

# 智能寵物管家系統開發文件

呂兆凱(H34071136)

魏湧致(F14076083)

江羿賢(E94074029)

吳政宏(E94071039)

## A. 系統功能與原理說明

智能寵物管家分為自動給飼料、自動給水、自動開關門、自動玩耍這四個部分。

a. 自動給飼料：使用者可以設定時間，當到達指定的時間就自動掉落一定量的飼料。

原理：利用UART讓使用者先輸入時間，接著開啟Timer1計時，當到達指定時間後產生Interrupt來讓PWM控制伺服馬達轉動飼料容器出口，飼料掉落完後再開始重新計時。

b. 自動給水：當碗內的水少於一定的量時就從儲水容器內漏水到碗中直到達到一定的量停止。

原理：利用迴圈不斷偵測水的重量，而水的重量測量是利用壓力感測器，所回傳的值經ADC轉換後而得，如果回傳值低於一定的數值則利用PWM控制伺服馬達轉動打開存放裝置的漏水孔開始漏水，直到水碗中的重量又達到一定的數值就停止。

c. 自動開關門：門會自己在定時的時候開關，並且會在開關門前會以音樂以及亮燈提示，讓寵物能夠放風，自由自在地出去玩，而電風扇也持續開啟，避免太熱以及保持良好的通風。

原理:利用Timer控制，如發生interrupt再指定所需的開關門，並且在要開關門以前設定好蜂鳴器的開啟以及燈的開啟，並且再以PWM做控制開門的角度，關門也是如同一樣的原理。

d. 自動玩耍：會以自動逗貓棒來進行逗貓，接著設定固定一段時間來讓玩具啟動。

原理：利用Timer控制，如發生interrupt再指定所需的動作，而以上動作的幅度可以利用PWM來做控制，讓逗貓棒等動作更人性化像是有主人在陪他玩一樣。

## B. 系統使用環境及對象

使用環境：

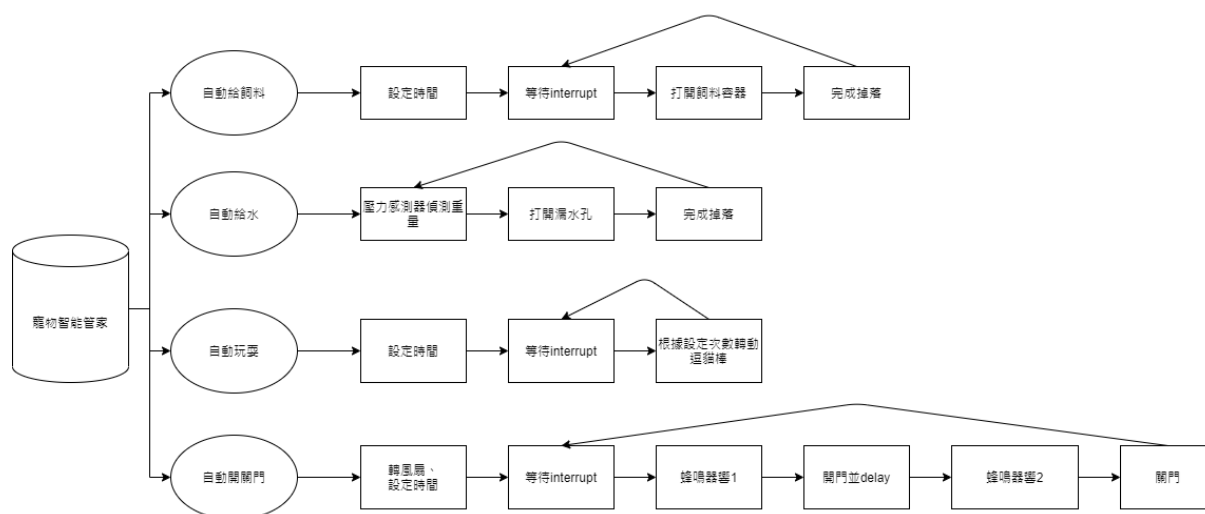
在忙碌的現代生活中，常常會撥不出時間來陪家中心愛的寵物玩耍，以及餵食與給水，而這套管家就可以幫你一手包辦這些事務，把這套工具放在家裡即可。

使用對象：

沒時間去餵寵物以及陪寵物玩的人(當然希望有時間的話還是不要過度依賴這套超方便的寵物管家，還是要親自陪寵物比較好)。

## C. 系統完整架構圖、流程圖、電路圖、設計

系統架構及流程圖：



The diagram shows a PIC18F4520 microcontroller connected to various components:

- Power Supply:** VDD and VSS pins are connected to a 5V supply and ground, respectively. A 330  $\Omega$  resistor is connected to the VDD line.
- IO Pins:**
  - Pin 1 (MCLR/Vpp) is connected to a 5V supply.
  - Pin 2 (VDD Target) is connected to VDD.
  - Pin 3 (VSS (ground)) is connected to ground.
  - Pin 4 (PGD) is connected to the PGD pin of the TTL module.
  - Pin 5 (PSC) is connected to the PSC pin of the TTL module.
- Servo Motors:** Two servos are connected to the CCP1 and CCP2 pins via a common ground and a 5V supply.
- Pressure Sensor:** A pressure sensor is connected to the AN0 pin via a common ground and a 5V supply.
- TTL Module:** The PIC18F4520 is connected to a TTL module via PGD, PSC, RC7, and RC6 pins.

