

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).

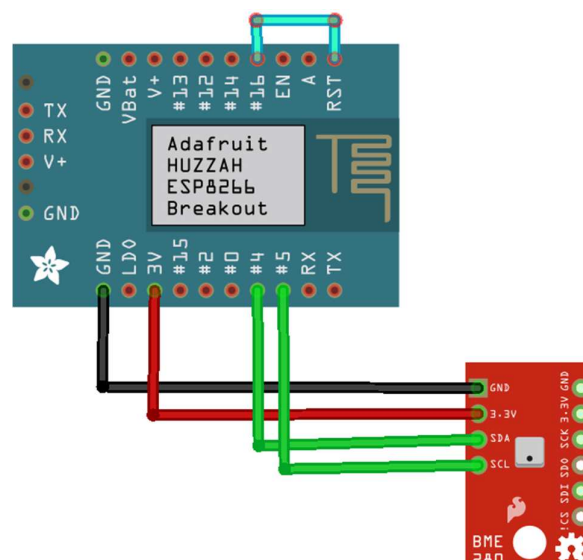
# Mini Stație Meteo Weather Underground

Serviciul Weather Underground (1) este un serviciu independent (nu este un serviciu al unei țări sau structură oficială) de predicție a vremii. Acest serviciu Internet permite realizarea de prognoze locale pe baza informațiilor provenite de la o stație meteo personală (PWS – Personal Wether Station) sau corelând informațiile de la mai multe stații meteo personale aflate într-o anumită zonă. Serviciul Weather Underground permite completarea funcționalității unei stații meteo personale cu partea de istoric și predicție a evoluției vremii și oferă o modalitate convenabilă în care utilizatorul poate consulta informațiile furnizate de stația meteo de oriunde prin Internet.



În cadrul lecției de față vom prezenta realizarea unei mini stații meteo (măsoară doar temperatura, umiditatea și presiunea atmosferică) ce raportează datele măsurate către serviciul Weather Underground. Pentru partea de achiziție vom utiliza un singur senzor capabil să măsoare toți cei trei parametrii: BME280 (2). Bineînțeles, sistemul prezentat poate fi extins și cu alți senzori specifici unei stații meteo: senzori pentru viteza și direcția vântului, senzor pentru cantitatea de precipitații (3) sau senzor pentru indexul radiațiilor ultraviolete (4).

Ca placă de dezvoltare vom utiliza Adafruit HUZZAH ESP8266 breakout (5) ce ne va permite o conectare simplă la Internet prin WiFi la un cost scăzut. Schema de interconectare între placa de dezvoltare și senzorul BME280 este următoarea:



Comunicația între senzor și placa de dezvoltare se bazează pe protocolul I2C prin urmare legăturile sunt:

- Pinul SDA al senzorului se conectează la pinul #4 al plăcii de dezvoltare;
- Pinul SCL al senzorului se conectează la pinul #5 al plăcii de dezvoltare;
- Pinii 3.3V și GND ai senzorului se conectează la pinii 3V și GND ai plăcii.

Placa va trimite la un interval de 60 de minute (1 oră) datele achiziționate către serviciul Weather Underground iar între două postări se va afla în mod de consum redus. Din acest motiv există o legătură între pinul #16 și pinul RST al plăcii. Pinul #16 are funcționalitate de Wake ce permite resetarea plăcii pentru a ieși din modul de consum redus. Pentru mai multe informații despre modul de consum redus al circuitului ESP8266 puteți consulta materialul „ESP8266 Deep Sleep with Arduino IDE” (6).

Pentru alimentarea plăcii puteți un regulator de 3.3V sau una sau mai multe baterii ce furnizează între 4V și 6V (alimentarea se va face în acest caz prin intermediul pinului Vbat). Având în vedere consumul redus al sistemului funcționarea pe baterii se poate face pe perioade lungi de timp.

