



UNIVERSITATEA TEHNICĂ DIN CLUJ-NAPOCA

FACULTATEA DE AUTOMATICĂ ȘI CALCULATOARE

Arduino Basketball Game

Adela Iosif, grupa 30233

An academic: 2023-2024

Cuprins

1. Proiectul propus, specificația problemei	2
2. Descrierea soluției	2
3. Diagrama circuitului.....	4
4. Poză și detalii funcționale.....	6
5. Bibliografie.....	8

1. Proiectul propus, specificația problemei

Am ales să implementez un joc simplu de baschet, cu ajutorul plăcuței Arduino Uno și al unor senzori. Scopul jocului este să înregistreze coșurile înscrise de doi jucători, atunci când mingea este aruncată la coș. Mai mult, punctajele jucătorilor se vor afișa în timp real, prin bluetooth, direct pe telefonul mobil (conectat la modulul bluetooth, prin aplicația Arduino Bluetooth Controller), dar și în Serial Monitor (din aplicația Arduino IDE). De asemenea, primul jucător care ajunge la 10 puncte marcate, va câștiga (se afișează mesaj de victorie și se deschide bariera spre premiu).

2. Descrierea soluției

Proiectul utilizează microcontroller-ul Arduino pentru a gestiona interacțiunea cu senzorii și pentru a urmări scorul celor doi jucători. Jocul are următoarele funcționalități principale:

- Schimbarea jucătorului: este folosit un senzor de atingere (Touch Switch Sensor Module Double Sided TouchPad) pentru a detecta când un jucător apasă pe butonul de schimbare; la apăsare, jucătorul curent este schimbat, aruncând cel care a atins senzorul

```
void switchPlayer()
{
    //se face switch între jucatori
    if (player == 1)
    {
        player = 2;
    }
    else
    {
        player = 1;
    }
}
```

```
//daca senzorul este atins, se schimba jucatorul
if (touchValue > 500 && !playerSwitched)
{
    switchPlayer();
    playerSwitched = true; //se seteaza flag-ul la true, ca sa se evite schimbarea repetata
}
else if (touchValue <= 500)
{
    playerSwitched = false; //se reseteaza flag-ul cand senzorul de atingere este eliberat
}
```

- Detectarea mingii care a „intrat în coș”: un senzor de ultrasunete este folosit pentru a măsura distanța până la minge; dacă mingea se află în interiorul

zonei corespunzătoare coșului, un modul buzzer este activat pentru a semnaliza înregistrarea unui punct

```
//daca mingea este indepartata sau daca senzorul nu reuseste sa citeasca corect distanta, nu suna buzzerul
if (distance_cm >= 10 || distance_cm <= 0)
{
    if (buzzerState) //daca buzzer e on, se opreste pt ca obiectul nu e aproape
    {
        buzzerState = false; //se dezactiveaza buzzer-ul
    }
    digitalWrite(buzzer_pin, HIGH); //pt ca folosesc buzzer activ, acesta va fi dezactivat pe HIGH
}
else//mingea se afla in cos
{
    if (!buzzerState)
    {
        incrementCounter(); //se incrementeaza counter-ul jucatorului curent
        buzzerState = true; //se activeaza buzzer-ul
    }
    digitalWrite(buzzer_pin, LOW); //folosesc buzzer activ, deci va fi activ pe LOW
}
```

- Înregistrarea scorului: pentru fiecare jucător, se urmărește numărul de puncte marcate; scorul este incrementat la fiecare aruncare reușită a mingii

```
void incrementCounter()
{
    //creste scorul pentru jucatorul curent - cel care a inscris acum
    if (player == 2)
    {
        buzzerCountPlayer2++;
    }
    else
    {
        buzzerCountPlayer1++;
    }
}
```

