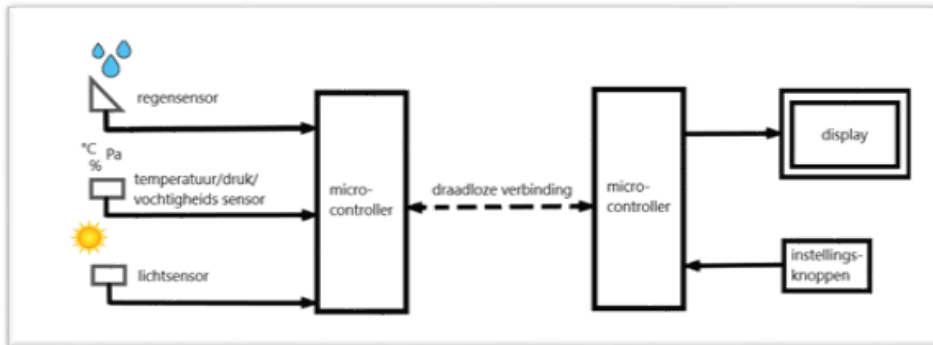


Weerstation

Joran Vannieuwhoven, Obe Van Lierde, Gert Roelandts, Seppe Roskams

Schematische voorstelling:



User requirements

- Makkelijk te installeren en waarvoor er geen bepaalde kennis of ervaring nodig is.
- Bestaat uit een binnen- en buitenmodule. Met enkel een draad naar buiten voor voeding.
- De mogelijkheid om temperatuur, neerslag, luchtvochtigheid luchtdruk en lichtintensiteit af te lezen
- Goede prijs-kwaliteit verhouding
- Gebruiksvriendelijk toestel met een makkelijke, vlotte interface.
- Aanpasbaar systeem, zodat er bv. kan gekozen worden tussen graden Celsius en Fahrenheit.
- Systeem dat er goed uitziet en past in een modern interieur.

System requirements:

- Beide modules zijn net gevoed.
- De gebruikte microcontrollers zijn 2 arduino uno's
- De buitenmodule moet zo goed als waterdicht zijn
- De user heeft 5 drukknoppen om zichzelf door het menu te navigeren
- Het wordt een persoonlijk weerstation waarbij
 - o Eigen sensoren data inlezen (regen, licht, temperatuur, druk, luchtvochtigheid)
 - o Data binnen verwerkt wordt en afgebeeld wordt op driekleurige LCD.
 - o Draadloze communicatie met behulp van het LoRa Protocol
- Arduino uno buiten
 - o Temperatuur Luchtvochtigheid en Luchtdruk Bosch BME280
 - I2C
 - Temp: -40-85°C nauwkeurigheid: +-1.25°C resolutie: 0.01°C
 - Druk: 300-1100 hPa nauwkeurigheid: +-1.35hPa resolutie: 0.18Pa
 - Luchtvochtigheid: 0-100% nauwkeurigheid: +-3% resolutie: 0.008%RH
 - 5V
 - o Regen sensor / Sneeuw sensor van Otronic
 - Analooog
 - 0-5V output
 - o GL5516 LDR Lichtgevoelige weerstand
 - Analooog
 - 1-4V output(random)
 - o SX1278 Ra-02 LoRa Module 433Mhz
 - SPI
 - 3.3V
- Arduino uno binnen
 - o 1.8" TFT SPI LCD display st7735
 - SPI
 - 5V scherm
 - 3.3V Leds
 - o SX1278 Ra-02 LoRa Module 433Mhz
 - SPI
 - 3.3V
 - o Drukknoppen
 - Digital
 - NO
 - o Bewegingssensor met microgolf radar RCWL-051

- 5V
- Half-duplex SPI-communicatie

Storage requirements:

De data die opgeslagen moet worden zal vooral bestaan uit de waardes die we krijgen van de sensoren en de verschillende instellingen van het systeem zoals displaykeuze of eenheidskeuze. Deze data zal altijd overschreven worden indien er een verandering is. Er wordt geen data opgeslagen die bv aantoont wat de waardes waren van de sensoren doorheen de dag.

Van hetgeen hierboven kunnen we concluderen dat we enkel een statische opslag nodig hebben.

