Senzor LoRaWaN

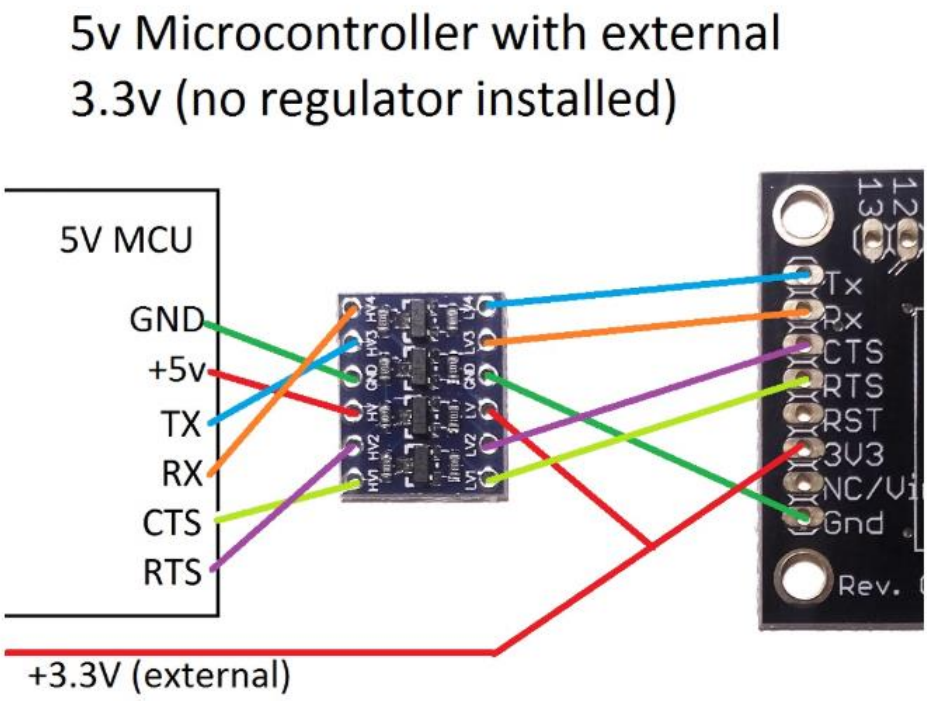
Miron Cezar Andrei

Pentru realizarea proiectului, am folosit următoarele componente :

- Arduino Uno
- Modul RN2483
- Senzor temperatură și umiditate – DHT11
- Breadboard + fire de interconectare

Etape de proiectare :

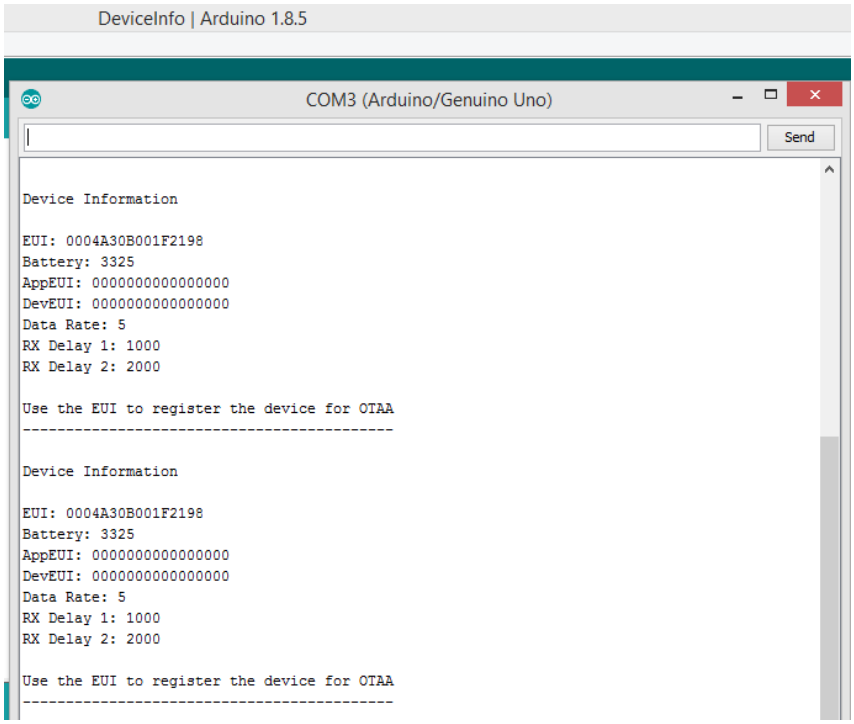
1. Realizarea comunicației între Arduino și RN2483



Placa de dezvoltare Arduino UNO funcționează în logică de 5V. Și deci, „1” logic în arduno reprezintă 5V în timp ce „0” logic este reprezentat de tensiunea de 0V. Chipul ales pentru a realiza transferul de date folosind protocolul LoraWan este RN2483. Acesta funcționează în logica de 3V3 și de aceea am fost nevoit să folosesc un convertor de nivel.

