

高雄縣高英高級工商職業學校

Kao Ying Industrial Commercial Vocational High School

教師行動研究(專題製作)報告



智慧型溫溼度自動排氣控制器

指導老師： 林芊儒 老師

科 別： 資訊科 科

中 華 民 國 101 年 3 月

智慧型溫溼度自動排氣控制器

中文摘要

本專題其研究係以實施電子電路實習課程教學，使基礎理論與實務操作融合，內容除熟悉 SHT1 溫溼度感測器的特性，益加深對濕度感測器的操作技巧及應用觀念，以符合經濟、實用效果，兼具施工、製作與取材容易，能有效改進傳統式居家浴室排風裝置，普遍存在無具有自動感知功能之不足。

關鍵字：SHT1 溫度溼度感測器

目 錄

中文摘要	I
目錄	II
表目錄	III
圖目錄	IV
壹、前言	1
一、製作動機	1
二、製作目的	1
三、製作架構	2
四、製作預期成效	4
貳、理論探討	5
一、電子相關零組件	5
二、單晶片微處理機	7
三、溫度傳感器 AD590 基本知識	11
四、石英晶體振盪器介紹	11
參、專題製作	13
一、設備及器材	13
二、製作方法與步驟	13
三、專題製作	15
肆、製作成果	21
伍、結論與建議	23
一、結論	23
二、建議	23
參考文獻	25

表目錄

表 2-1 專題製作使用儀器（軟體）設備一覽表	06
-------------------------------	----

圖目錄

圖 1 專題製作流程圖07
圖 2 27977 2x16 LCD 模組 (背光、串列)	09
圖 3 BASIC Stamp 互動 I/O 控制板(HomeWork board USB 版)	10
圖 4 BASIC Stamp 互動 I/O 控制板	10
圖 5 整合電路圖	11
圖 6 程式碼設計	12
圖 7 專題報告 PPT 檔製作	12
圖 8 電路板成品圖(一)	12
圖 9 電路板成品圖(二)	13
圖 10 電路板測試	13
圖 11 電路圖討論	13
圖 12 電路板指導過程(一)	14
圖 13 電路板指導過程(二)	14

壹、前言

一、 製作動機

專題製作是啟發創意研究、學習專業知識及實際操作技能的行動表現，具有驗證應用專業能力的指標意義。因此，如何實施專題製作課程，以歷練學習者自我實踐與提升解決問題能力，對學習者生涯發展產生深遠影響，以下針對本研究專題的研究成果之內容，如下。

在寒冷的冬天人們生活中，天氣寒冷時洗溫泉可以紓解壓力，也不忘來做的蒸汽浴，是一件很享受的事情，但是在享受這美好的時光時，但也要注意蒸汽室裡的溫度是否過高，進而產生對人體不好的影響以及不適，所以針對此事來激盪出專題研究的想法及創意。

二、 製作目的

目前資訊科技日新月異，導致於資訊方面的知識進步太快，學生在學校裡所學的技能在出社會後可能無法應付這快速進步的社會，故未來我們畢業後似乎只能以自學的方式來提昇自己的專業能力，在學校以專題製作學習的概念，以專案或問題的方式，進行同組的探討與學習。以「專題製作」，讓我們同學自己想一個主題，與老師討論之後同學即以小組合作之學習方式，會在網路上以即時通之通訊軟體等來進行專題的研究探討。

三、 製作架構

專題製作的課程，是想讓我們學生做自己想做的作品，且在專業課程的範圍內，讓我們同學去主動學習感興趣的部分；再加上小組同學合作學習的方式，使我們學生還學到了分工合作及討論，也因此我們吸收了很多不同的意見，讓專業問題解決更快，思考更多元，且當同組組員有不同的意見產生時，在討論過程中更會加深了我們學生的學習印象，如此就比較不會有所謂的考完試了就把知識還給了老師的情況發生。

