

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



**LUẬN VĂN TỐT NGHIỆP ĐẠI HỌC**

**Xây dựng quản lý căn hộ dịch vụ cho thuê  
trên thiết bị di động**

**NGÀNH: KHOA HỌC MÁY TÍNH**

Hội đồng: Khoa học Máy tính 4

Giảng viên hướng dẫn: ThS. Nguyễn Đình Thành

Giảng viên phản biện: Lê Hồng Trang

Sinh viên thực hiện: Hà Hải Thiên Sơn 1811193  
Huỳnh Quang Thái Huy 1812356

Tp. Hồ Chí Minh, Tháng 12/2022



## **LỜI CAM ĐOAN**

Chúng tôi xin cam đoan đây là công trình nghiên cứu của nhóm, được thực hiện dưới sự giám sát và hướng dẫn của ThS. Nguyễn Đình Thành. Kết quả nghiên cứu là hợp pháp và chưa được xuất bản dưới bất kỳ hình thức nào trước đó. Tất cả các tài liệu được thu thập bởi chính nhóm từ nhiều nguồn khác nhau và đã được liệt kê rõ ràng, đầy đủ trong mục tài liệu tham khảo.

Ngoài ra, trong phạm vi nghiên cứu, chúng tôi có sử dụng kết quả của một số tác giả và tổ chức. Tất cả đều được tham khảo nghiêm túc và cẩn thận.

Nếu phát hiện có bất kì sự gian lận nào, chúng tôi xin hoàn toàn chịu trách nhiệm về nội dung thực tập tốt nghiệp của mình. Trường Đại học Bách Khoa - Đại học Quốc gia Thành phố Hồ Chí Minh không liên quan đến những vi phạm tác quyền, bản quyền do chúng tôi gây ra trong quá trình thực hiện.

## LỜI CẢM ƠN

Dầu tiên, chúng tôi xin gửi lời cảm ơn chân thành nhất đến ThS. Nguyễn Đình Thành, giảng viên hướng dẫn thực hiện luận văn và là người thầy gắn bó với nhóm nghiên cứu khoa học trong suốt học kỳ vừa qua. Thầy cũng là người đã theo dõi, cũng như góp ý, sửa chữa những sai sót cho chúng tôi.

Tiếp đến, chúng tôi xin bày tỏ sự biết ơn đối với các thầy cô trường Đại học Bách Khoa TP.HCM, đặc biệt là các thầy cô bộ môn trong Khoa Khoa học và Kỹ thuật Máy tính, ngoài là người truyền đạt những kiến thức quý báu trong từng môn học, còn là người truyền cảm hứng, truyền động lực cho chúng tôi không ngừng học hỏi và phát triển trong bốn năm học vừa qua.

Chúng tôi xin cảm ơn gia đình, bạn bè, người thân, những người đã liên tục khuyến khích, động viên, giúp đỡ, hỗ trợ chúng tôi hết mình trong suốt thời gian hoàn thành chương trình bậc Đại học. Thành tựu này sẽ không thể có được nếu không có họ.

Mặc dù đã cố gắng hoàn thành luận văn trong phạm vi và khả năng cho phép, nhưng chắc chắn sẽ không tránh khỏi những thiếu sót, rất mong nhận được sự góp ý và chỉ bảo của quý thầy cô và các bạn!

# Mục lục

<b>1 Giới thiệu</b>	<b>1</b>
1.1 Bối cảnh . . . . .	1
1.2 Phạm vi nghiên cứu đề tài . . . . .	1
1.3 Mục tiêu nghiên cứu đề tài . . . . .	1
1.4 Bố cục của báo cáo Luận văn Tốt nghiệp . . . . .	1
<b>2 Tìm hiểu thị trường</b>	<b>3</b>
2.1 Nhu cầu . . . . .	3
2.2 Ứng dụng tương tự . . . . .	4
2.2.1 Smartmotel - Quản lý nhà trọ, chung cư, KTX . . . . .	4
2.2.1.1 Giới thiệu . . . . .	4
2.2.1.2 Tính năng . . . . .	4
2.2.1.3 Ưu điểm . . . . .	4
2.2.1.4 Khuyết điểm . . . . .	5
2.2.1.5 Giao diện . . . . .	5
2.2.2 So sánh 1 số phần mềm . . . . .	6
<b>3 Cơ sở lý thuyết</b>	<b>7</b>
3.1 SEO & ASO . . . . .	7
3.1.1 SEO . . . . .	7
3.1.1.1 Khái niệm . . . . .	7
3.1.1.2 Mục tiêu . . . . .	7
3.1.1.3 Các yếu tố ảnh hưởng: . . . . .	7
3.1.1.4 Các loại hình SEO . . . . .	7
3.1.2 ASO . . . . .	7
3.1.2.1 Khái niệm . . . . .	7
3.1.2.2 Mục tiêu . . . . .	8
3.1.2.3 Lợi ích . . . . .	8
3.1.2.4 Các yếu tố ảnh hưởng . . . . .	8
3.2 Công nghệ sử dụng . . . . .	8
3.2.1 PostgreSQL . . . . .	8
3.2.1.1 Giới thiệu . . . . .	8
3.2.1.2 Đặc điểm và Tính năng . . . . .	9
3.2.2 React Native . . . . .	9
3.2.2.1 Giới thiệu . . . . .	9
3.2.2.2 Ưu điểm . . . . .	9
3.2.2.3 Khuyết điểm: . . . . .	9
3.2.3 Strapi . . . . .	10
3.2.3.1 Giới thiệu: . . . . .	10
3.2.3.2 Các framework tích hợp với Strapi: . . . . .	10
3.2.3.3 Ưu điểm . . . . .	10
3.2.3.4 Khuyết điểm . . . . .	10
3.2.4 Firebase . . . . .	11



3.2.4.1	Cloud Storage . . . . .	11
3.2.4.2	Cloud Messaging . . . . .	11
3.2.4.3	Realtime Database . . . . .	12
3.2.5	Google Cloud Platform . . . . .	12
3.2.5.1	Google App Engine . . . . .	13
3.2.5.2	Google Cloud SQL . . . . .	13
3.2.6	GitHub . . . . .	13
<b>4</b>	<b>Phân tích và thiết kế hệ thống</b>	<b>14</b>
4.1	Lược đồ Use-case: . . . . .	14
4.1.1	Lược đồ use-case cho Khách và Khách hàng . . . . .	14
4.1.2	Lược đồ use-case chi tiết cho Nhân viên . . . . .	15
4.1.3	Lược đồ use-case tổng quát cho Người quản trị . . . . .	16
4.1.4	Lược đồ use-case chi tiết cho Người quản trị . . . . .	17
4.2	Đặc tả Use-case . . . . .	19
4.2.1	Khách và Khách hàng . . . . .	19
4.2.2	Nhân viên . . . . .	24
4.2.3	Quản trị . . . . .	25
4.3	Thiết kế cơ sở dữ liệu . . . . .	28
4.3.1	Mô hình thực thể liên kết - ERD . . . . .	28
4.4	Thiết kế kiến trúc hệ thống . . . . .	30
<b>5</b>	<b>Hiện thực hệ thống</b>	<b>32</b>
5.1	Các chức năng dành cho khách . . . . .	33
5.1.1	Trang chủ . . . . .	33
5.1.2	Xem ưu đãi . . . . .	34
5.1.3	Xem danh sách căn hộ . . . . .	35
5.1.4	Xem thông tin chi tiết căn hộ một hợp đồng . . . . .	36
5.1.5	Xem thông tin chi tiết căn hộ nhiều hợp đồng . . . . .	38
5.1.6	Xem danh sách mã giảm giá . . . . .	39
5.1.7	Xem thông tin chi tiết mã giảm giá . . . . .	40
5.1.8	Tìm kiếm căn hộ . . . . .	41
5.1.9	Xem thông báo . . . . .	43
5.1.10	Đăng ký tài khoản . . . . .	44
5.2	Các chức năng dành cho Khách hàng . . . . .	45
5.2.1	Đăng nhập . . . . .	45
5.2.2	Quản lý thông tin cá nhân . . . . .	47
5.2.2.1	Xem thông tin cá nhân . . . . .	47
5.2.2.2	Cập nhật thông tin cá nhân . . . . .	48
5.2.2.3	Thêm ảnh đại diện . . . . .	48
5.2.2.4	Đổi mật khẩu . . . . .	49
5.2.3	Lưu mã giảm giá . . . . .	50
5.2.4	Xem mã giảm giá đã lưu . . . . .	51
5.2.5	Đặt phòng . . . . .	53
5.2.6	Quản lý hợp đồng . . . . .	57
5.2.6.1	Xem danh sách hợp đồng . . . . .	57



