

ĐẠI HỌC QUỐC GIA TP. HỒ CHÍ MINH
TRƯỜNG ĐẠI HỌC KHOA HỌC TỰ NHIÊN
KHOA CÔNG NGHỆ THÔNG TIN



Vật lý cho Công nghệ Thông tin

Đồ án cuối kỳ - Nhóm 2

Bể cá thông minh

Sinh viên thực hiện: 21127307 - Tống Gia Huy
21127517 - Nguyễn Anh Khoa
21127604 - Nguyễn Lâm Hải
Lớp: 21CLC07
Giảng viên: Cao Xuân Nam
Đặng Hoài Thương

TP. Hồ Chí Minh, Tháng 12 2023

Tóm tắt nội dung

Chúng tôi trình bày kết quả phát triển sản phẩm *Bể cá thông minh* cho đồ án cuối kỳ của môn học *Vật lý cho Công nghệ Thông tin*. Báo cáo bao gồm chi tiết thiết kế và mạch điện của sản phẩm, giao diện và các tính năng của trang web cũng như sơ đồ tương tác truyền nhận dữ liệu giữa các đối tượng trong hệ thống. Vai trò và công việc của các thành viên đội ngũ phát triển cũng sẽ được trình bày.

MỤC LỤC

1	THÀNH VIÊN VÀ PHÂN CÔNG	3
2	SẢN PHẨM	3
2.1	Các chức năng phần cứng	3
2.2	Mô hình 3D	4
2.3	Sơ đồ mạch điện	5
3	TRANG WEB	6
3.1	Xác thực người dùng	6
3.2	Giao diện chính	7
4	SƠ ĐỒ TRUYỀN NHẬN DỮ LIỆU	8
	LỜI CẢM ƠN	9
	TÀI LIỆU THAM KHẢO	9

1 THÀNH VIÊN VÀ PHÂN CÔNG

Bảng 1. Phân công công việc.

Tên thành viên	Công việc
Nguyễn Anh Khoa	- Thiết kế mô hình 3D - Quản lí và gia công linh kiện - Cấu trúc file code Arduino để chèn các hàm điều khiển các thiết bị vào thuận tiện và dễ dàng - Lập trình đọc giá trị cảm biến nhiệt độ - Lập trình MQTT và Wifi
Nguyễn Lâm Hải	- Lập trình cảm biến siêu âm - Lập trình Buzzer - Lập trình Servo - Lập trình gửi tín hiệu cho cá ăn về ESP8266 - Thiết lập tính năng đổi nhạc trên web
Tổng Gia Huy	- Xây dựng cơ sở dữ liệu - Lập trình hiển thị các thông tin lên LCD - Lập trình tính năng đăng nhập và đăng ký web - Xử lý và hiển thị giá trị cảm biến trên web - Thiết lập tính năng thông báo qua email

2 SẢN PHẨM

2.1 Các chức năng phần cứng

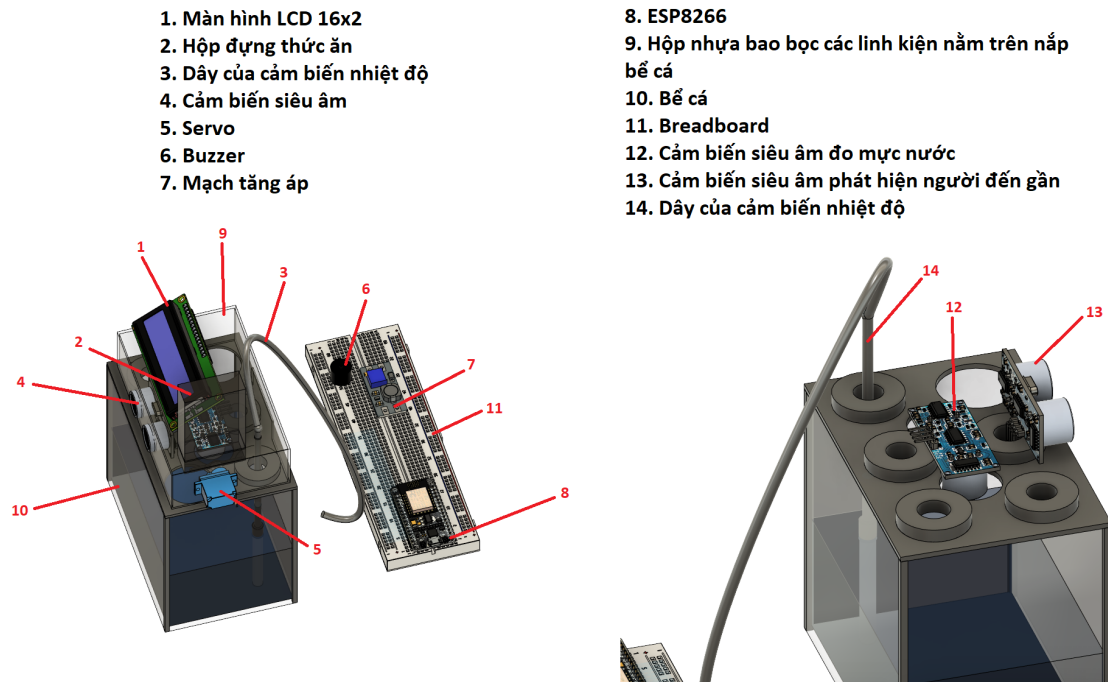
Các tính năng về phần cứng của sản phẩm gồm:

- 1. Màn hình LCD 16x2: Hiển thị nhiệt độ, mực nước và tên nhạc khi có người đến gần.
- 2. Mạch I2C cho LCD: Với mạch chuyển đổi giao tiếp I2C cho LCD, chỉ cần 2 chân (SDA và SCL) của MCU kết nối với 2 chân (SDA và SCL) của module là đã có thể hiển thị thông tin lên LCD. Ngoài ra có thể điều chỉnh được độ tương phản bởi biến trở gắn trên module ([Nshop 2019](#)).
- 3. Buzzer: Phát nhạc theo lựa chọn của người dùng trên Website.
- 4. Cảm biến nhiệt độ: Đo nhiệt độ của nước.
- 5. ESP8266: mạch có khả năng đọc và ghi các tín hiệu digital và analog, có khả năng kết nối với wifi.
- 6. Cảm biến siêu âm đo mực nước: Cảm biến siêu âm hướng thẳng xuống mặt nước để đo khoảng cách từ mặt nước tới vị trí của cảm biến, sau đó sẽ tính được độ cao mực nước bằng cách lấy hiệu của chiều cao hộp nhựa với khoảng cách vừa có được.
- 7. Cảm biến siêu âm phát hiện người đến gần: Cảm biến hướng ra phía trước để khoảng cách từ phía trước tới, nếu như khoảng cách nhỏ hơn trong mức nhất định sẽ điều khiển cho LCD hiện thông tin.

- 8. Servo: Servo sẽ được điều khiển khi có thời gian được nhập bởi người dùng trên Website, khi đến thời gian được định sẵn, servo sẽ mở ra để thức ăn bên trong rơi xuống nước, khi qua thời gian thì servo sẽ đóng lại.
- 9: Mạch tăng áp HT016: Tăng điện áp từ 3.3 của ESP8266 lên cao hơn để có thể làm LCD sáng hơn.

2.2 Mô hình 3D

Chú thích

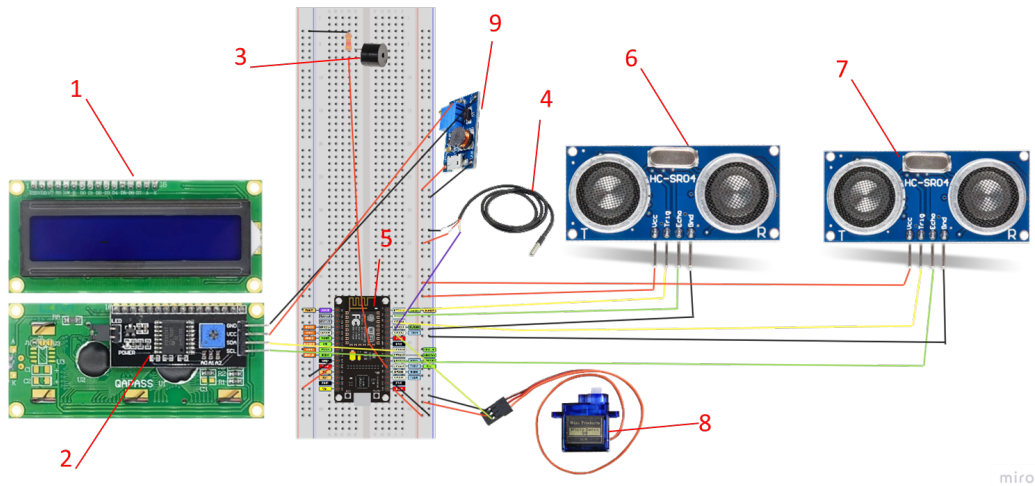


Hình 1. Mô hình 3D của sản phẩm.

