

+ 泰山高中電子科專題實作(創意組範例)

參賽學生須以創意作品主題製作作品說明書，說明書內容應包括以下：

- 壹、 創意動機及目的(需含中、英文關鍵字至少各 3 個)
- 貳、 作品特色與創意特質
- 參、 研究方法(過程)
- 肆、 依據理論及原理
- 伍、 作品功用與操作方式
- 陸、 製作歷程說明(請附圖或照片說明)

- 一、 版面設定：上、下各 2.54cm；左、右各 3.17cm，行距使用單行間距。
- 二、 版面規格為 A4 規格，內文由左至右直式橫打印刷為原則(圖表不在此限)，並裝訂成冊。
- 三、 報告內容標題順序：作品名稱(18 號字)、壹(16 號字)、一(14 號字)、(一)(14 號字)、1(13 號字)、(1)(13 號字)。內文字級：13 號
- 四、 頁碼置於頁尾、置中、半型。
- 五、 字型：中文使用標楷體；英文、數字採用 Times New Roman
- 六、 標題：靠左對齊；表標題至於表上方，圖標題則至於圖下方(置中對齊，並依序以阿拉伯數字編號)

組長：10杜翊斌

組員1：13邱奕崴

組員2：19陳君霖

群 別：電機與電子群

作品名稱：智慧杯蓋

關 鍵 詞：便利、杯蓋、提醒

壹、創意動機及目的

一、創意動機

現代人因工作或學習繁忙，常常忽略喝水，長期缺水可能造成注意力下降、疲勞或健康問題。雖然手機鬧鐘可以提醒，但容易被忽略或關閉。為了解決這個問題，本專題設計了一款自動提醒水杯裝置，透過 LED、蜂鳴器或 OLED 顯示提醒使用者喝水，方便、直覺，並有助於養成良好飲水習慣，提高生活健康品質。

二、創意目的

- 1.透過自動提醒，幫助使用者定時喝水，避免忘記補充水分。
- 2.不需依賴手機鬧鐘或手動計時，裝置能自主提醒，操作簡單直覺。
- 3.利用LED、蜂鳴器或OLED顯示提醒訊息，使裝置不只是提醒工具，也具有互動性與科技感，提升使用慾望。
- 4.透過定時提醒及記錄喝水次數，提高日常水分攝取，促進身體健康。

