**Smart Indoor Climate Monitor (Blynk IoT)**

**📌 Projectbeschrijving**

De **Smart Indoor Climate Monitor** is een IoT-systeem dat temperatuur en luchtvochtigheid in een binnenruimte meet en deze gegevens visueel en akoestisch verwerkt. Via de **Blynk-app** krijg je real-time toegang tot de meetwaarden en kun je de klimaatomstandigheden volgen via een **SuperChart**. Het project is volledig opgebouwd rond de **ESP32 Mini D1** en gebruikt de **DHT11-sensor** voor metingen.

**⚙️ Functionaliteit**

* ✅ Meet **temperatuur** en **luchtvochtigheid** met DHT11
* ✅ Geeft visuele feedback via **LED-statuslampjes**
* ✅ Activeert een **buzzer** bij slechte luchtkwaliteit
* ✅ Stuurt live data naar de **Blynk-app**
* ✅ Logt waarden via **SuperChart** (temperatuur, vochtigheid, comfortscore)
* ✅ Comfortscore:
  + 0 = Comfortabel (groen)
  + 1 = Licht oncomfortabel (geel)
  + 2 = Slecht klimaat (rood + buzzer)

**🔧 Gebruikte hardware**

| **Component** | **Functie** |
| --- | --- |
| **ESP32 Mini D1 (MH-ET Live)** | Centrale controller met WiFi |
| **DHT11** | Sensor voor temperatuur en luchtvochtigheid |
| **LED’s (groen, geel, rood)** | Visuele klimaatstatus |
| **Buzzer** | Geluidssignaal bij alarm |
| **Weerstanden 220Ω** | Voor LED’s |
| **Breadboard + jumper wires** | Opbouw & bedrading |
| **WiFi-netwerk** | Internetverbinding met Blynk-server |

**🖥️ Software & Tools**

* **Arduino IDE**
* **Blynk IoT Platform (2.0)**
  + Via **eigen Blynk-server** op server.wyns.it (poort 8081)
* **Blynk App** op smartphone
* **SuperChart Widget** in Blynk voor logging
* **Gebruikte libraries:**
  + DHT.h
  + Adafruit\_Sensor.h
  + BlynkSimpleEsp32.h
  + WiFi.h

**🧠 Codeoverzicht**

Belangrijkste onderdelen van de code:

* Sensor uitlezen via dht.readTemperature() en dht.readHumidity()
* Comfortscore berekenen op basis van grenswaarden
* LED’s en buzzer aansturen via digitalWrite()
* Meetdata versturen naar Blynk via:

cpp

CopyEdit

Blynk.virtualWrite(V0, temperatuur);

Blynk.virtualWrite(V1, vochtigheid);

Blynk.virtualWrite(V2, comfortscore);

**📱 Blynk App Configuratie**

* **Template ID:** user9@wyns.it
* **Device Name:** user9
* **Auth Token:** (zoals gebruikt in de code)
* **Widgets:**
  + Value Display V0 – Temperatuur
  + Value Display V1 – Vochtigheid
  + SuperChart – V0, V1, V2
* **Server:** server.wyns.it
* **Poort:** 8081

**🖼️ Visuele feedback**

| **Situatie** | **LED-status** | **Buzzer** |
| --- | --- | --- |
| Comfortabel | Groen | Uit |
| Licht oncomfortabel | Geel | Uit |
| Slechte luchtkwaliteit | Rood | Aan |

**🛠️ Schema (GPIO mapping)**

| **Functie** | **GPIO** |
| --- | --- |
| DHT11 data | GPIO 4 |
| LED rood | GPIO 5 |
| LED geel | GPIO 17 |
| LED groen | GPIO 16 |
| Buzzer | GPIO 27 |