

# Fire alarm system

## Introducere

Având în vedere că situațiile de incendiu prezintă un nivel maxim de alertă, este esențial să dispunem de un sistem capabil să detecteze în timp util potențialele pericole. În funcție de situație, incendiul poate fi observat atât prin creșterea excesivă a temperaturii, cât și prin detectarea fumului sau a gazului.

Există cazuri în care incendiul izbucnește în zone îndepărtate și este necesară intervenția umană pentru a semnaliza pericolul. Este deosebit de important să avem un sistem care să poată răspunde la diferiți senzori și care să poată fi controlat în mod intuitiv de către oricine.

## Descriere generală

Proiectul propus constă în dezvoltarea unei alarme de incendiu, bazată pe senzori de temperatură, fum și gaz. Pe măsură ce temperatura crește sau se detectează prezența fumului sau gazului, se declanșează o alarmă și se afișează un mesaj pe un display. Acestea vor înceta atunci când valorile citite de cei doi senzori nu mai indică o stare de pericol sau alertă. În condiții normale, ecranul LCD afișează temperatura în grade Celsius.

Pentru a acoperi toate modalitățile posibile de control, am inclus un buton care, odată apăsat, va declanșa alarma, iar la următoarea apăsare, aceasta se va opri. De asemenea, prin două comenzi simple, se poate controla declanșarea alarmei ("i" - incendiu / "s" - stop).



## Hardware Design

Componentele utilizate:

- Arduino UNO
- Senzor de temperatura
- Senzor de fum
- Display LCD I2C
- Buzzer activ
- Buton

- Led rosu
- Breadboard
- Fire

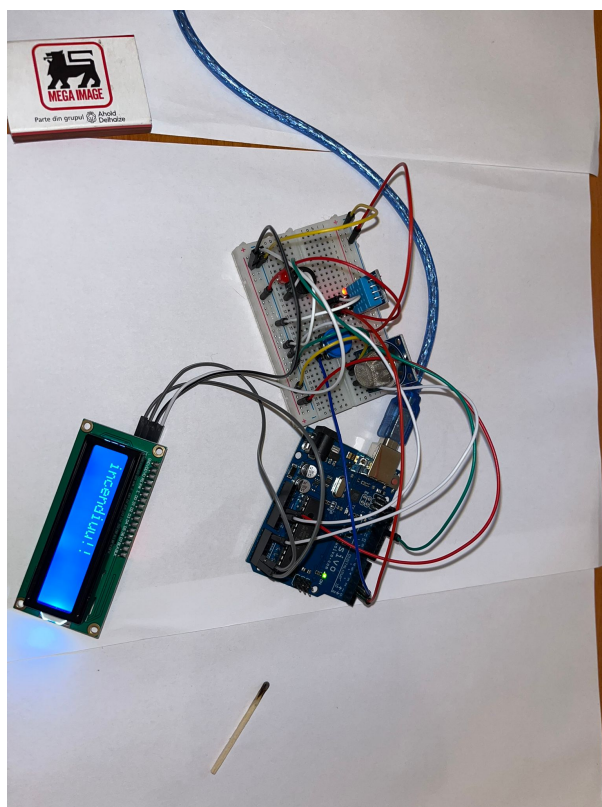
Am realizat schema electrica cu ajutorul platformei Tinkercad.

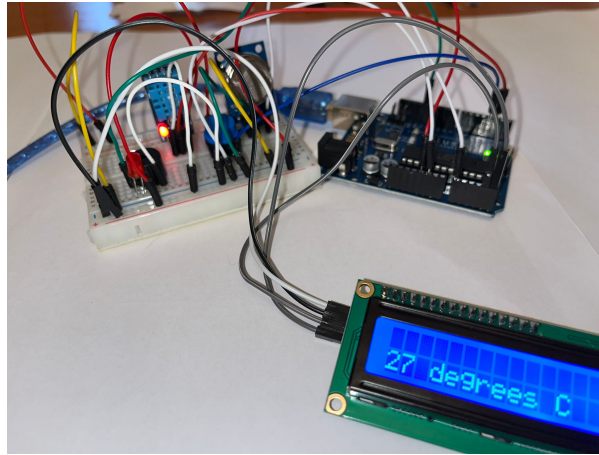


Am simulat circuitul si dupa obtinerea rezultatului dorit in contextul unor conditii de fum/temperatura, am generat si schema electrica prin Eagle.