- Comunicare bluetooth: scorul pentru ambii jucători este afișat în consola Serial Monitor de la Arduino, dar este și transmis prin bluetooth către aplicația mobilă (folosind modulul bluetooth hc-05); în cazul în care se schimbă scorul – unul dintre jucători înscrie, se va afișa noul scor și în terminalul aplicației mobile

```
SoftwareSerial bluetooth(10, 11); // RX, TX

void setup()
{
    Serial.begin(9600);
    bluetooth.begin(9600);

    Serial.println("Juc1: " + String(buzzerCountPlayer1) + " Juc2: " + String(buzzerCountPlayer2));
    bluetooth.println("Juc1: " + String(buzzerCountPlayer1) + " Juc2: " + String(buzzerCountPlayer2));
}
```

- Ridicarea barierei spre premiu: primul jucător care ajunge la 10 coșuri înscrise, câștigă, afișându-se un mesaj corespunzător; de asemenea, folosind servomotorul, se va ridica „bariera”, câștigătorul putând să își revendice „trofeul”; mai apoi, scorul va deveni iar egal (0 la 0), „bariera” revenind la poziția inițială după 5 secunde

```
// Verifica daca vreun jucator are 10 puncte
if (buzzerCountPlayer1 == 10 || buzzerCountPlayer2 == 10) {
    myServo.write(90); //ridicam bariera spre premiu, rotim cu 90 grade servomotorul

    //jocul s-a terminat, resetam countererele si afisam mesaj
    if(buzzerCountPlayer1 == 10)
    {
        Serial.println("A castigat jucatorul 1!");
        bluetooth.println("A castigat jucatorul 1!");
    }
    else
    {
        Serial.println("A castigat jucatorul 2!");
        bluetooth.println("A castigat jucatorul 2!");
    }

    delay(5000);
    buzzerCountPlayer1 = 0;
    buzzerCountPlayer2 = 0;
}

if(buzzerCountPlayer1 == 0 || buzzerCountPlayer2 == 0)
{
    myServo.write(0); //resetare bariera odata cu resetare scor
}
}
```

3. Diagrama circuitului

Pe diagramă am folosit un buzzer normal, cu 2 pini, dar în realitate folosesc un modul buzzer activ, cu cablajul următor: gnd -> gnd, vcc -> +5V, I/O -> pin digital 8.



De asemenea, utilizez un senzor de atingere mai complex decât cel din schemă, folosind 3 pini: G->gnd, V->+5, S->A0.



Servomotorul folosit de mine este MG90S, dar nu am găsit unul identic pentru schemă. Firul maro este legat la gnd, cel roșu la +5V, iar cel portocaliu (de control) la pinul digital 9 de pe plăcuță.