5.2.6.2 Xem chi tiết hợp đồng . . . . .	57
5.2.6.3 Hủy hợp đồng . . . . .	57
5.2.7 Quản lý hóa đơn . . . . .	59
5.2.7.1 Xem danh sách hóa đơn . . . . .	59
5.2.8 Quản lý yêu cầu . . . . .	60
5.2.8.1 Xem danh sách yêu cầu . . . . .	60
5.2.8.2 Thêm yêu cầu . . . . .	61
5.2.9 Nhận thông báo . . . . .	63
5.2.10 Đánh giá cản hộ . . . . .	63
5.3 Các chức năng dành cho admin . . . . .	65
5.3.1 Đăng nhập . . . . .	65
5.3.2 Quản lý tòa nhà . . . . .	67
5.3.2.1 Xem danh sách tòa nhà . . . . .	67
5.3.2.2 Thêm, cập nhật tòa nhà . . . . .	68
5.3.2.3 Xem thông tin chi tiết tòa nhà . . . . .	69
5.3.3 Quản lý dịch vụ tòa nhà . . . . .	70
5.3.4 Quản lý cản hộ một hợp đồng . . . . .	70
5.3.5 Quản lý cản hộ nhiều hợp đồng . . . . .	73
5.3.6 Quản lý nội thất . . . . .	75
5.3.7 Quản lý hợp đồng . . . . .	76
5.3.7.1 Xem danh sách hợp đồng . . . . .	76
5.3.7.2 Xem chi tiết hợp đồng . . . . .	77
5.3.7.3 Cập nhật hợp đồng . . . . .	77
5.3.8 Quản lý hóa đơn . . . . .	78
5.3.8.1 Xem danh sách hóa đơn . . . . .	78
5.3.8.2 Xem chi tiết hóa đơn . . . . .	79
5.3.8.3 Tạo hóa đơn chi . . . . .	80
5.3.8.4 Tạo hóa đơn thu . . . . .	80
5.3.8.5 Xác nhận hóa đơn . . . . .	81
5.3.9 Quản lý mã giảm giá . . . . .	81
5.3.10 Quản lý yêu cầu . . . . .	82
5.3.10.1 Xem danh sách yêu cầu . . . . .	82
5.3.10.2 Xem chi tiết yêu cầu . . . . .	83
5.3.11 Quản lý khách hàng . . . . .	84
5.3.11.1 Xem danh sách khách hàng . . . . .	84
5.3.11.2 Vô hiệu hóa tài khoản . . . . .	84
5.3.12 Quản lý nhân viên . . . . .	84
5.3.12.1 Xem danh sách nhân viên . . . . .	84
5.3.12.2 Thêm nhân viên . . . . .	85
5.3.12.3 Cập nhật thông tin nhân viên . . . . .	85
5.3.12.4 Vô hiệu hóa tài khoản . . . . .	86
5.3.13 Xem thông tin điểm danh . . . . .	86
5.3.14 Xem thống kê . . . . .	87
5.4 Các chức năng dành cho nhân viên . . . . .	89
5.4.1 Đăng nhập . . . . .	89

5.4.2	Đổi mật khẩu . . . . .	89
5.4.3	Điểm danh . . . . .	89
5.4.3.1	Điểm danh . . . . .	89
5.4.3.2	Đăng ký vắng . . . . .	91
5.4.4	Xem thông báo . . . . .	92
5.4.5	Quản lý yêu cầu . . . . .	93
5.4.5.1	Xem danh sách yêu cầu . . . . .	93
5.4.5.2	Xem chi tiết yêu cầu . . . . .	94
5.4.5.3	Đảm nhận yêu cầu . . . . .	94
5.4.5.4	Đã xử lý yêu cầu . . . . .	94
5.4.5.5	Xem các yêu cầu đã đảm nhận . . . . .	95
<b>6</b>	<b>Kiểm thử hệ thống</b>	<b>96</b>
<b>7</b>	<b>Triển khai hệ thống</b>	<b>100</b>
7.1	Backend Strapi . . . . .	100
7.2	Cơ sở dữ liệu . . . . .	100
7.3	Ứng dụng web của người quản trị . . . . .	101
7.4	Ứng dụng di động của khách hàng và nhân viên . . . . .	101
<b>8</b>	<b>Tổng kết</b>	<b>102</b>
8.1	Đánh giá phần mềm . . . . .	102
8.1.1	Ưu điểm . . . . .	102
8.1.2	Khuyết điểm . . . . .	102
8.2	Kinh nghiệm thu được . . . . .	102
8.3	Kế hoạch phát triển . . . . .	102

## Danh sách hình vẽ

1	Bối cảnh phát triển đô thị ở Hà Nội và TPHCM . . . . .	3
2	Biểu đồ giá nhà, đất của các thành phố lớn trên thế giới . . . . .	4
3	Giao diện phần mềm . . . . .	5
4	Các bước xác định người dùng . . . . .	11
5	Gửi thông báo cho người dùng . . . . .	12
6	Lược đồ use-case cho khách hàng và khách . . . . .	14
7	Lược đồ use-case chi tiết cho Nhân viên . . . . .	15
8	Lược đồ use-case tổng quát cho Người quản trị . . . . .	16
9	Lược đồ use-case chi tiết cho Người quản trị . . . . .	17
10	Sơ đồ ERD . . . . .	28
11	Sơ đồ kiến trúc hệ thống . . . . .	30
12	Trang chủ . . . . .	33
13	Giao diện ưu đãi . . . . .	34
14	Giao diện danh sách căn hộ . . . . .	35
15	Giao diện chi tiết căn hộ một hợp đồng . . . . .	36
16	Giao diện chi tiết các nội thất thuộc căn hộ tương ứng . . . . .	37
17	Giao diện chi tiết các dịch vụ thuộc căn hộ tương ứng . . . . .	37
18	Giao diện chi tiết căn hộ nhiều hợp đồng . . . . .	38
19	Giao diện danh sách các căn hộ thành phần . . . . .	38
20	Giao diện danh sách mã giảm giá . . . . .	39
21	Giao diện chi tiết mã giảm giá . . . . .	40
22	Giao diện tìm kiếm . . . . .	41
23	Lựa chọn tòa nhà . . . . .	41
24	Lựa chọn tầm giá . . . . .	42
25	Kết quả tìm kiếm . . . . .	42
26	Danh sách thông báo . . . . .	43
27	Chi tiết thông báo . . . . .	43
28	Giao diện tài khoản khi chưa đăng nhập . . . . .	44
29	Giao diện đăng ký . . . . .	44
30	Giao diện đăng nhập . . . . .	45
31	Giao diện tài khoản . . . . .	45
32	Giao diện thông tin cá nhân . . . . .	47
33	Giao diện cập nhật thông tin cá nhân . . . . .	48
34	Pop up thêm ảnh đại diện . . . . .	48
35	Giao diện đổi mật khẩu . . . . .	50
36	Giao diện danh sách mã giảm giá . . . . .	51
37	Giao diện danh sách mã đã lưu . . . . .	52
38	Giao diện thông tin người thuê . . . . .	54
39	Giao diện chọn mã . . . . .	54
40	Giao diện thông tin hợp đồng . . . . .	55
41	Giao diện tạo yêu cầu thành công . . . . .	56
42	Giao diện danh sách hợp đồng . . . . .	58



