

中華民國第四十三屆中小學科學展覽會參展作品專輯

高 職 組

電子電機及資訊科

科別：電子電機及資訊科

組別：高職組

作品名稱：全方位居家安全系統

關鍵詞：安全供電、水質偵測、網路通報

編號：091009

學校名稱：

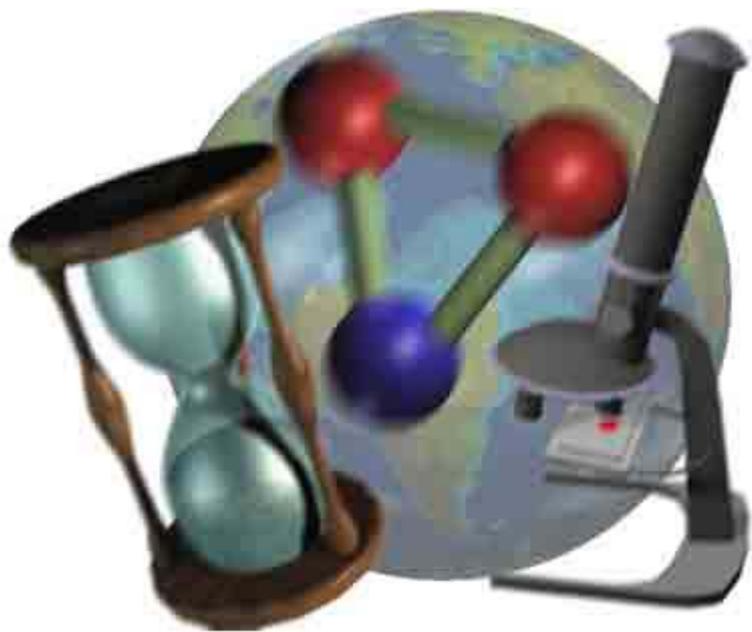
台北市私立開南商工高級職業學校

作者姓名：

林家瑋、彭吉廷、紀雅正、俞嘉瑋

指導老師：

陳欽榮、王文政



摘要

“全方位居家安全系統”經過我們共同討論以及努力之下，發展出以下六個系統：

一、安全供電系統

當人體觸碰到時不會有電，但當一般家電使用時即供電，如此便可以防止因觸電所造成的傷亡。

二、指紋門禁系統

利用指紋的特徵點與已紀錄的指紋作比對，成功後會打開大門，失敗了會將指紋紀錄在電腦裡。

三、網路監控系統

當居家遭受任何危害到居家安全的狀況時，會自動透過網際網路即時通報在公司的主人，嚴重時會透過電話傳出求救語音至警察局、主人手機等，以減少因災害所造成的財物損失，也可由公司監視居家的狀況。

四、防災系統

當發生瓦斯漏氣、地震、水災、水質問題時，會啟動警報器來提醒住戶，並會依據所發生的災害來做進一步的處理。

五、防盜系統

利用紅外線來感測人體，當任何人接近居家周圍時，即開始錄影，如窗戶自外部開啟即會觸動警報系統以嚇阻小偷，並通知相關單位與主人。

六、水質監控系統

利用電壓的不同來判別水質的總固體含量，當電腦判別水質為不良時，便會啟動水流控制閘關閉家庭用水，並且發出警報與手機呼叫通知主人水質問題。

壹、 研究動機

最近幾年，由於台灣經濟佷据，社會亦不安定，人們對住處本身的安全防護措施漸漸感到憂心，舉凡水災、瓦斯漏氣、地震、竊盜、水質問題等，都成為了都市人們的夢魘。透過網路我們到新光保全公司的網站找尋新的構想，發現他們所提供的保全系統並不完善，且因價位過高，一般住戶無法負擔起這樣龐大的費用，使得居家安全問題日益嚴重。(價位請參考附件圖表十、十一)

由於一般家庭瓦斯使用頻繁，所以甚少人會注意到瓦斯漏氣的危險，報導上也曾有一位高職女老師，在睡眠時因瓦斯未關而不自覺，等警覺到危機去關閉瓦斯時已不支倒地；前幾年的 921 大地震，由於事發突然且於半夜來襲，使得眾人措手不及，造成當時台灣重大傷亡；隨著時代愈來愈進步，而小偷竊盜的本領也越來越高，只要家裡一沒人在，小偷就有機會闖進去偷取財物，造成很大的損失；華視台灣社會新聞 2003/02/16 18:20 有一篇報導，一名失業男子，懷疑父親分家產不公平，於是在水塔裡下毒，想把爸爸毒死；(王嘉域 楊宗穎)；去年 5 月北縣三重飲用水遭污染，近百名住戶發生上吐下瀉的狀況；最近的香港淘大社區疑似用水管線遭污染，成為 SARS 擴散途徑之一；頂樓的水塔遭人惡作劇丟入小動物、昆蟲。(自來水水質標準請參考附件圖表十三、十四、十五)

綜合以上的構思，一套居家安全的系統日漸成型，加上自去年 11 月至今年 4 月為止，市政府全面提倡指紋之重要性，於是指紋門禁也列入了我們安全考量範圍，並利用所學的相關課程(教學內容相關性請參考附件一)，來實現我們的夢想。

許多天災人禍之損失，絕大部分的原因是跟防災觀念及防災設備不足有關，我們將較常發生的災害整理成表格，其內容請參考附件圖表六、七、八、九。

貳、 研究目的

我們研究此專題之目的，即為了在這忙碌的社會裡，保障每個人的生命財產。想想，當我們出外旅遊或上班時，常會擔心家裡遭小偷、瓦斯漏氣、發生地震、水質異常等災害嗎？所以全方位居家安全系統即可以為我們管理家庭的災害狀況，只要有任何意外災害，居家安全系統即會通知主人，並做出最合乎安全考量的行動。平時也可由公司監視居家的狀況，例如家中成員誰回到家、有沒有陌生人靠近、瓦斯有無漏氣等，適時採取行動，為自己的家庭安全多一份保障。

根據附件圖表裡的災害統計，目前居家安全的確令人憂心，只要一不注意就會造成龐大的損失，因此我們便找出一般家庭常發生的災害，並將災害作通報與防範，以改善居家安全的問題。

我們以防災、防盜、指紋門禁、水質、以及供電安全做考量，經由網路隨時監控家中所發生之各種問題，如有問題即可自遠方電腦監視，了解家中狀況，並將以往居家安全設備的缺失與不良加以做改善。希望此一研究成果，可以使社會大眾的居家安全多一層防護。

參、 研究設備與器材

表一、 設備與器材一覽表

使用設備	規格	數量	備註
設備：			
1.函數波信號產生器		2	
2.直流電源供應器		2	
3.同步示波器		1	
4.微電腦週邊模擬設備		1	
器具：			
1.電烙鐵	30W	4	
2.尖嘴鉗	電子用	4	
3.斜口鉗	電子用	4	
4.剝線鉗	電子用	4	
5.螺絲起子組	電子用	4	
6.麵包板	電子用	4	
7.三用電表	類比	4	
8.IC 拔取器		2	
9.IC 整腳器		2	
10.迷你電鑽	AC 110V 0~2.5mm	1	技峰企業
器材：			
1.PC 介面保護卡		1	
2.個人電腦	Petuum IV 2.4GHZ、 RAM=512MB、 LCD 螢幕 15 吋	2	VB6.0、 Office 2000、 PhotoImpact 8、 Protel
3.印表機	Hp deskjet 3325	1	
4.曝光機	編號：380001-01	1	
5.PPM 水質偵測棒	TDS5032	1	
6.PrintPort 線		2	
7.指紋掃描機	Saga Check	1	益眾科技
8.影像監視器	NIBZC-421	3 組	
9.變壓器	AC24V/2A	1	
10.氯化鐵		20	
11.筆記型電腦	Petuum IV 1.2GHZ、 RAM=256MB、 螢幕 13 吋	1	
12.數據卡	10M/100M	1	聯強科技
13.集線器		1	
14.網路線		2	

肆、 研究過程與方法

一、 研究方法

全方位居家安全系統即是為了讓所有的災害損失降到最低，為了達到這個目標，我們討論後有以下重要內容：

防災系統：

一般人在家裡會遇到的災害不外乎是小偷入侵、地震、水災、觸電、飲用水變質與瓦斯漏氣。地震、瓦斯煙霧的發生，皆會觸發感測元件，經訊號轉換由 8255 I/O 介面卡傳送至 PC，除了會自動廣播相關語音通知住戶外，也會用警報聲來通知管理員。有瓦斯漏氣時，經由瓦斯感測器感測後傳遞訊號至 8255，此時會將瓦斯關閉並啟動抽風透過抽風管抽至室外，且發出警報聲通知管理員及消防隊。當水災發生時，若水位到達第一層警戒時，就會發出語音通知住戶要注意水災來襲，且當水位到達第二層警戒時，便會自動開啟抽水系統來減緩水位上升速度，讓我們有充分的時間作逃生準備，到達第三層後即發出警報通知家人要趕緊逃生。當水質發生問題時，偵測棒會依據水質數據產生一個相對比的電壓值，例如 TDS 偵測棒讀數為 0 時電壓也為 0V，而當數值上升到 100 時電壓就變成 10mV，如此一來便可以利用此電壓判斷水質的數據了。

為了防範小偷竊盜，我們使用了二種方法：

- (一)紅外線感測器配合磁簧開關：一旦小偷到紅外線感測的範圍後，人體感測器接收到訊號監控系統即會開始錄影，如小偷有進一步的行動，例如開啟窗戶，即會觸發磁簧開關，此時電話求救及緊急通報系統立即啟動，避免重大損失。
- (二)指紋門禁系統：指紋門禁系統可以避免讓非住戶的人進入，且因是利用指紋來辨識身分而打開大門，所以不必像以往一樣，人人都要帶一大串鑰匙，所以指紋門禁系統是相當方便的。一般住戶皆紀錄自己的指紋，要進家門時只要將手指放上指紋掃描器，如比對成功即可進入，失敗了便將指紋紀錄下來。

安全供電系統：

因人體阻抗值高達 200k 左右，而一般家電卻只有 1.2k 以下，因此我們利用比較器來達到人體觸碰不供電，一般家電使用即供電，如此當孩童誤觸插座時也不會因電擊而受傷。而當插座浸入水中所測量之阻值約為 3k 左右，因此將分壓電阻調整後，使偵測端在偵測到 3k 以上時不供電。一般電器用品與人體電阻值的比較如下。

表二、 家電用品電阻值一覽表

負載	阻值	負載	阻值
人體	約 200K	自來水	約 3K
熱風機	約 250	冷氣	約 70
電烙鐵	約 430	檯燈	約 90
熨斗	約 100	燈泡	約 10
電視	約 800	飲水機	約 20
電源供應器	約 6	示波器	約 15
波形產生器	約 30	迷你電鑽	約 600
煙霧警報器	約 120	刻蝕機	約 130
小鑽床	約 90	PC 音響	約 740