2. Conectarea cu mediul TTN

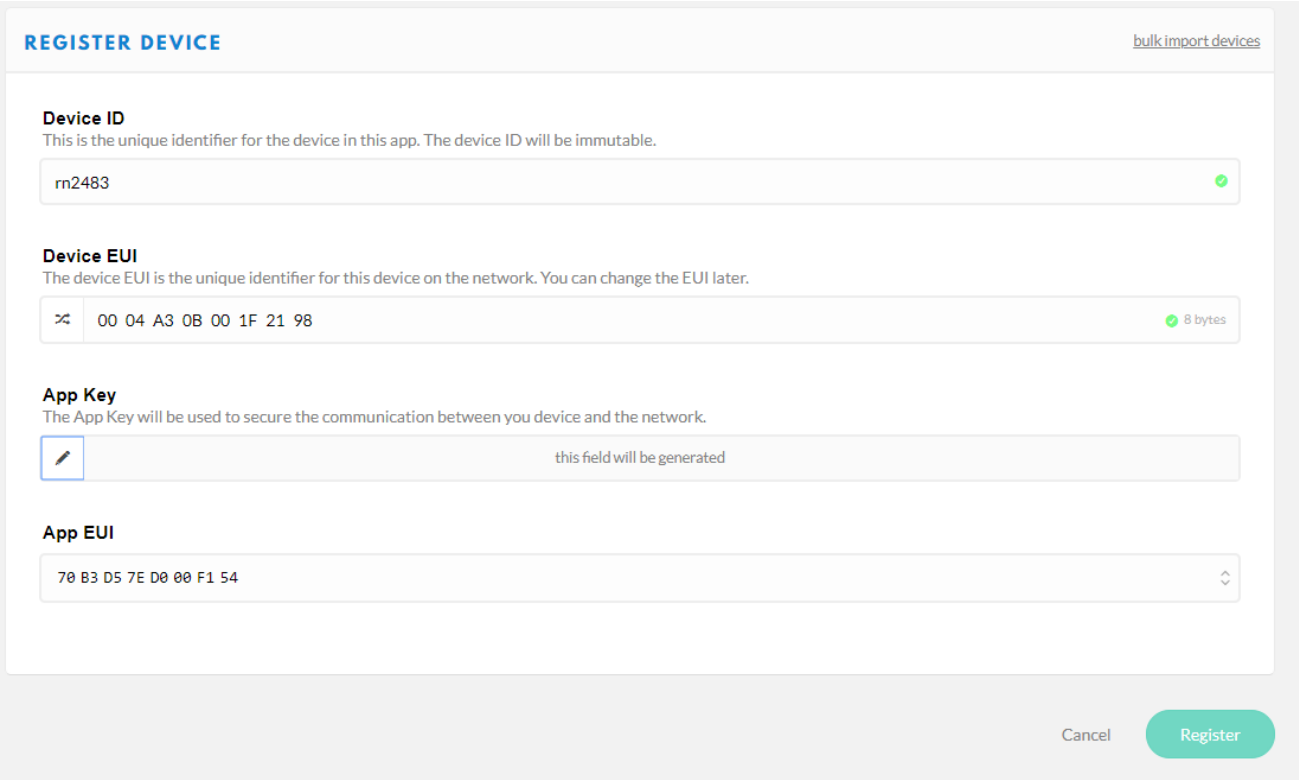
   După ce am verificat conexiunile fizice făcute, am încărcat pe placa de dezvoltare un cod ce identifică informații despre chipul lora, informații ce le voi folosi ulterior pentru a facilita conexiunea cu platorma TTN.



