

高雄市高英高級工商職業學校
Kao Ying Industrial Commercial Vocational High School

專題製作報告



智慧塾盤

科別班級：資 訊 科 三 年 一 班

學生姓名：黃 靖 貽

黃 文 友

指導老師：林 芊 儒 老師

中 華 民 國 107 年 03 月

【智慧墊盤】

摘要

在日常生活當中，有很多的家庭主婦可能不小心煮太多或是為了多準備隔夜菜方便食用而面臨到降溫或食物變質的情形，而一般人為了要感知溫度一定會用手來碰觸鍋子感測鍋子當前的溫度，如此除了容易增加燙傷的可能性，對我們而言也是一種麻煩所在。

而本專題則是運用了溫度感測器及 LED 燈這些較簡單又容易取得的材料進行智慧墊盤的製作，藉此讓使用者可以透過簡單方便的方式進行溫度的感測，並讓以往一般感測方式所造成的傷害及所浪費的時間，都能夠經由本作品改善。

目錄

摘要	
目錄	1
壹、前言	2
一、製作動機	2
二、製作目的	2
三、製作架構	3
(一)、結構圖	4
(二)、實驗測試	4、5
貳、理論探討	6
一、溫度感測器	6
二、冰箱	6
三、冰箱內部	6
參、專題製作	7
一、作品運作圖	7
二、設備及器材	7
三、製作方法與步驟	7
肆、製作成果	8
伍、結論與建議	8
一、創意性	8
二、實用性	9
三、結論	9
參考文獻	10

表目錄

表 1 設備器材表-----	7
表 2 製作流程表-----	7、8
表 3 高密度保麗龍材質測試-----	9
表 4 各項目成本表-----	9

圖目錄

圖 1 結構圖 -----	4
圖 2 紙箱材質測試-----	5
圖 3 效益比較 -----	5
圖 4 襯紙材質測試-----	6
圖 5 運作過程圖 -----	7
圖 6 亮紅燈示意圖-----	8
圖 7 亮綠燈示意圖-----	8

壹、前言

一、製作動機

有時我們煮一餐可能會不小心煮太多出來，而我們要放進冰箱時的溫度必須要降溫才能放進去，否則食物容易壞掉或變質，冰箱的使用壽命也會跟著減少，目前最傳統的方式就是直接透過手去觸碰鍋子來得知現在鍋子當前的溫度是否可以直接放進冰箱，假如這樣做鍋子還是燙的話就會有可能使我們的手被燙傷，而為了查知目前鍋子的溫度就要一直重複摸鍋子的動作也會讓許多人覺得相當不便，於是我們決定從方便性這部分著手製作專題。