二、 研究過程

(一)系統硬體發展

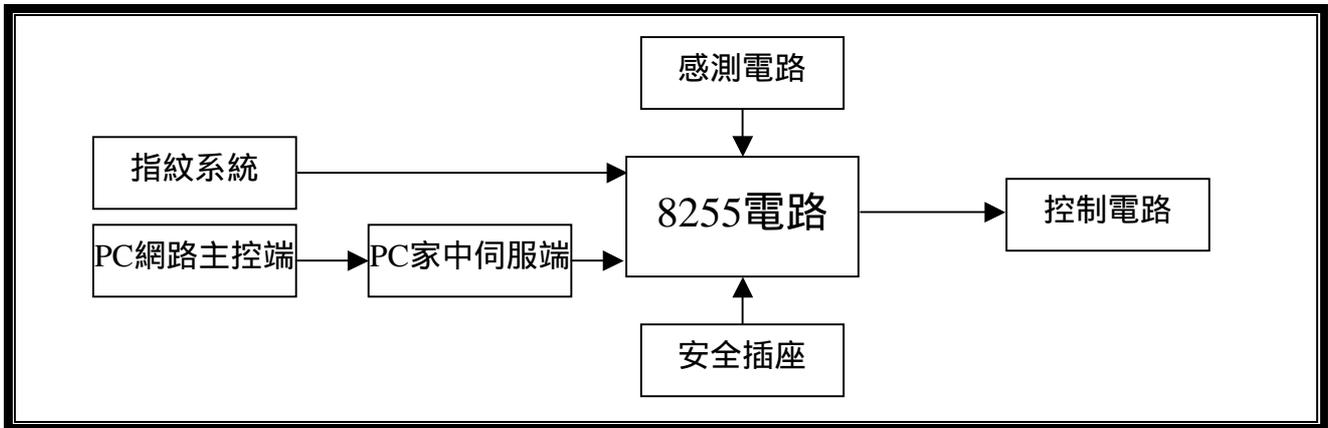


圖 5-2 主系統方塊圖

PC 網路主控制端：此控制端可由遠方電腦監視家庭安全狀況。

感測電路：即為輸入系統，所有感測電路接整合於此電路板，當有問題發生時，感測系統會傳出訊號至 8255，觸發控制電路。

控制電路：即為輸出系統，當收到轉接電路之訊號後，便會即時作出最適當的處理，最後會將災害紀錄在電腦裡。

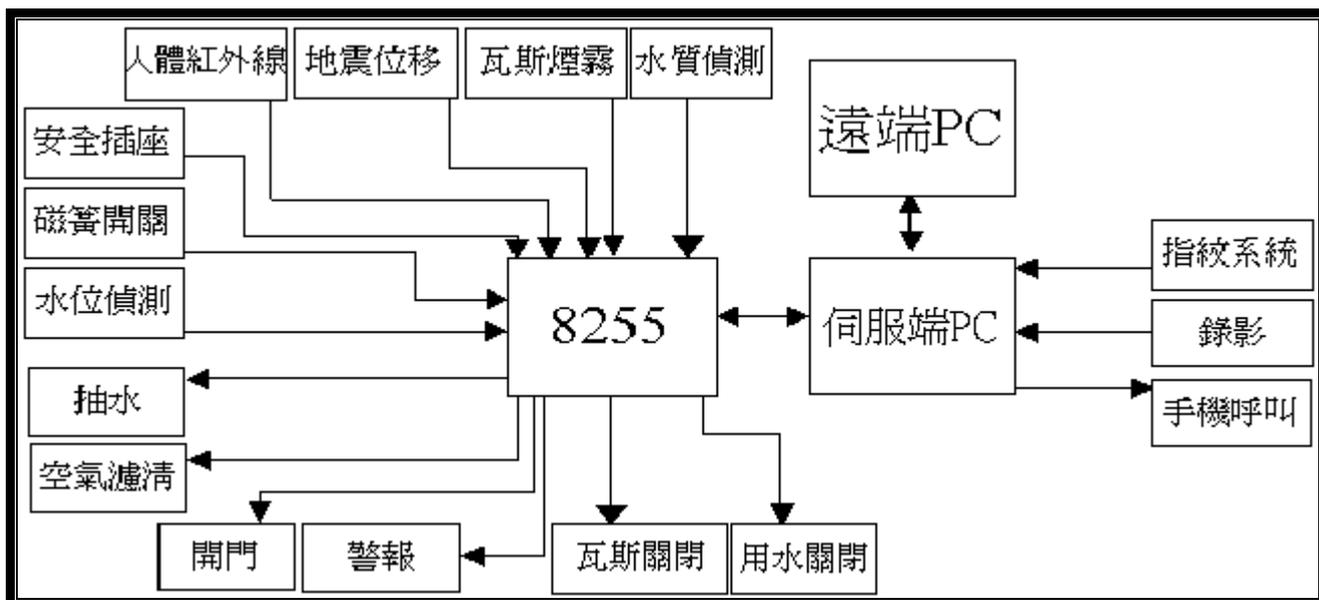


圖 5-2.1 硬體系統方塊圖

瓦斯煙霧：當感測到瓦斯或煙霧時，感測器會將訊號送到 8255，並啟動空氣濾清、瓦斯關閉、手機呼叫、發出警報等功能。

地震位移：地震感測器會依據是否有震動而發出訊號，當感測器感測到震動時，便會打開大門、發出警報、手機呼叫等功能。

人體紅外線：當紅外線感測器感測到有物體靠近時，會將訊號送到轉接電路，再分別送到 PC 主控端，並會錄影、發出警報與手機呼叫等功能。

指紋系統：當手指放在指紋掃描器時，掃描器會將偵測到指紋送到指紋資料庫中比對，當比對成功時，執行開門之動作。

安全插座：當插座偵測端感應到電器用品之阻抗值時，才会有動作，一般未使用插座時，插座為無供電狀態，若遇水災淹水時，安全供電插座也不會漏電。

水位偵測：當水位偵測電路發出訊號時，到達第一層警戒便會通報家中的人；到達第二層警戒時便會抽水；當到達第三層警戒時，會發出警報通知家人要逃生了。

水質偵測：當水質偵測棒偵測到水質異常時，會將訊號送到轉接電路，再分別送到 PC 主控端，並會發出警報、手機呼叫與用水關閉等功能。

人體紅外線感應電路說明

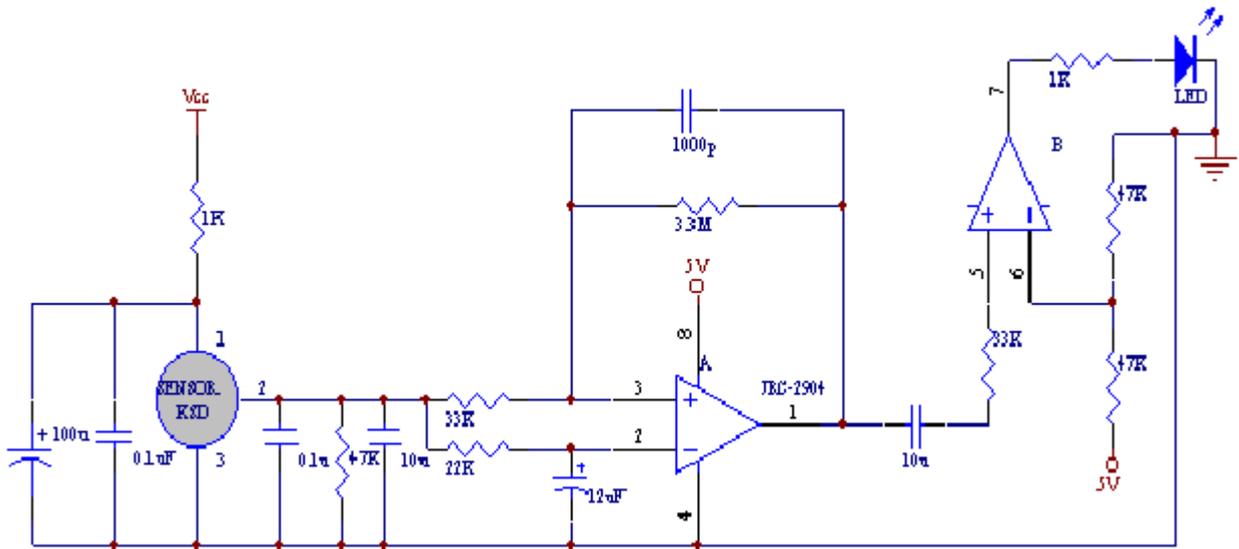


圖 5-2.3 人體紅外線感應電路圖

當人體經過感測器時，紅外線感測器會產生一個微小的信號變化，之後便再利用 OP 放大器將這個微小的電壓變成數位信號，傳送至 PC 作處理，當經過一段時間後，感測器沒有再感測到紅外線的變化的話，便會回到原來狀態繼續偵測。

紅外線人體感測 SENSOR 須與透明凸面片相搭配使用，而與透明凸面片的距離約為五公分，可偵測到的最大角度為 120 度，而最遠距離約為五公尺。經過實驗後我們發現在感測器前橫向移動較為靈敏，縱向移動則反應較為遲鈍。

地震位移感測電路說明

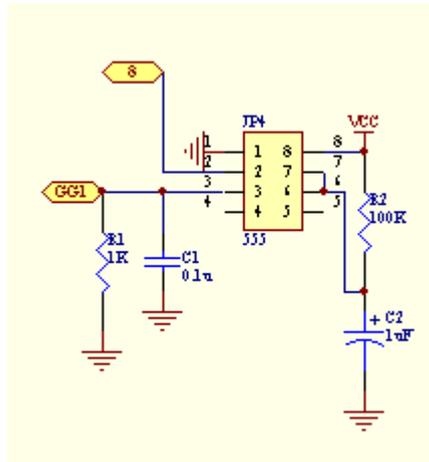


圖 5-2.4 地震位移感測電路圖

地震感測器會依據是否有震動而發出訊號，但由於訊號太過短暫不易偵測，便加上 555 單穩態使訊號穩定，加上反向器是因為 555 單穩態是用低態觸發，如此一來便可將地震的訊號準確的傳達給 I/O 介面卡以利偵測。

