

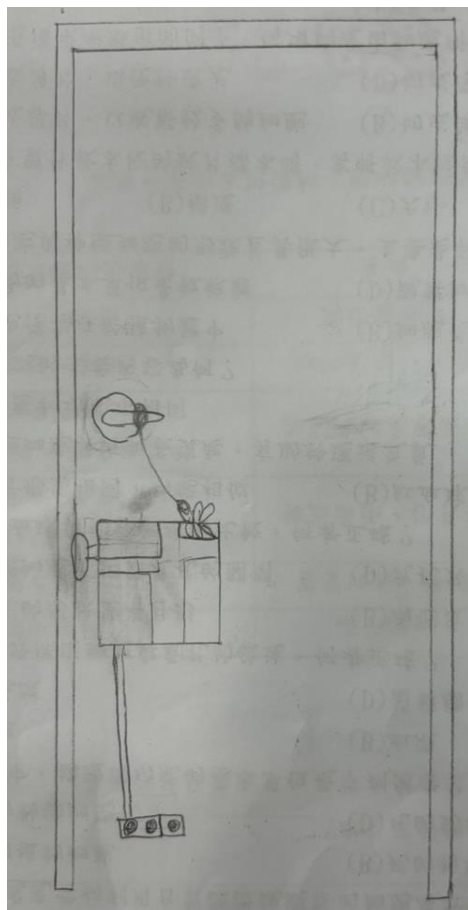
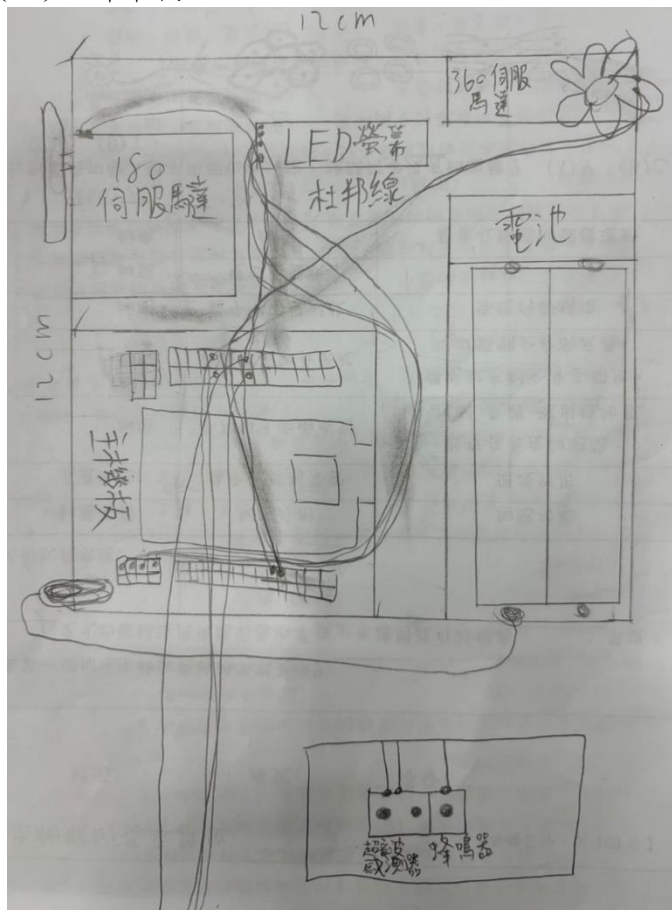
附件二：「2025 年花蓮縣夢想起飛-第 12 屆青少年發明展」作品摘要說明表

