



STAȚIE METEO CONECTATĂ CU JURNALIZARE DE DATE MULTI-SENZORIALĂ

Ștefan Diana Maria - 343 C1



TABLE OF CONTENTS

01 **Introducere**

02 **Arhitectura
sistemului**

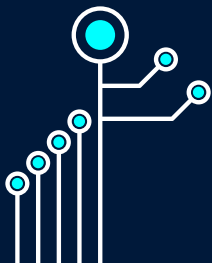
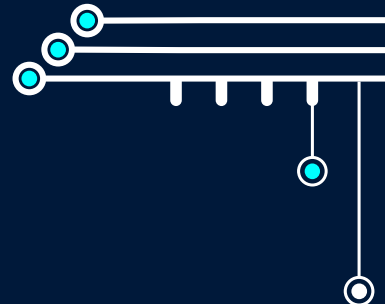
03 **Componente
hardware**

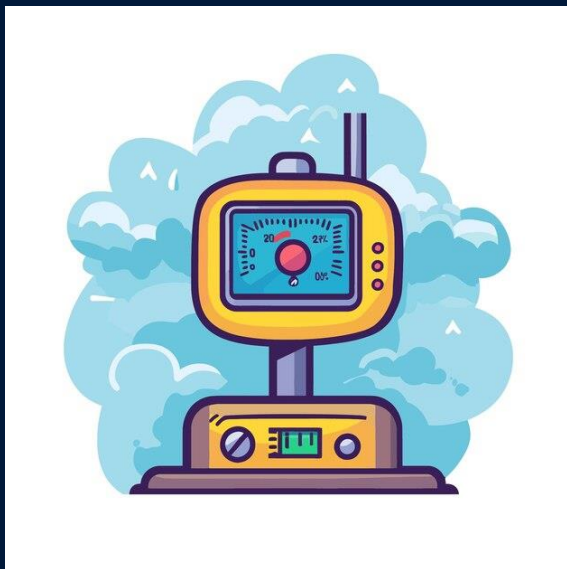
04 **Configurarea
software**

05 **Vizualizarea
datelor**

06 **Măsuri de
securitate**

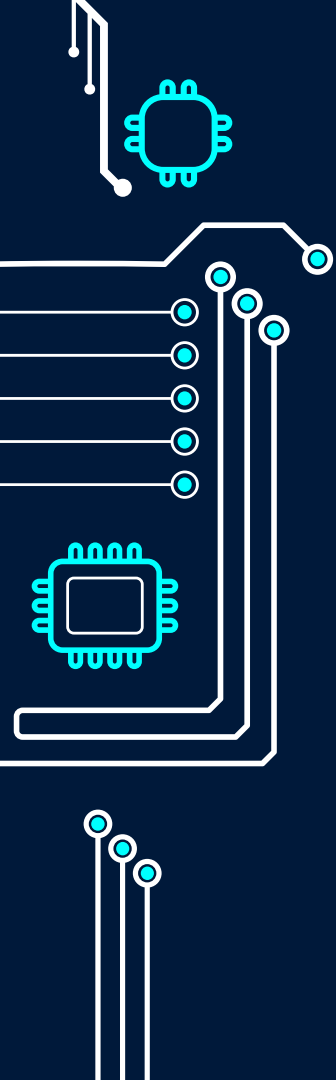
07 **Concluzii**





01

INTRODUCERE

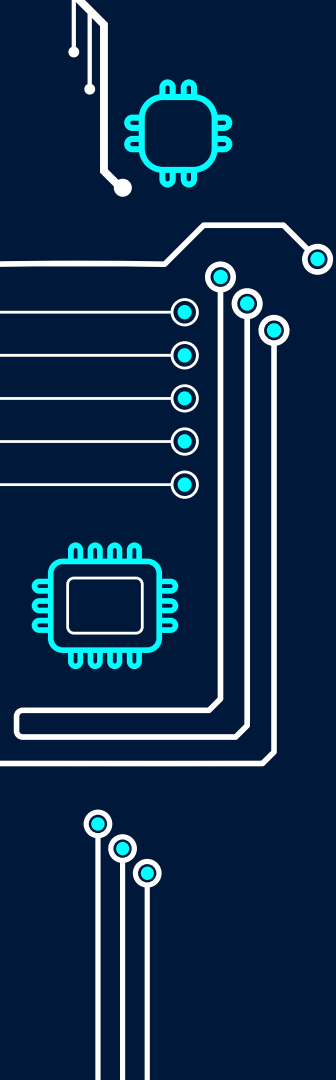


Descriere generală:

Proiectul reprezintă o stație meteorologică IoT pentru monitorizarea condițiilor ambientale. Se bazează pe ESP32 și utilizează senzori DHT11 (temperatură și umiditate) și BMP180 (presiune). Datele sunt transmise în timp real către Firebase și vizualizate printr-o aplicație web interactivă.