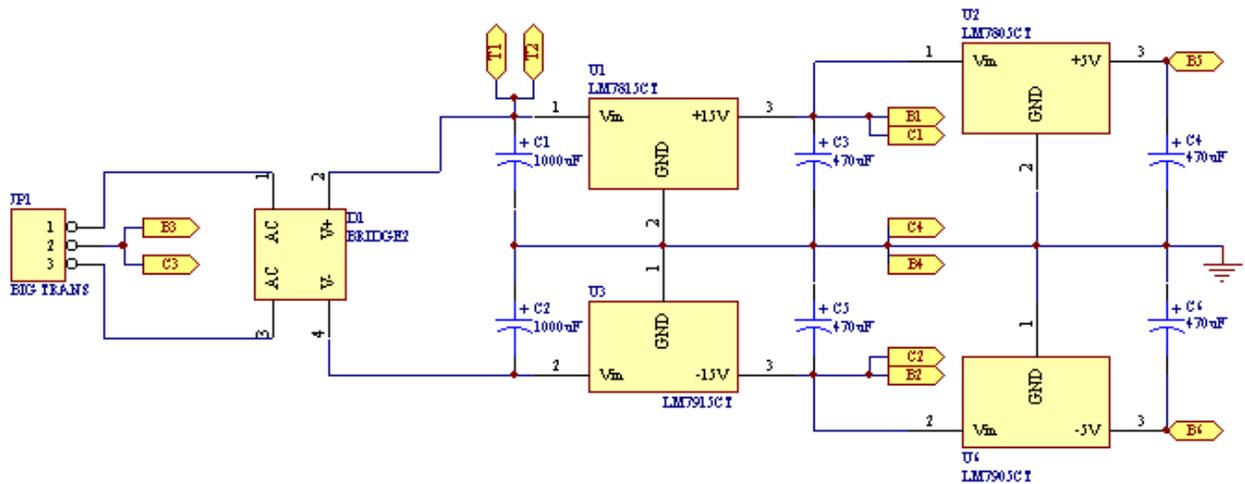


圖 5-2.5 安全供電插座的電源電路圖

安全供電插座方塊圖

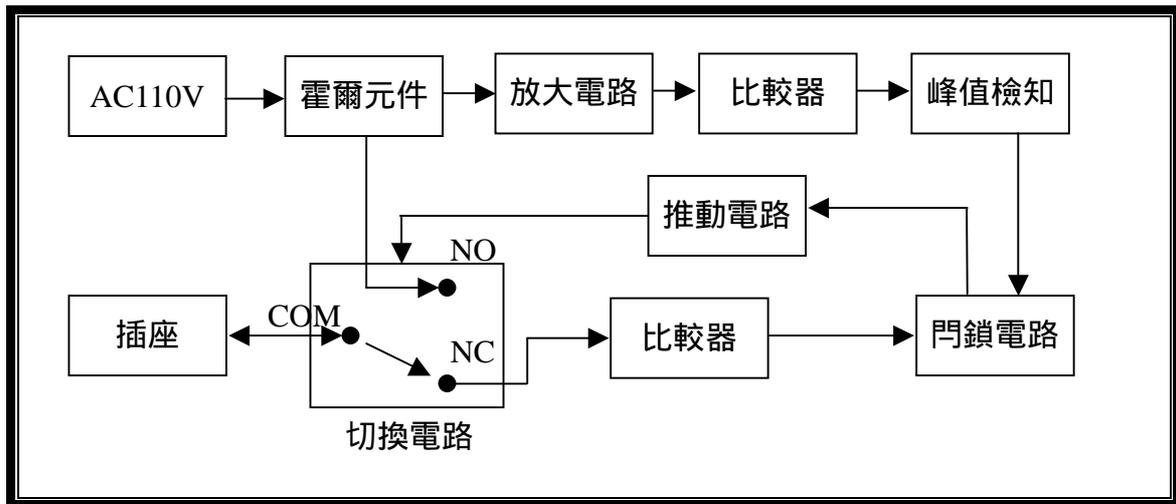


圖 5-2.6 安全插座方塊圖

以插座作為偵測端，當電器使用時，由比較器送出脈波至門鎖電路之 CLK 端，使門鎖電路輸出為高電位進而推動繼電器使 AC110 進入插座，當繼電器動作時霍爾元件進行偵測動作並且送出小訊號，經過放大電路與正反器過濾電流再經過峰值檢知器使輸出為高電位送至門鎖電路之 CLK 端，因門鎖電路之 CLK 端為低態動作，因此為非動作。當電器非使用時霍爾元件無輸出訊號，因此峰值檢知電路輸出為低電位，因而清除門鎖電路，推動電路將切換電路轉換為 NC 端，將 AC110 切斷，進入偵測狀態。

空氣濾清電路圖說明

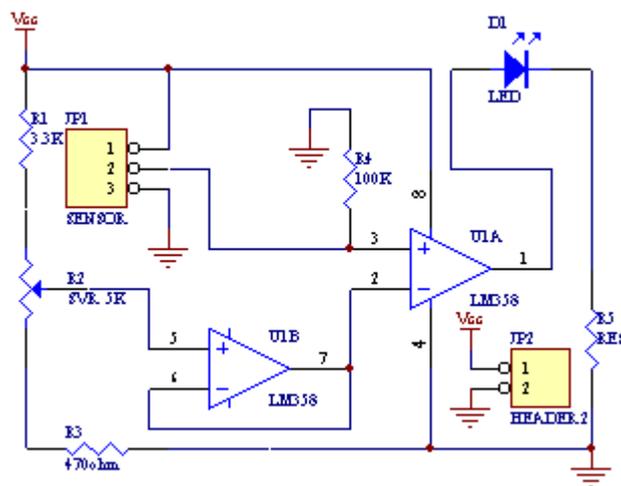


圖 5-2.7 空氣濾清電路圖

當屋內的空氣品質差時(如抽煙), IC LM324 第三腳電壓上升, 而推動電路內之 LED 燈發亮, 第一腳高電位推動 RELAY(接於推動電路內)立刻啟動 AC110V 輸出, 負載則可接至排風機將屋內廢氣即時排出屋外。

