THOMAS MORE

HERKANSING: EMBEDDED MICROCONTROLLER APPLICATIONS

Branddetectie

Jonas Van Hool

2023 - 2024

Inhoud

1. Inleiding

Dit project beschrijft de ontwikkeling van een branddetectie- en alarmsysteem met behulp van een ESP32 microcontroller en een Raspberry Pi. Het systeem maakt gebruik van een KY-026 branddetectiemodule om brand te detecteren en een KY-006 passieve buzzermodule om een alarm te activeren. De communicatie tussen de ESP32 en de Raspberry Pi verloopt via het MQTT-protocol.

Bovendien wordt Grafana gebruikt om de status en meldingen van het systeem visueel te monitoren en te analyseren.

2. Uitgebreid Doel

Het doel van dit project is om een betrouwbaar en draadloos branddetectiesysteem te creëren dat in staat is om brand te detecteren en een alarm te activeren. Dit systeem zal continu de omgeving monitoren en bij het detecteren van een brand een waarschuwingssignaal sturen naar een centrale server (Raspberry Pi), die vervolgens een alarm laat afgaan. Het alarm kan handmatig worden uitgeschakeld via een knop, maar alleen als er geen brand meer wordt gedetecteerd.

2.1. Branddetectie met ESP32 en KY-026:

- De KY-026 branddetectiemodule is verbonden met de ESP32.
- De ESP32 leest de gegevens van de KY-026 en bepaalt of er brand is gedetecteerd.
- Bij detectie van brand stuurt de ESP32 een bericht via MQTT naar de broker op de Raspberry Pi.

2.2. MQTT Communicatie:

- De ESP32 is geconfigureerd als een MQTT client en publiceert berichten naar de broker wanneer brand wordt gedetecteerd.
- De Raspberry Pi fungeert als de MQTT broker en ontvangt berichten van de ESP32.

2.3. Alarmactivering met Raspberry Pi en KY-006:

- De Raspberry Pi is verbonden met een KY-006 passieve buzzermodule.
- De Raspberry Pi abonneert zich op het door de ESP32 gepubliceerde branddetectiebericht.
- Bij ontvangst van een branddetectiebericht activeert de Raspberry Pi de buzzer om een alarm af te laten gaan.

2.4. Alarmuitschakeling:

- Een drukknop is aangesloten op de Raspberry Pi.
- Wanneer de knop wordt ingedrukt, stuurt de Raspberry Pi een bericht naar de ESP32 om te controleren of er nog steeds brand wordt gedetecteerd.
- Als er geen brand meer wordt gedetecteerd, stuurt de ESP32 een bevestigingsbericht terug en stopt de Raspberry Pi het alarm.

3. Benodigde Componenten

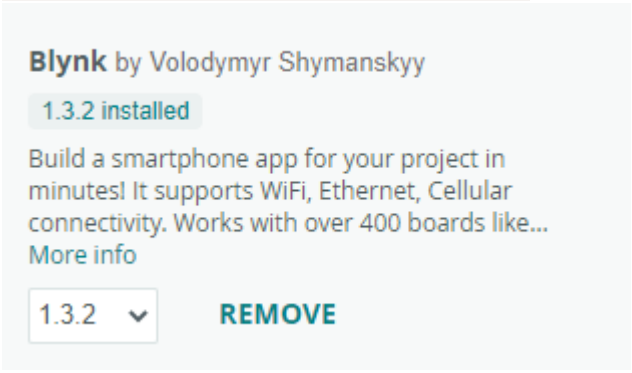
- ESP32 microcontroller
- KY-026 branddetectiemodule
- Raspberry Pi (met MQTT broker, bijvoorbeeld Mosquitto)
- KY-006 passieve buzzermodule
- Drukknop
- Verbindingskabels
- Voedingsbronnen voor ESP32 en Raspberry Pi

4. Benodigde Library's

4.1. ESP32

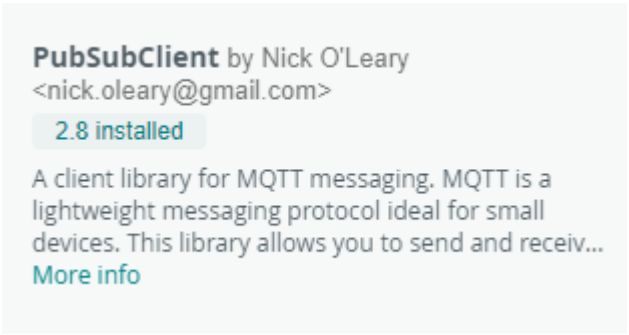
4.1.1. Wifi.h

```
#include <WiFi.h>
```



4.1.2. PubSubClient.h (MQTT)

```
#include <PubSubClient.h>
```



4.2. Raspberry Pi

4.2.1. RPI.GPIO

Om gebruik te kunnen maken van de buzzer aangesloten op de Raspberry Pi, hebben we de rpi.gpio library nodig.

```
jonaspi@jonaspi:~ $ sudo apt-get install rpi.gpio
```

4.2.2. Gpiozero

https://gpiozero.readthedocs.io/en/stable/installing.html

```
jonaspi@jonaspi:~/oefeningen/herkansing $ sudo apt install python3-gpiozero
```

4.2.3. Mosquitto

https://raspberrypi.tilburgs.com/mosquitto-mqtt/

```
pi@raspberry:~ $ sudo apt update
pi@raspberry:~ $ sudo apt install -y mosquitto mosquitto-clients
```