2.3 Sơ đồ mạch điện

Chú thích

- | | |
|----------------------|---|
| 1. Màn hình LCD 16x2 | 5. ESP8266 |
| 2. Mạch I2C cho LCD | 6. Cảm biến siêu âm đo mực nước |
| 3. Buzzer | 7. Cảm biến siêu âm phát hiện người đến gần |
| 4. Cảm biến nhiệt độ | 8. Servo |
| | 9. Mạch tăng áp HT016 |

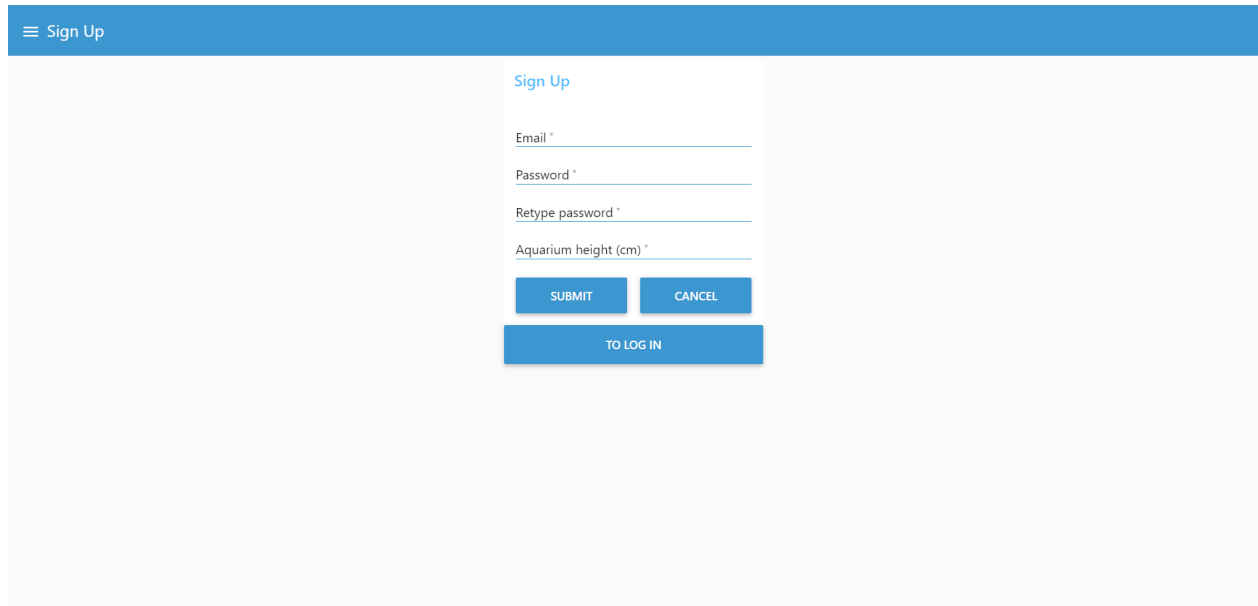


Hình 2. Sơ đồ mạch điện của các thiết bị điện tử.