(二)系統軟體發展



圖 5-3 全方位居家安全系統主畫面

我們程式的介面以人性化為考量, 操作簡單。當有災害發生時, 綠燈就會跳到紅燈並閃爍, 在災害報知欄裡會顯示發生了什麼災害, 且會發出語音來警告主人加強防備。

主系統流程圖

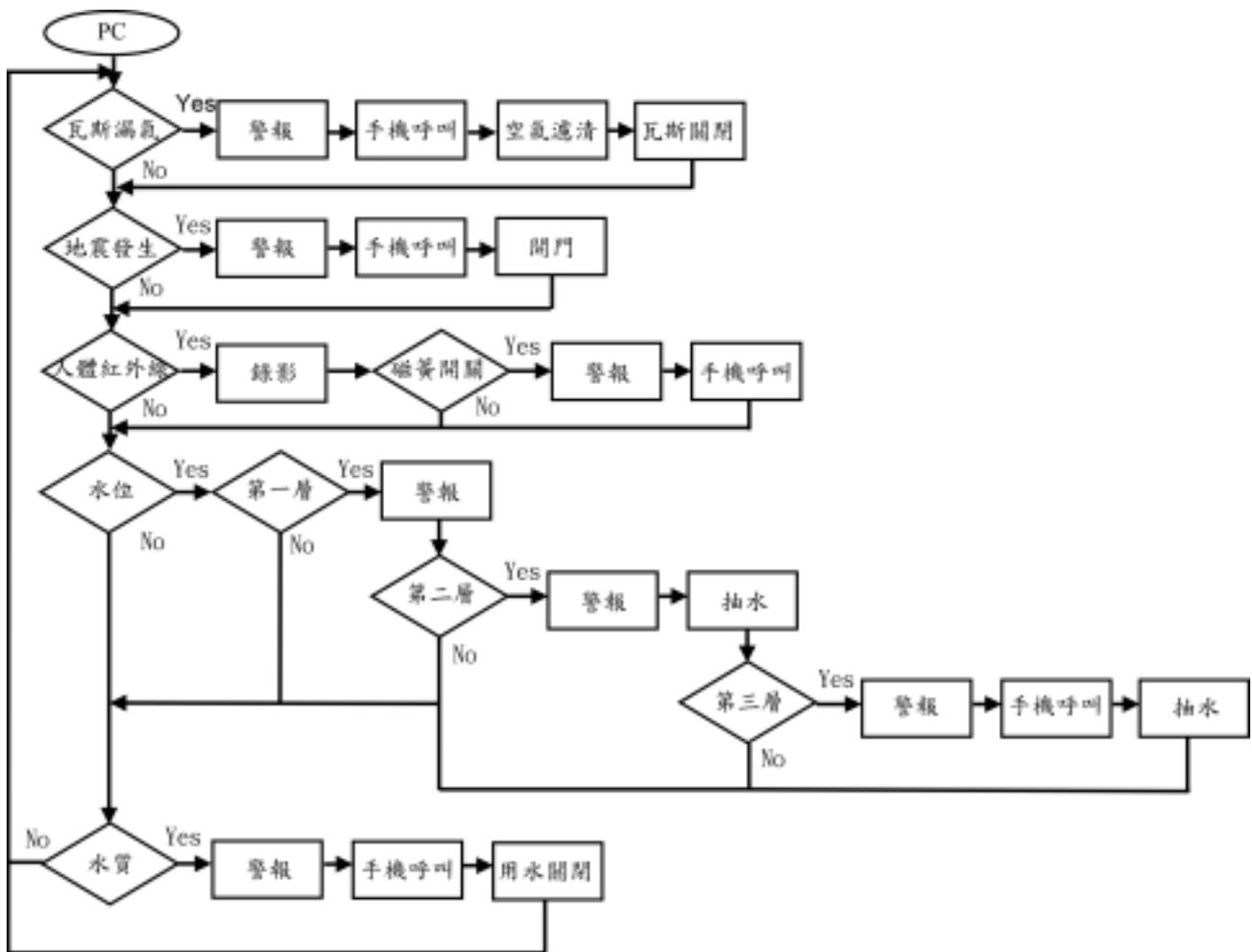


圖 5-3.1 程式系統流程圖

此流程圖為 IC 8255 經 VB 操控後之動作，系統會全時間監控各種災害，一但發生任何災害即依狀況作進一步的處理。

指紋門禁系統流程圖

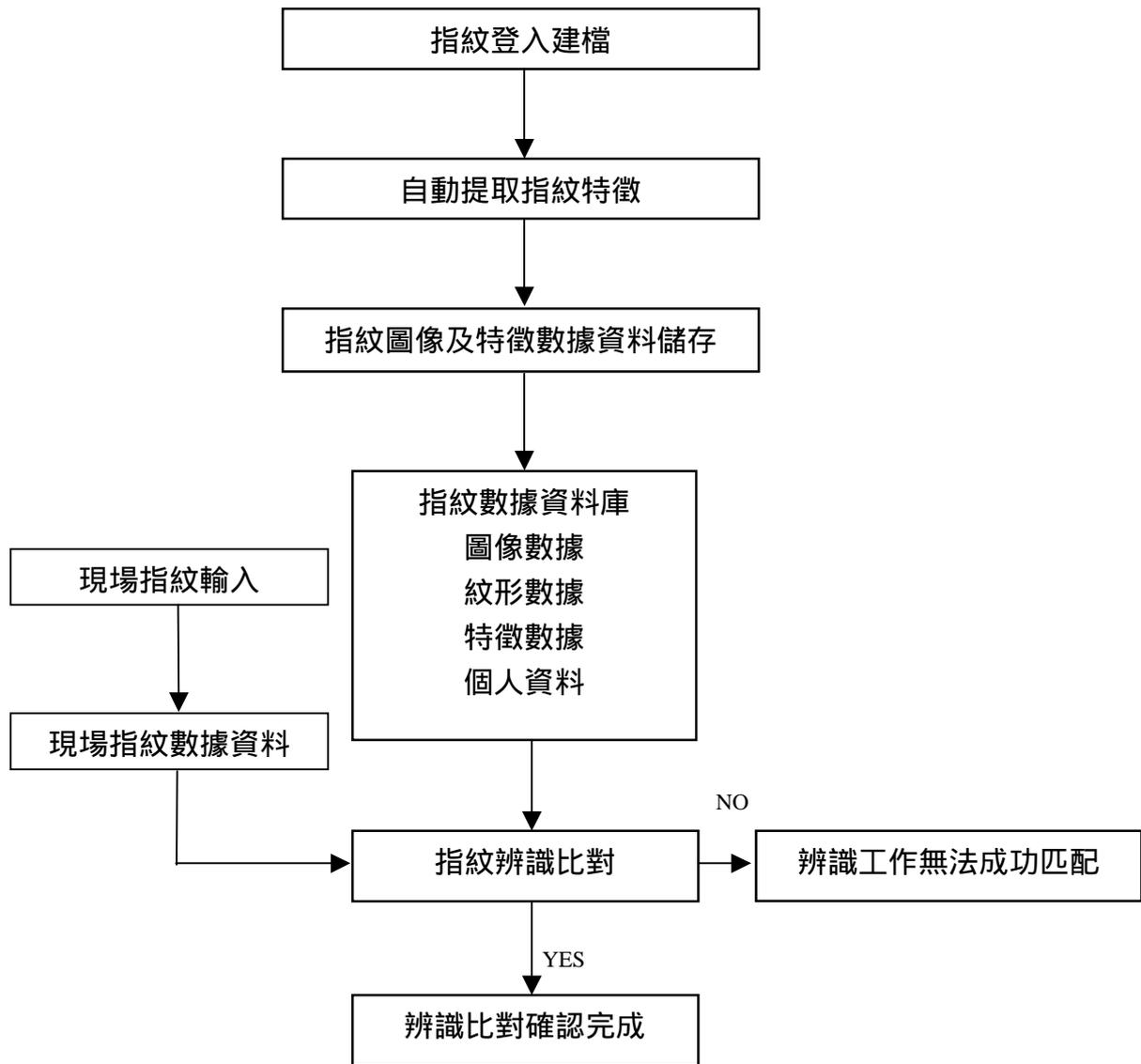


圖 5-3.2 指紋系統流程圖

伍、 研究結果

一、 防災系統

為了節省空間及成本，我們將磁簧開關電路、水災電路、地震電路、瓦斯煙霧電路、整合為一體，經由 8255 I/O 介面卡作轉換，用 Visual Basic 來撰寫系統的控制程式。

水災電路：

我們將淹水的程度分為三階段，當水位到達第一階段時，即提醒主人要小心防範，到達第二階段時，即啟動抽水馬達以減緩水位上升速度，並警告主人準備好財物逃離，到達第三階段時，即發出警報並請主人趕快逃生。

地震電路：

利用數個地震感測器，並聯後放置於居家各處，當地震來襲時，四個感測器會同時接收到訊號，此時便會發出警報，並開啟大門以利逃生，如單獨觸碰到一隻感測器即不會有任何動作，如家裡沒時人也可將地震感測關閉。

瓦斯電路：

感測器感應到瓦斯漏氣後，即啟動氣壓控制閥將瓦斯關閉，隨後發出警報並啟動風扇經由抽風管將瓦斯抽出室外。

二、 指紋門禁系統

一但接近家門，紅外線感測到人體後即開啟錄影裝置來監視大門狀況，若指紋比對成功了，大門會打開；如果失敗了，大門便不會開啟，且將指紋紀錄下來。

三、 防盜系統

當任何人接近居家時，會開啟錄影裝置，此時如將窗戶強制開啟，即會觸動磁簧開關並發出警報聲，然後經由網路通報系統傳遞給在公司的主人與傳送語音至警察局與主人的手機，主人也可自公司監視居家週邊情形並做下一步行動。如果從家裡打開窗戶，表示是主人打開的，不會發出警報。

四、 安全供電系統

平常時插座不供電，當觸碰到插座時不會有觸電的情形發生，即使有水災發生也不會漏電，如果需要用電，插座便會送出 110 伏特供家電使用，此系統在防止觸電上有非常大的作用。

五、 網際網路監控系統

居家安全發生任一災害，會利用網路通報系統傳遞訊息並發出一段語音給在公司的主人，重大災害則會利用電話傳送求救語音至警察局或主人的手機。

六、水質監控系統：

我們使用 TDS 來測量水質，TDS 值越高則電壓越高，我們取之間電壓的不同判別水質的好壞，當 TDS 越高表示水質越差。當電腦判別水質為不良時，便會啟動水流控制閥關閉家庭用水，並會發出警報與手機呼叫通知主人。

陸、 討論

一、問題：安全插座 IC 7474 CK 輸入端因待測物接觸導致彈跳鐘波產生而繼續跳動，插座產生無法供電的狀況，且更換電晶體達靈頓問題仍無法改善，應該如何解決？

討論：應該是加入除彈跳電路。

結果：問題改善許多，但電路經過數次使用後仍會燒毀。

二、問題：指紋掃描器的感應能力很差，有時比對幾乎都不會成功，該如何解決呢？

討論：指紋掃描器裡的感測器應更換品質較佳的。

結果：更換之後，掃描的成功率大幅提升了。

三、問題：使用電腦撥號，不能將語音自喇叭傳送出去，應如何解決？

討論：發現我們只有撥號而沒有音源線輸出。

結果：只要在音源線正極接個電容濾波再接至電話轉接盒即可。

四、問題：要利用 Visual Basic 來傳訊息至遠端電腦，應如何解決？

討論：四處搜尋書籍，發現可以利用 Winsock 元件來控制。

結果：只要由控制端傳一個訊號至伺服端即可達成。

五、問題：IC 因高頻訊號而燒毀，導致電路無法正常工作，穩定性不高，應如何解決？

討論：利用電容器特性，將它並聯裝置於 IC 旁。

結果：問題稍有改善，但經數次使用後仍然燒毀，應有其他問題尚未解決。

柒、 結論

本研究所設計之系統經過實驗後，確實可以達到研究的目的，本系統是將所有有關居家安全的防護系統作一個整合，且以電腦為主控制，符合全方位的目的，而成本低廉，即具有商品化的特性。

建議未來研究可以朝下列方向進行改進與發展：

一、 防災系統：

日後將裝設損壞感測器，災害發生時可以從電腦中得知損害的位置，包括用來偵測電力與運作是否正常，若要修復也不需要花時間去找尋問題的所在。並加入火焰感知器配合煙霧感測器來防止火災的重大損失。

二、 指紋門禁系統：

未來可增加一組指紋掃描器，可同時比對兩隻手的指紋，配合每個住戶自訂一組密碼，必須同時通過才讓住戶進入，並可更換靈敏度較高之指紋 SENSOR 以增加比對成功的機率。

三、 防盜系統：

在防盜系統裡面，紅外線偵測電路的感應能力會隨著周圍溫度的變化而變差，尤其在夏天早晚溫度差異最大時，這種狀況最為明顯，所以在以後可以將它調整成夏天可以跟冬天一樣的穩定。

四、 安全供電系統：

在安全供電系統中，若因電器用品之消耗電量過低時，電路將無法動作，因此將比較器的設定電壓降低，使小阻抗值的電器用品能夠送出訊號推動切換電路，以供應 AC110 電壓。

五、 網路監控系統：

在未來可在筆記型電腦加裝無線網路卡，讓主人在出外旅行時也能隨時監控家裡發生的問題，目前網路的缺點是當網路斷線後，在公司就不能即時監控家中任何狀況，此為其一大致命傷。(無線網路資料請參考附件圖表十二)

六、 水質監控系統：

目前水質偵測項目只有測總固體含量 TDS，日後還可以視經費增加，例如：PH、導電度、餘氯、濁度等等項目。

捌、 參考資料及其他

- 一、 王宜楷編著，I/O 介面卡微控制器原理與實作，宏友圖書開發股份有限公司出版，2002年。
- 二、 林信成編著，Visual Basic 6.0 程式設計，第三波資訊股份有限公司出版，1999年。
- 三、 柯南編著，Protel Schematic 99 之全能電路設計，台科大圖書股份有限公司出版，1999年。
- 四、 許擇燦、趙淑蓉編著，數位邏輯實習，展維出版社出版，1998年。
- 五、 陳本源編著，最新電晶體規格表，全華科技圖書股份有限公司出版，1989年。
- 六、 陳本源編著，最新 TTL IC 規格表，全華科技圖書股份有限公司出版，1990年。
- 七、 陳本源編著，最新 CMOS IC 規格表，全華科技圖書股份有限公司出版，1991年。
- 八、 陳徹工作室編著，資料庫程式設計實務，松崗電腦圖書資料股份有限公司出版，1991年。
- 九、 張志安、李志文、陳世昌編著，電子電路實習，台科大圖書股份有限公司出版，2002年。
- 十、 楊仁元、李月娥編著，電子實習 II，龍騰文化事業公司出版，2001年。
- 十一、 鄧明發、陳茂璋編著，微電腦專題製作應用電路，知行文化事業有限公司出版，1998年。

作品與教材相關性說明

壹、作品與教材相關性說明

本次參展作品是以 VB 的程式設計為主，並且從我們課程中所學習到的知識加以運用，有些不懂自己翻書或向老師請教，如此一來不但充實了我們自己的能力，與大家一起製作專題時也相當的有趣，在快樂氣氛中學習使我門成長許多。

表一、作品與教學課程相關性

年級	類別	科目
高一上學期	理論科目	(A)數位邏輯
		(B)微電結構
		(C)基本電學
	實習科目	(D)套裝軟體實習
		(E)電工實習
高一下學期	理論科目	(C)基本電學
	實習科目	(D)套裝軟體實習
		(E)電工實習
高二上學期	理論科目	(F)電子學
		(G)程式設計
	實習科目	(E)電子實習
高二下學期	理論科目	(F)電子學
		(G)程式設計
	實習科目	(H)電子實習
		(I)電子電路實習
		(J)數位邏輯實習

全方位居家安全系統 完工報告書

日期：二〇〇三年七月七日

表二、作品與教學單元相關性

編號	材料名稱	教材單元	
1	單晶片微控制器概論與介紹		A,B
2	基礎數位邏輯電路實驗		A,B
3	單晶片基礎實驗		
3-1		跑馬燈實驗	A,C,D
3-2		單晶片再存控自實驗	B
3-3		矩陣 LED 實驗	A,C,E,F,H
3-4		步進馬達控制實驗	B,J
4	Visual Basic 實驗		
4-1		軟體安裝	G
4-2		流程圖	
4-3		順序結構練習	
4-4		回圈結構練習	
4-5		條件判斷結構	
4-6		繪圖練習	
4-7		PORT32 物件練習	A,B,E,H,J
4-8		RS232(MSCOMM)物件練習	
4-9		8255 I/O 練習	
5	防災感測電路實驗		
5-1		水位感測器	C,E,F,H,I,J
5-2		瓦斯煙霧感測器	
5-3		地震感測器	
5-4		磁簧開關測試	
5-5		人體紅外線系統測試	
5-6		安全插座測試	
5-7		TDS 測試	
5-8		撥號轉接電路測試	
6	報告寫作	報告寫作	D