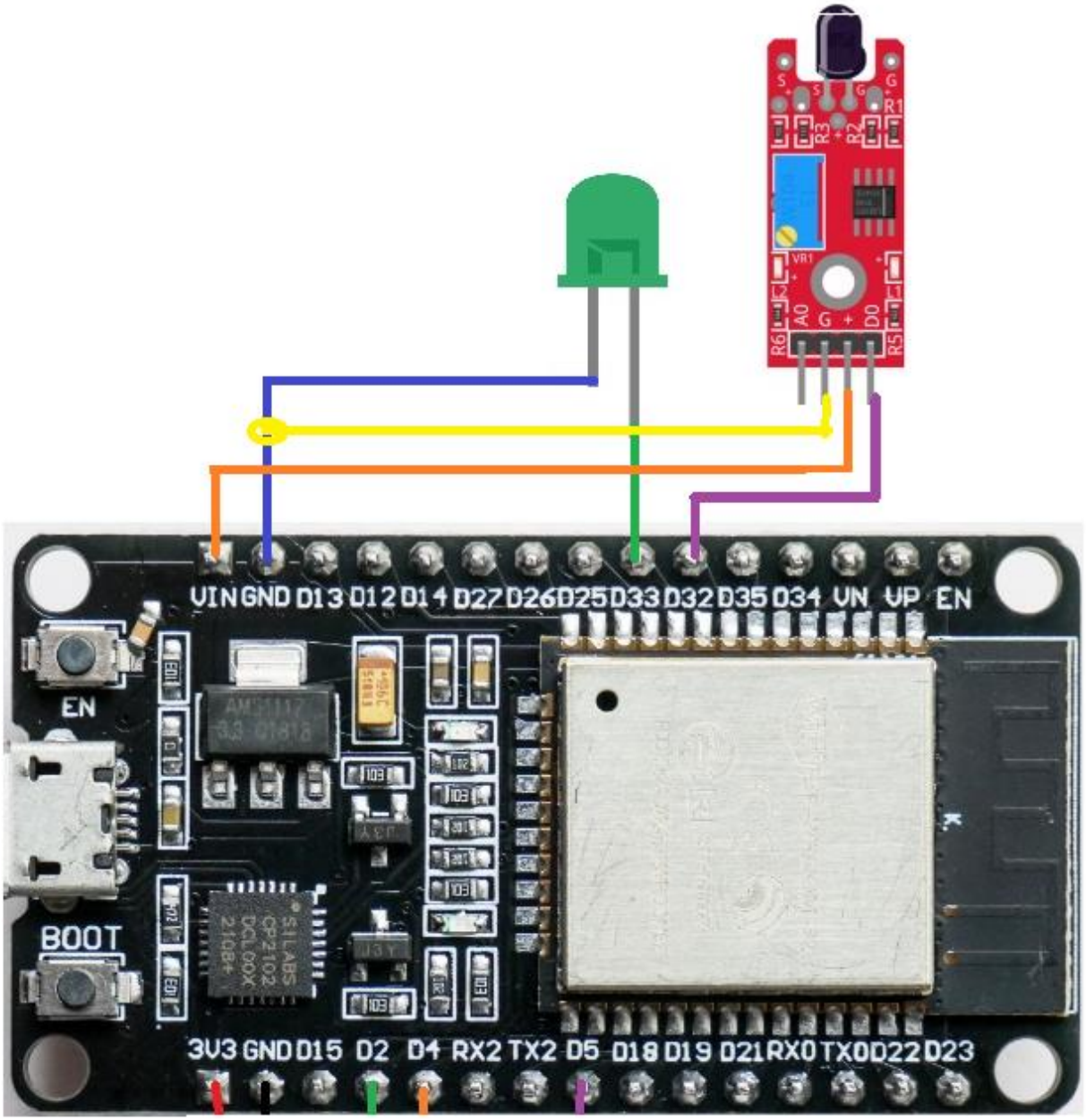
```
pi@raspberry:~ $ sudo systemctl enable mosquitto.service
```

5. Werkwijze/Code controle

5.1. ESP32

5.1.1. Werking KY-026 (branddetectiemodule)

De werking van de KY-026 kunnen we zeer gemakkelijk testen. Dit doen we door een groen lampje te laten branden als er **geen** brand wordt gedetecteerd.



5.1.1.1. Code

```
#define FLAME 32  // connect D0 pin of sensor to this pin
#define LED 33  // pin 33 for LED

voidsetup(){
  Serial.begin(9600);
  Serial.println("Fire Module Test");
  pinMode(FLAME, INPUT);   //define FLAME input pin
  pinMode(ALARM, OUTPUT);  //define LED output pin
}

voidloop(){
  int fire = digitalRead(FLAME);  // read FLAME sensor
  if(fire == HIGH){
    digitalWrite(LED, HIGH);  // set the LED ON
    Serial.println("Fire! Fire!");
  }else{
    digitalWrite(LED, LOW);  // Set the LED OFF
  }
  delay(200);
}
```

5.1.2. MQTT

Om het deel mqtt uit te leggen ga ik het opdelen per categorie: “boven void setup, void setup, void loop en void callback”.

BOVEN VOID SETUP

Om te kunnen verbinden met de broker moeten we op hetzelfde netwerk (**SSID** en **Password** aanpassen**)** als de broker zitten.
De **SSID** is de naam van je netwerk.
Het **Password** is het bijbehorende wachtwoord ervan.

