

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



會說話電子時鐘

專題老師： 何冠萬 老師

科 別： 資訊科 科

中 華 民 國 102 年 2 月

中文摘要

會說話電子時鐘，主要的靈感來至於夜晚找時間的時候，目前手機都有這夜間報時的功能，但每次想到要時間都要找手機或手錶，尋找手機按鍵，夜間照明看手錶等等，研究的動機想法在於騎機車和開車時的想解決的問題困擾，找時間，想法很容易，停下車子或機車，尋找燈光或手機，看一下時間再上路，如座位旁有人也是如此，找燈源尋問所在方向，停下車幫忙找，但如此複雜的動作一直想解決問題，夜間按鍵報時，趕時間時會時常用到，設計要簡單、實用、一看就會、任何地方擺設等等。

現今科技進步相當快，獨立式電子化產品發展必然的驅勢，新創作是要讓生活更加舒適，電子產品中 8051 單晶片設計為一些自動化設備中的主要控制元件，應用一些自動化控制在日常生活中更加便利，晶片設計種類中單晶片大小及功能不斷地精進，應用最廣泛應屬 8051。8051 是一種 8 位元的單晶片微電腦，屬於 MCS-51 單晶片的一種，其整個系統的工作完全是依賴系統內部的時脈信號，用以來產生各種動作週期及同步信號。在 8051 單片機中已內建時鐘產生器，在使用時只需接上石英晶體諧振器（或其它振蕩子）及電容，就可以讓系統產生正確的時鐘信號，在速度與記憶體容量方面都是電子產品中不可或缺的，具備了便宜、電路簡單、體積小與耗電低等優點，所以目前在業界使用的極為廣泛。比如要控制一個馬達就不需要使用一台 PC 來控制，只要一顆單晶片加上驅動電路就可以加以控制這顆馬達的運轉了，其它的電子產品也可以應用上。

本專題是採用 8051 單晶片 P_0 (port) 來控制陣列式 LED 來顯示電子時鐘， P_1 (port) 來控制中文語音系統報時、分， P_2 (port) 用來輸入訊號控制時間的設定，中文時間報時等，由 $K_1(P_{2,4})$ 按鍵、 $K_2(P_{2,5})$ 按鍵、 $K_3(P_{2,6})$ 按鍵、 $K_4(P_{2,7})$ 按鍵、分別控制，對晶片設計與研發可說有相當發展空間。在此學以致用是我們最大的目的。

目 錄

中文摘要.....	i
目錄.....	ii
表目錄.....	iv
圖目錄.....	v
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.....	2
貳、理論探討.....	3
(一)、89C51 介紹:.....	3
(二)、SD178A 介紹:.....	5
1.微控制器介面.....	7
參、專題製作.....	8
(一)、設備及器材.....	9
表 3.1 設備及器材.....	10
(二)、製作方法與步驟.....	10
圖 3.2 專題硬體電路簡略圖.....	10
圖 3.3 專題製作流程圖.....	11
肆、製作成果.....	12
(一)、程式碼操作如下:.....	14
(二)、成品圖:.....	15
伍、結論與建議.....	17
(一)、結論.....	17
(二)、建議.....	17

參考文獻.....	17
附錄一.....	18

表目錄

表 3.1 設備及器材.....	10
------------------	----

圖目錄

Figure 1 圖 1.1、製作架構	2
Figure 2 圖 2.1、8051 接腳圖	4
Figure 3 圖 2.2、SD178 系統方塊圖	7
Figure 4 圖 2.3、SD178A 與 8051 控制	8
Figure 5 圖 3.2 專題硬體電路簡略圖	9
Figure 6 圖 3.2 專題硬體電路簡略圖	10
Figure 7 圖 3.3 專題製作流程圖	11
Figure 8 圖 4.1、測試電路	12
Figure 9 圖 4.2、成品圖(一).....	15
Figure 10 圖 4.3、成品圖(二).....	16

壹、前言

(一)、製作動機

會說話電子時鐘，主要的靈感來至於夜晚找時間的時候，目前手機都有這夜間報時的功能，但每次想到要時間都要找手機或手錶，尋找手機按鍵，夜間照明看手錶等等，研究的動機想法在於騎機車和開車時的想解決的問題困擾，找時間，想法很容易，停下車子或機車，尋找燈光或手機，看一下時間再上路，如座位旁有人也是如此，找燈源尋問所在方向，停下車幫忙找，但如此複雜的動作一直想解決問題，夜間按鍵報時，趕時間時會時常用到，設計要簡單、實用、一看就會、任何地方擺設等等。

(二)、製作目的

現今科技進步相當快，獨立式電子化產品發展必然的驅勢，新創作是要讓生活更加舒適，電子產品中 8051 單晶片設計為一些自動化設備中的主要控制元件，應用一些自動化控制在日常生活中更加便利，晶片設計種類中單晶片大小及功能不斷地精進，應用最廣泛應屬 8051。