43	Giao diện chi tiết hợp đồng . . . . .	58
44	Giao diện danh sách hoá đơn . . . . .	59
45	Giao diện chi tiết hoá đơn . . . . .	59
46	Giao diện danh sách yêu cầu . . . . .	60
47	Giao diện chi tiết yêu cầu . . . . .	61
48	Giao diện tạo yêu cầu . . . . .	62
49	Giao diện chứa thông báo về hợp đồng . . . . .	63
50	Giao diện chi tiết hợp đồng với mục đánh giá . . . . .	64
51	Giao diện thêm đánh giá . . . . .	64
52	Trang đăng nhập cho admin . . . . .	65
53	Trang chủ cho admin . . . . .	66
54	Trang danh sách tòa nhà . . . . .	67
55	Trang thêm tòa nhà . . . . .	68
56	Trang chi tiết tòa nhà . . . . .	69
57	Danh sách dịch vụ . . . . .	70
58	Biểu mẫu thêm, cập nhật dịch vụ . . . . .	70
59	Danh sách căn hộ một hợp đồng . . . . .	71
60	Trang chi tiết căn hộ . . . . .	71
61	Trang thêm căn hộ . . . . .	72
62	Danh sách căn hộ nhiều hợp đồng . . . . .	73
63	Biểu mẫu thêm, cập nhật căn hộ nhiều hợp đồng . . . . .	73
64	Trang chi tiết căn hộ nhiều hợp đồng . . . . .	74
65	Danh sách nội thất . . . . .	75
66	Biểu mẫu thêm, cập nhật nội thất . . . . .	75
67	Danh sách hợp đồng . . . . .	76
68	Chi tiết hợp đồng . . . . .	77
69	Danh sách hoá đơn . . . . .	78
70	Chi tiết hoá đơn . . . . .	79
71	Biểu mẫu hoá đơn chi . . . . .	80
72	Biểu mẫu hoá đơn thu . . . . .	81
73	Danh sách mã giảm giá . . . . .	81
74	Biểu mẫu thêm mã giảm giá . . . . .	82
75	Danh sách yêu cầu . . . . .	82
76	Chi tiết yêu cầu . . . . .	83
77	Danh sách khách hàng . . . . .	84
78	Danh sách nhân viên . . . . .	84
79	Biểu mẫu thêm tài khoản nhân viên . . . . .	85
80	Biểu mẫu thêm thông tin chi tiết nhân viên . . . . .	85
81	Biểu mẫu cập nhật thông tin chi tiết nhân viên . . . . .	86
82	Danh sách kết quả điểm danh . . . . .	86
83	Thống kê (tổng quan) . . . . .	87
84	Thống kê (tháng này) . . . . .	88
85	Giao diện điểm danh . . . . .	90
86	Giao diện thực hiện chức năng điểm danh . . . . .	90
87	Giao diện đăng ký vắng . . . . .	92

88	Giao diện điểm danh với kết quả điểm danh . . . . .	92
89	Giao diện danh sách yêu cầu . . . . .	93
90	Giao diện chi tiết yêu cầu . . . . .	94
91	Giao diện tài khoản nhân viên . . . . .	95
92	Giao diện danh sách yêu cầu đã đảm nhận . . . . .	95
93	Giao diện quản lý của Strapi sau khi triển khai thành công . . . . .	100
94	Giao diện đăng nhập sau khi triển khai thành công . . . . .	101

## **Danh sách bảng**

1	So sánh chức năng của các ứng dụng tương tự . . . . .	6
2	Đăng ký tài khoản . . . . .	19
3	Lưu mã giảm giá . . . . .	19
4	Đặt phòng . . . . .	20
5	Quản lý hoá đơn . . . . .	21
6	Thêm yêu cầu . . . . .	22
7	Quản lý yêu cầu . . . . .	23
8	Điểm danh . . . . .	24
9	Đăng ký nghỉ . . . . .	24
10	Nhận yêu cầu . . . . .	25
11	Thêm tòa nhà . . . . .	25
12	Xem chi tiết tòa nhà . . . . .	26
13	Thêm căn hộ . . . . .	26
14	Xem thống kê . . . . .	27
15	Đăng nhập . . . . .	96
16	Thêm tòa nhà . . . . .	97
17	Thêm mã giảm giá . . . . .	98
18	Xóa tòa nhà . . . . .	98
19	Xóa căn hộ . . . . .	99



## 1. Giới thiệu

### 1.1 Bối cảnh

Cùng với sự phát triển kinh tế, sự phát triển mạnh quy mô, mật độ dân số của các đô thị lớn trong khi tổng diện tích đất không thay đổi dẫn đến sự thu hẹp về số lượng nhà ở riêng lẻ. Thay vào đó, loại hình chung cư, nhà cho thuê ngày càng phổ biến. Ngoài ra, không giống như các vùng nông thôn, nơi mà người dân thường sống theo gia đình nhiều thế hệ cố định trong một căn nhà hay một nhóm các ngôi nhà nằm gần nhau; ở các đô thị, người dân chủ yếu là người từ nhiều nơi khác đến cư trú. Họ có thể cư trú ngắn hạn hoặc cư trú dài hạn tùy theo thời gian làm việc, tính chất công việc. Có thể ở một mình, ở theo gia đình hoặc các nhóm bạn, đồng nghiệp ở chung với nhau.

Vì thế, giải pháp cho thuê căn hộ, nhà ở có thời hạn được kỳ vọng là sẽ giải quyết nhu cầu chỗ ở ngắn hạn cho người di làm tại các đô thị, vừa giải quyết tình trạng thiếu chỗ ở, vừa tránh tình trạng nhà bỏ hoang không có người ở do gia chủ chuyển nơi sinh sống và làm việc, đồng thời tăng thêm thu nhập cho chủ căn hộ, tạo ra nhiều việc làm mới cho những người có nhu cầu.

### 1.2 Phạm vi nghiên cứu đề tài

Đề tài có phạm vi hướng tới nhóm đối tượng người dùng là một cá nhân hoặc tổ chức sở hữu các tòa nhà gồm các căn hộ cho thuê. Hệ thống hỗ trợ quản lý tòa nhà cũng như các căn hộ trong tòa nhà. Căn hộ có thể là căn hộ một hợp đồng hoặc căn hộ nhiều hợp đồng (gồm nhiều căn hộ thành phần). Bên cạnh quản lý, hệ thống còn cung cấp ứng dụng di động cho phép người dùng quảng bá cũng như thu hút người thuê. Ngoài ra, hệ thống còn cung cấp ứng dụng dành cho nhân viên làm việc tại các toà nhà.

### 1.3 Mục tiêu nghiên cứu đề tài

Trong giới hạn của đề tài này, nhóm nghiên cứu và xây dựng phần mềm quản lý căn hộ, nhà ở trên thiết bị di động, trong đó cho phép khách hàng được lựa chọn và đặt căn hộ, gửi các yêu cầu dịch vụ cho nhân viên, cho phép nhân viên điểm danh, xử lý các yêu cầu từ khách hàng trên thiết bị di động, và cho phép người quản trị sử dụng các chức năng quản lý căn hộ trên nền tảng web. Phần báo cáo thống kê cần đa dạng hỗ trợ cho người quản lý có thể dễ dàng nắm bắt tình hình thuê trọ, doanh thu, lợi nhuận, tình trạng các căn hộ,...

### 1.4 Bộ cục của báo cáo Luận văn Tốt nghiệp

Những gì nhóm tìm hiểu và hiện thực được trình bày trong 7 chương:

- Chương 1: Giới thiệu.
- Chương 2: Tìm hiểu thị trường. Trong chương này, nhóm đề cập đến tình hình nhu cầu về nhà ở, căn hộ và những ứng dụng có chức năng tương tự hiện có trên thị trường
- Chương 3: Cơ sở lí thuyết. Trong chương này, nhóm trình bày chi tiết một số khái niệm cần thiết và một số nền tảng công nghệ mà nhóm sẽ sử dụng để tạo



ra phần mềm

- Chương 4: Phân tích và thiết kế hệ thống. Trong chương này, nhóm trình bày sơ đồ use-case, thiết kế cơ sở dữ liệu và kiến trúc của hệ thống
- Chương 5: Hiện thực hệ thống. Trong chương này, nhóm trình bày giao diện của ứng dụng và mô tả chi tiết cách hoạt động của các chức năng khác nhau
- Chương 6: Kiểm thử và đánh giá hệ thống. Trong chương này, nhóm trình bày phương pháp kiểm thử cũng như kết quả kiểm thử của phần mềm
- Chương 7: Kết luận.

