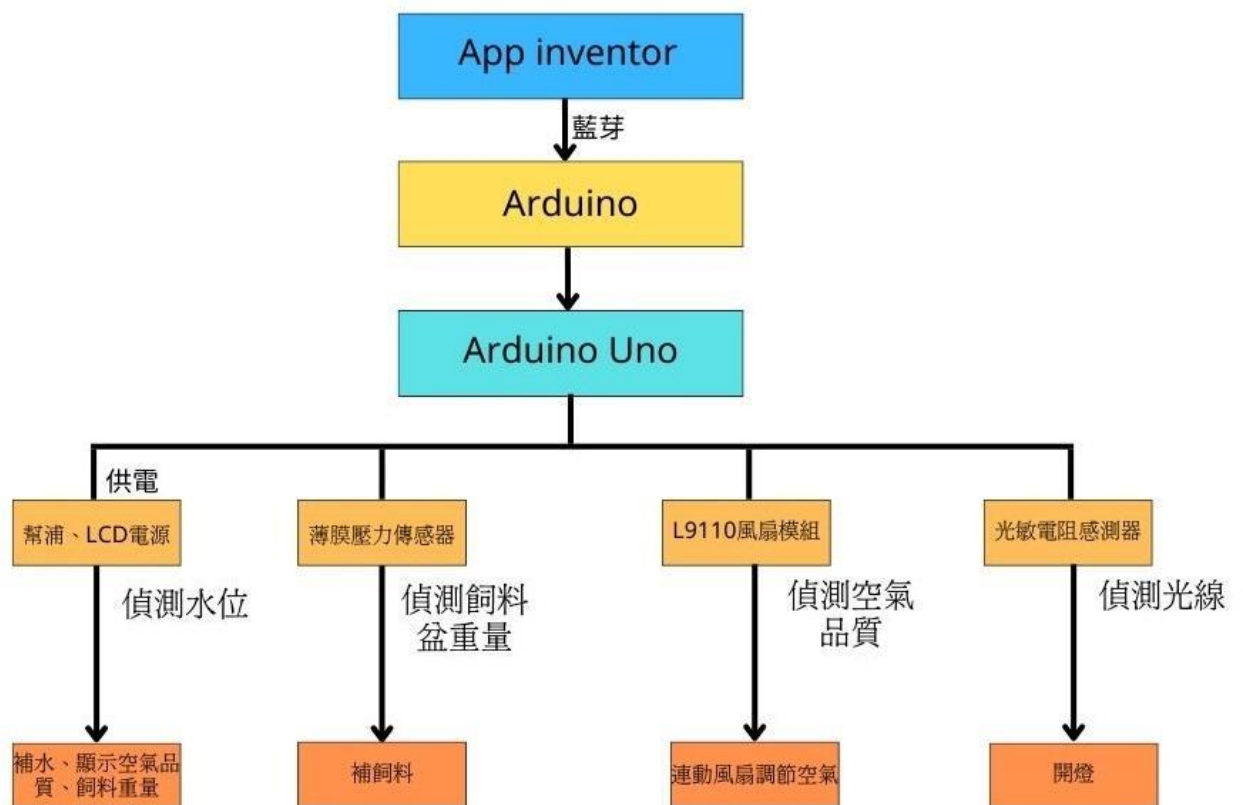


圖 3 研究功能

第五節 研究架構



圖 4 研究架構

第六節 預期效益

我們希望能改善單獨寵物在家時所能受到的照顧，有以下幾點：

- 1、提高照護寵物的環境與品質
- 2、減少主人對於寵物單獨在家的擔心
- 3、避免不良人士利用主人的良心來損壞家中財物
- 4、可以隨時利用 APP 照護寵物
- 5、不用交給他人照顧，且能夠自己控制裝置

第二章 文獻探討

第一節 硬體介紹

(一)Arduino uno r3 開發板

Arduino Uno R3 開發板是一款基於 ATmega328 的微控制器開發板。它有 14 個數位輸入/輸出腳位(其中 6 個可用作 PWM 輸出)、6 個模擬輸入、1 個 16 MHz 陶瓷震盪器、1 個 USB Type B 孔、1 個電源插座、1 個 ICSP 頭和 1 個重置按鈕。只需透過 USB 線將其連至電腦或者通過 AC/DC 電源供應器或電池為其供電即可使用。如圖 1-1。