貳、作品特色與創意特質

一、作品特色

提醒功能

作品能設定間隔時間提醒使用者多久要喝水。

互動式設計

LED燈條或蜂鳴器提示，使用者按下按鈕即可重置提醒，增加互動性與操作樂趣。

健康導向

著重日常生活應用，提醒使用者保持良好飲水習慣，結合電子技術與生活需求。

直覺操作與展示性

裝置簡單直覺，容易操作讓人無需特別學習很容易就會操作。

二、創意特質

1.生活化與實用性結合：

將電子技術應用於日常生活習慣養成，如喝水提醒，讓科技直接改善健康。

2.健康導向的創新應用：

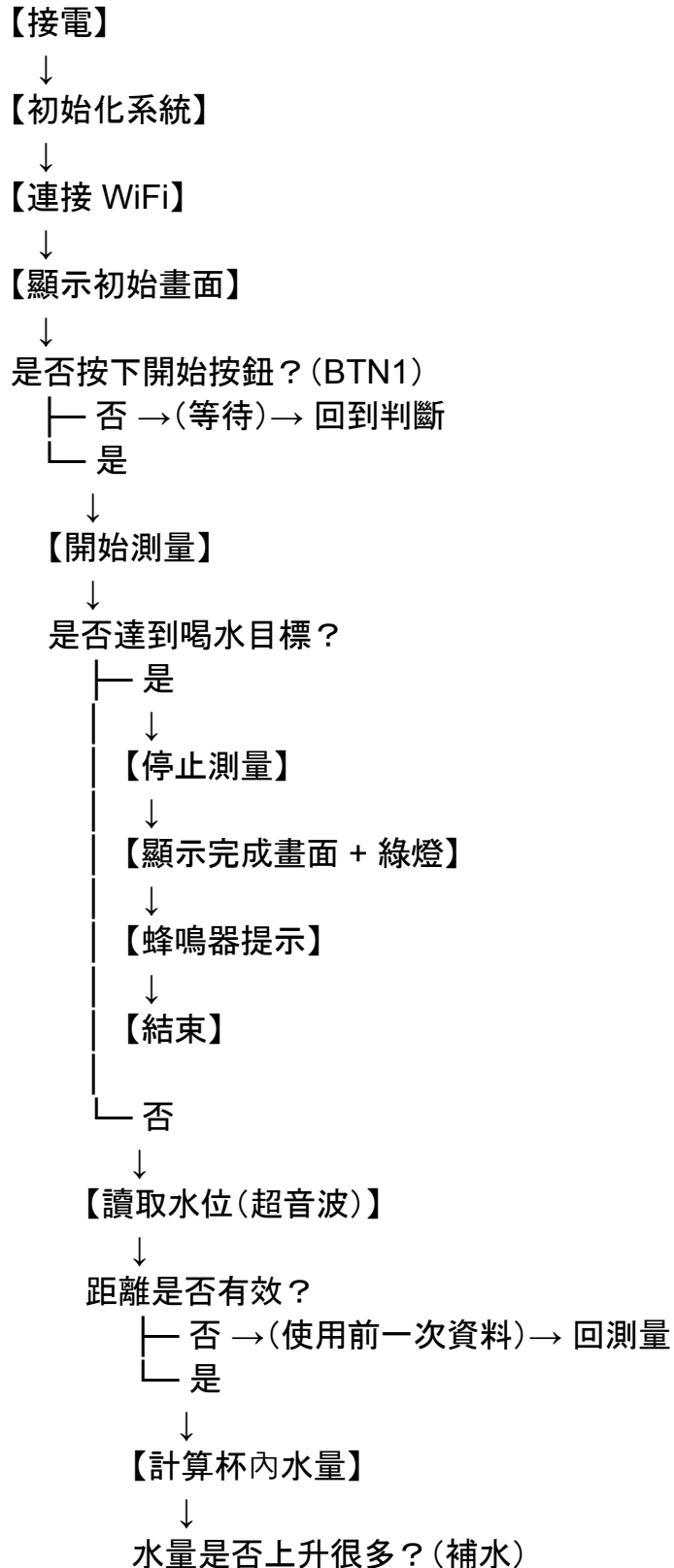
將電子裝置與健康管理結合，從單純科技產品轉化為改善日常生活品質的創意工具。

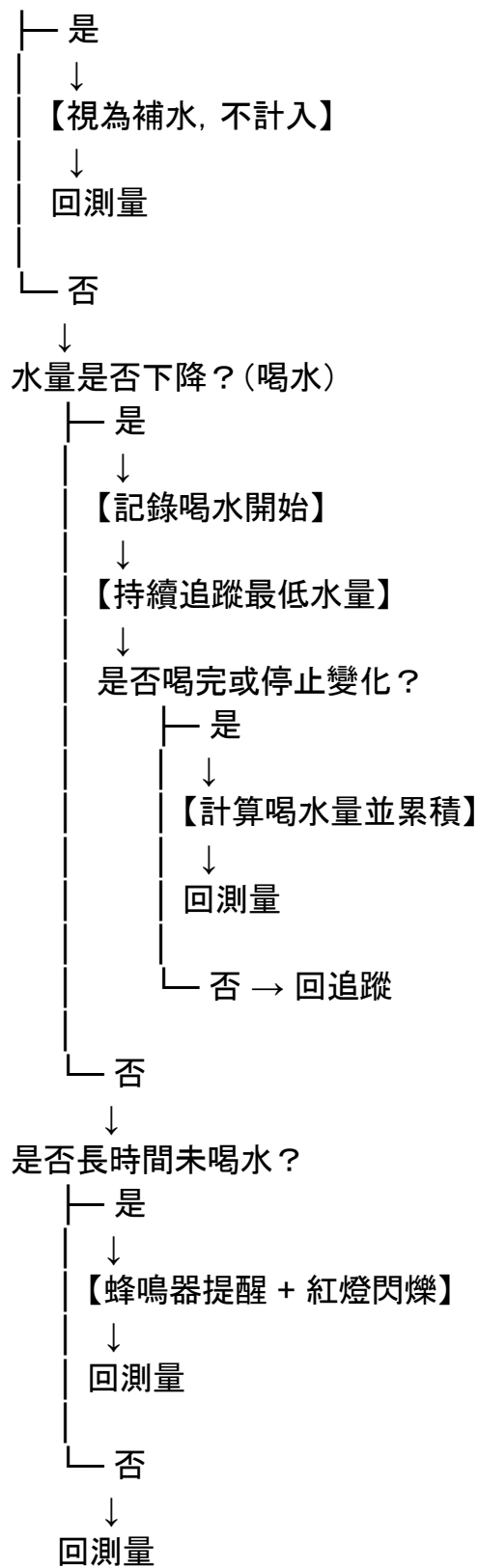
3.飲水量的紀錄：

可以計算每日飲水量, 上傳到google試算表來記錄使用者每天所喝的飲水量。

參、研究方法或過程

一、流程圖





二、系統架構

本系統使用 ESP32 作為主要控制核心，搭配超音波感測器、OLED 顯示器、RGB LED 燈條、蜂鳴器、按鈕與 WiFi 模組。

超音波感測器負責偵測杯子內的水位高度，ESP32 會將量測到的距離換算成杯內水量，並判斷使用者是否有喝水。OLED 顯示器會顯示目前喝水量、目標水量、測量狀態與水位距離。

RGB LED 燈條用來顯示喝水進度，當喝水量越接近目標時，LED 亮起的數量會增加。如果使用者太久沒有喝水，LED 會閃紅燈，蜂鳴器也會發出聲音提醒。當喝水量達到目標時，OLED 會顯示完成畫面，LED 燈條會亮綠燈。

按鈕可用來開始測量、上傳資料、調整喝水目標與重設目標。系統也能透過 WiFi 將喝水紀錄上傳到 Google 試算表，方便日後查看與紀錄。

整體來說，本系統是利用感測器偵測水量變化，再由 ESP32 進行判斷與控制，達到自動記錄喝水量、提醒喝水與資料上傳的功能。

肆、依據理論及原理

一、人體健康理論

人體大約有六成以上是由水組成，水在身體裡扮演非常重要的角色。像是幫助運送養分、排出廢物、維持體溫，以及讓血液正常循環，都需要水的參與。如果長時間沒有補充足夠的水分，可能會出現口渴、頭暈、疲倦、注意力不集中等情況，影響學習與日常生活表現。