Het pad van de data is als volgt: de data wordt ingelezen van de sensoren door de arduino buiten. Deze arduino stuurt met de lora module de data naar de arduino binnen. Deze data kan dan naar de hand van de instellingen aangepast worden naar de juiste eenheden/symbolen/etc en wordt dan weergegeven op het scherm. De data van de instellingen blijft in de arduino binnen en wordt aangepast door drukknoppen.

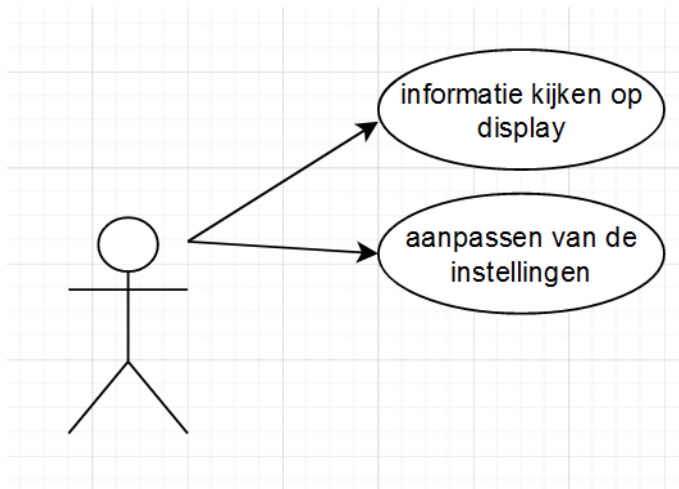
De data zal enkel aangepast worden wanneer de binnenmodule een request maakt voor data en data binnenkrijgt van de buitenmodule. De snelheid waarmee nieuwe data binnenkomt hangt dus af van hoe vaak deze een request maakt.

- Use cases:

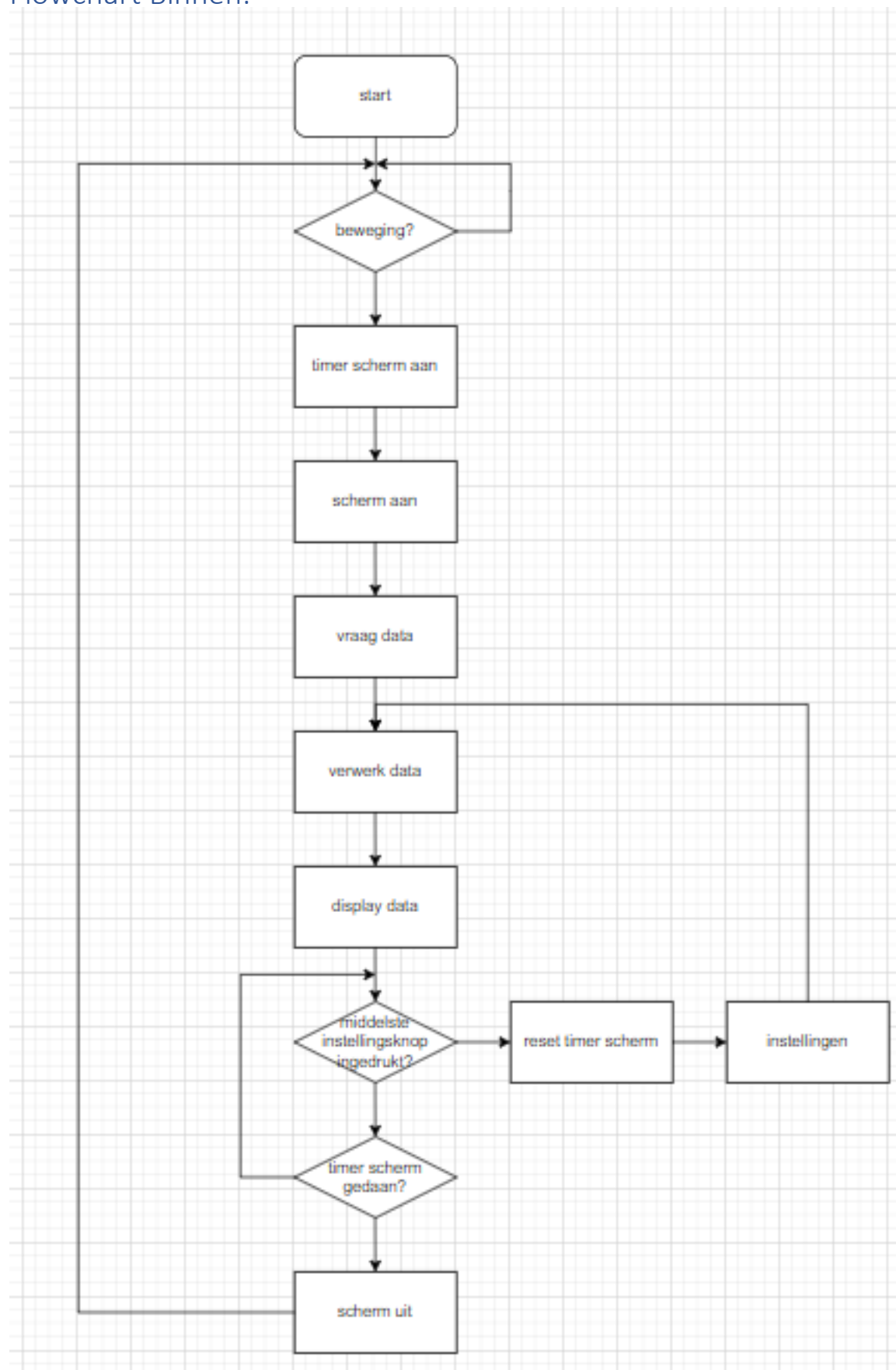
use case stap	uitwerking
Naam	Weer bekijken
actor	gebruiker van het weerstation, binnenmodule van het weerstation
Beschrijving	De gebruiker bekijkt het weer op de display binnen die zijn informatie van de sensoren buiten haalt
Resultaat	De gebruiker kent de huidige weersituatie
Trigger	De klant wil de huidige weersituatie kennen
stappenplan	<ol style="list-style-type: none"> 1. De gebruiker wil de huidige weersituatie kennen 2. De gebruiker zwaait voor de proximity sensor en het scherm gaat aan 3. De binnenmodule geeft de huidige weersituatie die door de buitensensoren zijn waargenomen 4. de gebruiker kent het weer 5. het scherm gaat na 2 minuten(instelling) weer uit indien er geen interactie met het het systeem