Pentru programarea plăcii Adafruit HUZZAH ESP8266 este nevoie de un programator FTDI (7) sau de un cablu FTDI (8). Pentru mai multe informații despre funcționarea plăcii de dezvoltare Adafruit HUZZAH ESP8266 puteți consulta materialul „Adafruit HUZZAH ESP8266 breakout - Adorable bite-sized WiFi microcontroller, at a price you like!” (9).

Programul a fost dezvoltat și testat utilizând Arduino IDE 1.8.3 având instalate extensia ESP8266 Community 2.3.0 și biblioteca Sparkfun BME280 1.1.0. În cadrul programului trebuie personalizate datele de conectare la rețeaua WiFi (*ssid* și *pass*) precum și datele de autentificare la platforma Weather Underground (*ID* și *PASSWORD*).

```
#include <ESP8266WiFi.h>
#include <ESP8266HTTPClient.h>
#include "SparkFunBME280.h"
#include "Wire.h"

BME280 mySensor;
```

```

char ssid[] = "...";
char pass[] = "...";
WiFiClient client;

void setup() {
  WiFi.begin(ssid, pass);
  while (WiFi.status() != WL_CONNECTED) {
    delay(500);
  }
  mySensor.settings.commInterface = I2C_MODE;
  mySensor.settings.I2CAddress = 0x77;
  mySensor.settings.runMode = 3;
  mySensor.settings.tStandby = 0;
  mySensor.settings.filter = 0;
  mySensor.settings.tempOverSample = 1;
  mySensor.settings.pressOverSample = 1;
  mySensor.settings.humidOverSample = 1;
  mySensor.begin();
  delay(100);
}

void loop() {
  float tempC = mySensor.readTempC();
  float humidity = mySensor.readFloatHumidity();
  float pressure = mySensor.readFloatPressure();
  delay(100);
  String url = "http://weatherstation.wunderground.com/"
  url += "weatherstation/updateweatherstation.php?"
  url += "ID=...&PASSWORD=..."
  url += "&dateutc=now&=&action=updateraw&";
  url += "baromin=" + String(pressure * 29.92 / 101325);
  url += "&tempf=" + String(9/5.0 * tempC + 32.0);