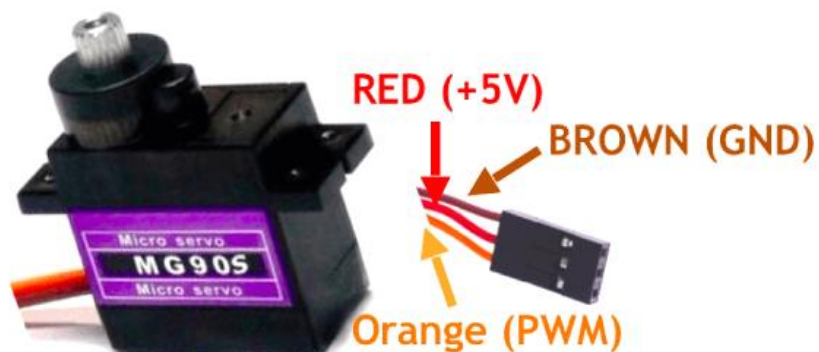
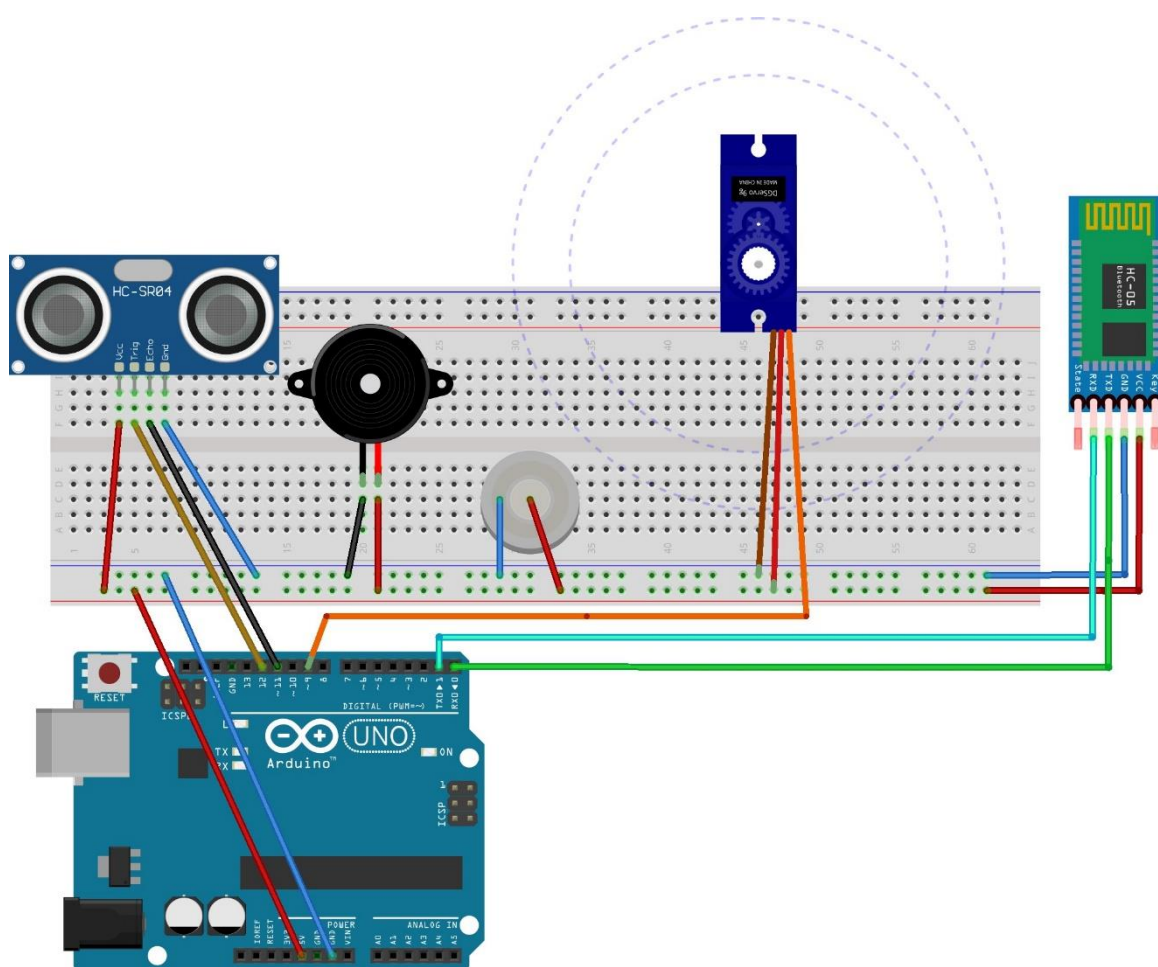


