

**ĐẠI HỌC QUỐC GIA THÀNH PHỐ HỒ CHÍ MINH**  
**TRƯỜNG ĐẠI HỌC KHOA HỌC TỰ NHIÊN**  
**KHOA CÔNG NGHỆ THÔNG TIN**



**ĐỀ TÀI**  
**HÀM GIỮ XE THÔNG MINH**

**GIÁO VIÊN HƯỚNG DẪN**

Thầy Cao Xuân Nam

Thầy Đặng Hoài Thương

**SINH VIÊN THỰC HIỆN**

Nguyễn Hoàng Khải Minh	22127267
Nguyễn Minh Toàn	22127419
Nguyễn Duy Hoàng	22127126

**22CLC08**

# MỤC LỤC

1.	Tóm tắt.....	3
2.	Giới thiệu .....	4
2.1.	Mô tả .....	4
2.2.	Lý do thực hiện .....	4
2.3.	Chức năng .....	4
2.3.1.	Cửa chắn tự động.....	4
2.3.2.	Hệ thống đèn báo chỗ đậu xe trống.....	4
2.3.3.	Hệ thống báo động cháy .....	4
3.	Thiết kế .....	5
3.1.	Mô hình 3D sản phẩm .....	5
3.1.1.	Cửa chắn tự động.....	5
3.1.2.	Đèn báo hiệu chỗ đỗ xe trống.....	6
3.1.3.	Hệ thống báo cháy .....	7
3.2.	Website.....	8
3.3.	Sơ đồ truyền dẫn dữ liệu .....	10
4.	Thực hiện.....	12
4.1.	Chuẩn bị linh kiện .....	12
4.2.	Kế hoạch.....	16
5.	Trích dẫn.....	18

## 1. Tóm tắt

Hầm giữ xe thông minh là một thiết kế ứng dụng IoT nhằm tự động hóa công việc quản lý một bãi giữ xe và có thể điều khiển, theo dõi từ xa thông qua máy tính. Dựa trên ý tưởng đó, báo cáo sẽ trình bày đầy đủ về sản phẩm thông qua các phần sau đây:

- **Phần giới thiệu:** mô tả sản phẩm, lý do thực hiện sản phẩm và giới thiệu tổng quan các chức năng của sản phẩm
- **Phần thiết kế:** thiết kế hình dáng 3D của sản phẩm, giao diện website và sơ đồ truyền nhận dữ liệu giữa các thành phần trong hệ thống
- **Phần thực hiện:** danh sách thông tin của từng linh kiện điện tử dự kiến sẽ dùng trong sản phẩm và kế hoạch thực hiện, phân công công việc của các thành viên trong nhóm.

## **2. Giới thiệu**

### **2.1. Mô tả**

Hầm giữ xe thông minh là một hệ thống giữ xe tự động với nhiều tiện ích hỗ trợ người dùng mà không cần có sự tham gia quản lý của con người tại chỗ. Các thiết bị điện tử được lắp đặt và có thể truyền, nhận dữ liệu từ người quản lý thông qua website nhằm cung cấp thông tin của hệ thống cho người quản lý.

### **2.2. Lý do thực hiện**

Trong thời kỳ công nghệ phát triển mạnh mẽ như hiện nay, việc ứng dụng điều đó và những công việc thường ngày sẽ giúp giảm thiểu chi phí nhân công và tăng hiệu suất công việc. Chính vì thế, nhóm đã mang đến ý tưởng một hầm giữ xe thông minh để có thể nâng cao trải nghiệm người dùng cũng như hỗ trợ việc quản lý bãi xe một cách thông minh, tiện lợi.

### **2.3. Chức năng**

Toàn bộ hệ thống sẽ được chia thành 3 chức năng chính, bao gồm: cửa chắn tự động, đèn báo chỗ đậu xe trống và hệ thống báo động cháy.

#### **2.3.1. Cửa chắn tự động**

Cửa chắn tự động sử dụng cảm biến khoảng cách bằng âm thanh để nhận diện xe ra vào, hiển thị số lượng xe, số lượng chỗ trống trên màn hình LCD và sử dụng servo để nâng hạ rào chắn. Số lượng xe hiện tại trong bãi, lịch sử xe ra vào sẽ được hiển thị trên website và có báo cáo số lượng xe vào cuối ngày qua email.

#### **2.3.2. Hệ thống đèn báo chỗ đậu xe trống**

Ở mỗi vị trí đỗ xe, hệ thống đèn báo chỗ đậu xe trống sử dụng cảm biến vật cản hồng ngoại hướng từ dưới đất lên để nhận biết vị trí hiện tại đang có xe hay không, từ đó sử dụng RGB Led để tín hiệu với 2 màu xanh đỏ tương ứng với trống và không trống. Để tăng số lượng, hệ thống sẽ được kết nối với arduino UNO và arduino UNO này sẽ được kết nối với mạch trung tâm là ESP32 để gửi dữ liệu về web.

