

Cuprins

Introducere	4
Capitolul I. Scurt istoric	5
I.1 Motivația temei	6
I.2 Ce sunt senzorii și la ce folosesc.....	6
I.3 Dispositive folosite pentru proiectarea locuintei inteligente	15
I.4 Clasificarea senzorilor.....	19
I.5 Principiul de funcționare al senzorilor	19
Capitolul II. Partea practică.....	23
II.1 Schema casei.....	23
II.2 Diagrama de conectare al dispozitivelor.....	24
II.3 Valorile citite de senzori și pagina Web pentru IoT	29
Concluzii	40
Bibliografie.....	42

Introducere

O casă inteligentă este o locuință în care dispozitivele, sistemele electronice și informatice sunt interconectate și programate pentru a oferi confort, eficiență și securitate. Aceste dispozitive pot fi controlate de la distanță prin intermediul smartphone-ului sau al unui alt dispozitiv conectat la internet, precum și prin intermediul unui sistem de voce, cum ar fi Amazon Alexa sau Google Assistant. Printre dispozitivele și sistemele care pot fi utilizate într-o casă inteligentă se numără sistemele de iluminat, termostatele, aparatele electrocasnice, sistemele de securitate, sistemele de divertisment și multe altele. În general, o casă inteligentă poate fi personalizată pentru a se potrivi nevoilor și preferințelor individuale, ceea ce poate duce la economii de energie, mai mult confort și o viață mai ușoară.

O locuință inteligentă utilizează tehnologia pentru a automatiza și controla diferite aspecte ale vieții casnice, oferind un nivel mai mare de confort și eficiență. Printre dispozitivele și sistemele utilizate într-o casă inteligentă se numără:

Sistemele de iluminat: Acestea permit controlul iluminatului din casă, fie prin intermediul unor comenzi vocale sau prin intermediul unei aplicații pe smartphone sau tabletă. Aceste sisteme pot fi programate pentru a se aprinde sau a se stinge automat în funcție de anumite ore sau în funcție de mișcarea detectată.

Termostatele inteligente: Acestea permit reglarea temperaturii din locuință, ceea ce poate duce la economii semnificative la facturile de energie. Termostatele inteligente pot fi programate pentru a funcționa în funcție de orele zilei sau pentru a se adapta la preferințele de temperatură ale utilizatorilor.

Aparate electrocasnice: Acestea pot fi controlate prin intermediul unei aplicații de pe smartphone, permițând utilizatorilor să pornească sau să oprească aparatele de la distanță. Unele dintre aceste aparate pot fi programate să funcționeze în funcție de programul zilnic al utilizatorului.

Sistemele de securitate: Acestea pot include camere de supraveghere, senzori de mișcare și sisteme de alarmă. Utilizatorii pot monitoriza aceste sisteme de la distanță și pot primi notificări de alertă în cazul în care detectează mișcare sau alte activități suspecte în jurul locuinței.

Sistemele de divertisment: Acestea includ televizoare inteligente, sisteme audio și de divertisment în rețea. Utilizatorii pot controla aceste sisteme de la distanță, putând să pornească sau

să oprească muzica sau să schimbe canalul de televiziune prin intermediul unui smartphone sau al unui alt dispozitiv conectat la internet.

Pentru a funcționa împreună, dispozitivele și sistemele dintr-o casă inteligentă trebuie să fie interconectate prin intermediul unei rețele de comunicații, cum ar fi Wi-Fi sau Bluetooth. Acest lucru permite dispozitivelor să comunice între ele și să primească comenzi de la un control centralizat, cum ar fi un hub inteligent sau un asistent vocal. [4]

Cap I. Notiuni teoretice

I. Scurt istoric al caselor inteligente

Casa inteligentă este un concept relativ nou, dar ideea de a automatiza și de a controla aspecte ale vieții casnice prin intermediul tehnologiei a existat timp de multe decenii. Primii pași în acest sens au fost făcuți în anii '70, când au apărut primele sisteme de control al temperaturii. Acestea au fost urmate de sistemele de iluminat și de automatele de uși.

În anii '80, primele sisteme de control al accesului au fost implementate în birouri și clădiri comerciale. Acestea au fost urmate de primele sisteme de securitate pentru locuințe, care au permis proprietarilor să monitorizeze locuința lor prin intermediul unor camere de supraveghere și să primească alerte în cazul unei intrări neautorizate.

În anii '90, a început dezvoltarea sistemelor de control al iluminatului și al sistemelor de divertisment. Acestea au permis utilizatorilor să controleze luminile și sistemul audio prin intermediul unui panou de control centralizat.

Cu dezvoltarea internetului și a rețelelor de comunicații fără fir, au apărut noi posibilități pentru dezvoltarea caselor inteligente. În anii 2000, s-au dezvoltat sisteme de control prin voce și aplicații pentru smartphone-uri, permițând utilizatorilor să controleze locuința lor de la distanță. [5]

În prezent, conceptul de casă inteligentă a evoluat considerabil. Cu dezvoltarea tehnologiei Internet of Things (IoT), dispozitivele și sistemele caselor inteligente pot fi interconectate și controlate prin intermediul unui hub centralizat, permițând utilizatorilor să personalizeze experiența lor de utilizare a locuinței în funcție de nevoile și preferințele lor. [6]

În plus, cu dezvoltarea tehnologiei inteligente de asistență vocală, cum ar fi Amazon Alexa și Google Assistant, utilizatorii pot controla dispozitivele lor casnice prin intermediul comenzilor vocale, fără a fi nevoie să folosească un panou de control sau o aplicație pe smartphone. [6]

În concluzie, conceptul de casă inteligentă a evoluat considerabil în ultimele decenii, de la sisteme simple de control al temperaturii și al iluminatului la sisteme complexe interconectate și controlate prin intermediul unui hub centralizat. Odată cu dezvoltarea tehnologiei IoT și a asistenței vocale inteligente, este de așteptat să vedem o creștere a popularității caselor inteligente în viitorul apropiat.

I.1 Motivația temei

Pentru mine, ideea de a proiecta o casă inteligentă este fascinantă și motivantă din mai multe motive.

În primul rând, sunt fascinat de tehnologie și de modul în care aceasta poate fi utilizată pentru a îmbunătăți viața noastră de zi cu zi. O casă inteligentă combină tehnologia modernă cu designul și funcționalitatea casei pentru a crea un mediu de locuit mai comod, mai eficient și mai sigur. În al doilea rând, cred că o casă inteligentă poate fi benefică pentru mediul înconjurător prin îmbunătățirea eficienței energetice și prin reducerea consumului de resurse. Casa inteligentă poate fi programată să ajusteze automat temperatura, iluminatul și alte sisteme pentru a economisi energie și pentru a minimiza impactul asupra mediului.

În plus, proiectarea unei case inteligente poate fi o modalitate de a-mi exprima creativitatea și de a-mi construi propriul spațiu personalizat, care să îndeplinească nevoile și preferințele mele. De la iluminatul personalizat și până la controlul accesului și monitorizarea securității, o casă inteligentă poate fi adaptată pentru a se potrivi stilului meu de viață și pentru a crea un mediu confortabil și sigur.

În general, am ales să explorez această temă deoarece casa inteligentă poate fi o soluție inovatoare și practică pentru a îmbunătăți modul în care trăim și pentru a ne proteja mediul înconjurător. De asemenea, această temă mă motivează să explorez tehnologiile emergente și să îmi dezvolt abilitățile de proiectare și implementare a soluțiilor tehnologice.

I.2. Ce sunt senzorii și la ce folosesc

A. Senzorul de prezență umană(PIR)

Senzorul PIR (Pyroelectric Infrared) este un senzor pasiv care poate detecta mișcarea obiectelor care emit radiații infraroșii în spectrul lung. Acesta este utilizat frecvent în aplicațiile de securitate și de automatizare a casei, precum detectarea mișcării în încăperi sau în afara casei. În contextul Arduino, senzorul PIR poate fi utilizat pentru a detecta prezența umană într-o încăpere și pentru a declanșa acțiuni corespunzătoare.

Un senzor PIR este format din două elemente de detectare a radiației infraroșii și o lentilă specială care ajută la focalizarea radiațiilor infraroșii pe elementele de detectare. Când o persoană intră în câmpul de vizualizare al senzorului, acesta detectează variațiile de temperatură generate de corpul uman și convertește aceste variații în semnale electrice. Aceste semnale sunt apoi procesate

de către microcontrollerul Arduino și pot fi utilizate pentru a declanșa anumite acțiuni, cum ar fi pornirea unui bec, a unui ventilator sau a unui dispozitiv de alarmă. [7]

În acest proiect senzorul PIR este utilizat pentru automatizarea unei surse de lumină folosind principiul de prezență umană. Practic în momentul în care o persoană se apropie de acest dispozitiv el va capta radiația infraroșie emisă de corpul uman și o va distribui ca și o sursă de semnal la releul ce este conectat la bec, astfel circuitul se va închide, iar sursa de lumină se va aprinde. În ansamblu, utilizarea unui senzor PIR împreună cu un bec poate fi benefică pentru economisirea energiei și pentru a maximiza eficiența sistemelor de iluminat.

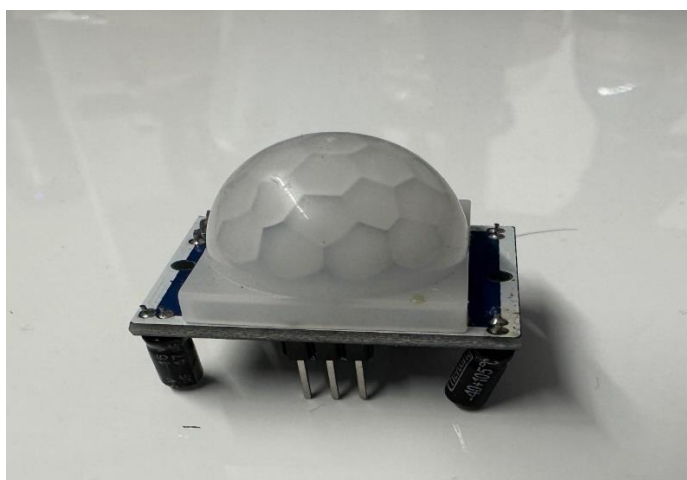


Fig. 1.1 – Senzorul PIR(prezența umana)

B. Fotorezistența

Fotorezistențele sunt dispozitive electronice pasive care au o rezistență electrică variabilă în funcție de nivelul de lumină la care sunt expuse. Acestea sunt utilizate în diverse aplicații, cum ar fi măsurarea intensității luminii, controlul nivelului de iluminare sau în sistemele de securitate care se bazează pe detecția mișcării prin utilizarea de infraroșu. [8]

În ceea ce privește iluminatul, fotorezistențele pot fi utilizate pentru a măsura nivelul de iluminare dintr-o cameră sau pentru a controla automat nivelul de lumină în funcție de nivelul de lumină ambiental. În aceste cazuri, fotorezistența este adesea integrată într-un circuit cu un microcontroller sau un alt dispozitiv de control, cum ar fi un potențiometru sau un comutator.

Când lumina cade pe fotorezistență, aceasta își schimbă rezistența electrică în funcție de intensitatea luminii. Această variație de rezistență poate fi utilizată pentru a măsura intensitatea luminii sau pentru a controla automat lumina, în funcție de nivelul de iluminare ambiental. De

exemplu, într-un sistem de iluminat automat, un microcontroller poate fi programat să activeze un releu care comandă luminile într-o cameră, în funcție de nivelul de lumină măsurat de fotorezistență.

Fotorezistențele sunt adesea folosite în sistemele de iluminat stradal sau în iluminarea de exterior, pentru a reduce consumul de energie și a economisi bani. Acestea pot fi folosite pentru a controla nivelul de lumină în funcție de nivelul de lumină ambiental, astfel încât luminile să fie mai luminoase pe timp de noapte sau în condiții de vizibilitate redusă și mai puțin luminoase în timpul zilei sau în condiții de lumină puternică.

În cazul acestui proiect fotorezistența va citi o anumită valoare în funcție de intensitatea luminii exterioare, iar dacă valoarea va trece sub un anumit prag atunci senzorul va trimite un semnal electric la releu, iar acesta îmi va închide circuitul pentru a acționa o sursă de lumină ce se va aprinde.