8051 是一種 8 位元的單晶片微電腦，屬於 MCS-51 單晶片的一種，其整個系統的工作完全是依賴系統內部的時脈信號，用以來產生各種動作周期及同步信號。在 8051 單片機中已內建時鐘產生器，在使用時只需接上石英晶體諧振器(或其它振蕩子)及電容，就可以讓系統產生正確的時鐘信號，在速度與記憶體容量方面都是電子產品中不可或缺的，具備了便宜、電路簡單、體積小與耗電低等優點，所以目前在業界使用的極為廣泛。比如要控制一個馬達就不需要使用一台 PC 來控制，只要一顆單晶片加上驅動電路就可以加以控制這顆馬達的運轉了，其它的電子產品也可以應用上。

(三)、製作架構

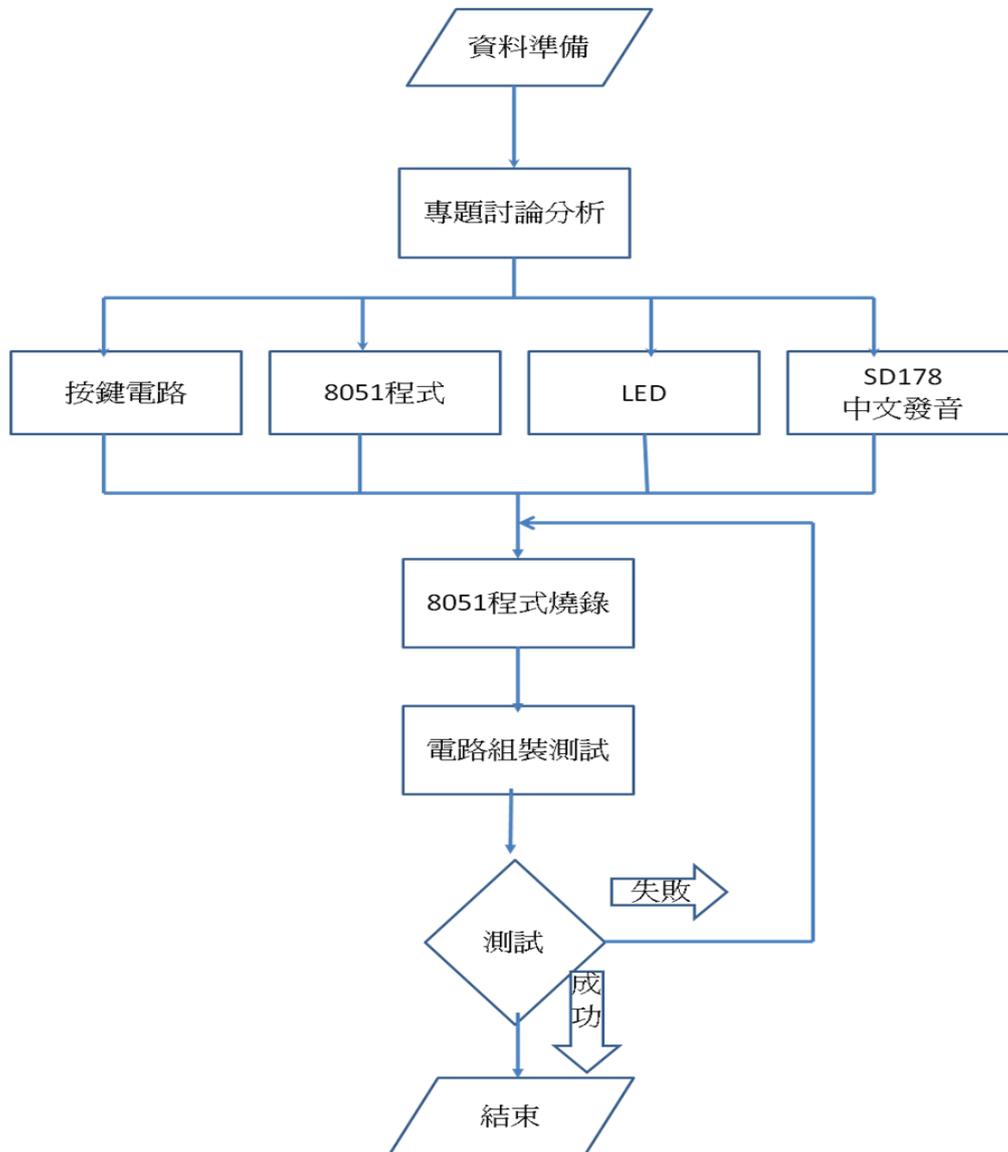


Figure 1

圖 1.1、製作架構

(四)、製作預期成效

本專題是採用 8051 單晶片 P_0 (port)來控制陣列式 LED 來顯示電子時鐘， P_1 (port)來控制中文語音系統報時、分， P_2 (port)用來輸入訊號控制時間的設定，中文時間報時等，由 K_0 按鍵訊號接於晶片 Restet、 $K_1(P_{2.4})$ 按鍵、 $K_2(P_{2.5})$ 按鍵、 $K_3(P_{2.6})$ 按鍵、 $K_4(P_{2.7})$ 按鍵、分別控制，對晶片設計與研發可說有相當發展空間。在此學以致用是我們最大的目的。