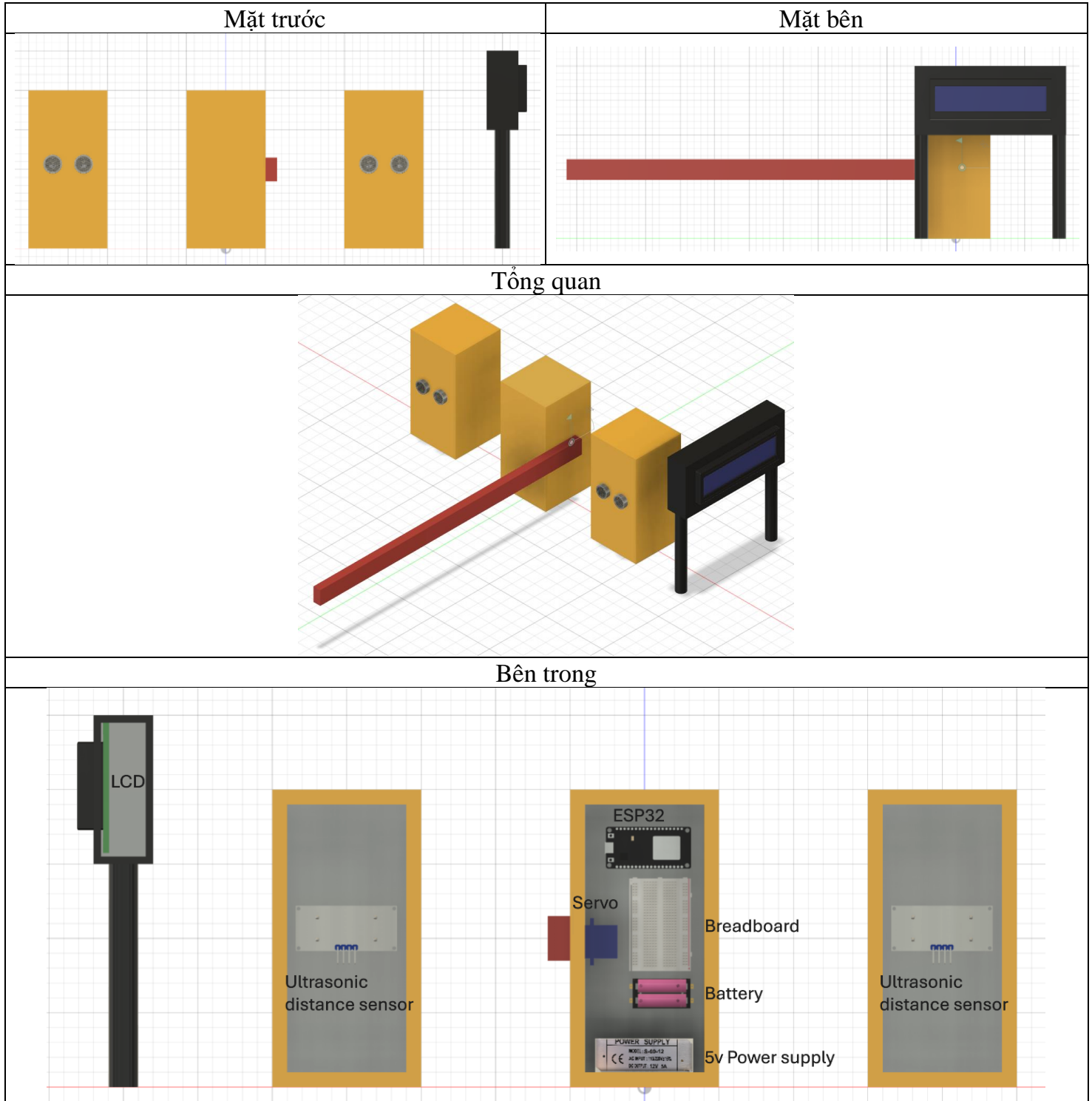
#### **2.3.3. Hệ thống báo động cháy**

Hệ thống báo cháy sử dụng cảm biến khí gas và cảm biến nhiệt độ để nhận diện vụ cháy. Khi cảm biến nhận thấy có khói, hệ thống chỉ bật báo động gồm đèn Led đỏ và Buzzer. Chỉ khi nhận thấy vừa có khói và nhiệt độ cao, hệ thống kích hoạt thêm bộ phận chữa cháy. Mục đích là để hạn chế kích hoạt chữa cháy khi chỉ có khói thuốc lá hoặc khói ô tô. Hệ thống có một máy bơm để bơm nước từ bình chứa để chữa cháy, và để sử dụng được máy bơm với công suất lớn, relay được dùng để đổi cường độ dòng điện. Ngoài ra có nút bấm khẩn cấp để hỗ trợ cho trường hợp báo cháy đặt trên tường hoặc kích hoạt hệ thống báo cháy thông qua website. Khi có báo động cháy, sẽ có tin nhắn về điện thoại.