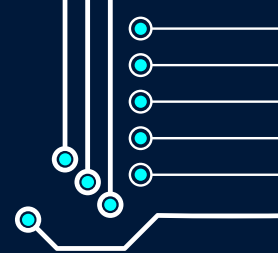
Obiective principale:

- Monitorizarea temperaturii, umidității și presiunii.
- Transmiterea datelor în cloud pentru vizualizare și analiză.
- Feedback vizual cu LED RGB.
- Implementarea notificărilor și alertelor în caz de valori critice.



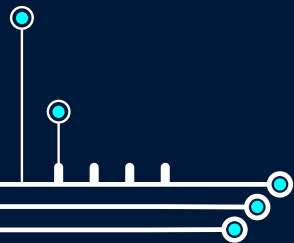
Etapele funcționării:

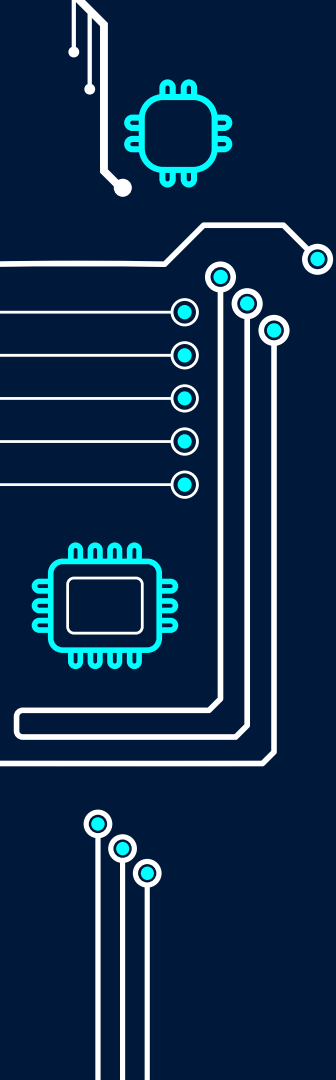
1. Măsurare:
 - Senzorii (DHT11 și BMP180) preiau datele de temperatură, umiditate și presiune.
2. Transmitere:
 - ESP32 trimite datele colectate către Firebase folosind protocoale securizate (SSL/TLS).
3. Vizualizare:
 - Datele sunt afișate în aplicația web sub formă de grafice interactive și tabele detaliate.
4. Feedback vizual:
 - LED-ul RGB își schimbă culoarea în funcție de temperatura măsurată.
5. Alerte:
 - La depășirea pragurilor critice, LED-ul de alarmă se aprinde și este trimisă o notificare.



02

Arhitectura sistemului





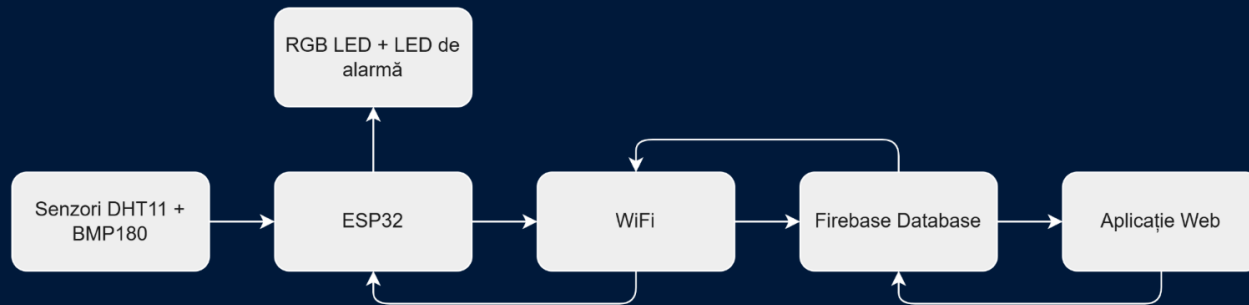
Topologia rețelei:

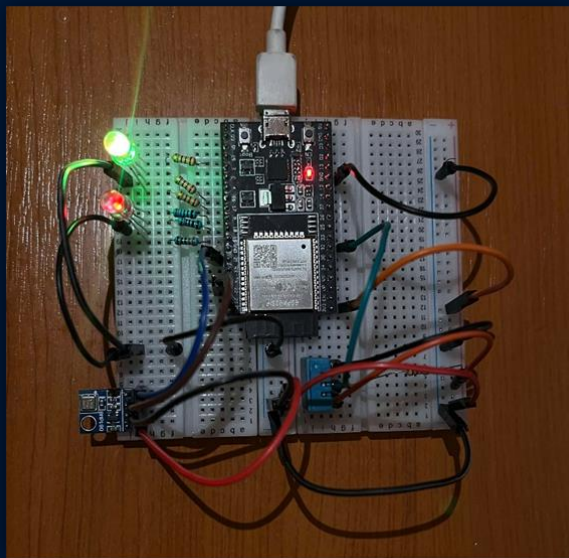
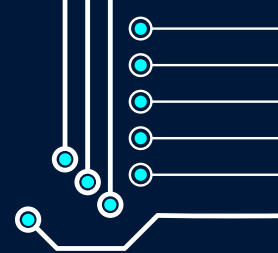
- Senzorii sunt conectați la ESP32 pentru colectarea datelor.
- ESP32 se conectează la rețeaua WiFi pentru transmiterea datelor către Firebase.
- Aplicația web accesează și afișează datele colectate.
- LED-urile RGB oferă feedback vizual instantaneu.

Protocoloale utilizate:

- WiFi pentru conexiunea la internet.
- HTTP/S și REST API pentru comunicare între ESP32 și Firebase.
- SSL/TLS pentru securitatea datelor.

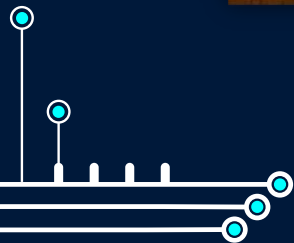
Diagrama fluxului:





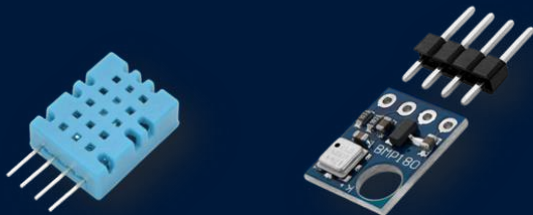
03

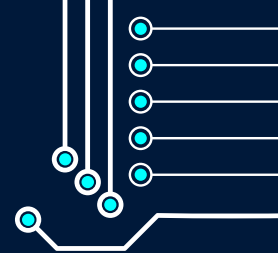
COMPONENTE HARDWARE



Componente hardware

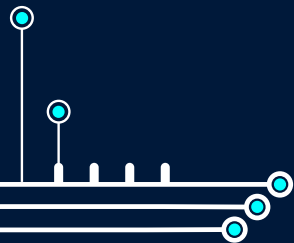
- ESP32: Microcontroler responsabil pentru colectarea datelor, transmiterea lor în cloud și gestionarea LED-urilor.
- Senzori:
 - DHT11: Măsoară temperatura și umiditatea (GPIO 32).
 - BMP180: Măsoară presiunea atmosferică (SDA – GPIO 21, SCL – GPIO 22).
- LED-uri RGB:
 - LED pentru alarmă: Indicarea condițiilor critice.
 - LED pentru feedback: Culori ajustate în funcție de temperatura ambientală.





04

CONFIGURAREA SOFTWARE

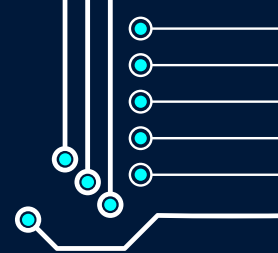


Configurarea software

- Librării utilizate:
 - DHT.h, DHT_U.h pentru senzorul DHT11.
 - Adafruit_BMP085_U.h pentru senzorul BMP180.
 - WiFi.h și Firebase_ESP_Client.h pentru conexiunea cloud.
- Funcționalități esențiale:
 - Colectarea și validarea datelor senzorilor.
 - Transmiterea datelor în format JSON către Firebase.
 - Gestionarea culorii LED-urilor RGB.
 - Sincronizarea timpului prin NTP.
 - Gestionarea alarmelor