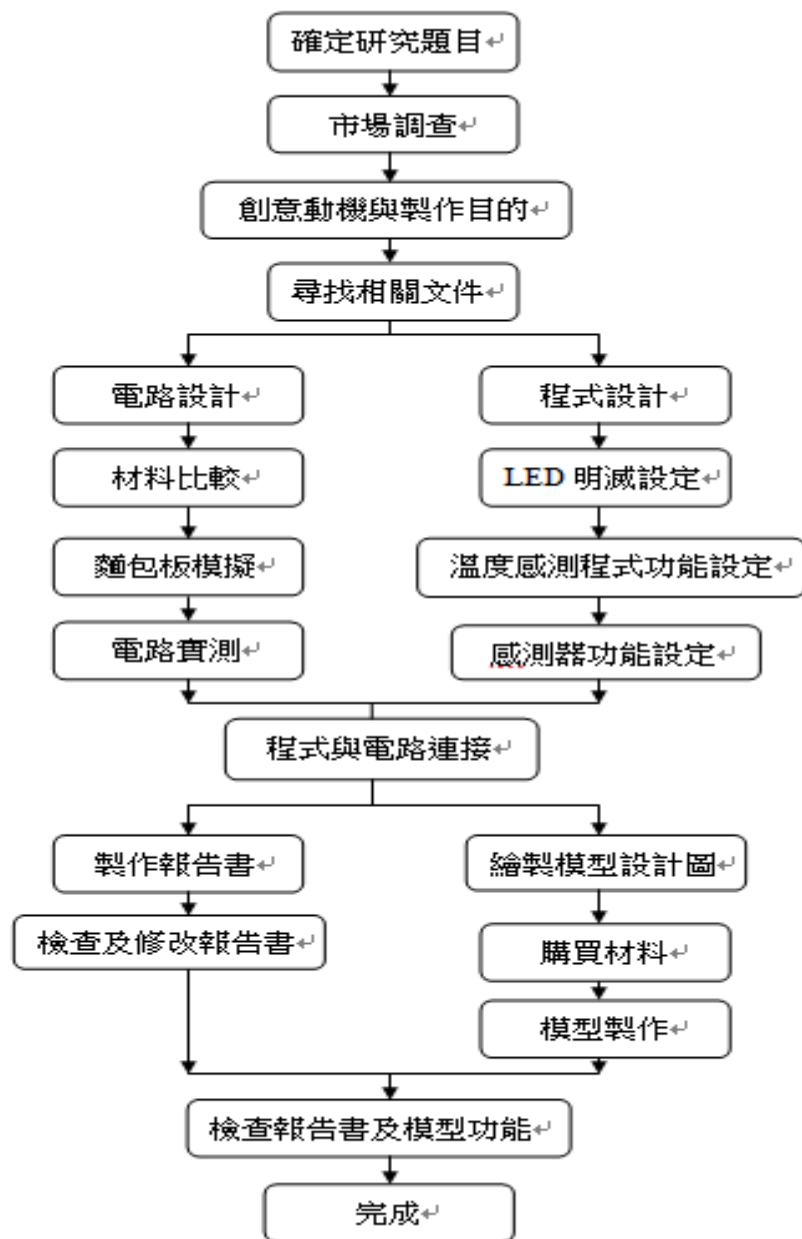
二、製作目的

- (一)增加使用者感測鍋子溫度的方便性。
- (二)食物不容易因為以上敘述而變質或壞掉。
- (三)可避免使用者為了感測溫度而燙傷的問題發生。
- (四)智慧又簡易的顯示方式，讓使用者容易辨識出鍋子當前的溫度。

三、製作架構

(一)結構圖

下圖是本作品的結構圖，我們利用簡單的元件，來達到感測溫度的功能，還可以透過 LED 燈的顏色顯示來得知鍋子的溫度是否降至可放進冰箱內的溫度。



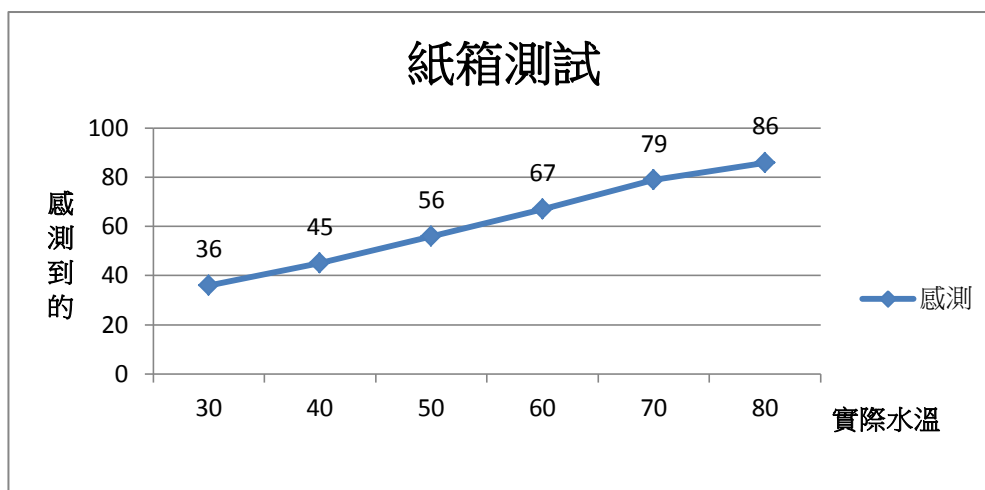
(圖 1 結構圖)