The diagram illustrates the hardware setup for a PIC18F4520 microcontroller. The microcontroller is connected to a 5V TTL module, which provides the necessary power and logic levels. The connections are as follows:

- Power and Ground:** The PIC18F4520's VDD and VSS pins are connected to the 5V and ground pins of the TTL module, respectively.
- MCRL and PGD/PGC:** The MCRL pin is connected to the PGD pin of the TTL module. The PGC pin is connected to the ground of the TTL module.
- Signal Pins:** The CCP2, CCP1, and RD1 pins of the PIC18F4520 are connected to the corresponding signal pins of the TTL module.
- Input Devices:** A 1kΩ resistor is connected between the PIC18F4520's input pins and the ground of the TTL module. A 5V supply is also connected to the input pins of the PIC18F4520.
- Output Devices:** The PIC18F4520's output pins are connected to the output pins of the TTL module, which are then connected to the input of a 5V TTL module.

a. 系統開發工具：MPLAB X IDE

b. 製作材料：紙箱、紙杯、寶特瓶、珍珠板、冰棒棍

- c. 電子元件：PIC18F4520晶片、Picket 4 燒錄器、TTL線、Tower Pro SG90伺服馬達、RFP-602(2KG)壓力感測器、杜邦線、330歐姆電阻、蜂鳴器、1k歐姆電阻、LED燈、MG 996R馬達
- d. 系統開發技術：這邊我們是利用C程式搭配上XC8的compiler來做功能的開發，並且利用PIC18中內建提供Timer, CCP……來做，讓各種電子元件做出我們所預想的功能

#### **E. 周邊接口或Library 及API使用說明**

使用基礎的Library (pic18f4520.h)以及以下接口開發

AN0：接收壓力感測器訊號

CCP1, CCP2：連接Tower Pro SG90以及MG 996R馬達

RD1：連接蜂鳴器以及燈泡

RX：接收UART的輸入訊號

TX：傳送pic晶片的輸出訊號

#### **F. 實際組員之分工項目**

呂兆凱、魏湧致：自動給飼料、自動給水(程式碼撰寫+實體製作和整合)

江羿賢、吳政宏：自動開關門、自動玩耍(程式碼撰寫+實體製作和整合)

#### **G. 遇到的困難及如何解決**

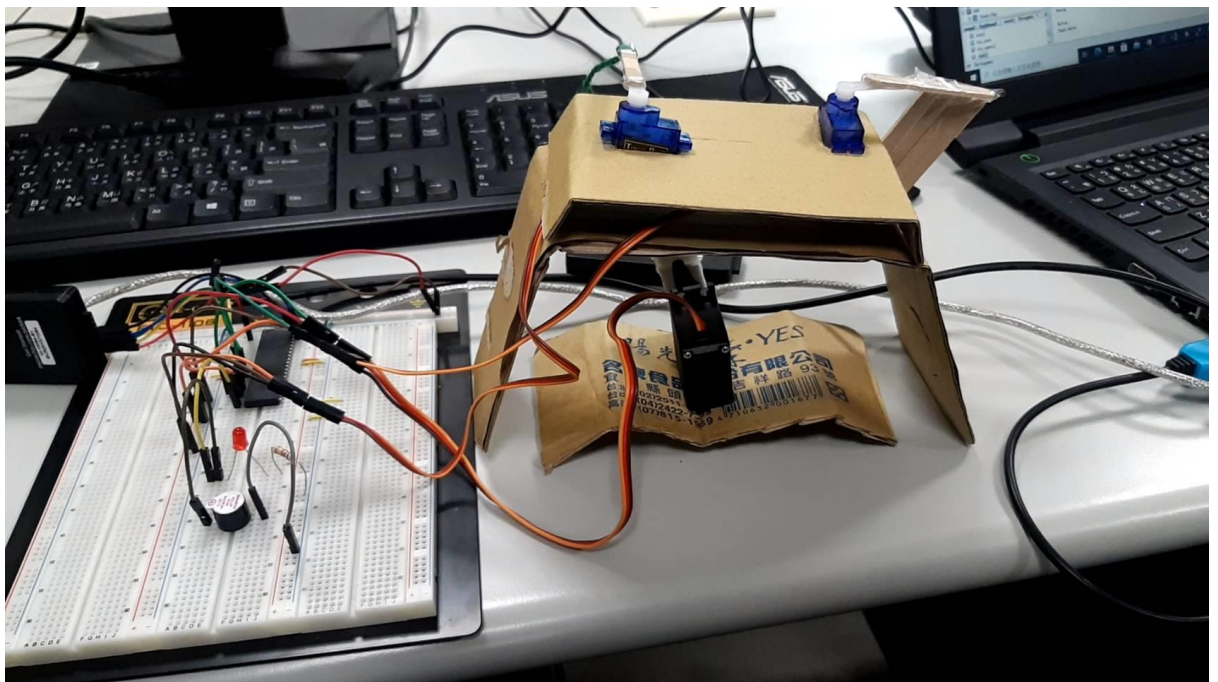
a. 金錢：由於資金不足，只能購入一副壓力感測器(一副約250~300元)，因此自動給飼料這部分的功能只好由原本的指定重量改為每次掉特定的量。另外原本是要撥放飼主錄音來讓寵物知道要吃飼料了，但麥克風以及喇叭一組加起來要價約250元，因此只好難過地取消這項功能，而開關門前的音效也是一樣，這邊是由比較便宜的蜂鳴器所取代。