很多人常常等到覺得口渴才喝水，但其實當感覺到口渴時，身體可能已經有些輕微缺水。因此，養成定時喝水的習慣，比一次大量喝水更健康。每天建議的喝水量會依年齡、體重與活動量不同而有所差異，但一般來說，高中生一天大約需要攝取 1500 到 2500 毫升左右的水分。

另外，適量喝水也有助於促進新陳代謝與腸胃蠕動，幫助排便順暢，減少便秘問題。運動後或天氣炎熱時，流汗較多，更需要補充水分，以避免中暑或脫水。

因此，透過裝置記錄每日喝水量並適時提醒，可以幫助養成良好的飲水習慣，維持身體健康與良好的精神狀態。

二、裝置原理

本裝置是一個智慧喝水提醒系統，主要功能是幫助使用者記錄每天喝了多少水，並提醒不要太久沒喝水。系統利用超音波感測器量測杯子裡水面的高度，因為水越多，水面離感測器越近；水越少，距離就越遠。程式會把量到的距離換算成大約的水量(毫升ml)，再累加成今天總共喝了多少水。

為了讓數據比較準確，程式不只量一次，而是連續量好幾次，再取中間比較合理的數值，避免因為水面晃動或感測誤差造成錯誤判斷。當系統發現杯子裡的水慢慢減少，就判定使用者正在喝水，等到水量穩定後，再把這次喝掉的水一次加入總喝水量，這樣可以避免重複計算。如果水量突然增加很多，系統會判定是「加水」而不是「喝水」。

裝置上有OLED螢幕，可以顯示目標喝水量、目前已喝水量、感測到的距離，以及進度條。RGB燈條會根據完成比例亮起藍色燈，喝越多亮越多；當達到目標時會全部變成綠色，並發出提示音。如果太久沒有喝水，燈條會閃紅燈並發出聲音提醒。另外，系統也可以透過WiFi把資料上傳到Google試算表，方便之後查看紀錄。

伍、作品功用與操作方式

一、作品功用

用來記錄每天的喝水量，並提醒使用者要定時補充水分，幫助養成良好的飲水習慣。人們常常因為忙碌而忘記喝水，長時間水分不足可能會影響身體健康，因此設計成可以自動偵測水位變化，計算實際喝水量，不需要手動輸入，使用起來更加方便。

本裝置利用超音波感測器測量杯子內的水面高度，當水位下降時，系統會判定為正在喝水，並計算本次喝水的容量，再累加到今日總喝水量。透過這種方式，可以準確記錄使用者一天實際喝了多少水。使用者也可以自行設定每天的目標喝水量，當喝水量慢慢增加時，LED 燈條會顯示進度，讓使用者能清楚知道目前距離目標還差多少。