3 TRANG WEB

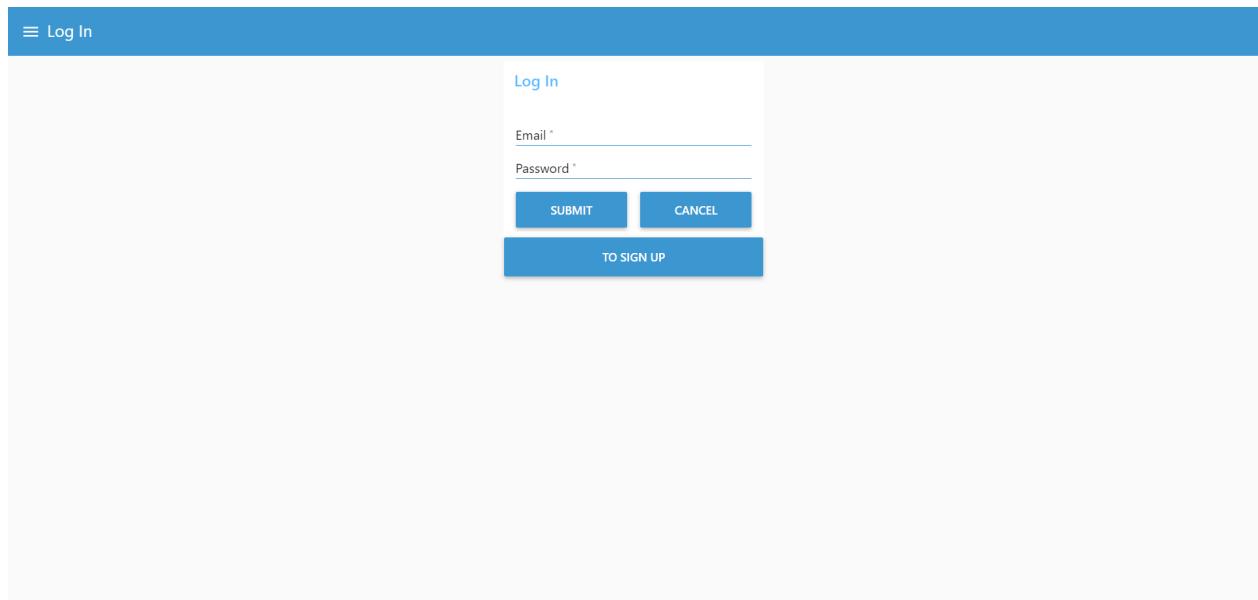
3.1 Xác thực người dùng

Để có thể tiến hành sử dụng tính năng web, người dùng cần phải thiết lập tài khoản. Biểu mẫu tạo tài khoản web yêu cầu các thông tin đơn giản như email và mật khẩu, cũng như thông tin chiều cao của bể cá mà người dùng đang sử dụng để phục vụ tính toán và hiển thị. Hình 3 thể hiện giao diện của trang đăng ký tài khoản.

The image shows a web interface for signing up. At the top, there is a blue header bar with a hamburger menu icon and the text "Sign Up". Below the header, the main content area is light gray. In the center, there is a white card titled "Sign Up" in blue. The card contains four input fields: "Email *", "Password *", "Retype password *", and "Aquarium height (cm) *". Below these fields are two blue buttons: "SUBMIT" and "CANCEL". At the bottom of the card is a blue button labeled "TO LOG IN".

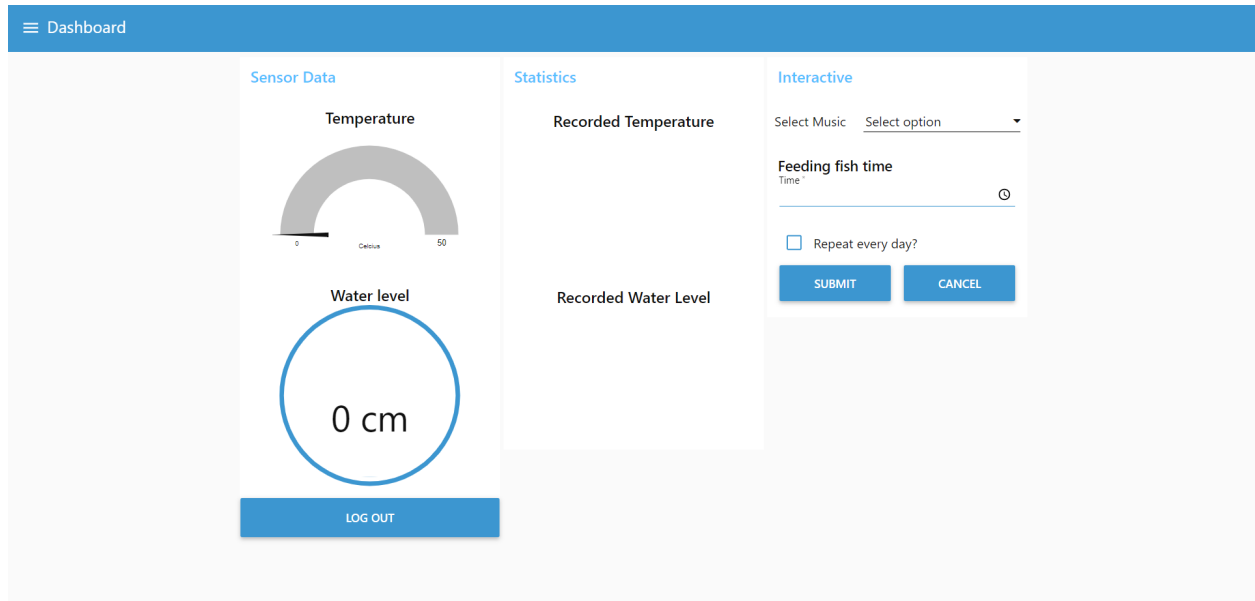
Hình 3. Giao diện tạo tài khoản mới.

