

中華民國第42屆中小學科學展覽會

::: 作品說明書 :::

高職組-電子

科 別：資 訊

組 別：高 職 組

作品名稱：教室精靈

關 鍵 詞：

編 號：091004

學校名稱：

臺北縣私立復興高級商工職業學校

作者姓名：

黃嘉定、林俊錡、胡忠勇、陳志堂

指導老師：

吳進雄、謝建立



壹、 摘要

每次上課時，最討厭的上課情況就是有人吵鬧，而讓老師和學生無法專心講課和聽課，而吵鬧的人更是無法原諒。希望能藉由此作品來改善上課的品質。

貳、 研究動機

由於在平日的課堂上，同學們常常會在上課趁老師忙於寫黑板重點時，情不自禁的以高分貝大吵大鬧，於無視老師在課堂上授課，使老師受不了終於喊出我們一聽再聽的老話「同學安靜」，同學們高分貝的喧鬧聲往往會導致影響老師的上課情緒及同學們的求學精神，使上課品質大打折扣。

利用下課閒暇之餘，回想課堂概況，突發奇想，為了減少老師上課花費管秩序的時間及增加同學的自治精神，又為了使同學們能真正用心於課業上和記取老師精采的上課內容，而製作此機器，命名為「教室精靈」。

參、 研究目的

利用我們所研發的機器「教室精靈」能真正降低及改善我們的上課學習環境，藉以達到上課學習品質最基本的要求 - 「安靜」，還有公共場所的噪音分貝，往往是超出我們預期的想像，如果能在公共場所中靈活運用我們所研發的機器，必定能降低不必要的高分貝噪音。

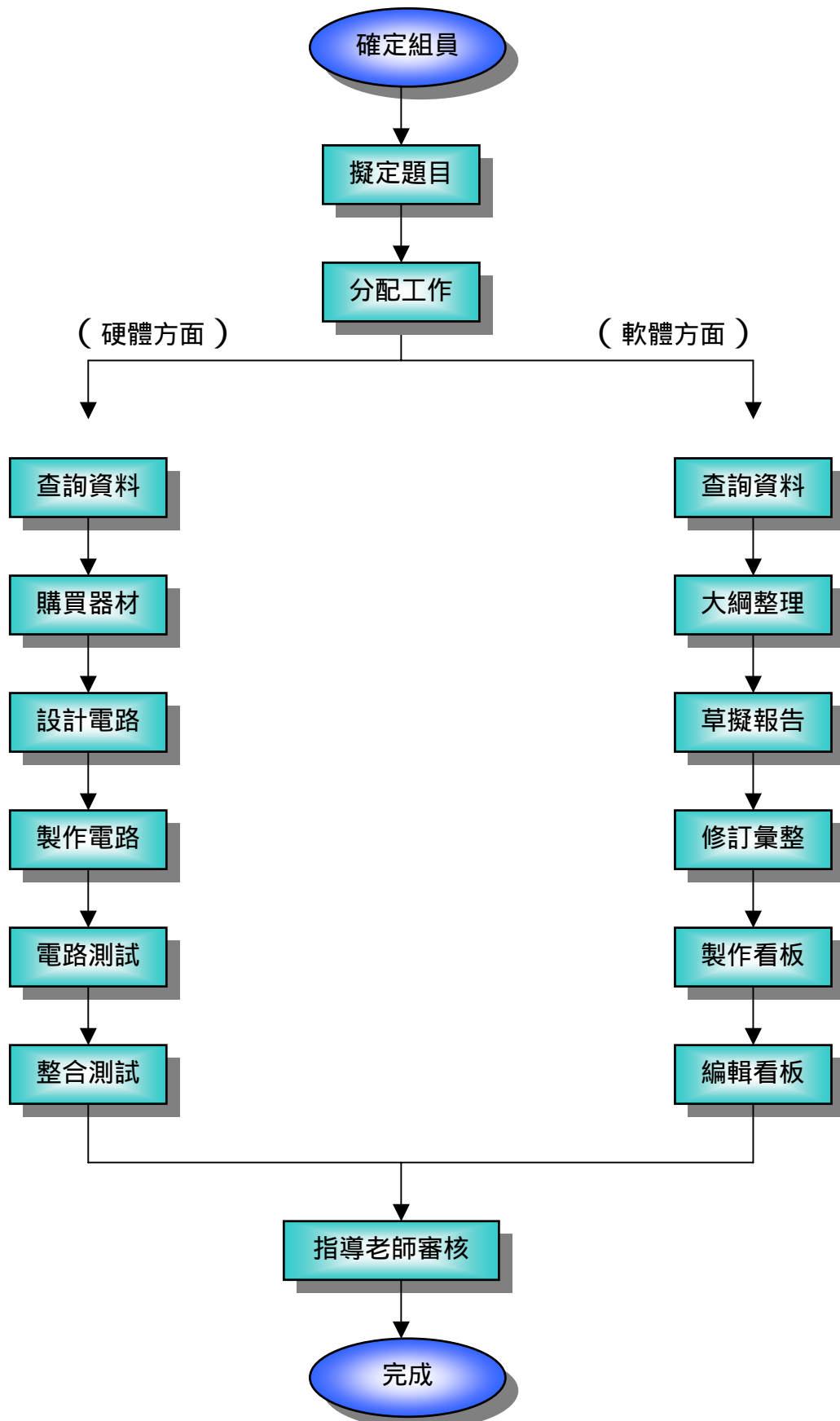
為了廣泛運用在日常生活上以及公共場所中的許多地方，例如：圖書館、公司機構、政府機關、以及醫院之病房，這些最需要集中精神處理事務和修心養病的場所，希望能夠把機器充分運用在這些地方，達到其效果。