當長時間沒有喝水時，系統會自動發出提醒聲音，並且讓燈條閃爍，提醒使用者應該補充水分，避免因為忘記喝水而造成身體不適。當今日喝水量達到設定的目標時，系統會顯示完成畫面，並亮起綠色燈光，表示今天的飲水量已經足夠，可以幫助使用者建立良好的生活習慣。

除了即時顯示之外，還可以將喝水資料透過 WiFi 上傳到 Google 試算表，將時間、距離與喝水量記錄下來，方便之後查看每天的飲水狀況，作為健康管理的參考。透過長期紀錄，可以了解自己的飲水習慣是否正常，並進一步調整生活方式。

二、操作方式

使用者只需要透過按鈕操作即可開始使用。裝置開機後會先連接 WiFi，並在 OLED 螢幕上顯示目前狀態，包括是否開始測量、目前已喝水量、目標喝水量、超音波測得的距離以及 WiFi 連線狀態，讓使用者可以隨時知道是否正常運作。LED 燈條則會用來顯示目前喝水的進度，讓使用者可以快速了解今天喝水是否足夠。

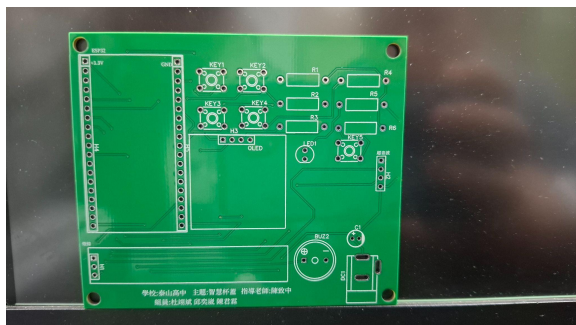
本裝置共有四個按鈕可以操作。按下 BTN1 可以開始測量水位，並且會利用超音波感測器偵測杯子裡面的水面高度，當水面下降時就判定為正在喝水，水位停止變化時，會計算這次喝了多少水，並自動累加到今日喝水總量。如果水量突然增加，會判定為加水，而不會算成喝水。BTN2 的功能是上傳資料，按下後可以把目前的時間、水位距離、已喝水量以及目標水量傳送到 Google 試算表，方便之後做紀錄或分析。BTN3 可以增加今天的目標喝水量，每按一次會增加一百毫升，最多可以設定到三千毫升。BTN4 可以把目標水量重新設定回兩千毫升，方便快速重設。

它還有提醒功能，如果開始測量後超過一段時間沒有喝水，蜂鳴器會發出聲音提醒，同時 LED 燈條會閃紅色，提醒使用者需要補充水分。當喝水量逐漸增加時，LED 燈條會像進度條一樣慢慢亮起，代表今天的目標正在完成。如果喝水量達到設定的目標值，系統會顯示完成畫面，OLED 會顯示完成訊息，LED 燈條會變成綠色，蜂鳴器會響幾聲表示已達成今日目標，並且停止測量功能。

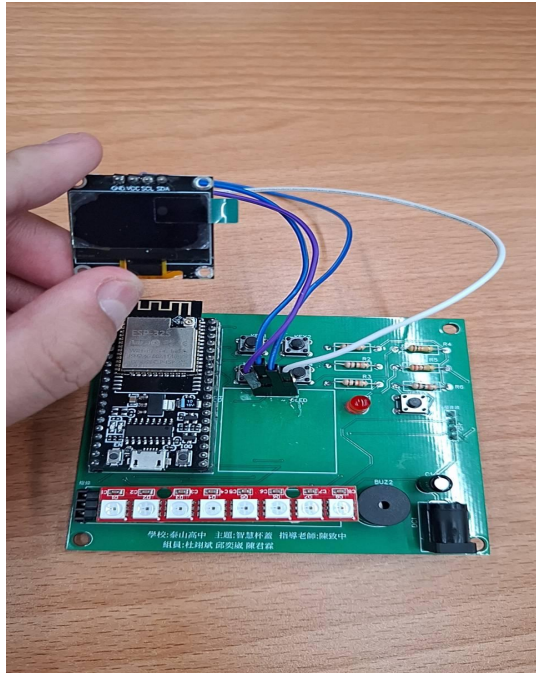
透過這樣的操作方式，使用者只需要按下開始鍵並正常使用水杯，就可以自動記錄每天的喝水量，並透過提醒與進度顯示幫助養成良好的喝水習慣，同時也能將資料上傳保存，方便做健康管理與觀察。