Sau khi tạo tài khoản, người dùng có thể đăng nhập với email và mật khẩu mình đã thiết lập thông qua giao diện đăng nhập (Hình 4). Để chuyển đổi giữa các trang đăng nhập và đăng ký, người dùng có thể ấn nút *To Log In* hoặc *To Sign Up* tương ứng phía dưới biểu mẫu.

The image shows a web interface for logging in. At the top, there is a blue header bar with a hamburger menu icon and the text "Log In". Below the header, the main content area is light gray. In the center, there is a white card titled "Log In" in blue. The card contains two input fields: "Email *" and "Password *". Below these fields are two blue buttons: "SUBMIT" and "CANCEL". At the bottom of the card is a blue button labeled "TO SIGN UP".

Hình 4. Giao diện đăng nhập tài khoản.

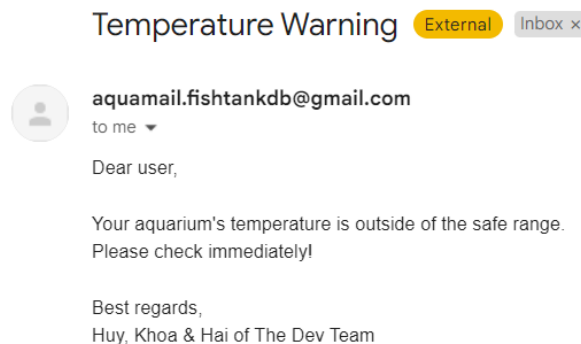
3.2 Giao diện chính



Hình 5. Giao diện chính của trang web.

Giao diện chính của trang web có 3 nhóm chính (Hình 5). Nhóm *Sensor Data* dùng để hiển thị giá trị nhiệt độ nước và mực nước hiện tại. Nhóm *Statistics* gồm 2 biểu đồ cho mỗi thông số đo đạc, các biểu đồ sẽ biểu hiện các giá trị mà cảm biến từ sản phẩm đo được trong vòng 30 phút. Người dùng có thể tương tác với sản phẩm (chỉnh nhạc được phát trên loa, hẹn giờ cho ăn) qua nhóm *Interactive*.

Đối với việc đo đạc nhiệt độ nước, nếu nhiệt độ vượt hoặc giảm ngoài ngưỡng an toàn, trang web sẽ gửi cảnh báo đến email mà người dùng đã đăng ký (RNT 2022; Steve 2023). Một ví dụ về email này được hiển thị ở Hình 6.



Hình 6. Cảnh báo về nhiệt độ nước được gửi qua email.

