

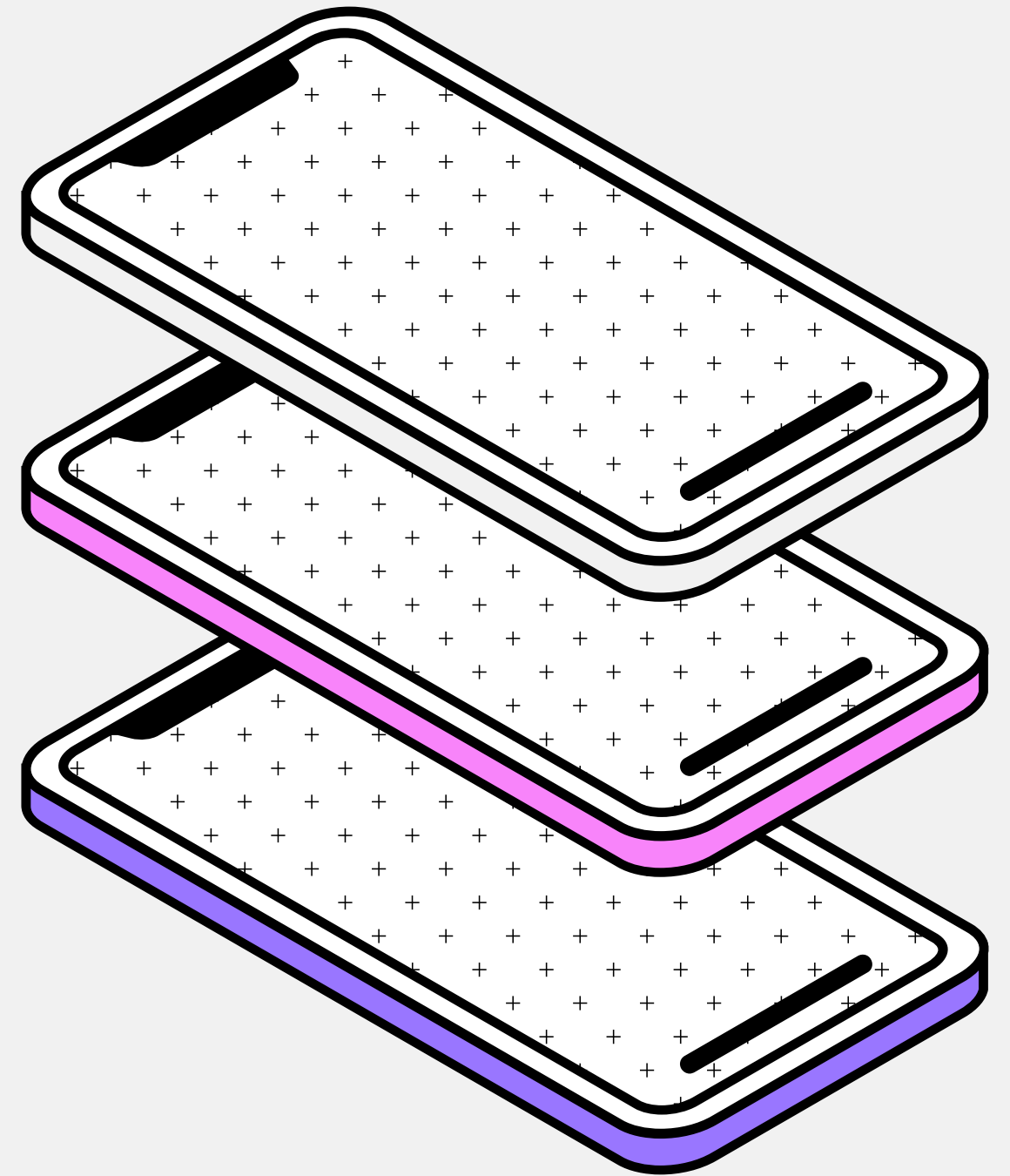
NHẬP MÔN LẬP TRÌNH KẾT NỐI VẠN VẬT

MIDTERM PROJECT

Sinh viên: Mai Quý Trung

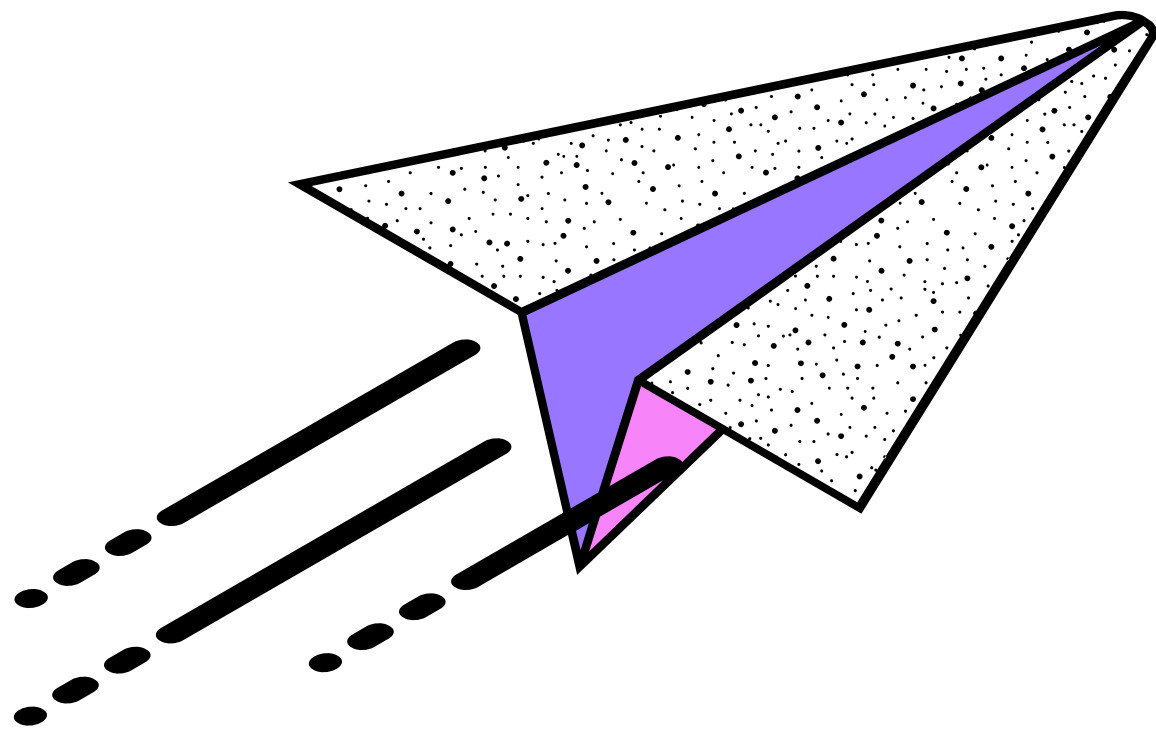
MSSV: 20127370

Giảng viên: Nguyễn Đức Hoàng Hạ, Đỗ Thị Thanh Hà



MỤC LỤC

Hệ thống IOT cho trồng thủy canh



Thiết kế dự án

Đặc tả yêu cầu

Thiết kế hệ thống

Đề xuất các giải pháp

Kiểm thử sản phẩm

Nguồn tham khảo

Thiết kế dự án

Giới thiệu

- Công nghệ IoT đang ngày càng được ứng dụng trong nông nghiệp
- Sử dụng IoT và thủy canh giúp mô hình này trở nên ưu việt và hiệu quả hơn rất nhiều.

=> Ứng dụng sản phẩm IOT vào trong nuôi trồng thủy canh.



Thiết kế dự án

Động lực thực hiện

- Tăng năng suất cây trồng do được cung cấp dinh dưỡng đầy đủ
- Giảm tình trạng bệnh hại do các yếu tố môi trường được kiểm soát chặt chẽ.
- Tiết kiệm nước và dung dịch thủy canh đến tối đa
- Không xảy ra tình tồn dư đạm
- Có thể canh tác nhiều vụ trong năm với năng suất cao mà ít phụ thuộc vào mô hình thủy canh
- Mô hình khép kín

Thiết kế dự án