陸、製作歷程說明

一、硬體部分



如左圖所示，為我們ESP32的板子，但因為設計時有設計錯一些地方，導致零件裝上去有問題會導致短路，因此安裝方式會不同。



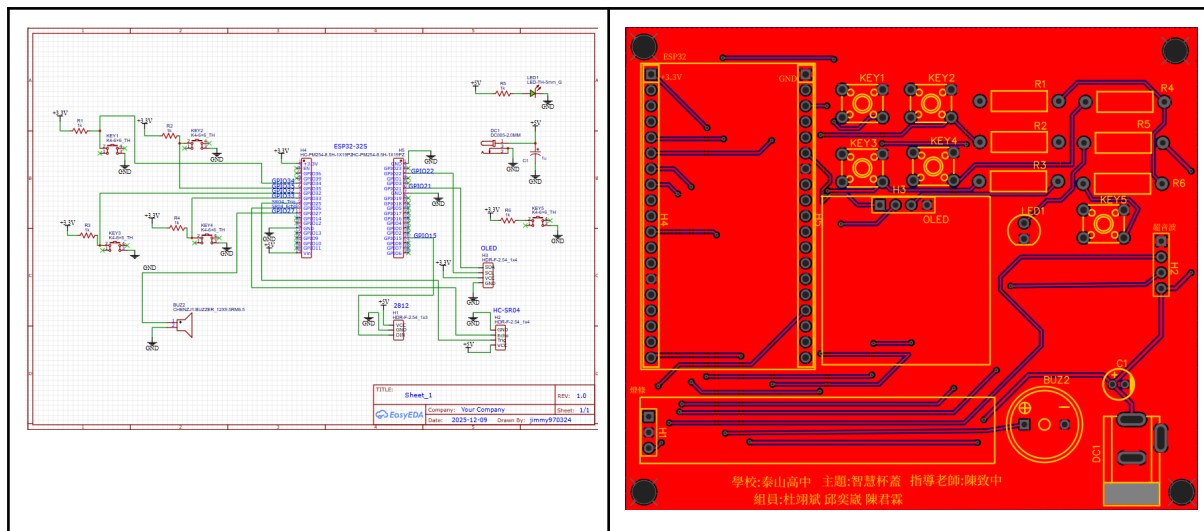
左圖所示，因為電路設計錯誤，所以才用杜邦線來做連接OLED的腳位，以免發生短路問題。

二、軟體部分

1.以下連結是我們的軟體(Arduino)部份的連結:

https://docs.google.com/document/d/19_q7qD6pglrArA8VI-TnH_vsBVHvjfOn2kvouJD7DDA/edit?tab=t.0

2.以下是使用EasyEDA來畫圖，左邊圖為原理圖右邊為PCB圖



3.試算表連結

https://docs.google.com/spreadsheets/d/1_Zo6QaNfbM1hHXRwLNWtZ41Dg0JJConx/edit?usp=sharing&oid=117755977644753035036&rtpof=true&sd=true

三、材料表

表 6:材料表

材料名稱	數量	材料名稱	數量
ESP-32板	1	超音波感測器	1
LED燈條	1	OLED顯示器	1
蜂鳴器	1	micro B線	1

杯子(任意)	1	按鈕	4
電阻	4	電容	1
X		X	

四、專題影片連結

<https://youtu.be/wyCcQk0PnY0>

柒、附錄:作品分工表

參賽學生	工作任務
杜翊斌	設計外型、雲端設計、撰寫報告、收集資料、程式設計、影片拍攝、影片剪輯

捌、附錄:競賽日誌

年	月	日	進度	紀錄
114	10	14	討論專題要用甚麼主題	10號
114	10	21	想好了就決定要開始用智慧杯蓋	10號

年	月	日	進度	紀錄
114	11	11	開始想電路怎麼畫	10號
114	11	25	響板子要有甚麼功能	10號
114	12	9	開始使用EasyEDA來畫原理圖和PCB圖	10號
115	1	6	畫完板子並且拿去送洗	10號
115	1	20	板子來了開始焊接	10號
115	1	27	測試板子功能發生問題並且解決	10號
115	2	24	撰寫程式修改完整	10號
115	3	10	作品完成收集資料	10號
115	3	31	撰寫專題報告	10號