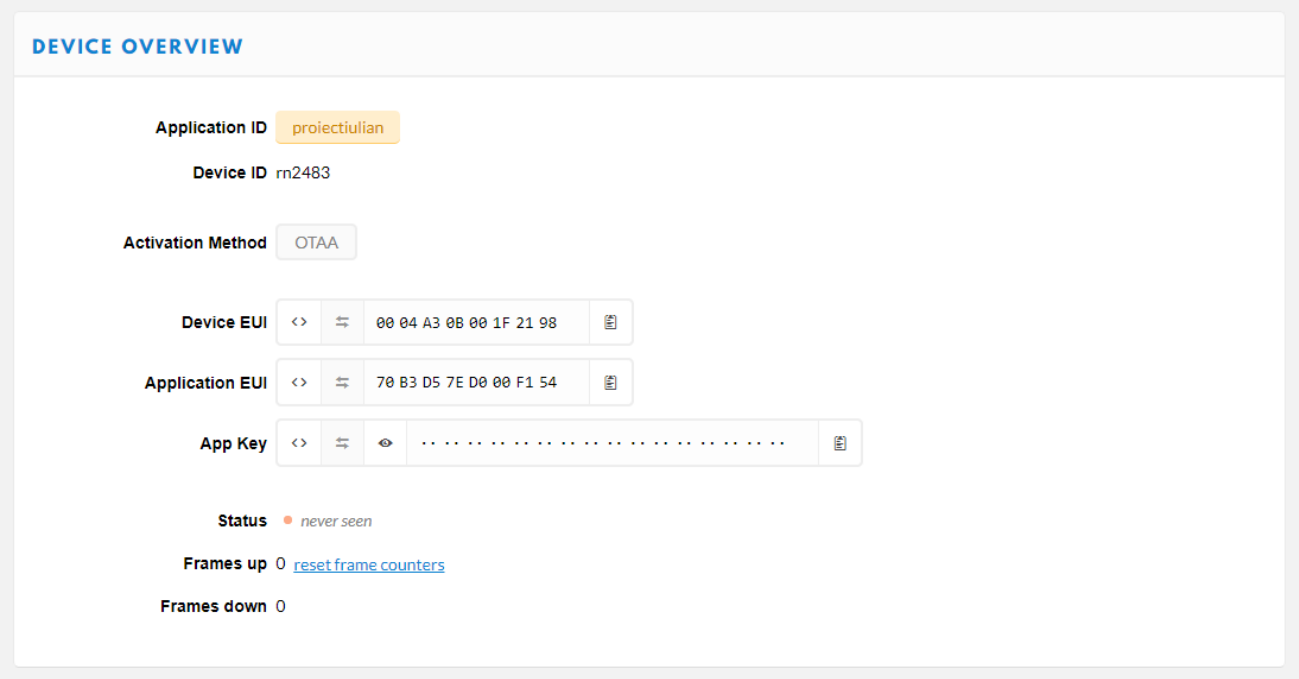
Cod test:

```
#include <TheThingsNetwork.h>
#include <SoftwareSerial.h>

//#define loraSerial Serial1

#define debugSerial Serial
SoftwareSerial loraSerial(10, 11);
// Replace REPLACE_ME with TTN_FP_EU868 or TTN_FP_US915
#define freqPlan TTN_FP_EU868

TheThingsNetwork ttn(loraSerial, debugSerial, freqPlan);

void setup()
{
  loraSerial.begin(57600);
  debugSerial.begin(9600);
}

void loop()
{
  debugSerial.println("Device Information");
  debugSerial.println();
  ttn.showStatus();
  debugSerial.println();
  debugSerial.println("Use the EUI to register the device for OTAA");
  debugSerial.println("----------------------------------------");
  debugSerial.println();

  delay(5000);
}
```