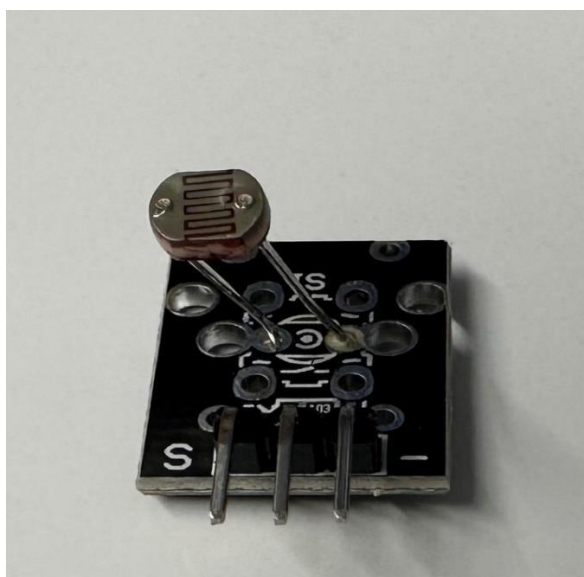


Fig. 1.2 – Fotorezistența

C. Senzor de temperatură și umiditate(DHT11)

DHT11 este un senzor de temperatură și umiditate digital, care poate fi utilizat cu ușurință într-o gamă largă de proiecte, inclusiv în domeniul caselor inteligente.

Acest senzor utilizează un singur fir de date pentru a comunica cu un microcontroler sau o placă de dezvoltare, cum ar fi Arduino. Prin măsurarea variației capacității electrice a unui element senzorial, DHT11 poate furniza date precise despre temperatura și umiditatea mediului.

Senzorul este compact și ușor de utilizat, iar fișierul de bibliotecă DHT11 disponibil pentru Arduino facilitează citirea datelor furnizate de senzor. De asemenea, DHT11 are un consum redus de energie și poate fi alimentat cu tensiune de 3-5V.

Aplicațiile DHT11 includ monitorizarea condițiilor de mediu într-o gamă largă de aplicații, cum ar fi sistemele de climatizare, monitorizarea mediului ambiant și multe altele. De asemenea, senzorul poate fi utilizat în proiecte de automatizare a caselor inteligente, pentru a monitoriza temperatura și umiditatea în încăperi și pentru a activa/dezactiva dispozitive de climatizare sau de umidificare.

În general, DHT11 este un senzor fiabil și ușor de utilizat, care oferă date precise despre temperatura și umiditatea mediului.

În cazul acestui proiect acest tip de senzor are două sarcini diferite. Prima sarcina este de a monitoriza mediul ambiant exteriorul casei și de a afișa valorile citite pe un LCD. Iar cea de a doua sarcină este de a monitoriza valori din mediul ambiant al casei și de a le afișa pe o pagină web unică pentru utilizator.

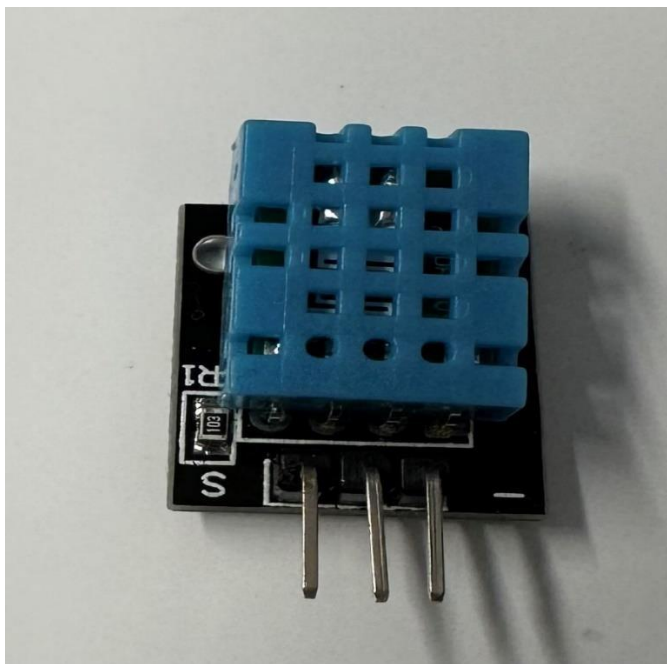


Fig. 1.3 – Senzorul DHT11(temperatură și umiditate)

D. Senzor barometric

Senzorul HW-611 este un senzor de temperatură și presiune digital care poate fi utilizat împreună cu o placă de dezvoltare Arduino. Acesta poate măsura temperatura mediului în intervalul de -50 la 110 grade Celsius, cu o precizie de $\pm 0,5$ grade Celsius. [9]

Acest senzor are o precizie mare și un cost redus, ceea ce îl face o soluție ideală pentru măsurătorile precise ale presiunii de până la ± 1 hPa și ale temperaturii de până la $\pm 1,0$ °C. Deoarece presiunea se schimbă odată cu altitudinea și măsurătorile presiunii sunt foarte precise, puteți utiliza acest senzor și altimetru pentru o precizie de ± 1 metru. [9]

Fișierul de bibliotecă HW-611 disponibil pentru Arduino facilitează citirea datelor furnizate de senzor. De asemenea, senzorul are un consum redus de energie și poate fi alimentat cu tensiune de 3-5V.

Senzorul HW-611 poate fi utilizat într-o gamă largă de aplicații care necesită măsurarea temperaturii, cum ar fi sistemele de control al temperaturii, sistemele de monitorizare a temperaturii, sistemele de monitorizare a condițiilor meteorologice și multe altele.

Senzorul este utilizat pentru monitorizarea presiunii din mediului ambiant. El va afișa valorile citite pe o pagina web.

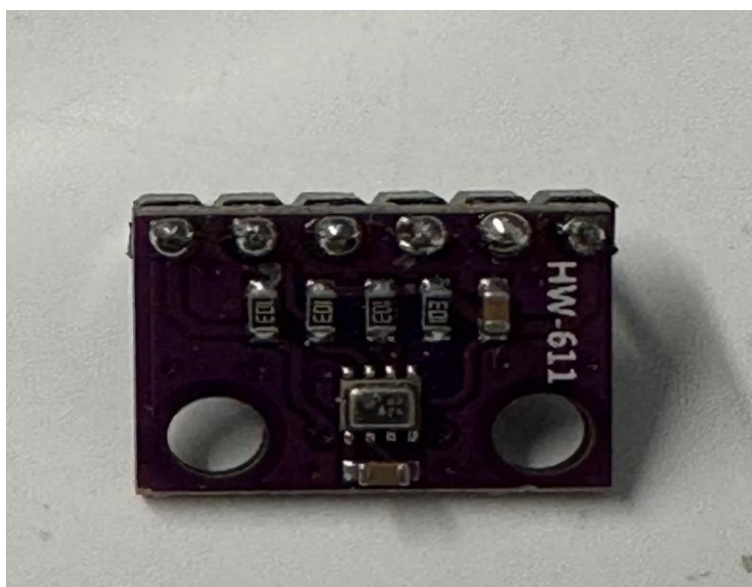


Fig. 1.4 – Senzorul HW-611(sensor barometric)

E. RFID-RC522(interfon)

RFID-RC522 este un modul RFID (Identificare prin Radiofrecvență) de înaltă performanță, utilizat pentru citirea și scrierea etichetelor RFID. Acesta este un modul compact și ușor de utilizat, compatibil cu o gamă largă de plăci de dezvoltare, cum ar fi Arduino.

Modulul utilizează tehnologia radiofrecvenței pentru a comunica cu etichetele RFID și poate fi utilizat într-o varietate de aplicații, cum ar fi sistemele de securitate, controlul accesului, inventarul, sistemele de plată și multe altele.

RFID-RC522 dispune de o interfață SPI pentru conectarea cu placa de dezvoltare și poate citi și scrie etichetele RFID ISO/IEC 14443 A/MIFARE. De asemenea, modulul are un consum redus de energie și poate fi alimentat de la sursa de alimentare a plăcii de dezvoltare. [13]

Datorită dimensiunilor compacte și a ușurinței de utilizare, RFID-RC522 este un modul RFID popular pentru proiecte DIY (Do It Yourself) și pentru dezvoltatorii de hardware/software care doresc să integreze tehnologia RFID în aplicațiile lor.

Senzorul RFID-RC522 este utilizat pentru sistemul de securitate. Este folosit pe post de interfon, în momentul în care cartela care este atribuită senzorului este apropiată de acesta, el va trimite un semnal la un relee electric ce va acționa mai departe yala electromagnetică care va permite accesul în locuință. Totodată acest senzor este conectat cu un ecran LCD, care afișează accesul la locuință(permis sau repins).

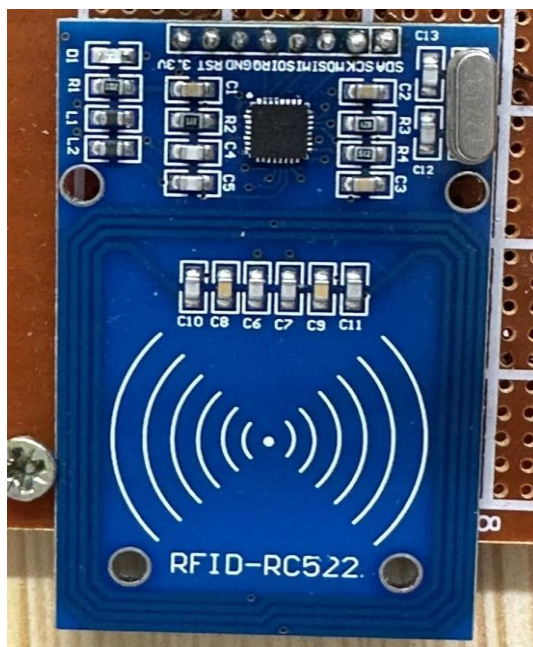


Fig. 1.5 – Senzorul RFID-RC522(interfon)

F. Senzor de flacara

Senzorul KY-026 este un senzor de flacără digital ce poate fi utilizat împreună cu o placă de dezvoltare Arduino sau alte microcontrolere. Acesta poate detecta prezența flăcării sau a surselor de căldură de înaltă temperatură într-un mediu, precum focul sau o lumânare.

Senzorul KY-026 este un senzor pasiv, adică nu produce semnale de ieșire în mod activ, ci răspunde la schimbările din mediul înconjurător. Acesta are două ieșiri digitale: OUT și LED.

Atunci când senzorul detectează o flacără, ieșirea OUT va trimite un semnal digital de înaltă tensiune, iar LED-ul se va aprinde.

Senzorul KY-026 este sensibil la radiația infraroșie a flăcării și poate fi ajustat pentru a detecta flăcările cu o anumită sensibilitate. Senzorul are un consum redus de energie și poate fi alimentat cu tensiune de 3-5V.

Aplicațiile KY-026 includ sisteme de detectare a incendiilor, sisteme de siguranță, precum și alte proiecte care implică detectarea flăcărilor sau a surselor de căldură de înaltă temperatură.

În general, senzorul KY-026 este un senzor de flacără digital fiabil și ușor de utilizat, care poate fi folosit într-o varietate de proiecte care implică detectarea flăcărilor sau a surselor de căldură de înaltă temperatură.

Acest tip de senzor are un rol important în realizarea acestui proiect. El detectează incendiile care se pot petrece în locuință. În momentul în care apare un incendiu în clădire, acest senzor va trimite un semnal la placa de baza (ESP8266), care aceasta mai departe va afișa în pagina web un mesaj care va informa utilizatorul că locuința sa este în pericol. Totodată va trimite un semnal către aplicația „Telegram” care va trimite mesaje automate cu mesajul „Fire detected” până când pericolul de incendiu va dispărea.

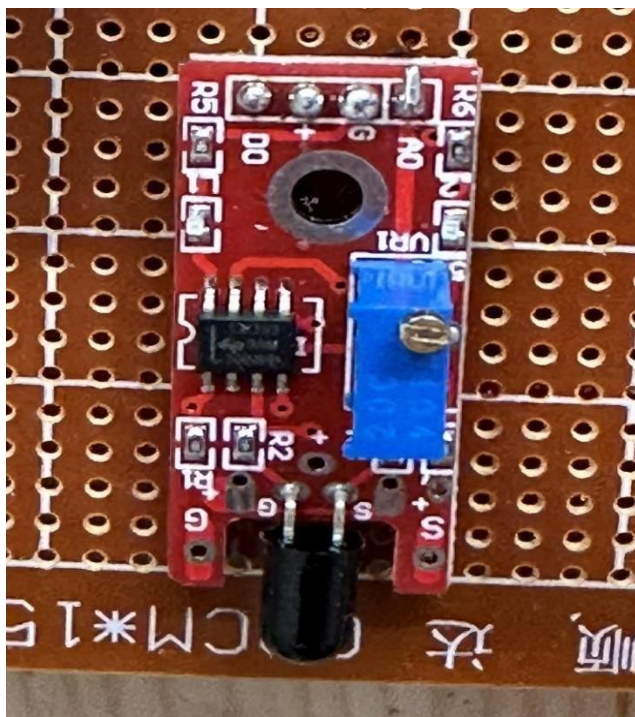


Fig. 1.6 – Senzorul de flacara(KY-026)

G. Senzorul IR

Acești senzori sunt de obicei așezați în partea frontală a dispozitivului și funcționează prin detectarea semnalului IR emis de telecomandă.

