

ĐẠI HỌC QUỐC GIA THÀNH PHỐ HỒ CHÍ MINH  
TRƯỜNG ĐẠI HỌC BÁCH KHOA  
KHOA KHOA HỌC - KỸ THUẬT MÁY TÍNH



THỰC TẬP ĐỒ ÁN ĐA NGÀNH

---

# Quản lý hệ thống nhà thông minh

---

**GVHD:** Bùi Xuân Giang

**Lớp:** L10

<b>Thành viên :</b> Nguyễn Hoàng Khang	- 1812545
Nguyễn Văn Khang	- 1812554
Lâm Duy Khang	- 1812536
Triệu Tấn Hùng	- 1812475
Nguyễn Văn Hữu	- 1812516

TP. HỒ CHÍ MINH, THÁNG 8/2021



## Mục lục

<b>1</b>	<b>Giới thiệu</b>	<b>2</b>
<b>2</b>	<b>Thiết bị hiện thực</b>	<b>3</b>
<b>3</b>	<b>Tìm hiểu công nghệ</b>	<b>6</b>
3.1	React native . . . . .	6
3.2	Kết nối thiết bị IoT . . . . .	6
3.3	Server . . . . .	7
<b>4</b>	<b>Yêu cầu chức năng</b>	<b>8</b>
4.1	Xem thông tin trạng thái đèn . . . . .	8
4.2	Điều khiển đèn thủ công . . . . .	8
4.3	Xem thông tin trạng thái cửa . . . . .	8
4.4	Xem thông tin nhiệt độ, độ ẩm . . . . .	8
4.5	Kiểm tra nồng độ khí gas . . . . .	8
4.6	Xem báo cáo hệ thống . . . . .	8
<b>5</b>	<b>Yêu cầu phi chức năng</b>	<b>9</b>
<b>6</b>	<b>Usecase diagram</b>	<b>10</b>
<b>7</b>	<b>Đặc tả chi tiết Usecase</b>	<b>11</b>
7.1	Xem thông tin bật tắt của các đèn . . . . .	11
7.2	Điều khiển đèn thủ công . . . . .	11
7.3	Xem thông tin trạng thái cửa . . . . .	12
7.4	Kiểm tra nồng độ khí gas . . . . .	12
7.5	Xem thông tin nhiệt độ, độ ẩm . . . . .	13
7.6	Xem báo cáo hệ thống . . . . .	13
<b>8</b>	<b>Component View Diagram</b>	<b>14</b>
<b>9</b>	<b>Activity Diagram</b>	<b>15</b>
9.1	Xem thông tin bật tắt của các đèn . . . . .	15
9.2	Điều khiển đèn thủ công . . . . .	16
9.3	Xem thông tin trạng thái cửa . . . . .	17
9.4	Kiểm tra nồng độ khí gas . . . . .	18
9.5	Xem thông tin nhiệt độ, độ ẩm . . . . .	19
9.6	Xem báo cáo hệ thống . . . . .	21
<b>10</b>	<b>Mockup</b>	<b>22</b>
<b>11</b>	<b>Phân công công việc</b>	<b>27</b>
<b>12</b>	<b>Kết luận</b>	<b>28</b>



## 1 Giới thiệu

Hiện nay, công nghệ đã giúp cuộc sống hằng ngày của chúng ta thuận lợi hơn qua các ứng dụng thực tế. Qua việc nhận ra nhu cầu về quản lý hệ thống thiết bị trong nhà thông minh, nhóm đã quyết định chọn đề tài quản lý hệ thống nhà thông minh.

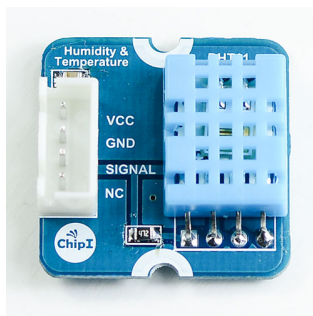
Ứng dụng cho phép người dùng xem các thông tin về ánh sáng, nhiệt độ, độ ẩm, trạng thái cửa, nồng độ khí gas của từng phòng, xem thông tin về nhiệt độ và độ ẩm trung bình của ngôi nhà.

Ứng dụng cho phép người dùng điều khiển hệ thống đèn trong nhà. Ngoài ra, ứng dụng còn gửi cảnh báo cho người dùng khi có mở cửa đột nhập hoặc nồng độ khí gas vượt ngưỡng cho phép.

## 2 Thiết bị hiện thực

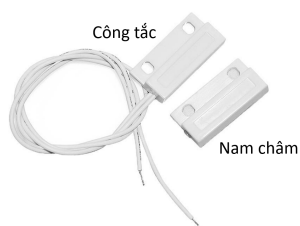
Trên các yêu cầu của đề tài và các thiết bị được cung cấp, nhóm chọn các thiết bị sau để thực hiện đề tài này.

**Cảm biến nhiệt độ và độ ẩm:** Đây là mô-đun nhiều chức năng có thể đọc tín hiệu nhiệt độ và độ ẩm cùng lúc. Sensor sử dụng là DTH11 phù hợp cho những ứng dụng thông dụng trong gia đình. Dải đo tín cậy đối với độ ẩm trong khoảng 20 - 90% và nhiệt độ là 0 - 50°C, đây là khoảng thông dụng trong môi trường bình thường không có biến động lớn.



Hình 1: Cảm biến nhiệt độ và độ ẩm - DTH11

**Cảm biến mở cửa công tắc từ:** Cảm biến mở cửa - công tắc từ là cảm biến báo trộm được lắp trên cửa sử dụng kết hợp với nam châm từ, có chức năng phát hiện cửa bị mở trái phép, khi cửa bị mở trái phép lập tức tín hiệu báo động sẽ được truyền về trung tâm để kích hoạt thiết bị báo động.



Hình 2: Cảm biến mở cửa công tắc từ

**Cảm biến ánh sáng:** ChipI - Light Sensor là mô-đun có một cảm biến ánh sáng thuộc Hệ thống Chipi của ChipFC. Đầu ra là rào cắm 4 chân tương thích với Chipi Base Shield. Module này trả về giá trị cường độ ánh sáng trong khoảng từ 0 đến 1023.



Hình 3: Cảm biến ánh sáng

**Cảm biến khí gas:** ChipI - Gas Sensor là mô-đun có một cảm biến gas thuộc Hệ thống Chipi của ChipFC. Đầu ra là rào cắm 4 chân tương thích với Chipi Base Shield. Với ChipI - Gas Sensor bạn có thể dễ dàng tạo ra một dự án về cảnh báo lượng khí gas khi đến mức nguy hiểm. Ngoài khí gas, bạn có thể đặt những mô-đun khác nhau như cảm biến khói, cảm biến khí hóa học ...



Hình 4: Cảm biến khí gas

**Đèn hiển thị:** Đèn hiển thị là một thiết bị đơn giản để phát sáng, có thể được sử dụng để mô phỏng kết quả đầu ra.



Hình 5: Đèn hiển thị

## 3 Tìm hiểu công nghệ

### 3.1 React native

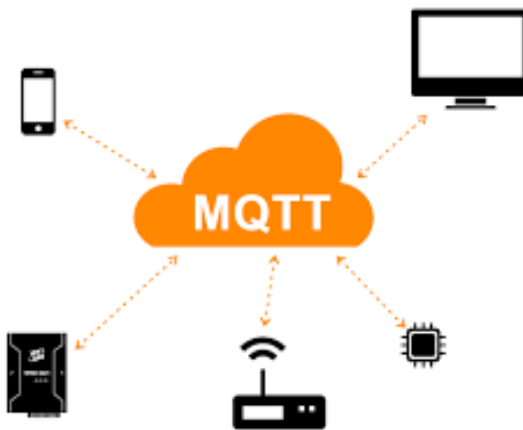
Khi lựa chọn phát triển ứng dụng điện thoại, nhóm quyết định chọn sử dụng React Native vì React Native là một hybrid framework hỗ trợ cho cả hai nền tảng iOS và Android. Ngoài ra, React Native còn có hệ sinh thái phong phú với nhiều thư viện và tài liệu hướng dẫn và sự hỗ trợ đông đảo từ cộng đồng.