四、 製作預期成效

本研究的目的主要是透過在『專題製作』課程中，以單晶片的學習概念為主題，配合在校的三年專業知識所學，做一整合，且會以電路實作之方式來呈現作品；使我們同學了解如何把 SHT1 溫度溼度感測器 配合組合語言程式設計，將之應用於環境的溫濕度控制中，及在進行專題學習課程中小組所遭遇的困難和建議，皆可提出與老師進行交流與討論；期希望日後能幫助自己及小組同學未來在進入科技之職場時，會有屬於自己的一片天。

貳、理論探討

題目確定後，便開始構思如何去完成冷氣機的溫度控制的電路，首先，畫出電路圖之後反覆確認無誤後，便在電路模擬器(麵包板)上進行模擬，待測試完成即開始進行焊接工作；在整個專題應用過程中，如發現錯誤，即會與相關教師進行討論，想辦法如何去補救，且了解程式是否能夠運用自如。電路零組件部份，則會要多買一份當備用零件，假如一次就可成功則算多買；如不行，需要用到第二份時，就少買一些可以重複使用的零件，藉此可控管專題製作成本。

參、專題製作

一、設備及器材

表 2-1 專題製作使用儀器（軟體）設備一覽表

項次	儀器(軟體) 設備名稱	應用說明
1	個人電腦	製作報告、繪製電路圖及專題成品測試
2	數位相機	拍攝製作過程、專題功能使用及紀錄製作流程
3	雷射印表機	列印專題資料、圖片及專題報告成果
4	三用電表	測量零件有無損壞及專題電路板各信號之量

5	自製 USB 接頭	測量成品電路板
6	電源供應器	提供專題成品所需之電源
7	Office Word	專題報告、製作過程的撰寫
8	AdobeReader8	將專題報告轉換成 PDF

