**Documentație Proiect Sistem de Securitate pentru Control Access**

Student:

Toth Antonio-Roberto, an II, CTI, seria B, grupa 30228

**Cuprins**

1. Introducere
2. Listă abreviațiuni si simboluri
3. Componente
4. Descrierea realizării
5. Observații
6. Concluzii privind utilitatea practică a lucrării si aspecte economice
7. Listă referințelor bibliografice
8. **Introducere**

Proiectul de față urmărește dezvoltarea unui sistem de securitate pentru controlul accesului, bazat pe tehnologia RFID, combinată cu senzori de mediu. Acest sistem nu doar că verifică accesul autorizat, dar și monitorizează condițiile de mediu în timp real, asigurând un nivel suplimentar de siguranță si confort. În prezent, nevoia de securitate sporită este o preocupare majora atât pent companii, cât și pentru utilizatorii individuali. Tehnologia RFID este din ce în ce mai utilizată datorită fiabilității și eficienței sale in gestionarea accesului. Adăugarea senzorilor de temperatură, umiditate și gaz completează acest sistem, oferind o soluție completă și integrată pentru gestionarea accesului și monitorizarea mediului. Proiectul propus se distinge prin integrarea mai multor tehnologii și senzori într-un sistem unic și compact. Această integrare nu doar că asigură securitatea accesului, dar oferă și o monitorizare constantă a condițiilor de mediu, ceea ce poate fi deosebit de util în diverse scenarii, de la locuințe până la spații comerciale și industriale. Lucrarea este structurată pentru a oferi o descriere detaliată a componentelor utilizate și a modului în care acestea interacționează. Prima secțiune va prezenta componentele hardware. Secțiunea următoare va detalia configurația și programarea acestora, explicând codul si funcționalitatea fiecărei părți a sistemului. Lucrarea se va încheia cu o analiză a rezultatelor obținute și discuții privind posibile îmbunatățiri și aplicații practice ale sistemului dezvoltat.

1. **Abreviațiuni și simboluri**

Listă abreviațiuni:

*RFID(Radio-Frequency Identification)*: Tehnologie utilizată pentru a citi datele stocate pe o etichetă(tag) folosind unde radio.

*DHT(Digital Humidity and Temperature Sensor):* Senzor folosit pentru măsurarea temperaturii și umidității.

*LCD(Liquid Crystal Display):* Afișaj utilizat pentru a arăta informații textuale.

*OLED(Organic Light Emitting Diode):* Afișaj folosit pentru a arăta informații grafice și textuale.

*MQ135:* Senzor pentru monitorizarea calității aerului.

*I2C(Inter-Integrated Circuit):* Protocol de comunicare serială utilizat pentru conectarea componentelor integrate.

*SPI(Serial Peripheral Interface):* Protocol de comunicare serială pentru scurtă distanță.

*Servo:* Servomotor folosit pentru a efectua mișcări precise de rotație.

Listă simboluri și definiții:

*RST\_PIN:* Pinul de resetare utilizat de cititorul RFID

*SS\_PIN:* Pinul de selectare a slave-ului utilizat de RFID

*DHTPIN:* Pinul la care este conectat senzorul DHT11

*DHTTYPE:* Definirea tipului de senzor DHT(DHT11)

*SCREEN\_WIDTH:* Lățimea ecranului OLED în pixeli

*SCREEN\_HEIGHT:* Înălțimea ecranului OLED în pixeli

*OLED\_RESET*: Pinul de resetare pentru ecranul OLED

*SCREEN\_ADDRESS*: Adresa I2C a ecranului OLED

*BlueLed*: Pinul la care e conectat LED-ul albastru

*GreenLed*: Pinul la care e conectat LED-ul verde

*RedLed*: Pinul la care e conectat LED-ul roșu

*Buzzer*: Pinul la care e conectat buzzerul

*MQ135PIN*: Pin analogic la care este conectat senzorul de calitate a aerului

*lastSensorReadTime*: Variabilă pentru a stoca ultima citire a senzorului

*sensorInterval*: Intervalul de timp între citirile senzorului(în milisecunde)

1. **Componente**

[Placa Arduino Uno](https://docs.arduino.cc/hardware/uno-rev3/) – centrul de comandă al sistemului. Placă de dezvoltare microcontroller care permite conectarea și contrlul mai multor senzori și componente.

[Senzor RFID(MFRC22)](https://circuitdigest.com/microcontroller-projects/interfacing-rfid-reader-module-with-arduino) – utilizat pentru a citi etichetele RFID și pentru a verifica dacă accesul este permis sau nu.

[Senzor de Temperatură și Umiditate(DHT11)](https://cleste.ro/senzor-temperatura-si-umiditate-dht11.html) – folosit pentru a măsura temperatura și umiditatea aerului.

[Senzor de gaz(MQ135)](https://www.bitmi.ro/electronica/modul-senzor-calitate-aer-mq135-10423.html) – monitorizează calitatea aerului.

[Display OLED(Adafruit SSD1306)](https://www.bitmi.ro/ecran-oled-0-96-cu-interfata-iic-i2c-10488.html?gad_source=1&gclid=CjwKCAiApsm7BhBZEiwAvIu2X18eWc0jM457rNufC9yNelKbPLPx9MhAwGAW9vZ2Zc5Jjc5ma_UvJxoCErMQAvD_BwE) – este folosit pentru a afișa valorile măsurate de senzorii de temperatură și umiditate și calitatea aerului.