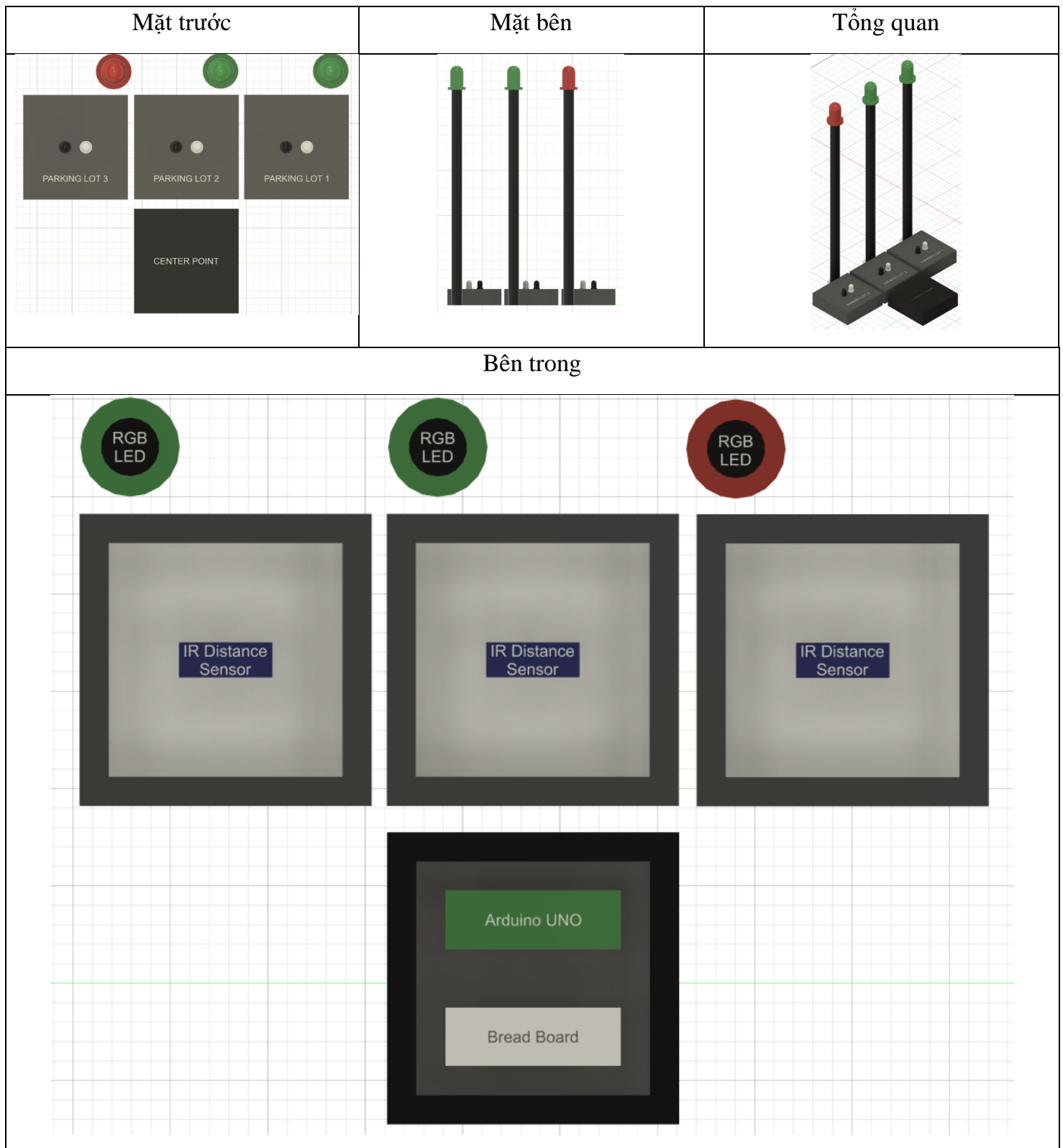
### 3. Thiết kế

#### 3.1. Mô hình 3D sản phẩm

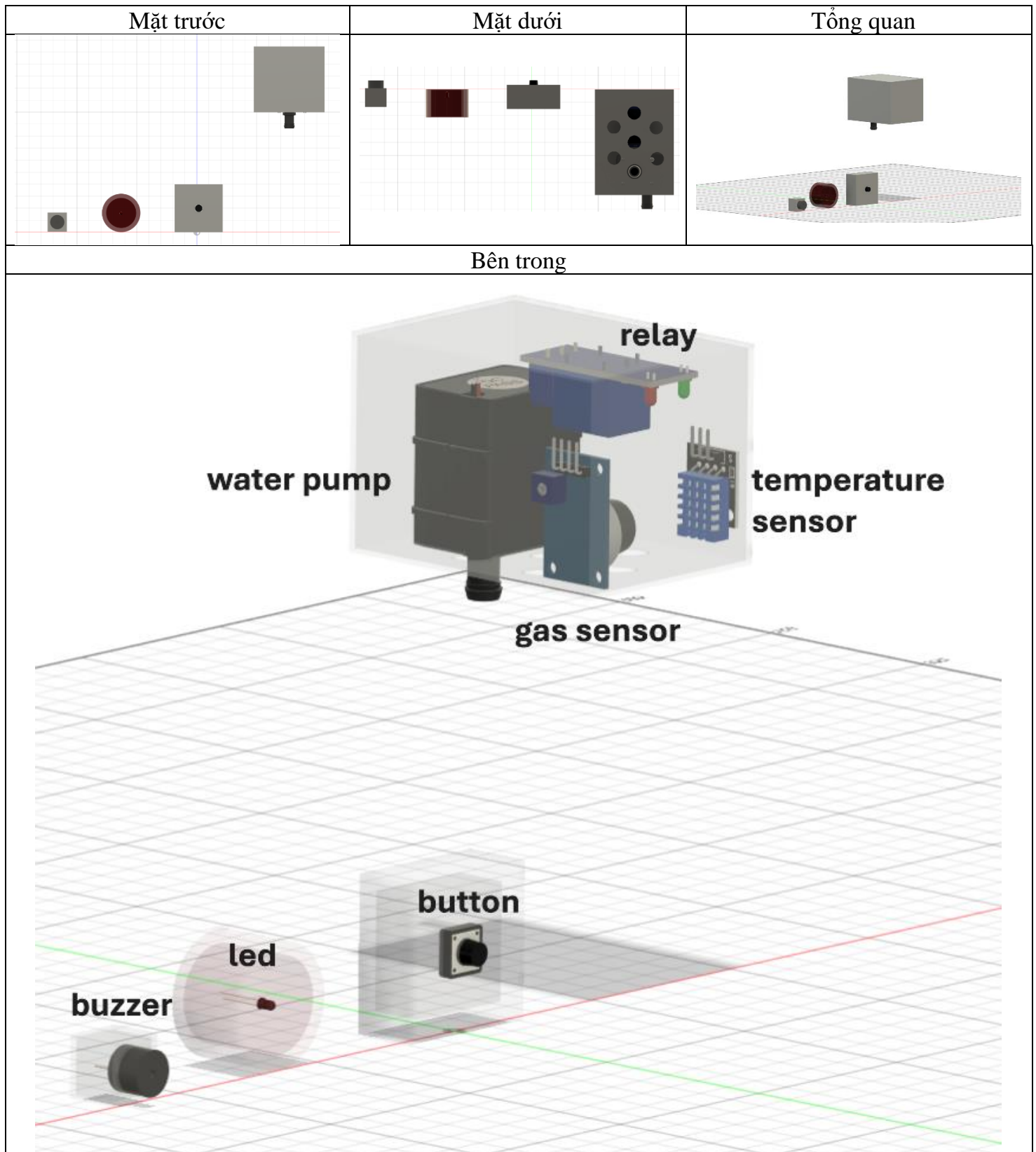
##### 3.1.1. Cửa chắn tự động



### 3.1.2. Đèn báo hiệu chỗ đỗ xe trống

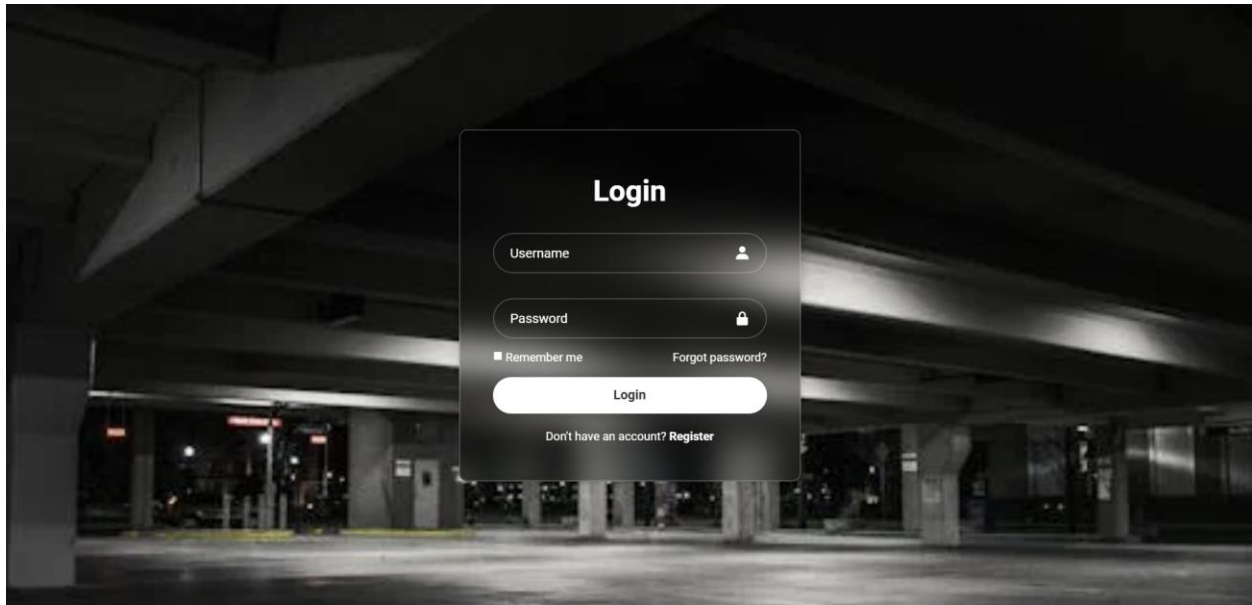


### 3.1.3. Hệ thống báo cháy



### 3.2. Website

Trang đăng nhập của website cho phép người dùng đăng nhập hoặc đăng ký tài khoản mới.