二、專題製作流程圖

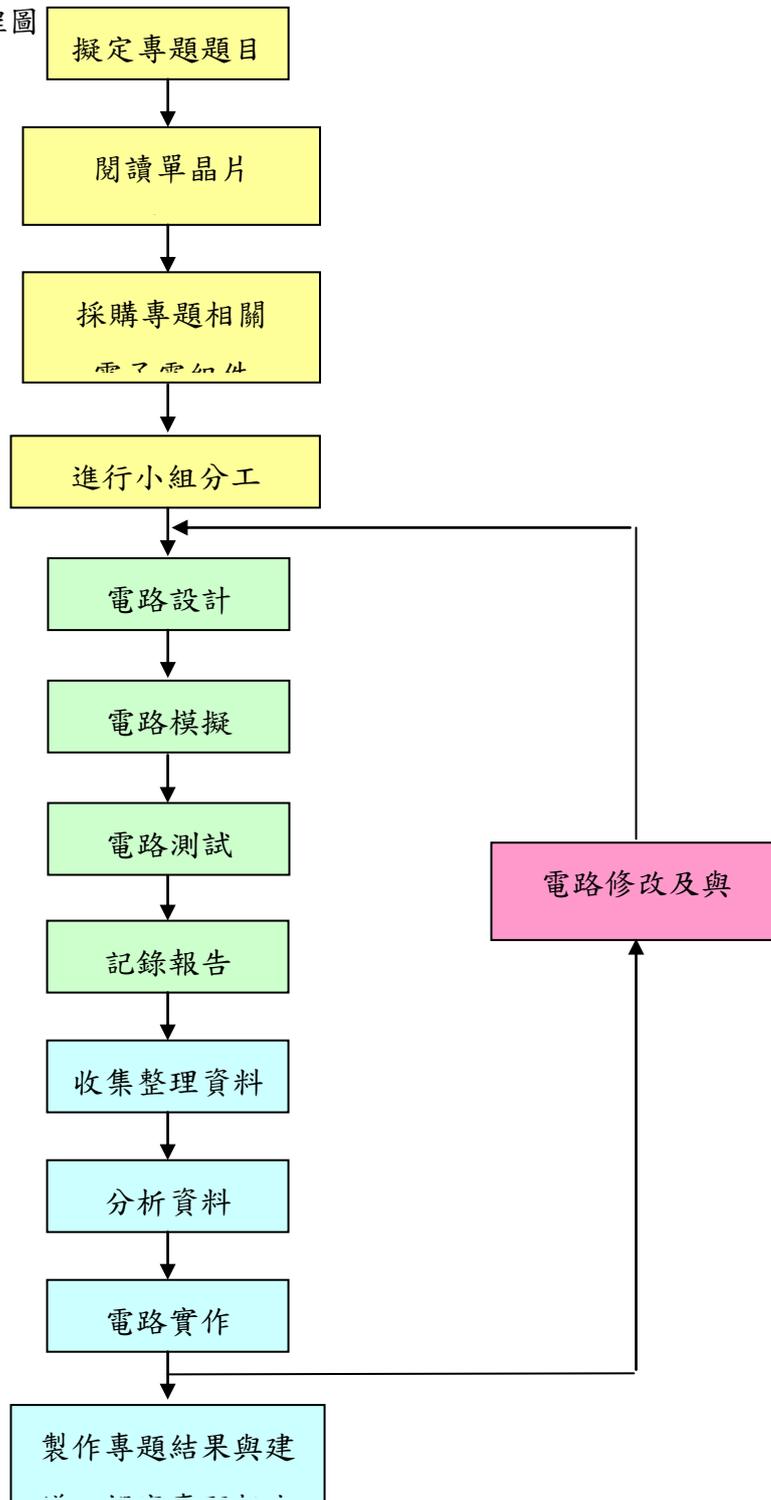


圖 1 專題製作流程圖

二、製作方法與步驟

本章將綜覽電子實習及單晶片相關的理論與實務研究，共分為二部份來進行相關的理論分析及探討。第一部份說明單晶片的內部架構、特性、理論基礎及功能，以及電子材料零件 SHT1 溫度溼度感測器、組合語言程式設計原則；第二部份則為專題智慧型溫度控制器成品製作方法、步驟及成果。

(一)、單晶片微處理機的簡介

一個微電腦需包含微處理器(CPU)，存放程式指令(ROM)及存取的資料的RAM，輸入/輸出埠(I/O 埠)及時脈、計數器、中斷系統等。它們經由位址匯流排(Address Bus)、資料匯流排(Data Bus)和控制匯流排(Control Bus)的連接，及透過輸入/輸出埠與週邊裝置連線，構成為電腦系統。由於單晶片微處理機是把為電腦的主要元件製造在一塊晶片上，所以可以把單晶片微處理機看成是一個不帶週邊裝置的微電腦。

(二)、單晶片微處理機的應用範圍

1. 智慧型產品；2. 智慧型儀表；3. 測控系統；4. 數值控制機；5. 智慧型介面等。

(三)、微電腦硬體結構

微電腦硬體結構包含中央處理單元、記憶體單元、輸入單元與輸出單元等四個主要單元，其結構關係則如下圖所示。

三、專題製作

(一)、SHT1 溫度感測器介紹

我們使用 BASIC Stamp 時，經由兩導線和串列傳輸介面來讀取溫度和濕度值，它的解析度可到攝氏 0.01 度和濕度 0.03%；相對濕度的相似度誤差約在 $\pm 3.5\%$ (濕度範圍在 20%~80%) 可接收的工作電壓為檢測的溫度範圍為 40 至 123.8°C。

