**Arduino Node**

Materiaal

* Arduino Nano
* RFM95 Lora module
* MQ-2 sensor voor rook (bij gebrek aan een MQ-135 sensor voor luchtkwaliteit)
* DHT11 sensor voor temperatuur en luchtvochtigheid
* MT3608 DC-DC boost module

Bekabeling

|  |  |  |  |
| --- | --- | --- | --- |
| Arduino Nano | RFM95 | DHT11 | MQ-2 |
| GND | GND | GND | GND |
| 3v3 | 3v3 |  |  |
| 5v |  | 5v | 5v |
| 2 | DIO0 |  |  |
| 3 | DIO1 |  |  |
| 4 | DIO2 |  |  |
| 5 | RESET |  |  |
| 6 | NSS |  |  |
| 11 | MOSI |  |  |
| 12 | MISO |  |  |
| 13 | SCK |  |  |
| A2 |  | Out |  |
| A4 |  |  | A0 |

Gewoon ter verduidelijking, op onderstaand schema is een aansluiting van de RFM95 module op een Arduino Mini Pro, echter dezelfde pinnen zijn gebruikt op de Arduino Nano. Houdt zeker rekening dat de RFM95 verbonden wordt met de 3v3 pin van de Arduino Nano en absoluut niet met de 5v pin. Dit geldt enkel voor de voeding van de RFM95 module; voor de overige pinnen hoeft geen step down voorzien te worden (dat is voorzien op de module).

Afbeelding met tekst, schermafbeelding, scherm

Automatisch gegenereerde beschrijving

Sommige pinnen van de RFM95 kunnen op andere pinnen aangesloten worden op de Nano. Dit kan aangepast worden bij lmic\_pinmap in het .ino-programma. Zo gebruikt het Dragino Lora Shield de volgende pinmap:

|  |  |
| --- | --- |
| Arduino Uno | Dragino Lora Shield |
| 2 | DIO0 |
| 6 | DIO1 |
| 7 | DIO2 |
| 9 | RESET |
| 10 | NSS |

Wat dan volgende code geeft:

|  |
| --- |
| // Pin mapping  const lmic\_pinmap lmic\_pins = {  .nss = 10,  .rxtx = LMIC\_UNUSED\_PIN,  .rst = 9,  .dio = {2, 6, 7},  }; |

Programmatie

Ik heb volgende libraries gebruikt:

* MCCI LoRaWAN LMIC Library (<https://github.com/mcci-catena/arduino-lmic>)
* SimpleDHT (<https://github.com/winlinvip/SimpleDHT>)

Omdat de LMIC library reeds 80% van het geheugen van de Arduino Nano opeist, heb ik voor de MQ-2 sensor zelf de nodige formules opgezocht in plaats van daar ook een library voor in te laden.

Wel dient dan eerst een kalibratie (Project3\_kalibratie.ino) uitgevoerd te worden en vervolgens moet de R0 waarde ingegeven worden in het Project3\_node1.ino bestand.

Beide bestanden zijn terug te vinden op <https://github.com/wardm246/arduinolorawan>.

Als basis ben ik vertrokken van het voorbeeld “ttn-otaa” dat bij de LMIC library gegeven werd.

Voor dit project heb ik een account aangemaakt op The Things Network met als login “projectdrie-2021” en wachtwoord “ProjectDrie@2021!”.

Na deze registratie kan er nieuw toestel geregistreerd worden (Add end device) waarvoor ik volgende parameters heb gebruikt.

Afbeelding met tekst, schermafbeelding, computer, computer

Automatisch gegenereerde beschrijving

DevEUI en AppKey laat ik genereren, AppEUI kan zelf aangepast worden.

Op de volgende pagina vind ik dan de “Activation information” die ik nodig heb om in mijn .ino-programma in te vullen. Let daarbij wel op met MSB en LSB.

Om te testen laat ik de Arduino om de 90 seconden sturen. Dit wordt ingesteld in de variabele TX\_INTERVAL, die standaard op 60 seconden staat.

Als R0 (van de kalibratie), DevEUI, AppKey, AppEUI en TX\_INTERVAL aangepast zijn, kan ik de .ino uploaden naar de Arduino Nano en dan zou dat allemaal schoon moeten werken.

**STM32 Nucleo LoRa pack**

<https://www.st.com/content/st_com/en/products/evaluation-tools/product-evaluation-tools/stm32-nucleo-expansion-boards/p-nucleo-lrwan2.html>

Zoals eerder vermeld, neemt de LMIC library meer dan 80% van het geheugen in beslag. Daarmee heb ik een poging gedaan met een andere microcontroller. De STM32 is een enorme upgrade ten opzichte van de Arduino. Deze is veel krachtiger en heeft meer geheugen beschikbaar.

De gateway in het pakket is voorgeprogrammeerd en hoeft enkel geparametreerd te worden. Dit was vrij eenvoudig door de stappen in de handleiding te volgen.

Deze gateway koppelt direct met The Things Network. Een poging tot koppelen met onze eigen MQTT server had echter geen succes.

De node kreeg ik spijtig genoeg niet werkende, ik miste precies de juiste libraries of ik vond mijn weg er toch niet in. Ondanks dat was het toch een leerrijke ervaring met de programmeeromgeving STM32Cube en gaf het toch een mooi beeld van de mogelijkheden van dit type microcontroller.