會說話電子時鐘就是設計由一按鍵就能報時的功能，主要的功能有重置系統如下鳴示：

K_0 按鍵來執行，主要讓系統歸零活起來，測試一下電路是否正常運作，

$K_1(P_{2.4})$ 按鍵主要是啟動設定時間功能。

$K_2(P_{2.5})$ 按鍵主要有兩項功能 1.當 $K_1(P_{2.4})$ 按鍵設定時間啟動時成為設定時間的小時設定，按鍵定時間的時，每按一次電子時鐘顯示時的值加 1，0~23 小時循環。2.當 $K_1(P_{2.4})$ 按鍵設定時間未啟動時用來控制發出中文報時，控制 8051 內的時、分將訊號傳送給 SD178(中文系統)，由 SD178 發出中文報時。

$K_3(P_{2.6})$ 按鍵定時間的分，每按一次電子時鐘顯示分的值加 1，0~59 循環。

$K_4(P_{2.7})$ 按鍵設定時間完成。

貳、理論探討

(一)、89C51 介紹:

89C51 單晶片微電腦是一個 40 隻接腳的大型積體電路(VLSI)，可重複燒錄 1000 次以上，必須供應電壓，電源接腳為 VCC(pin40)、GND(pin20)，工作電壓在 4V~6.6V 之間。89C51 適合控制應用的 8 位元 CPU，且具布林代數處理(單位元邏輯)能力，兩組 16 位元計時器/計數器晶片，內部有時脈振盪器(最高為 12MHz)。操作頻率最高可達到 24MHz。

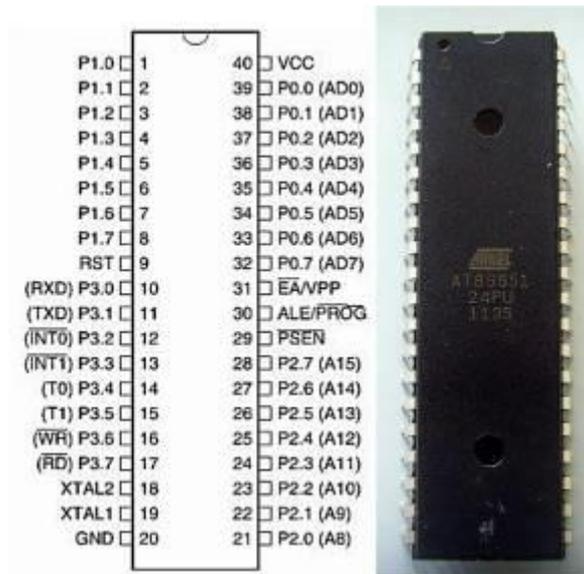


Figure 2

圖 2.1、8051 接腳圖

P0.0~P0.7:

- (1) 第 32~39 腳。
- (2) 8 位元之輸入/輸出埠。稱為 Port0, 簡稱為 P0。
- (3) 每隻腳均可當成輸入或輸出腳用。
- (4) 接腳 P0.0~P0.7 均為開汲極(open drain) 結構, 若欲輸出 Hi 或 Low 之電壓需自己在接腳上外部提升電阻(external pull-up), 請參考圖 4-3-3。
- (5) 當外接記憶體或外接 I/O 時, 必須利用 P0.0~P0.7 作為位址匯流排及資料匯流排。

P1.0~P1.7 :

- (1) 第 1~第 8 腳。
- (2) 8 位元之輸入/輸出埠。稱為 Port1, 簡稱為 P1。
- (3) Port 1 為具有內部提升電阻(約 30kΩ)的雙向輸入/輸出埠。可以驅動 4 個 LS TTL 負載。
- (4) 每隻腳均可當成輸入腳或輸出腳使用。
- (5) 若某接腳欲當成輸入腳用, 則需先將 1 寫入這隻腳。

P 2.0~P 2.7 :

(1) 第 21~第 28 腳。

(2) 8 位元之輸入/輸出埠。稱為 Port 2,簡稱為 P2。

(3) Port 2 是具有內部提升電阻器(約 30k Ω)的雙向輸入/輸出埠。可以驅動 4 個 LS TTL 負載。

(4) 每隻腳均可當成輸入腳或輸出腳用。

(5) 若某接腳欲當作輸入腳用,則需先將 1 寫入這隻接腳。

(6) 當 CPU 使用 16 位元的位址對外部記憶體進行存取時 Port 2 被用來輸出位址的高位元組。

P 3.0~P 3.7 :