圖 1-1 Arduino uno r3 開發板

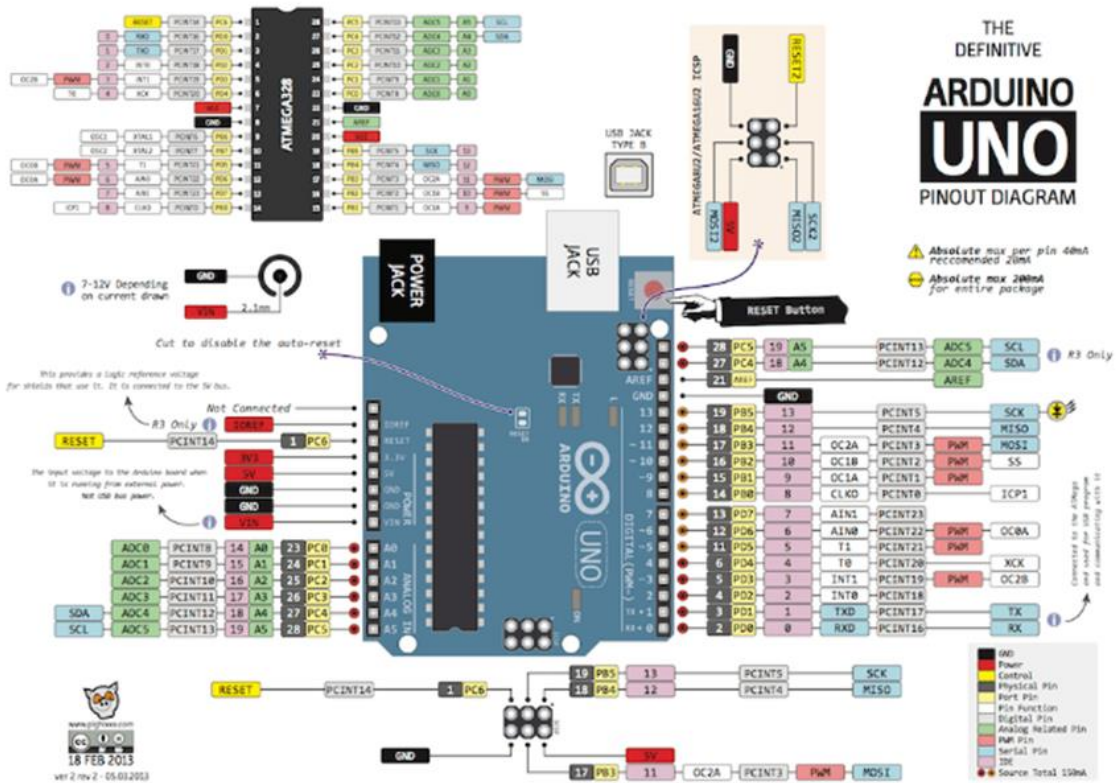


圖 1-2 Arduino uno r3 開發板 腳位圖

表 1-0 Arduino uno r3 開發板 腳位對應表

板子腳位	功能
10,11	藍芽接收
A3, 0	水位偵測
A0,2	空氣偵測,空氣偵 LED
12, 8	風扇旋轉
A2	壓力感測接收
5	水位繼電器啟動
9	伺服馬達啟動
3, 4	LED 燈啟動
A4(SDA),A5(SCL)	LCD 接收傳輸
A1	光敏感測

表 1-0-1 Arduino UNO R3、BluePill、NodeMCU、ESP32 比較表

產品規格	Arduino UNO R3	BluePill	NodeMCU	ESP32
芯片	ATMega328P	STM32F103C8 T6	ESP8266	ESP32
架構	AVR8 位	ARM Cortex M3 32 位	Xtensa 32 位單核 L106	Xtensa 32 位雙核 LX6
內核數	1	1	1	2
默認主頻	16MHZ	72MHZ	80MHZ	160MHZ
SRAM	2KB	20KB	160KB	521KB
Flash	32KB	64KB	4M/最高支持 16MB	4M/最高支持 16MB
GPIO's	14	37	17	36
PWM 通道	6	15	8	16
ADC 引腳	6/10bit	10/12bit	1/10bit	18/12bit
DAC 引腳	0	0	0	2
接口	SPI/I2C/UART	SPI/I2C/UART / CAN	SPI/I2C/UART / I2S	SPI/I2C/UART / I2S/CAN
WiFi	N	N	Y	Y
藍芽	N	N	N	Y
工作電壓	5V	3.3V	3.3V	3.3V