Hình 6: Framework React Native

### 3.2 Kết nối thiết bị IoT

Các thiết bị IoT sẽ được kết nối qua giao thức MQTT. MQTT là một giao thức phổ biến trong lĩnh vực IoT, cung cấp khả năng kết nối nhanh và tiện lợi bằng MQTT Broker và cơ chế publish/subscribe.



Hình 7: MQTT

### 3.3 Server

Để lưu trữ và xử lý dữ liệu nhận được từ các thiết bị, nhóm thiết kế server bằng Node.js, một framework nhanh và tiện lợi trong việc phát triển server ở mức vừa và nhỏ. Việc sử dụng NodeJS có cùng chung ngôn ngữ với framework React Native là một lợi thế khi cả hai cùng chung hệ sinh thái và nhóm có thể phát triển nhanh và thuận lợi. Về phía cơ sở dữ liệu, vì dữ liệu được gửi từ các thiết bị được cung cấp ở dạng JSON



Hình 8: Framework Node.js

và có thể thay đổi theo sự phát triển của hệ thống, nhóm chọn MongoDB, một cơ sở dữ liệu phi cấu trúc để phù hợp với cấu trúc dữ liệu được yêu cầu. Ngoài ra, nhóm chọn Mongoose, một thư viện mô hình hóa đối tượng cho MongoDB và Node.js, giúp quản lý dữ liệu theo dạng Object cùng với việc định nghĩa Schema thuận tiện hơn.



Hình 9: Database MongoDB



## 4 Yêu cầu chức năng

Ứng dụng bao gồm 5 chức năng chính và được mô tả như sau:

### 4.1 Xem thông tin trạng thái đèn

Cảm biến đo cường độ ánh sáng của các đèn, gửi thông tin về server, server xử lý và gửi về cho thiết bị người dùng. Người dùng có thể theo dõi để biết xem những đèn nào đang được bật/tắt, từ đó sẽ hạn chế được các chi phí điện phát sinh ngoài mong muốn.

### 4.2 Điều khiển đèn thủ công

Người dùng có thể bật/tắt tức thời thông qua phím điều khiển dạng toggle hay ON/OFF trên thiết bị điều khiển, tăng hoặc giảm cường độ ánh sáng đèn. Tính năng giúp người dùng tiết kiệm thời gian cũng như tạo sự tiện lợi trong việc điều khiển hệ thống đèn trong nhà.

### 4.3 Xem thông tin trạng thái cửa

Tính năng này cho phép người dùng theo dõi các cửa tại các phòng đang được đóng hay mở, giúp người dùng kiểm soát được sự an ninh của ngôi nhà.

### 4.4 Xem thông tin nhiệt độ, độ ẩm

Người dùng có thể kiểm tra nhiệt độ và độ ẩm trong nhà tại các phòng, từ đó có thể tùy chỉnh điều hoà, điều khiển cửa sổ để có được nhiệt độ, độ ẩm theo mong muốn.

### 4.5 Kiểm tra nồng độ khí gas

Hệ thống sẽ thông báo khi nào khí gas vượt ngưỡng cho phép, giảm thiểu tai nạn, các trường hợp cháy nổ nguy hiểm.

### 4.6 Xem báo cáo hệ thống

Tính năng này cho phép người dùng có thể xem thông tin nhiệt độ, độ ẩm của các phòng.

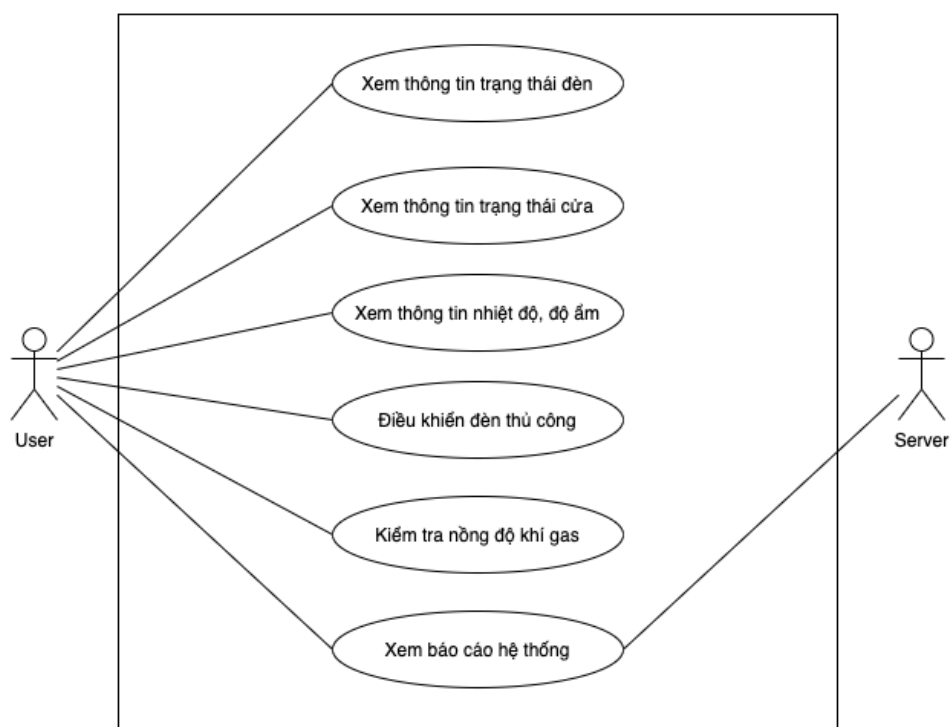
Hệ thống sẽ lưu các giá trị nhiệt độ, độ ẩm hằng ngày, tính và hiển thị giá trị trung bình theo tuần/tháng.



## 5 Yêu cầu phi chức năng

- Các thông tin hiển thị trên giao diện người dùng phải chính xác.
- Dữ liệu được cập nhật sau mỗi 5 phút.
- Thời gian từ lúc gửi các yêu cầu và hiển thị thông tin trên giao diện người dùng không quá 2s.

## 6 Usecase diagram



Hình 10: Use case diagram

## 7 Đặc tả chi tiết Usecase

### 7.1 Xem thông tin bật tắt của các đèn

Use case name	Xem thông tin trạng thái đèn
Actor	User
Description	User xem thông tin đèn nào đang được bật hoặc tắt
Preconditions	User đang ở giao diện trang chủ
Normal flow	1. User chọn icon đèn 2. Hệ thống chuyển sang trang danh sách các đèn 3. User xem trạng thái bật tắt của đèn
Exceptions	
Alternative flows	Alternative 1 in step 1: (a) User chọn phòng (b) User chọn icon đèn trong danh sách thuộc tính của phòng (b) Hệ thống chuyển sang trang danh sách các đèn của phòng (c) User xem trạng thái bật tắt của đèn

### 7.2 Điều khiển đèn thủ công

Use case name	Điều khiển đèn thủ công
Actor	User
Description	User điều khiển bật tắt các đèn
Preconditions	User đang ở trang chủ
Normal flow	1. User chọn icon đèn 2. Hệ thống chuyển sang trang danh sách các đèn 3. User nhấn vào thanh chuyển trạng thái đèn để bật/tắt
Exceptions	
Alternative flows	Alternative 1 in step 1: (a) User chọn phòng (b) User chọn icon đèn trong danh sách thuộc tính của phòng (c) Hệ thống chuyển sang trang danh sách các đèn của phòng (d) User nhấn vào thanh chuyển trạng thái đèn để bật/tắt