Xác định yêu cầu, quy mô

Việc áp dụng công nghệ IoT vào thủy canh hồi lưu để biến mô hình trồng rau thủy canh trở thành mô hình nông nghiệp công nghệ cao sử dụng những cảm biến, độ ẩm, ánh sáng, pH, các motor để có thể tự động hoá 1 số công việc như bơm nước, cảnh báo khi hệ thống xảy ra bất thường.

Đặc tả yêu cầu

Yêu cầu kỹ thuật

Đo và hiển thị lượng nước trong bồn chứa cho khu vực trồng thủy canh

Cảnh báo cho người dùng khi bồn chứa nước thủy canh cần được bổ sung

Bơm nước vào bồn chứa

Đo và hiển thị nhiệt độ, độ ẩm và độ pH của khu vực trồng thủy canh

Cảnh báo về nhiệt độ, độ ẩm và độ pH nước

Lưu lại các dữ liệu theo thời gian vào cơ sở dữ liệu

Đặc tả yêu cầu

Các ràng buộc

Thiết bị và linh kiện nên phổ biến tại thị trường Việt Nam.

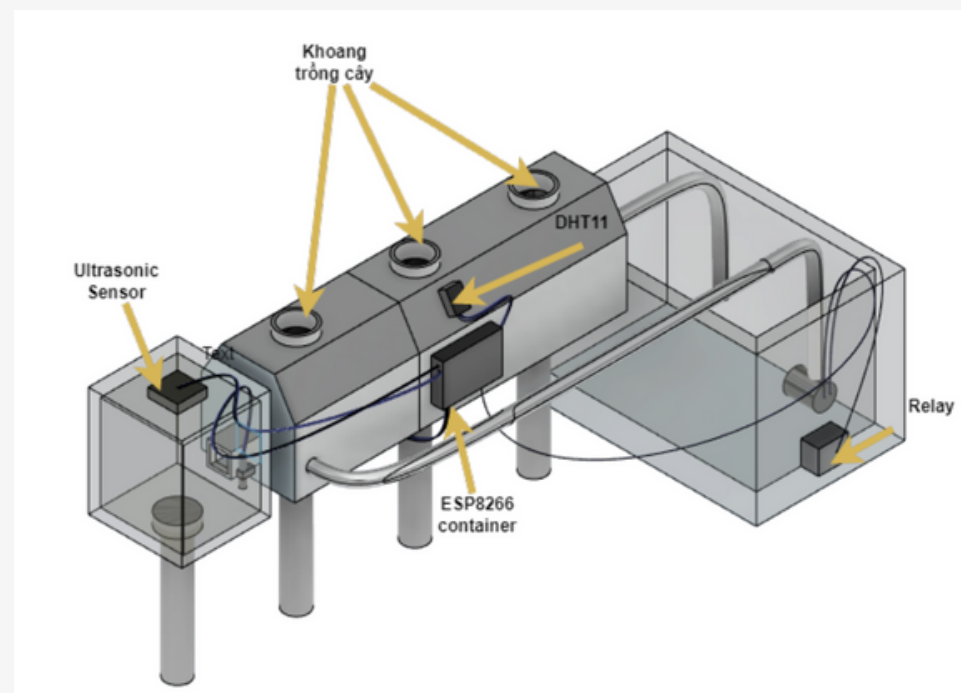
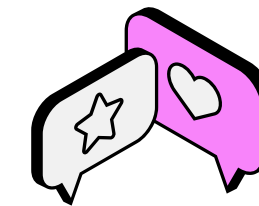
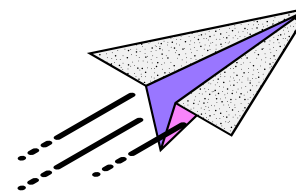
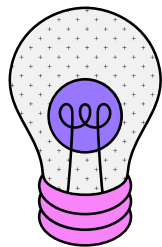
Nhập liệu thủ công các chỉ số về mực nước, độ ẩm, nhiệt độ và độ pH mặc định