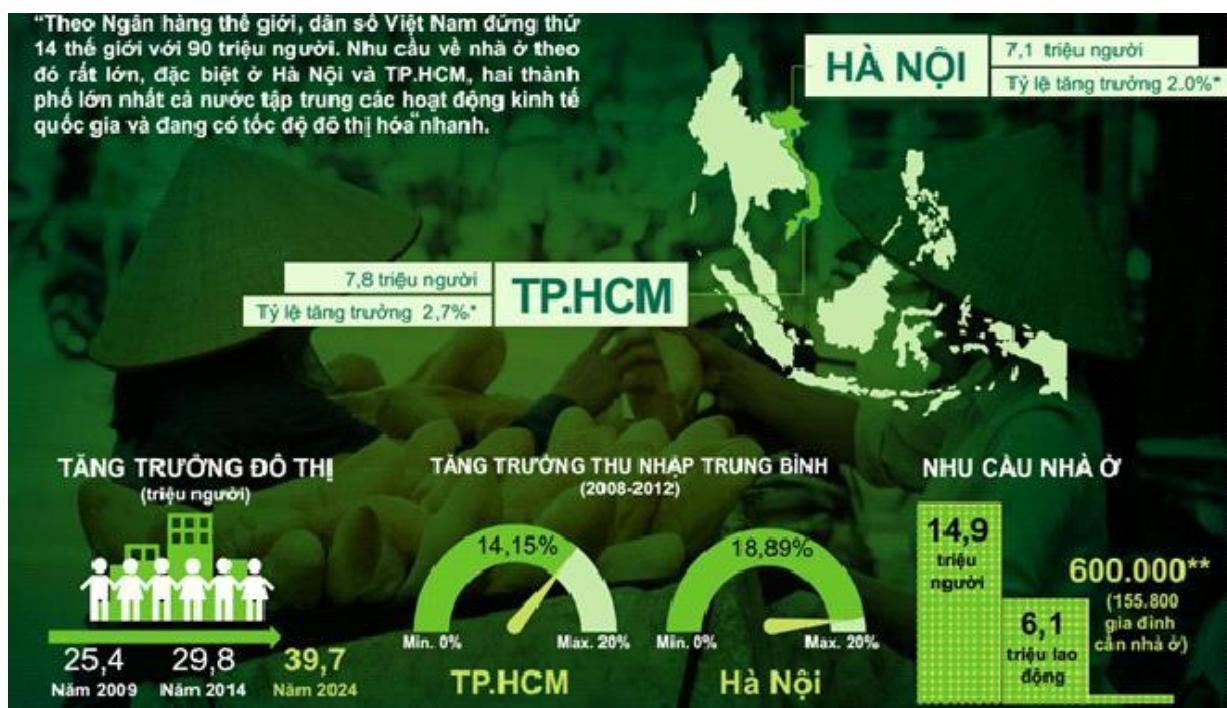
## 2. Tìm hiểu thị trường

### 2.1 Nhu cầu

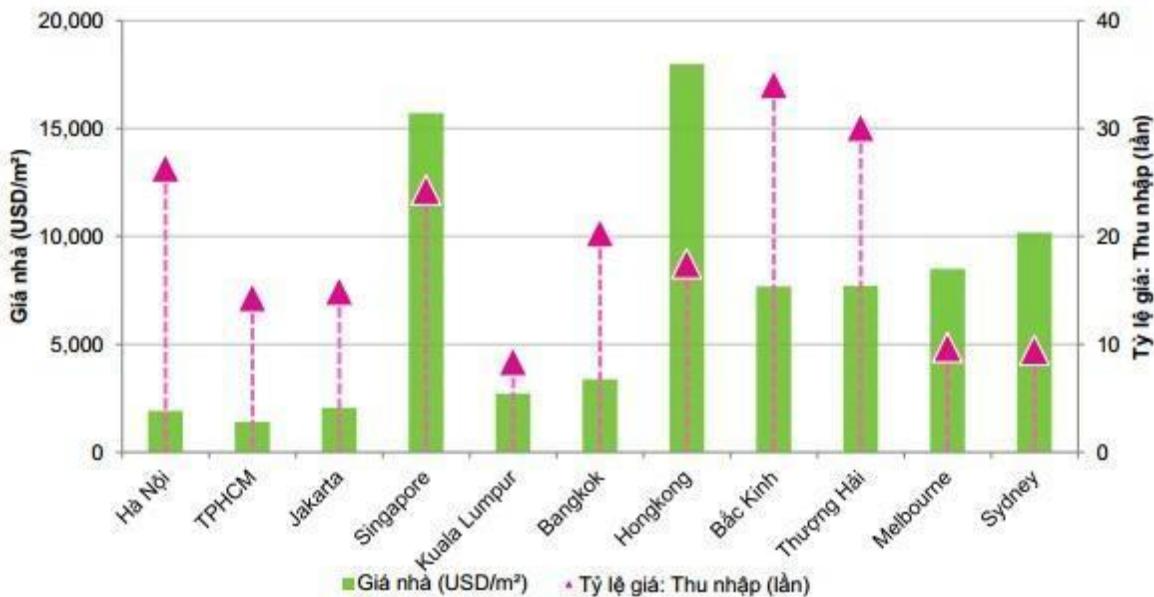
Hà Nội và Thành phố Hồ Chí Minh là hai trong những đô thị lớn của cả nước, tập trung nhiều hoạt động phát triển kinh tế, kỹ thuật nên thu hút nhiều dân nhập cư trong và ngoài nước đến đây sinh sống, lập nghiệp. Theo số liệu từ Tổng cục Dân số – Kế hoạch hóa gia đình Việt Nam, tốc độ tăng trưởng nhập cư trung bình là 1,5%/năm cho Hà Nội và 2,2%/năm cho Tp.HCM, tương đương với khoảng 100.000 người tại Hà Nội và 150.000 người tại Tp.HCM hàng năm, trong đó 85% người nhập cư thuộc độ tuổi từ 15-29 tuổi. Tình trạng đất chật người đông là nguyên nhân chính dẫn đến việc tăng nhu cầu thuê nhà để ở. Bên cạnh đó, giá nhà đất và chi phí lãi vay ngân hàng cao đã hạn chế việc mua nhà của người dân nhập cư. Vì vậy, các thành phố lớn là những thị trường đầy tiềm năng để cho thuê căn hộ chung cư.

Tình hình dịch bệnh COVID-19 ở Việt Nam đang có chiều hướng giảm. Các trường học, nhà máy, xí nghiệp mở cửa, một lượng lớn sinh viên và người lao động vào các thành phố lớn để quay trở lại làm việc và học tập. Điều này làm gia tăng nhu cầu nhu cầu về căn hộ cho thuê.

Không chỉ Việt Nam, mà hầu hết các quốc gia trên thế giới cũng đang kiểm soát được dịch bệnh và đang dần nối lại các đường bay quốc tế. Việt Nam là điểm đến thu hút các nhà đầu tư nước ngoài, với tổng vốn FDI vào Việt Nam tháng 1/2022 đạt trên 2,1 tỷ USD, tăng 4,2% so với cùng kỳ năm 2021. Dòng vốn FDI tăng sẽ kéo theo cộng đồng chuyên gia nước ngoài đến Việt Nam tăng mạnh, từ đó làm gia tăng nhu cầu của căn hộ cho thuê phân khúc cao cấp.



Hình 1: Bối cảnh phát triển đô thị ở Hà Nội và TPHCM



Hình 2: Biểu đồ giá nhà, đất của các thành phố lớn trên thế giới

Tháng 1/2022, ngành kinh doanh bất động sản đã vươn lên vị trí số 2 với tổng vốn đầu tư trên 472 triệu USD, chiếm gần 22,5% tổng vốn đầu tư đăng ký

## 2.2 Ứng dụng tương tự

Hiện nay trên thị trường đã xuất hiện một số ứng dụng có chức năng tương tự, có thể kể đến như LalaHome, Smartmotel, LOZIO, ApartmentCare...

Tuy nhiên, nhóm lựa chọn ứng dụng Smartmotel để khảo sát

### 2.2.1 Smartmotel - Quản lý nhà trọ, chung cư, KTX

#### 2.2.1.1 Giới thiệu

Ứng dụng di động giúp cho chủ trọ, chung cư, KTX dễ dàng hơn trong việc quản lý nhà của mình. Hiện có hơn 1000 lượt tải về.