### 7.3 Xem thông tin trạng thái cửa

Use case name	Xem thông tin trạng thái cửa
Actor	User
Description	User xem các cửa trong nhà có đang đóng hay mở
Preconditions	User đang ở trang chủ
Normal flow	1. User chọn icon cửa 2. Hệ thống chuyển sang trang danh sách trạng thái các cửa 3. User xem trạng thái đóng mở cửa
Exceptions	
Alternative flows	Alternative 1 in step 1: (a) User chọn phòng (b) User chọn icon cửa trong danh sách thuộc tính của phòng (b) Hệ thống chuyển sang trang danh sách các cửa của phòng (c) User xem trạng thái đóng mở cửa

### 7.4 Kiểm tra nồng độ khí gas

Use case name	Kiểm tra nồng độ khí gas
Actor	User
Description	User sẽ biết được khi nào khí gas vượt ngưỡng cho phép (rò rỉ khí gas)
Preconditions	User đang ở trang chủ
Normal flow	1. User chọn icon gas 2. Hệ thống hiển thị nồng độ khí gas của các phòng 3. User xem nồng độ khí gas
Exceptions	
Alternative flows	Alternative 1 in step 1: (a) User chọn phòng (b) User chọn icon gas trong danh sách thuộc tính của phòng (b) Hệ thống hiển thị nồng độ gas của phòng (c) User xem nồng độ khí gas

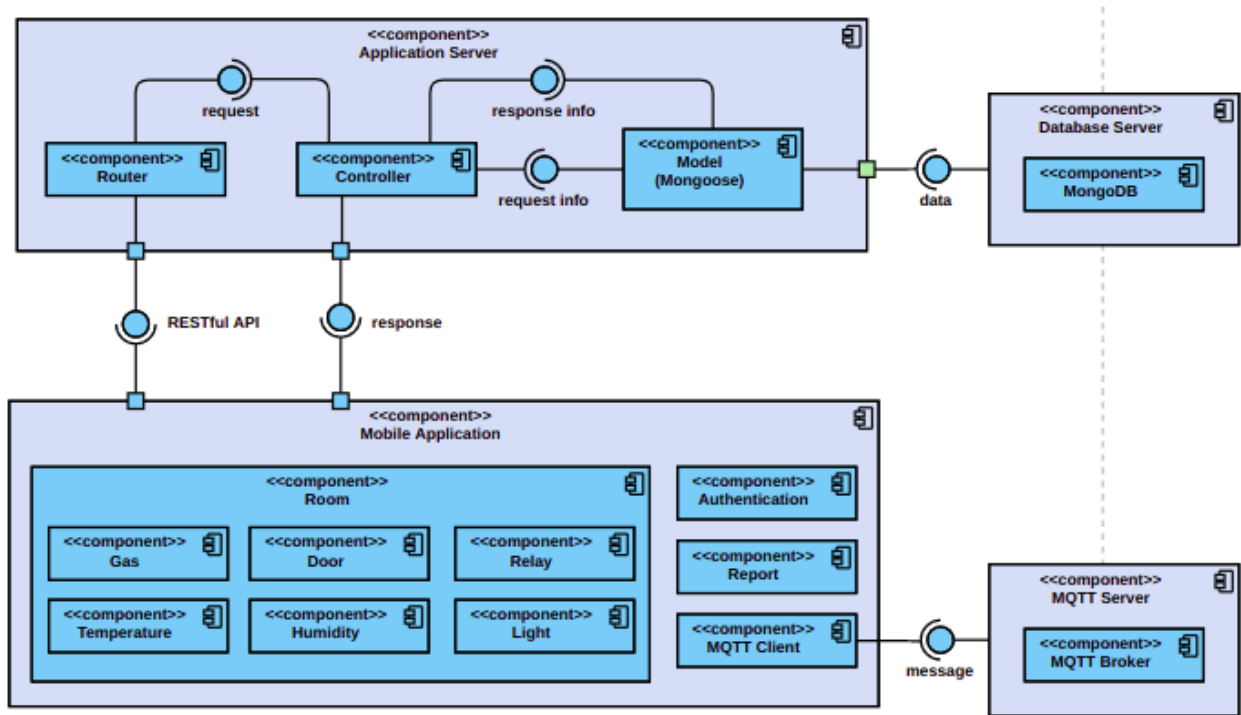
## 7.5 Xem thông tin nhiệt độ, độ ẩm

Use case name	Xem thông tin nhiệt độ, độ ẩm
Actor	User
Description	User xem được thông tin nhiệt độ, độ ẩm của các phòng
Preconditions	User đang ở trang chủ
Normal flow	1. User chọn icon nhiệt độ, độ ẩm 2. Hệ thống hiển thị thông tin nhiệt độ, độ ẩm của các phòng 3. User xem thông tin nhiệt độ, độ ẩm
Exceptions	
Alternative flows	Alternative 1 in step 1: (a) User chọn phòng (b) User chọn icon nhiệt độ, độ ẩm trong danh sách thuộc tính của phòng (b) Hệ thống hiển thị thông tin nhiệt độ, độ ẩm của phòng (c) User xem thông tin nhiệt độ, độ ẩm

## 7.6 Xem báo cáo hệ thống

Use case name	Xem báo cáo hệ thống
Actor	User
Description	User kiểm tra báo cáo về giá trị trung bình của nhiệt độ, độ ẩm theo tuần/tháng
Preconditions	User đang ở trang chủ
Normal flow	1. User chọn report về độ ẩm hoặc nhiệt độ ở trang chủ 2. Hệ thống hiển thị giá trị trung bình của nhiệt độ, độ ẩm 3. User xem báo cáo về giá trị trung bình của độ ẩm, nhiệt độ
Exceptions	
Alternative flows	