Chi phí không được vượt quá 100\$

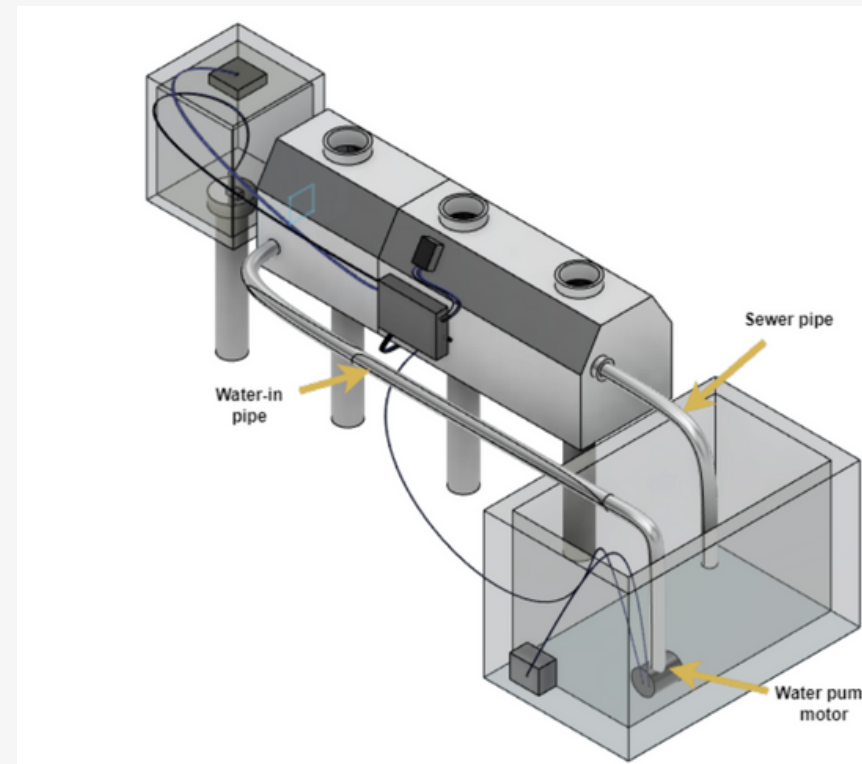
Cần cài đặt hệ thống trên điện thoại và liên kết email để được nhận các thông báo