Telecomanda emite semnale IR sub formă de pulsuri luminoase, care sunt percepute de senzorul IR ca un semnal electric. Senzorul convertește semnalul IR într-un semnal electric și îl transmite dispozitivului, care îl interpretează și execută funcția corespunzătoare (cum ar fi schimbarea canalului sau ajustarea volumului). [14]

Senzorii IR utilizați pentru telecomenzi sunt de obicei fotodioda IR sau fototranzistorul IR, care sunt sensibili la lumina IR cu lungimea de undă specifică a semnalului emis de telecomandă. Acești senzori sunt sensibili doar la semnalele IR cu o anumită frecvență, ceea ce ajută la prevenirea interferențelor de la alte surse IR din mediul înconjurător. [14]

În cazul acestui proiect folosirea senzorului IR are ca scop controlarea unor becul cu ajutorul unei telecomenzi.

Senzorul IR este folosit pentru a recepționa un semnal ce este conectat la niște corpuri de iluminat ce sunt comandate cu ajutorul unei telecomenzi.

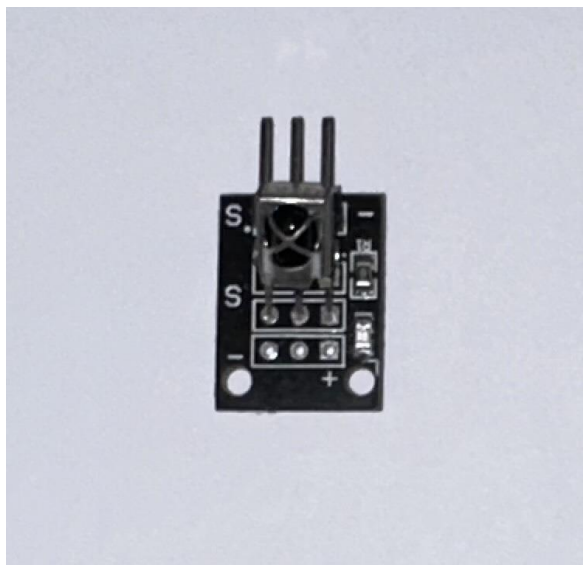


Fig. 1.7 – Senzorul IR

H. Senzorul de sol

Senzorul de sol (higrometru) folosit pe placa Arduino este conceput pentru a detecta nivelul de umiditate din sol. Acest senzor utilizează un principiu fizic numit rezistență electrică, care se schimbă odată cu nivelul de umiditate din sol.

Senzorul constă din două electrozi, care sunt îngropați în sol și conectați la placa Arduino. Unul dintre electrozi este încărcat cu tensiune electrică, iar celălalt este conectat la o intrare analogică a plăcii Arduino. Odată ce senzorul este introdus în sol, nivelul de umiditate din sol determină conductivitatea electrică dintre cele două electrozi, ceea ce la rândul său compară rezistența electrică a senzorului. [1]



Fig. 1.8 – Senzor de sol

I.3 Dispositive folosite pentru proiectarea locuintei inteligente

A) Ecran LCD - acestea sunt folosite pentru afișarea valorilor precum cea de temperatură și umiditate din exteriorul casei cât și pentru afișarea valorii accesului pentru senzorul RFID.



Fig. 1.9 – Ecran LCD 16x2

B) Un potențiomtru conectat la un LCD (Liquid Crystal Display) pentru Arduino este o componentă utilizată pentru a ajusta contrastul sau luminozitatea ecranului LCD. Un potențiomtru este un dispozitiv electronic cu o rezistență variabilă, care poate fi reglată prin intermediul unui mâner sau cursor.

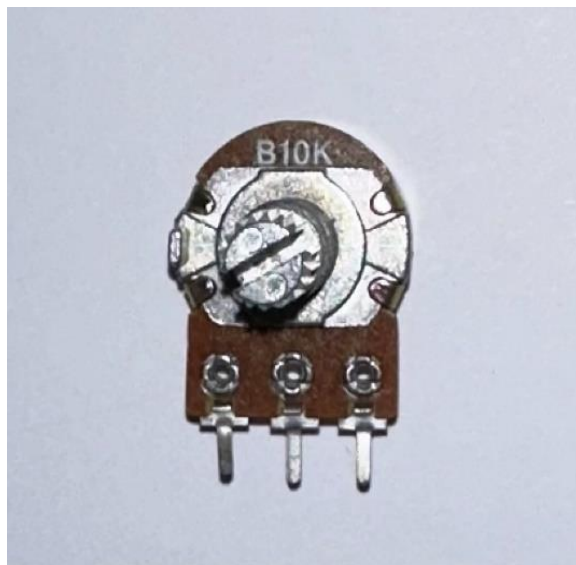


Fig. 1.10 – Potențiometru

C) Buzzerul este integrat în sistemul de securitate pentru a furniza un semnal sonor care are rolul de a informa utilizatorul cu privire la funcționalitatea cartei pentru accesul în locuință.

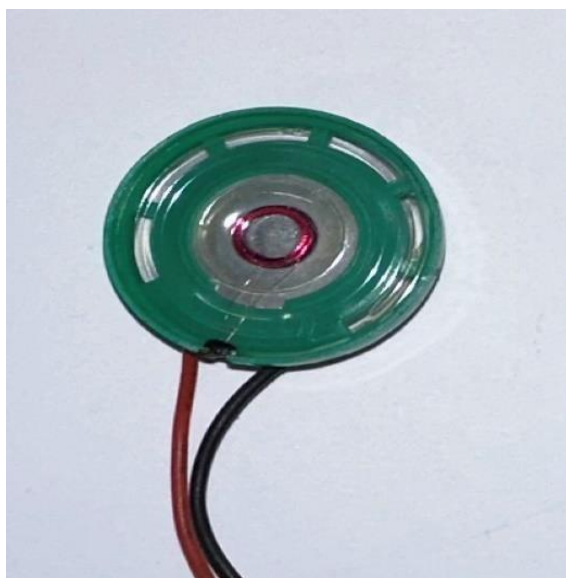


Fig. 1.11 – Buzzer

D) Motorul DC folosit la sistemul de irigație, funcționând ca și o pompă de apă. Are rol de pompare a apei în anumite locuri din grădină sau ghivece.



Fig. 1.12 – Pompa de apa

Caracteristici ale motorului:

- Tensiunea de alimentare: 6 – 12 VDC
- Tensiunea recomandata: 9V, 1A
- Puterea de functionare: 6W/h
- Debitul: 1.5 – 2L/min
- Diferenta de nivel maxim de aspirare: 2m inaltime
- Diferenta de nivel maxim de iesire: 3m inaltime
- Presiune lichid pe intrare: 3Bar
- Durata de viata: aprox. 2500 ore
- Temperatura maxima a lichidului: 80 grade C. [10]

E) Modul de relee, funcționând ca și un întrerupător doar că este acționat de un semnal electric. Are ca scop controlarea iluminatului sau a motoarelor din sistem.



Fig. 1.13 – Releu

Caracteristici ale releului:

- Sarcina maxima: 250VAC/10A, 30VDC/10A
- Curent de declansare: 0,5 mA
- Tensiune de operare: 5V. [15]

F) Driver de motoare(L298), este un driver bidirectional ceea ce înseamnă că poate controla direcția de rotație a unui motor în ambele sensuri. L298 utilizează modularea lățimii de impulsuri (PWM) pentru a controla viteza motorului. Aceasta înseamnă că poate fi utilizat pentru a varia viteza unui motor, în funcție de frecvența semnalului PWM aplicat. În cazul nostru el are rolul de a asigura controlarea pompei de apa al sistemului de irigație. [1]

Caracteristici ale driverului:

- Tensiunea de alimentare: 5 - 35V
- Tensiunea logica: 5V
- Curent motoare: 2A
- Frecventa maxima PWM: 40kHz. [11]



Fig. 1.14 – Driver de motoare

G) Yala electromagnetica este dispozitivul de securitate care restricționează accesul într-o zona protejată. În cazul acestui proiect este de a securiza ușa principală.



Fig. 1.15 – Yala electromagnetica

Caracteristici yala:

- Alimentare: 12VDC
- Putere: 9,6 W
- Curent max: 0,8 A. [16]

I.4 Clasificarea senzorilor

Senzor PIR: Acesta este un senzor de mișcare pasiv și detectează mișcarea prin detectarea variațiilor de temperatură ale obiectelor din zona sa de acțiune.

Senzorul RFID-RC522: Acesta este un senzor pasiv care detectează și identifică obiecte sau persoane prin intermediul undelor radio și al etichetelor RFID.

Fotorezistența: Acesta este un senzor pasiv și detectează nivelurile de lumină din mediul înconjurător prin variațiile de rezistență electrică.

Senzorul de sol: Acesta este un senzor pasiv, deoarece nu necesită o sursă de alimentare suplimentară și poate fi citit de către placa Arduino.

Senzorul DHT11: Acesta este un sensor digital de umiditate și temperatură care detectează nivelul de umiditate și temperatura din mediul înconjurător.

Senzorul HW-611: Acesta este un sensor digital de gaz și detectează prezența gazelor inflamabile sau toxice în mediul înconjurător.

Senzorul de flacără KY-026: Acesta este un senzor digital și detectează prezența flăcării

sau a surselor de căldură de înaltă temperatură într-un mediu.

I.5 Principiul de functionare al senzorilor

a) Senzorul de prezență umană

Acest senzor funcționează prin detectarea radiației infraroșii emise de un obiect aflat în raza sa de acțiune.

Senzorul PIR conține două elemente de detectare a radiației infraroșii, amplasate în unghiuri diferite. Aceste elemente sunt conectate la un circuit de procesare a semnalului care detectează diferențele de temperatură între cele două elemente. Atunci când un obiect intră în raza senzorului și își schimbă temperatura, această diferență este detectată de senzor, care declanșează o acțiune. [7]

Senzorul PIR este capabil să detecteze mișcarea obiectelor sau a persoanelor care intră în raza sa de acțiune, dar nu poate detecta prezența statică a obiectelor. În plus, senzorul poate fi afectat de anumite condiții ambientale, cum ar fi variațiile de temperatură sau prezența unor surse de radiații infraroșii, ceea ce poate duce la declanșarea unor alarme false.

Senzorul PIR este utilizat într-o varietate de aplicații, cum ar fi iluminarea automată, sistemele de securitate, sistemele de monitorizare și alte aplicații care necesită detectarea mișcării sau a prezenței umane.

b) Fotorezistența

Fotorezistența, cunoscută și sub denumirea de celulă fotoelectrică, este un senzor care funcționează prin modificarea rezistenței sale în funcție de intensitatea luminii.

Fotorezistența este compusă dintr-un material semiconductor cu proprietăți speciale care are capacitatea de a absorbi fotoni de lumină și de a genera electroni și goluri (locuri unde electronii lipsesc) care sunt responsabili pentru conducerea curentului electric prin material. Cu cât lumina este mai puternică, cu atât mai mulți fotoni sunt absorbiți, ceea ce duce la creșterea numărului de electroni și goluri, făcând astfel materialul mai conductiv. [8]

Acest efect poate fi utilizat pentru a măsura intensitatea luminii și pentru a ajusta automat nivelul de iluminare într-o încăpere sau pentru a declanșa anumite acțiuni, cum ar fi deschiderea ușii sau a ferestrelor. Fotorezistențele sunt adesea folosite în aplicații de iluminat inteligent, în care nivelul de lumină este ajustat automat în funcție de condițiile de iluminare din încăpere.

Este important de menționat că fotorezistențele au unele limitări, în special atunci când vine vorba de detectarea luminii colorate. De asemenea, fotorezistențele sunt sensibile la temperatura și la alte condiții de mediu, ceea ce poate afecta precizia măsurătorilor lor.

c) Senzorul de temperatură și umiditate

Senzorul DHT11 este un senzor de temperatură și umiditate care poate fi utilizat pentru a măsura temperatura și umiditatea mediului înconjurător. Principiul de funcționare al senzorului se bazează pe modificarea capacității sale electrice în funcție de temperatura și umiditatea ambientală.

