

Smart Home System

Student: Afumatu Elena-Cristina
Grupa: 334CC

Introducere

Proiectul constă în implementarea unui sistem smart-home care să sporească nivelul de confort și siguranță din locuință. Scopul acestui sistem este de a oferi o soluție pentru securitatea și monitorizarea casei prin intermediul unor dispozitive care să furnizeze informații importante și notificări în timp real.

Am pornit de la ideea implementării unei alarme de securitate, apoi am adăugat diverse caracteristici astfel încât să devină și mai folositor, acoperind mai multe necesități. Astfel, se dovedește a fi un sistem util, oferind un nivel ridicat de protecție împotriva intrușilor prin alertele primite pe telefon la declanșarea alarmei. De asemenea, adăugarea senzorului de gaz ajută la prevenirea unor situații periculoase, cum ar fi incendiile sau acumularea de gaze toxice, iar ecranul LCD contribuie la monitorizarea condițiilor din interiorul casei.

Descriere generală

Pentru asigurarea funcției de monitorizare, sistemul implică un senzor de temperatură și umiditate, ce va fi conectat la plăcuța Arduino, iar informațiile colectate de acesta vor fi afișate pe un display LCD, comunicarea realizându-se prin modulul I2C de pe AVR.

Sistemul contribuie la siguranța locuinței prin două moduri. Acesta conține alarma de securitate, fiind una dintre cele mai importante componente ale sale. Oricând dorește să o activeze, utilizatorul poate introduce un cod prin intermediul telecomenzii, acesta fiind apoi preluat de un receptor (modulul IR conectat la piniile plăcuței Arduino). Odată cu activarea acestei funcții, mișcările detectate de senzorul de prezență vor fi tratate ca atare, și, în cazul în care este identificată o potențială intrare neautorizată, un semnal sonor va fi redat cu ajutorul buzzer-ului, ledul RGB se va aprinde (albastru), iar proprietarul va fi înștiințat printr-un SMS, prin intermediul modulului GPRS GSM, astfel încât să poată lua măsurile necesare pentru a-și proteja casa.

O altă componentă importantă a sistemului este senzorul de gaze, adecvat pentru detectarea CH₄, gaz natural, LNG, fum, hidrogen, metan și alcool, fiind util în situațiile de urgență și în prevenirea acestora. Atunci când valorile detectate de senzor ating punctul de alarmă, sistemul funcționează similar cu descrierea anterioară: buzzer-ul va reda un sunet corespunzător, led-ul RGB va fi roșu de această dată, iar utilizatorul este înștiințat cu ajutorul modulului GPRS GSM.

[Schema bloc:](#)

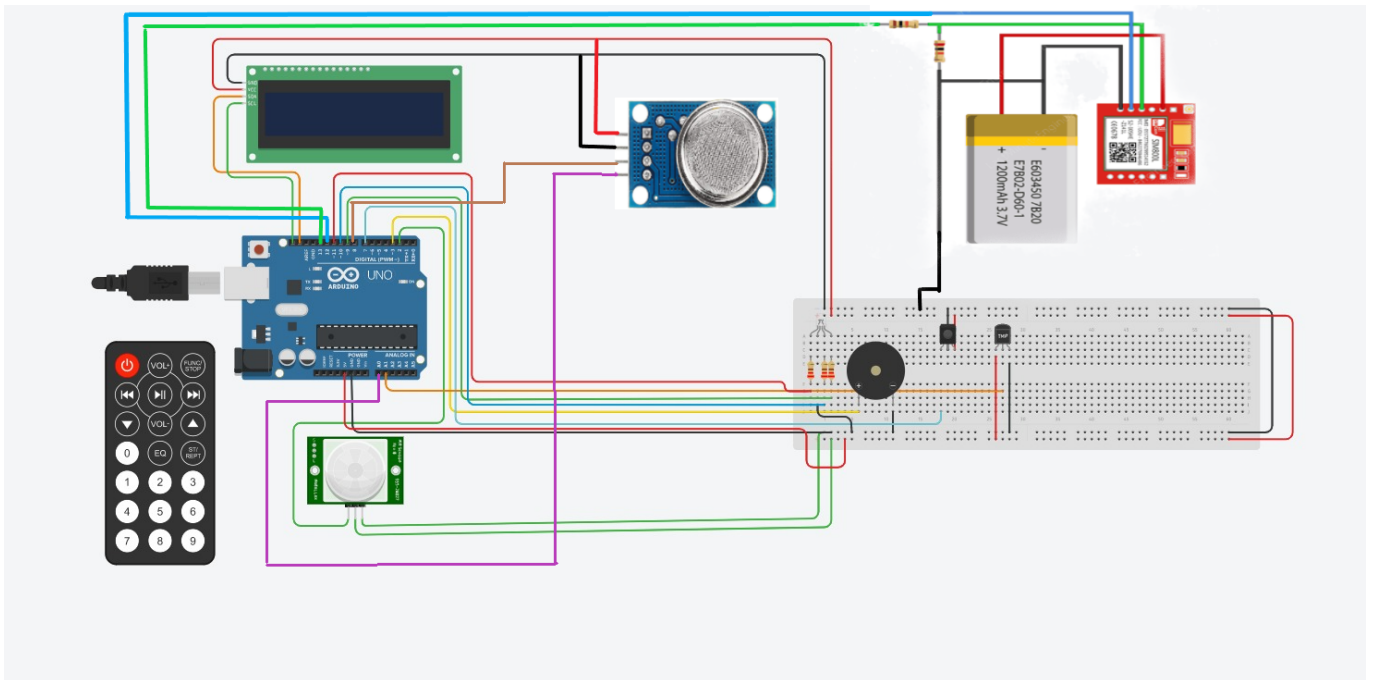


Hardware Design

Lista componente:

- Arduino UNO R3 ATM328p
- Modul GPRS GSM QUAD-BAND SIM800L
- Senzor detector gaz MQ-4 DC5V LPG
- Senzor prezență PIR
- Senzor temperatura si umiditate DHT11
- Telecomandă
- Modul IR
- Ecran LCD
- Led RGB
- Buzzer pasiv
- Sensor Shield
- Rezistențe
- Fire

Schema electrica:



Deoarece Tinkercad nu ofera suport pentru Sensor Shield, am folosit un breadboard pentru conectarea componentelor.

