



Sistem de securitate

Proiect PMP

Student: Handaric Cosmin

Seria/Grupă: A/30235

An universitar: 2020 - 2021

Profesor îndrumător: Itu Răzvan



Cuprins

1. Prezentarea problemei	2
2. Soluție	2
3. Schemă circuit.....	5
4. Poze proiect	6
5. Observații și posibile dezvoltări	7
6. Bibliografie	7

1. Prezentarea problemei

Acest proiect prezintă simularea unui sistem de securitate (exp. al unui muzeu) care declanșează o alarmă prin apăsarea unui buton sau detectarea unui persoane/obiect de către un senzor. Alarma poate fi oprită introducând o parolă de 4 cifre; parola respectivă se poate schimba. Cel ce dorește dezactivarea alarmei are un număr limitat de încercări (3) de introducere a parolei. Dacă se epuizează toate încercările se face apel la poliție.

2. Soluție

Ca și prim pas în realizarea acestui proiect este procurarea componentelor hardware necesare:

- o placa de dezvoltare Arduino Mega 2560;
- un buzzer pentru semnalarea alarmei;
- un keypad pentru activarea/dezactivarea sistemului, introducerea sau schimbarea parolei;
- un buton pentru activarea manuală a alarmei;
- un LCD 16x02 pentru afișarea mesajelor;
- un modul serial I2C pentru LCD;
- un senzor ultrasonic HC-SR04 pentru detectarea persoanelor/obiectelor;
- un modul al unui senzor LDR pentru detectarea persoanelor/obiectelor;
- un modul laser KY-008;
- 3 led-uri pentru semnalarea stării sistemului;
- 4 rezistențe: 3 pentru led-uri, 1 pentru buton;
- breadboard și fire mamă -tată și tată-tată/jumper pentru legarea componentelor.



Următorul pas este asamblarea circuitului. Acest pas poate fi văzut mai bine în schema circuitului (capitolul următor). Aici se va specifica doar pinii plăcii care fac legătura cu componente:

- buton – pinul 13;
- buzzer – pinul 12;
- senzorul ultrasonic - pinul 11 (trig) și 10 (echo);
- led-uri – pinii 9, 8 și 7;
- laser – pinul 4;
- LCD cu I2C – pinii 20 (SDA) și 21 (SCL);
- Keypad – pinii 3, 2, 14, 15, 16, 17, 18 și 19;
- modul senzor LDR – pinul A0.

Ultimul pas, înainte de testarea circuitului este implementarea acestuia.

În primul rând, este nevoie de importarea a 2 biblioteci: *Keypad.h* și *LiquidCrystal_I2C.h*. Prima bibliotecă este necesară pentru interacțiunea cu keypad-ul; această oferă constructorul componentei *Keypad(makeKeymap(harta caracterelor), pinii rândurilor, pinii coloanelor, numărul de rânduri, numărul de coloane)* și funcția *getKey()* care returnează caracterul apăsător. A doua bibliotecă importă toate funcțiile necesare pentru folosirea LCD-ului cu modul I2C; constructorul LCD-ului ce are ca și parametrii adresa LCD-ului, numărul de coloane și numărul de rânduri, inițializarea LCD-ului se face cu funcția *init()* și *backlight()*, poziționarea cursorului cu funcția *setCursor(coloană, rând)*, afișarea mesajului cu funcția *print(mesaj)*, iar ștergerea mesajului cu *clear()*.

În funcția *setup()* avem setarea pinilor și inițializarea LCD-ului.

În funcția *loop()* este funcționalitatea sistemului:

- modul offline (led-ul galben este aprins) - alarma nu este activată: se poate activa sistemul (tasta **A**) sau să se schimbe parola (tasta **C**);
- modul online (led-ul verde este aprins, laserul se aprinde) – alarma este activată: se poate declanșa alarma (buton, senzori), dezactiva sistemul (tasta **B**) sau să se schimbe parola (tasta **C**);
- modul alarmă și introducerea parolei (led-ul roșu este aprins) – alarma s-a declanșat și se apelează funcția *enterPassword()*: se introduce parola care conține exact 4 caractere numerice; confirmarea parolei se face prin tasta **#**; se poate reseta parola înainte de confirmare prin tasta *****; utilizatorul are 3 încercări de introduce și confirmare a parolei; fiecare încercare greșită amplifică frecvența buzzer-ului; dacă s-au epuizat toate încercările alarma nu mai poate fi dezactivată și se „apelează poliția” – led-ul roșu luminează intermitent și buzzer-ul simulează sunetul unei sirene cu ajutorul funcției *policeIncoming()*; modul acesta se poate declanșa atunci când sistemul este online și s-a activat alarma de la buton sau din cauza senzorilor, se dorește trecerea sistemului din modul online în modul offline sau se dorește schimbarea parolei;