Thiết kế hệ thống

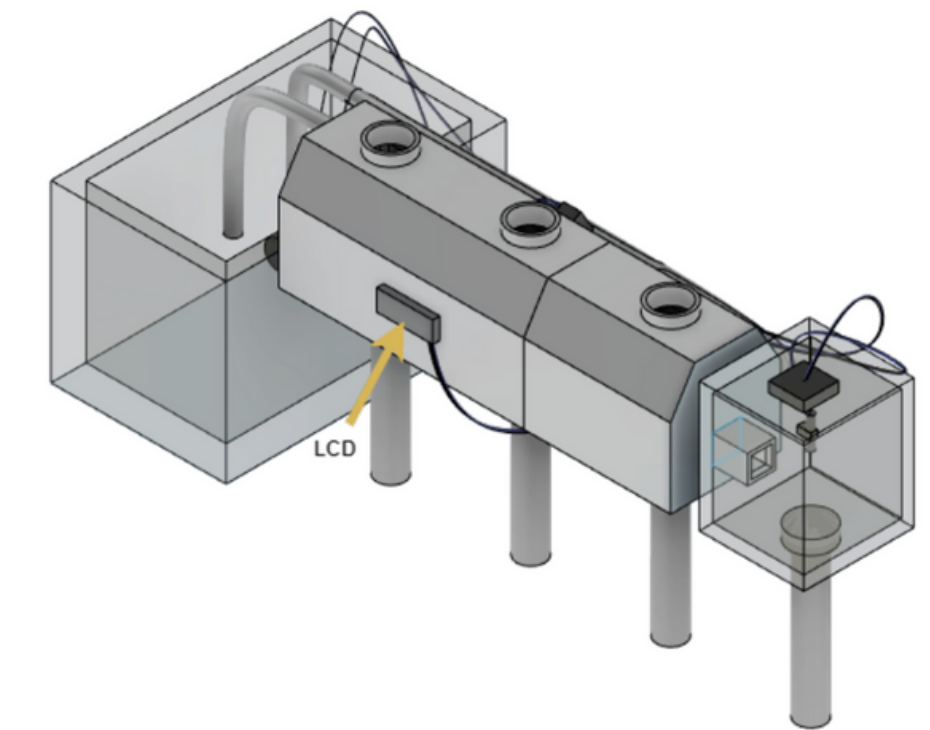
Thiết kế tổng quát



Mặt trước

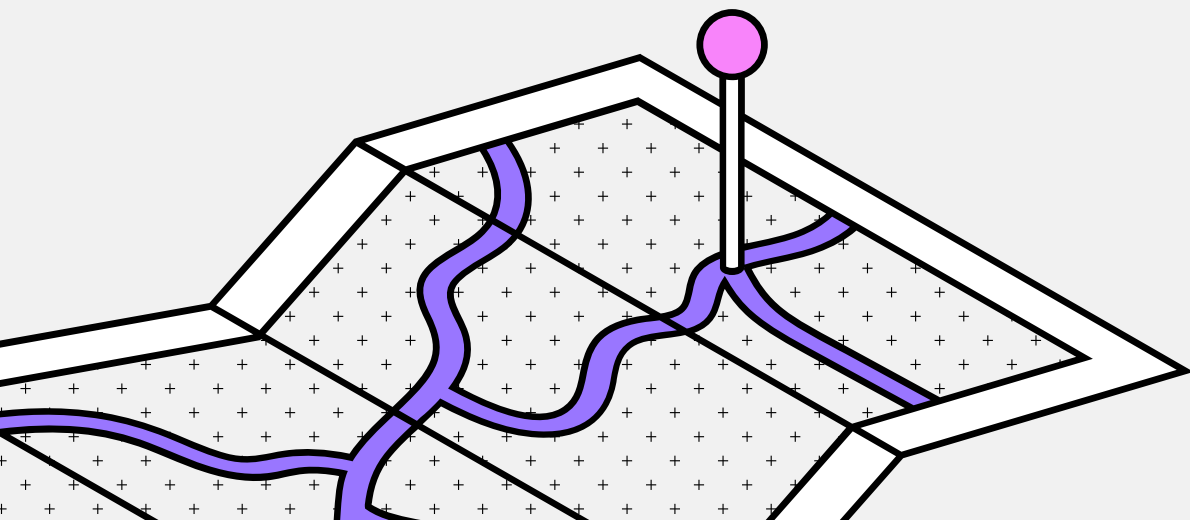


Mặt sau



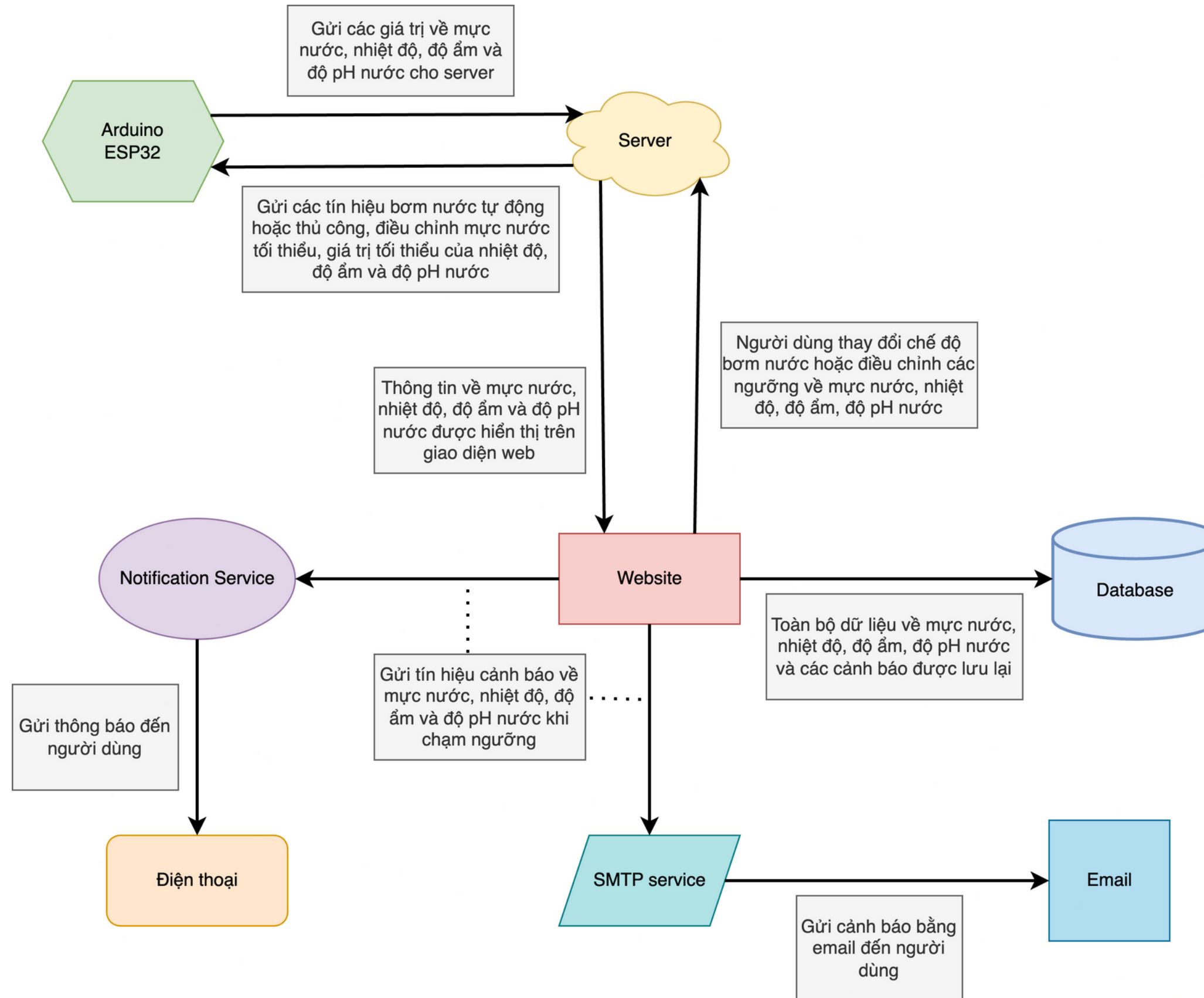
Mặt bên

Thiết kế hệ thống (tổng quát)



