

微處理器期末專題

題目：小方塊下樓梯

a. 專題動機與願景

小方塊下樓梯的原型就是經典遊戲【小朋友下樓梯】

用人機互動的方式提升反應及邏輯

想要製作這個遊戲的原因是小朋友下樓梯是一款大家都非常熟悉，簡單容易上手、且可玩性相當高的遊戲

b. 系統功能與原理說明

遊戲方式

使用微動開關左右移動角色

角色可移動至畫面的最左及最右方

離開平台時會往下掉直到碰到另一平台

平台會逐漸升高。遊戲目標為讓角色維持在畫面中,碰到畫面最上級最下方時會減少生命

兩個LED顯示目前生命（二進位表示）當燈泡全滅時遊戲結束

原理

其中一塊PIC18F4520負責VGA傳輸,將正確訊號給顯示器

另一塊PIC18F4520負責遊戲計算

兩塊使用UART做彼此的訊號傳輸

當一次顯示器的垂直掃描（Vsync）處理完後會觸發interrupt,讓遊戲晶片將現在地圖資訊用UART傳輸給顯示晶片

使用微動開關觸發interrupt來更改角色位置

遊戲晶片內自己有一個clock,當overflow時更新遊戲地圖

c. 創意特色描述【若有則加分】

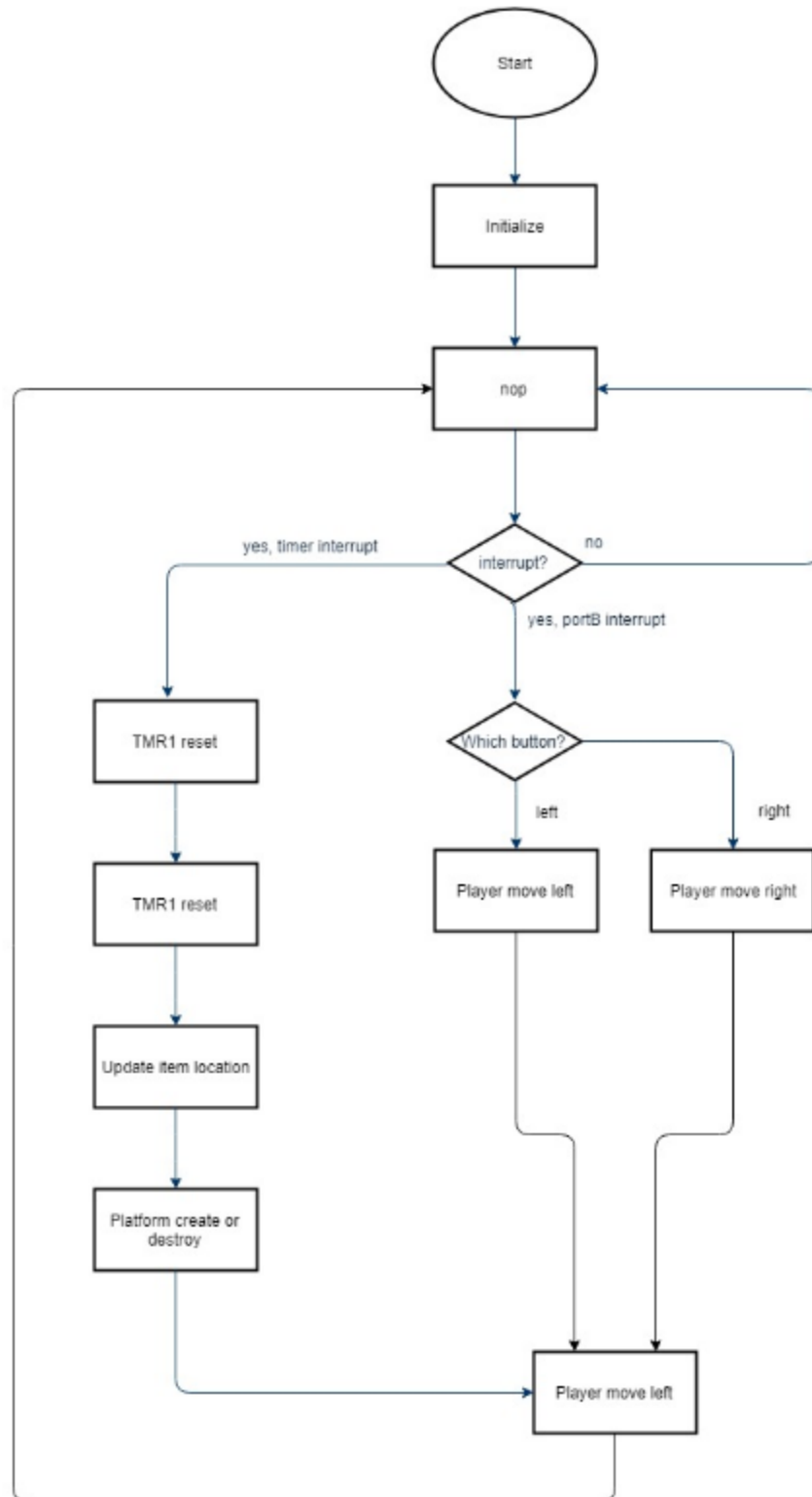
暫無

d. 系統使用環境及對象【若有則加分】