肆、 研究設備及器材

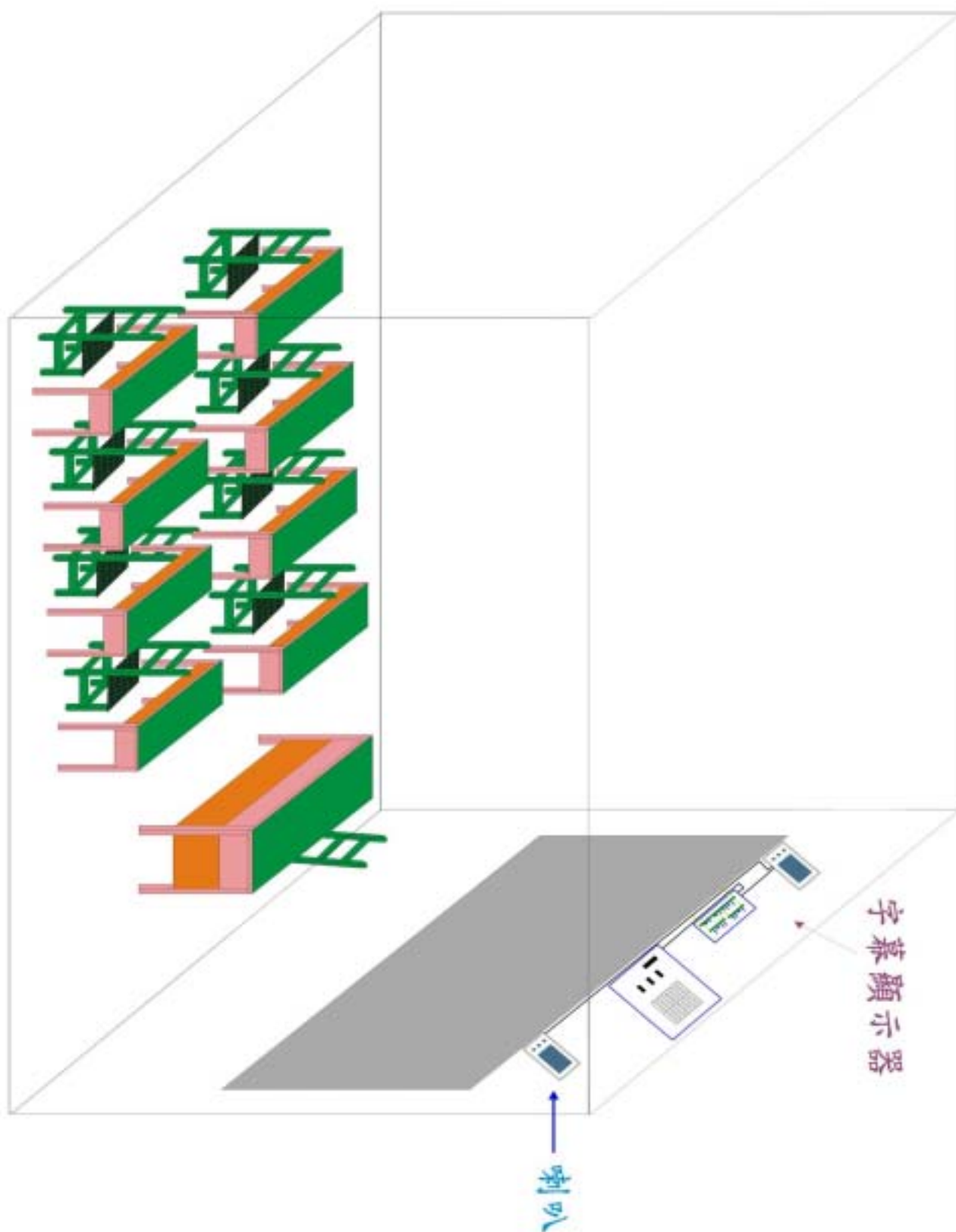
名 稱	數 目	單 位	名 稱	數 目	單 位
一. 語音錄放模組	1	組	六. 74LS154 IC	1	個
二. 顯示字幕電路	1	套	七. 7805 穩壓電路	1	組
三. 電腦喇叭	1	對	八. 8051 單晶片	1	個
四. 遙控電路	1	組	九. 8x8 LED	4	個
五. 電腦	1	部	十. 74LS373 IC	2	個