[Display LCD(LiquidCrystal\_I2C)](https://projecthub.arduino.cc/arduino_uno_guy/i2c-liquid-crystal-displays-5eb615) – utilizat pentru a furniza informații despre statusul accesului.

[Servomotor](https://www.sigmanortec.ro/Servomotor-SG90-limit-switch-p141662062) – controleaza mecanismul de deschidere a ușii.

[LED-uri (Roșu, Verde, Albastru)](https://www.sigmanortec.ro/led-5mm-albastru?gad_source=1&gclid=CjwKCAiApsm7BhBZEiwAvIu2X-mYcFlIVd9fmXuje1RUdHD9BBi4U5kgqF7raFi3FIP--KFf4cUi2hoC_8gQAvD_BwE) – indică starea accesului.(roșu – inchis, verde – deschis, albastru - standby)

[Buzzer](https://www.sigmanortec.ro/Buzzer-activ-5v-p126421597) – utilizat pentru a emite semnale sonore care indica accesul permis/respins.

[Rezistor](https://www.sigmanortec.ro/Rezistor-p126025265) – pentru a proteja LED-urile de curent excesiv.

1. **Descrierea realizării**

Schema:

A circuit board with wires and a screen

Description automatically generated with medium confidence

Schemă realizată cu [cirkitstudio](https://www.cirkitstudio.com/)

A screenshot of a computer program

Description automatically generatedFuncția setup este apelată o singură dată pentru a inițializa toate componentele sistemului. Se porneste senzorul DHT pentru a putea citi temperatura și umiditatea. Se configurează afișajul OLED, se inițializează RFID-ul, led-urile, buzzer-ul și LCD-ul. A screenshot of a computer program

Description automatically generated

A screenshot of a computer program

Description automatically generated

Această funcție rulează continuu și gestionează citirea senzorilor, actualizarea afișajului OLED și verificarea prezenței cardului RFID.

La fiecare 2 secunde, se citesc datele de la senzorul de temperatură și umiditate (DHT11) și de la senzorul de calitate a aerului (MQ135).

Datele sunt afișate pe ecranul OLED, incluzând temperatura, umiditatea, valoarea calității aerului și categoria (Bună, Moderată, Slabă).

Dacă un card RFID este detectat, UID-ul acestuia este citit și comparat cu UID-ul principal (MasterTag). Dacă UID-ul se potrivește, accesul este acordat (ușa se deschide, LED-ul verde se aprinde, buzzer-ul emite un sunet). Dacă UID-ul nu se potrivește, accesul este refuzat (LED-ul roșu se aprinde, buzzer-ul emite un sunet)

A screenshot of a computer program

Description automatically generated

A computer code with many text

Description automatically generated with medium confidencegetUID() se ocupă de detectarea și citirea UID-ului cardului RFID.

Problemă nerezolvată: Multiple UID-uri.

Motivație:

1. Complexitatea administrării:
   1. Într-un sistem cu mai mulți utilizatori actualizarea bazei de date poate deveni mai dificilă. Sunt necesare mecanisme suplimentare de adăugare/ștergere UID-uri.
2. Performanța sistemului:
   1. Timpul necesar pentru verificarea UID-ului crește, având in vedere sistemul proiectat. Este necesară altă implementare pentru verificare.
3. **Observații**
4. Funcționare generală – proiectul funcționează conform așteptărilor în ceea ce privește verificarea tag-ului de acces; senzorii furnizează date precise.
5. Eficiență și feedback – buzzer-ul și led-urile oferă feedback vizual și auditiv.
6. Se poate îmbunătați proiectul, folosind senzori mai preciși de temperatură, umiditate și calitate a aerului.
7. **Concluzii**

**Concluzii Legate de Utilitatea Practică**

1. **Controlul Accesului**:
   * Proiectul oferă un sistem eficient și simplu de control al accesului bazat pe carduri RFID. Este ideal pentru utilizare în medii unde controlul accesului este esențial, cum ar fi clădirile de birouri, campusurile universitare, laboratoarele de cercetare, și alte spații restricționate.
2. **Monitorizarea Mediului**:
   * Integrarea senzorilor de temperatură, umiditate și calitate a aerului adaugă valoare practică, permițând monitorizarea constantă a condițiilor de mediu în interiorul clădirilor.
3. **Feedback Instantaneu**:
   * Afișajele OLED și LCD, împreună cu LED-urile și buzzer-ul, oferă feedback instantaneu utilizatorilor, îmbunătățind interacțiunea și experiența utilizatorului.

**Aspecte Economice**

1. **Costuri Inițiale**:
   * Componenta principală a costului acestui proiect este hardware-ul necesar, incluzând senzorii (DHT11, MQ135), cititorul RFID, servo-ul, afișajele OLED și LCD, și microcontrolerul (de exemplu, un Arduino). Aceste componente sunt relativ accesibile și pot fi achiziționate la costuri moderate.
2. **Costuri de Implementare și Întreținere**:
   * Instalarea inițială și configurarea sistemului necesită cunoștințe tehnice, ceea ce poate implica costuri suplimentare dacă sunt necesare servicii de instalare profesioniste.
   * Întreținerea sistemului poate include costuri pentru înlocuirea componentelor defecte, actualizarea software-ului, și gestionarea bazei de date a UID-urilor.
3. **Bibliografie**

<https://www.cirkitstudio.com/> - pentru schema electrică

<https://www.create.arduino.cc/projecthub> - multiple idei de design și implementare

<https://github.com/curiores/ArduinoTutorials> - tutoriale pentru familiarizarea cu Arduino