(1) 第 10~第 17 腳。

(2) 8 位元之輸入/輸出埠。稱為 Port3,簡稱為 P3。

(3) Port 2 是具有內部提升電阻器的雙向輸入/輸出埠。

(4) 可以驅動 4 個 LS TTL 負載。

(5) 每隻腳均可當成輸入腳或輸出腳使用。

(6) 某接腳欲當成輸入腳用,必需先將 1 寫入這隻腳。

(二)、SD178A 介紹:

特色

單一晶片解決方案,可轉換Big5 中文碼及ASCII 碼為語音輸出。

電壓:適用2.6 V~5.2 V。

單一系統時脈,採用RC 振盪方式。

內建12 位元高品質數位/類比轉換器。

具有省電模式及喚醒功能,減少電源耗損。

提供14 輸出接腳。

提供命令碼，可輕易控制輸出接腳的狀態。

撥放語音時，提供暫停、結束、撥放等控制命令碼。

44 pin QFP 包裝。

應用

語言學習教育產品。

電子書，全球定位導航系統，及個人數位助理機等各種掌上型、行動式語音輸出裝置。

短訊息語音輸出。

SD178A 是一款能將輸入中文文字及英文字母轉換成語音輸出的單一晶片處理器，其應用非常廣泛，例如電子書、全球定位導航系統等各種掌上型、行動式通訊產品的語音輸出。

SD178A 內建30 bytes 資料緩衝器，輸入的中文Big5 碼或ASCII 碼經由SD178A 的輸入接腳接收並暫存於該緩衝器。SD178A 會自動將緩衝器內的資料即時的轉換成高品質語音輸出，並清除已轉換完成的資料，以便輸入文字能持續不斷的送入緩衝器內。此外，SD178A 也提供數種功能命令碼供使用者應用，如停止撥放、暫停撥放、重新啟動，及調整文字間靜音時間長度等。

在電池供電的裝置中，耗電量是很重要的問題。SD178A 不只提供命令碼讓其進入省電模式，另外還提供PWDN 這根接腳，讓連接於SD178A 的元件也可於SD178A 進入待機狀態的同時關閉其動作。

SD178A 方塊圖

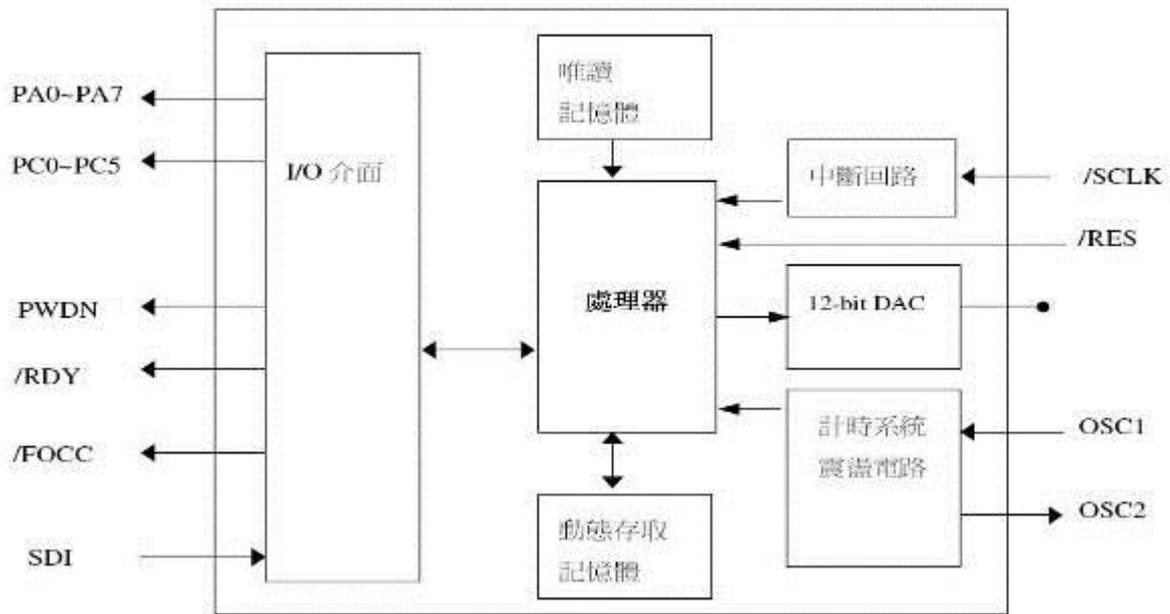


Figure 3

圖 2.2、SD178 系統方塊圖

1. 微控制器介面

SD178A 可以直接和其他的微處理器做連接，如圖 6 所示。 $\overline{\text{RDY}}$ 、 $\overline{\text{SCLK}}$ 和 SDI 這三條線為 SD178A 與主控器(使用者所用的處理器)間溝通的串列傳輸介面。圖 7 則是 SD178A 與主控制器間溝通的時序圖。當 $\overline{\text{RDY}}$ 為 LOW 的時候，表示 SD178A 正處於準備接收資料的狀態，當 $\overline{\text{SCLK}}$ 的信號由 HIGH 變 LOW 的瞬間(負緣)，這時候 SD178A 則會讀取目前 SDI 上的狀態一次。