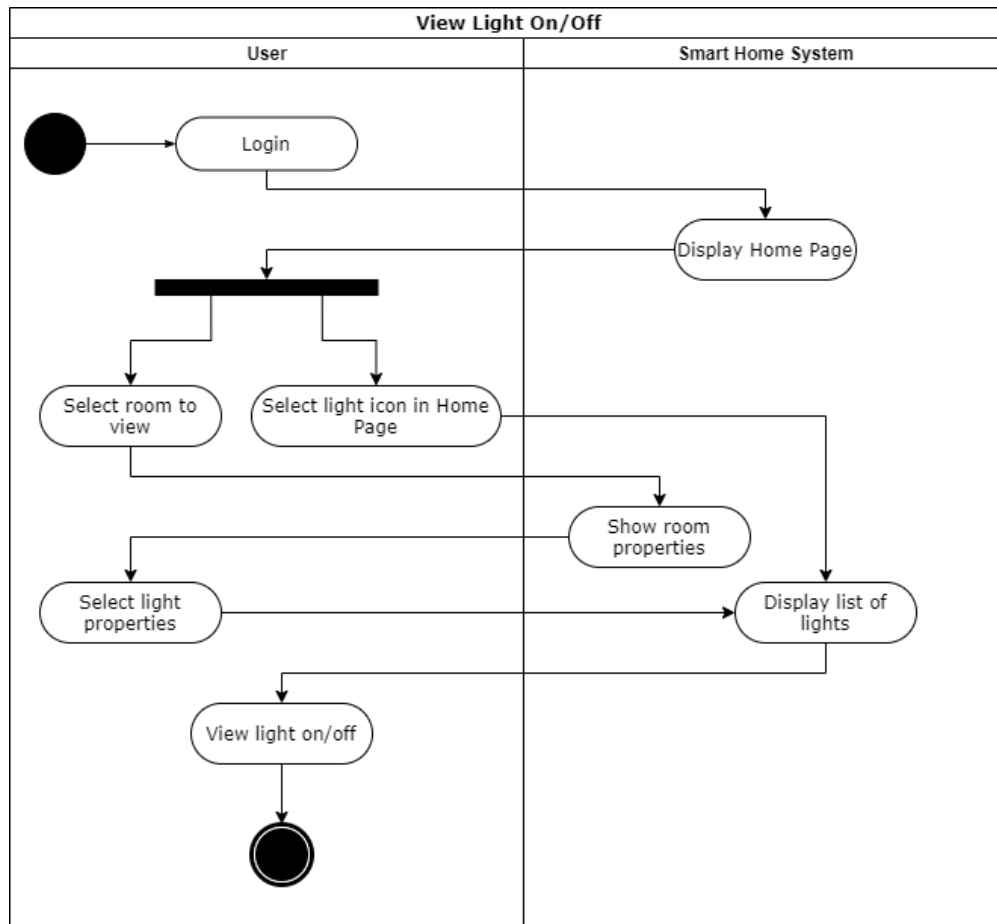
## 8 Component View Diagram



Hình 11: Component Diagram

## 9 Activity Diagram

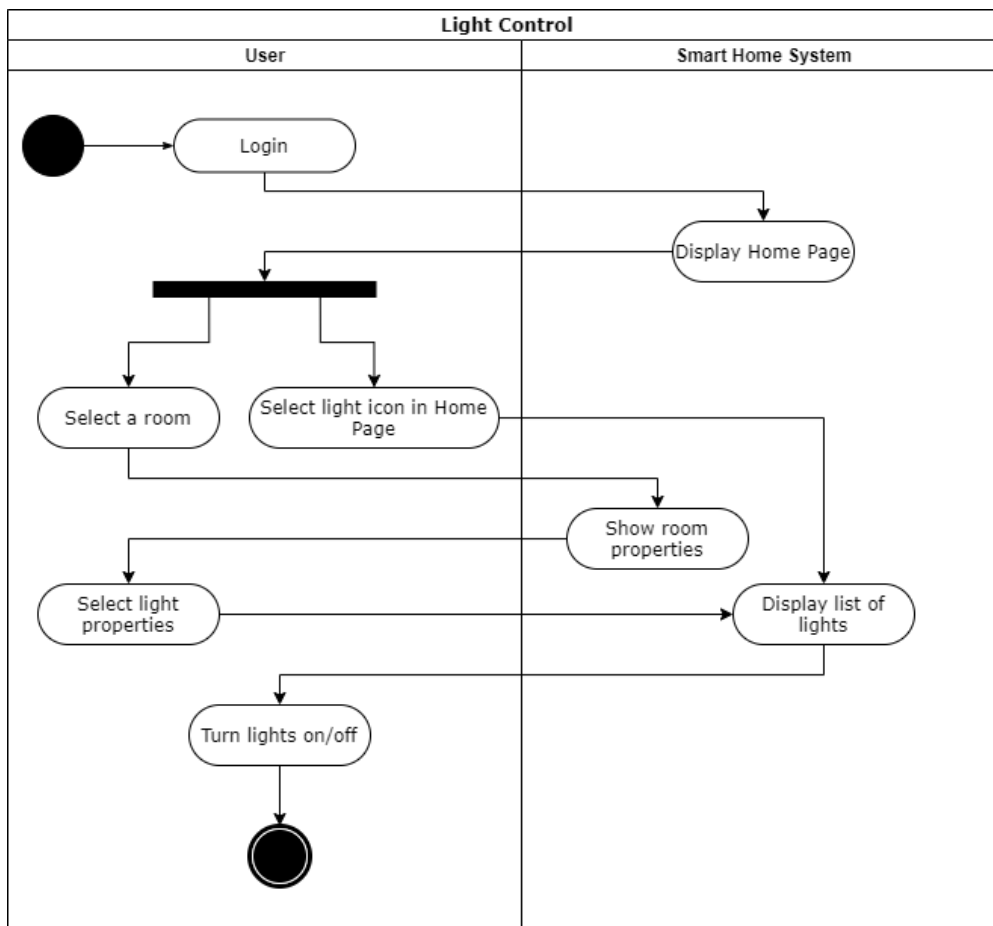
### 9.1 Xem thông tin bật tắt của các đèn