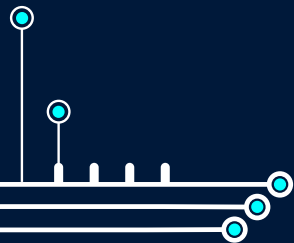
```
└─ sensor_data
  └─ humidity
  └─ pressure
  └─ temperature
    └─ -0E1P1QM_fhQ4jiH8iR0
      └─ temperature: 23.4
      └─ timestamp: "2024-12-22 12:47:03"
```

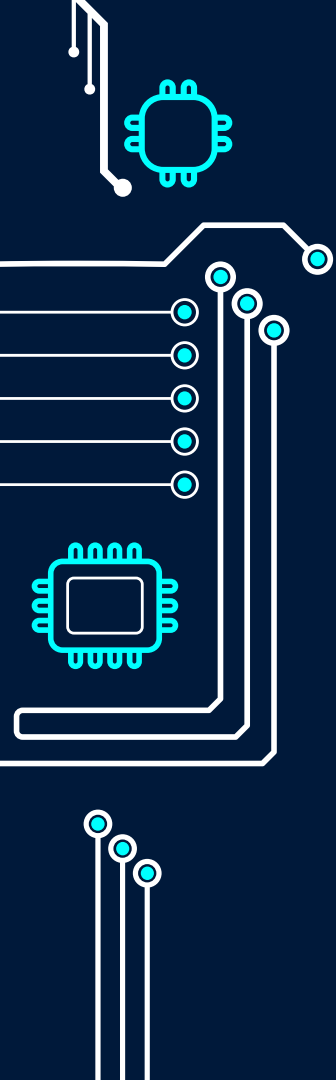
```
└─ error
  └─ flag
    └─ errorOccurred: true
    └─ message: "Humidity is too low! Pressure is too high!"
  └─ notifications
```



05

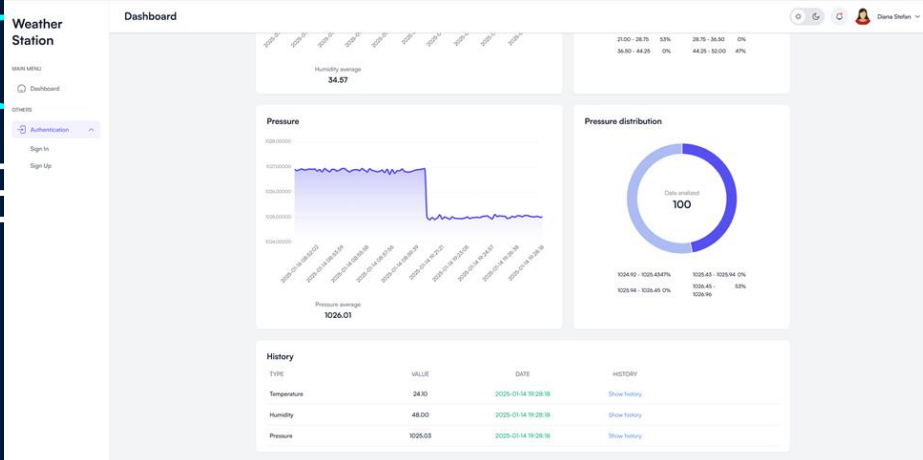
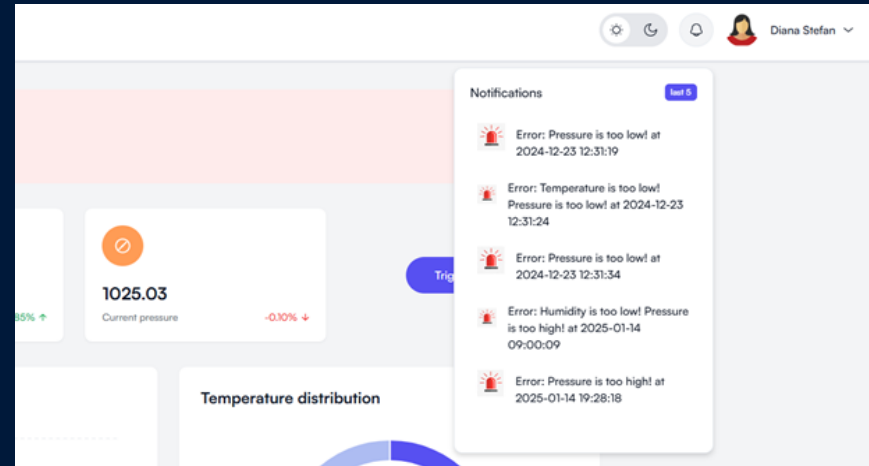
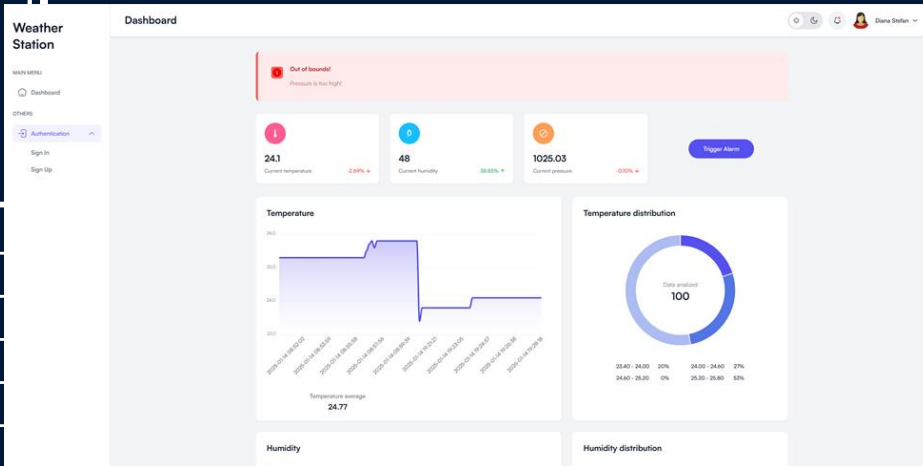
VIZUALIZAREA DATELOR