Ook moeten we de instellingen van de server (broker) correct wijzigen.
Hierdoor zal je volgende 3 dingen moeten veranderen:”**mqttServer, mqttUser en mqttPassword**”.
Bij **mqttServer** kies je het IP-adres van de Raspberry Pi.
Bij **mqttUser en mqttPassword** geef je de hostnaam en het bijbehorende wachtwoord van de Raspberry Pi in.

```
#include <WiFi.h>
#include <PubSubClient.h>

// WiFi en MQTT server instellingen
const char* ssid = "Proximus-Home-69D8"; // WiFi SSID
const char* password = "wya7ymxdyzynd";  // WiFi wachtwoord
const char* mqttServer = "192.168.1.43"; // MQTT server IP-adres
const int mqttPort = 1883;               // MQTT server poort
const char* mqttUser = "jonaspi";        // MQTT gebruikersnaam
const char* mqttPassword = "jonaspi";    // MQTT wachtwoord
const char* clientID = "ESP32";          // Client ID voor de ESP32

// WiFi en MQTT client initialisatie
WiFiClient espClient;
PubSubClient client(espClient);
```

VOID SETUP

```
// Verbinden met WiFi
WiFi.begin(ssid, password);
while (WiFi.status() != WL_CONNECTED) {
  delay(500);
  Serial.println("Verbinden met WiFi...");
}
Serial.println("Verbonden met het WiFi-netwerk");

// Instellen van de MQTT server
client.setServer(mqttServer, mqttPort);
client.setCallback(callback); // Voeg de callback functie toe
```

VOID LOOP

In dit stukje code staat geschreven dat het mqtt berichten blijft verwerken (**client.loop();**)

Vervolgens staat er dat het gaat verbinden met MQTT als deze verbinding nog niet tot stand is gekomen. Als dit wel al het geval is, wordt dit stukje overgeslagen. Kan het geen verbinding maken dan zal deze de foutcode uitprinten op d seriële monitor en vervolgens nog eens proberen verbinding te maken.

!!TIP!! Bij foutmelding; kijk **mqttServer, mqttUser en mqttPassword** na.

In de lijn: **client.subscribe(“alarm/alarm/reset”);**)
Gaat de ESP32 zich abonneren op topic **alarm/alarm/reset**

```
client.loop();
while (!client.connected()) {
  Serial.println("Verbinden met MQTT...");
  if (client.connect("ESP32Client", mqttUser, mqttPassword)) {
    Serial.println("Verbonden");
    client.subscribe("alarm/alarm/reset"); // Abonneer op het reset topic
  } else {
    Serial.print("Verbinding mislukt, status: ");
    Serial.print(client.state());
    delay(2000);
  }
}
```

In deze lijn gaat de ESP32 het bericht **"vuur"** naar de topic **"alarm/alarm/trigger"** sturen.

```
client.publish("alarm/alarm/trigger", "vuur");
```

VOID CALLBACK

Als er een bericht wordt **gepublished** waar wij op zijn gesubscribed (**void loop**) dan kunnen we dit bericht ontvangen:

Hieronder gaan we 1st op de Seriële Monitor de topic printen (nuttig bij gebruik van meerdere topics)
En vervolgens het bericht. Het bericht wordt in een **for loop** ontleed en karakter per karakter weergegeven.

```
// Callback functie om berichten te verwerken die binnenkomen via MQTT
void callback(char* topic, byte* message, unsigned int length) {
  Serial.print("Bericht ontvangen op topic: ");
  Serial.print(topic);
  Serial.print(". Bericht: ");
  String messageString;

  for (int i = 0; i < length; i++) {
    Serial.print((char)message[i]);
    messageString += (char)message[i];
  }
  Serial.println();
```

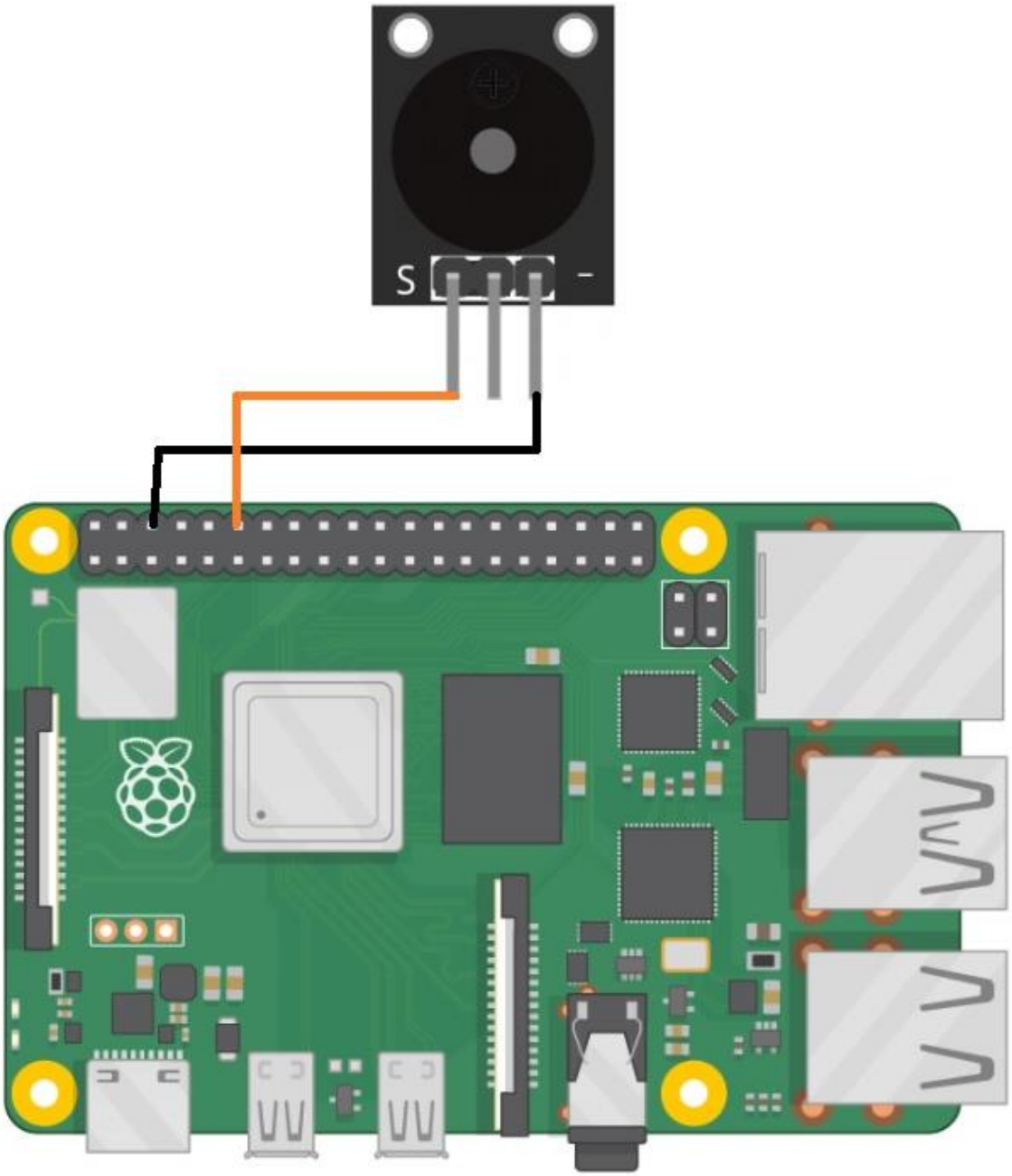
Vervolgens kunnen we ook acties uitvoeren aan de hand van wat we hebben binnengekregen.
Zoals een LED aan zetten bij bericht 1 en de LED uit bij bericht 0 naar topic "alarm/alarm/reset"

```
if (String(topic) == "alarm/alarm/reset") {
  if (messageString == "0") {
    digitalWrite(LED, LOW);
  }
  if (messageString == "1") {
    digitalWrite(LED, HIGH);
  }
}
```