Hình 12: Xem thông tin bật tắt của các đèn

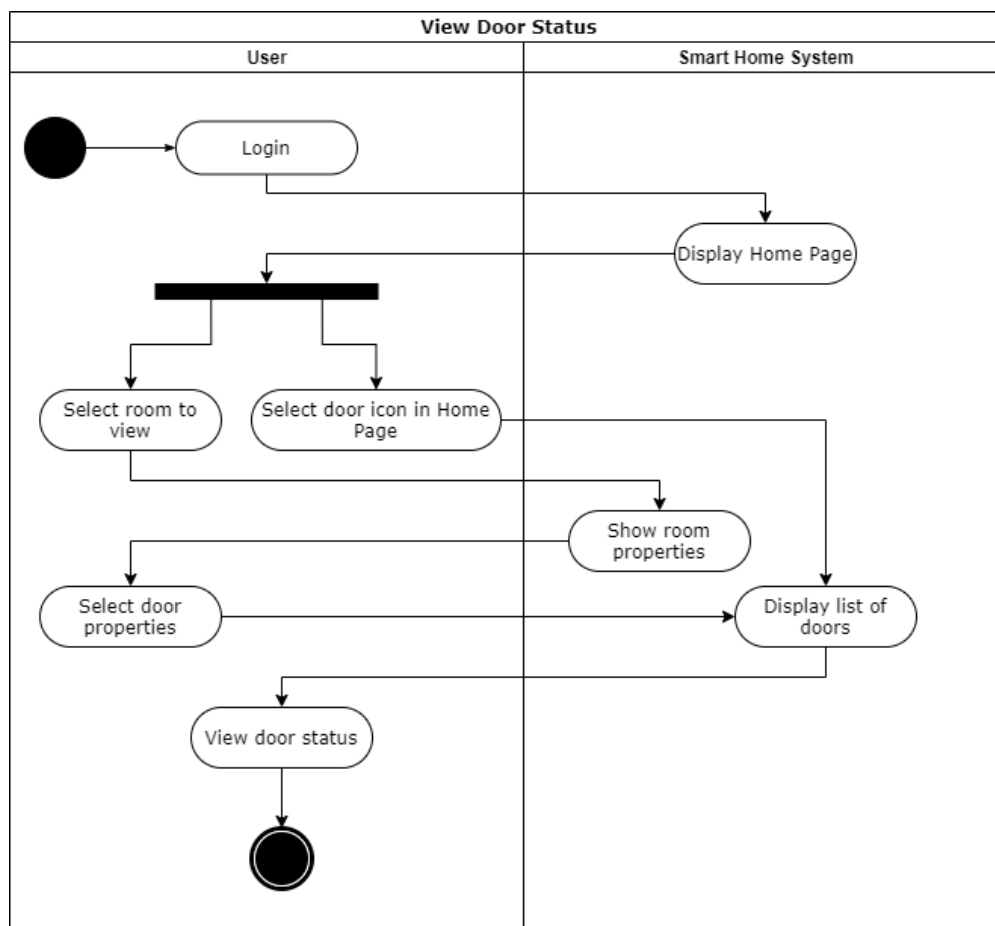


## 9.2 Điều khiển đèn thủ công



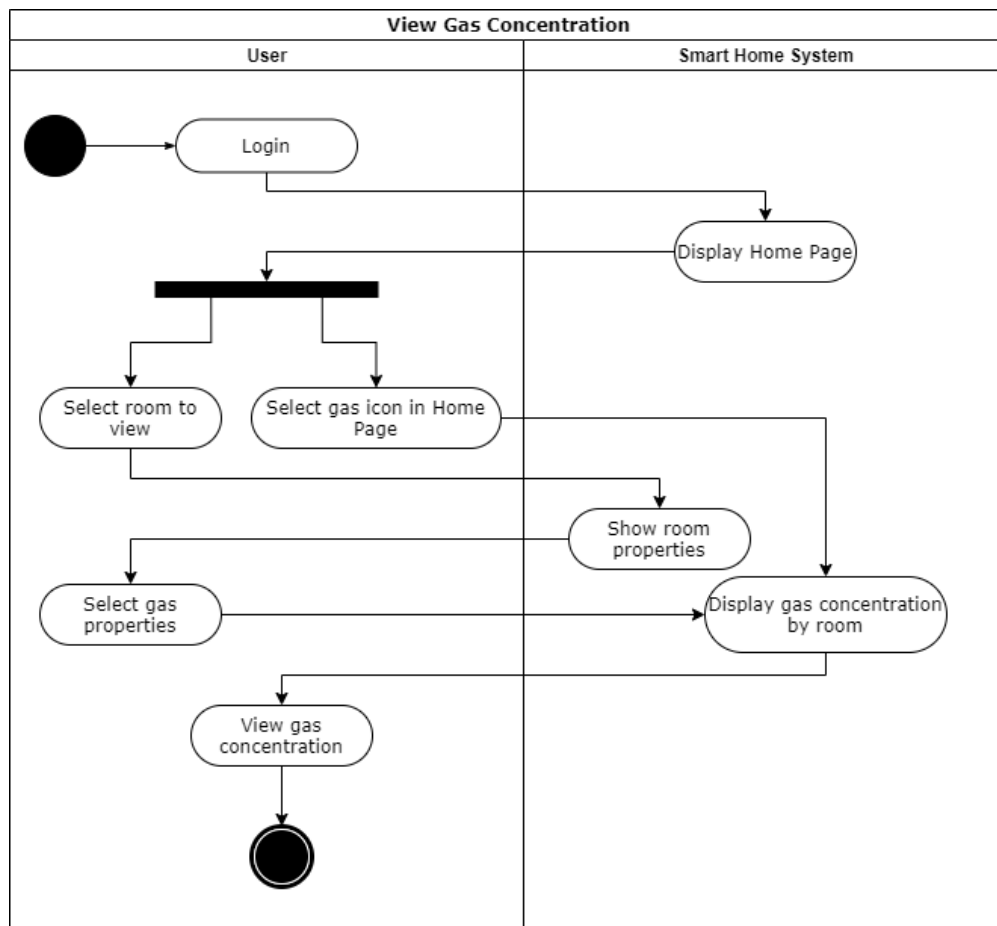
Hình 13: Điều khiển đèn thủ công

### 9.3 Xem thông tin trạng thái cửa



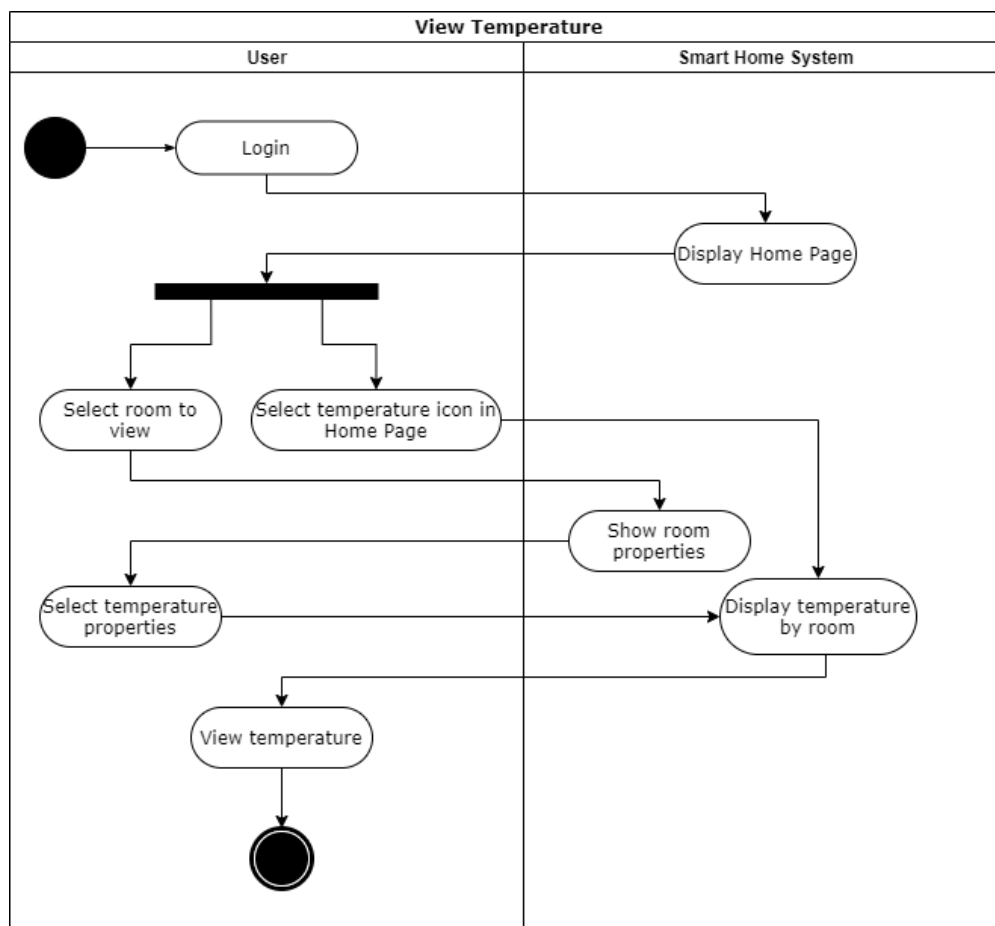
Hình 14: Xem thông tin trạng thái cửa

## 9.4 Kiểm tra nồng độ khí gas

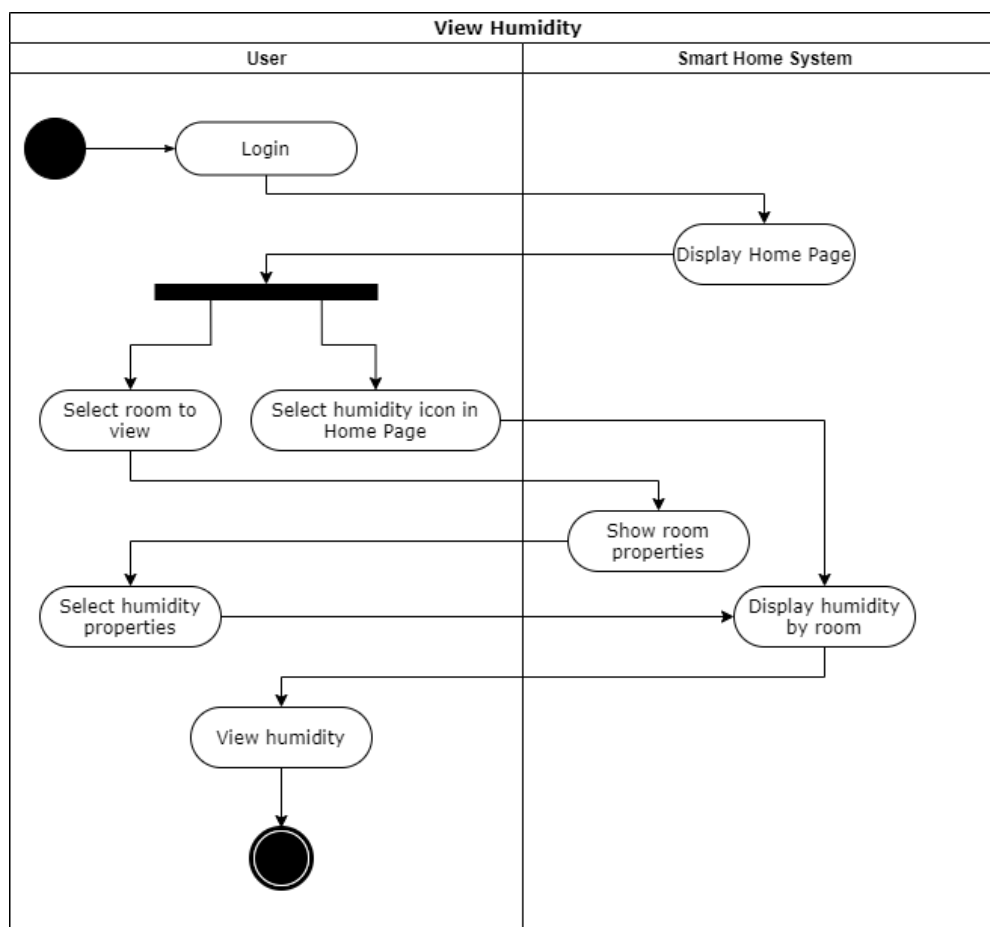


Hình 15: Kiểm tra nồng độ khí gas

## 9.5 Xem thông tin nhiệt độ, độ ẩm

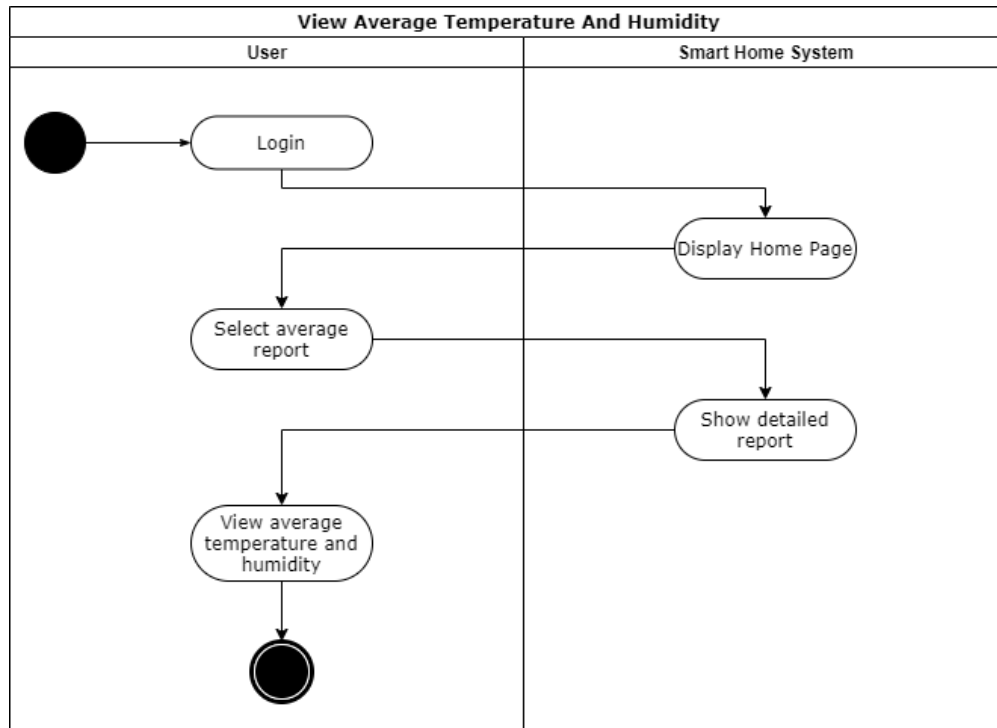


Hình 16: Xem thông tin nhiệt độ



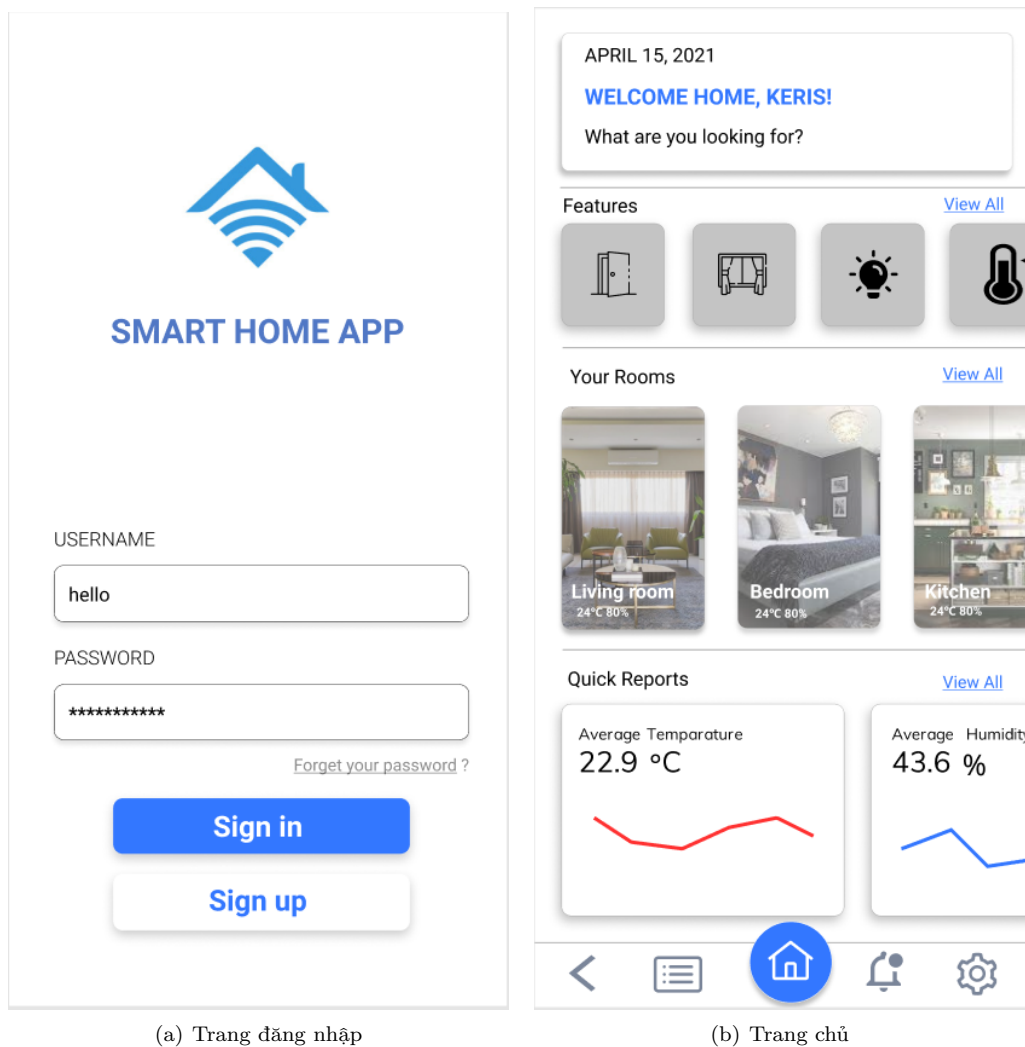
Hình 17: Xem thông tin độ ẩm

## 9.6 Xem báo cáo hệ thống

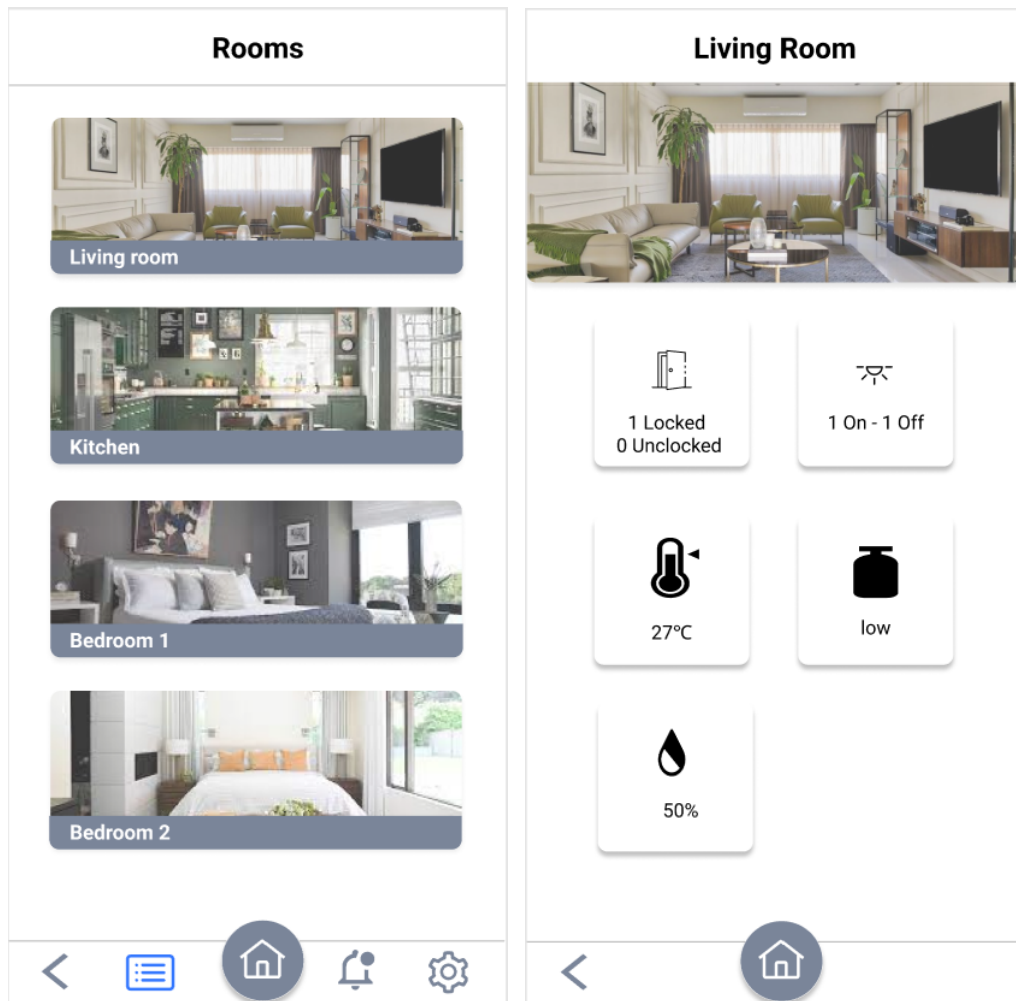


Hình 18: Xem báo cáo hệ thống

## 10 Mockup



Hình 19: Trang đăng nhập và trang chủ

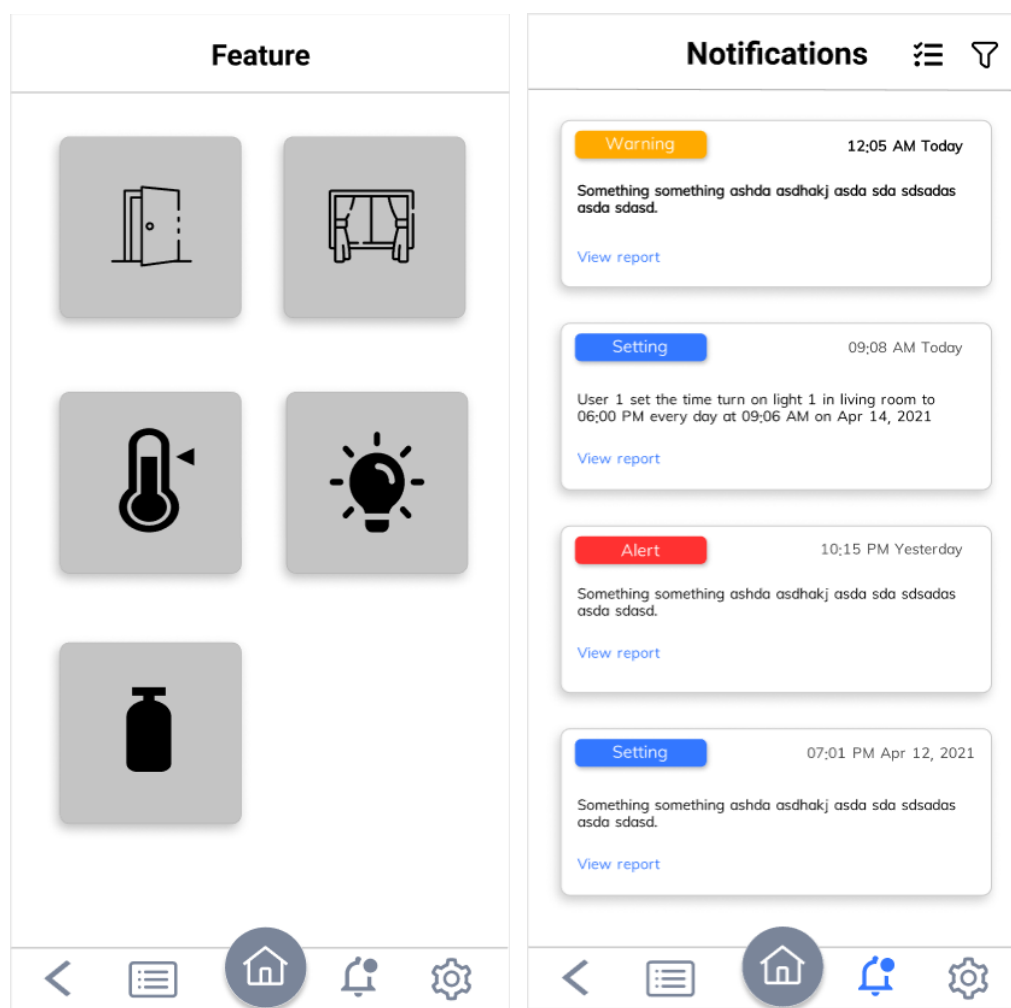