- modul schimbarea parolei: întâi se activează alarma și trebuie introdusă parola curentă; după introducerea parolei se apelează funcția *enterNewPassword()* pentru setarea unei noi parole care trebuie să conțină exact 4 caractere.

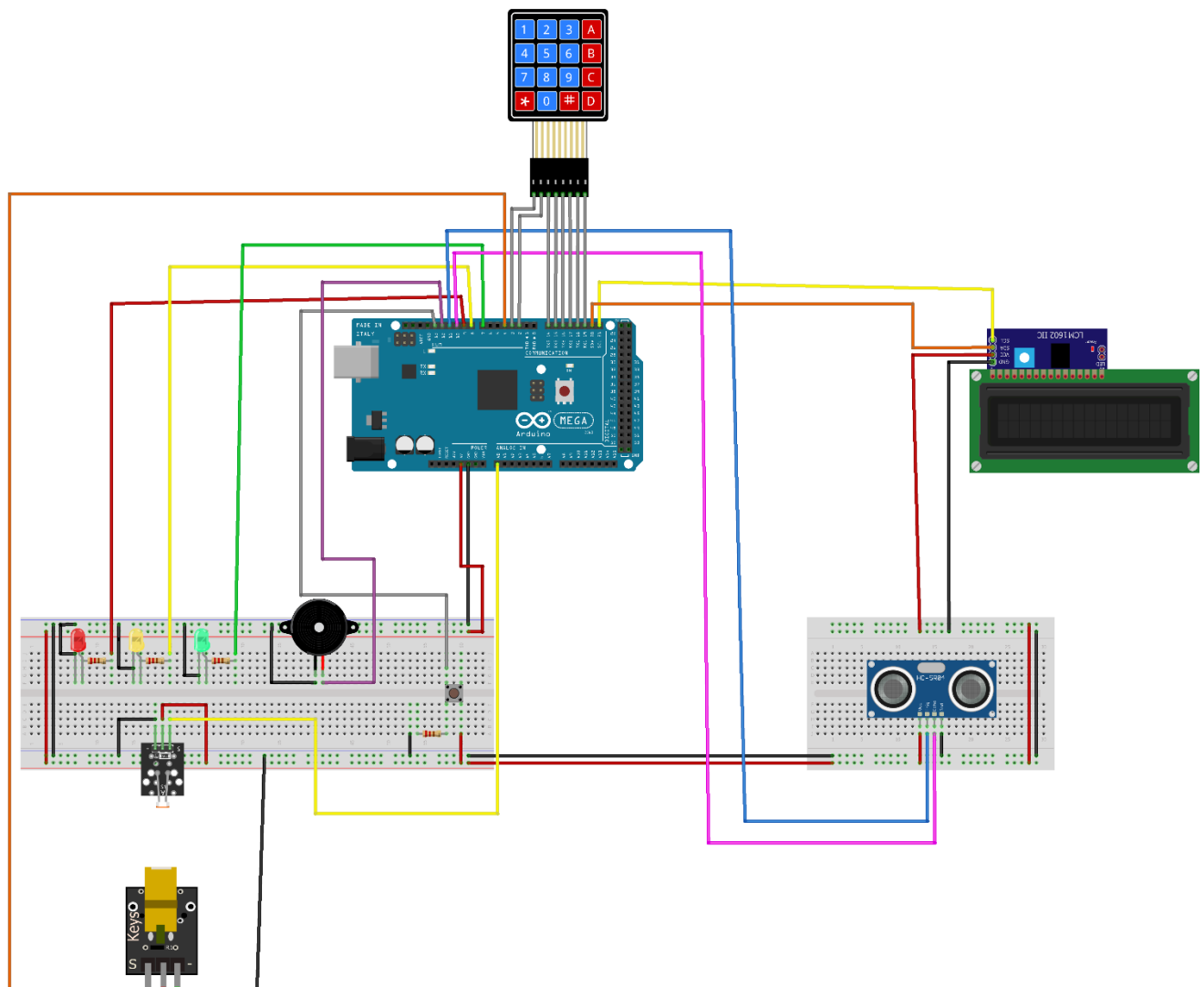
Declanșarea alarmei se poate întâmpla astfel:

1. Manual, de la keymap prin dezactivarea sistemului sau schimbarea parolei.
2. Manual, de la buton.
3. Semnalul analog de la senzorul LDR depășește valoarea de 1000 – nu mai detectează lumina laser-ului.
4. Senzorului ultrasonic detectează un obiect în raza sa de 10 cm; detectarea acelui obiect se face cu ajutorul funcției *getDistance()* – calculează distanța de la senzor la obiect.

În cazul acestui proiect, senzorul ultrasonic are cea mai complexă funcționalitate. Acesta are 4 pini: unul de *Vcc*, unul de *ground*, un pin *Trig* pentru trimiterea unui semnal sonic ce călătorește cu viteza sunetului și care va fi receptat de pinul *Echo*. Pentru generarea ultrasunetului *Trig*-ul trebuie setat la un voltaj HIGH pentru 10 μs, dar înainte este nevoie de o resetare a acestuia (setăm un voltaj LOW pentru 2 μs). Pentru citirea timpului de călătorie a ultrasunetului se folosește funcția *pulsIn()* care așteaptă ca pinul *Echo* să recepteze un semnal HIGH. Aflarea distanței reiese din formula vitezei: $d = t * v$; unde $v = 0.034 \text{ cm}/\mu\text{s}$ (viteza sunetului). Se mai face o împărțire cu 2 deoarece pinul *Echo* dublează timpul măsurat.



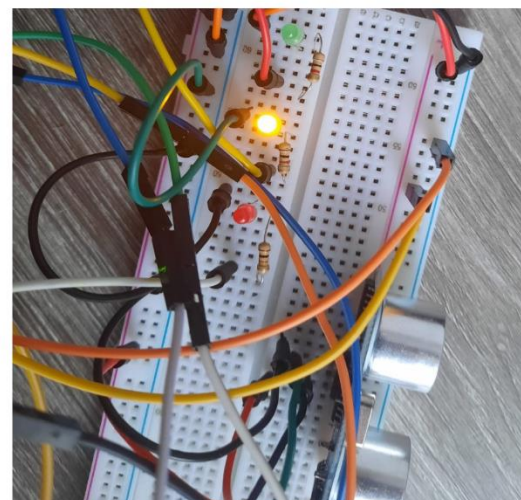
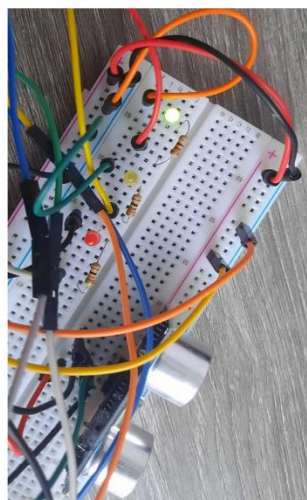
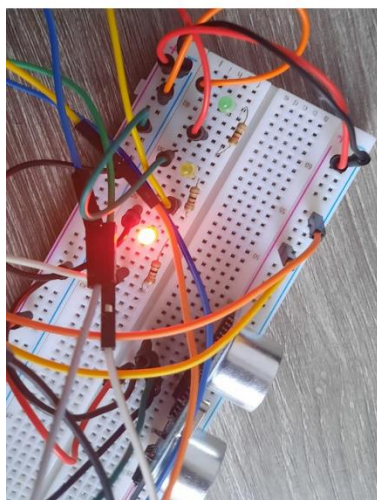
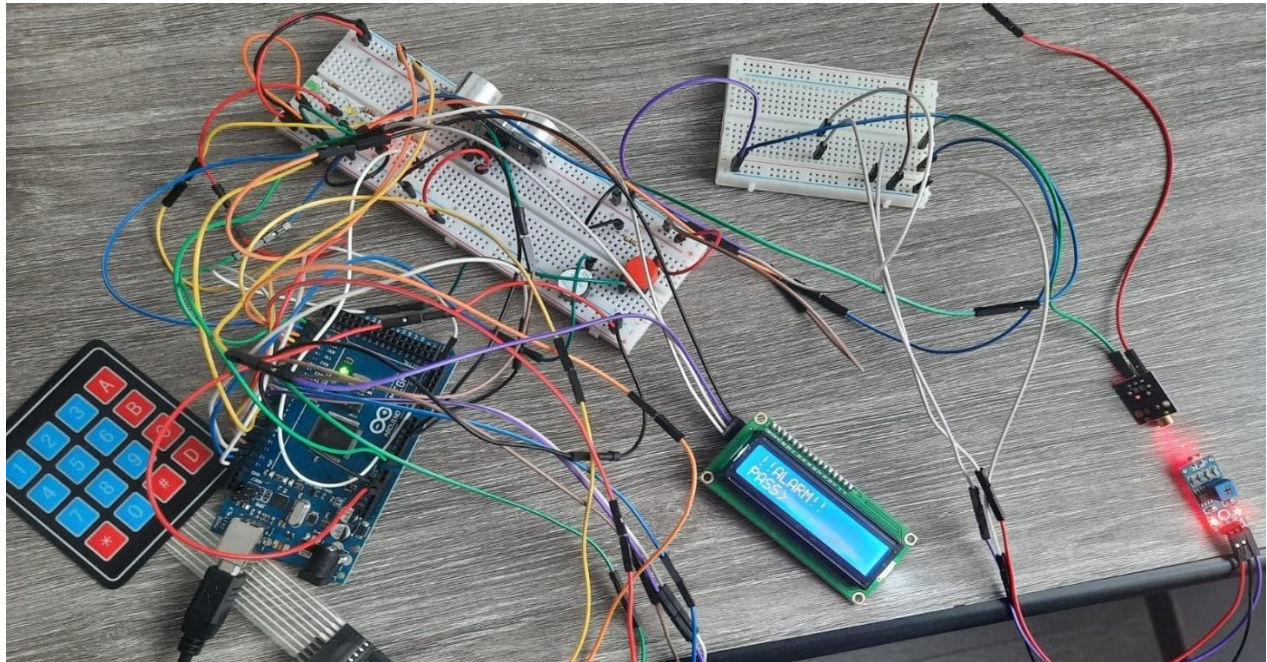
3. Schemă circuit