(二)SG90 伺服馬達舵機

舵機是一種位置（角度）伺服的驅動器，適用於那些需要角度不斷變化並可以保持的控制系統。舵機是一種俗稱，其實是一種伺服馬達。如圖 1-3。

表 1-1 SG90 伺服馬達舵機規格表

重量	9 克
電壓	3.0V~7.2V
可控角度	0~90°/180°max
使用溫度	-30 ~ +60 度



圖 1-3 SG90 伺服馬達舵機

(三)水位感測器

水位/水滴識別檢測傳感器，其是通過具有一系列的暴露的平行導線線跡測量其水滴/水量大小從而判斷水位。如圖 1-4。

表 1-2 水位感測器規格表

重量	3.5 克
電壓	3.3V~5V
檢測面積	40mm x 16mm
使用溫度	10 °C -30 °C



圖 1-4 水位感測器

(四)微型抽水馬達

透過馬達協助將液體抽取、排出。如圖 1-5。

表 1-3 微型抽水馬達規格表

重量	30 克
電壓	3V~6V

無負荷吐水量	100L/H
使用溫度	-20°C ~50°C



圖 1-5 微型抽水馬達

第二節 模組認識

(一)L9100 風扇模組

L9110 驅動，可控制正反轉配有安裝孔，相容舵機舵盤控制優質螺旋槳，效率高。如圖 2-1。

表 2-1 L9100 風扇模組規格表

電壓	5V
螺旋槳直徑	75mm
空載轉速：	16000 轉/min

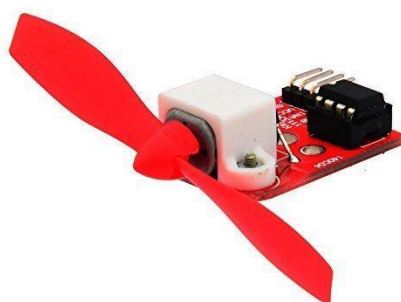


圖 2-1 L9100 風扇模組

(二)光敏電感測器模組

DO 輸出端可以與單片機直接相連，通過單片機來檢測高低電平，由此來

檢測環境的光線亮度改變。如圖 2-2。

表 2-2 光敏電感測器模組規格表

電壓	3.3V~5V
輸出形式	DO 數位開關量輸出 (0 和 1) 和 AO 類比電壓輸出



圖 2-2 光敏電感測器模組

(三)電阻式薄膜壓力傳感器

感測器感知到外界壓力時,感測器電阻值發生變化,我們採用電路將感測器感知壓力變化的壓力信號轉換成相應變化強度的電信號輸出。如圖 2-3。

表 2-3 電阻式薄膜壓力傳感器規格表

厚度	<0.3mm
電壓	3.3V~5V
使用壓力	0kg~10kg
使用溫度	-20C~-60C



weight:2.5g size: 67*22*7 (mm)

圖 2-3 電阻式薄膜壓力傳感器

第三節 寵物照顧議題

台灣普遍民眾對於寵物的照顧通常都是非常隨便的,路邊隨便都有小貓小狗可以撿,因此造成寵物照顧的觀念缺乏。養貓、養狗,已成為台灣家庭中逐漸普及的新常態。根據農委會主委陳吉仲 1 月中提及的數據顯示,全國 700 萬家戶中有約 200 多萬戶飼養寵物,普遍寵物最多只能夠三天不進食,那麼萬一主人需要出遠門,又不想花錢請寵物旅館、保母呢?因此現今要如何規劃出一個能讓主人安心、放心又能節省開銷的方案,值得我們探討。

第四節 實驗軟體

(1) Arduino IDE 安裝

在瀏覽器上輸入 **Arduino IDE** 即可導到官網,安裝流程如下圖 2-4 到圖 2-9 打勾處。



Arduino IDE 2.2.1

The new major release of the Arduino IDE is faster and even more powerful! In addition to a more modern editor and a more responsive interface it features autocompletion, code navigation, and even a live debugger.

For more details, please refer to the [Arduino IDE 2.0 documentation](#).

Nightly builds with the latest bugfixes are available through the section below.

SOURCE CODE

The Arduino IDE 2.0 is open source and its source code is hosted on [GitHub](#).

DOWNLOAD OPTIONS

- Windows** Win 10 and newer, 64 bits ✓
- Windows** MSI installer
- Windows** ZIP file
- Linux** AppImage 64 bits (X86-64)
- Linux** ZIP file 64 bits (X86-64)
- macOS** Intel, 10.14: "Mojave" or newer, 64 bits
- macOS** Apple Silicon, 11: "Big Sur" or newer, 64 bits

[Release Notes](#)

圖 2-4 下載 Arduino IDE

Support the Arduino IDE

Since the release 1.x release in March 2015, the Arduino IDE has been downloaded **77,463,444** times — impressive! Help its development with a donation.