玖、致謝

時間過的真快，這半年的製作時間，說長不長，說短也不短！在這半年的時間裡，我們要感謝一起互相幫忙的其他組組員，和一直不斷從旁協助我們的老師以及一直幫我們跟學校申請經費的科主任，因為科主任與老師的幫忙，使我們專題可以在最短的時間完成。

我們也要感謝電子科的助教，不論什麼時候，只要我們需要使用到實習工廠、缺少零件，助教即會伸出援手幫助我們，讓我們不必為了缺少場地與零件而煩惱。

然後我們要感謝資訊科所有的老師與同學的支持和協助，因為有時候我們需要某些資料時，他們就不遺餘力地幫助我們尋找，讓我們感受到同學之間溫暖的友情。

最後我們要特別感謝的是這六個月以來，天天在旁邊協助我們的指導老師，陪我們熬夜趕工，遇到困難時，便會想盡方法幫我們解決。最讓我們感動的是，有時候我們需要使用到價位比較高的設備或零件，但因為向學校申請經費的速度太慢，老師擔心會因此而拖慢進度，便先自己掏腰包購買，有時候因為價位過高，學校不讓老師申請時，老師也不計較。例如我們需要一台印表機來印製報告書時，學校也是以“物品價位過高，不能申請”為理由，不願意讓老師申報公費，老師便以“看大家這麼努力，給你們用”一句話帶過，可是我們心裡非常清楚，為了使我們製作專題能夠無憂無慮，老師在金錢上花費不少，所以老師是我們最要感謝的人。在此我們由衷的向所有幫助過我們的主任、老師與同學們致上我們最大的謝意

。

目錄

致謝.....	22
壹、系統設計理念說.....	29
貳、全方位居家安全系統可行性評估.....	32
參、全方位居家安全系統製作計畫.....	32
肆、全方位居家安全系統製作時程進度.....	33
伍、相關知識.....	36
陸、問題與討論.....	40
柒、全方位居家安全系統製作成果探討.....	42
捌、附件圖表.....	46

圖目錄

圖 1-1 指紋採集工作流程.....	6
圖 5-1 磁簧開關感應電路圖.....	12
圖 5-1.1 紅外線感應分壓電路圖.....	13
圖 5-1.2 TDS 感測電路.....	14
圖 5-1.3 水質電路.....	14

表目錄

表一、時程進度表.....	9
表二、計劃工作內容.....	10
表三、全方位居家安全系統製作大綱.....	10
表四、全方位居家安全系統應用內容.....	11
表五、實體模型製作內容.....	11
表六、ADC0804 轉換數值.....	14
表七、921 各縣市地震災情最新統計表.....	22
表八、火災原因與火災損失統計表.....	23
表九、水災損失統計表.....	23
表十、竊盜案統計表.....	24
表十一、新光保全系統報價單.....	24
表十二、新光保全提供之服務項目.....	24
表十三、無線網路資料.....	25
表十四、台灣省及台北市自來水水質標準.....	26
表十五、TDS 電壓對照表.....	27
表十六、TDS 認證.....	28

壹、 系統設計理念說明

全方位居家安全系統顧名思義，就是想要改良現代的居家安全設備，現在人們大多是使用有線的安全設備，不僅線路多且複雜，而我們的設計理念是將其複雜的線路改善。研究目標可以分為以下幾點：

- 一、 減少電路的配線，以降低複雜度。
- 二、 使用 8255 控制安全系統，以降低成本。
- 三、 針對以往安全系統作更完善的改良。
- 四、 讓住戶可以花小錢，便擁有應該有的安全防護。
- 五、 以指紋系統代替以往的鑰匙，讓住戶更方便。
- 六、 用安全插座代替以往普通的插座，可以加強用電的安全。
- 七、 利用網際網路即時監控住戶家裡的狀況。
- 八、 將所有災害紀錄下來，往後可以即時調查。

將輸入訊號由 8255 I/O 介面卡接收並判斷，依據所輸入的訊號，經由判斷後作出反應，使該項系統發出應有的功能。一般人在家裡會遇到的災害不外乎是小偷入侵、飲用水變質、地震、水災、觸電與火災，因此我們設計了這套系統來偵測並針對各種災害做出適當的防護，以降低因災害而所造成的財物損失與人員傷亡。

飲用水變質、地震與水災的發生，皆會觸發 8255 I/O 介面卡，除了會自動廣播語音通知住戶外，也會用警報聲來通知管理員；瓦斯漏氣時，所產生的煙霧會啟動瓦斯煙霧感測器，而發出警報聲通知管理員，且自動撥號通知消防隊並關閉瓦斯；水災發生時，若水位達到一定的高度，就會發出警報通知住戶並啟動抽水系統；飲用水變質時，會發出警報、手機呼叫通知住戶並關閉飲用水。

人體紅外線感測與門戶防盜偵測隨時偵測，一旦有人靠近到紅外線感測的範圍，監控系統就會自動錄影，此時如將窗戶強制開啟，便會啟動警報系統來通知管理員並利用電話傳真求救語音至相關單位。

人的指紋就是當今社會的通行證，從出生到逝世，指紋永久不變，具有不怕丟失、無法偽造的最安全特性，無論任何地方都可以利用指紋作為領域應用。例如：警政用指紋建檔管理與查詢系統，即可用來辨識身分、打擊犯罪等，而指紋電子認證系統，即可用在電腦系統管理、網路系統管理、銀行電子交易、出勤管理與門禁管理等民生用途。

在現今高科技、資訊化的時代，利用最新電腦高速運算技術，自動指紋辨識系統，具有許多優點：

- 一、 指紋登陸工作更便利。
- 二、 指紋的數據資料管理可較傳統方法節省人力三倍以上。
- 三、 有效提高指紋分類及對比之準確度。

- 四、永久保存指紋圖像的高品質。
- 五、可迅速遠程傳送指紋數據。

因為指紋辨識系統擁有以上五點優點，且既經濟又方便，漸漸地成為人們討論的話題之一。

指紋採集電腦工作流程：

將手指放在指紋掃描機的窗口時，其對應的指紋圖像藉由攝影機轉換成電氣信號，再把電氣信號轉換成電腦所使用的數位信號，並輸入電腦主機內作影像採集處理，最後由軟體程式執行指紋圖像的螢幕顯示及數據資料庫的儲存與管理等工作。

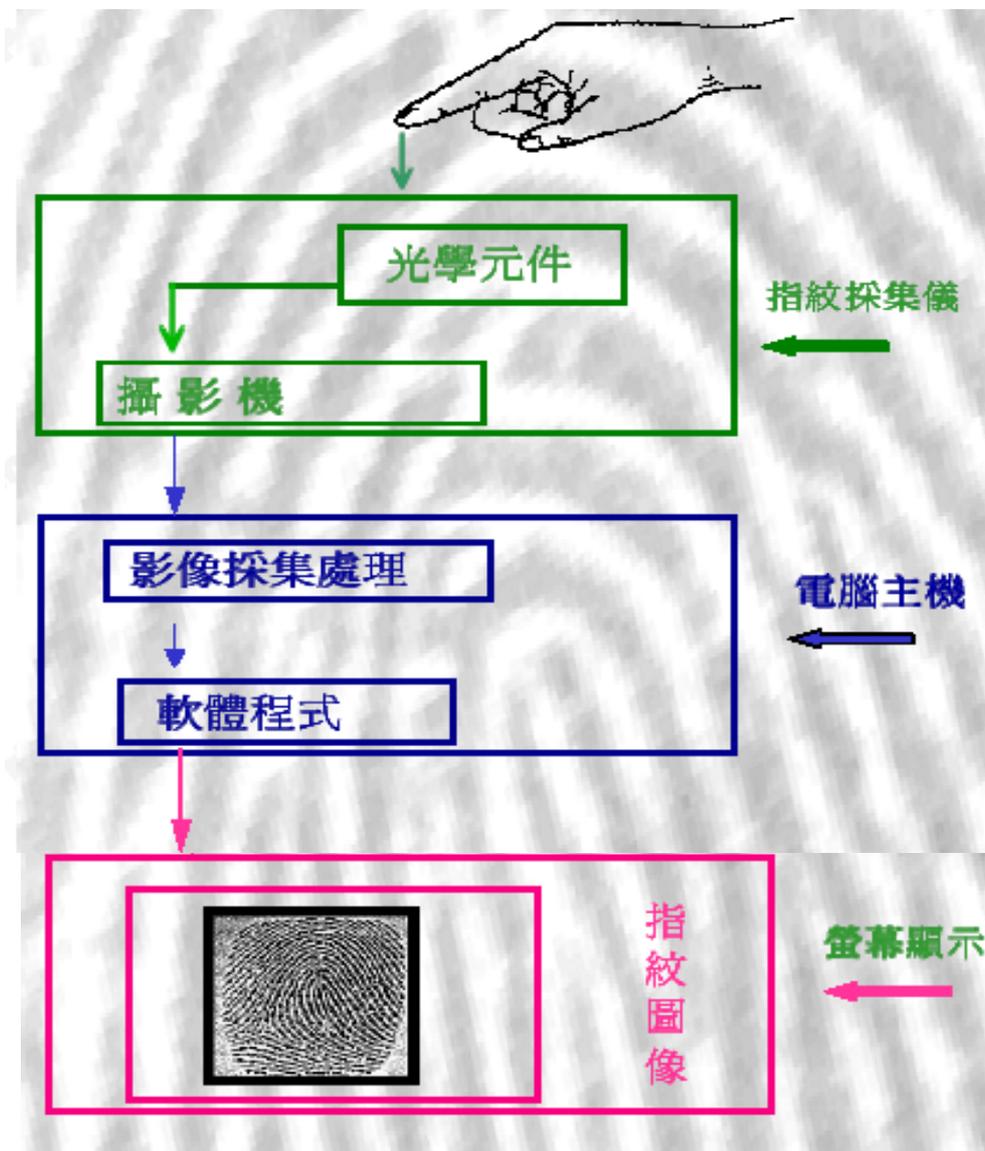


圖 1-1 指紋採集工作流程

貳、 全方位居家安全系統可行性評估

一、 需具備的知識與技能

- (一)基本電學、電子學具有基本認知。
- (二)具備電路板焊接的技能。
- (三)擁有電路故障排除的能力。
- (四)瞭解數位電子與組合邏輯的應用。
- (五)具有撰寫 VB 程式的能力。
- (六)具有網際網路基本認知。
- (七)具有使用 Word 排版的能力。
- (八)具有使用 Protel 繪電路圖及 PCB 的能力。
- (九)具有洗電路板的能力。
- (十)具有使用電源供應器、示波器、訊號產生器等設備的能力。
- (十一)需有很強的邏輯觀念。
- (十二)資料搜尋與查閱的能力。