Senzorul DHT11 are două părți principale: un senzor de umiditate, care măsoară cantitatea de umiditate din aer, și un termistor, care măsoară temperatura ambientală. Senzorul de umiditate este format din două electrozi, iar între aceștia se află un material absorbant care absoarbe umezeala din aer. Umiditatea determină nivelul de conducție electrică dintre electrozi, iar această valoare este convertită într-o valoare digitală de către un microcontroller integrat în senzor. [18]

Termistorul măsoară temperatura ambientală prin detectarea modificării rezistenței electrice în funcție de temperatura. Acesta este format dintr-un material semiconductor special, care are o rezistență electrică care se modifică în funcție de temperatura ambientală. Odată ce termistorul detectează temperatura, valoarea sa este convertită într-o valoare digitală de către același microcontroller integrat în senzor. [18]

Senzorul DHT11 poate fi conectat la un microcontroller, cum ar fi Arduino, care poate citi valorile digitale transmise de senzor și le poate utiliza pentru a controla diverse dispozitive, cum ar fi ventilatoare sau sisteme de încălzire. Senzorul poate fi folosit în aplicații care necesită monitorizarea temperaturii și umidității, cum ar fi sisteme de climatizare și controlul mediului din sere.

d) Senzorul HW-611

Senzorul HW-611 este un senzor de presiune care poate fi utilizat în aplicații care necesită monitorizarea presiunii. Principiul de funcționare al acestui senzor se bazează pe utilizarea unui element senzorial numit piezoelectric, care convertește presiunea mecanică în semnale electrice.

Piezoelectricitatea se referă la capacitatea anumitor materiale de a genera o sarcină electrică atunci când sunt supuse unei deformări mecanice, cum ar fi o presiune aplicată. Senzorul HW-611 utilizează un cristal piezoelectric în forma unui disc, care este comprimat de presiunea aplicată.[9]

Această comprimare a cristalului generează semnale electrice care sunt proporționale cu presiunea mecanică aplicată.

Senzorul HW-611 are o sensibilitate ridicată la presiune și poate măsura presiuni de până la $10 \text{ kg/cm}^{2I.3}$. Acesta poate fi conectat la un microcontroller, cum ar fi Arduino, care poate citi semnalele electrice transmise de senzor și le poate utiliza pentru a controla diverse dispozitive, cum ar fi motoare sau ventilatoare. [9]

Senzorul HW-611 poate fi utilizat într-o gamă largă de aplicații, cum ar fi sisteme de monitorizare a presiunii pneurilor, sisteme de încărcare automată a bateriilor, sisteme de control al presiunii hidraulice și multe altele.

e) Senzorul RFID-RC522

Senzorul RFID-RC522 este un dispozitiv care utilizează tehnologia RFID (Radio Frequency Identification) pentru a citi și a scrie date de pe și pe cardurile RFID. Principiul de funcționare al senzorului se bazează pe comunicarea prin unde radio între senzor și cardul RFID.

Senzorul RFID-RC522 are un emițător și un receptor radio, precum și un microcontroler integrat care interpretează datele citite de la cardurile RFID. Atunci când un card RFID este plasat în apropierea senzorului, acesta emite un semnal de radiofrecvență, care este primit de cardul RFID și determină cardul să răspundă cu un semnal propriu de radiofrecvență. [13]

Senzorul RFID-RC522 apoi detectează semnalul de la cardul RFID și citește datele stocate pe card, cum ar fi ID-ul unic al cardului sau alte informații stocate. În cazul scrierii de date pe un card RFID, senzorul RC522 scrie informațiile pe cardul RFID prin intermediul unui semnal radio.

Senzorul RFID-RC522 este utilizat într-o varietate de aplicații, cum ar fi controlul accesului la clădiri sau la vehicule, urmărirea și identificarea obiectelor în lanțul de aprovizionare sau în depozite, gestionarea stocurilor de produse și multe altele.

f) Senzorul de flacără

Senzorul KY-026 este un senzor de flacără care detectează prezența flăcării prin măsurarea radiației infraroșii emise de flacără. Senzorul funcționează pe baza principiului termopilei, care generează o tensiune electrică proporțională cu diferența de temperatură între două joncțiuni metalice. [18]

În senzorul KY-026, termopila este expusă la radiația infraroșie emisă de flăcără, ceea ce determină creșterea temperaturii la joncțiunea fier-nichel din senzor. Acest lucru generează o tensiune electrică la joncțiunea termopilei, care este proporțională cu radiația infraroșie detectată. [18]

Senzorul KY-026 are un comparator integrat care compară tensiunea generată de termopilă cu o tensiune de referință pentru a determina prezența flăcării. Dacă tensiunea generată de termopilă depășește tensiunea de referință, atunci comparatorul declanșează o ieșire digitală care indică prezența flăcării. [18]

Senzorul KY-026 este utilizat într-o varietate de aplicații care necesită detectarea flăcării, cum ar fi în siguranța încăperilor sau a echipamentelor, detectarea incendiilor și multe altele.

g)Senzorul de sol

Senzorul de sol (hygrometer) se bazează pe principiul că umiditatea din sol modifică rezistența electrică a materialului din care este fabricat senzorul.

Senzorul de sol este de obicei fabricat dintr-un material conductor care are proprietăți hidroskopice, ceea ce înseamnă că poate absorbi sau elibera apă în funcție de umiditatea din mediul înconjurător. Materialul conductor are de obicei un design poros care permite solului să intre în contact cu suprafața senzorului. [1]

Odată ce senzorul de sol este îngropat în sol, umiditatea din sol este absorbită în materialul conductor al senzorului, ceea ce modifică proprietățile electrice ale materialului și implicit a rezistenței sale electrice. Cu cât nivelul de umiditate din sol este mai mare, cu atât rezistența electrică a senzorului este mai mică, deoarece umezeala din sol îmbunătățește conductivitatea electrică a materialului. [1]

Placa Arduino măsoară nivelul de rezistență electrică a senzorului de sol prin intermediul unui convertor analog-digital (ADC) și poate interpreta această valoare pentru a determina nivelul de umiditate din sol. De obicei, valorile de rezistență electrică măsurate sunt transformate în date de umiditate prin intermediul unei relații matematice prestabilite, care este diferită în funcție de tipul de senzor de sol utilizat. [19]

Astfel, prin monitorizarea nivelului de umiditate din sol cu ajutorul unui senzor de sol, se pot lua decizii în timp util cu privire la necesitatea irigației sau a altor intervenții pentru a îmbunătăți condițiile de creștere a plantelor.

Cap. II Parea practică

II.1. Schema casei



Fig. 2.1. Schema unei locuințe inteligente [12]

II.2 Diagrama de conectare a dispozitivelor

A. Diagrama de conectare LCD + senzorul DHT11

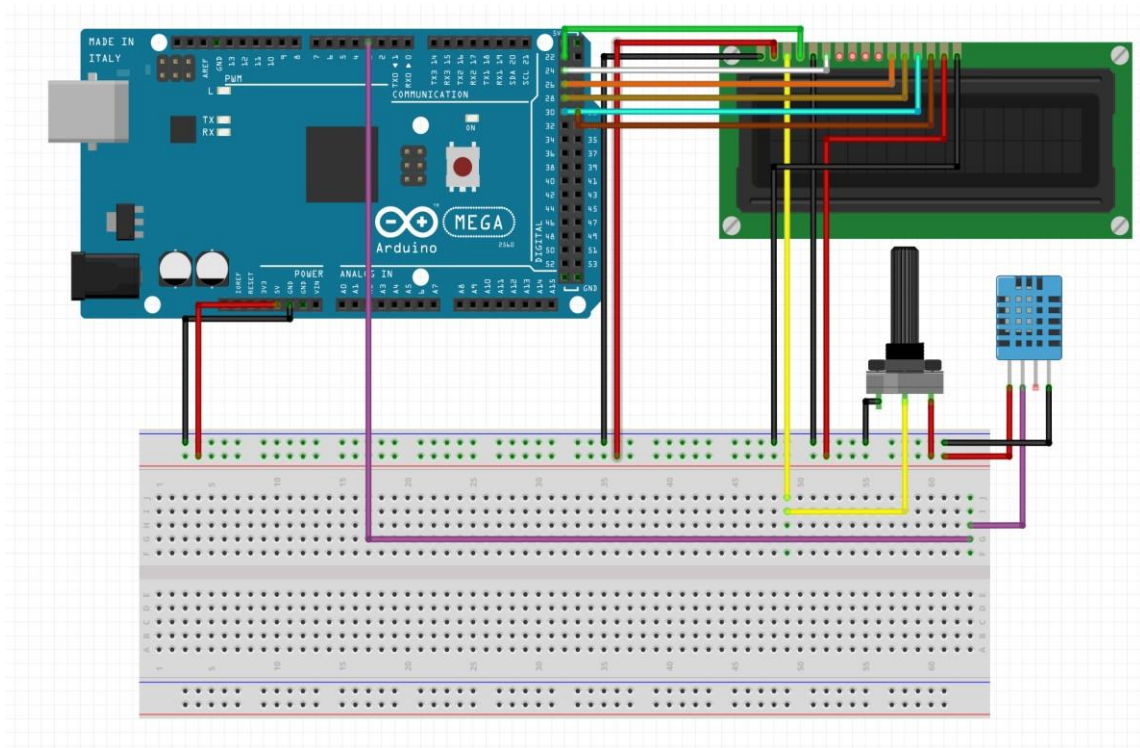


Fig. 2.1 – Diagrama de conectare LCD + senzorul DHT11

Conexiunile LCD-ului

Pinul VSS al LCD-ului se conectează la placa Arduino la pinul GND. Pinul VDD se conectează la 5V. Pinul V0 al LCD-ului se conectează la pinul din mijloc al potențiometrului. Ceilalti doi pini ai potențiometrului unul se conectează la GND, iar celalalt la 5V. Pinul RS vine conectat la placa de dezvoltare la pinul D22, RW se conectează la GND, E vine conectat la D24, D4 se conectează la D26, D5 la D28, D6 la D30, A se conectează la 5V și K la GND.

Conexiunile senzorului DHT11

Pinul cu semnul (+) se conectează la 5V, pinul de semnal al senzorului DHT11 se conectează la pinul digital D6 de pe placa de dezvoltare, iar (-) se conectează la GND.

B. Diagrama de conectare LCD + interfon(RFID-RC522)

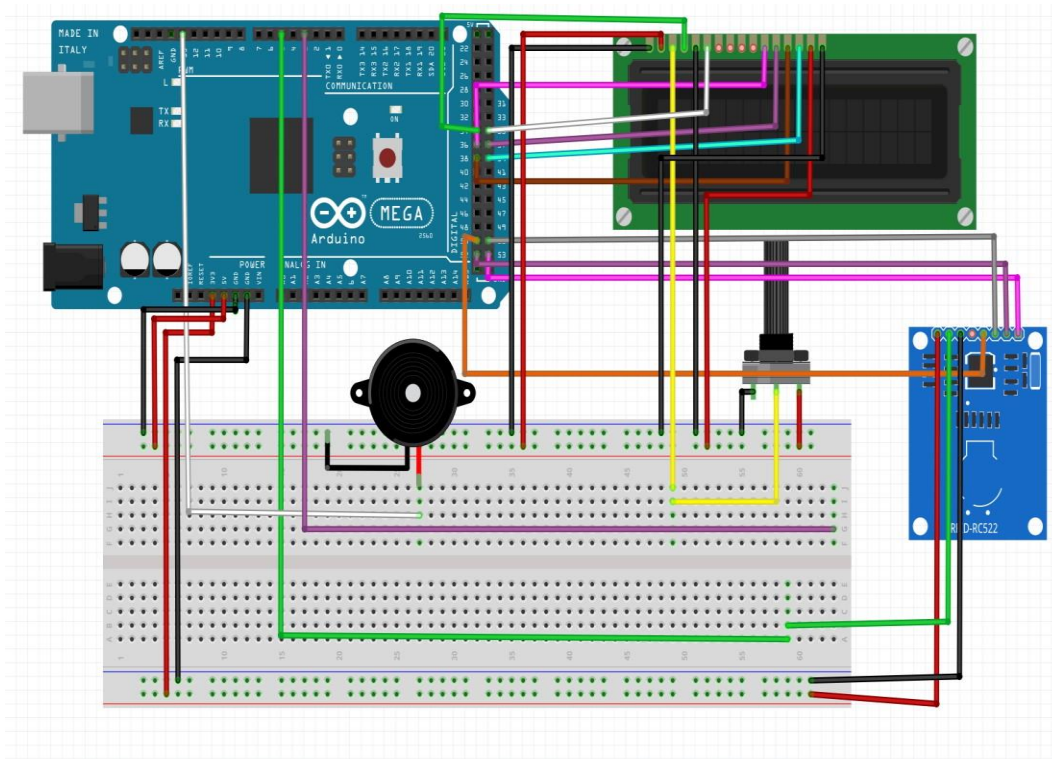


Fig. 2.2 – Diagrama de conectare LCD + interfon(RFID-RC522)

Conexiunile LCD-ului

Pinul VSS al LCD-ului se conectează la placa Arduino la pinul GND. Pinul VDD se conectează la 5V. Pinul V0 al LCD-ului se conectează la pinul din mijloc al potentiometrului. Ceilalti doi pini ai potentiometrului unul se conectează la GND, iar celalalt la 5V. Pinul RS vine conectat la placa de dezvoltare la pinul D34, RW se conectează la GND, E vine conectat la D35, D4 se conectează la D36, D5 la D37, D6 la D38, A se conectează la 5V și K la GND.

