

Textul și imaginile din acest document sunt licențiate

Attribution-NonCommercial-NoDerivs

CC BY-NC-ND



Codul sursă din acest document este licențiat

Public-Domain

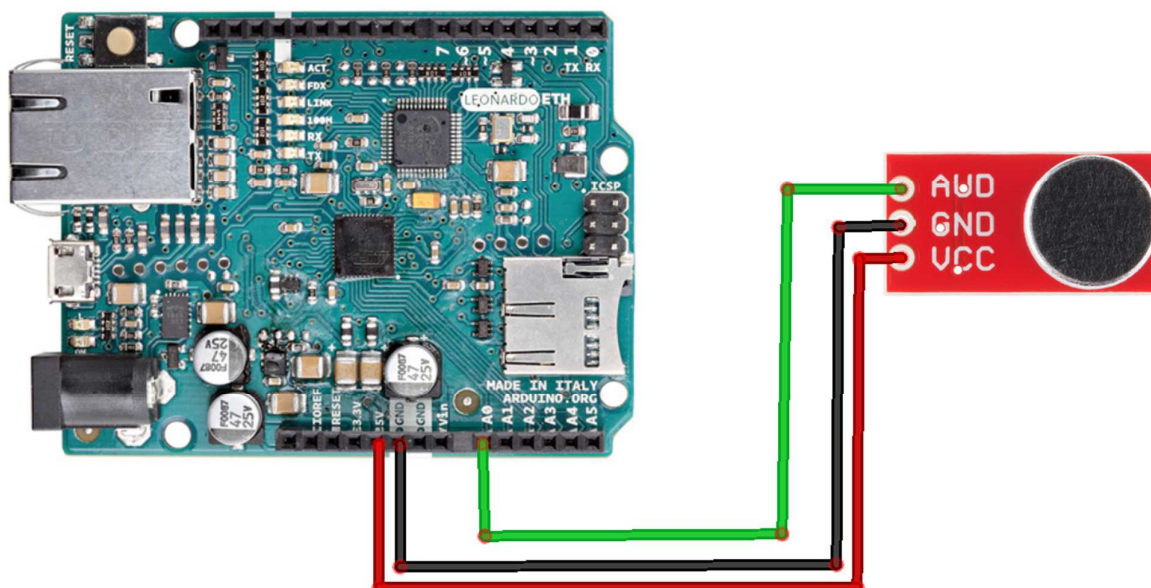
Ești liber să distribui acest document prin orice mijloace consideri (email, publicare pe website / blog, tipărire, sau orice alt mijloc), atât timp cât nu aduci nici un fel de modificări acestuia. Codul sursă din acest document poate fi utilizat în orice fel de scop, de natură comercială sau nu, fără nici un fel de limitări dar autorii nu își asumă nici o răspundere pentru pagubele pricinuite de implementările realizate de utilizatori. Schemele și codul sursă au un rol educativ și nu sunt gândite pentru a fi utilizate în mediu de producție (industrial, casnic sau comercial).

Noise-o-Meter IoT

Zgomotul este un factor de stres la fel de puternic ca și căldura, suprasolicitarea sau evenimentele cu impact emoțional dar de cele mai multe ori este ignorat și încadrat în „normalitatea” urbană cotidiană. Cât de mult ne afectează zgomotul înconjurător? Depinde de nivelul de zgomot la care suntem expuși. Cum putem evalua zgomotul din jurul nostru? Aparatele profesionale de măsurat puterea sunetelor sunt destul de scumpe și nu oferă o evaluare pe termen lung. În cadrul acestei lecții prezentăm implementarea unui sistem de măsură a nivelului de zgomot ambiental care, cu ajutorul serviciilor IoT, va permite evaluarea pe termen lung a acestui factor de stres.