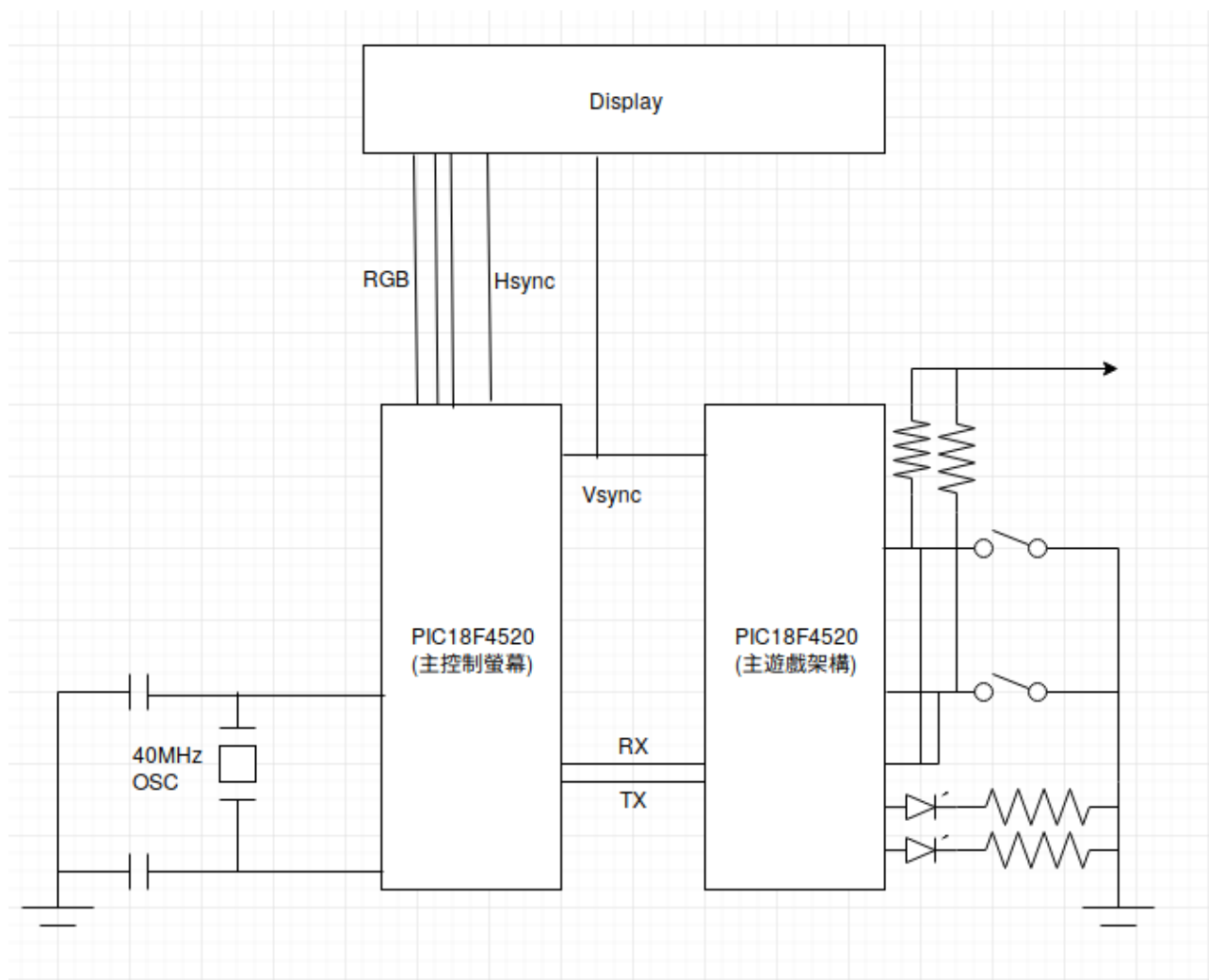
暫無

e. 系統完整架構圖、流程圖、電路圖、設計圖

流程圖



電路圖



f. 系統開發工具、材料及技術

開發工具

MPLAB

材料

項目	數量
PIC18F4520	2
LED	5
button	2
1K電阻	7
杜邦線	約20
40Mhz OSC	1

技術

UART用於資料傳輸,VGA顯示

g. 周邊接口或 Library 及 API 使用說明

VGA作為週邊接口

h. 理想組員之分工項目

地圖: F74056140 曾韻如

遊戲,文件: F74056247 曾大瑋

VGA,遊戲: F74052049 伍志忠

i. 遇到的困難及如何解決

PIC18記憶體過小

PIC在儲存資料只有1536 bytes並不夠處理圖像資訊

若把地圖存於400x480 的2維陣列完全不夠

處理方式

將原有題目(Angband with PIC18)更改題目為下樓梯

VGA顯示

同步

VGA在顯示時需要Vsync與Hsync以"正確"的頻率與佔空比Sync Pulse，只要佔空比或頻率不對就會閃爍，然而仔細的計算應有的佔空比與頻率後仍然不對

處理方式