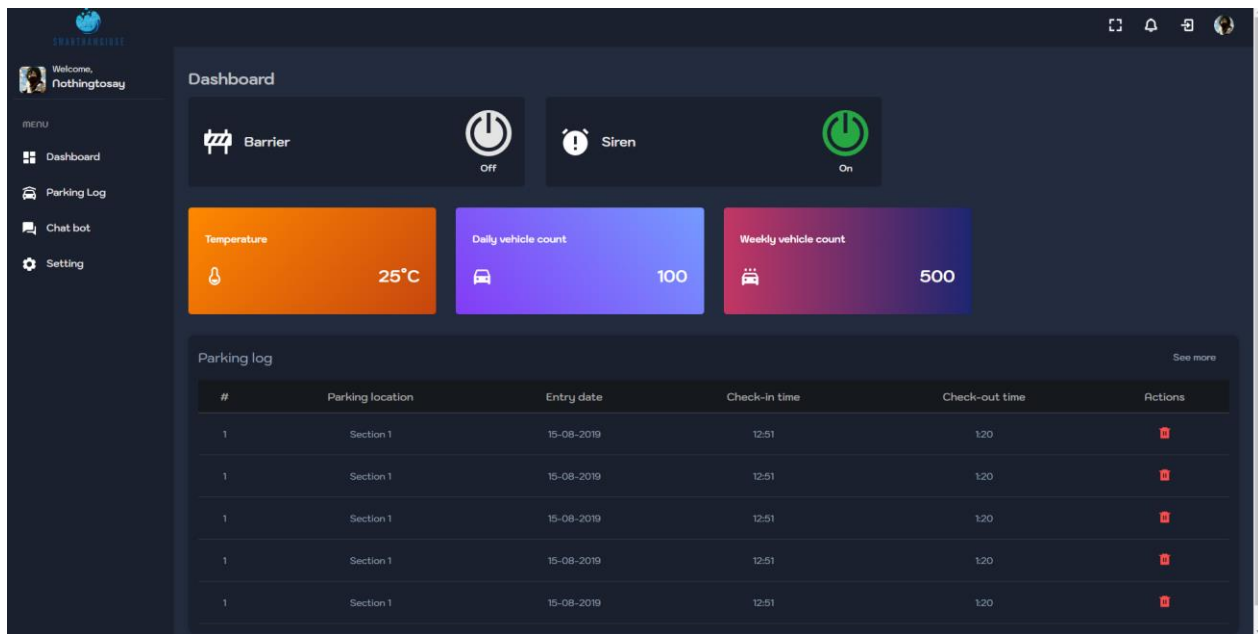


Hình 1. Trang đăng nhập

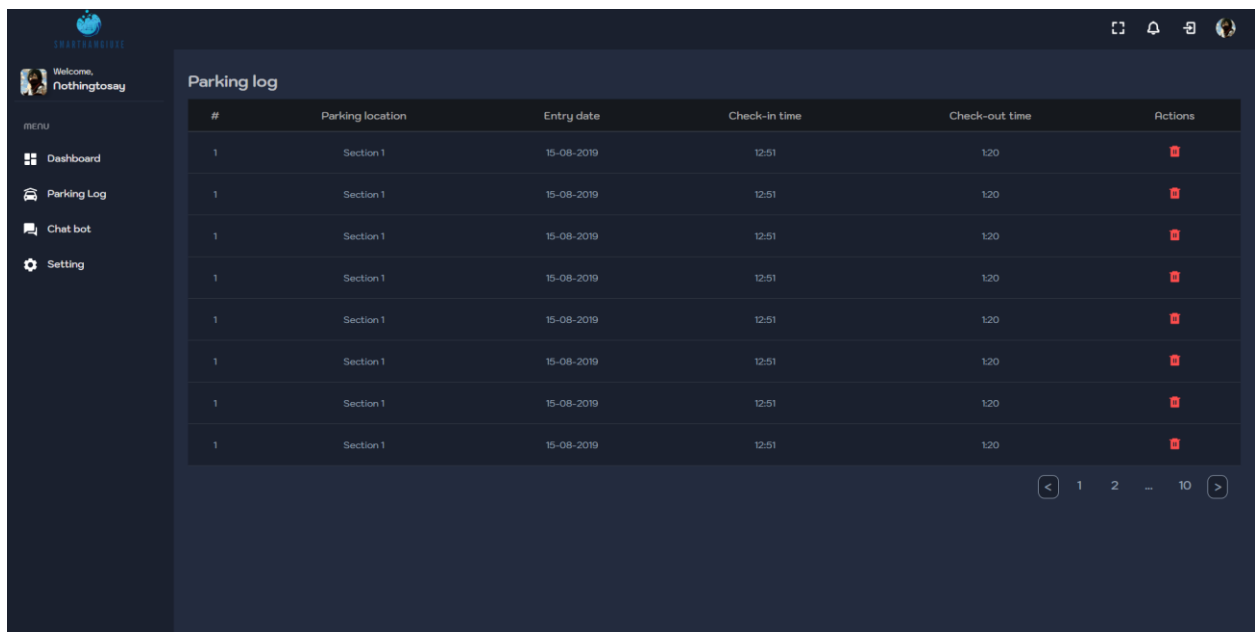
Từ trang chủ, có thể bật tắt hoạt động của rào chắn và thiết bị báo động. Đồng thời, trang chủ website hiển thị 3 thông tin chính của hầm xe, bao gồm nhiệt độ, tổng số xe theo ngày và tổng số xe theo tuần tính đến thời điểm hiện tại. Bên dưới có bảng rút gọn lịch sử xe ra vào. Bên trái website là menu cho phép người dùng di chuyển đến các mục khác của trang, gồm có:

- Dashboard: trang chủ.
- Parking log: hiển thị đầy đủ lịch sử xe ra vào.
- Chat bot: chatbot truy vấn thông tin hệ thống
- Setting: cài đặt



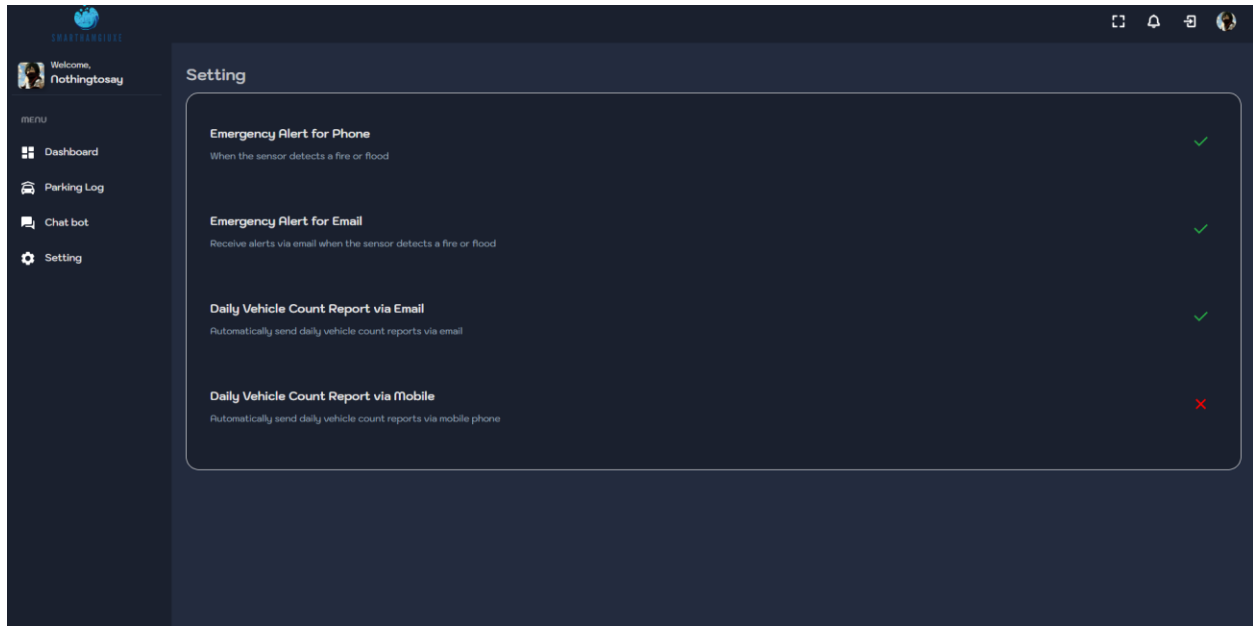


Hình 2. Trang chủ



Hình 3. Lịch sử xe ra vào

Trang cài đặt cho phép người dùng lựa chọn các chức năng liên quan đến gửi thông tin hệ thống qua email hoặc số điện thoại.