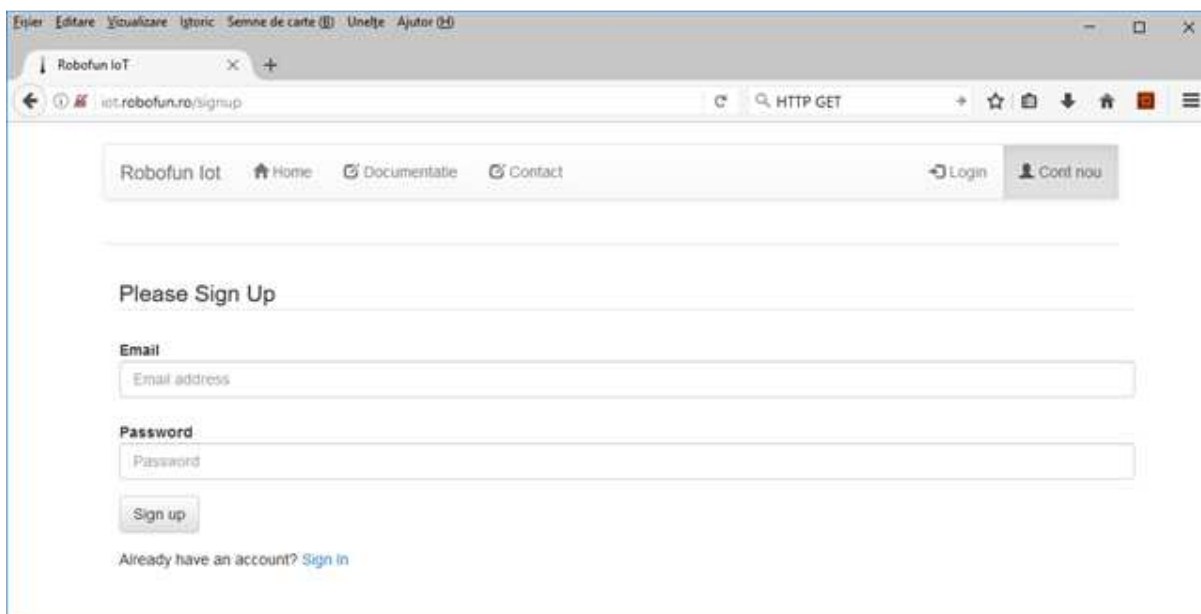
Sistemul va utiliza placa de dezvoltare Arduino Leonardo ETH (1) și un modul breakout cu microfon (2) pentru achiziția nivelului de zgomot. Schema de interconectare este următoarea:



Modulul breakout se va alimenta la 5V (pinul VCC al modulului se va conecta la pinul 5V al plăcii de dezvoltare, pinul GND la pinul GND) și ieșirea analogică a modulului, pinul AUD, se va conecta la pinul de achiziție analogică A0 al plăcii de dezvoltare.

Pentru mai multe detalii despre utilizarea modulului breakout puteți consulta și materialul „Electret Mic Breakout Board Hookup Guide” (3). Pentru punerea în funcțiune și utilizarea plăcii de dezvoltare Arduino Leonardo ETH puteți consulta materialul „Start with Arduino Leonardo ETH” (4).

Placa de dezvoltare va realiza partea de achiziție a nivelului de zgomot și va trimite valorile, prin intermediul rețelei Internet, către serviciul Robofun IoT (5). Serviciul Robofun IoT este un serviciu gratuit ce permite stocarea datelor și vizualizarea evoluției acestora. Serviciul necesită înregistrare (secțiunea *Cont nou*):



The screenshot shows a web browser window with the URL `iot.robofun.ro/signup`. The page has a navigation bar with links for Home, Documentatie, and Contact, along with Login and Cont nou buttons. The main content area is titled "Please Sign Up" and contains two input fields: "Email" (with placeholder "Email address") and "Password" (with placeholder "Password"). Below these fields is a "Sign up" button and a link "Already have an account? Sign in".

După înregistrare și conectare este necesară definirea unui nou senzor (secțiunea *Adaugă senzor*):



The screenshot shows a web browser window with the URL `iot.robofun.ro/senzori`. A modal dialog box titled "Senzor" is open, featuring a single text input field and "Cancel" and "OK" buttons at the bottom. In the background, a green button labeled "Adaugă senzor" is visible on the page.

După definirea senzorului este necesar să copiem cheia de autentificare (*Token*) pentru a o utiliza în program.

Token

Sirul de caractere de mai jos identifica în mod unic senzorul tau (este *sensor token* pe care îl folosești când faci apelul GET pentru a introduce date în sistem). Dacă vrei să modifice token-ul asociat senzorului, poți face acest lucru mai jos.