Conexiunile RFID-RC522

De pe senzorul RFID de la pinul 3V se conectează la placa Arduino la pinul 3V3. Pinul de GND se conectează la GND, pinul de RST se conectează la pinul digital D5, pinul MISO la pinul digital D50, iar pinul MOSI se conectează la pinul digital D51.

Conexiunile BUZZER

Pinul (+) al difuzorului se conectează la pinul digital D13 de pe placa Arduino, iar pinul (-) se conectează la GND.

C. Diagrama de conectare a fotorezistenței cu o sursa de iluminat

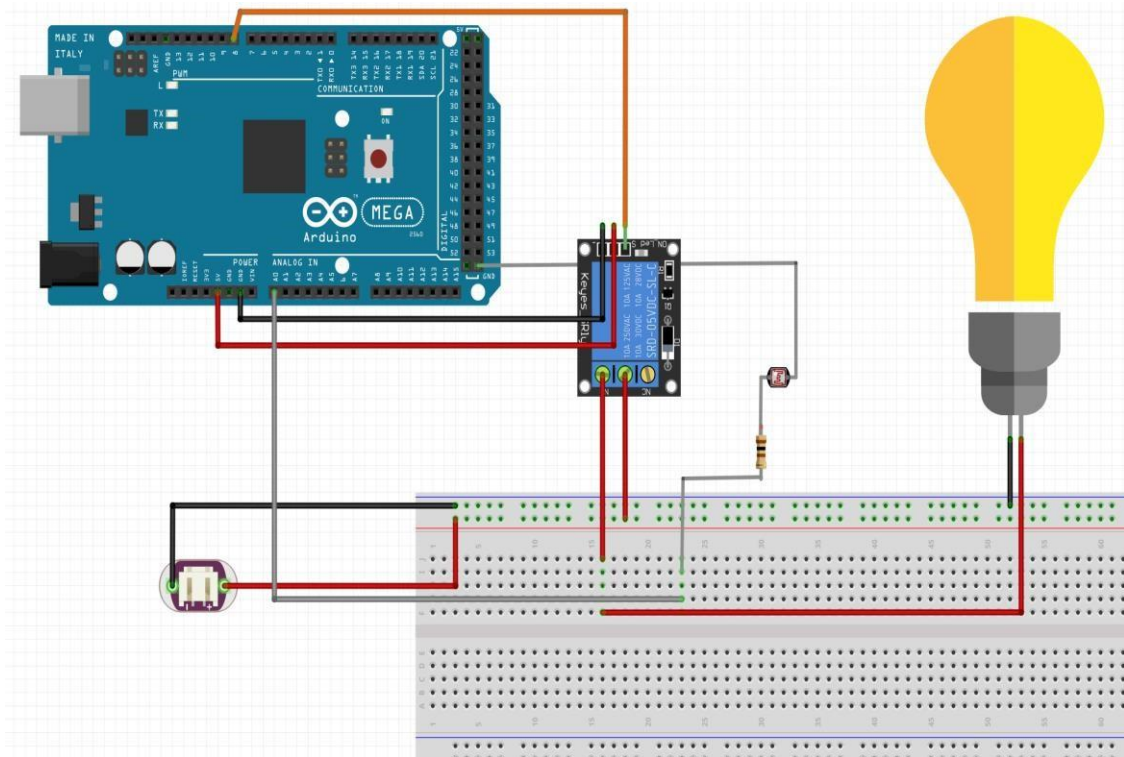


Fig. 2.3 – Diagrama de conectare a fotorezistenței cu o sursă de iluminat

Conexiunile releului

La releu pe pinul „C” se conecteaza un fir de la alimentarea retelei +230 VAC, pe pinul „NO” se trage plusul de la dulie si se conecteaza impreuna, (-) de la releu se conecteaza pe placa de dezvoltare Arduino, (+) vine conectat la 5V al placii Arduino, iar pinul de semnal „S” se conecteaza la pinul digital D8 al placii de dezvoltare.

Conexiunile fotorezistorului

Conectarea fotorezistorului se face in felul urmatoar: un pin al dispozitivului se conecteaza la GND la placa de dezvoltare, pinul 2 impreuna cu o rezistenta de 100 k Ω se conecteaza la placa de dezvoltare pe pinul analogic „A0”.

D. Diagrama de conectare a senzorului PIR cu o sursa de lumina

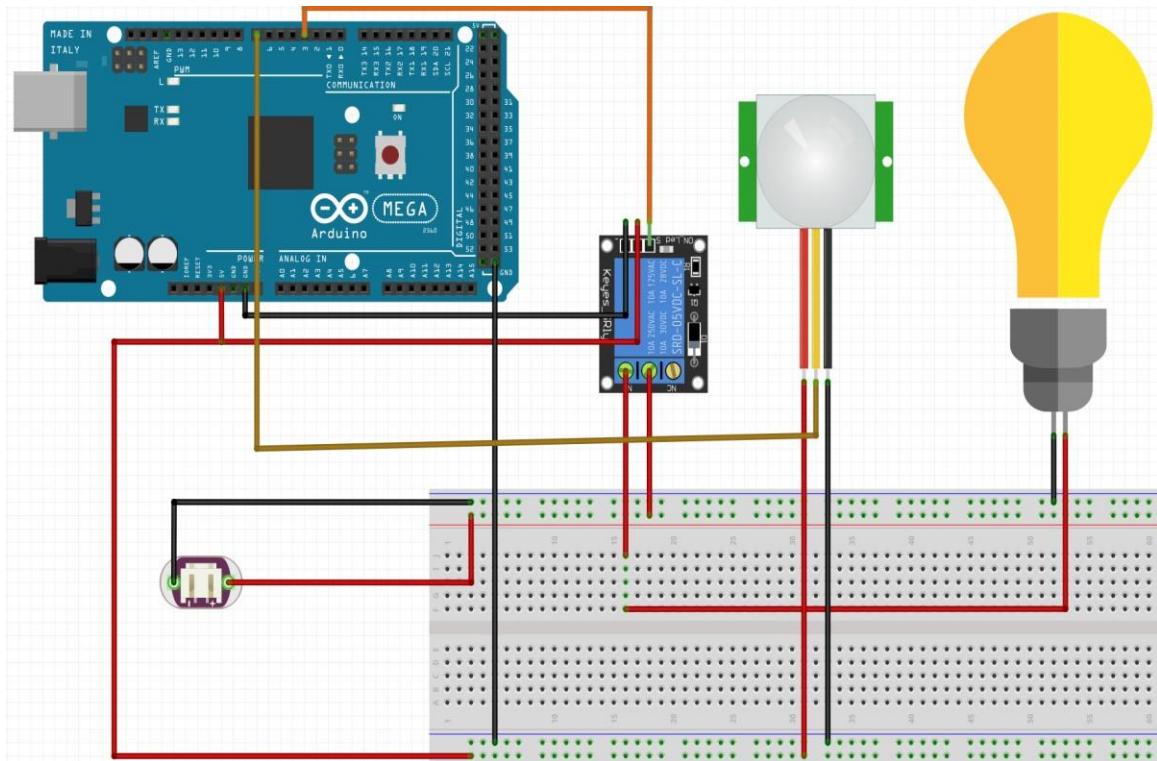


Fig. 2.4 – Diagrama de conectare a senzorului PIR cu o sursa de lumina

Conexiunile releului

La releu pe pinul „C” se conectează un fir de la alimentarea rețelei +230 VAC, pe pinul „NO” se trage plusul de la duie și se conectează împreună, (-) de la releu se conectează pe placă de dezvoltare Arduino, (+) vine conectat la 5V al plăcii Arduino, iar pinul de semnal „S” se conectează la pinul digital D3 al plăcii de dezvoltare.

Conexiunile senzorului PIR

Conectarea senzorului PIR se face la fel ca și al senzorului DHT11. Pinul (-) se conectează la placă de dezvoltare la pinul GND, (+) de la senzor se conectează mai apoi la 5V pe placă Arduino, iar senzorul „S” se conectează la pinul digital D7.

E. Diagrama de conectare a surselor de lumina cu senzorul IR

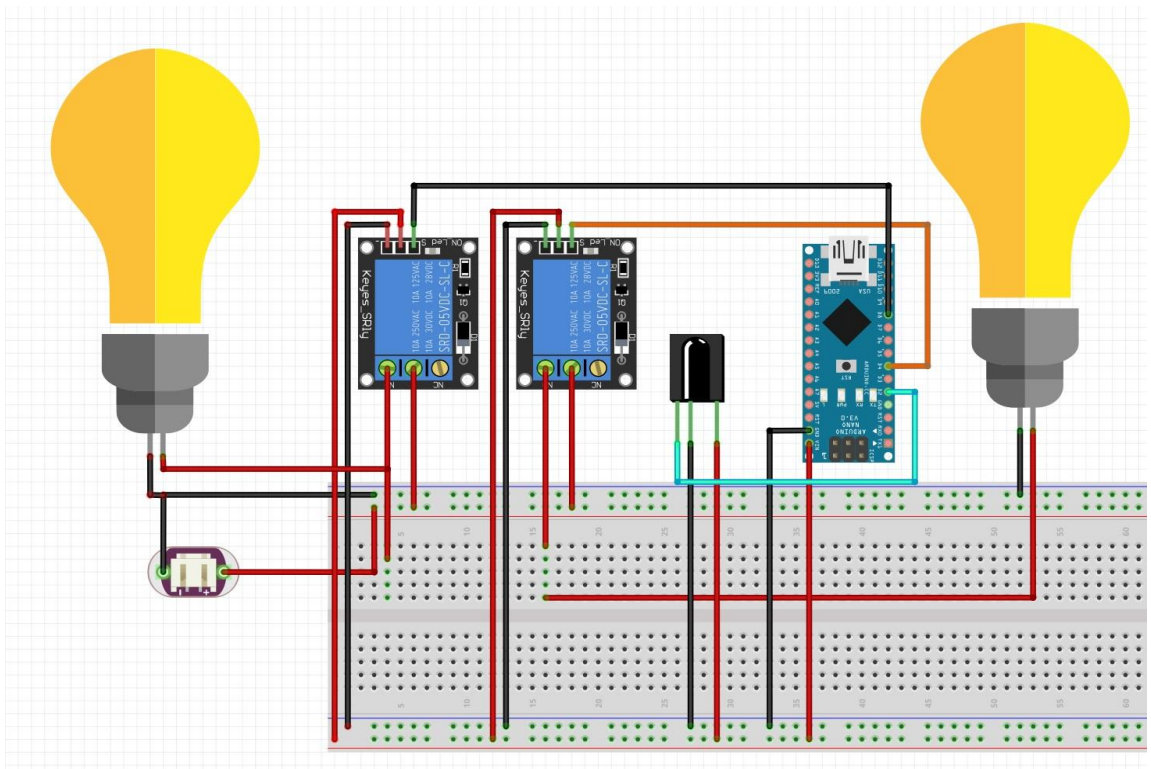


Fig. 2.5 – Diagrama de conectare a surselor de lumina cu senzorul IR

Conexiunile releului 1

La releu pe pinul „C” se conectează un fir de la alimentarea rețelei +230 VAC, pe pinul „NO” se trage plusul de la dulie și se conectează împreună, (-) de la releu se conectează pe placă de dezvoltare Arduino, (+) vine conectat la 5V al plăcii Arduino, iar pinul de semnal „S” se conectează la pinul digital D6 al plăcii de dezvoltare.