參、 全方位居家安全系統製作計畫

一、 構想

在二年級時的程式設計實務課程中，學到了如何利用 Visual Basic 6.0 的 Port32 控制項元件與外部硬體作連結，與如何控制 Input/Output，而電子實習實務課程中也學到了一些基本元件的特性、功能，與一年級電工實習課程所學到的焊接技術，加上暑假的每日的搜尋資料以及主任對我們電路原理的磨練；另外因為我們發現最近台灣經濟佷据，社會亦不安定，人們對住處本身的安全防護措施漸漸感到憂心，但礙於請保全公司的費用龐大，但又希望住處的安全防護措施能夠做的更好；許多天災與人為疏忽的損失之所以嚴重，有絕大部分的原因是跟防災觀念及防災設備不足有關，因此，“全方位居家安全系統”便成為我們想去研究的目標。

日前曾經發生許多起因為小朋友好奇，而將手或物品伸入插座中而觸電身亡的事件，所以我們想研究一個人體觸碰插座不會有電，但當一般家電使用時即供電的插座，且此安全供電插座所耗費的成本不高，卻可以防止以上的案例再度發生。

肆、 全方位居家安全系統製作時程進度

表一、 時程進度表

工 作 目 標		90-91 年					
編號	工作目標	12 月	1 月	2 月	3 月	4 月	5 月
1	撰寫計畫書	■					
2	收集各項相關資料	■	■	■	■	■	
3	相關資料閱讀	■	■	■			
4	創新功能	■	■	■	■	■	
5	整體思考與規劃	■	■	■			
6	書寫 VB 程式	■	■	■	■	■	
7	瓦斯煙霧電路焊接		■	■			
8	紅外線感測電路焊接		■	■	■		
9	監視系統研究	■	■	■	■		
10	指紋辨識系統研究	■	■	■	■		
11	地震位移感測電路焊接		■	■			
12	水質監控系統研究		■	■	■		
13	安全插座電路研究		■	■	■	■	
14	安全插座電路焊接					■	
15	模擬電路，以改正錯誤		■	■	■	■	■
16	將各部分電路整合			■	■		
17	將各部分系統整合				■	■	
18	製作報告書		■	■	■	■	
19	參加比賽						■

二、 分工細明表

表二、 計劃工作內容

	學生一	學生二	學生三	學生四
相關資料收集			V	
文獻探討研究	V	V	V	V
擬定工作目標	V	V	V	V
擬定工作計劃書	V	V	V	V
工作計劃書打字、編印	V		V	
相關內容資料整理	V		V	
相關內容打字			V	

表三、 全方位居家安全系統製作大綱

	學生一	學生二	學生三	學生四
瓦斯煙霧感測電路		V		
地震位移感測電路		V		V
水位偵測電路		V	V	
人體紅外線感應電路				V
指紋辨識系統	V		V	
安全插座		V		
防盜系統電路	V			V
程式設計	V			
監視系統	V		V	
網際網路通報系統	V		V	
水質監控系統		V		V

表四、 全方位居家安全系統應用內容

	學生一	學生二	學生三	學生四
指紋辨識系統	V		V	
監視系統	V		V	
VB 主系統控制介面	V			
語音警示系統	V		V	V

表五、 實體模型製作內容

	學生一	學生二	學生三	學生四
實體模型設計	V	V	V	V
實體模型製作	V	V	V	V
擺設電路板		V		V
線路修改		V		V

伍、 相關知識

我們所設計的全方位居家安全系統是希望住戶能在家中，能夠有安全感，使自己的家能成為忙碌生活中的棲息地。為了達到這個目標，我們有以下幾點的設計：

一、 災害感測：

一般人在家裡會遇到的災害不外乎是小偷入侵、飲用水變質、地震、水災、觸電與瓦斯漏氣等，因此我們用了六種方式來偵測這些災害。

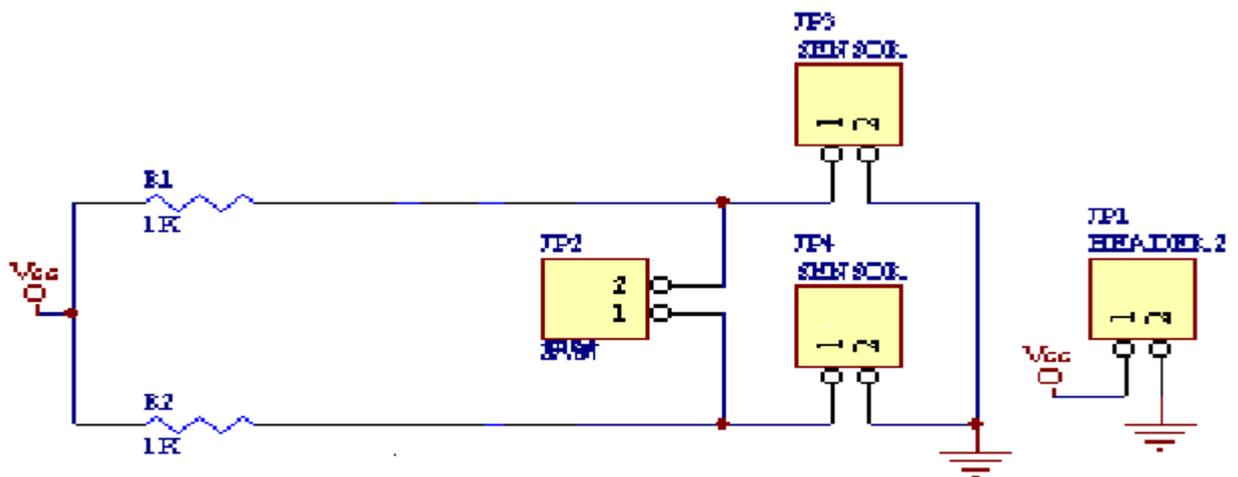


圖 5-1 磁簧開關感應電路圖

磁簧開關與繼電器的原理幾乎相同，當磁鐵離開感應器時，便由 N.C 導向 N.O，接著便以 5V 電壓推動 LED 發光二極體及發出訊號。

磁簧開關可以置於門窗或其他地方，十分實用簡單又符合經濟效益。

二、 為了避免有小偷入侵，我們使用了三種方法：

其中有人體紅外線感測、門與窗戶的微動監控與偵測、指紋門禁系統。

當紅外線感應電路偵查到人接近時，即告知屋主和點亮燈泡，且有兩點訊號，但電壓約為 5.6V，於是用一個二極體和二個電阻串聯，取兩電阻間的電壓，恰好為 5V，便可以將訊號送至 8255，作下一步的動作。

三、 指紋門禁系統可以避免讓非住戶的人進入，因為要進入的話，必須跟指紋資料庫的指紋比對成功才行，而且只需要比對指紋成功即可進入，所以不必像以往一樣，人人都要帶一大串鑰匙，既方便又不需要擔心鑰匙會弄丟。人體紅外線感測與門戶防盜偵測會在住戶不在家中時啟動，一旦有人觸碰到紅外線感測的範圍，監控系統就會自動錄影，門與窗戶在沒

有取消偵測下被開啟，便會啟動警報系統來通知管理員。此系統是以 8255I/O 介面卡來控制，這樣可以減少許多成本而達到所需的功能。

三、地震、火災與水災的發生，皆會觸發 8255I/O 介面卡，除了會自動廣播語音通知住戶外，也會用警報聲來通知管理員。發生火災時，所產生的一氧化碳會啟動瓦斯煙霧感測器，而發出警報聲通知管理員，且自動撥號通知消防隊。水災發生時，若水位達到一定的高度，就會發出警報通知住戶。

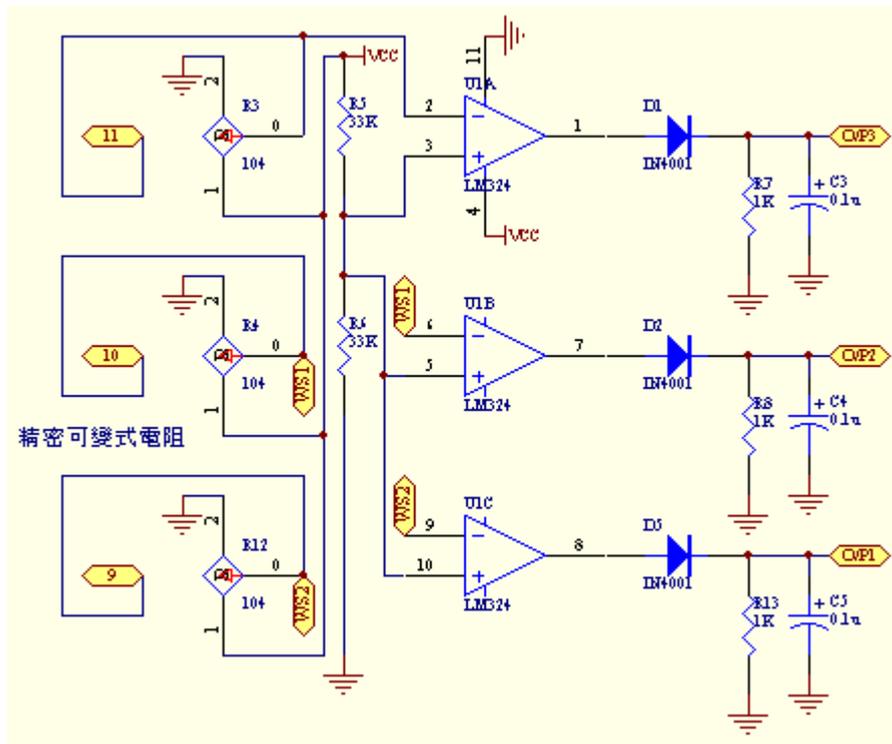


圖 5-1.1 水位偵測感應電路圖

當電極接觸到水時，由於水會導電，因此會導通電極，使得繼電器內的 COM 與常開 (N.O.) 形成短路，然後輸出 1 進入 AND 閘，觸發發光二極體使其發出光線後接地。另一邊，從 COM 接出送入另一個 AND 閘，使電晶體形成飽和狀態，訊號為 0 傳入 I/O 介面卡內。若電極兩端沒接觸到水，電極兩端就不會導通，使得繼電器內的 COM 端與常閉 (N.C) 形成短路，然後輸出 0 進入 AND 閘，並不會觸發發光二極體，另一邊，從 COM 接出送入另一個 AND 閘，使電晶體形成截止電路，便可傳送電壓作為訊號制 I/O 介面卡中。