特點：提供完全校準，數位輸出

測量溫度，分辨率為 0.01 度，再 ± 2 度的精度

測量相對濕度，其分辨率為 0.03%和在 $\pm 3.5\%$ 的精度

低功耗（一般為 30uW）

主要規格：電源要求：2.4 至 5.5V

通訊：兩線串行

尺寸：0.43 x 0.49（11 x 12.5 毫米）

工作溫度範圍： $-40\sim 254.9^{\circ}\text{F}$ （ -40 至 123.8°C ）



圖 2 27977 2x16 LCD 模組（背光、
串列）

（二）、LCD 模組

這是一系列可以搭配 Parallax BASIC Stamp 系列的 LCD，低單價，每行可以顯示 16 個字元，共有 2 行可以同時顯示。此外，提供串列介面，你可以利用 BASIC Stamp 的開發程式，只要一個指令，徑可以將想顯示出的字元丟出來。

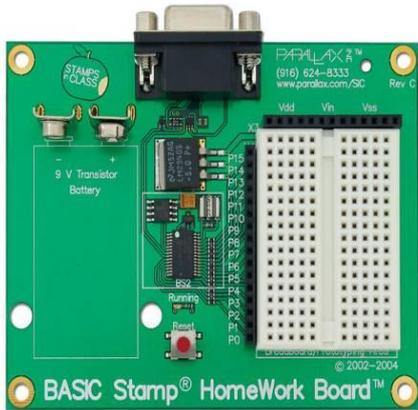


圖 3 BASIC Stamp 互動 I/O 控制板
(HomeWork board USB 版)

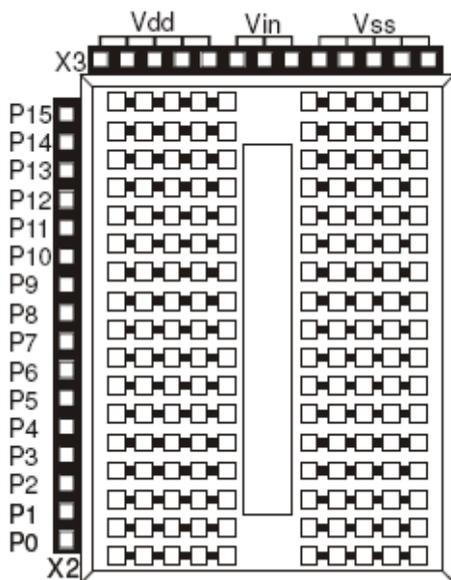


圖 4 BASIC Stamp 互動 I/O 控制板

這是 BASIC Stamp 最平易近人的版本，BS2 向來都是微控制器學習者最喜歡的產品，它不但具有學習門檻低，語法超容易，以及應用非常多的特色外，更是被美國太空總署(NASA)選上的最容易開發的控制器，也被正式地用在許多工業以及工廠環境中。

在台灣我們飆機器人不斷地用此控制器舉辦許多比賽，舉辦國際證照的認證活動，也開發業界的工業機器人設備，在在都證明 BASIC Stamp 是一個非常

適合學校與公司用來做為商品開發或是機電整合的重要利器。

這個 USB 的版本選用水準相當高的 FTDI 的 RS232 to USB converter，不論你的電腦機種或作業系統，相容性一定是最高的。

(三)、電路圖：

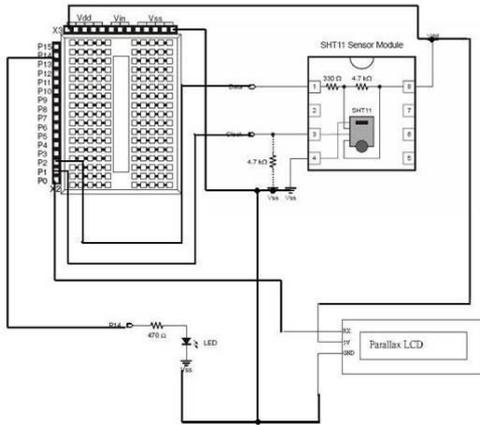


圖 5 整合電路圖

肆、製作成果

本專題研究採用的是行動研究法，主要是由循環的研究歷程所構成，包括準備、實驗教學、電路資料分析及報告撰寫等階段。本研究之製作方法與步驟。

一、製作過程照片

(一). 智慧型溫度感測器與排風機功能

透過專題製作，去了解如何運用 BASIC Stamp 控制板在自動感測溫度上，當在使用智慧型溫度感測器時，能自動感測室內的溫度，把標準值設定在 25 度，只要在室內溫度感測到高於 25 度以上，感測器上的 LED 燈就會開始閃爍，並且小型風扇也會開啟開始排風降溫。