use case stap	uitwerking
Alternatieve stappen	<ol style="list-style-type: none"> 3a. Wanneer er een error optreed bij een van de sensoren komt er een errormelding op de display 3b. De gebruiker kan deze wegdrukken 4a. er staan gemeten waardes in de verkeerde eenheid/ de gebruiker wilt een andere weergave 4b. De gebruiker gaat via de knoppen naar het instellingsmenu 4c. De gebruiker past zijn voorkeur aan in het menu 4d. De gebruiker gaat terug naar het weerscherm met de juiste eenheden/weergave 5a. Het scherm valt uit 5b. De gebruiker wuift weer voor de sensor zodat het scherm opnieuw aangaat

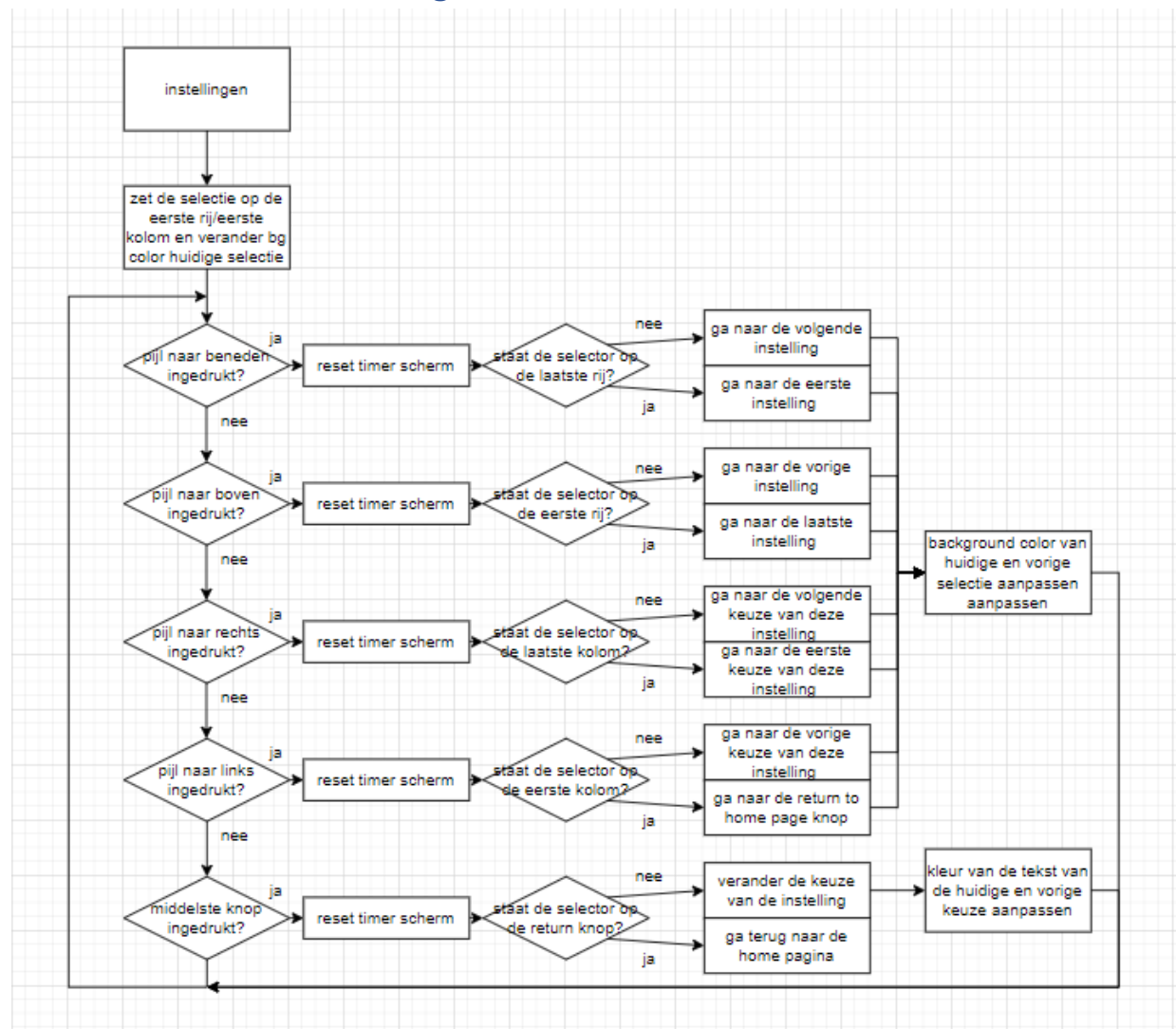
- Use case diagram:



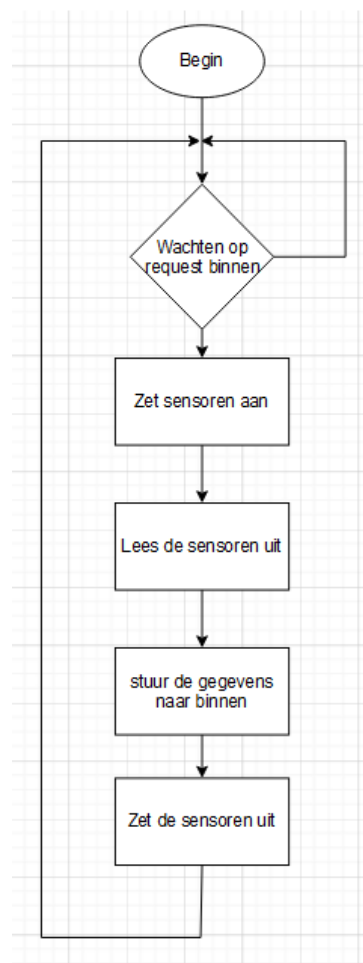
Flowchart Binnen:



Flowchart binnen instellingen



Flowchart Buiten:



Function List:

Functie	Beschrijving
Buiten	
Wachten op request	Arduino wacht op singaal van binnen om data te sturen
Zet sensoren aan	Arduino zet de sensoren aan
Lees sensoren uit	Arduino leest de metingen van alle sensoren uit, wanneer er onjuiste of geen data uit een sensor komt stelt de variabele van deze sensor een unieke waarde weer
Stuur data naar binnen	arduino stuurt de data van de metingen via de loramodulle naar buiten
Zet sensoren uit	De sensoren worden terug uitgezet om energie te besparen tot de volgende request
Binnen	
timer scherm aan	timer van het scherm wordt aangezet en begint af te tellen voor scherm time out
scherm aan	het scherm wordt aangezet
vraag data	er wordt data gevraagd aan de buitenmodulle via de lora modulle, wanneer er geen data binnenkomt geeft deze een connectie error op het scherm
verwerk data	de ingelezen data wordt verwerkt en in de juiste waardes omgezet
display data	de correcte waardes worden op het scherm afgebeeld
middelste knop ingedrukt?	als de gebruiker de middelste knop indrukt gaat hij naar het instelscherm
reset timer scherm	de time uit timer wordt hierna gereset naar de oorspronkelijke startwaarde
instellingen	hier kan de gebruiker alles instellen hoe die het wil °c, fharenheit, bar, Pascal.....
timer scherm gedaan	de time out timer loopt af
scherm uit	het scherm gaat hierna uit

Prioriteitenlijst:

- **Idle mode:** de leds van het scherm staan uit, de arduino wacht op een signaal van de bewegingssensor, de klok en datum tellen verder
- **Display mode:** de leds van het scherm staan aan; het scherm displayed de meest recente data, de klok en datum tellen verder, er telt een timer af voor het scherm terug uit te zetten, terwijl wacht de arduino op een interactie met de knoppen voor instellingen aan te passen en wordt de timer gereset/pauseerd, errors kunnen getoond worden
- **Instellingen mode:** de instellingen worden op de display getoond, met de knoppen kan er door het instellingsmenu gegaan worden en zo geselecteerd/aangepast worden, de klok en datum tellen verder,
- **Request mode:** de Arduino vraagt data aan via de lora module, wacht op een response, geeft error bij 10 keer niks, verwerkt data, de klok en datum tellen verder
- **Error mode:** toont al de huidige errors bovenop display mode, wacht op een ok voor acknowledgement en gaat hierna terug naar display mode, de klok en datum tellen verder, de timer wordt gepauseerd tot na acknowledge

- **Idle mode:** de Arduino wacht op een request van binnen, de sensoren staan uit
- **Measure mode:** arduino zet sensoren aan, leest data uit, stuurt data op, zet sensoren terug uit en gaat naar idle mode

We hebben niet echt een prioriteitenlijst omdat het programma sequentieel verloopt. De enige taken die prioriteit hebben zijn onze twee interrupten voor de tijd en datum aan te passen en de timer voor scherm uit.

1. Idle mode
 - 1.1. High priority
Tijd en datum
 - 1.2. Medium priority
Timer scherm uit
2. De rest
 - 2.1. High priority
Tijd en datum

Error handling requirements:

	error	klasse	detectie	reactie
binnen				
	connectie met buiten weg	hard	er wordt op de display een error getoond	er kan opnieuw geprobeerd worden maar de klant zal zelf de modules moeten nakijken met een meegegeven stappenplan wanneer dit het niet oplost
	scherm gaat niet aan	hard	met het oog	de klant zal zelf het scherm moeten nakijken met een meegegeven stappenplan
	bewegingssensor geeft geen output	hard	beweging voor sensor doet het scherm niet oplichten	als dit niet werkt kan het scherm aangezet worden door 1 van de knoppen in te drukken, de bewegingssensor zal nagekeken moeten worden met een stappenplan
	een sensor geeft verkeerde data	soft	waarde ligt niet tussen logsiche waardes	geeft een error weer waarna men gewoon terug verder kan. De sensor zal nagekeken moeten worden indien deze error blijft opdagen
buiten				
	een sensor geeft geen data meer	soft	error bij uitlezen	er wordt een unieke waarde doorgegeven naar de binnen module waardoor het weet dat deze sensor niet aanspreekbaar is/was. Deze error wordt op het scherm weergegeven waarna men gewoon terug verder kan. De sensor zal nagekeken moeten worden indien deze error blijft opdagen.