五、安全供電系統利用插座兩端作為偵測端偵測物體的電阻值，由於人體的阻抗值比一般負載的電阻值還要高，所以我們將人體電阻值測出，若阻抗值高於設限阻值以上則不供電，阻抗值低於設限阻值將供應電源，這樣可以有效預防孩童因為誤觸插作或水災來臨時遭電極的遺憾。

實驗 ADC0804 的時候，首先參考了相關書籍上對這顆 IC 的介紹，先了解了這顆 IC 每顆接腳的用法，然後依照著書籍上的試驗電路，利用麵包版，轉換出去的 8 支資料腳個別接上 LED，只要有送出數位訊號 LED 就會發亮。至於要轉換用的電壓，利用可變電阻調節電壓假設的轉換電壓大小，證實 LED 亮的順序會依照轉換電壓的不同而改變。當試驗電路成功以後便把它與 8255 的 Port A 連接，啟動後去讀取 Port A 的數值，果真會依照轉換電壓的大小改變數值，當電壓為 0 的時候顯示 0，電壓為 ADC0804 最大轉換電壓 5V 時數值顯示 255，每 1V 轉換數值 51。

表六、 ADC0804 轉換數值

電壓	Bit 0	Bit 1	Bit 2	Bit 3	Bit 4	Bit 5	Bit 6	Bit 7	數值
0 V	0	0	0	0	0	0	0	0	0
1 V	1	1	0	0	1	1	0	0	51
2 V	0	1	1	0	0	1	1	0	102
3 V	1	0	0	1	1	0	0	1	153
4 V	0	0	1	1	0	0	1	1	204
5 V	1	1	1	1	1	1	1	1	255

陸、問題與討論

一、問題：因繼電器安培數不足導致無法正常工作、電路燒毀，應如何解決？

討論：將繼電器更換為安培數較高者即可。

結果：為了對應家庭電源箱供應之電流大小，將繼電器調整至 30 安培，較不容易產生電路燒毀。

二、問題：使用語音 IC 錄製語音的時間太短，而且一個語音就要使用一個語音 IC，成本太高，應如何解決呢？

討論：將語音直接透過麥克風錄製到電腦裡，並轉成語音檔。

結果：將語音檔使用 VB 撥放出來，就不必使用到語音 IC 了。

三、問題：當插座接觸電感性負載時，IC 經常燒毀，應如何解決呢？

討論：當電感性負載離開插座時，電感兩端仍有高電壓，因繼電器誤動作關係，導致電感兩端高電壓進入 IC 偵測電路，所以在 IC 偵測端加入電容器與反向二極體。

結果：在 IC 偵測端加入電容器與反向二極體即可作放電動作，保護 IC。

四、問題：使用 VB 來控制 8255，其輸入輸出不能同時動作，該如何解決呢？

討論：將接收到的資料定義後排順序，較重大之訊號排序為第一優先，例如小偷來襲，其他層次同理。

結果：一切的動作都會按照順序來執行。

五、問題：電路經過數次使用後，仍會發生燒毀之情形，應如何解決？

討論：發現 IC 電源與繼電器串聯，因繼電器在彈跳時影響 IC 電源，導致高頻訊號產生而將 IC 燒毀，因此將繼電器電源接至電源電路中即可。

結果：經電路檢修後，發現電路因繼電器跳動產生高頻，於是將繼電器電源外接，解決第 5 點問題。

六、問題：電路因負載阻抗值過高時，偵測端感應不到訊號而無法動作，應如何解決？

討論：將偵測端之設限阻值提高即可。

結果：調整設限電壓可增加測量範圍，使電路廣泛性提高。

七、問題：由於輸入電流過小，導致人體紅外線感測電路內的 NPN 電晶體的輸出電壓及電流不足以驅動 Relay，該如何解決呢？

討論：利用達靈頓的方法，將兩顆 NPN 電晶體的 C 腳接 C 腳、E 腳接 B 腳，促使輸出電流放大 x 倍。。

結果：結果如預期一般，果真令 Relay 動作了

八、問題：居家模型的線路過亂，變壓器過大等問題，應如何解決？

討論：將電源線與訊號線分開，以束線帶將之固定，並增加插座在模型後。

結果：居家模型的外觀變的美觀，且延長線不需要很多組。

九、問題：磁簧開關電路常會不穩定，且收不到訊號，應如何解決？

討論：四處查閱電子學書籍，發現我們並沒有將電壓歸零。

結果：只要在 8255 收訊號處加個電阻接地即可穩定訊號。

十、問題：由於天空的亮度隨時在改變，所以人體紅外線 SENSOR 裡的光感測器阻值也就不斷的在變化，因此導致電壓及電流的不穩定，應如何解決呢？

討論：利用一天的時間量測出光感測元件的阻值變化，再利用分壓定理依所需要的電壓算出另一個電阻的阻值範圍，將得知的電阻範圍用可變電阻取代之。

結果：結果的確可以修正電壓及電流不穩定的情況，但卻必須在一定亮度時，調整可變電阻至電路最佳狀況。

柒、 全方位居家安全系統製作成果探討

在老師以及主任推薦下，我進入專題製作群組，從暑假就開始鍛鍊實力，包括畫電路圖、使用示波器，自行研究如何製作計數器等，暑假過的很不一樣，這也是我第一次接觸 VB 的時期。

專題製作過程中，我常被指點錯誤，畢竟由 0 變為 1 不是短時間能達成的，必須靠經驗及實驗才能完成的。這段時間讓我 VB 程式設計的實力從白色變為彩色的，每天的生活都是研究再研究，當有了新發現就有如發瘋似的，不眠不休只為實力更上層樓！當我研究到一半時，竟碰到了瓶頸，到此時才了解到，我學的只是基礎，一遇上高難度問題，也只能躲一旁嘆氣，於是我開始上網學習，網路上的資源非常多，VB 網頁多如繁星，在仔細研究後，才了解到我的膚淺，於是下定決心要努力學習，化悲憤為力量！我開始四處搜括，有 VB 教學吾必趨之若鶩，爭相習得至高無上的知識，過程中常花費我許多光陰，但不算什麼，努力總會有代價！到了此時，就算是 VB 的小指令，我也必將它發揮至淋漓盡致，將不可能化為奇蹟。

參加專題真的好處很多，我學到平常不可能去接觸的東西，對未來發展有極大的好處，包括硬體實作，各種儀器的使用，I/O 控制方法，電腦軟體應用等，使我生活非常充實，與國中生涯的不同處是，不再渾渾噩噩過日子。

研究過程中，組員也許有小爭執，但在同心協力之下，各種難題皆能過關斬將，致使能夠完成此一浩大工程，我自己也不敢相信，平凡如我也能做到，皇天果真是不負苦心人。

在努力投資了如此多的氣力及智力，最後的希望當然是得獎了，想想平日花費玩耍的時間來專題製作，是要下多大的決心阿！但我也不是白來的，既來之，則安之，盡全力吸取他人知識以自給，成為我做下去的原動力，最後我也感謝主任以及老師給了我機會來實作，讓我有機會表現一下。

學生一

在指導老師與主任指導說明專題目的後，我對此項研究非常有興趣，參與後，到學習、進入主題、了解電路、開始製作，中間學習過程、挫折、瓶頸繁多！曾經想放棄 但是有指導老師的安撫、鼓勵，這對我是極大的原動力，促使我對專題的執著！

空氣濾清電路原本挺複雜的，一開始摸不著頭緒，無法解讀，但是經過科主任指導後，正式帶領我進入電子電路的世界中，我開始了解各種電路的作用，IC 規格，及電晶體 ECB 腳位與 SENSOR 的使用，慢慢的我也會自己去尋求電路資料與 DATA BOOK 搜尋 IC 功能使用方法，接著我接手安全插座，這對我是具有非常強的挑戰性，使用到 Relay 等元件，而反彈跳電路卻是我一直無法突破的瓶頸，挫折很大，不過我想起指導老師與主任還有各位組員的努力與關心，我對我自己的責任無法棄於不顧，於是我從挫折中翻轉過來開始查書，雖然有點擔心會再度挫折，不過挫折已經嚐過一次，滋味難受，我不會再讓自己嚐試第二次，有了這樣的想法我變的堅強許多，並且可以把挫折轉換成助力，製作專題不只是學習專業知識，也可以學習與人相處，團體精神，毅力與耐力，如果一開始就放棄，那永遠都沒有成功的一天，我將不會出現在這裡與眾人分享努力後的快樂！

專題研究過程中知識是點點滴滴累積的，平常正課的學習加上實作經驗與其他自行翻閱所接收的知識，可能還不夠 某些時候還可從專科老師身上學習到許多經驗，或原理等等。

有些時候，接近半夜組員累翻 或是瘋瘋癲癲的，這是正常的也許只是發洩情緒或壓力吧，或者組員之間因為理論，工具拿錯等問題會有小小的爭執，但爭執歸爭執，過了 10 秒鐘後，感情仍完好如初這代表組員間的信任與團結精神吧

當然我們學習到非常多的知識及電路原理、實作經驗許多工具是平常同學都不懂的，軟體、硬體，我們吸收到、了解到的比一班同學多出太多了，有時候老師上課時，講的專有名詞，我們可是瞭若指掌，這時對自己更有信心。

時光飛逝，屬於我們的專題即將完成且參加比賽，想想每天都過的很充實寒假中，每天蒞臨學校工作室，面對著電路板、電烙鐵、元件、電腦與所有有關電腦及電路硬體原理的資料書，雖然看其他一班同學都在打混在家睡覺睡到自然醒但是自己卻不以為然，倒是很喜歡跑到自己的工作室來搞電路，這時我覺得自己活的非常有意義！感謝學校老師等人能給予我這個機會參加專題製作，能讓我學習到這麼多的專業知識。

學生二

在製作專題時，我被分配到遠端控制的部分，這正是我們這組的重頭戲，但我都一直無法實驗成功，剛開始使用 RS-232 傳輸線來模擬網路聯結時，大部分都可以動作，可是一但要正式開始使用網路作實驗時，問題就滔滔不絕而來，而且眼看著同學們的工作都快完成了，只有我還沒有任何進度，心理除了著急外更有想放棄的念頭，但是還好有同學們的鼓勵與幫助讓我又重拾信心。

在實驗的過程中所遇到的問題是無法控制另外一台電腦的動作，也不知道是什麼原因，但是老師和同學一再的協助我及幫我找尋資料，而我也一直不斷上網搜尋資料，程式也是一改再改，但仍然無法成功，我發現老師與同學們為了我的部分而那麼的盡心盡力，連自己的工作也丟著不理，心裡實在非常感動與感慨，感慨自己為何那麼沒有用，自己的工作都需要別人來幫忙，大概是因為這個原因吧，那段時間我頓時消沉了不少，同學們看我這樣也著急得不知如何是好，老師認為大概是遠端控制的部分對我們來說應該算是超出範圍了，但這可是我們的重點部分，也不能將它刪除掉，所以便要我們一起慢慢找書研究，聽了老師的話，也覺得壓力沒那麼大了，同學們也贊成再重頭試一次看看，但是不論我們如何的做，它還是不動作，老師擔心因為這個題目打擊到我們全組的信心，便將我的工作改成研究指紋辨識系統。