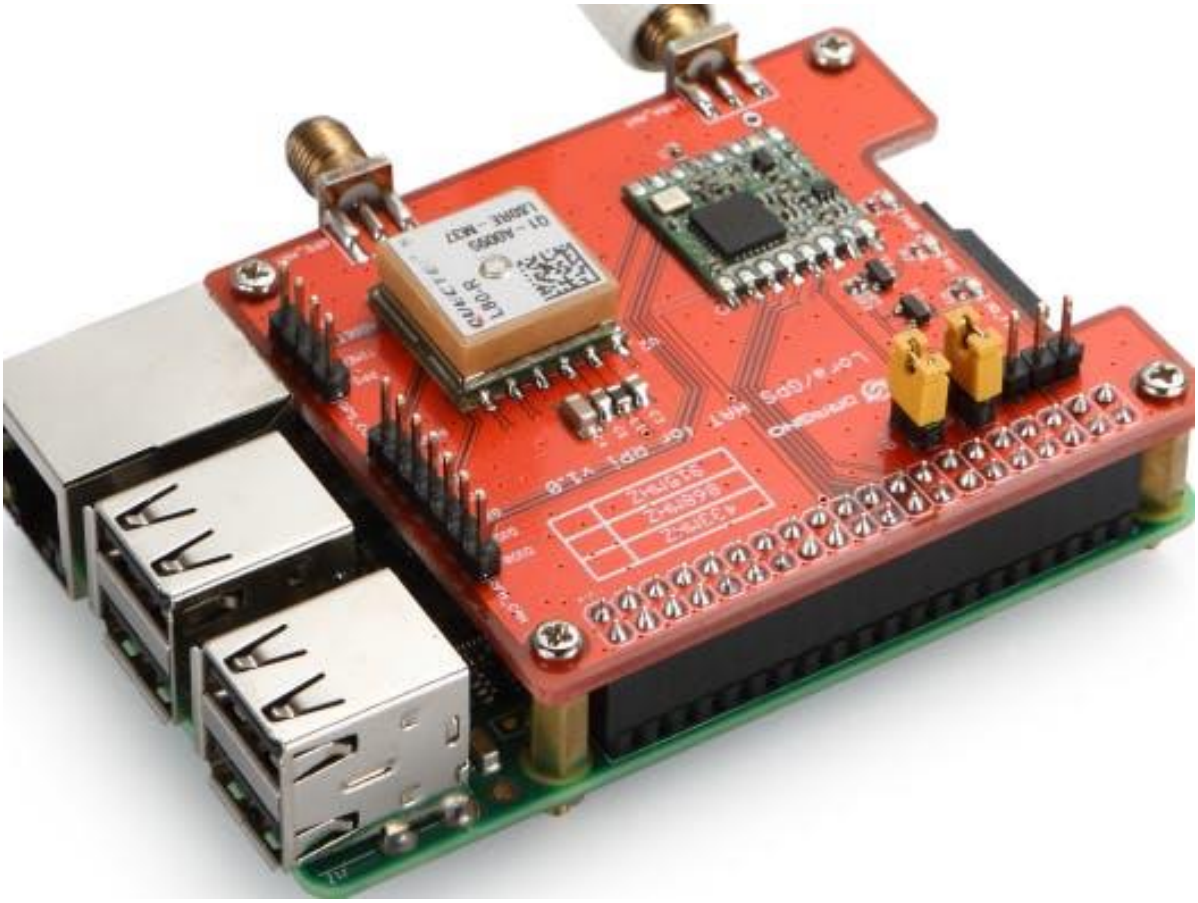
Îndată ce am aflat cele necesare, le voi folosi pentru a-mi înregistra noul meu dispozitiv pe platforma TheThingsNetwork.



După înregistrare vom avea :



Îndată ce device-ul a fost înregistrat, testăm conexiunea acestuia cu unul din gateway-urile LoRaWaN disponibile. Pentru a testa acest lucru, m-am folosit de un gateway creat cu ajutorul plăcii de dezvoltare Raspberry Pi3 și un modul Lora Hat.

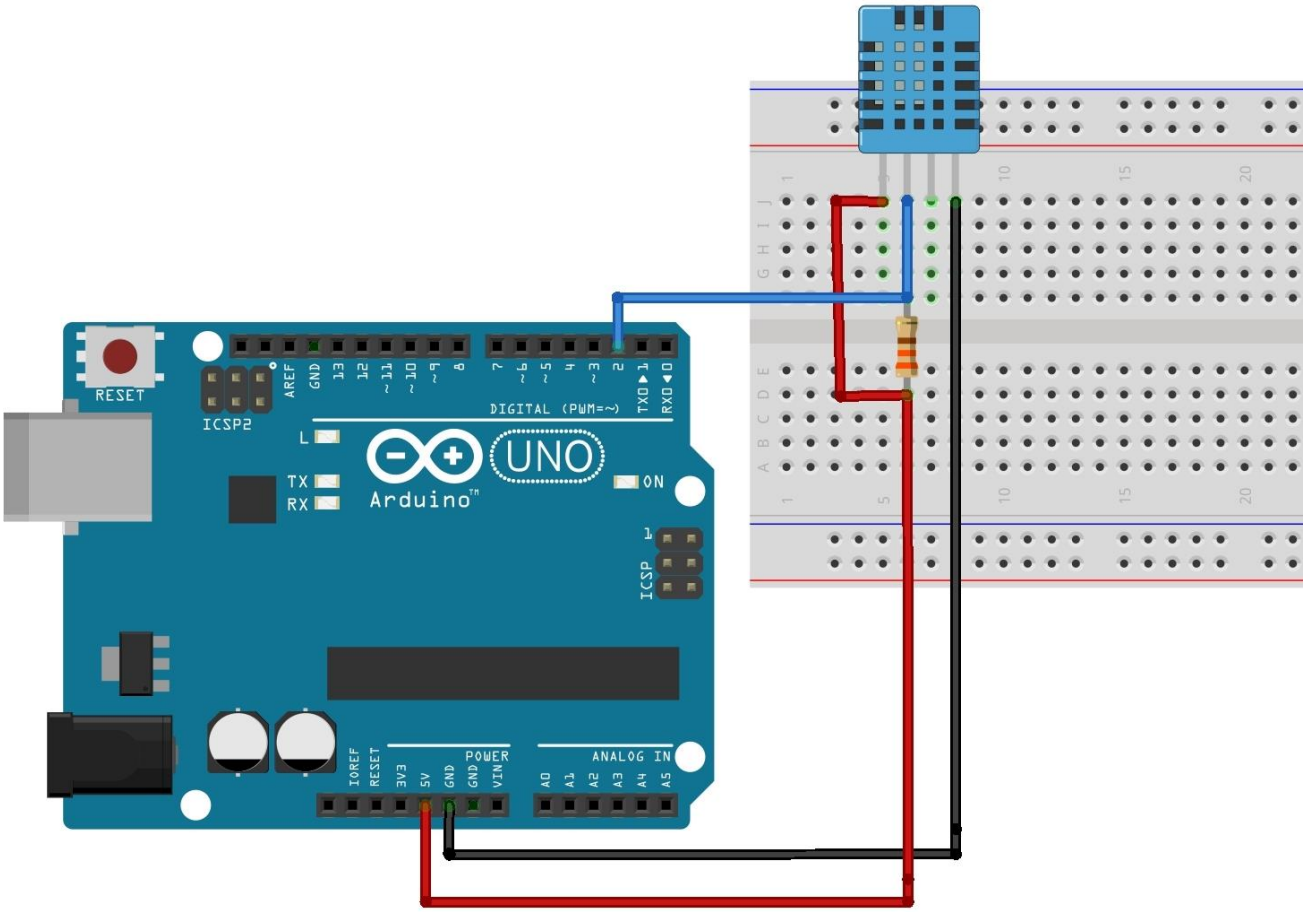


Metoda de activare a dispozitivului este ABP și se bazează pe Device Address, Network Session Key și App Session Key.

```
1  const char *devAddr = "2601172D";
2  const char *nwkSKey = "E2D9DD32BF0D1751168F34D[redacted]";
3  const char *appSKey = "CCF9364C493AFA4707A47A[redacted]";
```

Folosindu-mă de aceste adrese am reușit să stabilesc legătura între Arduino + RN2483 și platforma TheThingsNetwork.