Taken definiëren

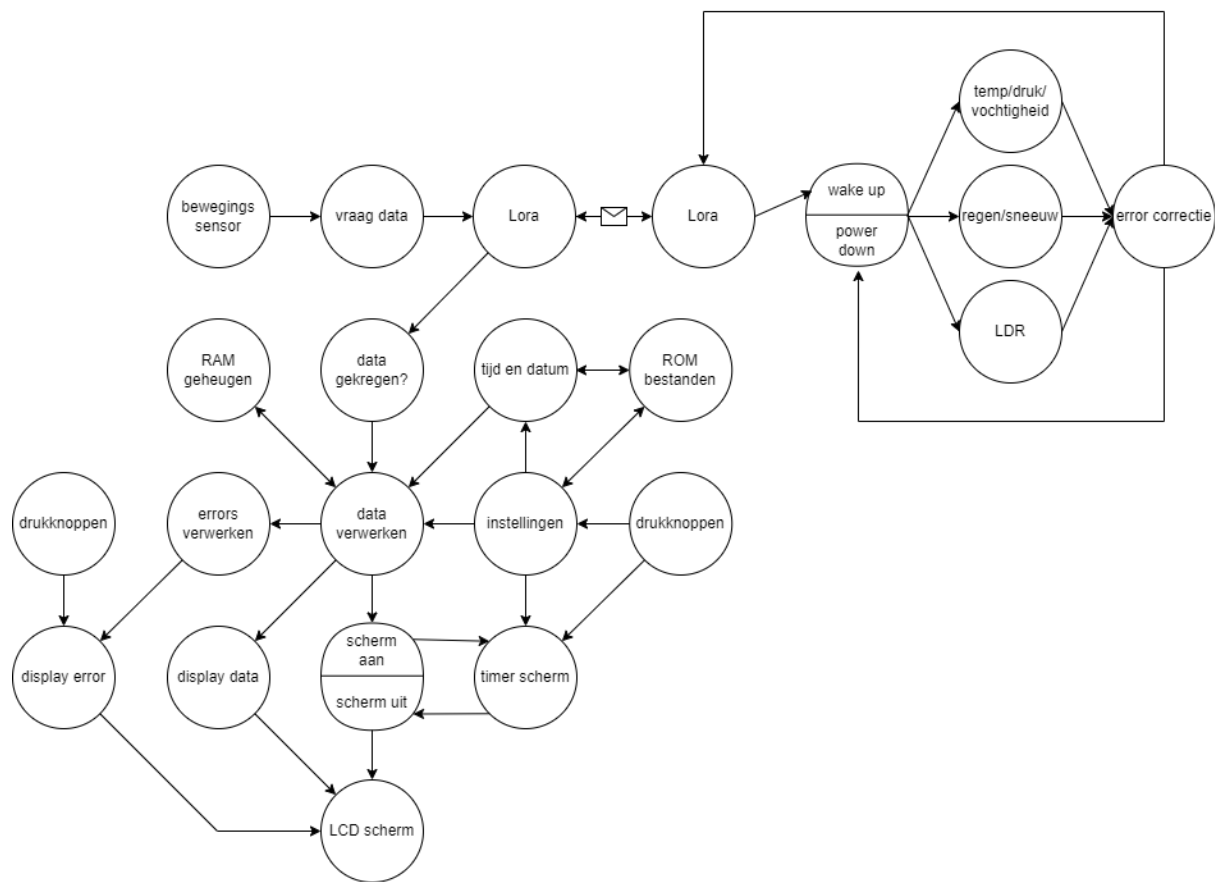
Binnenmodule

- Main function
 - Wait for signal from motion sensor
 - Send request to outside
 - Lighting up the display
 - Recieving information
 - Display information on display
 - When timer ends shut down display
- Error correction
 - Krijgt geen of foute data binnen in de vorm van een unieke waarde
 - Geeft een error-melding van de foute data weer op de display

Buitenmodule

- Main function
 - Wait for request
 - Wake up sensor
 - Send data back
 - Power down sensor
- Error correction
 - Sensor selecteren
 - Data inlezen
 - Error detecteren
 - Error omzetten in unieke waarde

Flow diagram



Github repository

<https://github.com/joran2738/weather-station>