伍、研究過程

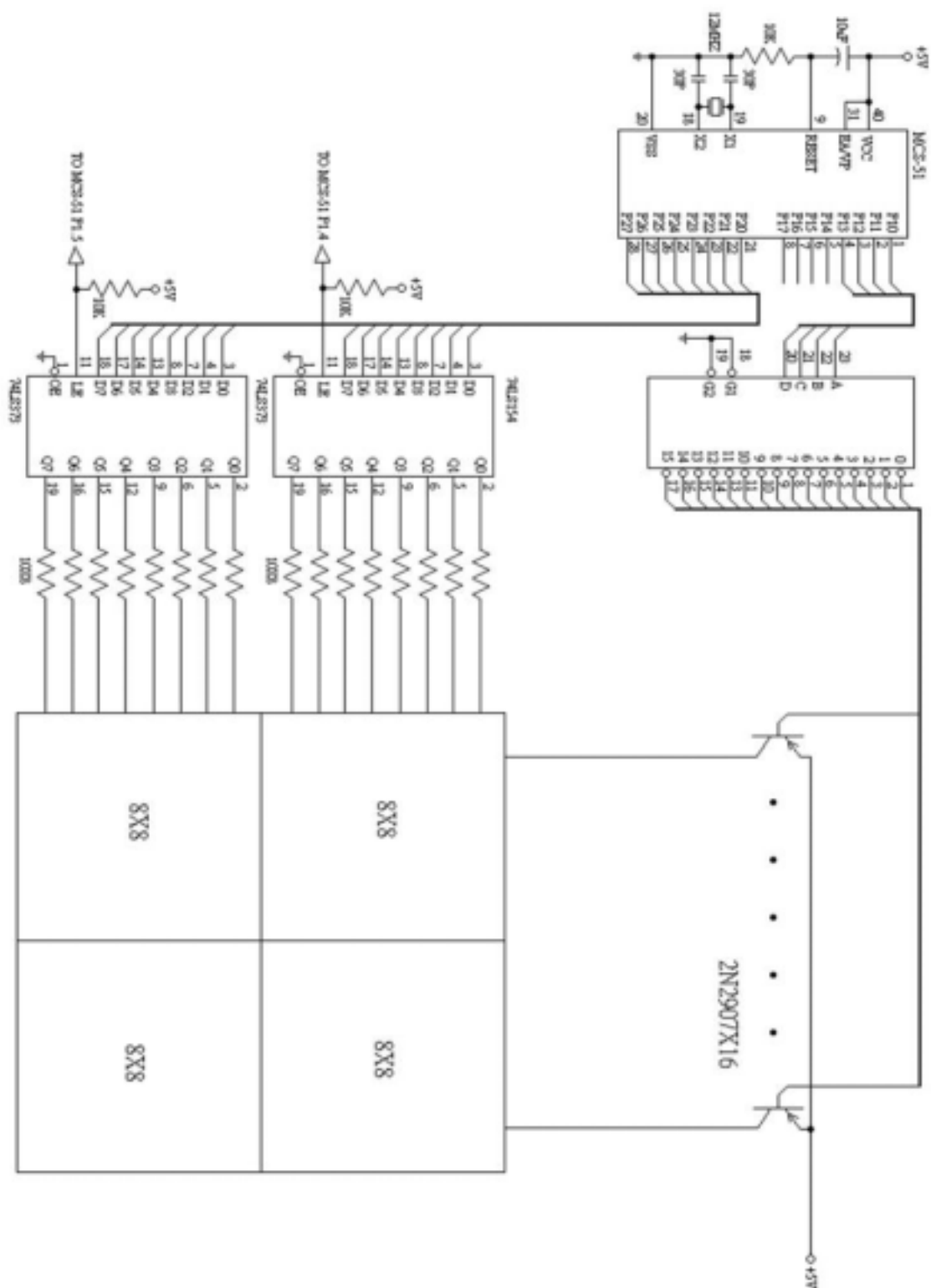
一、流程圖



二、構造圖



三、 電路圖



四、動作原理

有兩種不同的中文字型，一為 16×15 字型，一為 24×24 字型，如果是 16×15 字型，則每一個字型佔用 30 個位元組的記憶體空間，且必須使用 4 個 8×8 矩陣行 LED；如果是 24×24 字型，則每一個字型佔用 72 個位元組的記憶體空間，且必須使用 9 個 8×8 矩陣型 LED。

而我們採用 4 個 8×8 矩陣型 LED 來顯示「同學安靜」4 個中文字型由右向左移動，每次移動一行，移動時間可以由延遲時間控制。

為了節省 MCS-51 的埠腳使用，我們使用 74LS373 的閘鎖型 IC，將兩個位元組的字型資料分別閘鎖在 IC 內，並且使用 4 對 16 的解碼器為行掃描信號。

陸、 研究結果

一、 機器功能

- (一) 首先我們將已寫好的程式燒錄在 8051 單晶片中，經由 4 個 8×8 矩陣式 LED 由左向右依序顯示「同學安靜」4 個字。
- (二) 我們使用數位語音系統來搭配字幕顯示電路。以加強提醒同學的效果，而聲音則採用本組員的聲音親自錄音。