作品名稱	防誤關自動開門系統		作品編號	1142A9037 (此編號由官網系統自動產生)	
學級分組	☐ 國小組 ☒ 國中組				
參賽組別	☒ 國中 A 組 ☐ 國中 B 組 ☐ 國小 A 組 ☐ 國小 B 組 ☐ 國小 C 組 ☐ 創意構想組				
參賽類組	※作品類組於報名後不得更改之，請再次確認。 ☐ 災害應變 ☐ 運動休閒 ☐ 農糧技術 ☐ 綠能科技 ☐ 安全健康 ☐ 社會照顧 ☐ 教育學習 ☐ 高齡照護 ☒ 便利生活 ☐ 太空技術				
作品規格	長：25 cm	寬：10 cm	高：3 cm	重量：0.5 kg	
上限為長 90cm、寬 60cm、高度不限；重量上限為 10 公斤，若超過上述限制，可利用模型代替之					
摘要說明					
有時候在家裡，會發生寵物或小孩被不小心關在房間或廁所的狀況。如果大人不在，貓咪不能自己開門，小孩也可能著急或害怕。這樣不但會讓牠們不舒服，還可能有安全上的問題。我們設計了一個「防誤關自動開門系統」，希望能解決這個困擾。系統利用超音波感測器偵測到裡面有人或有寵物時，會自動啟動開門程序：先用 360 度伺服馬達轉動門把，再用 180 度伺服馬達把門推開，最後再把門把回到原來位置。整個流程就像人類在幫忙開門一樣。我們還設計了蜂鳴器和螢幕，可以顯示「偵測中」或「開門中」的狀態，讓使用者清楚知道系統正在做什麼。這樣不只可以幫助貓咪自由進出，也能防止小孩被關在裡面，讓家裡更安全，也讓爸媽更放心。 一. 作品名稱 防誤關自動開門系統 二. 作品內容與參賽類組的關聯 參賽類組:便利生活 關聯說明： 若遇到與之前的相同狀況，能讓貓咪自由自在的活動，我也不必擔心牠受困於廁所。這樣我每天晚上都不用操心，省下很多心力。 三. 創作理念與作品設計： (一)創作理念： 有一天晚上，在上廁所時因為貓咪在我出來時溜進去，因此整晚受困在內，直到隔天早上才發現牠在裡面一整晚，整個晚上在小小的空間裡沒有食物，沒有水，沒有貓砂上廁所。牠出來第一件事就是喝水上廁所，因此我開始構想各種方法防止這件事情發生。直到升上國中，有了這次發明展的機會以後，我決定開始做這個題目。					

(二)作品設計:

我設計的作品是運用超音波距離感測器來量測門與貓咪的距離，當感測到貓咪靠近時，會透過 ESP32 控制器發出指令。系統裡的 360° 伺服馬達負責帶動齒輪上下拉動門把，而 180° 伺服馬達則驅動門板完成開啟或關閉的動作。整個過程就像人手動開門一樣，但改由自動化裝置完成。為了讓系統更環保，我們採用充電式可回收電池作為電源，既能重複使用，也能減少浪費。程式方面，我們使用 Arduino IDE 來編寫，控制感測器、伺服馬達與門把的動作流程。這樣的設計能讓貓咪更自由進出廁所，也展現了科技解決生活問題的可能性。

(三)設計草稿:



四. 作品效用與操作方式

(一)作品效用:

這個作品能自動偵測寵物或小孩被誤關，並透過伺服馬達開門，讓牠們能自行脫困或自由進出，提升生活便利與安全。

(二)操作方式:

在使用這個作品之前，要先把超音波感測器裝在門內側，確保它能準確偵測到前方有沒有貓咪或小孩靠近。當寵物或人接近門口時，超音波感測器會量測距離，如果發現持續有東西存在，訊號就會送到 ESP32 控制板。控制板接收到訊號後，就會依照程式設計好的流程來啟動伺服馬達。第一步是由 360 度伺服馬達旋轉門把，就像人手在轉動一樣；接著會有 1 秒的等待時間，讓門把完全被扭下來。第二步是 180 度伺服馬達推動門板，把門打開，讓寵物或小孩能自由進出。之後系統會再等待 1 秒，最後由 360 度伺服馬達把門把轉回原本的位置。整個過程中，蜂鳴器會發出提示聲，OLED 顯示螢幕也會顯示像「偵測中」、「開門中」、「回位中」等狀態訊息，讓使用者清楚了解系統正在做什麼。等到所有流程結束後，系統會進入冷卻時間，再回到待機模式，準備下一次偵測。這樣的設計讓操作非常簡單，只要安裝好系統，不需要人手動幫忙，就能自動完成偵測與開門，達到安全又方便的效果。

五、作品傑出特性與創意特質

- 1. 寵物自由活動：能自動開門，避免寵物受困，提高飼養便利性。
- 2. 環保設計：使用可充電電池，減少耗材浪費，更符合永續精神。
- 3. 生活實用性：從日常問題出發，解決真實困擾，具高度應用價值。
- 4. 多場域應用：可安裝於家庭或校園不同空間，提升安全與便利。
- 5. 守護幼童安全：避免小孩被誤關，降低恐慌與危險風險。

六、作品創作歷程說明

(一)設計思考心智圖：



(二)作品所需材料：

材料名稱	數量	備註說明
ESP32 開發板	1	作為主要控制器
超音波感測器(HC-SR04)	1	偵測寵物或小孩是否靠近門口
360° 伺服馬達	1	控制轉動門把
180° 伺服馬達	1	控制推開門
OLED 顯示螢幕(128x32, I ² C)	1	顯示系統狀態與訊息
蜂鳴器(主動式)	1	發出提示聲
18650 電池	2	伺服馬達供電，避免直接用 ESP32 5V 腳
杜邦線	若干	連接各元件

(三)製作歷程：

1. 設計題目
2. 設計作品
3. 組裝
4. 編寫程式
5. 測試成果

(四)作品示意圖：