專題內容是由 BASIC Stamp 控制板為基本的中心電路架構，其智慧型溫度感測器功能設定為：

送電時，顯示器顯示目前的溫度幾度，當室內的溫度到達 25 度以上，電路板上的 LED 就會開始閃爍，並且另外加裝的小型風扇會一併開啟，風扇開啟後

溫度會開始下降，等到室內溫度低於 25 度後，LED 將會停止閃爍，風扇也會一併停止轉動。

(二). 智慧型溫度感測器理論操作：

1. 透過智慧型溫度感測器，了解溫度如何在程式中進行修改。
2. 透過智慧型溫度感測器，了解 BASIC Stamp 控制板之接腳該如何運作；程式如何進行更改的方法；使溫度設定在程式當中作為讀取。



圖 6 程式碼設計



圖 7 專題報告 PPT 檔製作



圖 8 電路板成品圖(一)



圖 9 電路板成品圖(二)



圖 10 電路板測試



圖 11 電路圖討論



圖 12 電路板指導過程(一)



圖 13 電路板指導過程(二)

伍、結論與建議

由決定題目，製作模擬電路、繪製設計電路圖，進而完成焊接製作整個電路；這整個流程，都用數位相機及相關電腦設備將之紀錄下來，經將這些資料整理過後，我們將之呈現在我們的專題報告之中，如下圖所示：

一、結論

本專題製作我們將針對所學的知識，以及對專題製作的熱誠來完成整個學習過程，做一最後完整的結論與建議。

二、建議

本專題利用了 SHT1 溫度溼度感測器、27977 2x16 LCD 模組（背光、串列）、BASIC Stamp 互動 I/O 控制板(HomeWork board USB 版)用智慧型溫溼度自動排氣機來控制三溫暖的溫濕度控制器，當溫濕度到達一定值抽風機將會運轉，溫度持續上升的話會以紅色 LED 警示在裡面的人。

除了上述功能之外，又可以利用簡單又便利的程式來修改電路程式碼來做有效之利用。透過此次專題製作學習的方式能幫助我們把高中三年所學的知識加以建構及整合，透過專題製作來發揮想像力與創造力幫助我們提升激發潛能的力量，培養團隊合作默契及思考模式，跟解決問題的能力，並在研究及應用資訊電子的方面加強實技巧與能力；同學認為專題製作學習，在學習的過程中必須培養認真負責的態度以及主動探討，當同組成員一起完成專題時，那種大家一起努力過的汗水與艱辛都是之值得的。

最後，專題製作學習是一種有價值的學習方式，對未來出社會遇到相同的問題，都可以迎刃而解。

參考文獻

- [1]林明德，WonDerSun，2008，專題製作-電子電路篇，台北縣：台科大圖書公司。
- [2]普特企業有限公司，2009，PlayRobot Inc，飆機器人：SHT1 溫度溼度感測器
- [3]普特企業有限公司，2009，PlayRobot Inc，飆機器人：27977 2x16 LCD 模組（背光、串列）
- [4]普特企業有限公司，2009，PlayRobot Inc，飆機器人：BASIC Stamp 互動 I/O 控制板(HomeWork board USB 版)
- [5]普特企業有限公司，<http://www.playrobot.com/cart/index.php>
- [6]殘楓翎，[2008 YAHOO 知識+ 小論文和科展 網路:YAHOO 知識+