2t..vfi..q2et..0..2L..7q9C..j1c..9

Generează un nou token pentru acest senzor

Programul a fost dezvoltat și testat utilizând Arduino IDE 1.8.1 având instalate extensia Arduino AVR Boards 1.6.19 și biblioteca Ethernet2 1.0.4. Pentru ca sistemul să funcționeze este necesară conectarea plăcii Arduino Leonardo ETH la o rețea locală cu servicii DHCP (6) și conectivitate Internet.

```
#include <SPI.h>
#include <Ethernet2.h>
byte mac[] = { 0xDE, 0xAD, 0xBE, 0xEF, 0xFE, 0xED };
EthernetClient client;
char server[] = "iot.robofun.ro";
const int pinAdc = A0;
```

În cazul în care placa nu va putea obține configurația de rețea prin DHCP led-ul conectat pe pinul 13 va începe să clipească și programul se va bloca (bucla infinită *while(1)*) – se va verifica în acest caz conectarea cablului de rețea și se va reseta placa.

```
void setup() {
    Serial.begin(9600);
    if (Ethernet.begin(mac) == 0) {
        pinMode(13, OUTPUT);
        while(1) {
            digitalWrite(13, LOW);
            delay(1000);
            digitalWrite(13, HIGH);
        }
    }
}
```

```

        delay(1000);
    }
}
}

```

În cadrul secțiunii *loop()* este necesară completarea cheii de autentificare specifice senzorului definit în cadrul serviciului Robofun IoT (*TOKEN*). Programul va realiza 10 măsurători și va trimite către serviciul IoT media acestora. Dinamica măsurătorilor se pot varia modificând numărul de măsurători și frecvența acestora (parametrul funcției *delay()*).

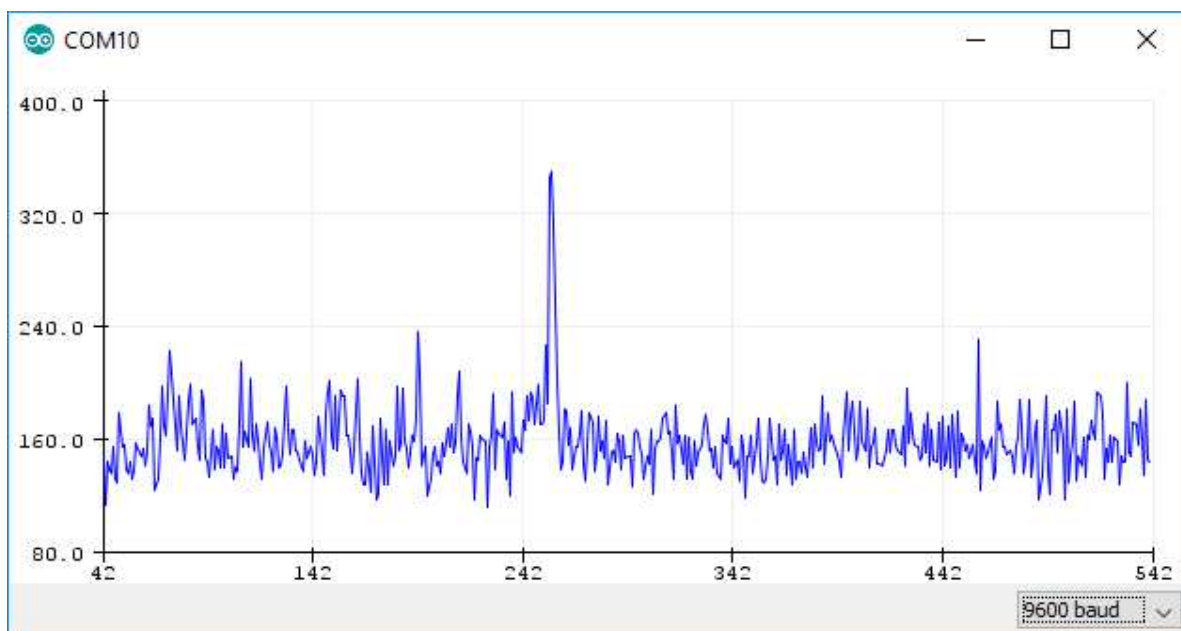
```

void loop() {
    long sum = 0;
    for(int i=0; i<10; i++)
    {
        sum += analogRead(pinAdc);
        delay(100);
    }
    sum /= 20;
    Serial.println(sum);
    String temp = "GET /api/v1/input/TOKEN/" + String(sum)
                  + " HTTP/1.1";

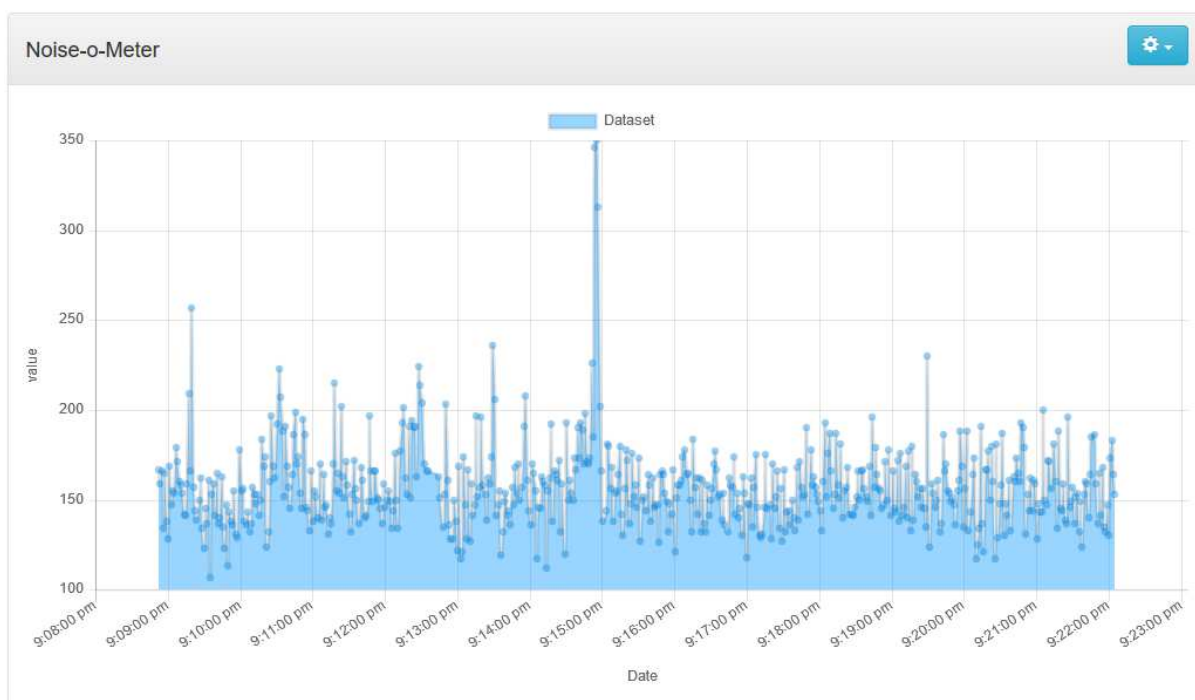
    char param[100];
    temp.toCharArray(param,temp.length()+1);
    if (client.connect(server, 80)) {
        client.println(param);
        client.println("Host: iot.robofun.ro");
        client.println("User-Agent: arduino-ethernet");
        client.println("Connection: close");
        client.println();
    }
    client.stop();
}