b. 壓力感測器：因為是之前沒有碰過的電子零件，並不知道如何使用以及所回傳的數值會是如何，因此需查閱相關的說明書以及上網查詢有關資料，並透過不斷的測試以在程式碼中設定最符合我們需求的值。

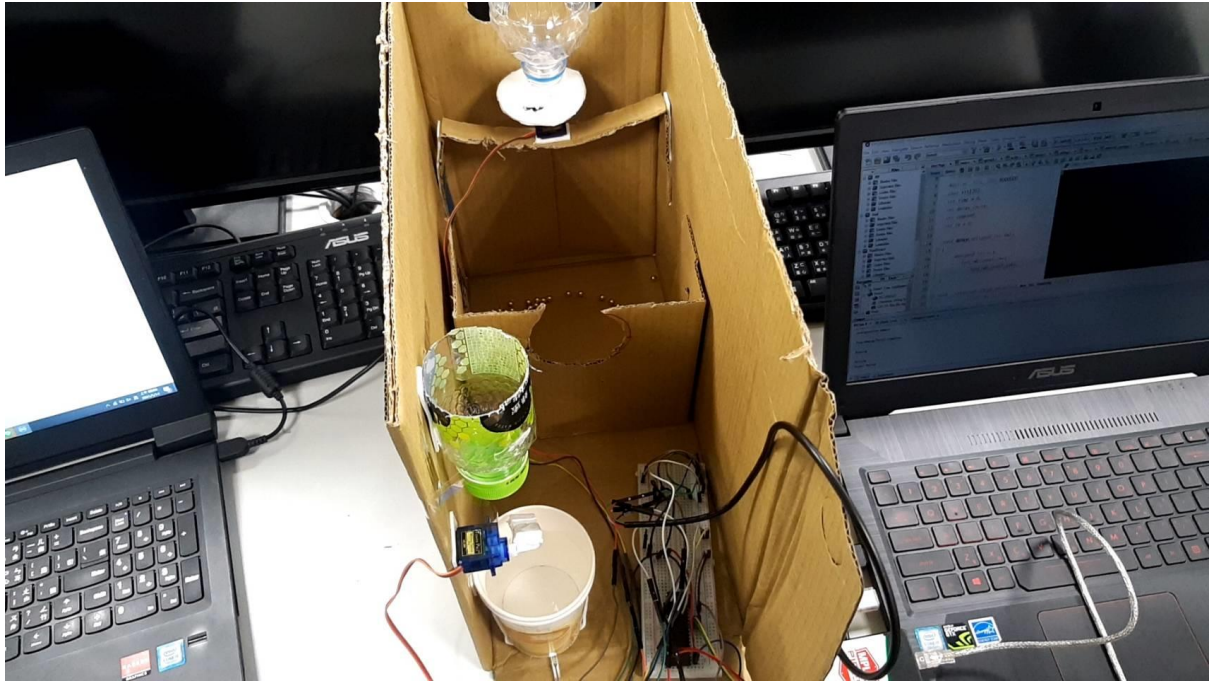
- c. 如何給定飼料和水：在剛開始測試時，一直測試了許多種掉落飼料和漏水的方法，想要找到能夠順利掉落以及精確度我們都能接受的方式。最後採用多次轉動馬達的方法，如此飼料就可以每次都能掉落一定的數量；而漏水分成多次也可以避免到達一定值才啟動馬達要關閉漏水孔時水會漏得太多的問題。
- d. 在遇到需要大量CCP模組的時候，而一個PIC18只有兩個CCP模組，有一些idea就無法實現出來，所以只能夠勉強讓兩個伺服馬達精細的運作，電風扇也只能跟其他CCP馬達共用。
- e. 在線材與元件的耗損，因為有些需要購入的材料比較貴，所以跟別人商借一下線材以及各式東西，而因為有些東西是比較舊的，而壞掉的風險也高了許多，導致我們有時候相同的程式碼會造成無法運作的問題，如interrupt不會正常運作，而解決方案是把線材都拔掉，重新再檢測一次，直到確認都沒問題了再繼續去用。

## H. 實體照片

自動開關門及自動玩耍實體圖：



自動餵飼料及餵水實體圖：



# I. 影片連結

<https://youtu.be/tj1Uv1P06g0>