- (三) 操作方式我們採用遙控電路方式，使操作更簡單易懂，當按下 ON 開關時，則同步觸發顯示電路及數位語音電路。

二、 實驗方法

我們決定對老師及學生作為實驗對象，採用問卷方式，對於教師精靈滿意度調查而老師及學生問卷問題各有 8 大項依分數高低依序為 良好(100 分)、好(85 分)、普通(65 分)、差(50 分) 4 個選項。將得到的數據做平均得到最後的平均值。

三、 實驗結果

- (一) 教師組：精靈這套機器經由 10 位任課老師操作機器使用過後，並從他們所填的問卷調查表中發現這套機器有助於上課提升教學品質及師生互動關係佳。設計創新，符合人性化。根據 10 位老師在問卷調查表中所打的分數，求出總平均為 85.09 分。
- (二) 學生組：教室精靈這套機器經由 10 位班上幹部及同學操作機器使用過後，並從他們所填的問調查表中發現這套機器有助於上課時噪音管制也減少班級幹部因管秩序與同學發生衝突，根據 10 位同學在問卷調查表中所打的分數，求出總平均為 93.74 分。
- (三) 實驗結論：根據這兩份教師與同學的問卷調查中，清楚發現教室精靈這套機器適合運用在教室及任何聲源場所中，以降低高分貝噪音。