\$3	\$5	\$10	\$25	\$50	Other
-----	-----	------	------	------	-------

 **JUST DOWNLOAD** **CONTRIBUTE & DOWNLOAD**



Learn more about [donating to Arduino](#).

圖 2-5 安裝流程-1

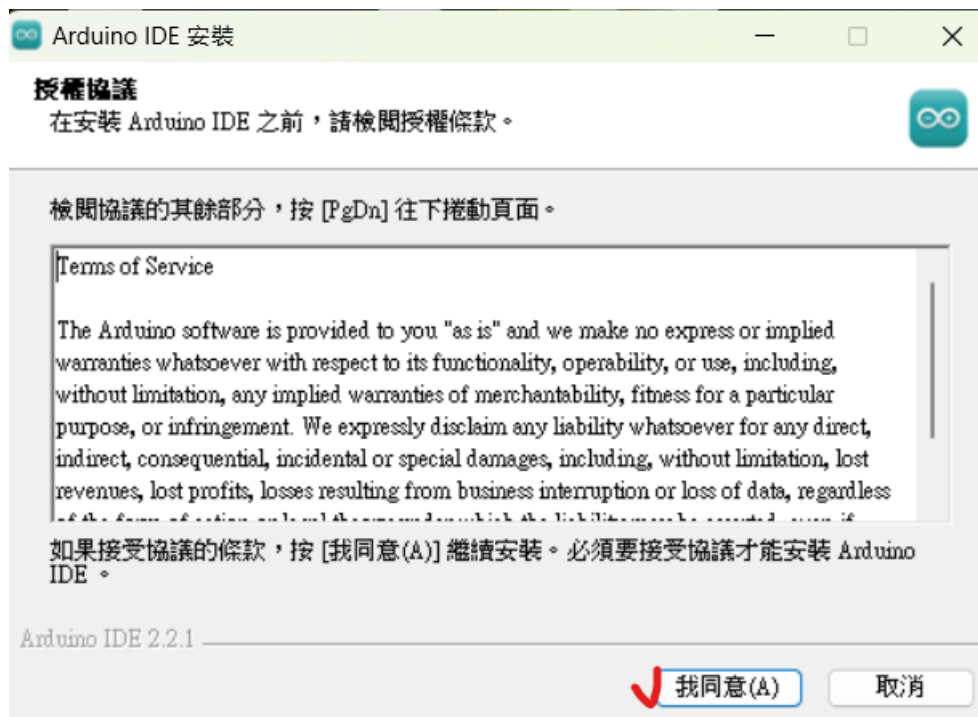


圖 2-6 安裝流程-2

