

組合語言與微處理機實習 實驗報告

LAB 6 Programming using Linux Framebuffer Driver

106/11/10

學生一：范真瑋

學生二：陳奕元

學生三：林建業

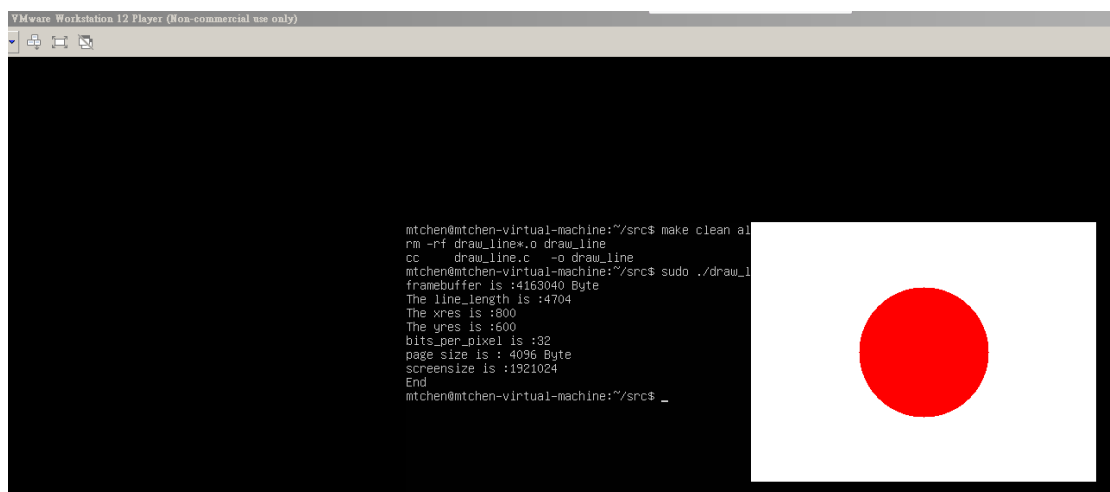
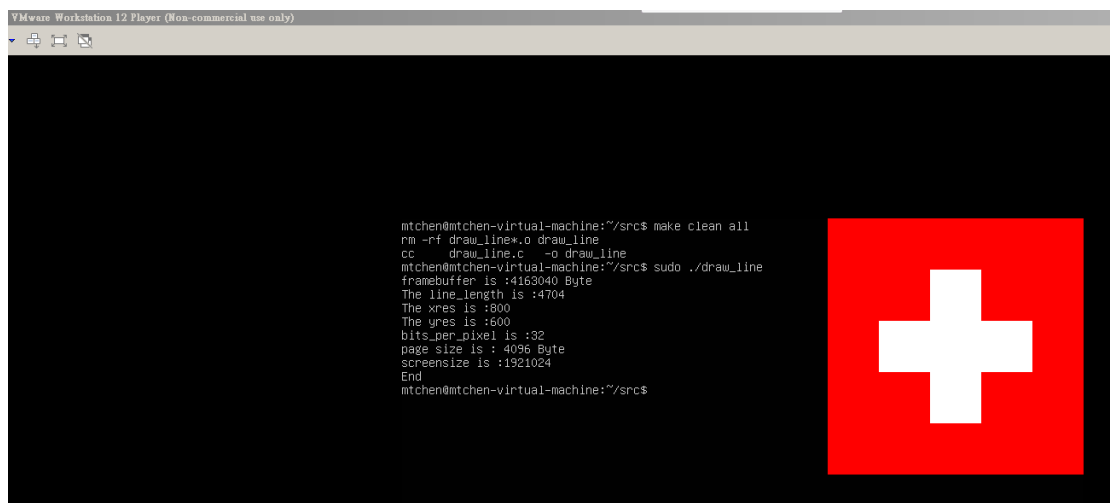
練習題