fritzing



4. Poze proiect





5. Observații și posibile dezvoltări

Proiectul funcționează cel mai bine într-o cameră întunecată deoarece semnul analog al senzorul LDR nu atinge valoarea de 1000 când semnalul laser se întrerupe. Acest fapt e datorat luminii din cameră.

Când sistemul este inactiv și se apasă tasta A (pentru activarea sistemului), alarma poate fi declanșată doar după 5 secunde de la apăsarea tastei.

Ca și posibilă dezvoltare m-am gândit la adăugarea unei alte plăci Arduino cu care să comunice serial placa inițială. Când alarma se declanșează, a doua placă primește un semnal și începe să cronometreze cât timp a trecut de la începerea alarmei. Când trec 60 de secunde, placa a doua trimite un semnal la prima placă pentru a întrerupe dezactivarea alarmei și „apelarea poliției”, același efect ca la epuizarea încercărilor de introducere a parolei.

6. Bibliografie

creativecommons. *Project Hub: LCD I2C Tutorial*. fără an.

https://create.arduino.cc/projecthub/Arnov_Sharma_makes/lcd-i2c-tutorial-664e5a.

Dejan Nedelkovski. „Ultrasonic Sensor HC-SR04 and Arduino Tutorial.” fără an.

HowToMechatronics.com. <https://howtomechatronics.com/tutorials/arduino/ultrasonic-sensor-hc-sr04/>.

instructables. *LDR Sensor Module Interface With Arduino*. fără an. <https://www.instructables.com/LDR-Sensor-Module-Users-Manual-V10/>.

KRISHNA PATTABIRAMAN. „circuitbasics.com.” fără an. *HOW TO SET UP A KEYPAD ON AN ARDUINO*.

<https://www.circuitbasics.com/how-to-set-up-a-keypad-on-an-arduino/>.

opensource. *Arduino Hub: Project 007: Arduino KY-008 Laser Module Project*. fără an.

<https://create.arduino.cc/projecthub/infolectutorials/project-007-arduino-ky-008-laser-module-project-a62c94>.

Radu Dănescu, Mircea Paul Mureșan, Răzvan Itu, . *Proiectare cu Microprocesoare - Indrumător de laborator*. Cluj-Napoca: UTPRESS, 2018.