

Costin BÎRLEA (78523) - Motion Control Space Impact

Autorul poate fi contactat la adresa: **Login pentru adresa**

Introducere

Proiectul meu constă în utilizarea unui LCD grafic și al unui senzor cu gyroskop pentru a face un joc în genul lui Space Impact, de pe Nokia 3310 [1], al cărei nava spațială(sau avion) să fie miscată prin inclinare. Va conține și un senzor de lumina pentru a face schimbare între zi și noapte. Scopul proiectului este să se ajunga la o variantă handheld, care să nu fie prea mare. Ideea vine din pasiunea mea fata de consolele handheld, iar din nevoie de a încerca și eu ceva de genul, am ales un proiect din care pot invata mai multe și experimenta cu modulele/tehnologiile existente.

Ideal ar vrea să adaug o baterie pentru alimentare ca să poate fi suta la suta handheld. Si mai ideal ar vrea să fac și o carcasa pentru acesta, însă înainte să adaug toate lucrurile asta, mai întâi vreau să vad că termin ce este propus deja.

Descriere generală

Proiectul va conține microcontroler-ul peste care se va adăuga o placă de dezvoltare peste care se vor pune LCD-ul grafic și câteva butoane, iar între aceste 2 vor fi senzorul cu accelerometru/gyroskop și senzorul de lumina. Comunicatia între cele 3 module se va face prin:

SPI - LCD grafic
I2C - Senzor accelerometru/gyroskop
ADC - Senzor de Lumina

Se programă un joc în C pentru microprocesor, care va avea un avion/navă spațială ce va putea fi controlat fie prin butoane sau prin inclinarea device-ului, iar acesta va impinge inamicii ce vor apărea, căt timp se încearcă evitarea obstacolelor. Acesta va putea să-si schimbe culorile în funcție de lumina de afară (dacă este zi sau noapte).

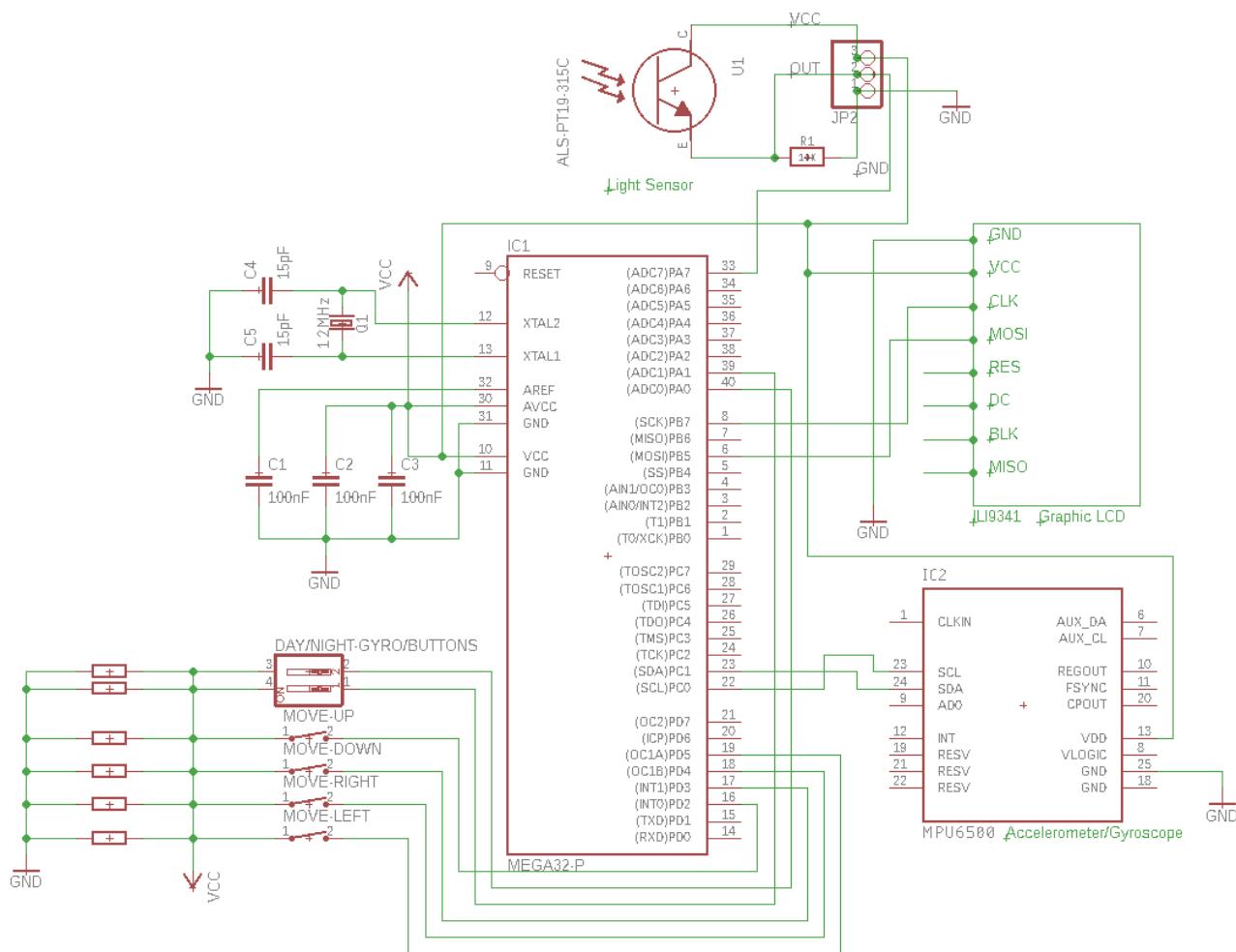
Switch-ul va fi utilizat pentru schimbarea între miscare prin gyroskop sau miscare prin butoane și pentru a selecta dacă se dorește ramanerea pe varianta zi sau noapte.