指紋辨識系統就沒有遠端控制那麼困難了，雖然我還是沒有立刻就完成，但是和另一位 VB 比較厲害的同學研究後就可以動作了，這可是鼓舞了我們的士氣，雖然它辨識的能力不怎麼好，但起碼會動作了，老師與同學都非常高興，當研究成功時，心裡只有一個想法，那就是“皇天不負苦心人”，頓時歡樂聲就溢滿了整個實習工廠，這次的成功，就成為了我們這組的動力。

時間過的真快，比賽的時間終於要來臨了，這幾個月來我們都犧牲我們的假期時間來趕工，但這一切終於要結束了，我們也都熬過來了，一切的犧牲都是值得的，不論到時候有沒有得獎，我們都很高興，因為我們從中學到了許多在學校裡學不到的，那就是團隊默契與間接得到的珍貴友情！

學生三

在本校科主任的宣傳之下我得知有這次的專題製作的機會，所以我便和班級上幾位好同學一起去和主任報名，雖然有些人想去參加但是卻沒有毅力與恆心，在一位位同學的離開和一些不必要的爭執，我便有想放棄製作專題的念頭，但因主任及指導老師的慰留之下，我又有了信心且又留下繼續我的研究。

當人數只剩下八個人時，我們便開始分組和討論未來將研究的題目，而討論的結果便是現在的題目”全方位居家安全系統”。而我被分配到的工作就是各部分硬體的研究；第一個遇到的難題就是瓦斯煙霧偵測系統，光是這個硬體電路就整整花了我兩個禮拜的時間除錯，一直檢修電路和經過主任的指點才發現是二極體極性相反，原來我錯的只是一個小小的錯誤，當然我自己的信心也一直深受打擊，便又朝第二個電路去研究，而第二個電路就比較容易了，就是雨點告知以及溼度偵測，在我的電路和另一位同學的軟體部分成功之後，我們這組的信心大增，便又朝一個個困難的電路邁進。

對我而言，能參加製作專題的活動是我一次很好的機會表現，而結果果然如我所願讓我學習了許多的專業技能以及必要的知識，而得到甜美果實之前卻需要辛苦耕耘，我們每天都到學校工廠研究，進度落後時還要住在學校趕進度，實在是非常的辛苦。

時間一分一秒的流逝，而我們的作品也接近完工，但這不代表我們學習的結束，我相信我參加專題所累積的經驗以及知識對我未來的各種事件都會有所幫助，非常謝謝學校對我們製作專題的學生的支持還有科主任以及指導老師的指導，當然還有我最好的夥伴、我的組員，沒有他們的幫助就算我天賦異秉也於事無補，頓時我心中充滿著不斷的感謝再感謝。

學生四

捌、附件圖表

表七、 921 各縣市地震災情最新統計表

921 各縣市地震災情最新統計表							
	救出人數	被埋困人數	道路搶通 脫困人數	交通阻絕 受困人數	受傷送醫 人數	失蹤人數	死亡人數
台北市	149				316	22	71
新竹市					4		2
台中市	155				1112		113
嘉義市	14				11		
台北縣	192				145	7	39
桃園縣					84		3
新竹縣					4		
苗栗縣					196		6
南投縣	2144	24	912		2421	4	857
台中縣	1402	5	1992		4886	1	1135
彰化縣	281	5			387	1	24
雲林縣	628		454		423		80
嘉義縣			1327		5	4	2
台南縣					1		1
宜蘭縣					7		
合計	4965	34	4685		10002	39	2333

資料來源：內政部消防局 <http://www.tacocity.com.tw/car1/earthquake.html>

表八、 火災原因與火災損失統計表

起火原因與火災損失統計表							
	總計	爐火烹調	電氣設備	瓦斯漏氣 或爆炸	死亡人數	受傷人數	財物損失(千元)
81年	7389	501	2065	77	323	521	1676853
82年	9870	634	2282	106	377	706	1835751
83年	10763	684	2471	116	330	696	1977072
84年	10916	721	2385	106	294	614	3014514
85年	13309	894	2610	95	275	782	2208092
86年	15115	945	2663	117	226	633	2004607
87年	14555	1092	2623	102	306	763	2216852
88年	18254	904	2493	109	230	643	1942553
89年	15560	742	2201	75	262	732	1715507
90年	13750	719	2127	88	234	807	14621457
91年	11768	429	1750	69	169	581	1486816

資料來源：內政部消防局 <http://www.tacocity.com.tw/carl/earthquake.html>

表九、 水災損失統計表

台灣地區水災損失統計表								
發生日期			受傷人數				房屋倒塌	
年	月	日	死亡	失蹤	受傷	不明屍體	全倒	半倒
80	6	18	0	2	2	0	0	0
81	7	8	0	0	0	0	0	0
86	6	15	7	2	3			12
86	7	1	3	2		0	2	1
86	8	7	4					
88	8	6	2	1	2			

資料來源：內政部消防局 <http://www.tacocity.com.tw/carl/earthquake.html>

表十、 竊盜案統計表

竊盜案統計表					
年 別	發生件數	破獲件數	嫌疑犯人數	破獲率	犯罪率 (件/十萬人口)
80 年	225,976	114,401	31,631	50.63	1,104.75
81 年	190,305	110,301	34,360	57.96	921.37
82 年	214,383	110,103	32,656	51.36	1,028.30
83 年	236,251	122,935	30,786	52.04	1,123.14
84 年	332,154	144,735	34,551	43.57	1,565.66
85 年	348,879	171,993	40,995	49.30	1,631.20
86 年	319,902	148,074	34,162	46.29	1,478.69
87 年	334,495	164,354	36,524	49.13	1,531.87
88 年	272,355	148,520	40,677	54.53	1,237.39
89 年	305,793	144,398	38,068	47.22	1,378.41
90 年	338,063	154,811	40,178	45.79	1,513.19
91 年	113,158	83,302	54,592	76.66	964.59

資料來源：台北市警察局 <http://www.tmpd.gov.tw/>

表十一、 新光保全系統報價單

新光保全安家系統簡易報價單	
項 目	金 額
每月服務費	\$ 2600
施工材料費	\$ 13000
專線架設費	\$ 3000
專線月租金	\$ 600
保 證 金	\$ 5000

資料來源：新光保全 <http://www.sks.com.tw/>

表十二、 新光保全提供之服務項目

新光保全提供之服務項目	
防 盜	瓦斯偵漏
防 火	緊急求援
保全派勤服務	保全通報服務
臨時派勤服務	

資料來源：新光保全 <http://www.sks.com.tw/>

表十三、 無線網路資料

WirelessLAN 無線網路卡：	
用途：	網際網路、區域網路間之無線連接傳輸。適用任何廠牌 AP，且外型設計出色，將成為當紅搶手商品，具有極佳之產品力。
例如：	(一)辦公室內部網路架設，使用 WLAN 取代傳統有線連接，無需龐大架設及維護費用，可自行按裝。
	(二)現代化機場、飯店、世界級建築物 .等有設置無線傳輸設備 (AP) 的空間內，無需線材連接，即可使用網際網路，是未來且進行中的必然趨勢。
	(三)電腦對電腦、電腦對印表機、電腦對所有配置 USB 插槽的可控制機器設備間，達成一對一直接連線控制，無需經由任何載體；像會議中的印表、或是多位元量資料的分享。
認證：	符合 802.11b 規範，經 WI-FI、FCC、ETSI 認證。
特色：	1.傳輸距離：100~300 公尺。
	2.傳輸速度：11Mbps。
	3.商品價值：成品品質穩定。
Access Point (橋接器)：	
用途：	使用於網際網路、區域網路間之無線連接的傳輸主機。
例如：	1.網際網路連接 AP 再連接 WLAN、區域網路之主機。
	2.建築物對建築物間之區域網路連接。
認證：	符合 802.11b 規範，經 Wi-Fi、FCC、ETSI 認證。
特色：	(1)對多點連接，可同時接 14 組 WLAN。
	(2)可於任何場所按裝；平放、倒裝均可。
	(3)首創免天線，收訊沒有影響。
	(4)傳輸距離：100~300 公尺。(加強版可達 1000 公尺以上)。
	(5)商品價值：成品品質穩定，適用任何廠牌 WLAN、PCMCIA、PCI、Mini PCI，外型設計出色，將成為當紅搶手商品，具有極佳之產品力。

資料來源：太璞國際 <http://www.top-tek.com.tw/>

表十四、 台灣省及台北市自來水水質標準

台北市自來水水質標準		最大容許量 (毫克 / 公升)
名 稱		
濁 度		4
氯 鹽		250
硫 酸 鹽		250
P H 值		6.5 ~ 8.5
亞 硝 酸 鹽 碳		0
硝 酸 氮		10
總 硬 度		300
溶 解 總 固 體 量		500
鐵		0.3
有 效 餘 氯		0.2 ~ 0.8
大 腸 桿 菌 屬 性 菌		陰性
總 菌 落 數		100 m/L

台灣省自來水水質標準		最大容許量 (毫克 / 公升)
名 稱		
濁 度		4
氯 鹽		250
硫 酸 鹽		250
P H 值		6.5 ~ 8.5
亞 硝 酸 鹽 碳		0
硝 酸 氮		10
總 硬 度		500
溶 解 總 固 體 量		800
鐵		0.3
有 效 餘 氯		0.2 ~ 1.5
大 腸 桿 菌 屬 性 菌		6 MPN / 100 mL
總 菌 落 數		100 m/L

自來水公司水塔清洗後水質標準

檢測項目	水質標準
濁度	2.0 NTU 以下
餘氯	0.2 ~ 0.8 mg/L
氫離子濃度指數 (PH 酸鹼度)	6.5 ~ 8.5
總溶解固體量	500 mg/L 以下

表十五、 TDS 電壓對照表

總溶解固體量	水質電壓
0	0 m
200	20 m
400	40 m
600	60 m
800	80 m
999	100 m

CE

Declaration of Conformity

We declare under our sole responsibility that the product designated in this Declaration complies with the following specifications and bears CE mark In accordance with provisions of the Electromagnetic (EMC) Directive 89/336/EEC.

Model No: TDS5031

Product Name: TDS meter

Applicant: GONDO Electronic Co., Ltd.

Address of Applicant : 4F.No.36.Lane 80.Sec.3.Nan Kang Rd., Taipei Taiwan
R.O.C.

Date of Receipt: 15 JANUARY 2001

Date of Test(s) : 15 JANUARY 2001

Test(s) Required: EN55022 :1998,Class B , EN61000-4-2 :1995 , EN61000-4-3 :1995

Representative's Name: Stephen Koa / Title: President

Signature and Stamp: _____

Stephen Koa



評語

- 1.研究課題具有實用性。
- 2.結合網路，PC 控制，構思週詳，值得讚許。
- 3.監控項目多樣，考慮週密。
- 4.安全插座構思，獨具特