Conexiunile releului 2

La releu pe pinul „C” se conectează un fir de la alimentarea rețelei +230 VAC, pe pinul „NO” se trage plusul de la dulie și se conectează împreună, (-) de la releu se conectează pe placă de dezvoltare Arduino, (+) vine conectat la 5V al plăcii Arduino, iar pinul de semnal „S” se conectează la pinul digital D4 al plăcii de dezvoltare.

Conexiunile senzorului IR

Conectarea senzorului IR se face la fel ca și al senzorului DHT11. Pinul (-) se conectează la placă de dezvoltare la pinul GND, (+) de la senzor se conectează mai apoi la 5V pe placă Arduino, iar senzorul „S” se conectează la pinul digital D2.

F. Diagrama de conectare a pompei de apă și a senzorului de sol

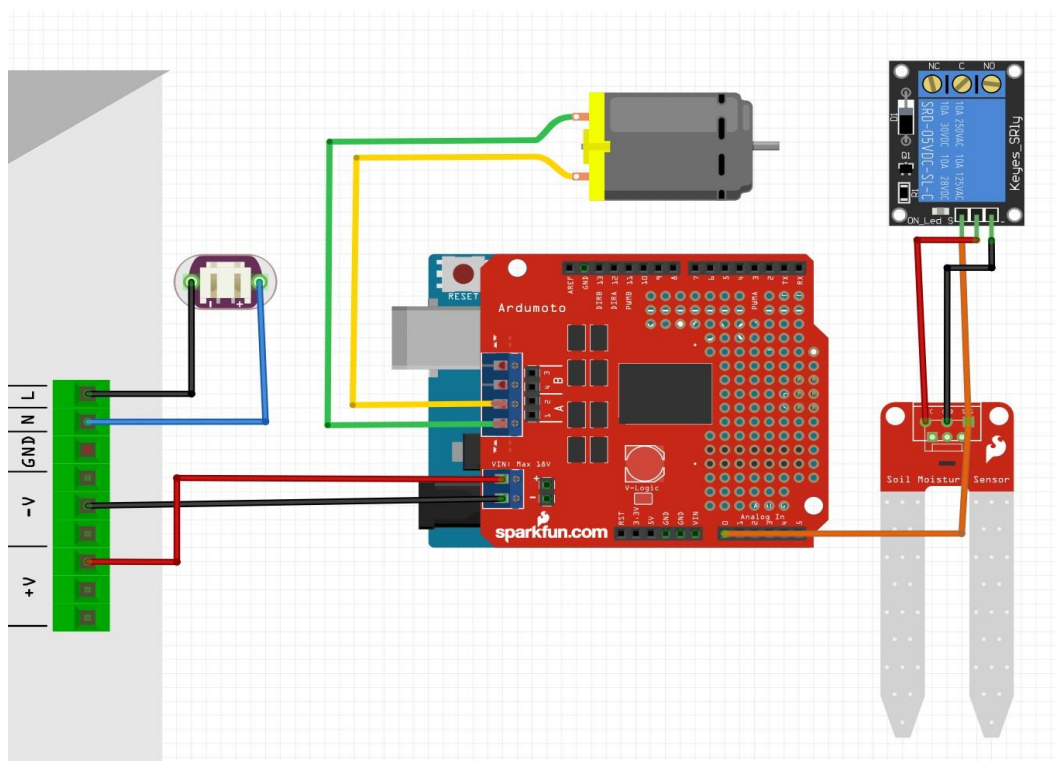


Fig. 2.6 Diagrama de conectare a pompei de apă

Conexiuni:

- Puntea H(L298) se introduce in placa de dezvoltare Arduino uno;
- De la sursa de tensiune de 12V conectam firele +/- la driverul de motoare la terminalele VIN;
- De la terminalul A conectăm pinii motorului(ținem cont de polaritate);
- Pinul S al releului îl conectăm pinul S al senzorului de sol care mai apoi face conexiunea cu pinul analogic A0 al placii de dezvoltare.

II.3 Valorile citite de senzori și pagina web pentru IoT

Ca și in orice proiect realizat pe baza hardware si software exista evident și o serie de de valori citite de către senzori. În figurile de mai jos sunt explicate citirile de către dispozitivele folosite pentru realizarea proiectului.

În figura următoare este PCB-ul pentru stația meteo și a sistemului de securitate.

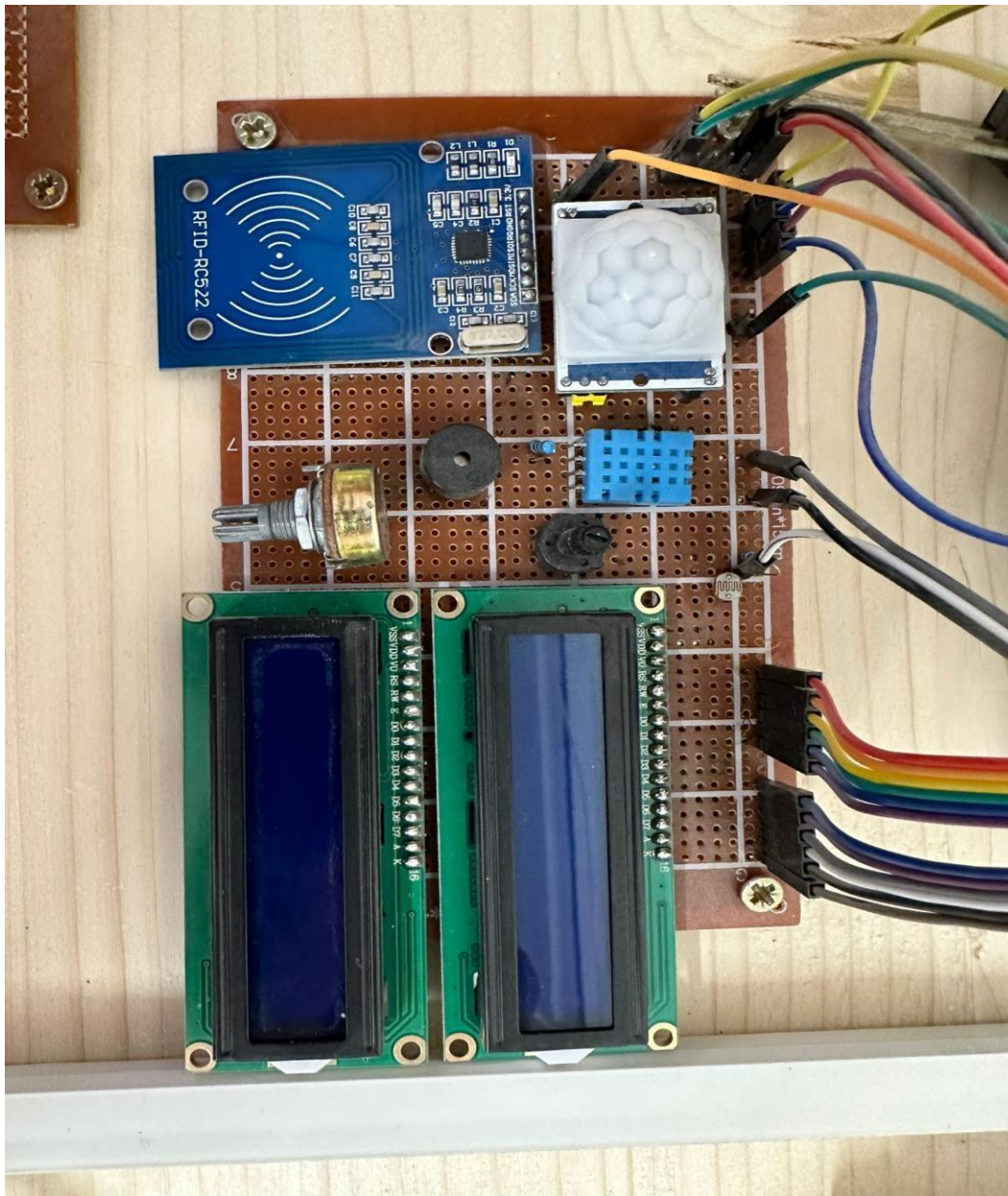


Fig. 2.7 – Stație meteo + sistem de securitate oprită

Pe acest design de circuit se pot citi valorile de la următorii senzori:

- DHT11
- Senzorul PIR
- Fotorezistenta
- Interfornul(RFID-RC522)


```

19:43:45.492 -> fotorezistor: 145
19:43:46.588 -> Sensed Something
19:43:53.712 -> fotorezistor: 107
19:43:54.825 -> Sensed Something
19:44:01.930 -> fotorezistor: 82
19:44:03.025 -> Sensed Something
19:44:10.151 -> fotorezistor: 137
19:44:11.284 -> Sensed Something
19:44:18.367 -> UID tag : 12 01 55 1B
19:44:18.367 -> Message : Access Granted
19:44:18.399 ->
19:44:28.467 -> fotorezistor: 158
19:44:29.606 -> Sensed Something

```

Fig. 2.8 – Valori ale senzorilor

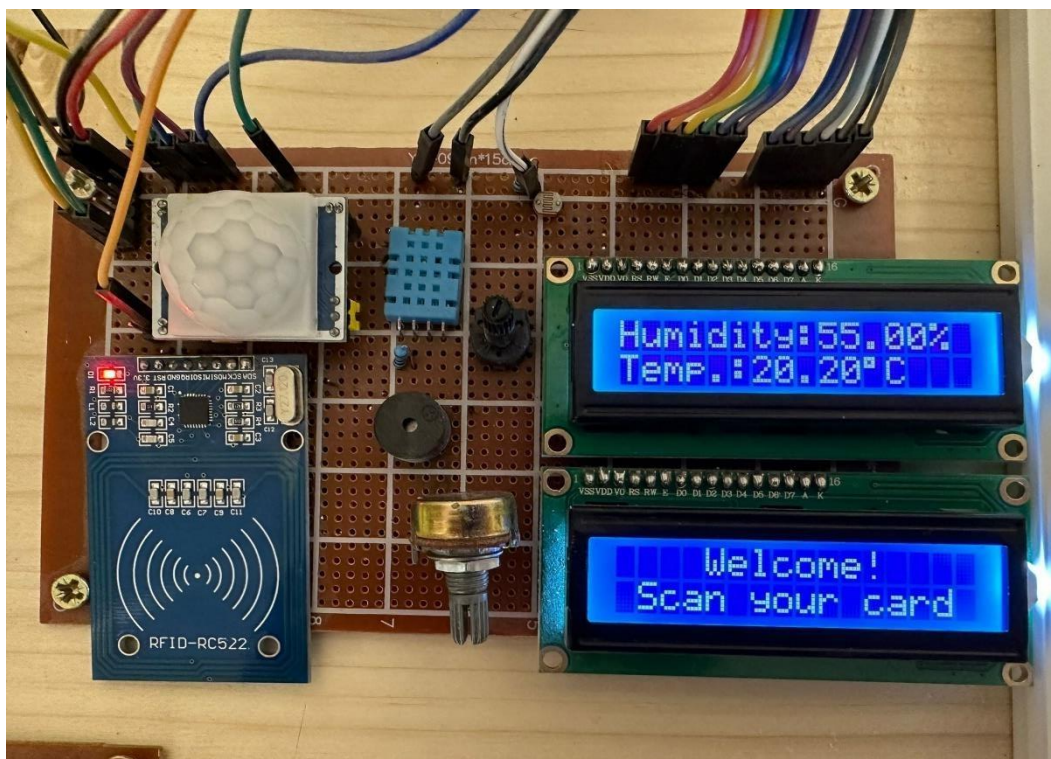


Fig 2.9 – Stație meteo + sistem de securitate pornită

În figura (2.8) după cum se poate observa în figură valoarea fotorezistorului este de 145 la o lumina ambientală dintr-o încăpere în care este pornită o sursă de lumină. În momentul acoperirii senzorului cu un obiect valoarea acestuia a scăzut până la valoarea 82. În momentul în care senzorul scade sub valoarea 100 acesta va trimite un semnal la releu care îmi va închide circuitul pentru a aprinde o sursă de lumină.

Termenul de „Sensed something” (fig. 2.8) vine de la senzorul PIR(senzorul de prezență umană). Fiind în raza senzorului acesta mă detectează, iar valoarea senzorului va fi mereu pozitivă. În cazul în care senzorul nu citește nimic valoarea se va schimba în „Sensed nothing”.