```

```

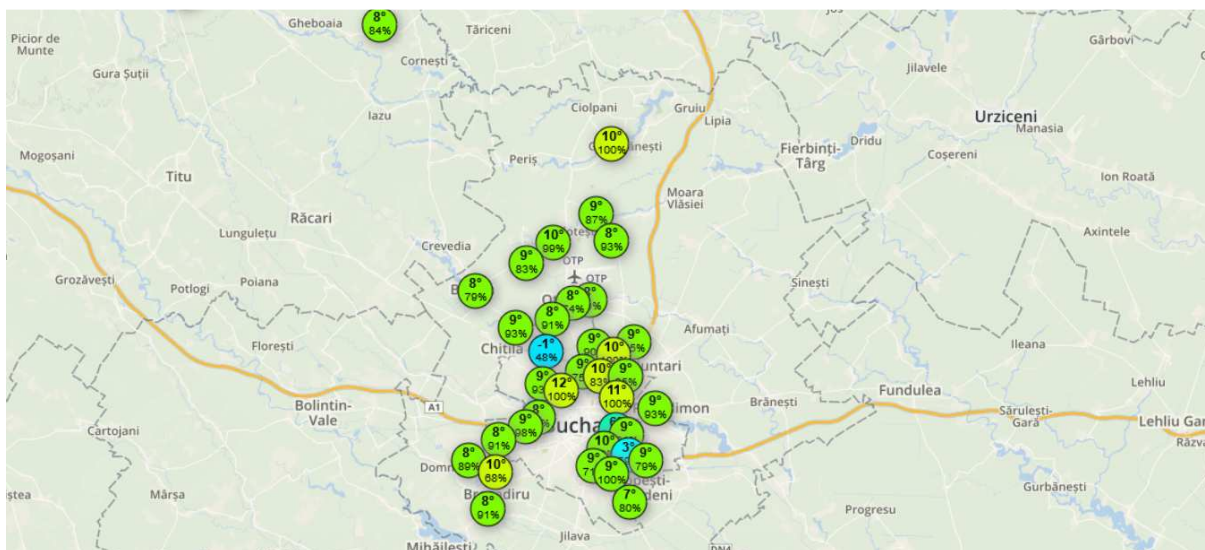
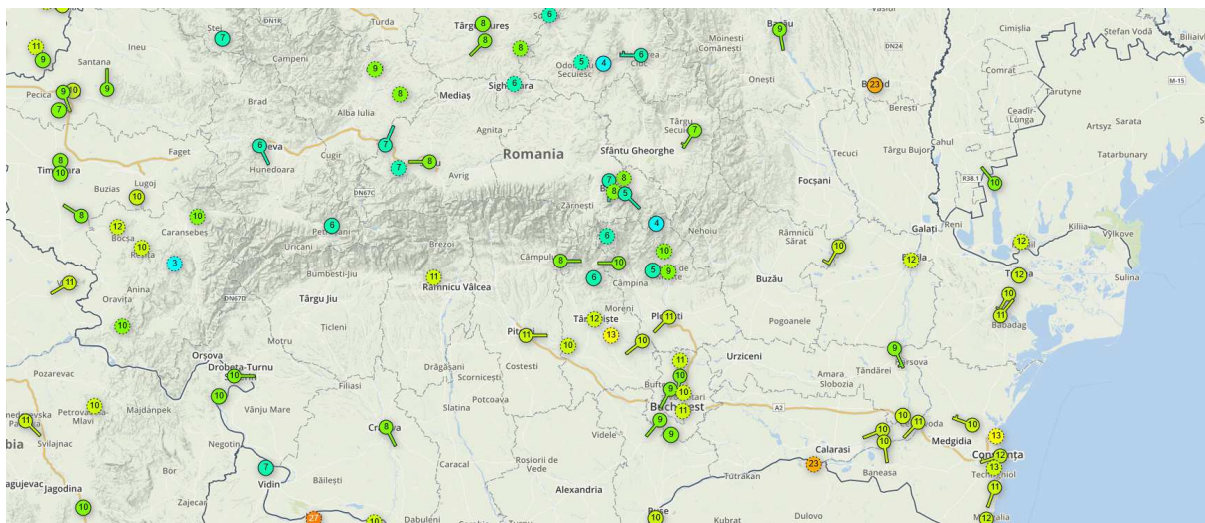
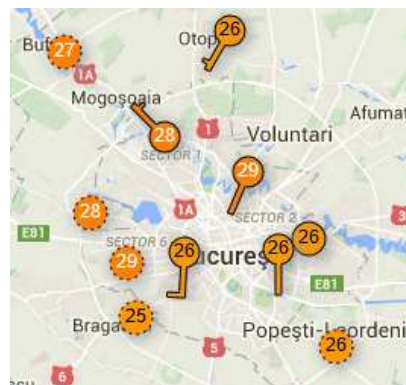
url += "&humidity=" + String(humidity);
url += "&dewptf=" + String(9/5.0 * (tempC - (100.0 -
    humidity) / 5.0) + 32.0);
HTTPClient http;
http.begin(url);
int httpCode = http.GET();
delay(1000);
http.end();
delay(1000);
ESP.deepSleep(3600L*1000000L);
}

```

Așa cum am precizat și anterior, serviciul Weather Underground este un serviciu independent de prognoză meteorologică bazată în principal de rețele de stații meteo proprii (în SUA) sau private (PWS – Personal Weather Station, în restul lumii). Platforma online a acestui serviciu permite înregistrarea datelor provenite de la orice PWS și realizarea de prognoze de evoluție a vremii zonale ca o alternativă mult mai rafinată la serviciile naționale de meteorologie. Serviciul este gratuit dar necesită înregistrare. Un utilizator poate înregistra mai multe stații meteo aflate în locații diferite. Imediat după înregistrarea stației meteo personale se poate porni sistemul și datele înregistrate vor apărea imediat în fereastra asociată stației respective.