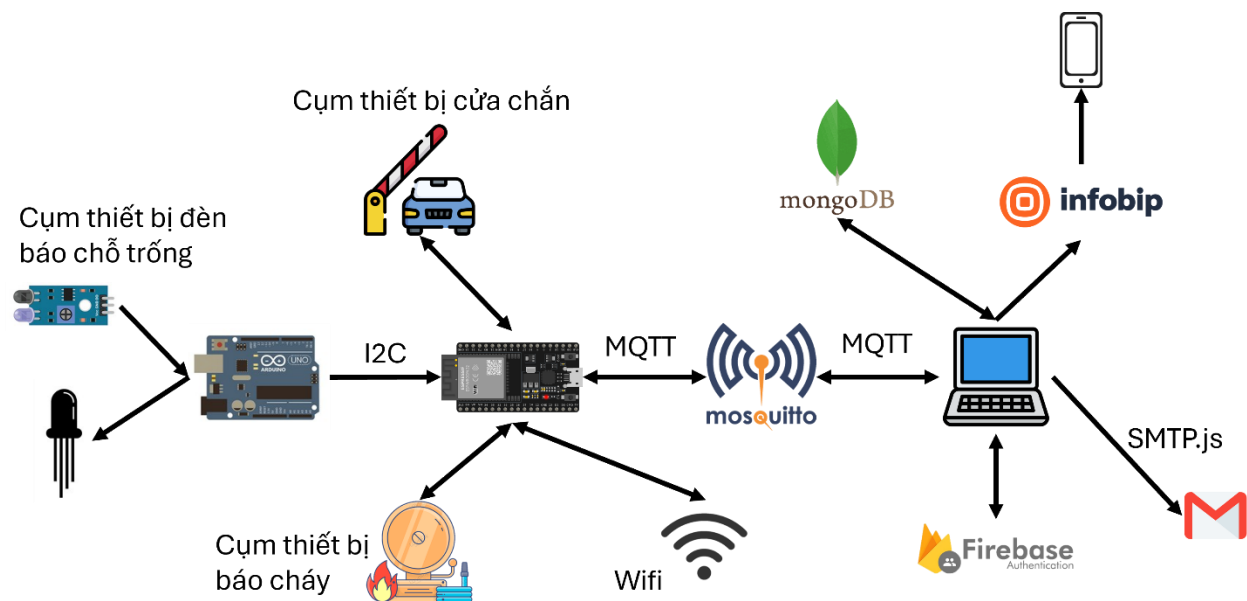


Hình 4. Trang cài đặt

Người dùng sẽ được tùy chỉnh các chức năng hỗ trợ của hệ thống, bao gồm:

- Gửi tổng kết số lượng xe trong ngày qua email.
- Gửi báo động cháy qua tin nhắn điện thoại

### 3.3. Sơ đồ truyền dẫn dữ liệu



#### Thiết bị

Cụm thiết bị đèn báo chỗ trống được kết nối với mạch Arduino và mạch Arduino kết nối với mạch ESP bằng phương thức I2C, tức kết nối vật lý bằng dây dẫn. Mạch ESP32



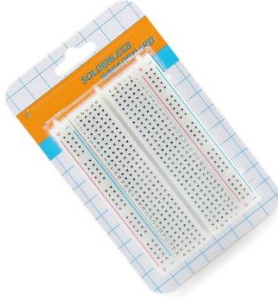

truyền và nhận dữ liệu với các thiết bị của cụm báo cháy và cụm cửa chắn tự động. Các dữ liệu nhận được từ cảm biến sẽ được truyền đến website thông qua Mosquitto broker bằng giao thức MQTT.

### **Website**

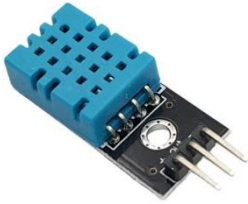

Website sử dụng Firebase Auth để xử lý phần đăng ký, đăng nhập và MongoDB để lưu trữ dữ liệu từ các cảm biến. Để xử lý yêu cầu gửi thông báo cho người dùng qua email, hệ thống sử dụng SMTP.js – thư viện JavaScript cho phép gửi email bằng giao thức SMTP. Cuối cùng, hệ thống sử dụng API SMS từ Infobip để có thể gửi thông báo nhanh về điện thoại người dùng thông qua sms.

## 4. Thực hiện

### 4.1. Chuẩn bị linh kiện

STT	Tên	Hình ảnh	Số lượng	Giá
1	ESP32		1	140.000 <sup>[1]</sup>
2	Arduino UNO		1	215.000 <sup>[2]</sup>
3	Breadboard		2	16.000 <sup>[3]</sup> * 2
4	Cảm biến siêu âm HC-SR04		2	24.000 <sup>[4]</sup> * 2

5	Servo SG90		1	34.000 <sup>[5]</sup>
6	LCD 1602 I2C		1	51.000 <sup>[6]</sup>
7	RGB Led		3	1.200 <sup>[7]</sup> * 3
8	Cảm biến vật cản hồng ngoại MD0370		3	10.000 <sup>[8]</sup> * 3
9	Cảm biến khói MQ2		1	30.000 <sup>[9]</sup>

10	Cảm biến nhiệt DHT11		1	22.000 <sup>[10]</sup>
11	Button		1	3.000 <sup>[11]</sup>
12	Led		1	3.000 <sup>[12]</sup> (10c)
13	Buzzer		1	2.000 <sup>[13]</sup>
14	Relay		1	11.000 <sup>[14]</sup>