3. Conexiunea senzorului DHT11 cu Arduino
    - VCC – 5V
    - GND – GND
    - SIG – pin 7



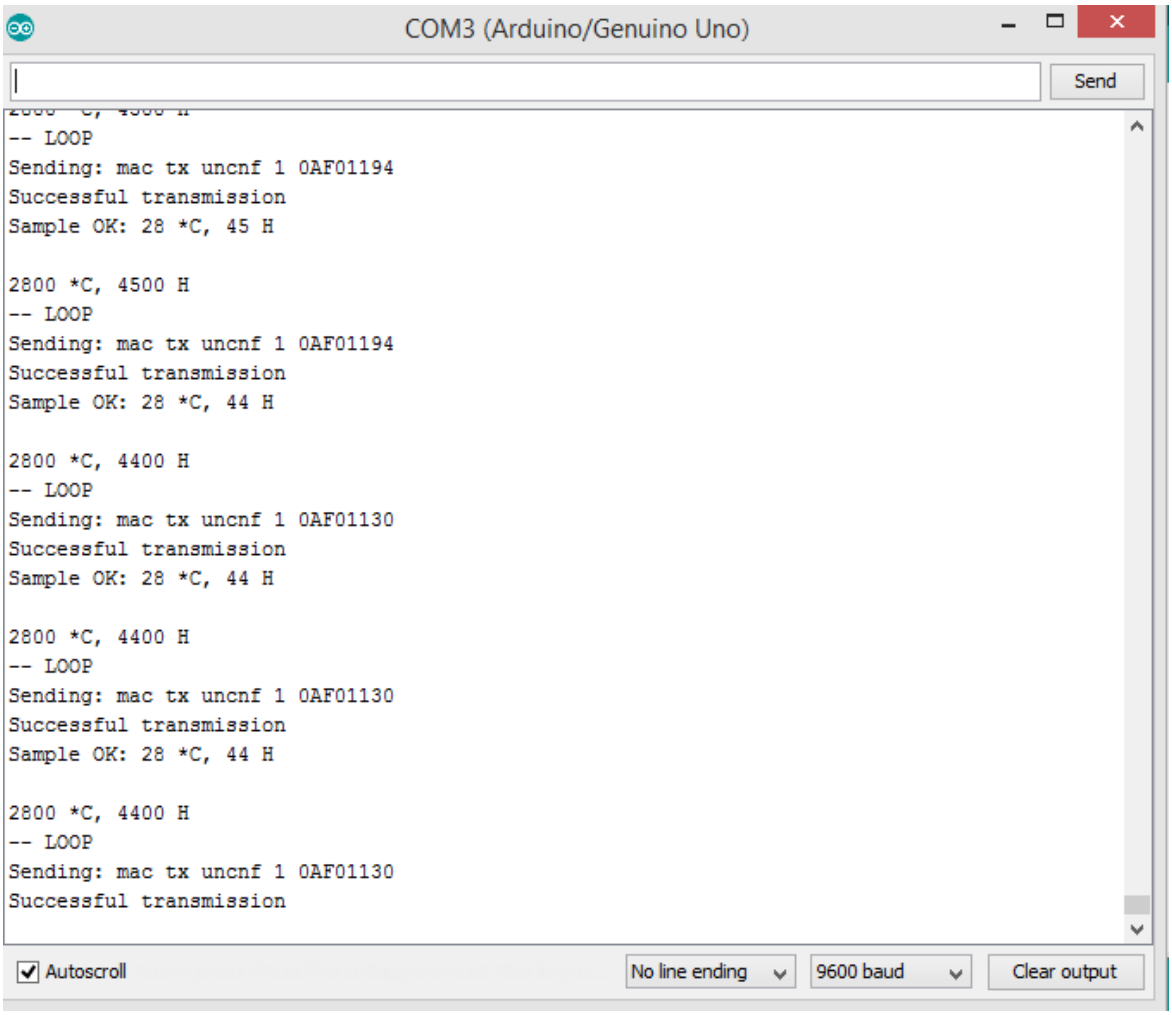
Pentru citirea datelor oferite de către senzor, m-am folosit de biblioteca SimpleDht.

