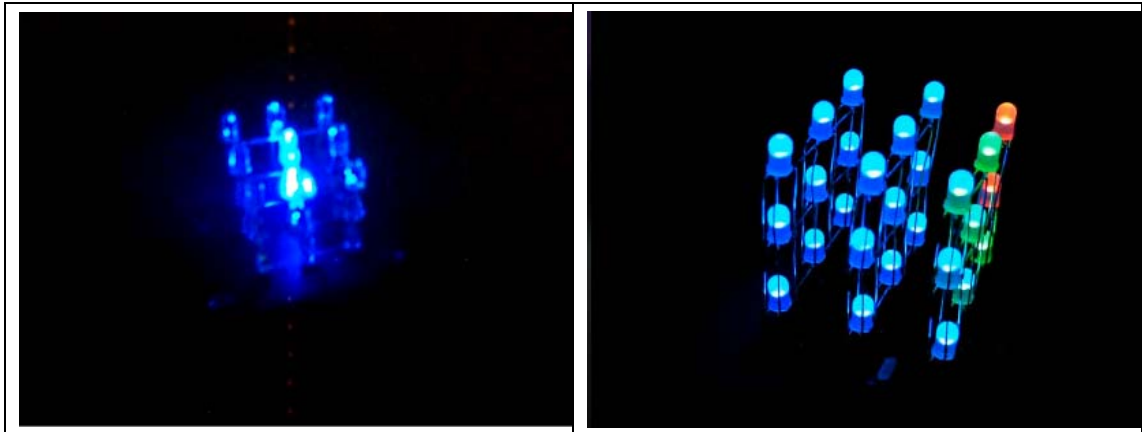


資訊科專題製作

4x4x4 LED 立體燈球設計



班級：資訊三

指導老師：林連勝

製作學生：洪旭嘉、陳夢蘋、林嘉品、施連春、張鼎嘉、李泳毅、劉瑞顯、李國龍

一、研究動機

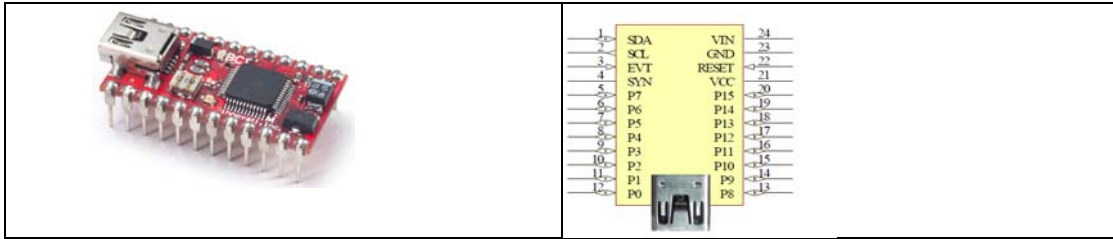
二年級上數位邏輯實習，要點亮 LED 燈時皆需用手指一個一個撥動，麻煩又乏味。三年級學習到「微電腦晶片控制」課程，可由 IC 晶片自動控制各種電路，因此本組便利用老師所教的微電腦晶片控制，試著設計出可控制 LED 燈的閃亮電路，以增加 LED 燈閃亮的變化。

一般 LED 微電腦控制電路皆以二維空間的平面設計為主，本組想將 LED 電路設計成為三維空間的立體燈球，使電路實習更具有可看性，也將上課所學的微電腦控制電路，創新設計應用於本專題製作的電路上。

二、研究內容

4x4x4 LED 立體燈球，是係由微電腦晶片控制三維空間的 LED 亮息，可依所設計的立體圖案，在微電腦控制行、列的「+」、「-」變化下，使 LED 燈交互閃爍以達不同的設計動作。

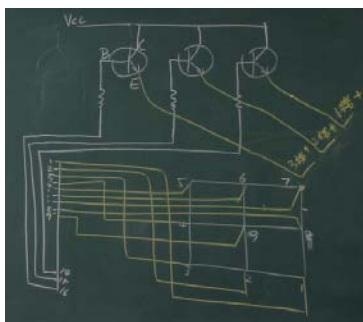
本專題製作所使用的主控元件為利基微電腦控 BASIC Commander 單板電腦(如下圖)，微電腦控制器 (MCU) 共有微電腦的輸入、輸出、記憶體、運算和控制等五大單元、以及一些周邊電路(定時/計數器、燒錄介面)都整合在一塊晶片上的微型電腦控制器，共有三個輸口：port0, port1, port2，並使用 USB 做為與 PC 連接的資料傳輸線。



三、開發環境

本專題使用 *innoBASIC™ Workshop*，是一個安裝在電腦上的軟體平台，提供使用者以 *innoBASIC™* 程式語言編輯、編譯及下載程式，可直接在 *Commander®* 上傳、下傳資料、除錯，是一個方便的人機介面。