15	Máy bơm mini		1	80.000 <a href="#">[15]</a>
16	Pin 1.5V		4	2.500 <a href="#">[16]</a> * 4
17	Hộp đựng 4 pin		1	7.000 <a href="#">[17]</a>
18	Nguồn 12V		1	75.000 <a href="#">[18]</a>
19	Dây cắm Breadboard 20cm		25	28.000 <a href="#">[19]</a>

20	Dây điện		5m	8.000 <sup>[20]</sup> * 5
21	Điện trở (gói 50 con)		1	2.000 <sup>[21]</sup>
22	Ống dẫn nước		5m	9.000 <sup>[22]</sup> * 5
			Tổng	991.600

## 4.2. Kế hoạch

STT	Nội dung	Thời gian	Thành viên		
			Duy Hoàng	Khải Minh	Minh Toàn
1	Lên ý tưởng sản phẩm.	21/10 – 27/10		*	
2	Thiết kế mô hình 3D cụm thiết bị báo cháy.	28/10 – 3/11	*		
3	Thiết kế mô hình 3D cụm thiết bị quản lý bãi xe	28/10 – 3/11		*	
4	Thiết kế website	28/10 – 30/10			*
5	Lập trình giao diện website	31/10 – 3/11			*
6	Lập trình chức năng nhập của website	31/10 – 3/11			*
7	Lập trình chức năng đăng ký tài khoản của website,	31/10 – 3/11			*
8	Thiết kế sơ đồ truyền dẫn dữ liệu	4/11 – 10/11		*	



9	Viết proposal	11/11 – 14/11		*	
10	Viết danh sách linh kiện	11/11 – 14/11	*		
11	Lên kế hoạch	11/11 – 14/11			*
12	Thiết kế mạch cho cụm thiết bị hệ thống báo cháy	11/11 – 13/11			*
13	Thiết kế mạch cho cụm thiết bị cửa chắn tự động	11/11 – 13/11	*		
14	Thiết kế mạch cho cụm thiết bị đèn báo chỗ trống	11/11 – 13/11		*	
15	Lập trình cho cụm thiết bị hệ thống báo cháy	14/11 – 17/11			*
16	Lập trình cho cụm thiết bị cửa chắn tự động	14/11 – 17/11	*		
17	Lập trình cho cụm thiết bị đèn báo chỗ trống	14/11 – 17/11		*	
18	Lưu trữ dữ liệu cảm biến trên cloud	18/11 – 24/11	*		
19	Hiển thị lịch sử dữ liệu cảm biến trên website	18/11 – 24/11	*		
20	Gửi tin nhắn báo động cháy về tin nhắn điện thoại	18/11 – 24/11	*		
21	Gửi báo cáo tổng số lượng xe theo ngày bằng email	18/11 – 24/11		*	
22	Chatbot truy vấn thông tin hệ thống.	18/11 – 24/11		*	

## 5. Trích dẫn

- [1] <https://banlinhkien.shop/kit-esp-32-wifi-bluetooth-dual-core-cpu>
- [2] <https://nshopvn.com/product/arduino-uno-r3-dip-kem-cap/>
- [3] <https://hshop.vn/test-board-camkho-8-5-x-5-5-cm>
- [4] <https://nshopvn.com/product/cam-bien-sieu-am-hc-sr04/>
- [5] <https://nshopvn.com/product/dong-co-servo-sg90-tower-pro/>
- [6] <https://nshopvn.com/product/lcd-1602-kem-module-i2c/>
- [7] <https://shopee.vn/Led-RGB-4-Ch%C3%A2n-Si%C3%A4u-S%C3%A1ng-Phi-5mm-i.61435118.7605002853>
- [8] <https://nshopvn.com/product/cam-bien-vat-can-hong-ngoai/>
- [9] <https://nshopvn.com/product/cam-bien-khi-gas-mq-2/>
- [10] <https://nshopvn.com/product/module-cam-bien-do-am-nhiet-do-dht11/>
- [11] <https://dientu360.com/nut-nhan-4-chan-12x12x20mm>
- [12] <https://dientu360.com/led-5mm-phu-mau-10c>
- [13] <https://nshopvn.com/product/buzz-5v/>
- [14] <https://nshopvn.com/product/module-relay-5v-10a/>
- [15] <https://icdayroi.com/dong-co-bom-nuoc-khong-choi-than-12v-ad20p-1230a>
- [16] <https://icdayroi.com/pin-tieu-aa-con-o-pinaco-1-5v>
- [17] <https://nshopvn.com/product/hop-de-pin-aa-khong-nap-dau-ra-noi-tiep/?variant=121925>
- [18] <https://icdayroi.com/nguon-xung-12v5a-nguon-to-ong>
- [19] <https://hshop.vn/day-cam-breadboard-duc-cai-20cm-bo-25-soi-don-loai-tot-m-f-jumper-wire>
- [20] <https://icdayroi.com/day-dien-nhat-loai-tot-loi-dong-1-25mm-met>
- [21] <https://icdayroi.com/dien-tro-5-1r-1-4w-goi-50-con>
- [22] <https://icdayroi.com/ong-bom-nuoc-6mm>