5.2. Raspberry Pi

5.2.1. Werking KY-006 (passieve buzzer module)

In deze code staat beschreven hoe we het signaal geleidelijk aan verhogen (zoals in brandalarm) door de pwm (frequentie) geleidelijk aan, aan te passen.



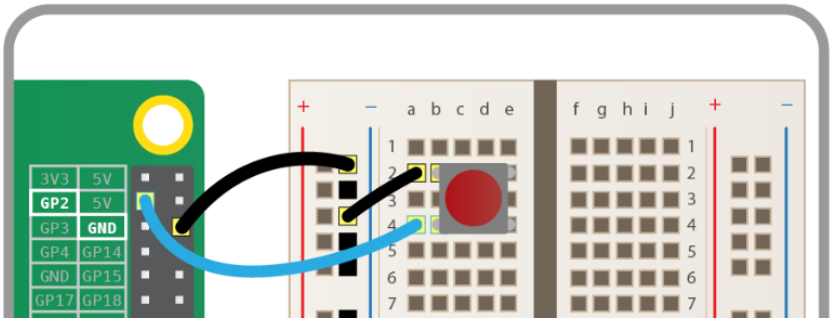
5.2.1.1. Code

jonaspi@jonaspi: ~/oefeningen/herkansing

```
  GNU nano 7.2
import RPi.GPIO as GPIO
import time

# Gebruik de BCM pin-nummering
GPIO.setmode(GPIO.BCM)

# Definieer de GPIO pin waar de I/O pin van de buzzer is aangesloten
buzzer_pin = 18

# Stel de GPIO pin in als output
GPIO.setup(buzzer_pin, GPIO.OUT)

# Start PWM op de buzzer pin met een beginfrequentie
pwm = GPIO.PWM(buzzer_pin, 440)  # 440 Hz is de frequentie van de A noot

# Start PWM met een duty cycle van 50%
pwm.start(50)

try:
    while True:
        # Verander de frequentie om de toonhoogte van de buzzer te veranderen
        for freq in range(500, 1000, 1):
            pwm.ChangeFrequency(freq)
            time.sleep(0.01)
            print("up")

except KeyboardInterrupt:
    # Stop PWM en maak GPIO schoon bij beëindiging van het programma
    pwm.stop()
    GPIO.cleanup()
```

5.2.2. Werking knop

Als je de knop heb t ingeduwd, wordt er **you pressed me** geprint.



5.2.2.1. Code

jonaspi@jonaspi: ~/oefeningen/herkar

```
  GNU nano 7.2
from gpiozero import Button
button = Button(2)

button.wait_for_press()
print('you pressed me')
```

5.2.3. MQTT

Voor volledig en correct te kunnen bespreken, ga ik het opdelen in volgende onderdelen: “initialisatie, def on_connect, def on_message, verbindings instellingen, publish, try/except”.