(a) Trang danh sách phòng

(b) Trang phòng

Hình 20: Trang danh sách phòng và trang phòng

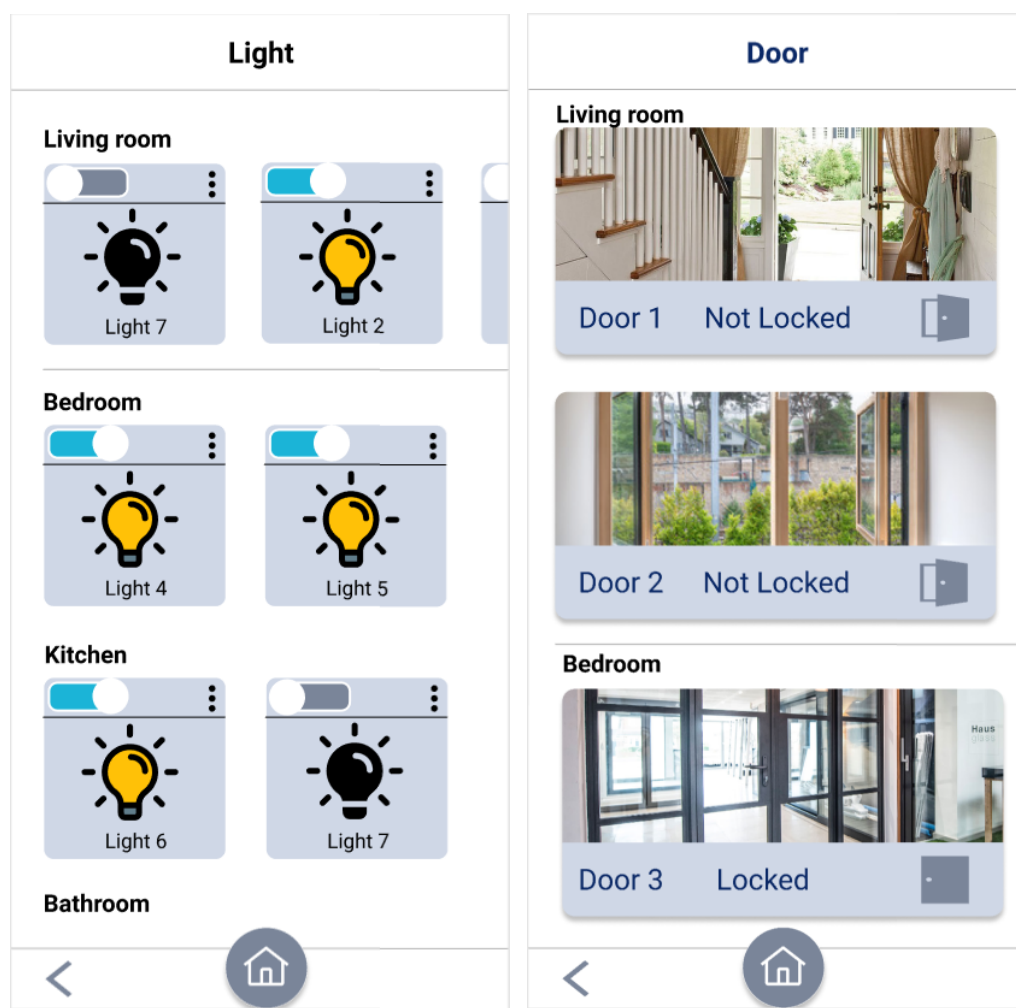




(a) Trang tính năng

(b) Trang thông báo

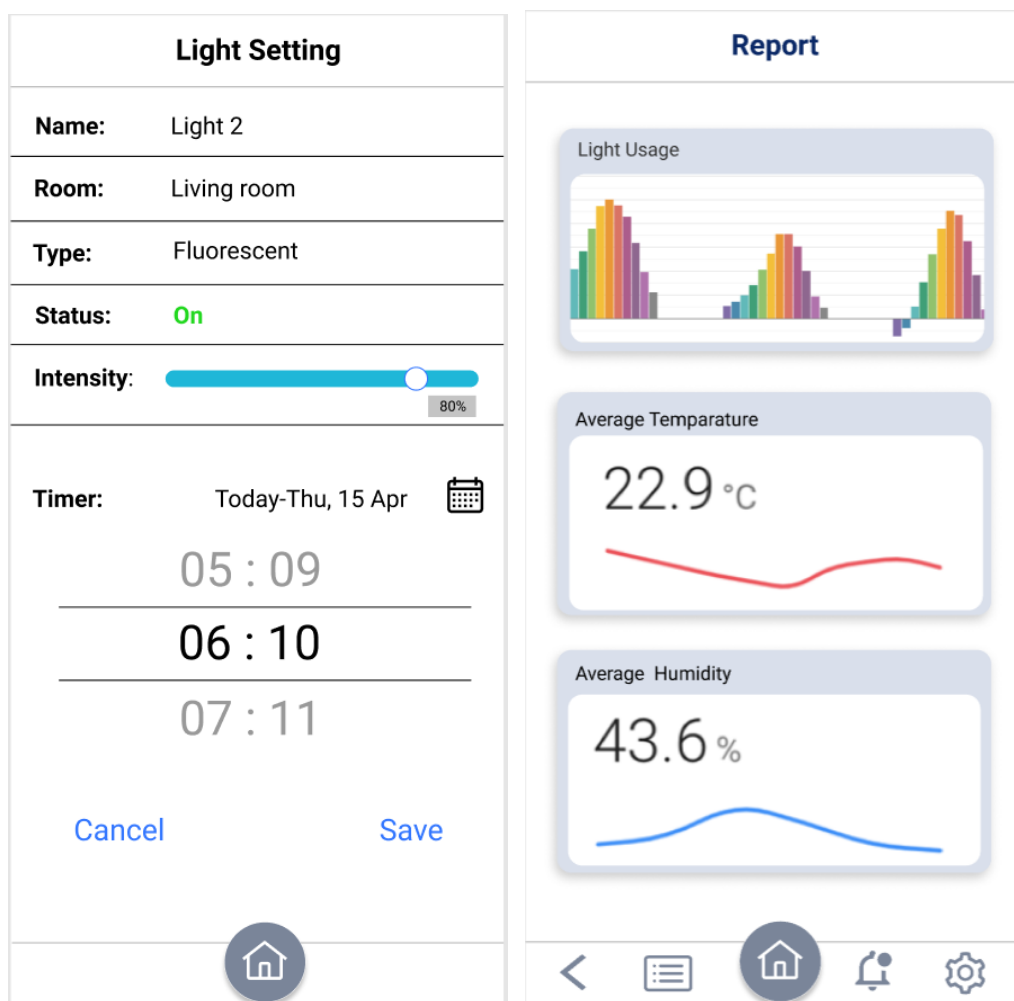
Hình 21: Trang tính năng và trang thông báo



(a) Trang thông tin đèn

(b) Trang thông tin cửa

Hình 22: Trang thông tin đèn và cửa



(a) Trang thiết lập trạng thái đèn

(b) Trang báo cáo

Hình 23: Trang thiết lập trạng thái đèn và trang báo cáo



## 11 Phân công công việc

Thành viên	Công việc	Mức độ hoàn thành
Nguyễn Hoàng Khang	Thiết kế giao diện trang: Đăng nhập, Phòng Thiết lập kết nối server ioadafruit Xử lý gửi và nhận dữ liệu từ server ioadafruit Thiết lập server và database Hiện thực tính năng 'Xem thông tin nhiệt độ, độ ẩm' Tổng hợp báo cáo	100%