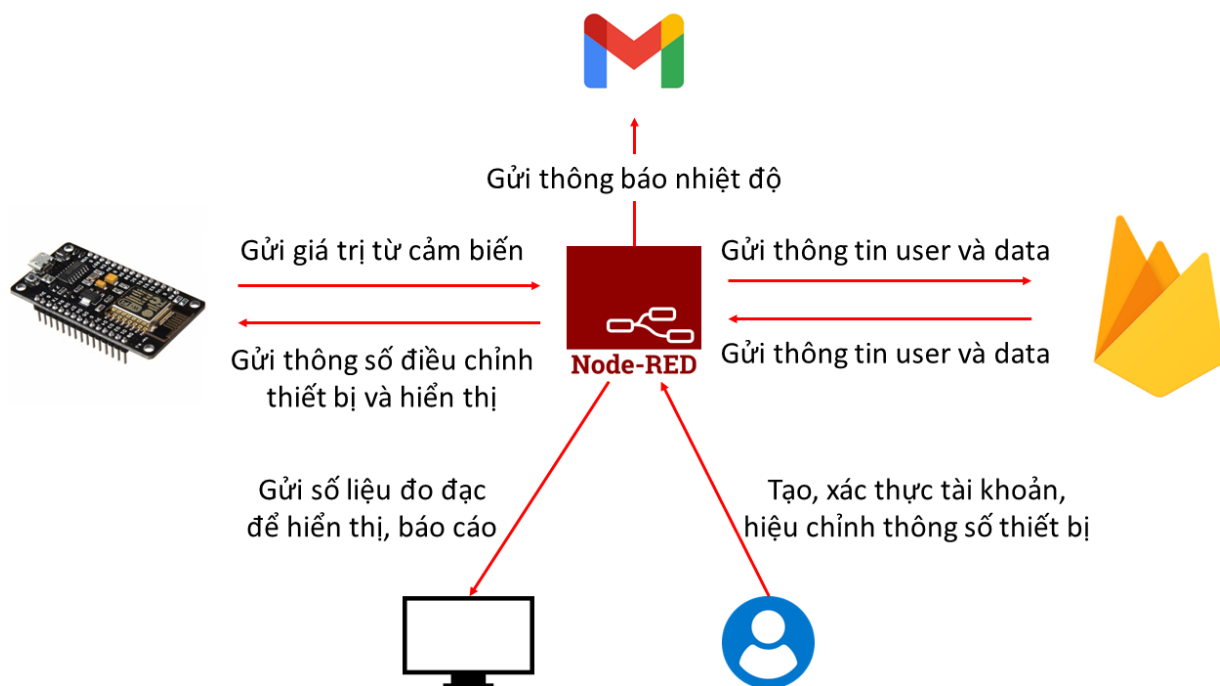
Về hiển thị mực nước, do cảm biến chỉ đo khoảng cách từ vị trí đặt cảm biến đến mặt nước, nên trang web sẽ phải lấy độ cao bể cá người dùng đã nhập lúc tạo tài khoản và trừ đi khoảng cách đến mặt nước để cho ra giá trị chính xác. Giá trị này cũng sẽ được gửi lại về sản phẩm để có thể hiển thị trên màn hình LCD.

Đối với việc chọn nhạc, thông tin bài hát sau khi được chọn sẽ được gửi trực tiếp đến bệ cá để được xử lý. Đối với việc hẹn giờ cho các ăn, các thông tin thời gian từ biểu mẫu

sẽ được lưu trữ trên cơ sở dữ liệu tương ứng với từng người dùng để được xử lý khi đã đến thời gian hẹn.

4 SƠ ĐỒ TRUYỀN NHẬN DỮ LIỆU

Hình 7 thể hiện các đường truyền dữ liệu trong toàn bộ hệ thống. Về lưu trữ dữ liệu, chúng tôi sử dụng Firebase thông qua gói Node-RED Firebase (Eldridge 2019) làm kênh truyền nhận chính.



Hình 7. Sơ đồ truyền và nhận dữ liệu từ các đối tượng của sản phẩm.

LỜI CẢM ƠN

Các tác giả chân thành biết ơn các giảng viên của lớp *Vật lý cho Công nghệ Thông tin* (Cao Xuân Nam, và Đặng Hoài Thương) tại Trường Đại học Khoa học Tự nhiên - ĐHQG HCM đã tận tình hướng dẫn các thao tác trên phần cứng và phần mềm được sử dụng trong đồ án.

Cấu trúc và văn phong bài báo cáo này được tham khảo từ bản mẫu và hướng dẫn dành cho tác giả được cung cấp bởi tạp chí *Thông báo hàng tháng của Hiệp hội Thiên văn Hoàng gia* ([Monthly Notices of the Royal Astronomical Society - MNRAS](#)).

TÀI LIỆU THAM KHẢO

Eldridge A., 2019, deldrid1/node-red-contrib-firebase, <https://github.com/deldrid1/node-red-contrib-firebase>

Nshop 2019, Mạch Chuyển Đổi Giao Tiếp I2C Cho LCD, <https://nshopvn.com/product/mach-chuyen-doi-giao-tiep-i2c-cho-lcd/>

RNT 2022, Node-RED: Send Email Notifications, <https://randomnerdtutorials.com/node-red-send-email-notifications/>

Steve 2023, Using the Node-Red Email Node, <https://stevesnoderedguide.com/using-the-node-red-email-node>