INITIALISATIE

Als eerste moet je de **paho.mqtt.client library** importeren.
Vervolgens kies je de topics waarop je wilt abonneren of op gaat publlishen. (**alarm = …, reset = …)**

```
import paho.mqtt.client as mqtt
alarm = "alarm/alarm/trigger"    # Topic om op te abonneren voor alarmactivatie
reset = "alarm/alarm/reset"      # Topic om op te abonneren voor alarmreset
```

Vervolgens ga je de instellingen van de broker invullen, deze komen overeen met de instellingen die je voor de ESP32 (**5.1.2 mqtt, boven void setup)** hebt ingegeven.
Wijzig ook hier **mqtt_broker, mqtt_user** en **mqtt_password** naar de juiste instellingen.

```
mqtt_broker = "192.168.1.43"
mqtt_port = 1883
mqtt_user = "jonaspi"
mqtt_password ="jonaspi"
```

DEF ON_CONNECT

In de **def on_connect** gaan we bepalan op welke topics we ons abonneren.
Dit doen we met de **client.subscribe(“…”)**.
De lijn **print(“verbonden met code: “ + str(rc))** geeft de verbindingsstatus met de broker weer.

```
def on_connect(client, userdata, flags, rc, properties=None):
    print("Verbonden met code: " + str(rc))  # Toont de verbindingsstatus met de MQTT broker
    client.subscribe(alarm)  # Abonneer op het alarm topic
    client.subscribe(reset)  # Abonneer op het reset topic
```

DEF_ON MESSAGE

In de **def on_message(client, userdata, msg):** gaan we de ontvangen berichten op de geabonneerde topics bekijken.

```
def on_message(client, userdata, msg):
```

Je ontvangt de **topic en payload**(bericht) via **msg.topic** en **msg.payload.**
Bij de **msg.payload** maak ik er **msg.payload.decode(“utf-8”)** van aangezien alle binnengekomen karakters dan ook correct worden vervangen.
Vervolgens printen we het ontvangen **topic** en **payload** uit.

```
    topic = msg.topic
    payload = msg.payload.decode("utf-8")

    print(f"Ontvangen bericht: Topic: {topic}, Payload: {payload}")  # T
```

Vervolgens kan je aan de hand van de binnengekomen berichten of topics acties uitvoeren. In onderstaande code gaan we dus 1st kijken of het **topic** geljik is aan dat van **alarm** (“alarm/alarm/alarm”).

Indien dit het geval is gaan we kijken wat het ontvangen **bericht** is dat bij deze topic hoort.
Is het ontvangen bericht **vuur**, dan gaan we **FIIIIIIIIREEEE** printen.
Is het ontvangen bericht **geen vuur**, dan gaan we **Geen vuur, alarm uit** printen.

```
    if topic == alarm:
        if payload == "vuur":
            print("FIIIIIIIREEEEEEEEEE")  # Toont bericht bij alarmactivatie
        elif payload == "geen vuur":
            print("Geen vuur, alarm uit")  # Toont bericht bij deactivering van het alarm
```

V ERBINDINGS INSTELLINGEN

Deze instellingen zorgen ervoor dat je correct kan verbinden met de MQTT broker.
Het kan zijn dat je bij **mqttc** het volgende schrijft: **mqttc = mqtt.Client()**

```
mqttc = mqtt.Client(mqtt.CallbackAPIVersion.VERSION2)
mqttc.on_connect = on_connect
mqttc.on_message = on_message
mqttc.username_pw_set(mqtt_user, mqtt_password)
mqttc.connect(mqtt_broker, mqtt_port, 60)  # Verbind met MQTT broker
```

PUBLISH

Met **mqttc.publish(topic, message)** kan je een gekozen **bericht** op een gekozen **topic** publiceren.
In mijn geval ga ik dus het bericht **1** naar het topic **reset** (alarm/alarm/reset) sturen.

```
        mqttc.publish(reset, "1")  # Publiceer bericht om alarm te resetten
```

TRY/EXCEPT

De try gaat de daarin beschreven code 1 keer doorlopen. Daarom staat er nog eens de voorwaarde **while True:** dit is zodat de code constant geloopt wordt.
Hierin plaatsen we dan ook de **mqttc.loop()** deze lijn zorgt ervoor dat alles in de hierboven hoofdstukjes in verband met mqtt worden uitgevoerd.

```
try:
    while True:
        mqttc.loop()  # Blijf MQTT berichten verwerken
```

Dit gebeurt totdat de **except** voorwaarde wordt bereikt (de **KeyboardInterrupt**).
Als dit gebeurt, dan gaan we de mqtt verbinding verbreken.

```
except KeyboardInterrupt:
    mqttc.disconnect()  # Verbreek de verbinding met MQTT broker bij KeyboardInterrupt
```