四、電路圖與電路原理

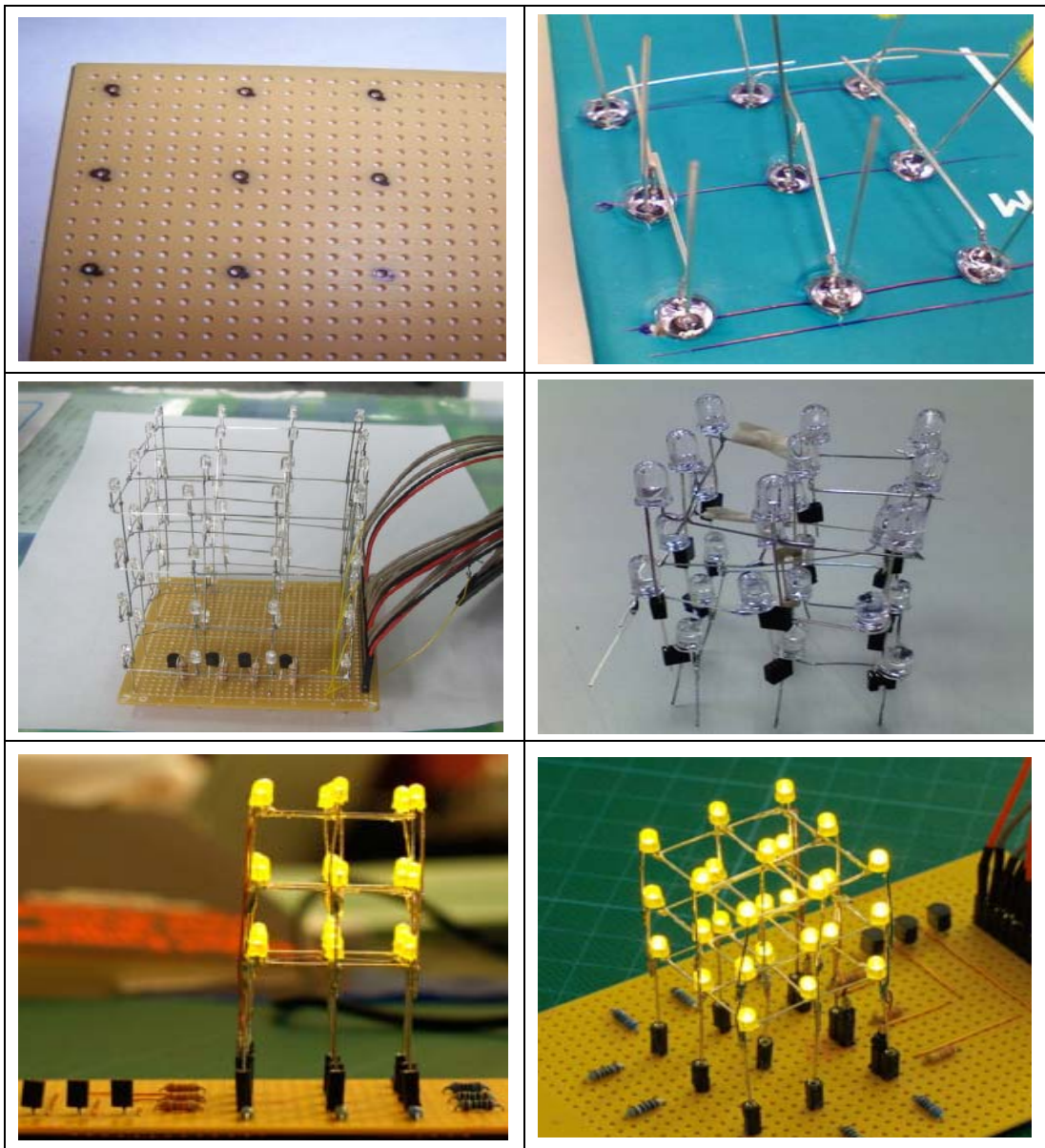


本電路中使用 *NPN* 電晶體做為控制電流開關，當 *B* 極有順向偏壓，*C-E* 電流導通，也就是在 *PORT0* 為“1”時，電晶體導通，*LED* “+”極有電流通，在此時 *LED* “-”極如為“0”信號，則該 *LED* 亮。

五、程式碼

```
Sub MAIN()
  Dim shift(2) As
  Byte={&B10000000,&B01000000,&B00100000}
  Dim bank1(2) As
  Byte={&B00000000,&B01000000,&B00100000}
  Dim bank2(2) As
  Byte={&B00000000,&B01000000,&B00100000}
  Dim code As Byte=0
  Dim index As Byte=0
  Setdirport0(&B00000000)
  Setdirport1(&B00000000)
  Setdirport2(&B00000000)
  Do
    Writeport0(shift(index))
    Writeport1(bank1(code))
    Writeport2(bank2(code))
    Pause 30
  Loop
End Sub
```

六、 製作過程



七、 結論與後續研究

- 甲、很高興我們終於成功的完成 4x4x4 LED 立體燈球專題製作。
- 乙、未來可增加三維空間的大小，使作品體積再擴大，以設計出更多元的立體圖形與動作。
- 丙、可進一步設計立體文字顯示的跑馬燈，也能呈現所要的立體圖案，未來將是電子電路的一大突破。
- 丁、更複雜 LED 立體燈球圖案的設計，可運用到商業廣告的立體 LED 燈的設計上，將使廣告效果更具聚焦加值功效。