Aplicația web

- Dashboard interactiv:
 - Valori curente pentru temperatură, umiditate și presiune.
 - Grafice pentru evoluția în timp a parametrilor.
 - Tabel detaliat cu istoricul datelor și timestamp-uri.
- Funcționalități adiționale:
 - Notificări în timp real pentru condiții critice.
 - Autentificare securizată utilizând Firebase.
- Tehnologii utilizate:
 - React, Next.js pentru interfață.
 - ApexCharts pentru grafice interactive.



Sign Up

Dashboard / Sign Up

Name

Email

Password

Gender

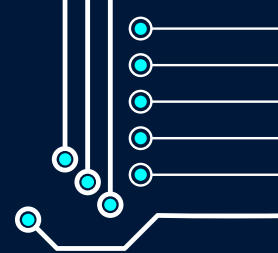
Sign Up

Sign up to your account

Welcome!

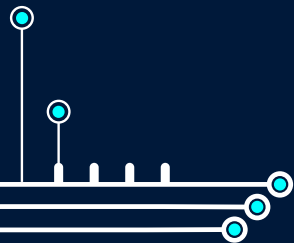
Please sign up by completing the necessary fields below

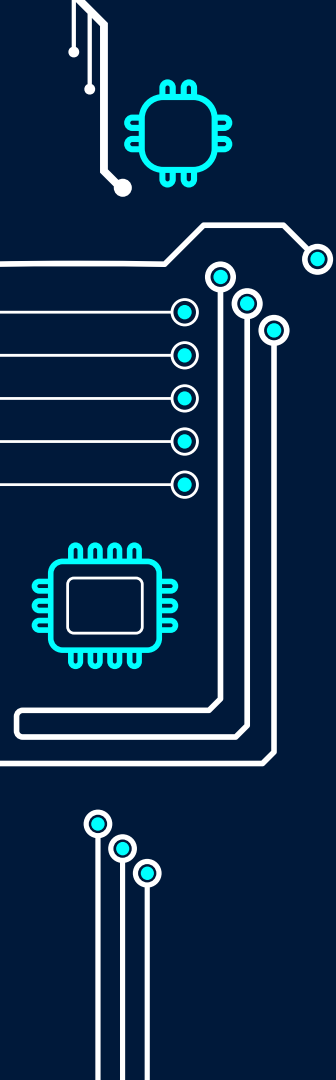
Already have an account? Sign In



06

MĂSURI DE SECURITATE

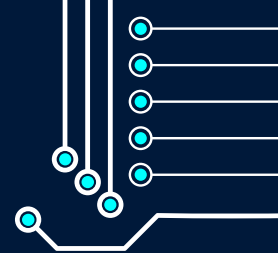




Criptare (SSL/TLS)

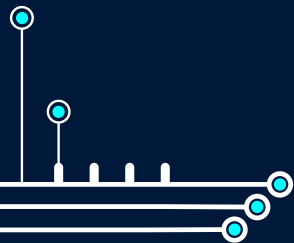
Toate comunicațiile dintre ESP32 și Firebase sunt criptate prin SSL/TLS, garantând confidențialitatea și integritatea datelor transmise.