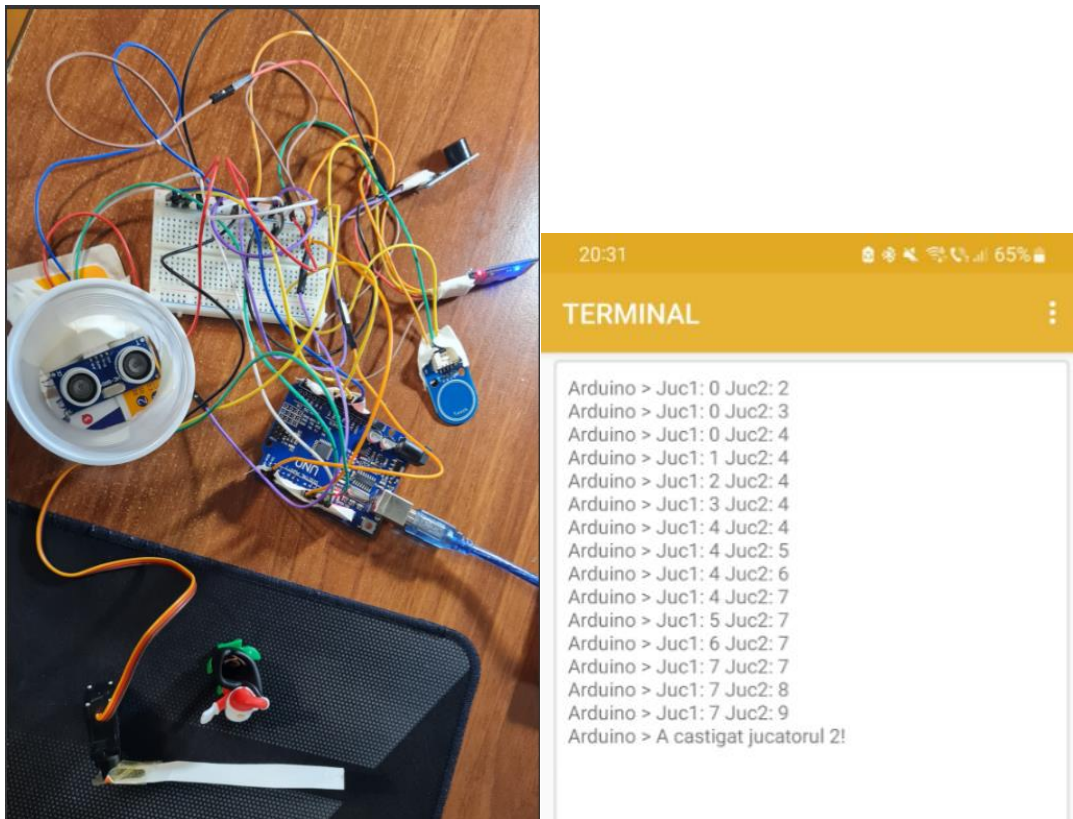
Diagrama finală a circuitului este următoarea:



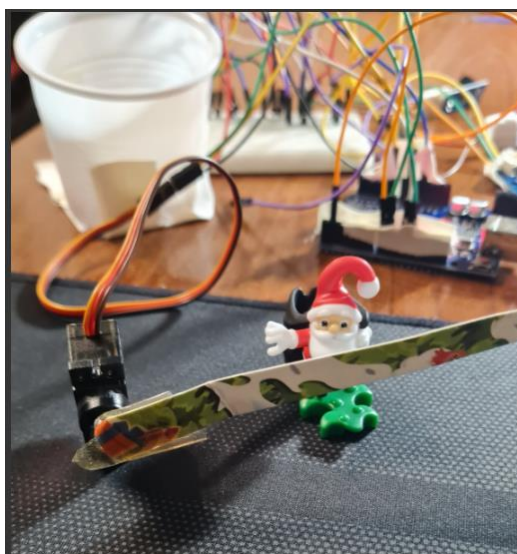
fritzing

4. Imagini și detalii de funcționale

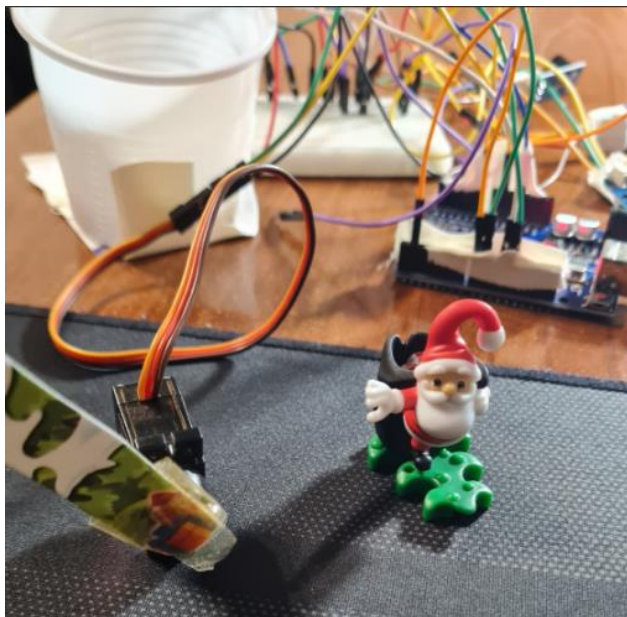
Senzorul ultrasonic se află pe plasa coșului de baschet (în pahar – pentru versiunea prototip), iar când mingea intră în coș, se va activa buzzer-ul (rămâne activ până la îndepărtarea mingii), iar scorul va fi afișat în Serial Monitor și pe telefon (prin intermediul aplicației). În funcție de care dintre cei doi jucători a apăsat pe senzorul touch, se va incrementa counter-ul corespunzător scorului.



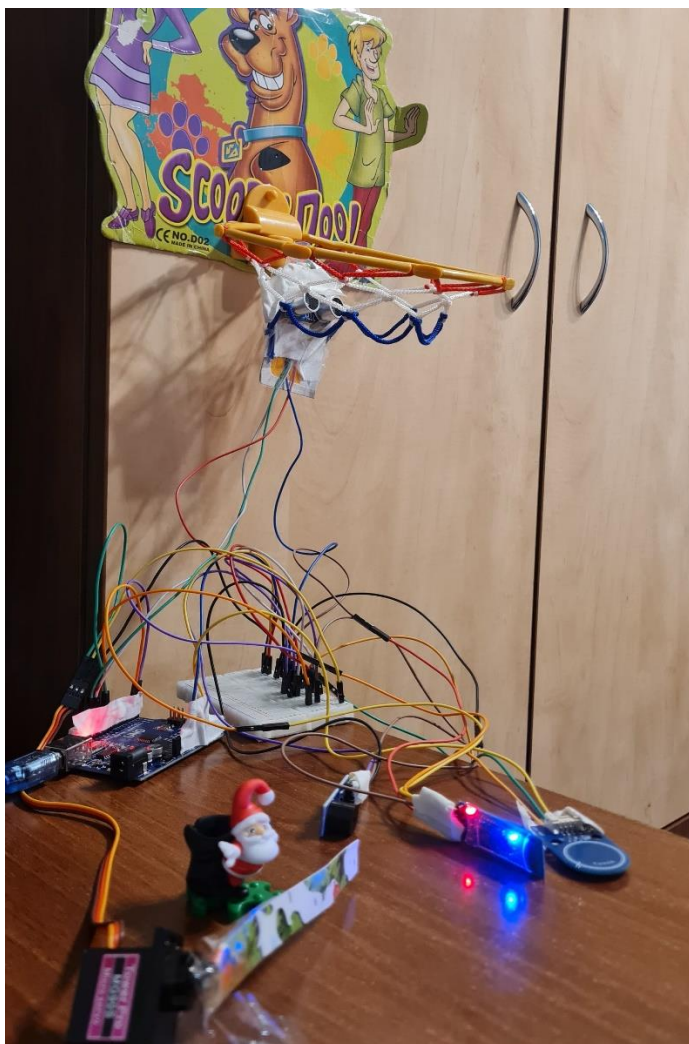
„Bariera” blochează ajungerea la „premiu”, până când unul dintre jucători reușește să acumuleze un anumit număr de puncte (10) puncte.



Când se acumulează 10 puncte de către un jucător, se afișează un mesaj de victorie și se ridică „bariera”.



Versiunea finală a proiectului:



Am realizat și un video demonstrativ pentru proiect, în care va câștiga jucătorul care ajunge primul la 5 coșuri înscrise (pentru a scurta timpul de filmare a demonstrației).

5. Bibliografie

<https://www.arduino.cc/reference/en/>

Michael Margolis, *Arduino Cookbook*