#### 2.2.1.2 Tính năng

- Quản lý nhà.
- Quản lý phòng.
- Quản lý hóa đơn.
- Xem thống kê.
- Quản lý thông tin cá nhân.

#### 2.2.1.3 Ưu điểm

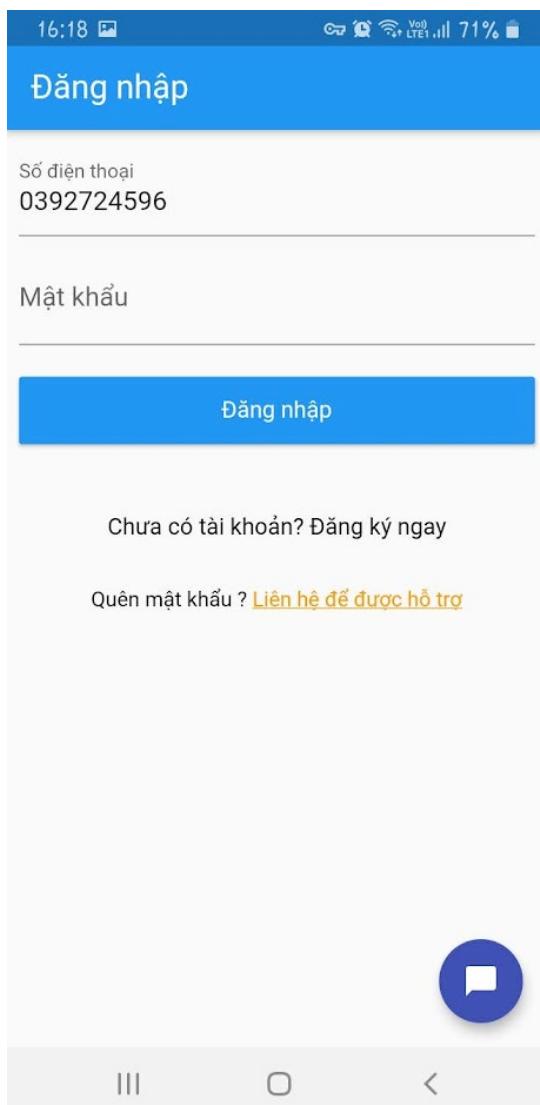
- Giao diện thiết kế đẹp, đơn giản.
- Phần chữ trên giao diện dễ đọc.
- Phần thống kê gồm các số liệu cụ thể, dễ hiểu.



#### 2.2.1.4 Khuyết điểm

- Tại giao diện đăng nhập, phần text ‘Đăng ký ngay’ không được làm nổi bật so với các phần text khác.
- Thông qua các UI được cung cấp trên cửa hàng Play, có thể thấy hệ thống chưa có các biểu đồ để người quản lý có thể theo dõi.
- Không yêu cầu xác minh SDT, do đó nguy cơ bị người khác có thể lấy SDT để đăng kí
- Không có kiểm tra đầu vào của dữ liệu.

#### 2.2.1.5 Giao diện



(a) Giao diện đăng nhập



(b) Màn hình chính

Hình 3: Giao diện phần mềm



## 2.2.2 So sánh 1 số phần mềm

Bảng 1: So sánh chức năng của các ứng dụng tương tự

Chức năng	Lala Home	Smart motel	Quản lý trọ	Apartment Care
Đăng nhập	Có	Có	Có	Có
Đăng ký tài khoản	Có	Có	Có	Không
Thêm/sửa/xóa tòa nhà	Có	Có	Có	Có
Thêm/sửa/xóa phòng	Có	Có	Có	Có
Thêm/sửa/xóa người thuê phòng	Có	Có	Có	Có
Tạo hợp đồng thuê phòng	Không	Không	Có	Không
Thanh lý hợp đồng thuê phòng	Không	Không	Có	Không
Xem thông tin người thuê phòng	Có	Có	Có	Có
Quản lý dịch vụ cho mỗi phòng (điện, nước,...)	Có	Có	Có	Có
Quản lý tài sản của mỗi phòng (quạt, máy lạnh, tủ lạnh,...)	Có	Có	Có	Có
Thêm/sửa/xóa nhân viên	Có	Không	Không	Không
Xem thông tin nhân viên	Có	Không	Không	Không
Lập hóa đơn thu tiền phòng	Có	Có	Có	Có
Gửi thông báo các hóa đơn quá hạn	Có	Không	Không	Không
Xem thống kê tổng số tòa, phòng, người thuê	Không	Có	Có	Không
Xem thống kê thu/chi	Có	Không	Có	Có
Gửi phản nàn, yêu cầu sửa chữa cho người quản trị	Không	Không	Không	Có
Xem thống kê các phản nàn	Không	Không	Không	Có
Quản lý người tham quan (visitors)	Không	Không	Không	Không
Xem thống kê người tham quan	Không	Không	Không	Không
Giao tiếp (nhắn tin) giữa người thuê và người quản trị	Không	Không	Không	Không



### 3. Cơ sở lí thuyết

#### 3.1 SEO & ASO

##### 3.1.1 SEO

###### 3.1.1.1 Khái niệm

SEO (Search Engine Optimization - tối ưu hóa công cụ tìm kiếm), là một quy trình nâng cao thứ hạng của website trên các công cụ tìm kiếm giúp người dùng có thể tìm thấy trang web dễ dàng hơn trên bảng kết quả tìm kiếm.

###### 3.1.1.2 Mục tiêu

Mục tiêu của SEO là nhằm thúc đẩy nhiều traffic chất lượng hơn đến web page của bạn thông qua các công cụ tìm kiếm tự nhiên và giúp người dùng tìm được những câu trả lời cho vấn đề của họ, hoặc khám phá các sản phẩm và dịch vụ mới.

###### 3.1.1.3 Các yếu tố ảnh hưởng:

Có rất nhiều yếu tố khác nhau ảnh hưởng đến thứ hạng trong SEO bao gồm, trong đó có 3 nhóm chính gồm Authority, User Intent Optimization và User Experience Optimiztion.

Một số yếu tố xếp hạng có thể kể đến như sự xuất hiện của keyword tại các vị trí quan trọng (title, H1, URL...), nội dung liên quan và có chất lượng cao, tốc độ trang, số lượng backlink, độ uy tín của tên miền, tỉ lệ CTR, traffic, thời gian ở trên trang

###### 3.1.1.4 Các loại hình SEO

- SEO tổng thể: là tối ưu hóa toàn bộ website theo tiêu chuẩn Google cùng một số yếu tố khác để tăng uy tín và chất lượng cho website, đồng thời nâng cao trải nghiệm người dùng.
- SEO từ khóa: chỉ tập trung tối ưu hóa từ khóa để tăng thứ hạng cao nhất trên trang kết quả của công cụ tìm kiếm như Google.
- SEO Social: kết hợp phát tán trên Facebook hay Twitter với SEO Google để góp phần nâng cao thứ hạng của website trên trang kết quả tìm kiếm tự nhiên.
- SEO ảnh: tối ưu hóa giúp hình ảnh sản phẩm, hình ảnh website xếp hạng cao hơn trên kết quả tìm kiếm của Google và các công cụ tìm kiếm hình ảnh khác.
- SEO App: giúp app xuất hiện trên kết quả tìm kiếm mobile.
- SEO Local: phù hợp với các hình thức kinh doanh tại địa phương, thu hút khách hàng tiềm năng ghé đến cửa hàng tốt nhất

##### 3.1.2 ASO

###### 3.1.2.1 Khái niệm

App Store Optimization hay ASO là quá trình tối ưu khả năng hiển thị của một ứng dụng trên các cửa hàng ứng dụng lớn với mục đích chính là để tăng lượng download và cài đặt cho app. Hai app store chủ yếu hiện nay chính là App Store của Apple dành cho các thiết bị iOS và Google Play Store cho các thiết bị Android.