(二)實驗測試

1. 墊板材質測試

(1)紙箱材質

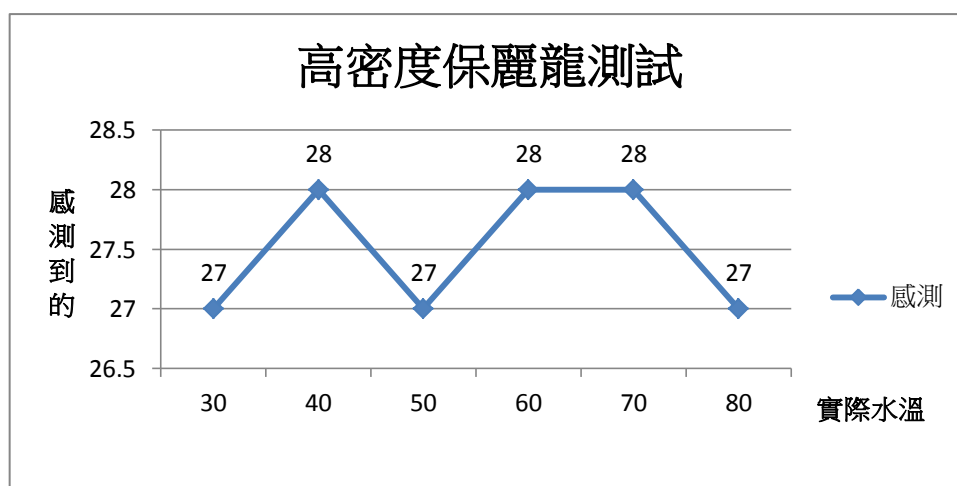
我們先以方便又容易取得的紙箱材質來進行測試，測試結果發現，因為紙箱較會保溫及吸熱的效果，所以當實驗用的水溫 70 度時，感測器實際上感測到的溫度卻是 80 度附近。



(圖 2 紙箱材質測試)

(2) 高密度保麗龍材質

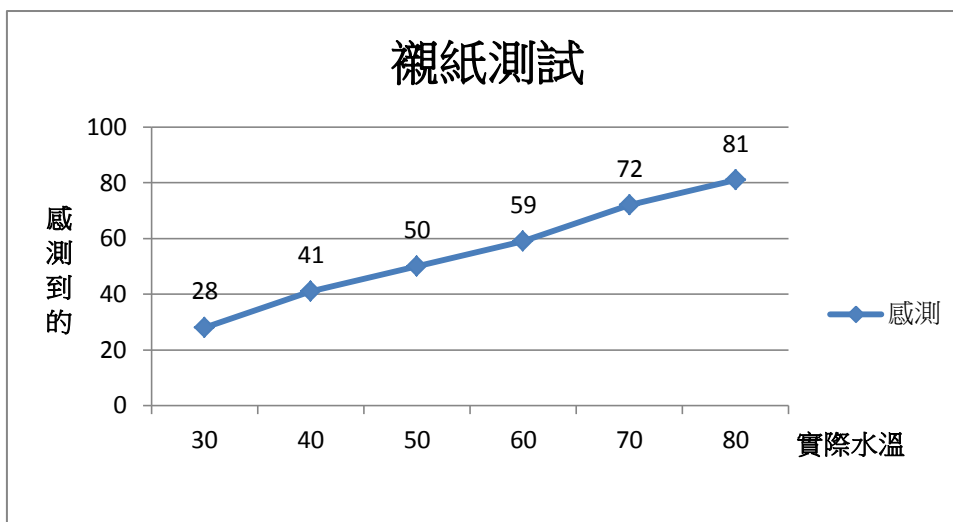
接著我們找到保溫專用的高密度保麗龍來進行測試，測試結果發現，當實驗用的水溫 70 度時，感測器實際上感測到的溫度只有平時空氣的溫度。



(圖 3 高密度保麗龍材質測試)

(3) 襯紙材質

我們最後利用文具店裡易買到的厚紙類-襯紙來進行測試，測試結果發現，當實驗用的水溫 70 度時，感測器實際上感測到的溫度值位於 70~75 度之間，感測準度較佳。



(圖 4 襯紙材質測試)