Thiết kế chi tiết

Sơ đồ truyền nhận trong hệ thống



Thiết kế chi tiết

Sơ đồ truyền nhận trong hệ thống

Mạch Arduino

Server

Giao diện website

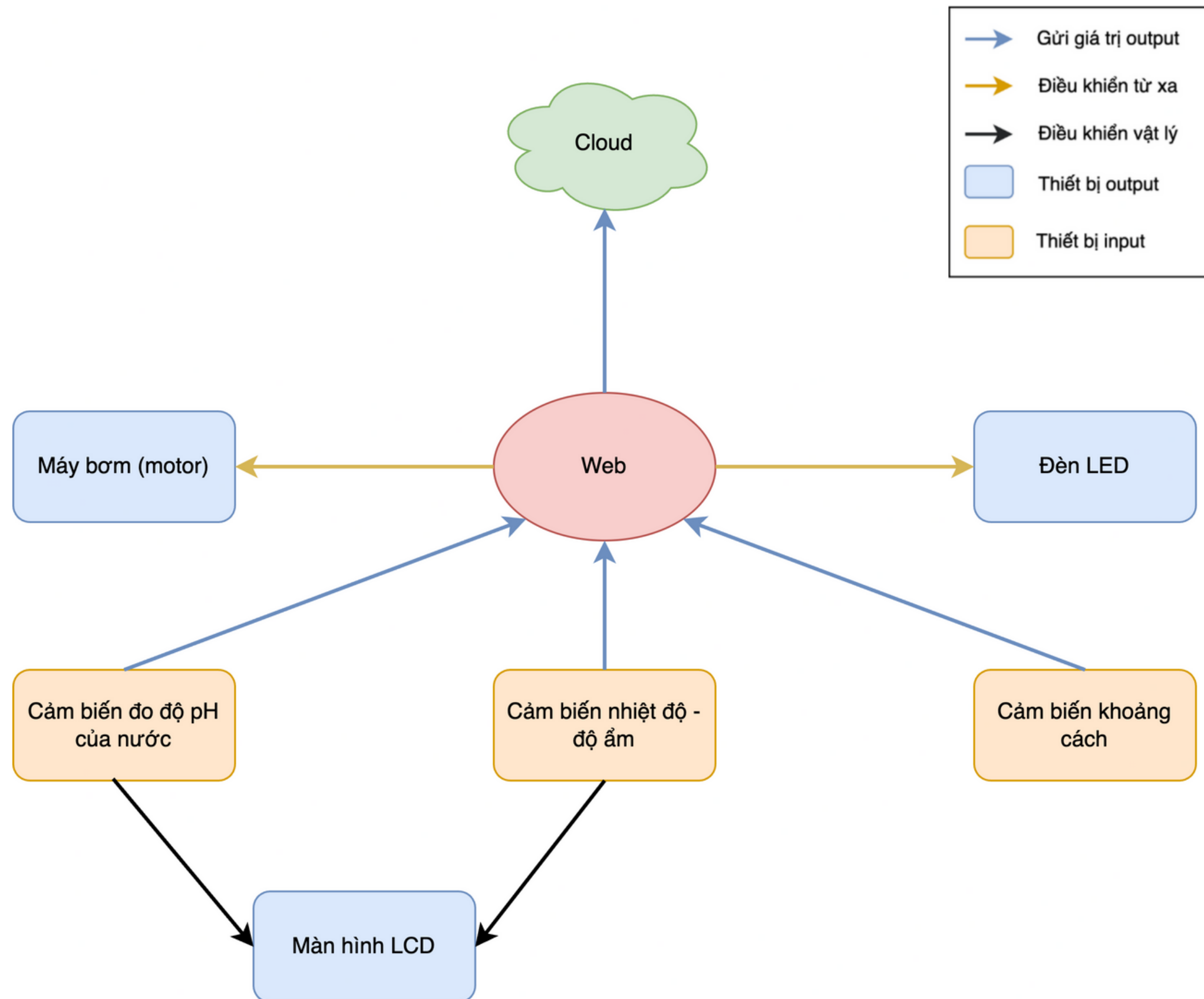
Database

Notification service

SMTP service

Thiết kế chi tiết

Sơ đồ truyền nhận giữa các cảm biến



Thiết kế chi tiết

Sơ đồ truyền nhận giữa các cảm biến

Motor

Cảm biến đo độ pH

Cảm biến nhiệt độ, độ ẩm

Cảm biến khoảng cách

Đèn LED

Màn hình LCD

Đề xuất các giải pháp

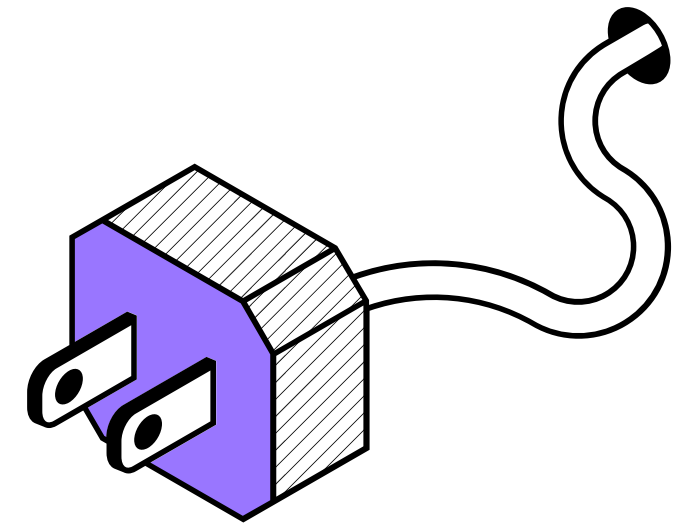
Liệt kê các giải pháp

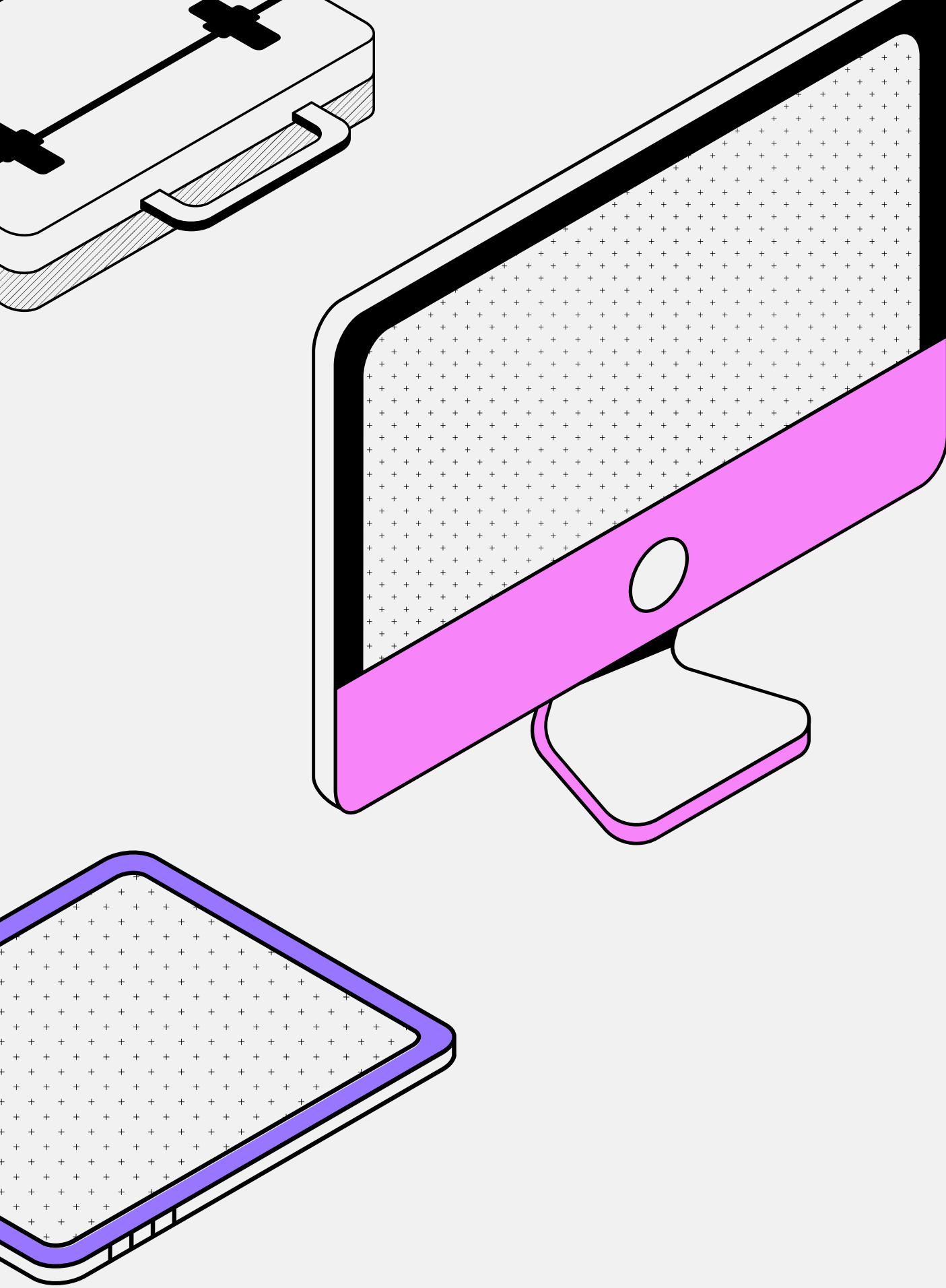
Component/Module	Option 1	Option 2	Option 3	Selected Option
Bộ điều khiển	Arduino + Wifi shield	Raspberry pi + extra ADC	Module Wifi Node MCU ESP8266	Module Wifi Node MCU ESP8266
Dịch vụ website	Local	Cloud		Local
Cảm biến khoảng cách	Cảm biến sử dụng laser	Cảm biến sử dụng sóng siêu âm	Cảm biến từ đo khoảng cách	Cảm biến sử dụng sóng siêu âm
Cảm biến nhiệt độ, độ ẩm	Cảm biến thông thường	Cảm biến chống ăn mòn		Cảm biến chống ăn mòn
Cảm biến đo độ pH	Cảm biến pH tổng hợp	Cảm biến pH khử lưu huỳnh	Cảm biến pH PTFE	Cảm biến pH khử lưu huỳnh
Đèn LED	LED màu 5mm			LED màu 5mm