### 3.1.2.2 Mục tiêu

Mục tiêu của ASO là để tăng thứ hạng của ứng dụng đối với những từ khóa có lượng tìm kiếm cao nhằm tăng lượt download. Do đó các chuyên gia về ASO hiện nay bắt đầu chú trọng đến các chiến lược giúp nâng cao khả năng hiển thị cho ứng dụng của họ trong các nội dung được biên tập

### 3.1.2.3 Lợi ích

- Tăng khả năng hiện diện của ứng dụng
- Tăng lượt cài đặt tự nhiên (organic installs) cho ứng dụng
- Tăng doanh thu và chuyển đổi cho ứng dụng

### 3.1.2.4 Các yếu tố ảnh hưởng

- Với AppStore trên iOS:
  - Tên ứng dụng (app name)
  - Tiêu đề phụ cho ứng dụng (app subtitle)
  - Địa chỉ URL của ứng dụng (app URL)
  - Các từ khóa (keyword)
  - Số lượt cài đặt (installs)
  - Các đánh giá & nhận xét (reviews & ratings)
  - Các cập nhật cho ứng dụng (app updates)
  - Các lượt mua bên trong ứng dụng (in-app purchases)
- Với Google Play trên Android
  - Tiêu đề cho ứng dụng (app title)
  - Phần mô tả ngắn cho ứng dụng (app short description)
  - Phần mô tả dài cho ứng dụng (app long description)
  - Số lượt cài đặt (installs)
  - Lượt đánh giá & nhận xét (reviews & ratings)
  - Các lượt mua bên trong ứng dụng (in-app purchases)
  - Các bản cập nhật (updates)

## 3.2 Công nghệ sử dụng

### 3.2.1 PostgreSQL

#### 3.2.1.1 Giới thiệu

PostgreSQL là 1 hệ cơ sở dữ liệu quan hệ đối tượng mã nguồn mở, dựa trên POSTGRES, bản 4.2, được khoa điện toán của đại học California tại Berkeley phát triển

Ban đầu, PostgreSQL được thiết kế để chạy trên các nền tảng tương tự như Unix, sau này, PostgreSQL được điều chỉnh trở nên linh động và chạy trên nhiều nền tảng khác nhau như Windows, Mac OS X, Solaris với nhiều tính năng và đặc điểm nổi bật.



### 3.2.1.2 Đặc điểm và Tính năng

- Kiểu dữ liệu: nguyên hàm (các nguyên số, boolean, số, chuỗi); cấu trúc (UUID, Phạm vi, Array, Date/time); Hình học; Tùy chỉnh; Document.
- Toàn vẹn dữ liệu: Ràng buộc loại từ, Primary Keys, Foreign Keys, UNIQUE, NOT NULL, Khóa khuyến nghị/ Advisory Locks, Khóa hàm số/ Explicit Locks,...
- Hiệu suất, đồng quy: Tính năng lập danh mục, lập danh mục nâng cao, trình lập kế hoạch, trình tối ưu hóa truy cập phức tạp, thống kê số liệu trên nhiều cột, quét index – only, giao tác – giao tác dạng test, điều khiển đồng thời nhiều phiên bản (MVCC), phân vùng bảng, truy vấn đọc song song, độ tin cậy, phục hồi sau thảm họa, nhật ký ghi trước (Write-ahead Logging – WAL), replication, khôi phục điểm – thời gian, bảng
- Chức năng bảo mật: Bảo mật, xác thực (SCRAM-SHA-256, SSPI, LDAP, GSS-API, Certificate và các hình thức khác), hệ thống kiểm soát truy cập mạnh mẽ, bảo mật cấp độ cột – hàng.
- Khả năng mở rộng: phương pháp lưu trữ, ngôn ngữ thủ tục (PL / PGSQL, Python, Perl, và nhiều ngôn ngữ khác), PostGIS, tính năng kết nối cơ sở dữ liệu hoặc luồng khác với giao diện SQL chuẩn, cùng nhiều tính năng mở rộng khác.
- Tìm kiếm văn bản: Tìm kiếm văn bản đầy đủ, hệ thống các bộ ký tự quốc tế (through qua ICU collations).
- Khả năng quản lý số lượng người dùng đang thao tác cùng lúc, phù hợp với môi trường sản xuất quản lý nhiều terabyte và petabyte.

## 3.2.2 React Native

### 3.2.2.1 Giới thiệu

React Native là một framework mã nguồn mở được sáng tạo bởi Facebook. Nó được sử dụng để phát triển ứng dụng di động Android, iOS, Web và UWP bằng cách cho phép các nhà phát triển sử dụng React cùng với môi trường ứng dụng gốc

### 3.2.2.2 Ưu điểm

- Hiệu quả về mặt thời gian
- Hiệu năng tương đối ổn định.
- Có cộng đồng phát triển mạnh.
- Tiết kiệm tiền.
- Team phát triển nhỏ.
- Ứng dụng tin cậy và ổn định.
- Xây dựng cho nhiều hệ điều hành khác nhau với ít native code nhất.
- Trải nghiệm người dùng tốt hơn là hybrid app.

### 3.2.2.3 Khuyết điểm:

- Vẫn đòi hỏi native code.



- Hiệu năng sẽ thấp hơn với app thuần native code.
- Bảo mật không cao do dựa trên JS.
- Quản lý bộ nhớ.
- Khả năng tùy biến cũng không thực sự tốt đối với một vài module.

### 3.2.3 Strapi

#### 3.2.3.1 Giới thiệu:

Strapi là một NodeJS application framework cho phép tạo nhanh API server và xuất bản API thông qua REST hoặc GraphQL.

Strapi hỗ trợ thiết kế model bằng giao diện, và tạo sẵn một trang admin để người dùng quản lý các model đó. Muốn tùy chỉnh thêm để phù hợp yêu cầu thì cần viết theo mô hình plugin mà nó cung cấp.

Ngoài ra Strapi cung cấp giải pháp viết plugin để cài cắm vào hệ thống nếu custom theo những ứng dụng đặc thù

#### 3.2.3.2 Các framework tích hợp với Strapi:

- Gatsby CMS
- React CMS
- Next.js CMS
- Vue.js CMS
- Nuxt.js CMS
- Angular CMS

#### 3.2.3.3 Ưu điểm

- Linh hoạt và dễ sử dụng: Nhờ bảng điều khiển trực quan của nó, người dùng có thể dễ dàng bắt đầu với Strapi. Ngoài ra, Strapi có thể được tùy chỉnh nhờ các plugin
- Nhanh chóng và dễ điều chỉnh: Vì Strapi được thiết kế theo mô-đun, các dự án Strapi rất dễ dàng mở rộng quy mô và có thể xử lý một khối lượng lớn lưu lượng truy cập.
- Tích hợp liền mạch với máy chủ NodeJS
- Mã nguồn mở: Người sử dụng có thể chia sẻ mã nguồn lên các dịch vụ chia sẻ mã nguồn như Github... Ngoài ra, Strapi có một cộng đồng người dùng đông đảo có thể hỗ trợ nhau để hoàn thiện nền tảng
- Kiến trúc mạnh mẽ
- Hệ thống xác thực tích hợp

#### 3.2.3.4 Khuyết điểm

- Khó chuyển đổi api sang Strapi
- Không hỗ trợ đầy đủ TypeScript: Nếu phải quản lý nhiều project phức tạp, người dùng sẽ cảm thấy phiền toái khi bị thiếu tính năng này
- Cần phải cập nhật liên tục, thường xuyên

- Ngoài ra, Strapi còn có một phiên bản trả phí, cho phép mở thêm nhiều tính năng tùy chỉnh hơn

### 3.2.4 Firebase

Firebase là một nền tảng được phát triển bởi Google, cung cấp nhiều loại dịch vụ giúp phát triển các ứng dụng web, di động một cách nhanh chóng, hiệu quả. Các dịch vụ của Firebase được nhóm sử dụng gồm:

#### 3.2.4.1 Cloud Storage

Cloud Storage là dịch vụ lưu trữ đối tượng mạnh mẽ, đơn giản và tiết kiệm chi phí, thích hợp cho việc lưu trữ các loại dữ liệu như hình ảnh, video, âm thanh,...