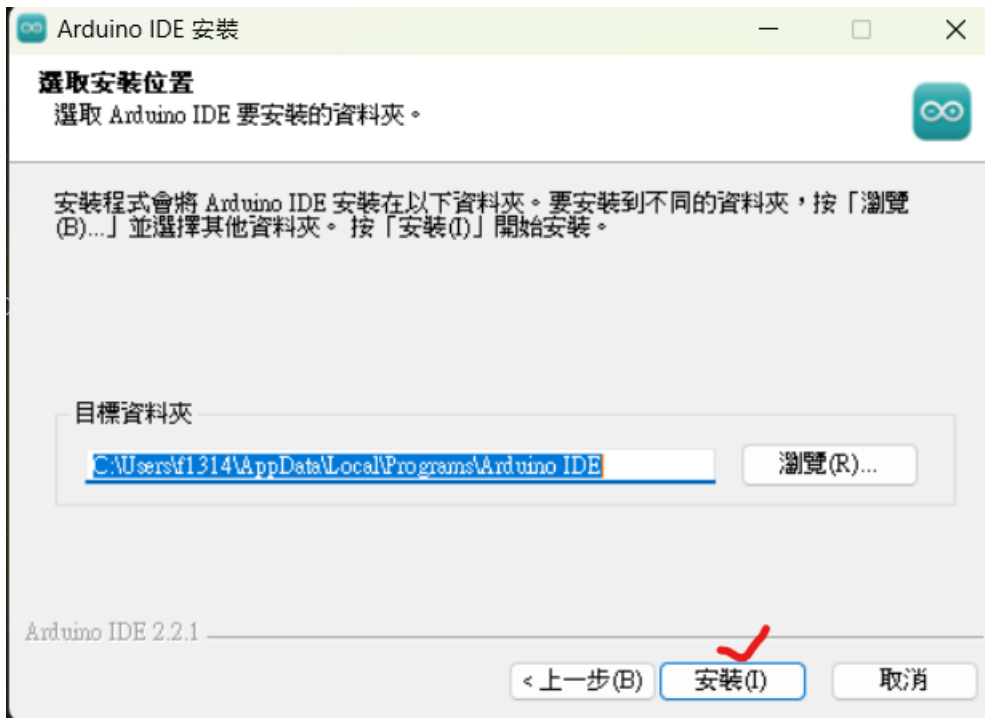


圖 2-7 安裝流程-3



圖 2-8 安裝流程-4



圖 2-9 安裝流程-5

第三章 研究設計

第一節 研究架構

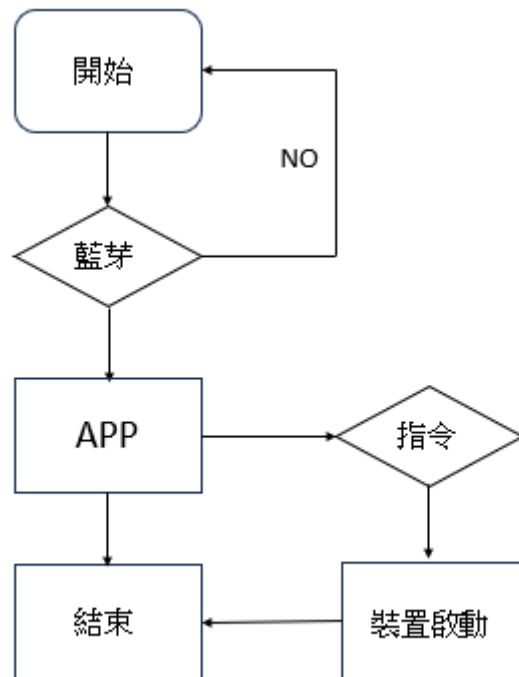


圖 3-1 設計流程圖

第二節 研究方法

本專題採用 **Arduino** 設計智慧寵物裝置，使用者可以透過藍芽連接手機 **App** 來操控裝置的各項功能。