6. Volle Code

6.1. ESP32

```
#include<WiFi.h>
#include<PubSubClient.h>

// WiFi en MQTT server instellingen
constchar* ssid = "Proximus-Home-69D8"; // WiFi SSID
constchar* password = "wya7ymxdyzynd";  // WiFi wachtwoord
constchar* mqttServer = "192.168.1.43"; // MQTT server IP-adres
constintmqttPort = 1883;                // MQTT server poort
constchar* mqttUser = "jonaspi";        // MQTT gebruikersnaam
constchar* mqttPassword = "jonaspi";    // MQTT wachtwoord
constchar* clientID = "ESP32";          // Client ID voor de ESP32

// WiFi en MQTT client initialisatie
WiFiClientespClient;
PubSubClientclient(espClient);

#defineFLAME32  // Aansluiting DO pin van sensor op deze pin
#defineLED33    // Pin voor LED

int status = HIGH; // Globale statusvariabele

voidsetup(){
  Serial.begin(9600);
  pinMode(FLAME, INPUT);  // Definieer FLAME input pin
  pinMode(LED, OUTPUT);   // Definieer LED output pin

  // Verbinden met WiFi
  WiFi.begin(ssid, password);
  while(WiFi.status() != WL_CONNECTED){
    delay(500);
    Serial.println("Verbinden met WiFi...");
  }
  Serial.println("Verbonden met het WiFi-netwerk");

  // Instellen van de MQTT server
  client.setServer(mqttServer, mqttPort);
  client.setCallback(callback); // Voeg de callback functie toe
}

voidloop(){
```

```
  client.loop();
  while(!client.connected()){
    Serial.println("Verbinden met MQTT...");
    if(client.connect("ESP32Client", mqttUser, mqttPassword)){
      Serial.println("Verbonden");
      client.subscribe("alarm/alarm/reset"); // Abonneer op het reset topic
    }else{
      Serial.print("Verbinding mislukt, status: ");
      Serial.print(client.state());
      delay(2000);
    }
  }

  intfire = digitalRead(FLAME);  // Lees de FLAME sensor
  // Als er vuur wordt gedetecteerd gaat de noodverlichtings-LED aan en wordt
er gepubliceerd dat het alarm aan moet.
  if(fire == HIGH && status == HIGH){
    digitalWrite(LED, HIGH);  // Zet de LED aan
    Serial.println("Vuur! Vuur!");
    client.publish("alarm/alarm/trigger", "vuur");  // Publiceer bericht
"vuur" naar het topic alarm/alarm/trigger
    status = LOW; // Update de status naar LOW om aan te geven dat het alarm
is geactiveerd
  }
}

// Callback functie om berichten te verwerken die binnenkomen via MQTT
voidcallback(char*topic, byte*message, unsignedintlength){
  Serial.print("Bericht ontvangen op topic: ");
  Serial.print(topic);
  Serial.print(". Bericht: ");
  String messageString;

  for(int i = 0; i <length; i++){
    Serial.print((char)message[i]);
    messageString += (char)message[i];
  }
  Serial.println();
  // Als een bericht is ontvangen op het topic alarm/alarm/reset, controleer
of het bericht "1" is.
  // Verander de status terug naar HIGH
  if(String(topic) == "alarm/alarm/reset"){
    Serial.print("Reset ontvangen: ");
    if(messageString == "1"&&digitalRead(FLAME) == LOW){
      Serial.println("BINGO");
      client.publish("alarm/alarm/trigger", "geen vuur"); // Stuur bericht
"geen vuur"
      status = HIGH; // Update de globale statusvariabele
      digitalWrite(LED, LOW); // Zet de LED uit
```

```
    }
  }
}
```

6.2. Raspberry PI (Python)

```
from gpiozero import Button
button = Button(2)  # Initialiseer een knop op pin 2

import RPi.GPIO as GPIO
GPIO.setmode(GPIO.BCM)
buzzer_pin = 18
GPIO.setup(buzzer_pin, GPIO.OUT)
pwm = GPIO.PWM(buzzer_pin, 0.1) # Initialiseer PWM op pin 18 met frequentie 0.1 Hz
pwm.start(50)
pwm.stop()  # Zet de buzzer uit bij het starten

import time

import paho.mqtt.client as mqtt
alarm = "alarm/alarm/trigger"   # Topic om op te abonneren voor alarmactivatie
reset = "alarm/alarm/reset"     # Topic om op te abonneren voor alarmreset

mqtt_broker = "192.168.1.43"
mqtt_port = 1883
mqtt_user = "jonaspi"
mqtt_password ="jonaspi"

alarm_active = False  # Variabele om de status van het alarm bij te houden

def on_connect(client, userdata, flags, rc, properties=None):
    print("Verbonden met code: " + str(rc))  # Toont de verbindingsstatus met de MQTT broker
    client.subscribe(alarm)  # Abonneer op het alarm topic
    client.subscribe(reset)  # Abonneer op het reset topic

def on_message(client, userdata, msg):
    global alarm_active
    topic = msg.topic
    payload = msg.payload.decode("utf-8")

    print(f"Ontvangen bericht: Topic: {topic}, Payload: {payload}")  # Toont ontvangen berichten

    if topic == alarm:
        if payload == "vuur":
            print("FIIIIIIIREEEEEEEEEE")  # Toont bericht bij alarmactivatie
            alarm_active = True
            pwm.start(50)  # Start de buzzer met 50% duty cycle
        elif payload == "geen vuur":
            print("Geen vuur, alarm uit")  # Toont bericht bij deactivering van het alarm
            alarm_active = False
            pwm.stop()  # Stop de buzzer

mqttc = mqtt.Client(mqtt.CallbackAPIVersion.VERSION2)
mqttc.on_connect = on_connect
mqttc.on_message = on_message
mqttc.username_pw_set(mqtt_user, mqtt_password)
mqttc.connect(mqtt_broker, mqtt_port, 60)  # Verbind met MQTT broker
```

```
def check_button():
    if button.is_pressed:
        print("Resetknop ingedrukt")  # Toont bericht bij indrukken van de resetknop
        mqttc.publish(reset, "1")  # Publiceer bericht om alarm te resetten

try:
    while True:
        mqttc.loop()  # Blijf MQTT berichten verwerken
        check_button()  # Controleer of de resetknop is ingedrukt
        if alarm_active:
            for freq in range(500, 900, 1):
                if not alarm_active:
                    break
                pwm.ChangeFrequency(freq)  # Verander frequentie van de buzzer bij alarmactivering (500-
900Hz)
                time.sleep(0.01)
        else:
            time.sleep(0.1)  # Wacht tussen lussen

except KeyboardInterrupt:
    mqttc.disconnect()  # Verbreek de verbinding met MQTT broker bij KeyboardInterrupt
    pwm.stop()  # Zet de buzzer uit
    GPIO.cleanup()  # Maak GPIO pinnen schoon
```