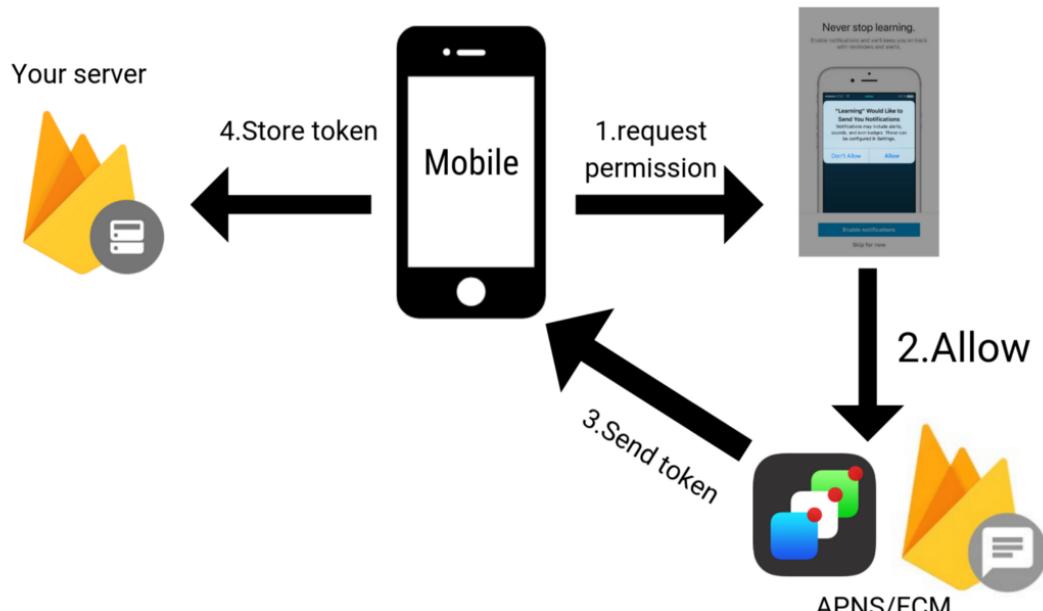
Trong phạm vi của đề tài, nhóm sử dụng dịch vụ này để lưu trữ hình ảnh tòa nhà, căn hộ cũng như ảnh đại diện của người dùng.

#### 3.2.4.2 Cloud Messaging

Firebase Cloud Messaging (FCM) là giải pháp gửi tin nhắn đa nền tảng cho phép gửi tin nhắn một cách tin cậy và miễn phí. Với FCM, chúng ta có thể thông báo đến ứng dụng khách email mới hoặc dữ liệu sẵn sàng để đồng bộ. Chúng ta có thể gửi thông báo đến người dùng để thúc đẩy tương tác cũng như giữ chân người dùng.

Trong phạm vi đề tài, nhóm sử dụng FCM để gửi thông báo (push notifications) đến ứng dụng di động của khách hàng. Chức năng này gồm 2 giai đoạn:

- Xác định người dùng thông qua token.
- Gửi thông báo cho người dùng thông qua Cloud Function.

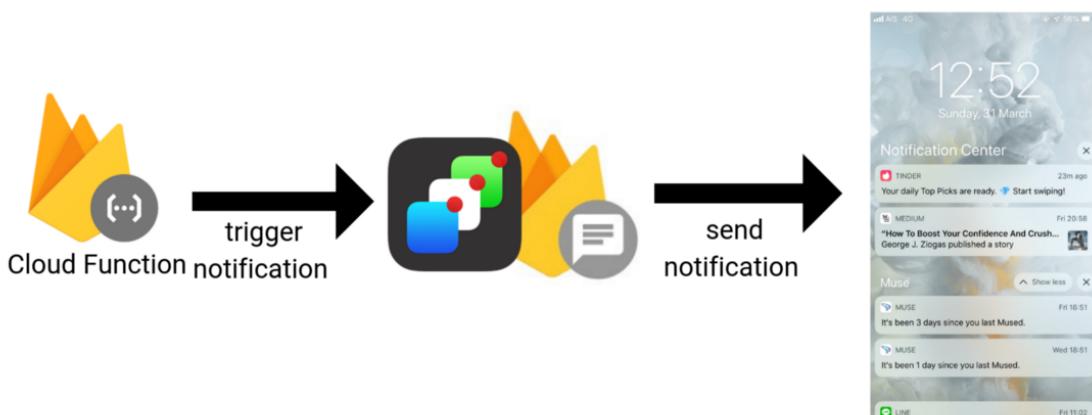


Hình 4: Các bước xác định người dùng

Các bước xác định người dùng gồm:

- Bước 1: xác định người dùng bằng cách yêu cầu cho phép nhận thông báo trên thiết bị của người dùng.
- Bước 2: Nếu người dùng cho phép, tiến hành bước 3.
- Bước 3: Yêu cầu được xác nhận bởi FCM và trả về token (push token) của người dùng tương ứng.
- Bước 4: Token sẽ được lưu lại bởi hệ thống.

Sau khi đã có token của người dùng tương ứng, chúng ta có thể sử dụng Firebase cloud function để gửi thông báo đến người dùng.



Hình 5: Gửi thông báo cho người dùng

### 3.2.4.3 Realtime Database

Firebase Realtime Database là cơ sở dữ liệu lưu trữ đám mây (cloud-hosted). Dữ liệu được lưu trữ dưới dạng JSON và được đồng bộ hóa theo thời gian thực với mọi máy khách được kết nối.

Realtime database được sử dụng trong đê tài để lưu trữ "push token" của người dùng đã được mô tả ở dịch vụ Cloud Messaging.

### 3.2.5 Google Cloud Platform

Google Cloud Platform (GCP), cung cấp bởi Google, là một bộ các dịch vụ điện toán đám mây chạy trên cùng một cơ sở hạ tầng mà Google sử dụng nội bộ cho các sản phẩm của người dùng cuối, như Google Search và YouTube. Bên cạnh một bộ công cụ quản lý, GCP cung cấp một loạt các dịch vụ đám mây mô-đun bao gồm điện toán, lưu trữ dữ liệu, phân tích dữ liệu và học máy.

Nhóm sử dụng GCP để phục vụ cho việc triển khai hệ thống. Các dịch vụ của GCP được nhóm sử dụng bao gồm: Google App Engine và Cloud SQL.



### 3.2.5.1 Google App Engine

Google App Engine (gọi tắt là GAE hoặc App Engine) là nền tảng điện toán đám mây cung cấp dịch vụ để phát triển và lưu trữ các ứng dụng web trong các trung tâm dữ liệu do Google quản lý. Ứng dụng sẽ được phân bổ và chạy trên nhiều máy chủ. App Engine cung cấp tính năng tự động thay đổi quy mô cho các ứng dụng web — khi số lượng yêu cầu tăng lên đối với một ứng dụng, App Engine sẽ tự động phân bổ nhiều tài nguyên hơn cho ứng dụng web để xử lý các yêu cầu bổ sung.

Google App Engine chủ yếu hỗ trợ các ứng dụng viết bằng Go, PHP, Java, Python, Node.js, .NET và Ruby. Trong phạm vi đề tài, nhóm sử dụng App Engine để triển khai ứng dụng web dành cho quản trị viên và phần backend hiện thực bằng Strapi.

### 3.2.5.2 Google Cloud SQL

Cloud SQL là dịch vụ quản lý cơ sở dữ liệu giúp chúng ta thiết lập, duy trì, quản lý và quản trị cơ sở dữ liệu quan hệ của mình trên hạ tầng của Google Cloud Platform.

Cloud SQL có thể được sử dụng với MySQL, PostgreSQL hoặc SQL Server.