四、 滿意度調查一覽表

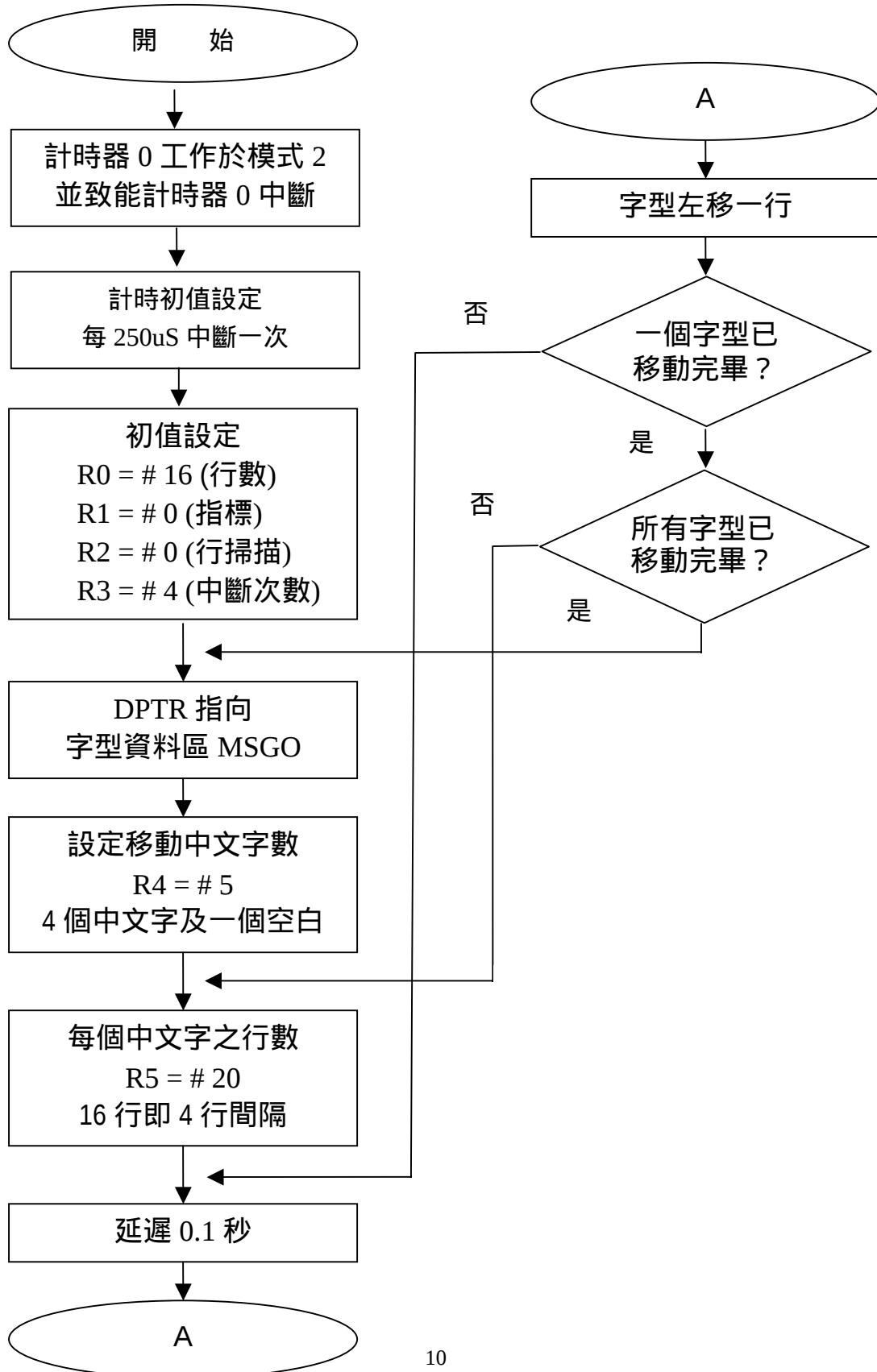
教師姓名	評 語 指 導	結論（分數）
張景原	創新符合教學與師生互動佳。	100
吳進雄	在任何聲源場所，皆可使用。	94
陳薇晴	想法很新，很有創造性。	90.5
劉梅卿	大幅改善師生互動關係。	89.8
陳鏽陵	很貼心的設備，可讓老師上課更輕鬆，並提昇教學品質。	86
劉賢達	聲音是可更好聽。也可以用多元化的語音。	84
湯淑宇	構想具創意，效果不錯。	82.2
劉定宇	有很大的修改及開發空間，能夠做的更精緻為最佳。	75.6
謝建立	應可以在加上警語顯示	74.4
陳佩芬	符合人性化的設計理念，大大提昇教師們的教學成效。	74.4
總 平 均 值		85.09%

附表詳解：教師組詳解表

學生姓名	評 語 指 導	結論（分數）
林俊錡	機器的使用流暢度很好。	100
陳志堂	不錯，這創意很棒。	100
黃炳山	用了教室精靈之後，班上秩序有變好了許多。	96.2
徐沛賢	機器品質良好，效果不錯！	95
許澄正	嗯！真是好啊！	94.3
吳俊樺	很新鮮的題材，也預祝參展順利！	92.4
許宗賢	希望能夠利用這項機器，使各位同學能夠提高上課品質。	92.4
呂柏勳	這項機器效果不錯。	92.1
邱紹揚	教室精靈功能強大，果然是教育界一大福音啊！	90
李皓瑋	可以提升班上的上課品質，建議可將 LED 面改大更可達到警示的效果。	85
總 平 均 值		93.74%