„UID tag: 12 01 55 1B” (fig 2.8) reprezintă cartela pe care am folosit-o pentru a acționa sistemul de securitate. Fiecare cartelă are cipul și codul ei unic. În cazul de față „12 01 55 1B” reprezintă codul unic care trebuie modificat în codul sursă pentru a permite accesul în zona restricționată. Iar „Acces Granted” se va afișa pe LCD care informează utilizatorul că are permisiunea de a trece. În cazul folosirii altei cartele în afară de cea autorizată, LCD-ul va afișa valoarea „Acces denied” și nu va permite pătrunderea în zona respectivă. Valorile citite de către senzorul DHT11 se pot vedea pe LCD-ul situat lângă acesta(Fig. 2.9). De exemplu temperatura și umiditatea din mediul în care este situat placa este de 20.20 °C și o umiditate de 55%.

Tot în figura (2.9) pe LCD-ul din dreapta jos se poate observa textul de întâmpinare a utilizatorului „Welcome! Put your card”. Acesta își schimbă valoarea în funcție de valoarea citită de cartelă „Acces Granted” sau „Acces denied”. Totodată acesta mai afișează textul „Door unlocked” cu scopul de informare ca ușa se va deschide în momentul în care este utilizată cartela potrivită și textul „Door locked” în momentul în care yala electromagnetică urmează să se închidă. În cazul folosirii unei cartele necorespunzătoare se va afișa mesajul „Invalid Tag”.

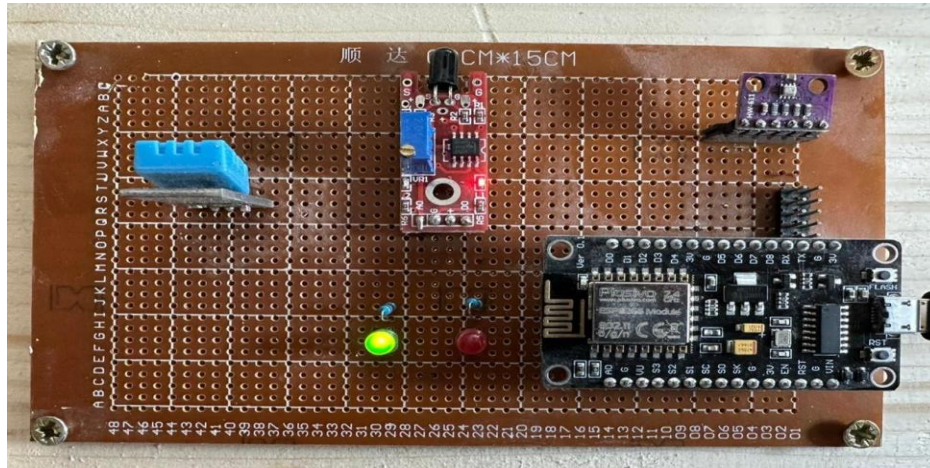


Fig. 2.10 PCB-ul pentru IoT

În momentul conectării plăcii de dezvoltare la rețeaua electrică acesta îmi va porni un server HTTP pe baza unei adrese IP. Senzorii folosiți pe pentru IoT(Internet of Things) sunt senzorul de flacără, senzorul barometric și senzor DHT11(fig. 2.10).

```
19:05:44.224 -> .....
19:05:49.962 -> WiFi connected..!
19:05:49.962 -> Got IP: 192.168.68.130
19:05:51.665 -> HTTP server started
```

Fig. 2.11 – Pornirea serverului

După cum se poate observa în figura (2.11) placa de bază ESP8266 va face conexiunea cu rețeaua WiFi locală și va alocă o adresă IP unică pentru a accesa site-ul web. Adresa IP este „192.168.68.130” care va fi introdusă în URL(fig. 2.12) care va deschide pagina web unde sunt afișate valorile senzorilor.



Fig. 2.12 – Adresa IP

Monitorizarea casei

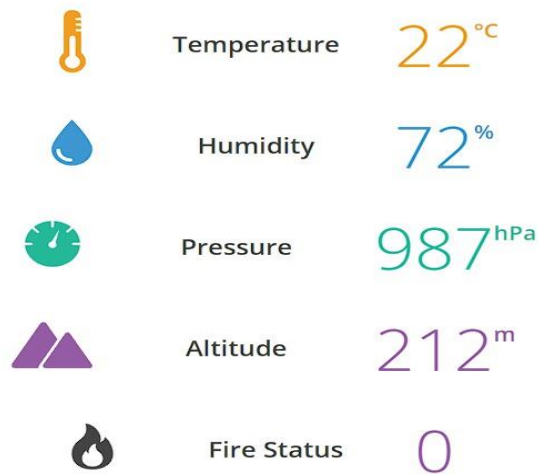


Fig. 2.13 – Pagina Web

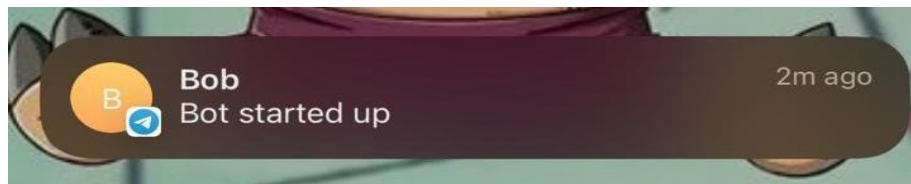


Fig. 2.14 – Pornirea BOT-ului

La punerea sub tensiune a plăcii de dezvoltare ESP8266 după pornirea serverului automat se va activa și BOT-ul pe nume „Bob” în cazul nostru(fig. 2.14), care ne va informa în momentul punerii în funcțiune a dispozitivelor de monitorizare a casei. „Bob” are un rol foarte important de informare a utilizatorului în caz de incendiu. Acesta va trimite mesaje automat în momentul detectării pericolului de incendiu(fig. 2.15).

După cum se poate observa în figura 2.13 pe pagina Web se monitorizează valorile senzorilor. La secțiunea de „Fire Status 0” este reprezentată valoarea locuinței ca fiind sigură. Dacă valoarea se modifică ca fiind „1” atunci înseamnă că locuința este în pericol de incendiu. De asemenea se vor primi notificări pe baza acestui aspect pe telefonul mobil pe aplicația „Telegram” cu ajutorul unui BOT vom primi mesajul de alertă „Fire detected”(fig. 2.15).

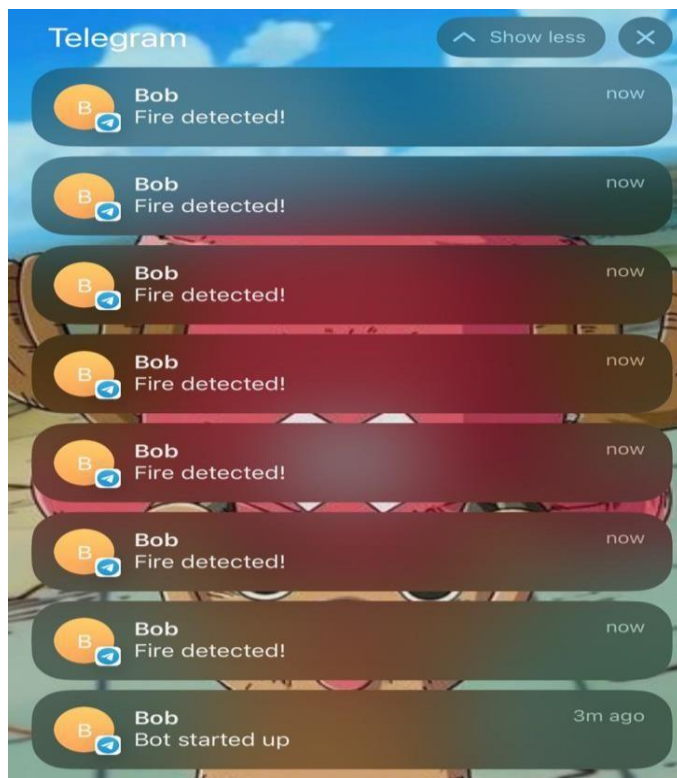


Fig. 2.15 – Mesajul de alertă

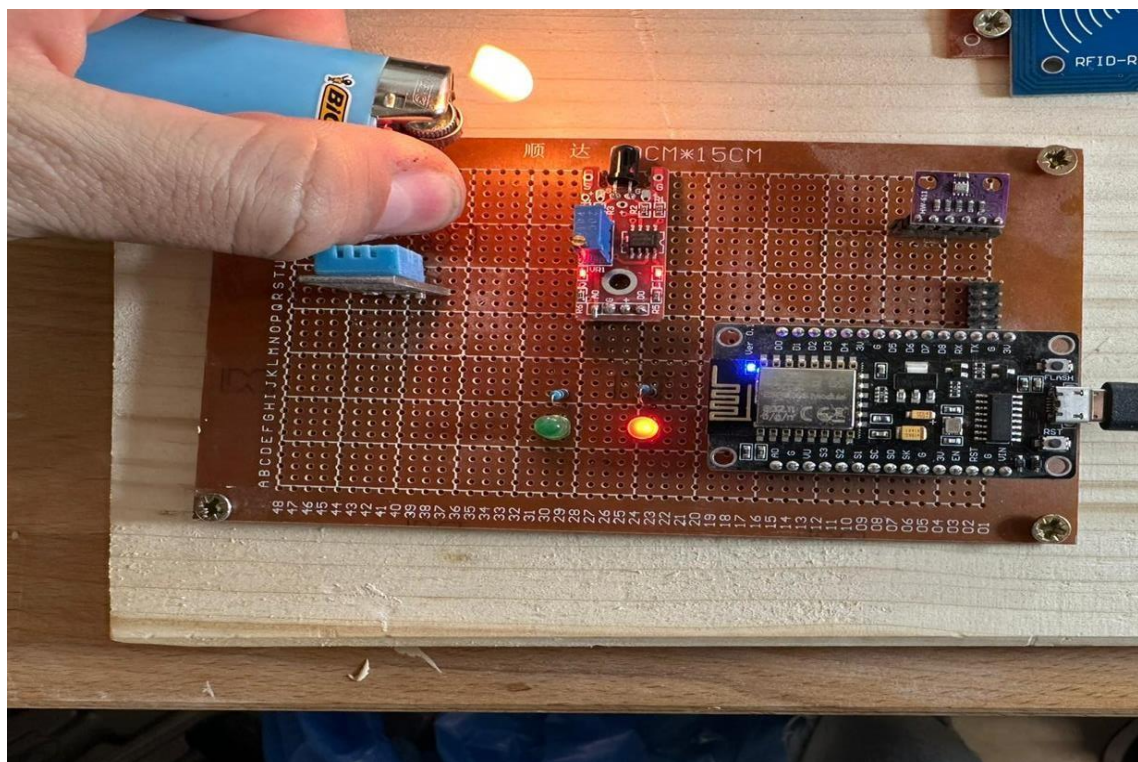


Fig. 2.16 – Detecția de flacără

În figura (2.16) se poate observa cum led-ul roșu se aprinde în momentul în care este detectat flacăra de la brichetă. În acel moment BOT-ul ne trimite mesaje de alertă (fig. 2.15) , iar la oprirea brichetei se opresc mesajele de la „Bob”, iar led-ul roșu se va stinge și cel verde se va aprinde.

Becurile casei sunt controlate cu ajutorul unei telecomenzi (fig. 2.17). Diagrama de conectare a senzorului IR se face ca și în figura (2.5). Fiecare buton al telecomenzii are un cod unic care este tradus ca fiind de tip hexazecimal (fig. 2.18). Numerele hexazecimale sunt scrise cu caracterele de la 0 la 9 și literele majuscule A până la F. De exemplu tasta 1 reprezintă șirul de caractere „F30CFF00”, tasta 2 fiind „E718FF00”, tasta 3 „A15EFF00” etc.