錯誤嘗試，嘗試不同(4MHz,8MHz,10MHz,12MHz,16MHz,25MHz,40MHz)的振盪器、頻率與佔空比找到最穩定解

interrupt時間不準

若分開晶片，一塊晶片發出hsync pulse時另一塊晶片每次進interrupt並開始顯示RGB的時間都略有差異，使圖像扭曲

處理方式

使用組語想辦法在一塊晶片上同時做完所有顯示相關的事

效能

PIC18的效能不足以判斷每個pixel該顯示的東西

處理方式

1.降低畫質與FPS

2.在front porch與Sync pulse中先判斷應該顯示的位置，而非每個點判斷

PIC燒錄後另接電阻問題

Picket4燒錄完後在pin1應接正確值的電阻,若接電阻值不正確確實會影響UART輸出資料

處理方式

不要接電阻

將picket4接回

UART傳輸不穩

UART在本端(原傳輸端)為正常資料,但在傳出資料後的接收端收到的是亂碼,推測是線路問題

處理方式

待處理中

j. 預期效益與結語

我們組實際上低估了專案需要完成的時間,也沒想到PIC18上面的硬體限制太大，有些像是每次PWM時會進ISR的功能在PIC18F4520上並沒有

影片網址

<https://youtu.be/xWbKY4fmxH0>

<https://youtu.be/xWbKY4fmxH0>