Màn hình LCD	Màn hình LCD 1602 I2C	Màn hình LCD TFT ILI9341		Màn hình LCD 1602 I2C
Motor	Servo SG90	Servo MG90S		Servo SG90
Relay	Hỗ trợ điện 1 chiều	Hỗ trợ điện xoay chiều	Hỗ trợ cả DC và AC	Hỗ trợ điện xoay chiều

Đề xuất các giải pháp

Quyết định giải pháp

- Bộ điều khiển: Sử dụng Module Wifi Node MCU ESP8266 do có chi phí thấp và dễ sử dụng hơn Raspberry pi và extra ADC.
- Dịch vụ website: Sử dụng local do dễ kiểm soát và không tốn chi phí duy trì như khi sử dụng cloud.
- Cảm biến khoảng cách: Sử dụng cảm biến sóng siêu âm vì dễ sử dụng và chi phí thấp.
- Cảm biến nhiệt độ, độ ẩm: Sử dụng cảm biến chống ăn mòn với các ưu điểm chi phí không quá cao và có độ bền cao hơn, có thể sử dụng lâu dài.
- Cảm biến đo độ pH: Chọn cảm biến pH khử lưu huỳnh vì giá thành hợp lý và độ bền ổn trong tầm giá.
- Đèn LED: Sử dụng đèn LED màu 5mm vì có thể mua mua số lượng lớn để thử nghiệm
- Màn hình LCD: Chọn màn hình LCD 1602 I2C vì đủ không gian để hiển thị các thông tin với giá thành hợp lý
- Motor: Sử dụng servo SG90 vì giá thành rẻ hơn.
- Relay: Sử dụng loại hỗ trợ điện xoay chiều (AC) vì phù hợp với dòng điện thông dụng và giá thành hợp lý.





