

# Puutarhan seurantajärjestelmä

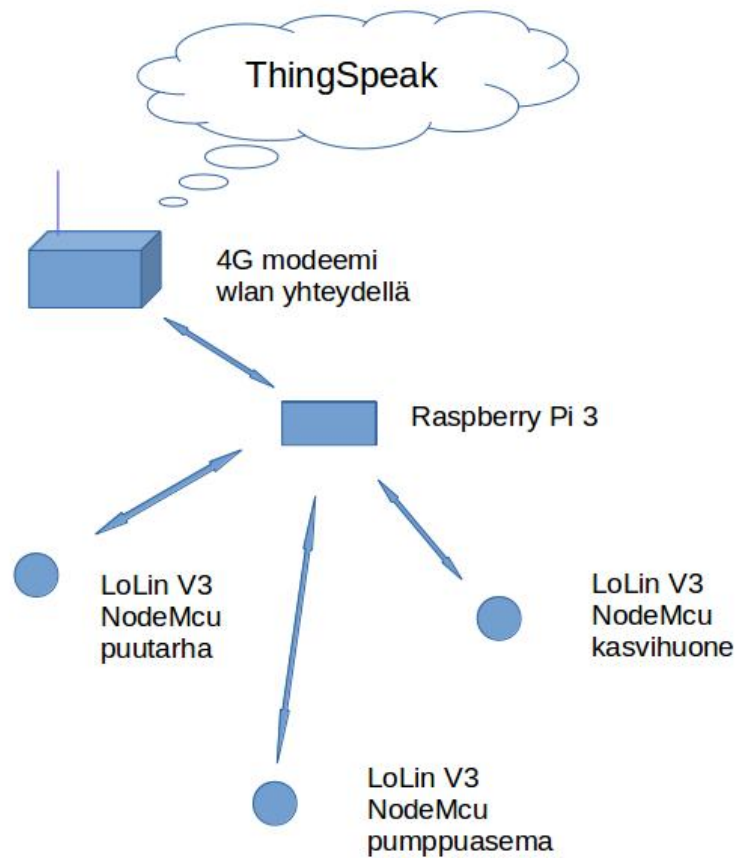
## Järjestelmän kuvaus

Järjestelmällä seurataan kasvimaan ja kasvihuoneen maan sekä ilman lämpötila- ja kosteustietoja. Järjestelmällä voidaan myös käynnistää pumppu kastelua varten. Järjestelmään kuuluu ilman lämpötilaa ja kosteutta seuraavia antureita sekä maan kosteutta ja lämpötilaa seuraavia antureita. Lisäksi kasteluyksikköön kuuluu päällekytkentärele sekä jokivedenpinnan korkeutta tarkkaileva anturi. Anturit on kytketty kolmeen LoLin V3 NodeMcu-yksikköön. Tiedot lähetetään pilvipalvelimelle ja keskusyksikkönä toimivalle raspberry Pi 3 yksikölle. Järjestelmä sijaitsee n. 50 kilometrin etäisyydellä kodista, joten järjestelmän toimintaa pitää voida tarkkailla ja huoltaa etäyhteyden kautta. Sitä varten tarvitaan nopea verkkoyhteys, joka toteutetaan 4G verkkoyhteydellä. Projektin ensimmäisessä vaiheessa toteutetaan ympäristötiedon mittaaminen ja tietojen lähettäminen pilvipalveluun. Myöhemmin toteutettavassa toisessa vaiheessa automatisoidaan kastelu ja kasvihuoneen ilmanvaihtoon liittyvät toiminnot.

## Tarvittavat komponentit

- 1 4G langaton reititin ja wlan yksikkö
- 1 raspberry pi -yksikkö tiedonkeruuseen ja tiedonvälitykseen.
- 3 LoLin V3 NodeMcu -yksikköä mittaustiedon keruuta ja toimintojen ohjausta varten.
- 2 maan kosteutta mittaavaa anturia ( FC-28-D ).
- 3 maan lämpötilaa mittaavaa anturia ( DIY DS18B20 ).
- 2 ilman lämpötilaa ja kosteutta mittaavaa anturia ( dht11 ).
- 1 ultraäänianturi mittaamaan vedenpinnan korkeutta joessa ( Hc -Sr04 ).
- 1 vedenpaineen mitta-anturi kasteluletkuun.
- 1 ohjattava kytkentärele pumpun käynnistämiseen.
- 3 jännitteenkasvatusvälinettä.
- 1 liitäntäjohtosetti. Universaali uros-naaras, uros-uros, naaras-naaras

## Järjestelmäkaavio



## Ohjelmistokuvaus

### LoLin V3 NodeMcu-yksiköt

#### Puutarha:

Kasvimaalla oleva LoLin V3 NodeMcu -yksikkö mittaa maan kosteuden, maan lämpötilan, lämpötilan 20 cm:n korkeudella maasta sekä lämpötilan ja ilman kosteuden 1,5 m:n korkeudella maasta. Tiedot luetaan ja lähetetään Raspberry Pi 3:lle jatkokäsittelyä ja kasteluun liittyviä automatiotoimintoja varten mqtt viestinä puolen tunnin välein. Tiedot lähetetään myös suoraan ThingSpeakiin, josta niitä voi helposti seurata.

#### Kasvihuone:

Kasvihuoneessa oleva LoLin V 3 Node Mcu -yksikkö mittaa maan kosteuden, ilman lämpötilan ja ilman kosteuden ja lähettää tiedot Raspberry Pi 3:lle mqtt viestinä jatkokäsittelyä ja kastelun ja ilmanvaihdon automatisointia varten. Tiedot lähetetään myös suoraan ThingSpeakiin, josta niitä on helppo seurata.

Kastelupumpun kontrolloyksikkö:

Koska jokiveden pinta voi laskea niin alas, että vettä ei ole, on pumpun käynnistyminen kuivana voitava estää. Tätä varten kontrolloyksikkö mittaa vedenpinnan korkeuden ja estää pumpun käynnistymisen, jos vedenpinta on asetetun raja-arvon alapuolella. Pumpun etäkäynnistystä varten kontrolloyksikössä on ohjattava rele. Veden pinnan korkeustieto lähetetään myös ThingSpeakiin, josta sitä on helppo seurata.

Raspberry Pi 3

Raspberry Pi 3:n tehtävänä on ohjata automaatioon liittyviä toimintoja, kuten kastelua ja kasvihuoneen ilmanvaihtoa. Tietoa voidaan myös kerätä tarpeen mukaan enemmän, kuin pivipalveluun lähetetään. Tässä on kyse lähinnä pilvipalvelun kustannuksista, eli paljonko dataa voi lähettää ilman kustannuksia.

## **LoLin V3 NodeMcu -kykentäkaaviot**

Työn alla.

## **Jatkokehitystarpeita**

Tavoittena on rakentaa Raspberry Pi 3 -pohjainen täysin automatisoitu järjestelmä, joka säättää kastelua tarpeen mukaan ja huolehtii kasvihuoneen ilmanvaihdosta säätämällä tuuletusluukkujen aukipitoa lämpötilan mukaan. Sään tarkkailua varten lisätään myöhemmin valon määrää, ilmanpainetta, tuulta ja salamoita havainnoivat anturit.