```

Evoluția zgomotului ambiental se poate observa local deschizând *Serial Plotter* din meniul *Tools* al mediului Arduino IDE (programul raportează și pe serială valorile măsurate):



Supravegherea pe termen lung se poate face prin interfața web a serviciului Robofun IoT:



Atenție!!! Valorile măsurate nu sunt calibrate, nu au o unitate de măsură asociată – nu reprezintă valori în decibeli. Valorile măsurate reprezintă doar o intensitate a zgomotului pe o scară de la 0 la 1024 dar pot da o imagine destul de bună a variației zgomotului în mediul ambiental.

Referințe on-line

(1) Arduino Ethernet Leonardo

https://www.robofun.ro/iot/arduino-leonardo-eth?utm_source=newsletter&utm_medium=email&utm_content=productLink&utm_campaign=CURS_EMAIL

(2) Microfon cu Breakout

https://www.robofun.ro/senzori/sunet/microfon-breakout?utm_source=newsletter&utm_medium=email&utm_content=productLink&utm_campaign=CURS_EMAIL

(3) Electret Mic Breakout Board Hookup Guide

<https://learn.sparkfun.com/tutorials/electret-mic-breakout-board-hookup-guide>

(4) Start with Arduino Leonardo ETH

<http://www.arduino.org/learning/getting-started/getting-started-with-arduino-leonardo-eth>

(5) Robofun IoT

<http://iot.robofun.ro/>

(6) Dynamic Host Configuration Protocol

https://en.wikipedia.org/wiki/Dynamic_Host_Configuration_Protocol