Hardware Design

Lista de piese:

Placuta cu piesele de baza oferite in sectiunea Cablaj imprimat 2018
LCD grafic ST7735 de 1.8'' sau ILI9341 de 2.8''
Senzor cu accelerometru/gyroscop 3 Axe MPU6050 GY
Senzor de lumina ALS-PT19
Butoane
Switch
Placuta de prototipare



Software Design

Mediu de Dezvoltare

Windows
Sublime

HIDBootFlash

Biblioteci

```
i2cmaster.h  
mpu6050.h  
mpu6050registers.h  
spi.h (Din laboratorul 5)  
ST7735R_TFT.h (Din laboratorul 5)
```

Detalii de Implementare

Jocul este impartit pe frame-uri, fiecare actiune luata fiind schimbată la fiecare frame care trece. Din aceasta cauza butoanele și switch sunt implementate prin verificare manuală (nu este nevoie de intrerupere). Switch-ul 1 decide dacă se va lua în considerare ziua/noaptea, iar switch-ul 2 decide dacă miscarea navei se face prin apasarea butoanelor sau prin inclinare(gyroskop).

```
SW 1: on = se schimba de fiecare data cand senzorul de lumina detecteaza  
lumina sau lipsa lumинii  
off = ramane in starea de zi/noapte actuala pana cand se pune pe on  
SW 2: on = prin inclinare  
off = prin apasarea butoanelor
```

Senzorul de lumina este implementat prin folosirea pinilor care au convertorul analog-digital(ADC). Acestea sunt citite odată la fiecare frame și se ia decizia dacă este zi sau noapte.

Se comunica cu gyroskopul prin protocolul I2C. La fiecare frame se verifică inclinarea și se miscă nava în funcție de inclinare.

Comunicarea cu LCD-ul grafic este făcută prin SPI.

Pentru acuratețe, la initializare se face o calibrare pentru a avea usurință în detectarea miscării.

Wiring

LCD ST7735 de la optimus (160x128) (Conform bibliotecii luate din lab-ul 5)

```
GND, VCC  
SCL - PB7  
SDA - PB5 (MOSI)  
RES - PB1  
DC - PB4  
CS - PB0
```

MPU6050

GND, VCC
SCL - PC0 (SCL)
SDA - PC1 (SDA)

Senzor Lumina

Minus - GND
Plus - VCC
OUT - PA0 (alegere dintre toti pinii portului A)

Imagini



Concluzii

Proiect foarte fun de facut, inveti si repeti cam tot ce ai facut la lab si ai multa versatilitate in ceea ce poti face. Mi-a placut sa lucrez la el (cu exceptia unor lucruri care vor fi spuse in feedback).

Sfaturi pentru oameni ce ar vrea sa faca un joc pe lcd grafic:

- LCD-ul grafic ST7735 este foarte bun, merge bine, are culori frumoase, usor de folosit si aveti deja biblioteca din Lab5. Va propun sa-l folositi, dar aveti grija la urmatorul punct.
- Va sfatuiesc sa aveti grija ce luati de la optimus digital, de exemplu desi lcd-ul era vandut ca lcd SPI, acesta avea pini de I2C (In continuare se putea face pe SPI, insa pinul de SDA era echivalent cu pinul MOSI si cel de SCL cu SCK; nu uitati sa punei CS, este esential, iar daca folositi bilbioteca de la laborator, este pe pinul PB0).
- Alt exemplu ciudat era Accelerometru care era vandut ca MPU6500, insa pe el zicea clar ca este 9225. Acuma nu stiu care e faza aici, dar nu am gasit biblioteci pentru nici una si a fost mai usor sa cumpar un MPU6050, care merge foarte bine si are bilbiotecni peste tot.
- Verificati-vla din timp componente, eventual poate pe un arduino ca sa stiti ca merg. Am patit sa am port-ul USB-B din lista pieselor de baza stricat, sa nu faca bine contactul tot timpul si fiindca am ales sa ignor asta pana in ultima noapte, atunci a murit complet si a trebuit sa folosesc placa colegilor.
- Ganditi-va foarte bine la cum vreti sa programati jocul!!! S-ar putea as realizati ca aveti nevoie de structuri de date sau ca e mai greu de programat cum trebuie decat ati fi crezut.

Pareri

Eu vreau sa-mi fac un handheld device cu RetroPie la vara si simt ca acest proiect m-a ajutat sa intelegh mai bine cum sa ma folosesc de modulele cumparate si cum sa ma interesez despre ce sa cumpar si cum sa ma documentez. M-a ajutat la formarea unei gandiri de ansamblu si simt ca m-am obisnuit sa folosesc letconul si sa lipesc.

Foarte misto sentiment cand iti poti tine tot proiectul terminat in mana, intr-o forma compacta, imi pare foarte rau ca nu am apucat sa fac cu baterie externa, ar fi iesit si mai bine asa.

Atmosfera de la PM Fair este una faina si multa lume cu proiecte foarte interesante, chiar te motiveaza sa vrei sa faci mai bine.

Urasc porturile USB-B care nu merg

Download

[costin.birlea_331ca_space.impact.zip](#)

Bibliografie/Resurse

Toate bibliotecile folosite se afla in arhiva proiectului. Lab 5 a fost esential si de acolo am luat bibliotecile SPI si ST7735

[1] <https://www.youtube.com/watch?v=fvHPcgZy8E8>

- Documentația în format [PDF](#)

From:

<http://ocw.cs.pub.ro/courses/> - **CS Open CourseWare**

Permanent link:

<http://ocw.cs.pub.ro/courses/pm/prj2018/amocanu/codi>



Last update: **2021/04/14 15:07**