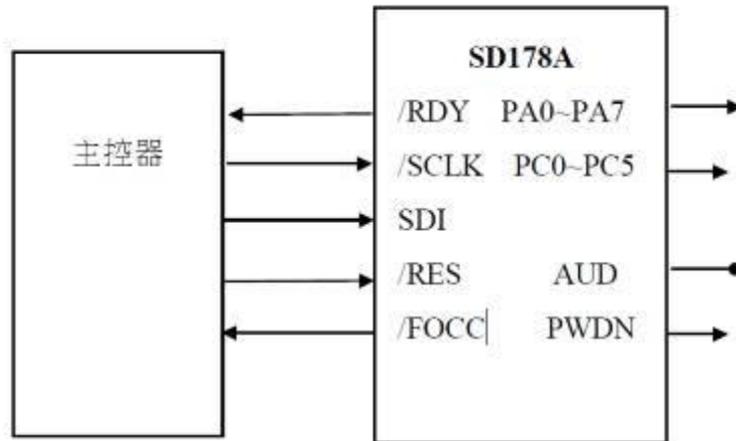


Figure 4

圖 2.3、SD178A 與 8051 控制

參、專題製作

K_0 按鍵來執行，主要讓系統歸零活起來，測試一下電路是否正常運作，

$K_1(P_{2.4})$ 按鍵主要是啟動設定時間功能。每按一次就說設定時間。

$K_2(P_{2.5})$ 按鍵主要有兩項功能 1. 當 $K_1(P_{2.4})$ 按鍵設定時間啟動時成為設定時間的小時設定，按鍵定時間的時，每按一次電子時鐘顯示時的值加 1，0~23 小時循環，每按一次報所按的數字。2. 當 $K_1(P_{2.4})$ 按鍵設定時間未啟動時用來控制發出中文報時，控制 8051 內的時、分將訊號傳送給 SD178(中文系統)，由 SD178 發出中文報時。

$K_3(P_{2.6})$ 按鍵定時間的分，每按一次電子時鐘顯示分的值加 1，0~59 循環，每按一次報所按的數字。

$K_4(P_{2.7})$ 按鍵設定時間完成，中文發音設定完成。

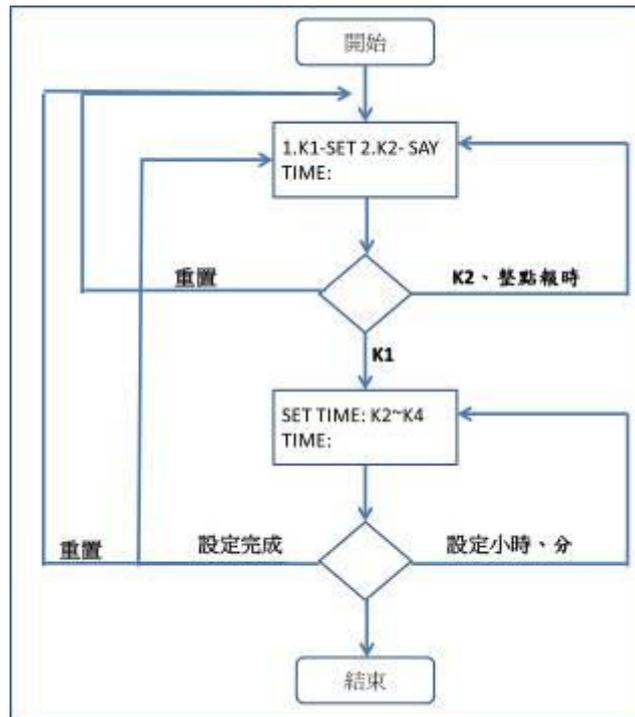


Figure 5

圖 3.1 程式流程圖

(一)、設備及器材

軟體工具：		
作業系統	Windows XP	
開發程式語言	C語言	
程式開發軟體	UltraEdit-32	
程式燒錄軟體	Flash Magic	
硬體零件：		
積體電路	89C51	1單元
	SD178 模組	1單元
發光二極體	紅	1單元

	綠	1單元
LCD顯示器		1單元
電容器	10 μ F(電解)	1單元
電阻	1K Ω	4單元
按鍵開關	TACT	4單元
石英晶體	12MHZ	1單元

表 3.1 設備及器材

(二)、製作方法與步驟

1. 確定專題題目以及範圍分工。
2. 採購與專題之相關電子零件。
3. 蒐集閱讀相關資料。
4. 著手開始進行作業、模擬、測試。
5. 錯誤進行修正及討論、解決、改善。
6. 成果完成及討論。

