# Giải pháp Nông nghiệp thông minh

## Thiết kế hệ thống



Hình 1: Giải pháp hệ thống

* Các thiết bị tại hiện trường gồm 4 loại là cảm biến thời tiết, cảm biến môi trường trồng trọt, bộ điều khiển tập trung và hệ thống điều khiển châm phân.
* Các thiết bị tại hiện trường kết nối với Gateway bằng Lora hoặc Zigbee.
* Gateway quản lý toàn bộ các thiết bị tại hiện trường và kết nối với Cloud qua 3G/4G bằng giao thức MQTT/HTTP/FTP.
* Backend server là nơi quản lý dữ liệu tập trung, kết nối với Cloud để nhận dữ liệu từ Gateway và điều khiển lệnh xuống Gateway.
* Các ứng dụng trên mobile và web kết nối với Backend server để trao đổi dữ liệu, điều khiển thiết bị tại hiện trường.

## Thiết kế thiết bị

Hệ thống gồm 5 loại thiết bị tại hiện trường:

* Gateway: quản lý tập trung.
* Cảm biến thời tiết: đo các thông số thời tiết như nhiệt độ, độ ẩm tương đối, tốc độ và hướng gió, lượng mưa, bức xạ mặt trời.
* Cảm biến môi trường trồng trọt: đo các thông số như nhiệt độ độ ẩm đất và khí, pH, độ dẫn điện EC, nồng độ khí CO2,…
* Bộ điều khiển thiết bị điện tập trung.
* Hệ thống châm phân.

### Thiết kế Gateway

#### Thiết kế sơ đồ tổng quan Gateway



Hình 2: thiết kế tổng quan Gateway

* Nguồn đầu vào gồm nguồn từ Adapter 5-12V/3A. Nguồn đầu vào thứ hai là năng lượng mặt trời. Các nguồn đầu vào được chuyển qua mạch sạc pin.
* Pin sử dụng loại 3.7V, dung lượng từ 5Ah trở lên.
* Sử dụng lora làm connectivy kết nối giữa Gw và End device. Module sử dụng là lora Ra-02. Giao tiếp vật lý với Gw là SPI.
* Sử dụng module 3G sim5360E làm module kết nối mạng với Broker.
* Gw sử dụng module Raspberry pi zero làm bộ điều khiển chính.

#### Thiết kế vỏ Gateway



Hình 3: Thiết kế cạnh đáy

* Link connector:
* Adapter connector: <https://item.taobao.com/item.htm?spm=a230r.1.999.1.5caa523cCW4ekd&id=524438533584&ns=1#detail>
* Connector solar: <https://item.taobao.com/item.htm?spm=a230r.1.998.3.1ca9523cAZuvIe&scm=1007.11224.103459.0&id=561484099327&pvid=025f70d0-8d88-4139-8045-d8598b8e6e7c>
* Link led&Button power: <https://item.taobao.com/item.htm?spm=a1z10.5-c.w4002-15677502665.46.4ac8537blov8Mr&id=583009498428>



Hình 4: Thiết kế cạnh bên phải

* Cổng USB dùng để SSH hoặc truyền file với Gw.
* Link:
* USB connector: <https://item.taobao.com/item.htm?spm=a230r.1.14.8.f362434dHYJdPm&id=570027832706&ns=1&abbucket=12#detail>
* Antenna: <https://item.taobao.com/item.htm?spm=a230r.1.14.22.59b35089kW1oDW&id=534803854454&ns=1&abbucket=12#detail>

### Thiết bị cảm biến môi trường môi trường

#### Sơ đồ tổng quan



Hình 6: Thiết kế tổng quan thiết bị cảm biến môi trường

* Sử dụng stm32L471RET6 ultra low power. Link: <https://www.digikey.com/product-detail/en/STM32L471RET6/497-17538-ND/6167034?utm_campaign=buynow&WT.z_cid=ref_octopart_dkc_buynow&utm_medium=aggregator&curr=usd&site=us&utm_source=octopart>
* Flash: <https://item.taobao.com/item.htm?spm=a230r.1.14.1.3a0f3ca6bxkhH4&id=564671939424&ns=1&abbucket=12#detail>
* pH và EC dùng loại sensor đầu BNC.
* CO2: <https://www.atlas-scientific.com/product_pages/probes/ezo-co2.html>
* Temp&Humi Air sensor: SHT10
* Light sensor: BH1750

Note: Cảm biến nhiệt độ độ ẩm không khí và cảm biến ánh sáng sẽ thiết kế 1 vỏ riêng và kết nối về vỏ thiết bị chính qua I2C bus.

Link vỏ: <https://item.taobao.com/item.htm?spm=2013.1.w4004-13949065572.22.38d832c9kPcbJo&id=552157172714>

#### Thiết kế vỏ



Hình 7: Thiết kế vỏ bộ cảm biến môi trường trồng

### Thiết bị điều khiển điện tập trung

#### Sơ đồ tổng quan



Hìnlh 8: Thiết kế tổng quan thiết bị điều khiển tập trung

* 8 đầu vào button cho 8 nút bấm bật/tắt thiết bị offline.
* 8 đầu ra điều khiển Relay. Mỗi Relay được sử dụng để điều khiển bật/tắt Contactor.
* 8 đầu vào sensor (H/L) (option) được sử dụng cho mục đích kiểm soát đầu ra. Ví dụ kiểm soát bơm có nước/ không có nước,…

#### Thiết kế vỏ

### Hệ thống châm phân