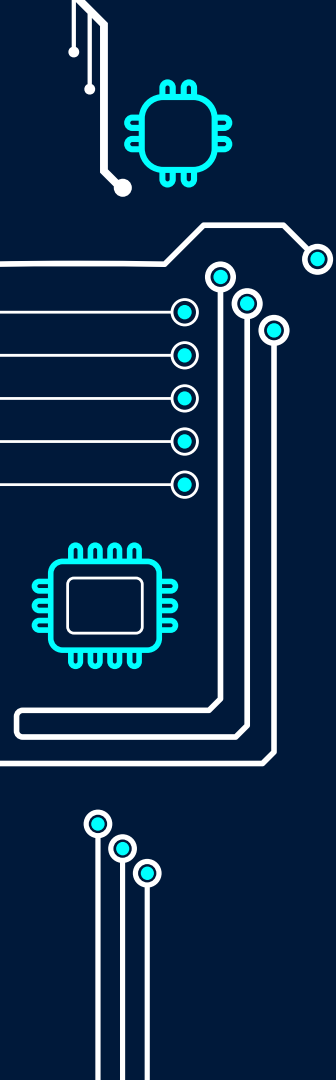
- Protecție automată: Firebase aplică criptare SSL/TLS pentru toate transferurile de date.
- Confidențialitate: Datele sensibile precum temperatura, umiditatea și presiunea nu pot fi interceptate sau modificate.
- Prevenirea atacurilor MitM: Criptarea previne atacurile de tip "Man-in-the-Middle" și asigură o conexiune securizată.



07

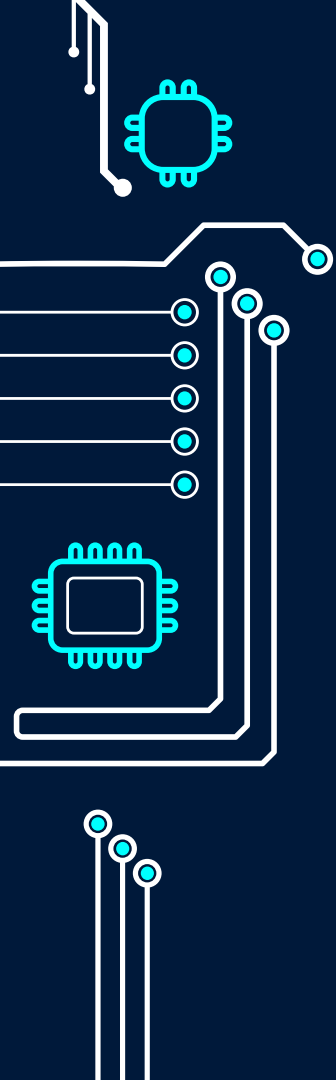
CONCLUZII





Concluzii:

- Monitorizare Precise: Stația meteo oferă date exacte despre temperatură, umiditate și presiune.
- Tehnologie Modernă: Integrarea ESP32 cu Firebase asigură stocarea datelor și accesibilitatea lor online.
- Scalabilitate: Sistemul poate fi extins ușor cu senzori sau funcții noi.
- Utilizare Practică: Proiectul este util pentru educație, agricultură sau automatizări casnice.
- Interfață Intuitivă: Vizualizarea datelor pe web și feedback-ul LED oferă o experiență ușor de utilizat.
- Impact Positiv: Ajută la luarea deciziilor mai bune legate de mediu și climă.



Concluzii:

- Monitorizare Precise: Stația meteo oferă date exacte despre temperatură, umiditate și presiune.
- Tehnologie Modernă: Integrarea ESP32 cu Firebase asigură stocarea datelor și accesibilitatea lor online.
- Scalabilitate: Sistemul poate fi extins ușor cu senzori sau funcții noi.
- Utilizare Practică: Proiectul este util pentru educație, agricultură sau automatizări casnice.
- Interfață Intuitivă: Vizualizarea datelor pe web și feedback-ul LED oferă o experiență ușor de utilizat.
- Impact Positiv: Ajută la luarea deciziilor mai bune legate de mediu și climă.