Software Design

Descrierea codului aplicației (firmware):

- mediu de dezvoltare: Arduino IDE 2.1.0
- biblioteci utilizate:
 - LiquidCrystal_I2C.h
 - dht.h
 - IRremote.h
 - SoftwareSerial.h

Descrierea implementării:

Pentru asigurarea funcției de monitorizare a sistemului am implementat funcția `printData()`, care citește date de la senzorul de temperatură și umiditate și le afișează pe LCD. Există două modalități de afișare a temperaturii, în grade Celsius sau Fahrenheit, iar utilizatorul poate selecta modul dorit folosind telecomanda IR, schimbarea făcându-se la apăsarea săgeții UP/DOWN.

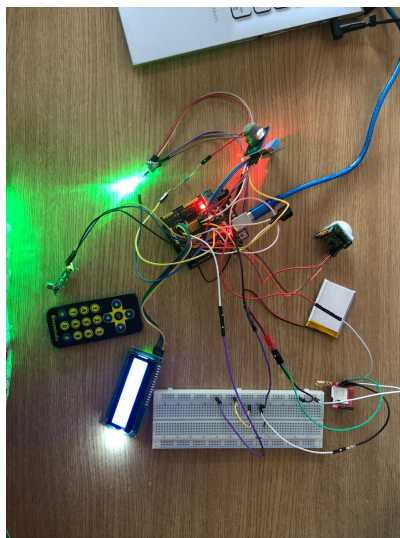
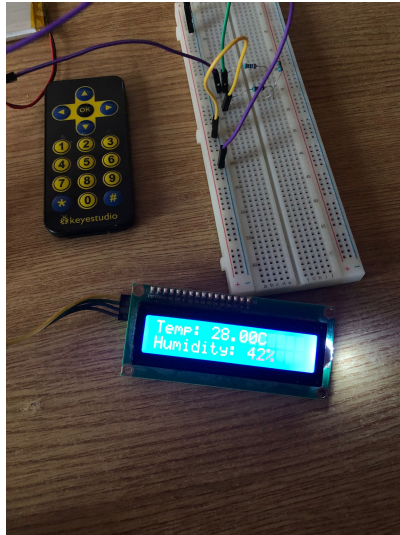
Funcția `checkGasSensor()` verifică valoarea primită de la senzorul detector de gaz și dacă aceasta depășește o valoare prestabilită, atunci alarma va fi declansată, adică un sunet este redat pe buzzer și ledul va fi roșu. Se menține această stare până când valorile scad sub pragul menționat.

Funcția `checkCode()` primește de la telecomanda IR 4 cifre, apoi verifică dacă acest cod corespunde cu cel de activare/dezactivare a alarmei. În caz afirmativ, aceasta activează alarma de securitate dacă ea era oprită și viceversa.

Funcția `checkPirSensor()` verifică inputul de la senzorul de prezență. Dacă acesta transmite doar valori HIGH timp de o secundă, atunci alarma este declansată și un SMS este trimis utilizatorului, prin funcția `sendSMS()`. Odată pornită, alarma poate fi oprită doar prin introducerea codului folosind telecomanda IR. Pentru introducerea codului de la telecomanda trebuie să fie mai întâi apăsat butonul OK.

Toate funcțiile menționate rulează într-o buclă infinită, asigurând astfel buna funcționare a sistemului.

Rezultate Obținute



Demo: [demo.zip](#)

Concluzii

Proiectul permite afisarea temperaturii si a umiditatii pe un lcd, este benefic in cazul situatiilor de urgenta precum scurgerile de gaze si contine o alarma de securitate, ce poate fi activata/dezactivata pe baza unui cod. Desi pot fi adaugate multe imbunatariti si functionalitati, consider ca este un proiect care m-a ajutat sa consolidez informatiile de la laborator si sa inteleg mai bine proiectele ce au la baza un microcontroller ATmega328p. [smart_home_system.zip](#)

Download

Codul sursa poate fi gasit in arhiva de mai jos.

[smart_home_system.zip](#)

Jurnal

1. 20.04.2023 - Stabilirea temei pentru proiect
2. 28.04.2023 - Comandarea pieselor necesare
3. 06.05.2023 - Adăugare documentație inițială
4. 13.05.2023 - Testarea individuala a componentelor
5. 14.05.2023 - Implementare hardware
6. 20.05.2023 - Realizare schema electrica
7. 28.05.2023 - Adaugare cod sursa

Bibliografie/Resurse

Listă cu documente, datasheet-uri, resurse Internet folosite, eventual grupate pe **Resurse Software** și **Resurse Hardware**.

1. https://lastminuteengineers.com/sim800l-gsm-module-arduino-tutorial/?utm_content=cmp-true
2. <https://lastminuteengineers.com/dht11-dht22-arduino-tutorial/>

[Export to PDF](#)

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

Permanent link:
<http://ocw.cs.pub.ro/courses/pm/prj2023/ndrogeanu/smart-home>



Last update: **2023/05/29 20:04**