貳、理論探討

一、溫度感測器

熱電偶、RTD 與熱敏電阻進行溫度感測的原理各有不同。熱電偶屬於被動式感測器，可隨著溫度變化產生小幅度電壓波動，通過對電壓的讀數從而得知溫度。電阻溫度偵測器(RTD) 與熱敏電阻則是主動式溫度感測器，其電阻會隨著溫度變化，再對電阻進行量測從而量測溫度。

二、冰箱

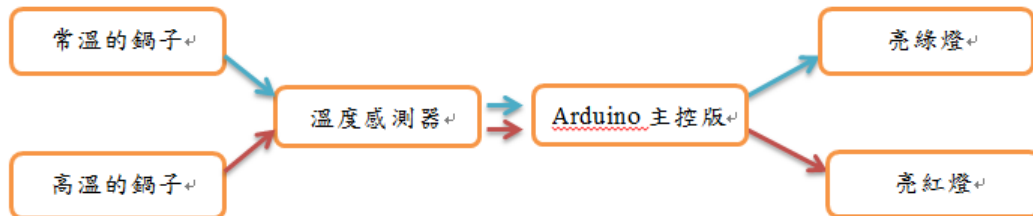
壓縮機是製冷系統的心臟，它從吸氣管吸入低溫低壓的製冷劑氣體，通過電機運轉帶動活塞對其進行壓縮後，向排氣管排出高溫高壓的製冷劑氣體，為製冷迴圈提供動力，從而實現壓縮→冷凝→膨脹→蒸發（吸熱）的製冷迴圈。

三、冰箱內部

冰箱周圍的溫度每提高 5℃，其內部就要增加 25% 的耗電量。因此，應盡可能放置在遠離熱源處，以通風背陰的地方為好。熱食不要直接放進冰箱，達到室溫時再放入。冷凍室內的食品最好用塑料袋小包包裝，可以很快冷凍，又免濕氣變成霜；食品不宜裝得太滿，與冰箱壁之間應留有空隙，以利於流動冷氣；冷凍的食品，在食用前最好有計劃地把它轉至冷藏室解凍。

參、專題製作

一、作品運作圖



(圖 5 運作過程圖)

二、設備及器材

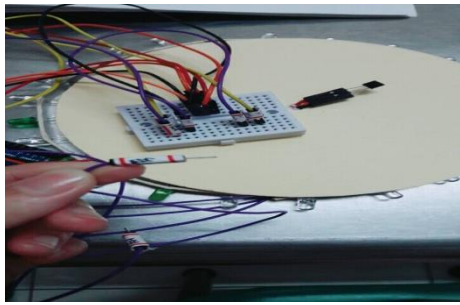
(表 1 設備器材表)

材料名稱	規格	單位	數量
Arduino 板	Uno	塊	X1
USB 線		條	X1
杜邦線	公公、公母、母母	排	X3
溫度感測器	LM35DZ	支	X1
厚紙板	圓形襯紙	塊	X2
LED 燈	紅、綠	顆	X22

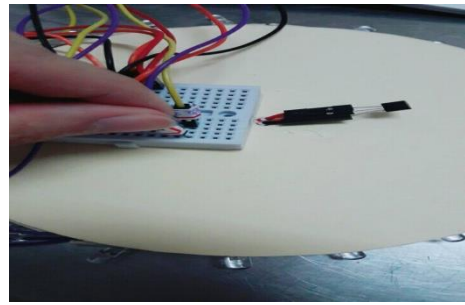
三、製作方法與步驟

(表 2 製作流程表)

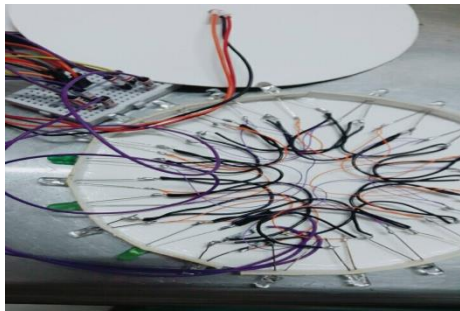
查詢有關溫度感測器及相關資料	研究 Arduino 連接溫度感測器程式
-----------------------	-----------------------------