4. Implementarea codului și transmiterea datelor

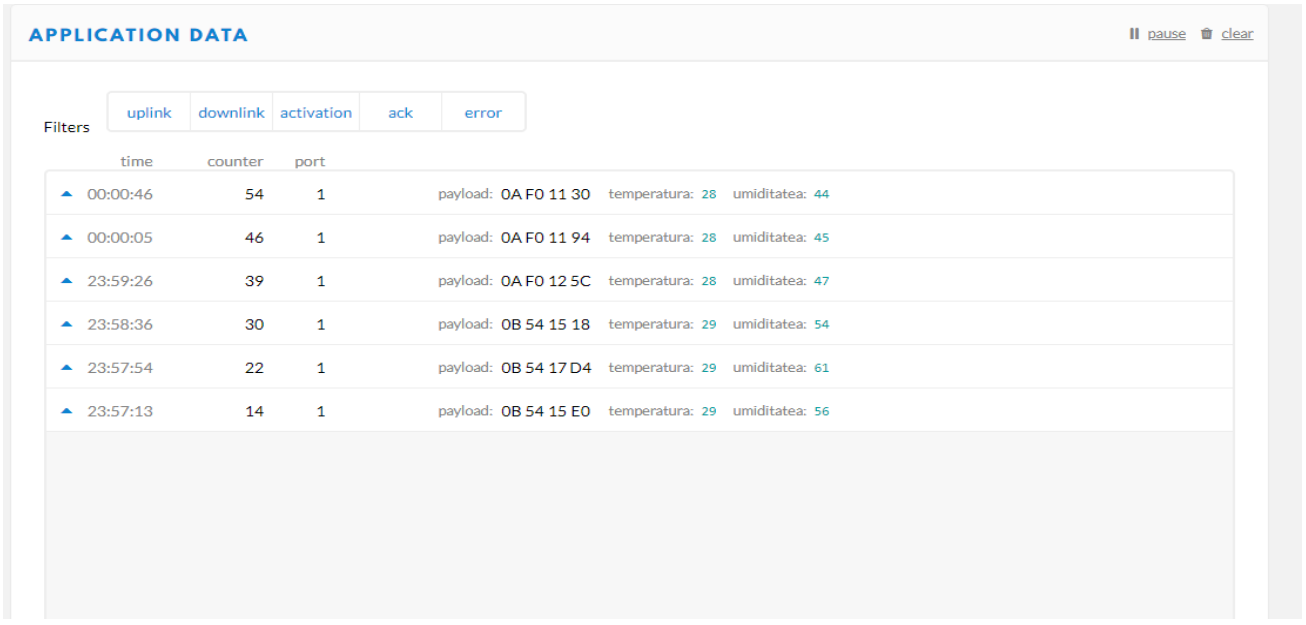
În această etapă a proiectului, am integrat toate componentele sistemului și am transmis prin protocolul LoraWan umiditatea și temperatura relativă.

Acestea sunt trimise în hexazecimal, conversia în decimal făcându-se pe platforma TTN.

```
// Send it off
ttn.sendBytes(payload, sizeof(payload));
```



- Consola Arduino – metoda de transimie a datelor



* Consola TTN – metoda de primire a datelor

Payload TTN :

Codul aplicației :

```
#include <TheThingsNetwork.h>

#include <SoftwareSerial.h>

#include <SimpleDHT.h>


// Set your DevAddr, NwkSKey, AppSKey and the frequency plan

const char *devAddr = "2601172D";

const char *nwkSKey = "E2D9DD32BF0D1751168F34DB74C3CC4B";

const char *appSKey = "CCF9364C493AFA4707A47A4C21DC4307";


//#define loraSerial Serial1

SoftwareSerial loraSerial(10, 11);

#define debugSerial Serial


// Replace REPLACE_ME with TTN_FP_EU868 or TTN_FP_US915

#define freqPlan TTN_FP_EU868


TheThingsNetwork ttn(loraSerial, debugSerial, freqPlan);


int pinDHT11 = 7;

SimpleDHT11 dht11;


void setup()

{

 loraSerial.begin(57600);

 debugSerial.begin(9600);


 // Wait a maximum of 10s for Serial Monitor

 while (!debugSerial && millis() < 10000)

  ;


 debugSerial.println("-- PERSONALIZE");

 ttn.personalize(devAddr, nwkSKey, appSKey);
```

```
  debugSerial.println("-- STATUS");
  ttn.showStatus();
}

void loop()
{
  byte temperature = 0;
  byte humidity = 0;
  int err = SimpleDHTErrSuccess;
  if ((err = dht11.read(pinDHT11, &temperature, &humidity,
NULL)) != SimpleDHTErrSuccess) {
    Serial.print("Read DHT11 failed, err=");
Serial.println(err);delay(1000);
    return;
  }


  Serial.print("Sample OK: ");
  Serial.print((int)temperature); Serial.print(" *C, ");
  Serial.print((int)humidity); Serial.println(" H");

  uint32_t temp = (int)temperature * 100;
  uint32_t hum = (int)humidity * 100;

  Serial.println();
  Serial.print(temp); Serial.print(" *C, ");
  Serial.print(hum); Serial.println(" H");

  debugSerial.println("-- LOOP");

  // Prepare payload of 1 byte to indicate LED status
  byte payload[4];
  payload[0] = highByte(temp);
  payload[1] = lowByte(temp);
  payload[2] = highByte(hum);
  payload[3] = lowByte(hum);

  // Send it off
  ttn.sendBytes(payload, sizeof(payload));

  delay(3000);
}
```