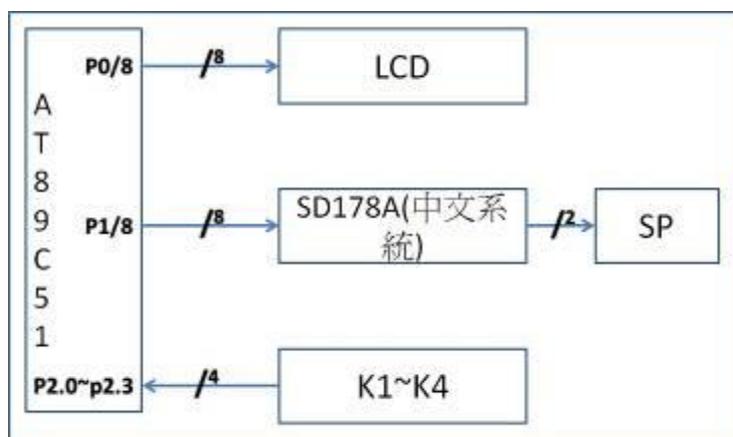


Figure 6

圖 3.2 專題硬體電路簡略圖

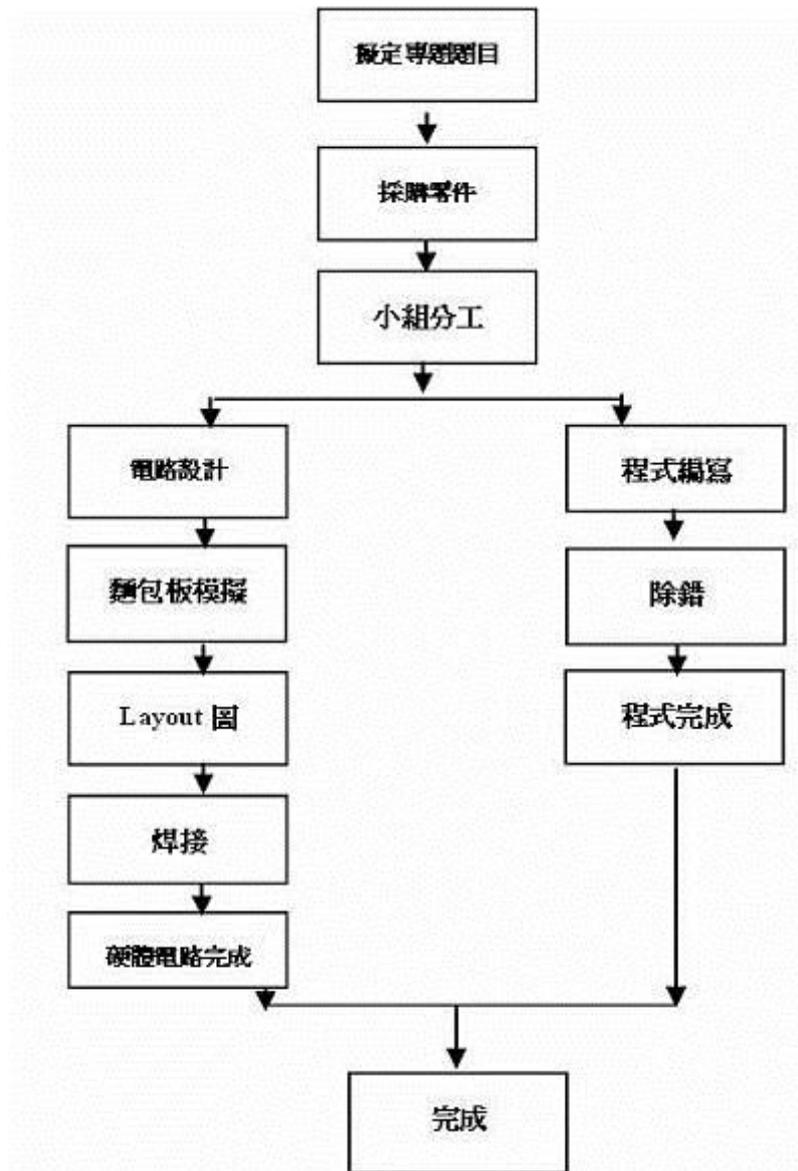


Figure 7

圖 3.3 專題製作流程圖

肆、製作成果

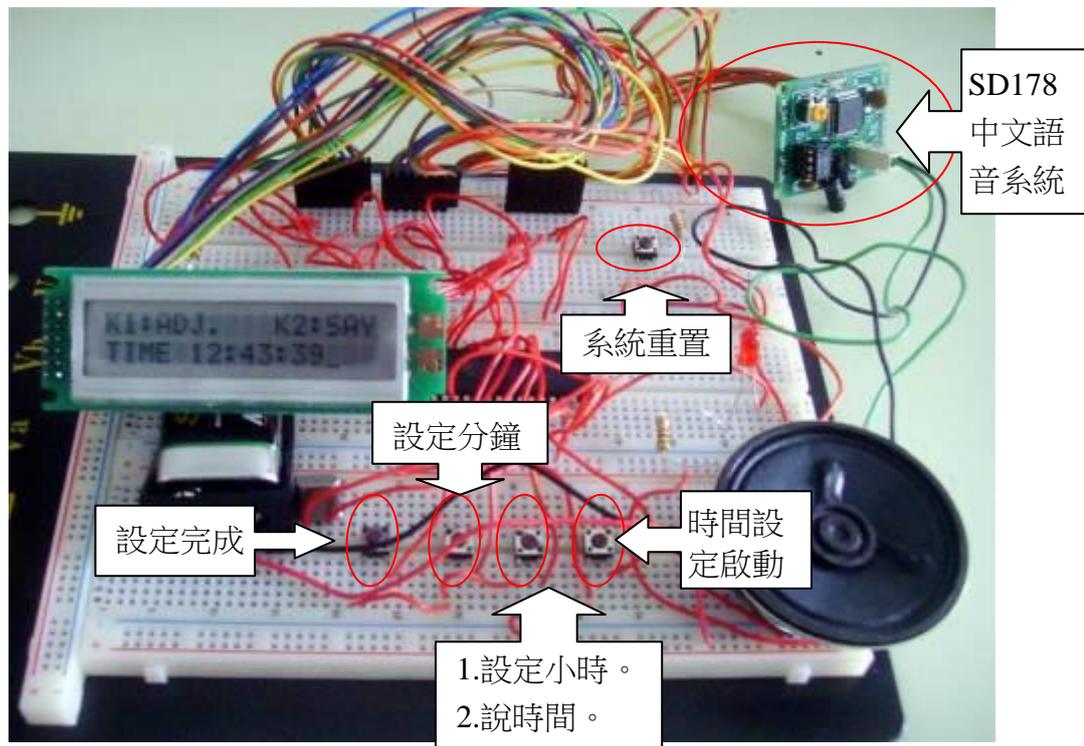


Figure 8

圖 4.1、測試電路

此作品需藉由 9V 的電源供應得以運作，而在運作的時候，是由程式(如上圖)主要的功能有重置系統 K_0 按鍵來執行，主要讓系統歸零活起來，測試一下電路是否正常運作， $K_1(P_{2.4})$ 按鍵主要是啟動設定時間功能。 $K_2(P_{2.5})$ 按鍵主要有兩項功能 1. 當 $K_1(P_{2.4})$ 按鍵設定時間啟動時成為設定時間的小時設定，按鍵定時間的時，每按一次電子時鐘顯示時的值加 1，0~23 小時循環。2. 當 $K_1(P_{2.4})$ 按鍵設定時間未啟動時用來控制發出中文報時，控制 8051 內的時、分將訊號傳送給 SD178(中文系統)，由 SD178 發出中文報時。 $K_3(P_{2.6})$ 按鍵定時間的分，每按一次電子時鐘顯示分的值加 1，0~59 循環。 $K_4(P_{2.7})$ 按鍵設定時間完成。

顯示電子時鐘副程式，8051 單晶片 P_0 (port) 來控制陣列式 LED 來顯示電子時鐘
show_time()

```

{
char c;

    if(sec==60) {min++; sec=0;}
    if(min==60) {hour++; min=0;}
    if(hour==24) hour=0;
    c=(hour/10)+0x30; pr2(5,c);
    c=(hour%10)+0x30; pr2(6,c);