附表詳解：學生組詳解表

五、 程式流程圖



六、 程式

```

        ORG      00H
        AJMP     START
        ORG      0BH          ;計時器 0 中斷起始位址。
        AJMP     TIMER0
;
START:  MOV      SP,#60H
        MOV      TMOD,#2      ;計時器 0 工作於模式 2。
        SETB     EA          ;致能中斷系統。
        SETB     ET0         ;致能計時器 0 中斷。
        MOV      TH0,#6       ;計時初值為 6,計時 250 次。
        MOV      TL0,#6
        MOV      R0,#16       ;16 COL
        MOV      R1,#0        ;OFFSET
        MOV      R2,#0        ;SCAN SIGNAL
        MOV      R3,#4        ;DYNAMIC SCAN=R3X250uS
        SETB     TR0         ;啟動計時器 0。
        CLR      P1.5         ;LATCH 0~7
        CLR      P1.4         ;LATCH 8~15
LOOP1:  MOV      DPTR,#MSG0    ;DPTR 指向字型資料區。
        MOV      R4,#5        ;4 個中文字型,間隔一個空白。
LOOP2:  MOV      R5,#20        ;每個中文字型 16 行,間隔 4 行。
LOOP3:  ACALL    DELAY         ;延遲時間控制字型移動速度。
        INC      DPTR         ;指向下一行字型資料。
        INC      DPTR
        DJNZ     R5,LOOP3
        DJNZ     R4,LOOP2
        SJMP     LOOP1
;
DELAY:  PUSH     A
        SETB     RS0          ;使用 BANK1 之 R0~R7。
        MOV      R6,#250      ;延遲時間=R6XR7X2uS
D1:     MOV      R7,#200
        DJNZ     R7,$
        DJNZ     R6,D1
CLR     RS0

```

```

        POP    A
        RET
;
TIMER0: PUSH    A
        CLR    TR0
        DJNZ   R3,EXIT      ;是否已中斷 R3 次?
        MOV    R3,#4        ;已中斷 R3 次,即 1mS,掃描下一行。
        MOV    A,R1
        MOVC   A,@A+DPTR    ;取出此行第一個位元組字型資料。
        MOV    P2,A          ;R0~R7
        SETB   P1.5          ;LATCH
        CLR    P1.5
        INC    R1
        MOV    A,R1
        MOVC   A,@A+DPTR    ;取出此行第二個位元組字型資料。
        MOV    P2,A          ;R8~R15
        SETB   P1.4          ;LATCH
        CLR    P1.4
        INC    R1
        MOV    A,R2
        MOV    P1,A          ;將行掃描信號輸出至埠 1。
        INC    R2            ;行掃描信號指向下一行。
        DJNZ   R0,EXIT      ;是否已掃描 16 行?
        MOV    R0,#16        ;已掃描完 16 行,重新掃描第 1 行。
        MOV    R1,#0
        MOV    R2,#0
EXIT:   SETB   TR0            ;啟動計時器 0。
        POP    A
        RETI
;0
MSG0:  DB      FFH,FFH        ;開頭空白字型。
        DB      FFH,FFH
        DB      FFH,FFH
        DB      FFH,FFH
        DB      FFH,FFH
        DB      FFH,FFH
        DB      FFH,FFH
        DB      FFH,FFH
        DB      FFH,FFH
        DB      FFH,FFH

```

	DB	FFH,FFH	
	DB	FFH,FFH	
	DB	FFH,FFH	
	DB	FFH,FFH	
	DB	FFH,FFH	
	DB	FFH,FFH	
;			
	DB	FFH,FFH	;字與字間隔 4 行。
	DB	FFH,FFH	
	DB	FFH,FFH	
	DB	FFH,FFH	
;1			
MSG1:	DB	FFH,FFH	「同」字型資料。
	DB	FFH,FFH	
	DB	03H,80H	
	DB	FBH,FFH	
	DB	2BH,F8H	
	DB	ABH,FBH	
	DB	ABH,FBH	
	DB	ABH,FBH	
	DB	ABH,FBH	
	DB	ABH,FBH	
	DB	2BH,B8H	
	DB	FBH,BFH	
	DB	03H,C0H	
	DB	FFH,FFH	
	DB	FFH,FFH	
	DB	FFH,FFH	
;			
	DB	FFH,FFH	;字與字間隔 4 行。
	DB	FFH,FFH	
	DB	FFH,FFH	
	DB	FFH,FFH	
;2			
MSG2:	DB	FFH,FFH	「學」字型資料。
	DB	FFH,FCH	
	DB	03H,FEH	
	DB	ABH,DEH	
	DB	ABH,DAH	
	DB	FFH,DAH	