Cu toate acestea, in potrivirea fizica a componentelor, din cauza utilizarii unor sensori putin diferiti de cei gasiti pe platforma Tinkercad, se disting cateva conexiuni.





## Software Design

Design-ul software s-a bazat pe introducerea lucrului cu registri si implicit folosirea a 3 laboratoare in conceperea implementarii:

- UART - sistemul raspunde la comenzi de start si stop
- intreruperi - butonul apasat declanseaza tratarea unei rutini ce conducere la activarea alarmei
- ADC - citirea pinului A0 la care este conectat senzorul de fum

### **Structura implementarii are la baza :**

- functii de **initializare, transmisie, receptie si printare** a datelor manipulate prin registrii USART
- functia **SETUP** unde se initializeaza pinii de input si output, conexiunea USART, lcd-ul si sunt configurati registrii de stare si control pentru convertorul analog-digital si pentru intreruperi
- functia **ISR** care trateaza intreruperea generata de apasarea butonului
- functia **LOOP** prin care se citesc valorile venite de la senzori si se verifica posibilul pericol prin compararea acestor valori inregistrate cu limitele unor conditii normale. Daca conditia de pericol este indeplinita, se porneste alarma, led-ul este aprins si un mesaj de alerta este afisat pe LCD. Altfel, LCD-ul prezinta temperatura curenta in grade Celsius.

### **Prezentarea flow-ului:**

- Valorile senzorilor sunt citite.
- Avem 4 conditii posibile prin care alarma si led-ul pot fi pornite:
  1. Crestere excensiva a temperaturii
  2. Prezenta fumului/gazului
  3. Apasarea butonului
  4. Apelarea comenzii "i"
- Pentru fiecare din aceste situatii LCD-ul este configurat sa opreasca afisarea temperaturii si sa prezinte in schimb un semnal de alarma.
- Pentru a opri alarma, led-ul si a reveni la afisarea initiala a LCD-ului exista 2 posibilitati:
  - Apasarea din nou a butonului
  - Apelarea comenzii "s" prin intermediul monitorului serial

## Rezultate Obținute

Rezultatele obtinute arata buna functionare a proiectului. A fost testat atat in conditii de caldura cat si in conditii de fum de multiple ori. Acest aspect poate fi observat in filmarea de mai jos :)).

<https://drive.google.com/file/d/1hzycF5ikMSW2YvdWLLzLploHapMRy4V8/view?usp=drivesdk>

## Concluzii

În concluzie, proiectul unei alarme de incendiu bazate pe senzori de temperatură, fum și gaz a reușit să îndeplinească obiectivele propuse. Sistemul este capabil să detecteze și să semnaleze în mod eficient potențialele pericole de incendiu, oferind un nivel înalt de siguranță. Provocarile intampinate au fost la nivelul design-ului software prin incorporarea lucrului cu registrii și a celor 3 laboratoare specificate în cerința. Parcurusul proiectului m-a incurajat sa aprofundez notiunile teoretice spre construirea unui produs final functional.

## Download

Arhiva contine:

- codul
- poze cu procesul
- video demonstrativ

[pm\\_project\\_fire\\_system.zip](#)

## Bibliografie/Resurse

<https://create.arduino.cc/projecthub/Aritro/smoke-detection-using-mq-2-gas-sensor-79c54a>

[https://ww1.microchip.com/downloads/en/DeviceDoc/Atmel-7810-Automotive-Microcontrollers-ATmega328P\\_Datasheet.pdf](https://ww1.microchip.com/downloads/en/DeviceDoc/Atmel-7810-Automotive-Microcontrollers-ATmega328P_Datasheet.pdf)

<https://components101.com/sensors/dht11-temperature-sensor>

<https://ocw.cs.pub.ro/courses/pm/lab/lab1-2022>

<https://ocw.cs.pub.ro/courses/pm/lab/lab2-2022>

<https://ocw.cs.pub.ro/courses/pm/lab/lab4-2022>

Export to PDF

From:

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

Permanent link:

<http://ocw.cs.pub.ro/courses/pm/prj2023/avaduva/fire-alarm-system>



Last update: **2023/05/30 10:11**