    pr2(7,':');
    c=(min/10)+0x30; pr2(8,c);
    c=(min%10)+0x30; pr2(9,c);
    pr2(10,':');
    c=(sec/10)+0x30; pr2(11,c);
    c=(sec%10)+0x30; pr2(12,c);
}

```

說出現在的時間副程式，由 8051 單晶片 P_1 (port) 來控制中文語音系統說出時、分

```

say_time()
{
char c;

    c=hour/10; if(c!=0) sa(c+0x30);
    c=hour%10;          sa(c+0x30); say(hr); 說出小時

    c=min/10; if(c!=0) sa(c+0x30);
    c=min%10;          sa(c+0x30); say(mn); 說出分鐘
}

```

(一)、程式碼操作如下:

會說話電子時鐘就是設計由一按鍵就能報時的功能，主要的功能有重置系統 K_0 按鍵來執行，主要讓系統歸零活起來，測試一下電路是否正常運作， $K_1(P_{2.4})$ 按鍵主要是啟動設定時間功能。 $K_2(P_{2.5})$ 按鍵主要有兩項功能 1.當 $K_1(P_{2.4})$ 按鍵設定時間啟動時成為設定時間的小時設定，按鍵定時間的時，每按一次電子時鐘顯示時的值加 1，0~23 小時循環。2.當 $K_1(P_{2.4})$ 按鍵設定時間未啟動時用來控制發出中文報時，控制 8051 內的時、分將訊號傳送給 SD178(中文系統)，由 SD178 發出中文報時。 $K_3(P_{2.6})$ 按鍵定時間的分，每按一次電子時鐘顯示分的值加 1，0~59 循環。 $K_4(P_{2.7})$ 按鍵設定時間完成。