jonaspi@jonaspi: ~/oefeningen/herkansing

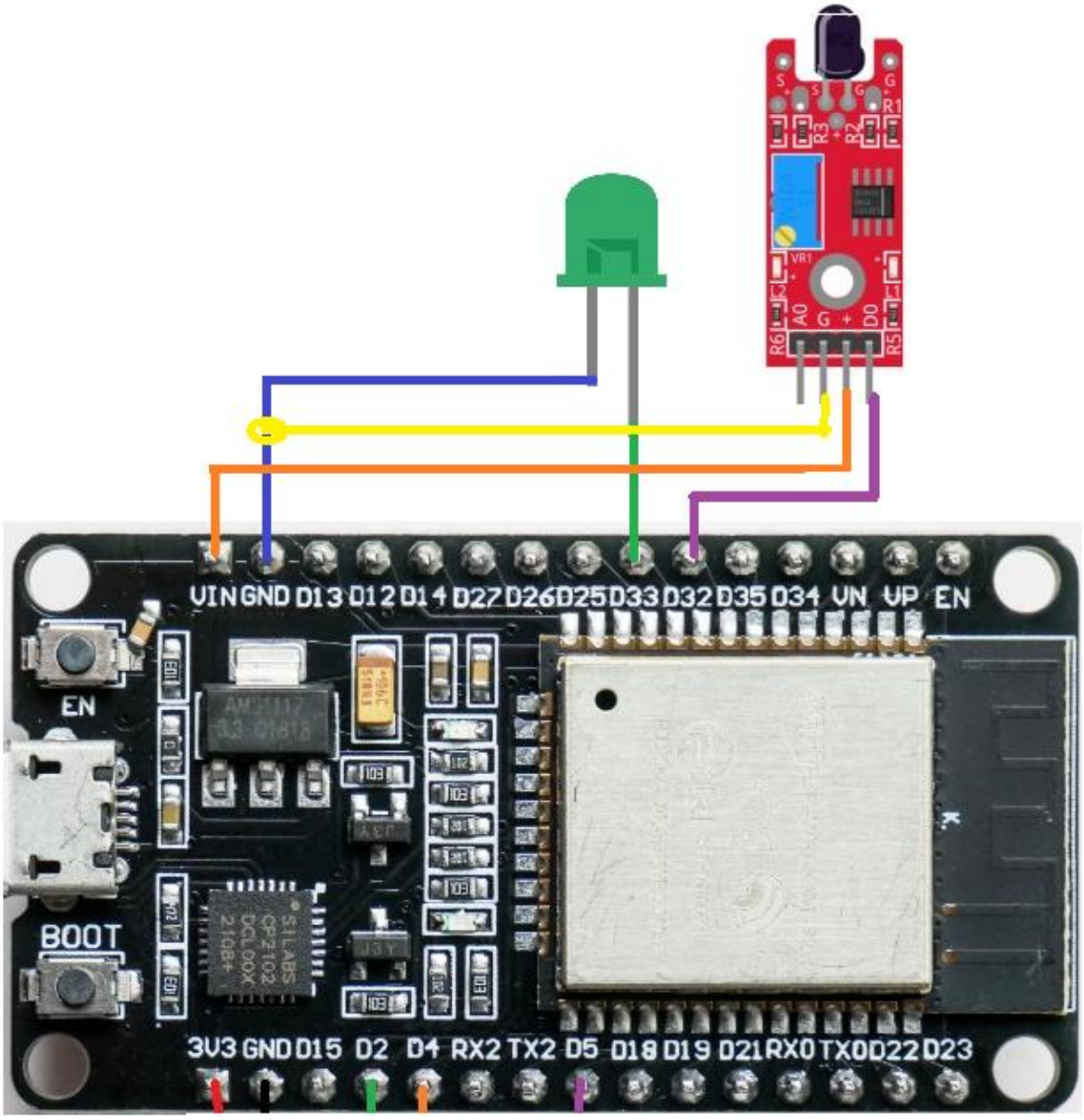
GNU nano 7.2 full-c

```
from gpiozero import Button
button = Button(2)  # Initialiseer een knop op pin 2

import RPi.GPIO as GPIO
GPIO.setmode(GPIO.BCM)
buzzer_pin = 18
GPIO.setup(buzzer_pin, GPIO.OUT)
pwm = GPIO.PWM(buzzer_pin, 0.1) # Initialiseer PWM op pin 18 met frequentie 0.1 Hz

import time

import paho.mqtt.client as mqtt
alarm = "alarm/alarm/trigger"    # Topic om op te abonneren voor alarmactivatie
reset = "alarm/alarm/reset"      # Topic om op te abonneren voor alarmreset

mqtt_broker = "192.168.1.43"
mqtt_port = 1883
mqtt_user = "jonaspi"
mqtt_password ="jonaspi"

alarm_active = False  # Variabele om de status van het alarm bij te houden

def on_connect(client, userdata, flags, rc, properties=None):
    print("Verbonden met code: " + str(rc))  # Toont de verbindingsstatus met de MQTT broker
    client.subscribe(alarm)  # Abonneer op het alarm topic
    client.subscribe(reset)  # Abonneer op het reset topic

def on_message(client, userdata, msg):
    global alarm_active
    topic = msg.topic
    payload = msg.payload.decode("utf-8")

    print(f"Ontvangen bericht: Topic: {topic}, Payload: {payload}")  # Toont ontvangen berichten

    if topic == alarm:
        if payload == "vuur":
            print("FIIIIIIIREEEEEEEEEE")  # Toont bericht bij alarmactivatie
            alarm_active = True
            pwm.start(50)  # Start de buzzer met 50% duty cycle
        elif payload == "geen vuur":
            print("Geen vuur, alarm uit")  # Toont bericht bij deactivering van het alarm
            alarm_active = False
            pwm.stop()  # Stop de buzzer

mqttc = mqtt.Client(mqtt.CallbackAPIVersion.VERSION2)
mqttc.on_connect = on_connect
mqttc.on_message = on_message
mqttc.username_pw_set(mqtt_user, mqtt_password)
mqttc.connect(mqtt_broker, mqtt_port, 60)  # Verbind met MQTT broker

def check_button():
    if button.is_pressed:
        print("Resetknop ingedrukt")  # Toont bericht bij indrukken van de resetknop
        mqttc.publish(reset, "1")  # Publiceer bericht om alarm te resetten
```