Lâm Duy Khang	Thiết kế giao diện trang: Trang chủ, Hệ thống đèn Thiết lập kết nối server ioadafruit Xử lý gửi và nhận dữ liệu từ server ioadafruit Hiện thực tính năng 'Xem báo cáo hệ thống' Soạn báo cáo	100%
Triệu Tấn Hùng	Thiết kế giao diện trang: Cài đặt, Hệ thống cửa Hiện thực giao diện của app Hiện thực tính năng 'Điều khiển đèn thủ công' Hiện thực tính năng 'Xem thông tin trạng thái đèn' Soạn báo cáo	100%
Nguyễn Văn Hữu	Thiết kế giao diện trang: Trang chủ, Thông báo Hiện thực giao diện của app Hiện thực tính năng 'Điều khiển đèn thủ công' Hiện thực tính năng 'Xem thông tin trạng thái cửa' Soạn báo cáo	100%
Nguyễn Văn Khang	Thiết kế giao diện trang: Phòng, Báo cáo Hiện thực giao diện của app Hiện thực tính năng 'Kiểm tra nồng độ khí gas' Hiện thực tính năng đăng nhập Soạn báo cáo Tổng hợp meeting minute	100%

## 12 Kết luận

Sản phẩm sau khi hiện thực đã đáp ứng được các tính năng cơ bản được đề ra. Sản phẩm có thể giúp quản lý hệ thống nhà thông minh một cách hiệu quả qua việc giám sát và điều chỉnh trạng thái của các thiết bị.

Qua việc chạy test thử thì sản phẩm đã đáp ứng được những yêu cầu đặt ra cơ bản như: Kết nối được với các thiết bị IoT, thu thập dữ liệu từ thiết bị, tính toán và lưu trữ dữ liệu.

Trong lúc thực hiện, nhóm đã gặp không ít khó khăn, chưa biết mình sẽ hoàn thành đề tài như thế nào. Qua sự hướng dẫn tận tình của thầy Giang và sự nỗ lực của các thành viên, nhóm đã biết thêm nhiều về việc xây dựng ứng dụng kết nối đến thiết bị IoT và ứng dụng thực tiễn của mạng IoT.

Nhóm xin chân thành cảm ơn sự hướng dẫn và hỗ trợ của các thầy đã giúp đỡ nhóm trong quá trình hoàn thành đồ án.