第三節 研究結果

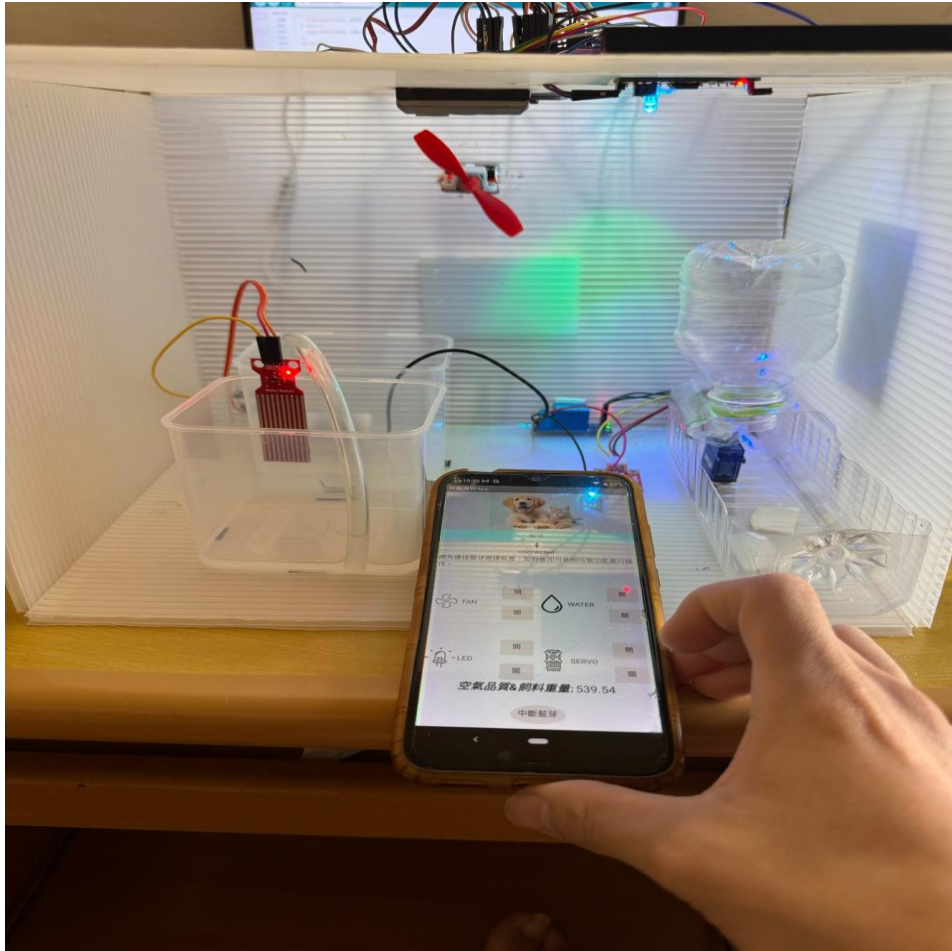


圖 3-2 功能全開配合手機藍芽操控

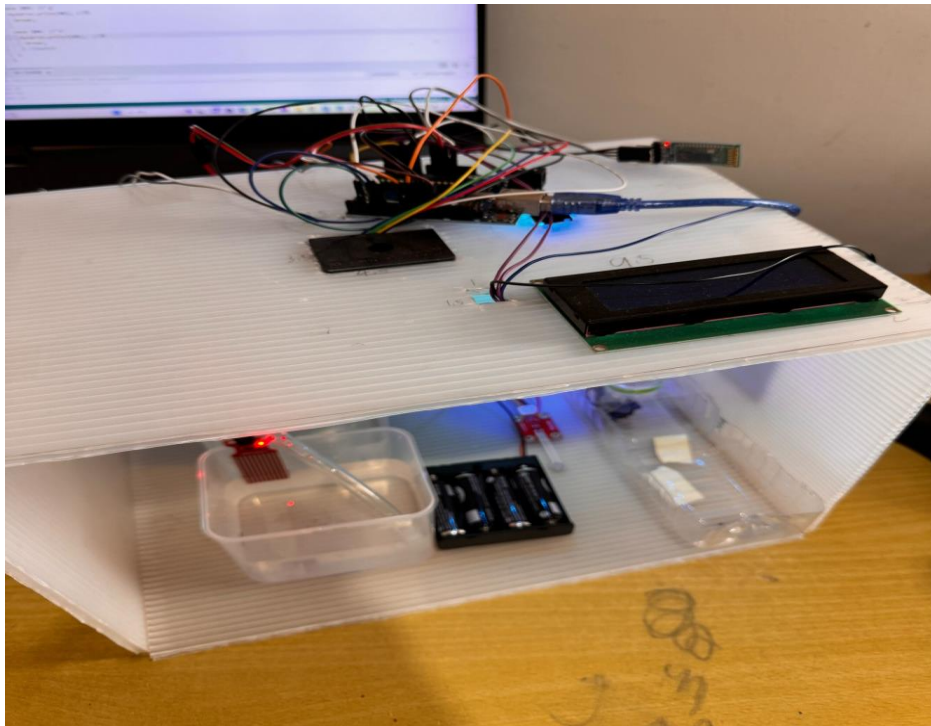


圖 3-3 通電前的 LCD 顯示差別。

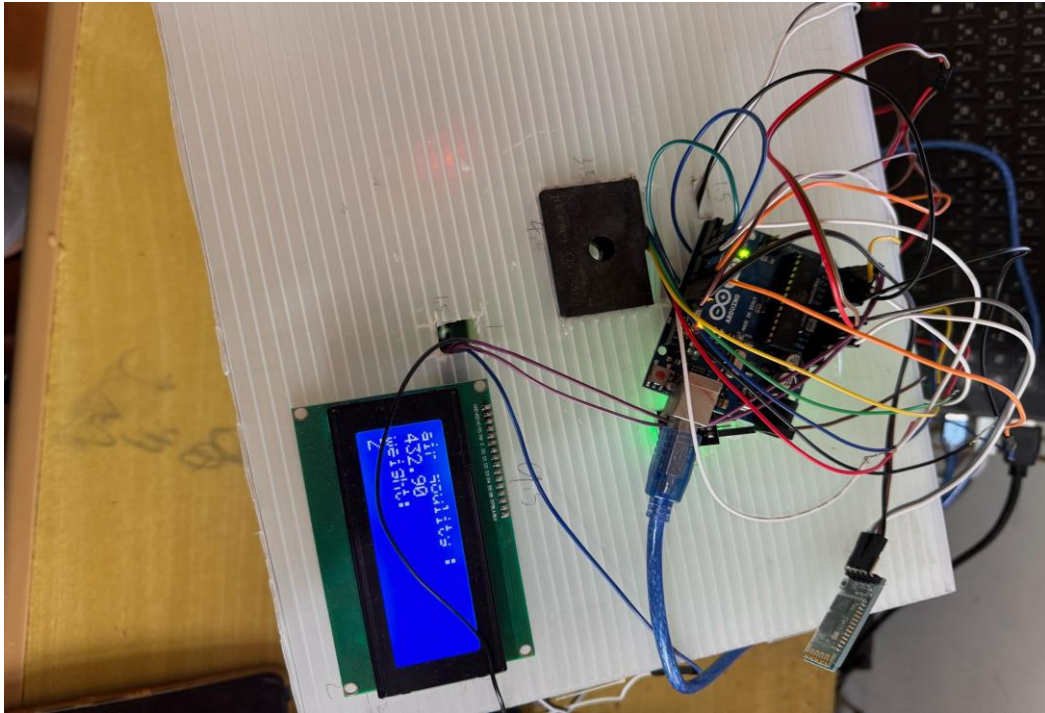


圖 3-4 通電後的 LCD 顯示差別。



圖 3-5 通電後會顯示空氣質量及重量 Z(zero)、H(high)