Kế hoạch kiểm thử sản phẩm

Kiểm thử sản phẩm

Kiểm thử từng thành phần

Thành phần	Test
Các cảm biến: nhiệt độ, độ ẩm, khoảng cách, đo độ pH	Kiểm tra các cảm biến có hoạt động bình thường không
Đèn LED	Kiểm tra đèn LED có sáng khi điều khiển bằng mạch
Màn hình LCD	Kiểm tra chữ được hiển thị đúng trên màn hình
Motor	Kiểm tra motor có thể điều khiển bởi mạch
Relay	Kiểm tra vấn đề nhiễu điện từ Kiểm tra xem có hỗ trợ AC 220V và cách đấu dây các linh kiện
Node MCU ESP8266	Kiểm tra kết nối với internet

Kiểm thử sản phẩm

Kiểm thử tích hợp

Bước	Tích hợp	Test
1	Node MCU ESP8266	Kiểm tra dịch vụ website với dữ liệu cảm biến giả lập
2	Node MCU ESP8266 + Cảm biến đo khoảng cách	Kiểm tra xem cảm biến có ghi nhận được đúng giá trị mực nước và gửi về mạch thành công
3	Node MCU ESP8266 + Cảm biến khoảng cách + Cảm biến đo nhiệt độ, độ ẩm	Kiểm tra xem mạch Arduino có bắt được giá trị của cả cảm biến khoảng cách và nhiệt độ, độ ẩm của môi trường
4	Node MCU ESP8266 + Cảm biến khoảng cách + Cảm biến đo nhiệt độ, độ ẩm + Cảm biến đo pH	Kiểm tra cảm biến pH có gửi được tín hiệu về mạch Arduino khi hoạt động chung với cảm biến khoảng cách và cảm biến nhiệt độ, độ ẩm
5	Node MCU ESP8266 + Cảm biến khoảng cách + Cảm biến đo nhiệt độ, độ ẩm + Cảm biến đo pH + Màn hình LCD	Kiểm tra màn hình LCD có thể hiện được giá trị của các cảm biến đo mực nước, nhiệt độ, độ ẩm và độ pH đúng so với trên mạch Arduino
6	Node MCU ESP8266 + Cảm biến khoảng cách + Cảm biến đo nhiệt độ, độ ẩm + Cảm biến đo pH + Màn hình LCD + Đèn LED	Kiểm tra xem đèn LED có sáng đèn báo động khi các giá trị của cảm biến vượt ngưỡng cho phép dựa trên các số liệu từ màn hình LCD
7	Node MCU ESP8266 + Cảm biến khoảng cách + Cảm biến đo nhiệt độ, độ ẩm + Cảm biến đo pH + Màn hình LCD + Đèn LED + Relay + Motor	Kiểm tra chức năng bơm nước vào bồn chứa của relay và motor đồng thời với các giá trị cảm biến được thể hiện đúng trên màn hình LCD và đèn LED phát sáng báo động khi có giá trị vượt ngưỡng

Nguồn tham khảo

[1] ESP8266 based Smart Irrigation System with Humidity and Water Level Monitoring. (n.d.).

<https://circuitdigest.com/microcontroller-projects/smart-plant-monitoring-system-using-esp8266>

[2] Admin, & Admin. (2023, September 19). Ứng dụng IOT trong thủy canh – vì sao nên IOT nông nghiệp. LISADO VIỆT NAM.

<https://www.lisado.vn/ung-dung-iot-trong-thuy-canhh-duoc-khong/>

[3] Hạ Nguyễn Đức Hoàng. (2020, October 18). Capstone Project [Video]. YouTube. <https://www.youtube.com/watch?v=6ArX-Sq1Wrc>

[4] Dũng N. (n.d.). Arduino là gì? Có những loại Arduino nào? Điện Tử Phương Dũng. <https://dientuphuongdung.com/arduino-la-gi-co-nhung-loai-arduino-nao>

[5] Binh M. (2023, May 12). Cảm biến khoảng cách là gì? phân loại và nguyên lý hoạt động. Hunonic | Sản phẩm nhà thông minh của người Việt. <https://hunonic.com/cam-bien-khoang-cach-la-gi/>

[6] Home A. S. (2023, October 28). 8 bộ cảm biến nhiệt độ và độ ẩm không khí TỐT NHẤT 2023. Cung cấp Thiết bị điện nhà thông minh - AKIA Smart Home. <https://akia.vn/tu-van/cam-bien-nhiet-do-va-do-am.html>