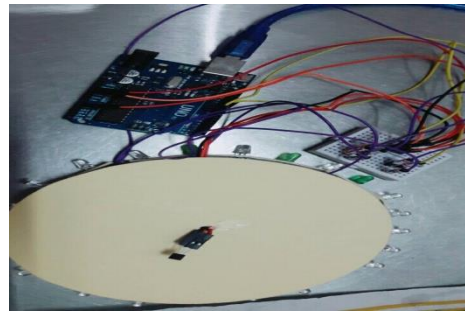
研究溫度感測器的電路



製作作品整體電路



製作墊盤成品及電路擺放



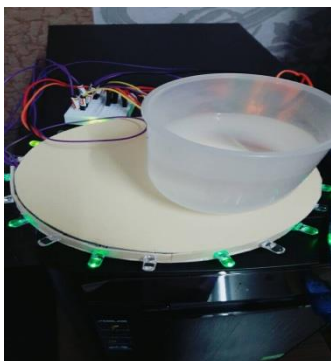
智慧墊盤成品完成

肆、製作成果



當作品的內部感測器感測到的溫度高於設定值時，位於墊盤下方的紅色 LED 燈就會亮起，表示目前的溫度還是燙的狀態，不宜碰觸或收納。

(圖 6 亮紅燈示意圖)



當作品的內部感測器感測到的溫度低於設定值時，位於墊盤下方的綠色 LED 燈就會亮起，表示目前的溫度是常溫狀態，可以進行收納的動作了。

(圖 7 亮綠燈示意圖)

伍、結論與建議

一、創意性

- (一)結合簡易電子零件，智慧顯示鍋子的當前溫度。
- (二)顯示色分別有紅色及綠色，藉此表達感測器所感測到溫度的高低。

二、實用性

(一)量產可行性

我們將本作品與市面上的一般墊板做了簡易的特色比較(如表 3)

(表 3 效益比較)

作品名稱 成本及效益	一般墊盤	智慧墊盤(本作品)
感知溫度	無法做到，只能用手進行感溫的動作	內部設有溫度感測器，能清楚感知到當前的溫度
控制	無法做控制	可以利用程式來進行溫度感知
顯示	沒有顯示功能	利用燈光顯示來辨別溫度

(二)商品化成本

依本次的製作成本上，做了以下粗略的計算(如表 4)，而如果本系統能實施在生活中，相信量產後能將成本降至更低。

(表 4 各項目成本表)

項目	單價	數量
Arduino 板	150 元	1
溫度感測器	30 元	1
LED 燈	1 元	10
襯紙板	10 元	1
總價	約為 200 元	

三、結論

本作品智慧墊盤主要是希望能夠利用一個溫度感測器做到感測溫度的功能，而透過本次的專題製作，讓我們更加認識到許多課本上沒有教導的事物，像是在測試墊板材質的過程中讓我們知道了不同材質也會影響到溫度的感測值、熱度的傳導以及程式碼的開發之類的，在這些實驗過程中雖然有許多次的失敗，但是也讓我們從失敗中學習到了更多新的知識，也了解到現在團隊及各組員的不足之處，身為高中生的我們，還有許多現階段無法突破的技術，不過經過這次的專題學習，讓我們對自己的各方面技能都有了更進一步的成長。

參考資料及其他

- (一)趙英傑，超解圖 Arduino 互動設計入門(第二版)，旗標出版社
- (二)柯博文，Arduino 互動設計專題與實戰(深入 Arduino 的全方位指南)，碁峰出版社
- (三)葉難，Arduino 輕鬆入門：範例分析與實作設計，博碩出版社
- (四)Tom Igoe，互動裝置專題製作：運用感測器、網路及 Arduino 建置互動電子裝置(第二版)，歐萊禮出版社
- (五)趙中興，感測器，全華圖書出版社
- (六)張義和、程兆龍，Arduino 微控智學創新(第二版)，新文京出版社
- (七)艾迪諾，Arduino 全能微處理機實習：強效解析，全華圖書出版社