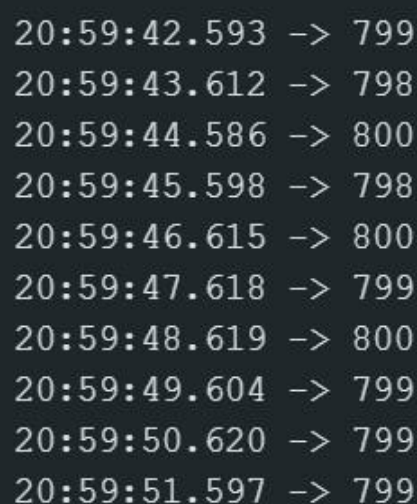


Fig. 2.17 – Telecomanda

21:21:44.145	->	F30CFF00
21:21:45.837	->	E718FF00
21:21:47.285	->	A15EFF00
21:21:48.749	->	F708FF00
21:21:49.974	->	E31CFF00
21:21:51.526	->	A55AFF00
21:21:52.844	->	BD42FF00
21:21:54.195	->	AD52FF00
21:21:55.851	->	B54AFF00

Fig. 2.18

În figura (2.6) este vorba de „grădina inteligentă” care de fapt este un sistem de irigație pe baza valorilor solului. Acest tip de proiect poate avea mai multe idei de funcționare precum sistem de irigare automată, sistem de monitorizare al plantelor, sistem de control al controlului de irigație pe baza iluminatului, etc. Obiectivul la acest punct este de a reduce consumul de apă și îmbunătățirea productivității plantelor. În cazul de față este folosit pentru un sistem de irigație automat. În momentul în care valoarea senzorului trece de un anumit prag atunci pompa de apă va fi activată și va începe udarea plantelor până când solul va trece iar de valoarea nominală. Valoarea solului este de exemplu cuprinsă între 798 – 800 în momentul de față. Dacă ea scade sub 400 atunci sistemul de irigație va porni până când acesta va crește iar peste pragul de 600 de exemplu.



20:59:42.593	->	799
20:59:43.612	->	798
20:59:44.586	->	800
20:59:45.598	->	798
20:59:46.615	->	800
20:59:47.618	->	799
20:59:48.619	->	800
20:59:49.604	->	799
20:59:50.620	->	799
20:59:51.597	->	799

Fig. 2.19 – Valorile senzorului de sol

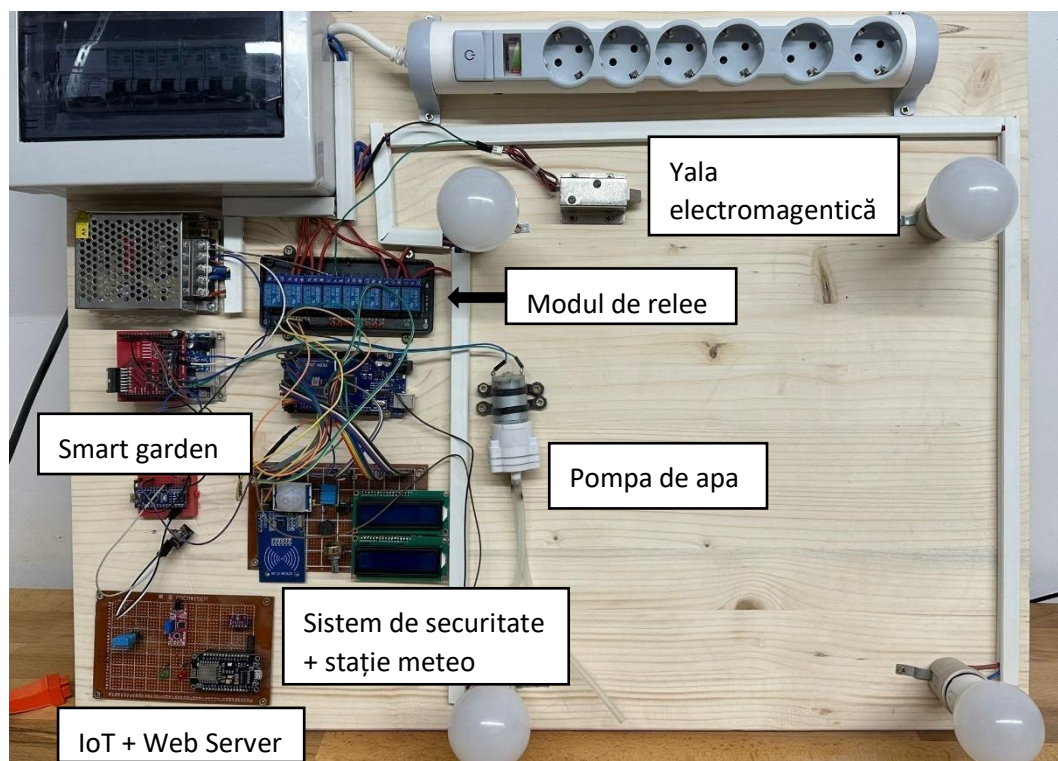


Fig. 2.20 – Prototipul experimental al casei

Mai jos este un tabel în care sunt ilustrate valorile dispozitivelor la ce prag ele se activează și totodată intervalul de timp citit dintre semnalele pe care le transmite placa de dezvoltare către senzorii și dispozitivele instalate:

Nr. Crt.	Dispozitiv	Circuit deschis	Circuit închis	Interval de timp
1	BMP 280	100 ms	100 ms	Circuitul trimite semnal la senzor o data la 100 ms
2	DHT11	100 ms	100 ms	Circuitul trimite semnal la senzor o data la 100 ms
3	LED 1(roșu)	Senzor flacără = 1	Senzor flacără = 0	Până în momentul în care senzorul de flacără își modifică valoarea
4	LED 2(verde)	Senzor flacără = 0	Senzor flacără = 1	Până în momentul în care senzorul de flacără își modifică valoarea
5	Senzor flacără	100 ms	100 ms	Circuitul trimite semnal la senzor o data la 100 ms
6	Senzor de sol	10 s	10 s	Circuitul trimite semnal la senzor o data la 10 s
7	Pompa de apa	$< 800 \Omega$	$> 800 \Omega$	În momentul schimbării valorii senzorului de sol
8	DHT11	2 s	2 s	Circuitul trimite semnal la senzor o data la 2 s
9	RFID-RC522	Daca nu se citeste cartela	Daca se citeste cartela	2 s
10	BUZZER	Daca nu se citeste cartela	Daca se citeste cartela	1.5 s
11	Yala electromagnetica	Daca nu se citeste cartela	Daca se citeste cartela	3 s

12	Senzor PIR	2 s	2 s	2 s
13	LCD 1	Niciodată	Întotdeauna	
14	LCD 2	Niciodată	Întotdeauna	
15	Bec 1	$> 70 \Omega$	$< 70 \Omega$	Dat de fotorezistenta
16	Bec 2	Senzorul PIR = 0	Senzorul PIR = 1	Dat de senzorul PIR
17	Bec 3	Cât timp telecomanda nu este acționată	Până la trimiterea semnalului de la telecomanda	
18	Bec 4	Cât timp telecomanda nu este acționată	Până la trimiterea semnalului de la telecomanda	
19	Fotorezistenta	1 s	1 s	Circuitul trimite semnal la senzor o data la 1 s
20	Senzorul IR	Până la momentul în care se acționează telecomanda	În momentul în care se transmite un semnal de la telecomanda	

Tabelul 1.1 Valorile de prag ale dispozitivelor și intervalul de trimitere a semnalelor

Concluzii

În urma cercetării și realizării proiectului “Proiectarea unei case inteligente” s-au constatat următoarele concluzii:

Casa inteligentă reprezintă o soluție modernă și eficientă pentru automatizarea și controlul unor aspecte ale vieții cotidiene, cum ar fi iluminatul, temperatura, securitatea sau electrocasnicele.

Tehnologia folosită în casa inteligentă este în continuă dezvoltare, iar noile inovații și invenții pot îmbunătăți experiența utilizatorului și eficiența sistemului.

Casa inteligentă poate fi integrată în diferite domenii, cum ar fi mediul de afaceri sau domeniul medical, pentru a crește eficiența și a reduce costurile.

În ciuda avantajelor oferite de casa inteligentă, există și anumite riscuri și probleme de securitate, cum ar fi vulnerabilitatea sistemului la atacurile cibernetice sau problema confidențialității datelor personale.

În viitor, se așteaptă o creștere a interesului și a cererii pentru soluțiile de casă inteligentă, odată cu dezvoltarea tehnologiei și cu îmbunătățirea standardelor de viață.

Pentru a maximiza beneficiile oferite de casa inteligentă și pentru a minimiza riscurile, este important ca utilizatorii să fie educați și să ia măsuri de securitate adecvate, iar companiile să dezvolte produse și soluții cu o atenție specială pentru aspectele de securitate și confidențialitate.

Avantaje:

Confort și comoditate: poate face multe lucruri pentru a vă face viața mai confortabilă și mai convenabilă. De exemplu, puteți controla luminile, temperatura, sistemele de divertisment și multe altele, folosind doar un singur dispozitiv.

Economisirea energiei: poate ajuta la economisirea energiei prin monitorizarea și controlul consumului de energie pentru dispozitivele conectate, cum ar fi iluminatul, aparatele electrocasnice, sistemele de încălzire și de răcire.

Securitate îmbunătățită: poate fi echipată cu o varietate de dispozitive de securitate, cum ar fi camere de supraveghere, senzori de mișcare, sisteme de alarmă și acces securizat. Aceste dispozitive vă pot ajuta să vă protejați casa și să vă simțiți mai în siguranță.

Control de la distanță: vă permite să controlați sistemele și dispozitivele de la distanță, folosind o aplicație pe smartphone sau pe tabletă. Acest lucru poate fi util în situații în care sunteți departe de casă și doriți să verificați sau să controlați ceva.

Dezavantaje:

Costul: poate fi destul de costisitoare, în funcție de cât de multe dispozitive și sisteme doriți să instalați. Unele dispozitive inteligente pot fi mult mai scumpe decât cele tradiționale, iar instalarea și integrarea acestora poate fi, de asemenea, costisitoare.

Dependența de tehnologie: depinde de tehnologie pentru a funcționa. În cazul în care există o problemă cu rețeaua, dispozitivul sau cu aplicația, sistemul poate fi inutil pentru o perioadă de timp.

Intimitatea: poate părea o invazie a vieții private, deoarece dispozitivele de supraveghere și alte dispozitive pot colecta informații despre utilizatorii casei. Este important să aveți grijă să nu se întâmple acest lucru și să vă protejați intimitatea.

Vulnerabilitatea la atacurile cibernetice: poate fi vulnerabilă la atacuri cibernetice, ceea ce poate pune în pericol securitatea și intimitatea utilizatorilor. Este important să vă protejați rețeaua și dispozitivele inteligente prin utilizarea parolelor puternice și actualizarea sistemelor în mod regulat.

Bibliografie

- [1] Să construim: senzori: proiecte si experimente pentru a măsura lumea cu placere Arduino si Raspberry Pi/ Tero Karvinen, Kimmo Karvinen si Ville Valtokari; trad.: Ligia Sendrea – Bucuresti: Editura M.A.S.T., 2017
- [2] Arduino pentru incepatori: 20 de proiecte Arduino cu scheme complete si sursa integral: Peste 60 de componente Arduino explicate in detaliu Editura Robofun
- [3] Programarea placii Arduino/ Traian Anghel – Ed a 2-a – Pitesti: Paralela 45, 2020
- [4]<https://casa-design.ro/ce-este-o-casa-inteligenta-dispozitive-sisteme-si-produse-inteligente-pentru-casa/>
- [5] <https://www.smarthomepoint.com/history/>
- [6] <https://www.tp-link.com/ro/blog/96/ce-reprezinta-c483-iot-partea-1-/>
- [7] <https://howtomechatronics.com/tutorials/arduino/how-pir-sensor-works-and-how-to-use-it-with-arduino/>
- [8] <https://schemaelectrica.blogspot.com/2017/11/fotorezistorul.html>
- [9] <https://www.optimusdigital.ro/ro/senzori-senzori-de-presiune/12417-modul-senzor-de-presiune-barometric-hw-611-ep-280.html>
- [10] <https://www.robofun.ro/altele/pompa-de-apa-micro.html>
- [11] <https://www.robofun.ro/dc/driver-de-motor-l298-red-board.html>
- [12] <https://ro.pinterest.com/pin/804807395930988305/>
- [13] <https://arduinogetstarted.com/tutorials/arduino-rfid-nfc>
- [14] <https://www.instructables.com/Using-Infrared-Sensor-With-Arduino/>
- [15] <https://www.robofun.ro/releu/placa-releu-8-canale-5-v.html>
- [16]<https://hobbymarket.ro/scule-instrumente-accesorii/yala-incuierore-electromagnetica-12v-p-1844.html>
- [17] <https://circuitdigest.com/microcontroller-projects/interfacing-dht11-sensor-with-arduino>
- [18] <https://www.youtube.com/watch?v=J4jUIarIjsc>
- [19] <https://arduinonews.com/2023/03/11/hygrometer-arduino/>