	DB	4BH,5AH	
	DB	B7H,4AH	
	DB	4BH,92H	
	DB	FFH,DAH	
	DB	ABH,DEH	
	DB	ABH,DEH	
	DB	03H,FAH	
	DB	FFH,FCH	
	DB	FFH,FFH	
	DB	FFH,FFH	
;			
	DB	FFH,FFH	;字與字間隔 4 行。
	DB	FFH,FFH	
	DB	FFH,FFH	
	DB	FFH,FFH	
;3			
MSG3:	DB	FFH,FFH	「安」字型資料。
	DB	FFH,FFH	
	DB	4FH,FFH	
	DB	6FH,FFH	
	DB	6FH,BFH	
	DB	2FH,DCH	
	DB	4BH,EBH	
	DB	67H,F7H	
	DB	6FH,EBH	
	DB	2FH,DCH	
	DB	6FH,BFH	
	DB	2FH,BFH	
	DB	4FH,BFH	
	DB	FFH,FFH	
	DB	FFH,FFH	
	DB	FFH,FFH	
;			
	DB	FFH,FFH	;字與字間隔 4 行。
	DB	FFH,FFH	
	DB	FFH,FFH	
	DB	FFH,FFH	
;4			
MSG4:	DB	FFH,FFH	「靜」字型資料。
	DB	FFH,FFH	

```
DB      7FH,BFH
DB      57H,C0H
DB      57H,EAH
DB      03H,EAH
DB      57H,AAH
DB      57H,80H
DB      4FH,FFH
DB      57H,B5H
DB      13H,80H
DB      57H,F5H
DB      67H,F0H
DB      F7H,FDH
DB      FBH,FFH
DB      FFH,FFH
END
```

柒、 討論

討論一：如果在課堂上老師正在專心授課時，班上的學生非常吵雜混亂，這時突然停電，使我們所研發之機器無法導通電流，發生停擺，而班上學生因停電更是肆無忌憚的吵鬧，這時應該做怎樣的緊急處理。

討論二：首先面臨最大的問題是如何將數位語音電路與遙控電路整合在一起，在未經老師指導之前，我們曾嘗試過自行將兩塊電路整合在一起，但最終的結果是造成兩塊電路毀損，並且差點造成人員傷亡。

捌、 結論

結論一：斷電問題往往是所有研發者之困擾，現在市面上已經有販售不斷電系統 UPS，當停電時 UPS 會立即供電，而 UPS 所供應的電量足夠使用一天，所以我想這個問題就迎刃而解了。

結論二：有鑑於先前失敗的經驗，我們決定向指導老師商量對策，經老師指導後，我們先模擬電路圖，再將電路圖模擬於麵包板上，看其效能是否達到我們想要的狀態，經過一番修改與測試，終於突破困境，將數位語音電路與遙控電路何為一，達到我們預期想要的功能。

玖、 參考資料

- 一、 書名：工業電子學
編著：葉振明
出版社：全華科技圖書股份有限公司
- 二、 書名：公害防治概論
編著：莊進源
出版社：淑馨出版社
- 三、 書名：生活科技
著作：永俊電子有限公司
出版社：財團法人虔誠文教基金會
- 四、 書名：放大器電路設計指南
編譯：高海濱
出版社：全華科技圖書股份有限公司
- 五、 書名：信號與系統
編譯：李良志
出版社：全華科技圖書股份有限公司
- 六、 書名：電晶體電路（上）（下）
編譯：王廖明
出版社：全華科技圖書股份有限公司
- 七、 書名：應用電子學
編著：鄭伯昆
出版社：亞東書局印行
- 八、 書名：74 系列 IC 規格表
原著：豬飼國夫
出版社：全華科技有限公司
- 九、 書名：8051 單晶片設計實務
編著：楊明豐
出版社：碁峰資訊股份有限公司