După o perioadă de 24 – 48 de ore, dacă datele raportate sunt valide – se încadrează într-un interval de valori decent de apropiat ca celelalte stații meteo din zonă, stația meteo va apărea și în WunderMap și va putea fi văzută de orice alt utilizator al serviciului. WunderMap poate fi consultată în varianta web sau în varianta de mobil ([10](#)) (la fel și prognozele meteorologice furnizate de Weather Underground).





# Referințe on-line

(1) Weather Forecast & Reports - Long Range & Local | Weather Underground

<https://www.wunderground.com/>

(2) Senzor Atmosfera - BME280

[https://www.robofun.ro/sparkfun-atmospheric-sensor-breakout-bme280?utm\\_source=newsletter&utm\\_medium=email&utm\\_content=productLink&utm\\_campaign=CURS\\_EMAIL](https://www.robofun.ro/sparkfun-atmospheric-sensor-breakout-bme280?utm_source=newsletter&utm_medium=email&utm_content=productLink&utm_campaign=CURS_EMAIL)

(3) Kit Senzori vreme

[https://www.robofun.ro/senzori\\_kit\\_vreme?utm\\_source=newsletter&utm\\_medium=email&utm\\_content=productLink&utm\\_campaign=CURS\\_EMAIL](https://www.robofun.ro/senzori_kit_vreme?utm_source=newsletter&utm_medium=email&utm_content=productLink&utm_campaign=CURS_EMAIL)

(4) Senzor de lumina/IR/UV Si1145

[https://www.robofun.ro/si1145-digital-uv-index-ir-sensor?utm\\_source=newsletter&utm\\_medium=email&utm\\_content=productLink&utm\\_campaign=CURS\\_EMAIL](https://www.robofun.ro/si1145-digital-uv-index-ir-sensor?utm_source=newsletter&utm_medium=email&utm_content=productLink&utm_campaign=CURS_EMAIL)

(5) HUZZAH ESP8266 Wifi

[https://www.robofun.ro/huzzah-esp8266?utm\\_source=newsletter&utm\\_medium=email&utm\\_content=productLink&utm\\_campaign=CURS\\_EMAIL](https://www.robofun.ro/huzzah-esp8266?utm_source=newsletter&utm_medium=email&utm_content=productLink&utm_campaign=CURS_EMAIL)

(6) ESP8266 Deep Sleep with Arduino IDE

<https://randomnerdtutorials.com/esp8266-deep-sleep-with-arduino-ide/>

(7) Conector FTDI 5 V

[https://www.robofun.ro/conector-ftdi-5v?utm\\_source=newsletter&utm\\_medium=email&utm\\_content=productLink&utm\\_campaign=CURS\\_EMAIL](https://www.robofun.ro/conector-ftdi-5v?utm_source=newsletter&utm_medium=email&utm_content=productLink&utm_campaign=CURS_EMAIL)

(8) Cablu USB to TTL

[https://www.robofun.ro/usb-to-ttl-serial-cable-debug-console-cable-for-raspberry-pi?utm\\_source=newsletter&utm\\_medium=email&utm\\_content=productLink&utm\\_campaign=CURS\\_EMAIL](https://www.robofun.ro/usb-to-ttl-serial-cable-debug-console-cable-for-raspberry-pi?utm_source=newsletter&utm_medium=email&utm_content=productLink&utm_campaign=CURS_EMAIL)

(9) Adafruit HUZZAH ESP8266 breakout - Adorable bite-sized WiFi microcontroller, at a price you like!

<https://learn.adafruit.com/adafruit-huzzah-esp8266-breakout/>

(10) Google Play – Weather Underground

<https://play.google.com/store/apps/details?id=com.wunderground.android.weather>