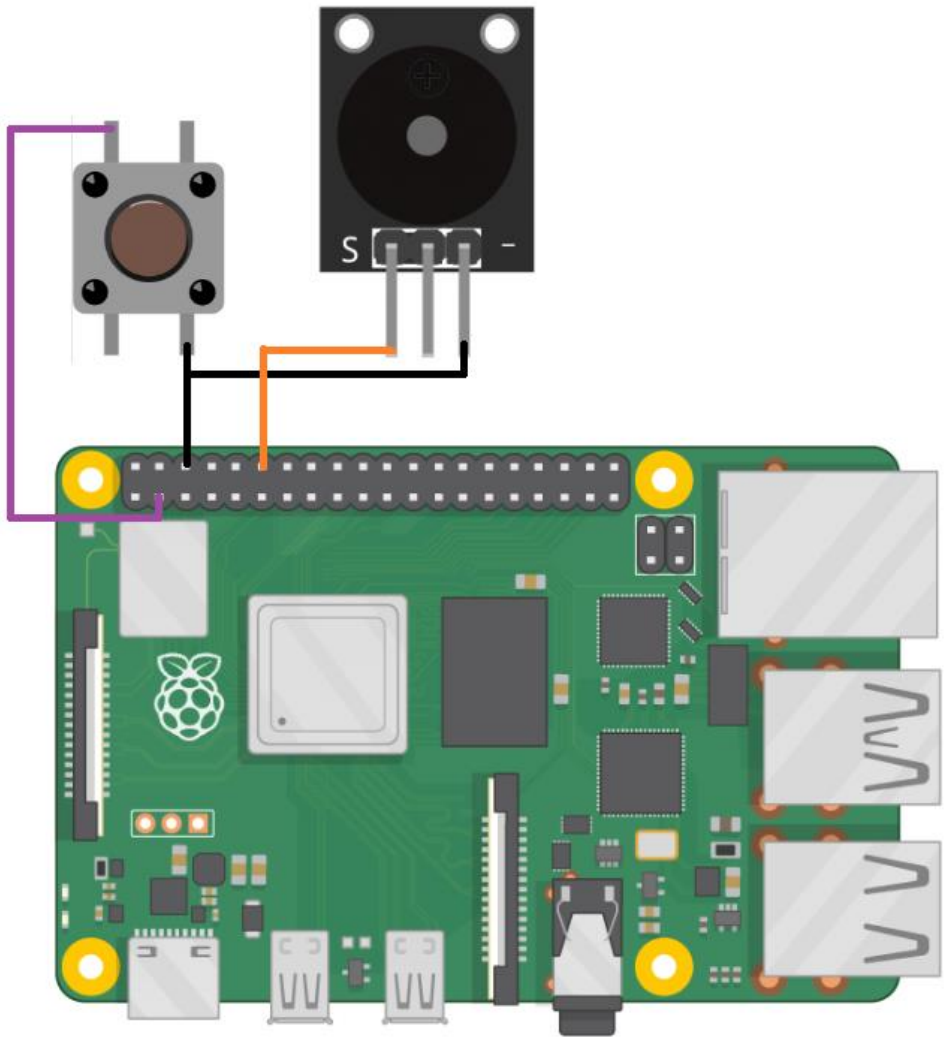
```
try:
    while True:
        mqttc.loop()  # Blijf MQTT berichten verwerken
        check_button()  # Controleer of de resetknop is ingedrukt
        if alarm_active:
            for freq in range(500, 900, 1):
                if not alarm_active:
                    break
                pwm.ChangeFrequency(freq)  # Verander frequentie van de buzzer bij alarmactivering
                time.sleep(0.01)
        else:
            time.sleep(0.1)  # Wacht tussen lussen

except KeyboardInterrupt:
    mqttc.disconnect()  # Verbreek de verbinding met MQTT broker bij KeyboardInterrupt
    pwm.stop()  # Zet de buzzer uit
    GPIO.cleanup()  # Maak GPIO pinnen schoon
```

7. Volledig aansluitschema

7.1. ESP32



7.2. Raspberry Pi



8. Extra bronnen:

8.1. KY-026

https://www.youtube.com/watch?v=wU7xZ9-qLI8

8.2. KY-006

https://www.thegeekpub.com/wiki/sensor-wiki-ky-006-passive-piezo-buzzer-module/

8.3. Knop

https://projects.raspberrypi.org/en/projects/physical-computing/5

8.4. MQTT Arduino

https://randomnerdtutorials.com/esp32-mqtt-publish-subscribe-arduino-ide/

8.5. MQTT Raspberry Pi

https://www.emqx.com/en/blog/how-to-use-mqtt-in-python

CONTACT

Naam | Functie
xxx.xxx@thomasmore.be
Tel. + 32 xx xx xx xx

VOLG ONS

www.thomasmore.be
fb.com/ThomasMoreBE
#WeAreMore

THOMAS MORE