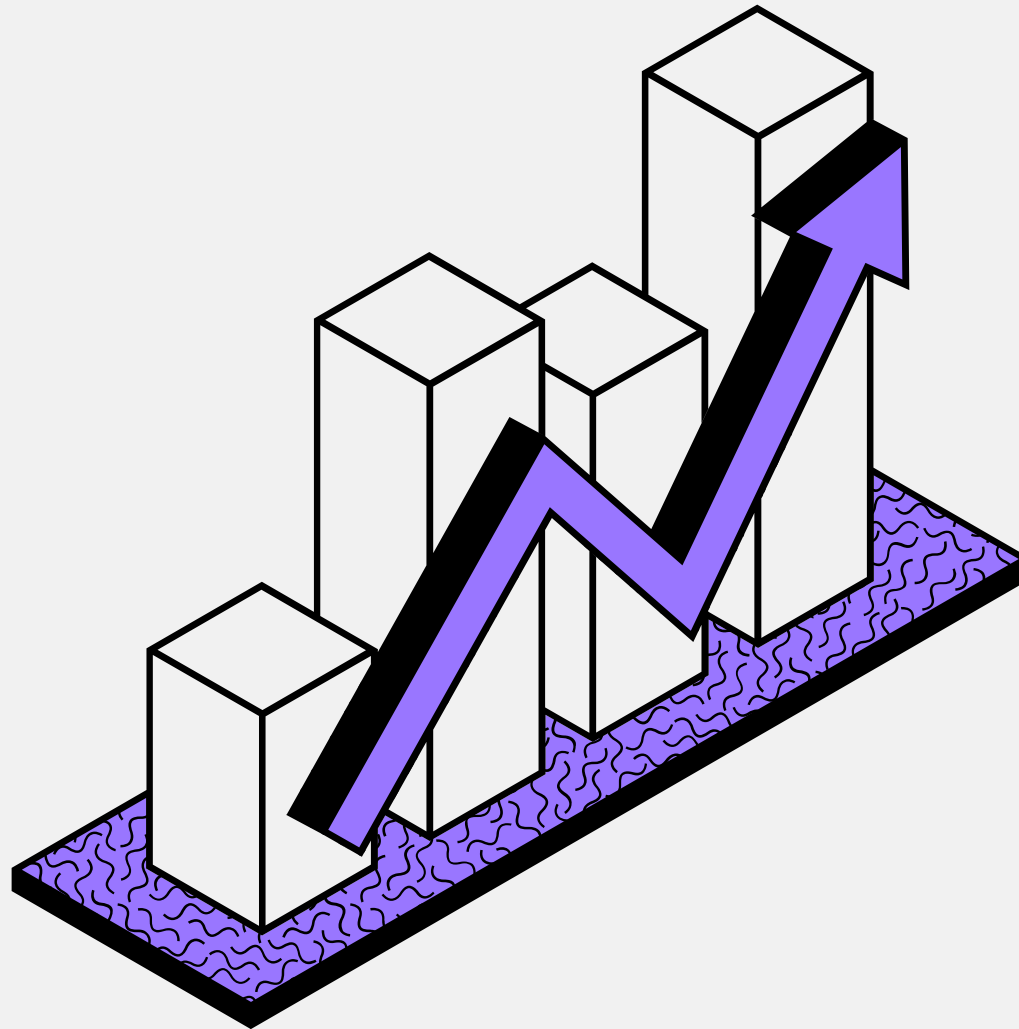
[7] Vh. (2022, November 7). Các loại cảm biến đo PH môi trường nước, ứng dụng và cách bảo trì. EPCB IOT Services. <https://epcb.vn/blogs/news/cac-loai-cam-bien-do-ph-moi-truong-nuoc-ung-dung-va-cach-bao-tri>

[8] Led trong 5mm xanh lá, dương, đỏ, trắng, vàng (10 con). (2020, August 4). Nshopvn.com. <https://nshopvn.com/product/led-trong-5mm-xanh-la-xanh-duong-do-trang-vang/>

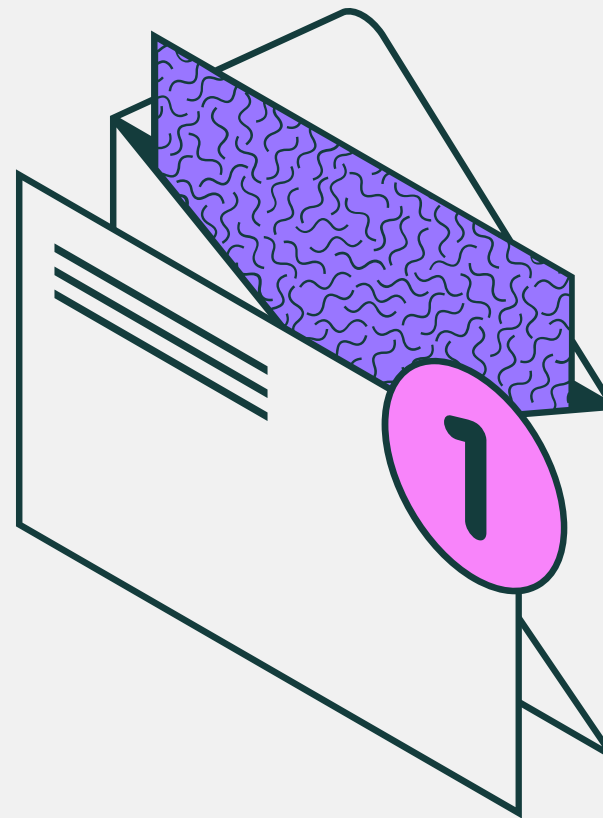
[9] Trần C. (2021, November 11). Những loại màn hình tốt nhất dùng trong lập trình Arduino. Linh Kiện Điện Tử TDC. <https://dientu5ngay.com/nhung-loai-man-hinh-tot-nhat-dung-trong-lap-trinh-arduino/>

[10] Động cơ servo SG90/MG90S/MG996R | Shopee Việt Nam. (n.d.). Shopee. <https://shopee.vn/%C4%90%E1%BB%99ng-c%C6%A1-servo-SG90-MG90S-MG996R-i.280323634.5851539490>

[11] Module Relay - Cách sử dụng rơ le và những ứng dụng hay của nó | Cộng đồng Arduino Việt Nam. (n.d.). <http://arduino.vn/bai-viet/302-module-relay-cach-su-dung-ro-le-va-nhung-ung-dung-hay-cua-no>



Thank you for watching



Please send feedback if you have any to **mqtrung20@clc.fitus.edu.vn**