1. 目的

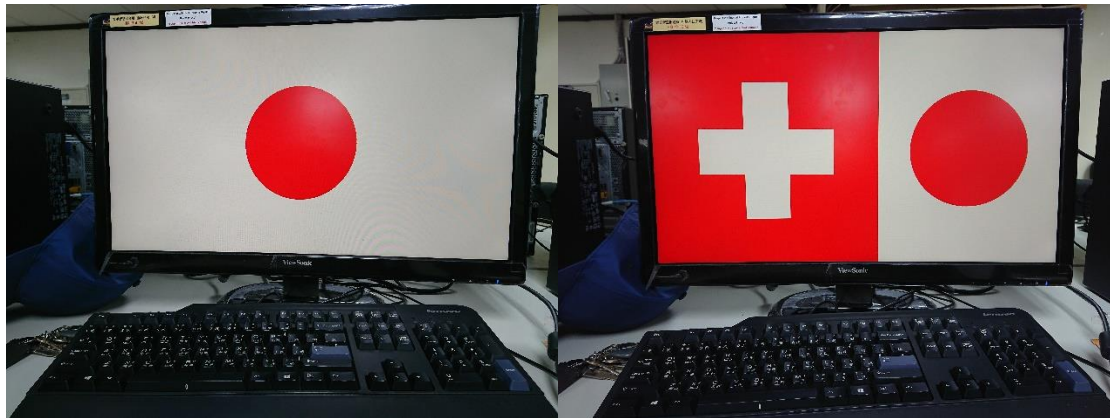
- 在虛擬機使用 framebuffer，畫出任何一國國旗
- 用 ZedBoard 連接螢幕使用 framebuffer，畫出任何一國國旗

2. 實驗結果

(虛擬機)



(ZedBoard 連接螢幕)



3. 遇到的問題與解決方法

(1) 原程式在虛擬機上執行成功，使用 Zedboard 連接螢幕後，圖的位置跑掉了
解決方法：取得螢幕大小，計算畫圖位置，修改程式碼

(2) 如何畫出日本國旗的圓形圖案
解決方法：利用圓形公式，在邊界內印出紅色

(3) Zedboard 連接螢幕會因長時間不使用而變成待機狀態
解決方法：重新執行程式

4. 心得與討論

透過助教以及教授的詳細講解，我們了解到 Linux 系統會將外部的周邊裝置視為一個檔案(Device File)，且 Linux 系統會把主記憶體中一段區段當作 Framebuffer，並把 Framebuffer 的內容顯示在螢幕上，因此我們需要通過讀取 framebuffer 的 device file——"fb0"檔案來取得螢幕的規格，並把想要印出的點寫入對應的位置。

```
// open framebuffer  
ffp = open ("/dev/fb0", O_RDWR);
```

首先我們想要畫的是瑞士國旗，開啟助教給的範例程式後，知道在 tty 模式下顯示螢幕的規格為 800x600，再來我們先印出底色(紅)看顯示結果為何

```
//red background  
for(x=vinfo.xres-300;x<vinfo.xres;x++){  
    for(y=0;y<vinfo.yres-300;y++){  
        location = ( x * (vinfo.bits_per_pixel / 8) + y * finfo.line_length ) >> 2;  
        *(fbp + location) = (unsigned int)(0<<24 | 255<<16 | 0<<8 | 0<<0 );  
    }  
}
```

再計算國旗中白十字的位置及寬度，並以兩條交叉的白色矩形印出。

```
//white cross
for(x=vinfo.xres-240;x<vinfo.xres-60;x++){
    for(y=120;y<180;y++){
        location = ( x * (vinfo.bits_per_pixel / 8) + y * finfo.line_length ) >> 2;
        *(fbp + location) = (unsigned int)(0<<24 | 255<<16 | 255<<8 | 255<<0 );
    }
}
for(x=vinfo.xres-180;x<vinfo.xres-120;x++){
    for(y=60;y<240;y++){
        location = ( x * (vinfo.bits_per_pixel / 8) + y * finfo.line_length ) >> 2;
        *(fbp + location) = (unsigned int)(0<<24 | 255<<16 | 255<<8 | 255<<0 );
    }
}
}
```

之後我們想要挑戰不同國家的國旗，於是我們選了一個有圓形圖案的日本國旗。同樣我們先印出白底，再找到紅色圓形的圓心座標，並利用圓形公式印出紅色圓形。

```
/* red circle
 * center : (650 ,150)
 * r = 75
 */
for(x=0;x<vinfo.xres;x++){
    for(y=0;y<vinfo.yres;y++){
        double xsq = (x-960) * (x-960);
        double ysq = (y-540) * (y-540);
        double rsq = 270 * 270;
        if(xsq+ysq <= rsq) {
            location = ( x * (vinfo.bits_per_pixel / 8) + y * finfo.line_length ) >> 2;
            *(fbp + location) = (unsigned int)(0<<24 | 255<<16 | 0<<8 | 0<<0 );
        }
    }
}
```

之後還將 Zedboard 接上電腦螢幕。

