

一、【實驗目的】：

What was your design? What were the concepts you have used for your design?

本實驗設計了一個可在 LCD 上移動的長方形，利用 LCD 顯示、Keypad 按鍵輸入與蜂鳴器做互動。

位圖繪圖：利用 draw_Bmp16x8() 和 draw_Bmp8x16() 將圖案畫在指定座標位置 (x, y)。

邊界偵測：偵測圖像是否碰到 LCD 邊界，若超出邊界則反彈並觸發蜂鳴器。

位移與方向控制：透過變數 dirX, dirY, movX, movY 控制移動方向與速度。

二、【遭遇的問題】：

What problems you faced during design and implementation?

初期圖像在 LCD 上顯示錯位或閃爍過快。

三、【解決方法】：

How did you solve the problems?

調整 CLK_SysTickDelay() 延遲時間，讓圖像顯示穩定且不閃爍。

四、【未能解決的問題】：

Was there any problem that you were unable to solve? Why was it unsolvable?

無

五、【問題】

1. 程式中的<<是甚麼意思？假設今天 k 是 3 時 0x01<<k 之後回傳的答案是多少？

<< 是 位元左移運算子。

作用：將一個數的二進位全部往左移指定的位數，右邊補 0。

0x01 << 3

0x01 (即二進位 00000001) 左移 3 位後變成：

00001000 (二進位) = 0x08 (十六進位) = 8 (十進位)

所以當 k = 3 時，0x01 << k 的結果是 8。

2. fgColor 跟 bgColor 是甚麼意思？分別用在哪邊？

fgColor (Foreground Color)：前景色，用來繪製圖像中「要顯示的部分」像素。

bgColor (Background Color)：背景色，用來填滿圖像背景或清除原本圖案的位置。

使用方式：

draw_Bmp16x8(x, y, FG_COLOR, BG_COLOR, bmp16x8);

當你要「顯示圖案」時，FG_COLOR 為物件顏色，BG_COLOR 為背景色。

當你要「清除圖案」時，FG_COLOR 與 BG_COLOR 都設定為 BG_COLOR，讓原本的圖像消失。

一、【實驗目的】：

What was your design? What were the concepts you have used for your design?

本實驗的設計目的是利用 LCD 顯示器與 Keypad 按鍵製作一個雙人對戰的圈圈叉叉遊戲。

圖像化棋盤繪製:使用 draw_Bmp32x16() 在 LCD 上繪製棋盤格線與棋子。

遊戲狀態檢查:以 check() 函式判斷是否有人連成一線 (橫、直、斜)。

若有人勝出，顯示「O WIN」或「X WIN」。

若棋盤滿格且無人勝出，顯示「Game over」。

陣列與條件邏輯應用:使用二維陣列 user[3][3] 儲存棋盤狀態，透過條件判斷 (if/else 與 switch-case) 控制程式流程。

二、【遭遇的問題】：

What problems you faced during design and implementation?

圖像顯示錯位：一開始繪製棋盤時，位圖座標設定錯誤導致棋格不對齊。

三、【解決方法】：

How did you solve the problems?

修正座標偏移:重新計算棋格的繪圖起點 ($x=i*31+x_dis$, $y=j*15+y_dis$), 確保三格等距排列。

四、【未能解決的問題】：

Was there any problem that you were unable to solve? Why was it unsolvable?

無