1. 一開始就會說出中文行車安全、旅途愉快，按重置系統 K_0 按鍵來執行，主要讓系統歸零活起來，測試一下電路是否正常運作。測試電路是否正常也簡單，只要一開機就會說出行車安全、旅途愉快，如沒有表示電路或軟體有問題，重新燒錄或檢查一下。

2. $K_1(P_{2.4})$ 按鍵主要是啟動設定時間功能。當按鍵按下時就會說出中文設定時間。

3. $K_2(P_{2.5})$ 按鍵主要有兩項功能 1.當 $K_1(P_{2.4})$ 按鍵設定時間啟動時成為設定時間的小時設定，按鍵定時間的時，每按一次電子時鐘顯示時的值加 1，0~23 小時循環，按一次就會說出所按的數字。2.當 $K_1(P_{2.4})$ 按鍵設定時間未啟動時用來控制發出中文報時，控制 8051 內的時、分將訊號傳送給 SD178(中文系統)，由 SD178 發出中文報時。

4. $K_3(P_{2.6})$ 按鍵定時間的分，每按一次電子時鐘顯示分的值加 1，0~59 循環。按一次就會說出所按的數字。

5. $K_4(P_{2.7})$ 按鍵設定時間完成。

(二)、成品圖：



Figure 9

圖 4.2、成品圖(一)

成品圖(一) $K_1(P_{2.4})$ 按鍵主要是啟動設定時間功能。 $K_2(P_{2.5})$ 按鍵來控制發出中文報時。



Figure 10

圖 4.3、成品圖(二)

成品圖(二) $K_2(P_{2.5})$ 按鍵設定時間的小時設定。 $K_3(P_{2.6})$ 按鍵設定時間的分。

$K_4(P_{2.7})$ 按鍵設定時間完成。

伍、結論與建議

(一)、結論

目前研究有很多先進的設計像手機、手錶都有更先進的功能，但操作繁雜，在即時性、安全性的考量，簡化設計單一按鍵中文報時等簡單功能。本專題設計上出發點有許多考量，第一、人性化的設計，第二、所有零件市面上都買的到，第三、研究目的地簡單明瞭，第四、研究方法條理明確，作品完成若是要在市面上進行販售的話，尚需進行多方面的改良，例如加入按鍵燈光顯示、條狀式微小化、觸控式螢幕一按報時等等；內部的程式功能多樣化，針對於夜間實用性、便易性…等等。

(二)、建議

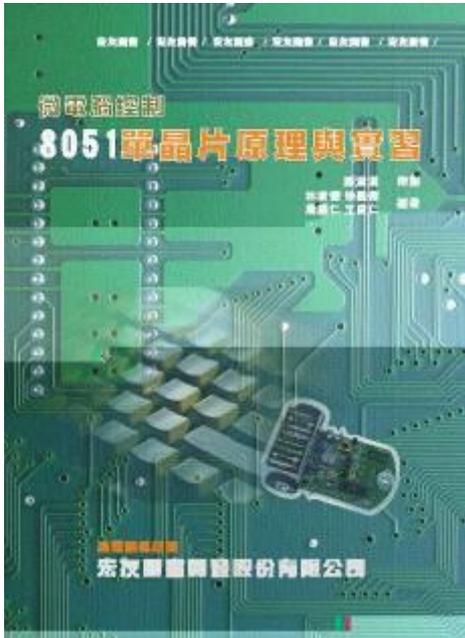
- 1.電子零件與腳位極性：腳位或極性接反會造成零件燒壞或無動作
- 2.焊接技巧：焊接技術不好，會造成冷焊或空焊
- 3.在做測試時發現不會動作,檢查原因是電路板線路有少焊
- 4.測試檢查時,有時動作正常,有時動作錯誤,檢查結果原因是電池沒電,造成電壓不足,無法完整驅動整的電路

參考文獻

[一]MCS-51 與 Keil C 語言入門實習，董勝源、董浩文/編著，宏友圖書開發股份有限公司。



[二]MCS-8051 入門與實習，陳益良、唐和誠、彭慧美、沈雍超/編著，高立圖書有限公司。



[三]8051 單晶片微電腦應用，盧正興、陳昭綾/編著，高立圖書有限公司。

[四]單晶片微電腦 8051/8951 原理與應用，蔡朝洋/編著，全華圖書股份有限公司。

[五] <http://tw.babelfish.yahoo.com/>

[六] <http://single9.net/2010/09/diy-electronic-draw-roulette>

附錄一