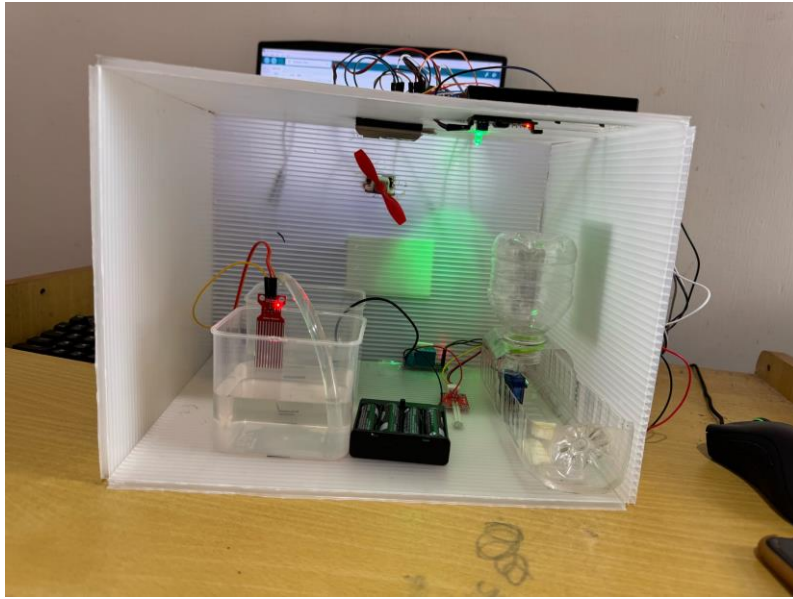


圖 3-6 整體外觀

第四章 軟體介紹

第一節 應用程式介面

使用 App inventor2 來製作,讓使用者能夠及時操作。

起始畫面:設計淺顯易懂的開關操作讓使用者依照需求控制。



圖 4-1 藍芽未連接畫面

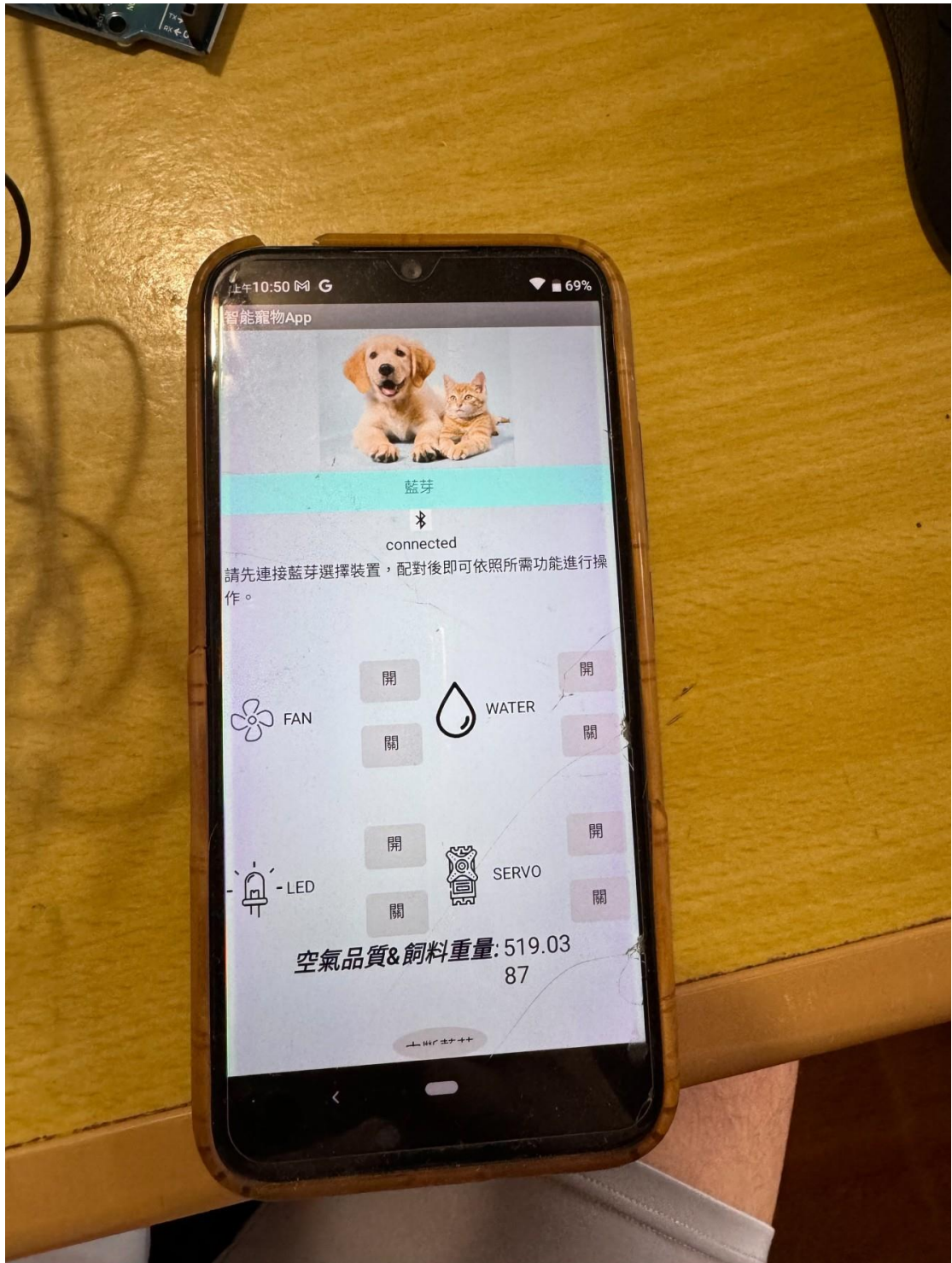


圖 4-2 藍芽已連接畫面

第五章 未來發展

本文經過實驗與研究後，發現智慧寵物裝置確實能夠解決主人暫時不再家對於寵物照顧的問題，但仍有需要改善之處未來將繼續朝以下幾個方向持續努力，美化整體外觀成為居家擺設之一，提升軟硬體將寵物裝置功能設計設計更加完善，App 應用程式作業系統更改為跨平台使用，不受限於 Android 系統使 IOS 系統也能夠使用，使使用者更彈性的操作，並加裝保暖燈，以免寵物受寒；即時影像觀看，隨時關心毛小孩的狀況；更新為 Wifi 控制，改善藍芽有限距離窘境。

參考文獻

- [1] Tiberia Todeila(2019)。用 Arduino Uno 製作一個聰明的自動寵物餵食器。
取自 <https://techclass.rohm.com.cn/knowledge/deviceplus/how-tos/arduino/make-a-smart-automatic-pet-feeder-with-arduino-uno>
- [2] 物聯網創客基地(2018)。物聯網智慧家居開發及設計實作－IOT 智慧寵物餵食機。
取自 <https://vmaker.tw/archives/28396>
- [3] 天南地北客(2018)。使用 Arduino 製作自動寵物餵食機。
取自 <https://zhuanlan.zhihu.com/p/35796520>
- [4] 烟弘陳(2020)。自動寵物餵食機。
取自 <https://www.instructables.com/%E8%87%AA%E5%8B%95%E5%AF%B5%E7%89%A9%E9%A4%B5%E9%A3%9F%E6%A9%9F/>
- [5] 小白在 arduino 上使用水位感應器製作魚缸自動補水裝置。
取自 <https://www.arduino.cn/thread-81644-1-1.html>
- [6] 中階智慧裝置。
取自: <https://shorturl.at/opuD3>
- [7] DEREK WU(2021)。Arduino 光敏電阻使用教學，偵測亮度控制 LED 開關。
取自 <https://crazymaker.com.tw/arduino-how-to-use-photoresistor/>
- [8] edr1924(2018)。Easy-to-Build Pet Feeder。
取自: <https://projecthub.arduino.cc/edr1924/easy-to-build-pet-feeder-0a4493>