## 3.2.6 GitHub

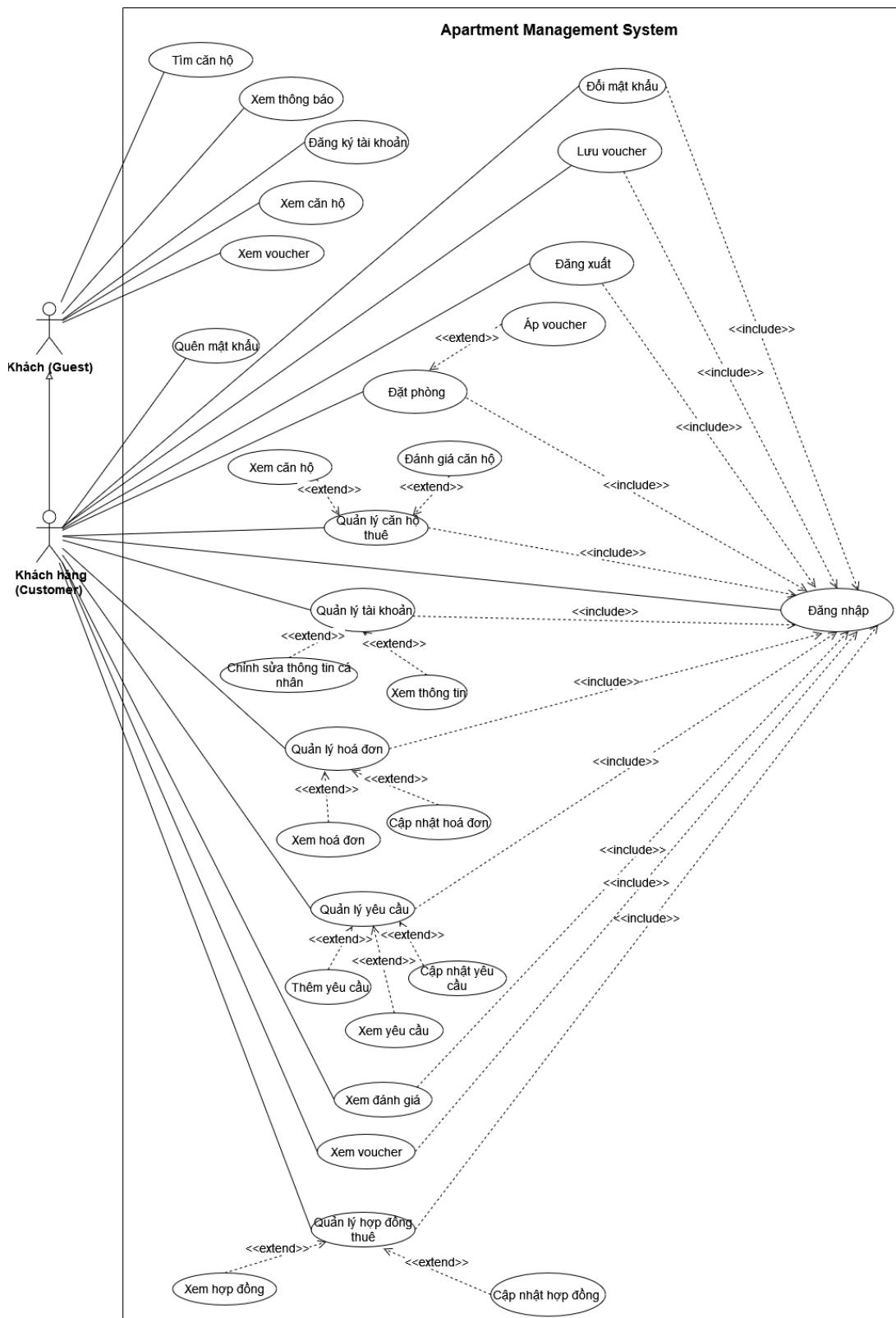
Github là dịch vụ lưu trữ mã nguồn và dự án phổ biến nhất hiện nay. Github cho phép người dùng lưu trữ và chia sẻ các dự án phần mềm, cho phép các thành viên trong nhóm có thể thêm, sửa, xóa mã nguồn cùng một lúc. Các lập trình viên có thể clone lại mã nguồn từ một repository và Github chính là một dịch vụ máy chủ repository công cộng, mỗi người có thể tạo tài khoản trên đó để tạo ra các kho chứa của riêng mình để có thể làm việc. Ngoài Github ra còn có các dịch vụ khác như Gitlab,... tuy nhiên nhóm lựa chọn Github làm dịch vụ để lưu trữ và chia sẻ mã nguồn trong dự án này, vì những lí do sau:

- Github có số lượng người dùng đông đảo (94 triệu), có cộng đồng hỗ trợ lớn mạnh, có thể tìm được nhiều bài viết, video hướng dẫn, dễ dàng tiếp cận cho người mới bắt đầu
- Github có phiên bản miễn phí với đầy đủ các tính năng phổ biến như commit, clone, pull, push... Có thể tạo các branch khác nhau để quản lý mỗi phiên bản do từng thành viên trong nhóm cập nhật.

## 4. Phân tích và thiết kế hệ thống

### 4.1 Lược đồ Use-case:

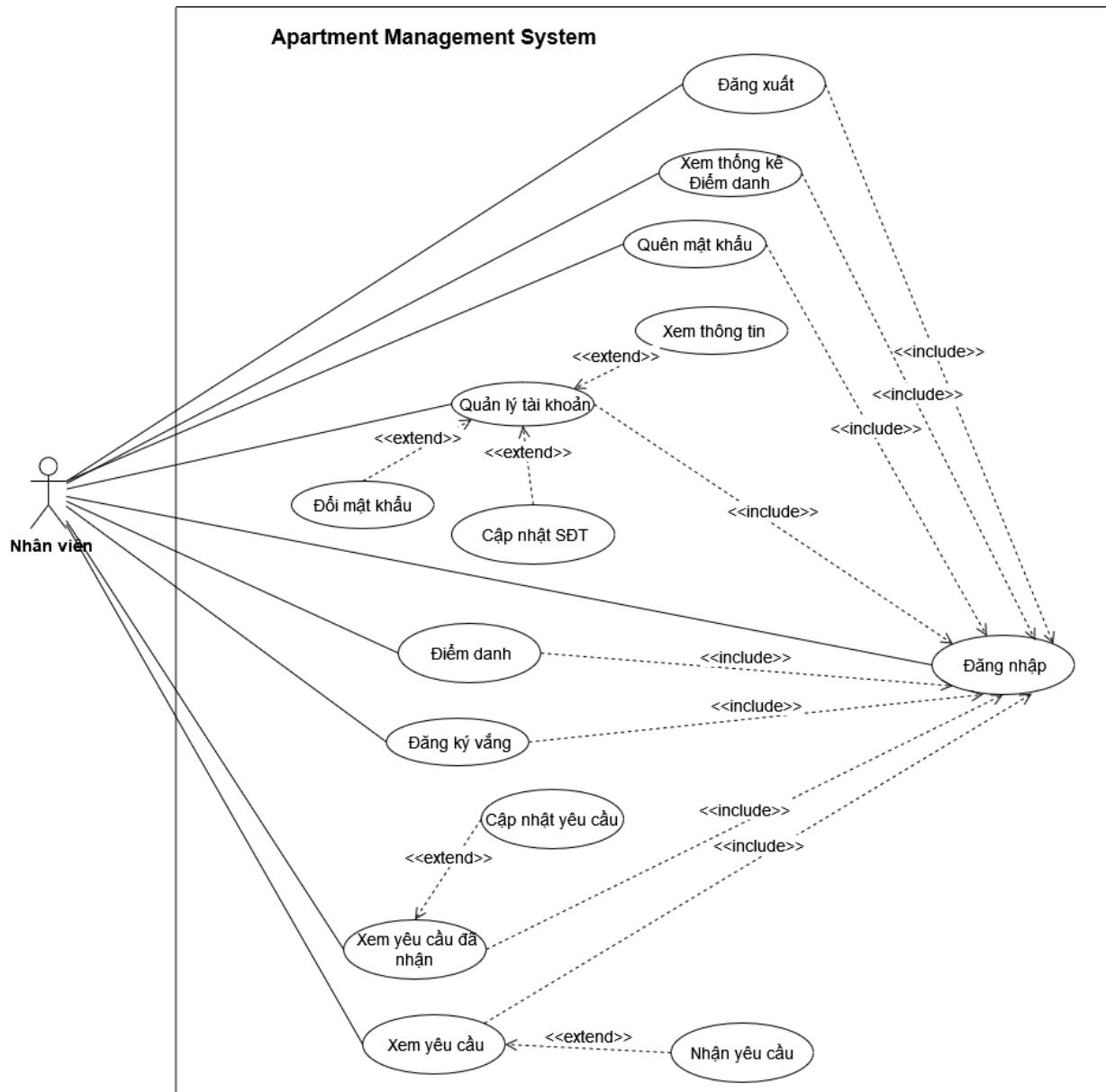
#### 4.1.1 Lược đồ use-case cho Khách và Khách hàng



Hình 6: Lược đồ use-case cho khách hàng và khách

- Actor: Khách, Khách hàng.
- Gồm: 30 use-case.

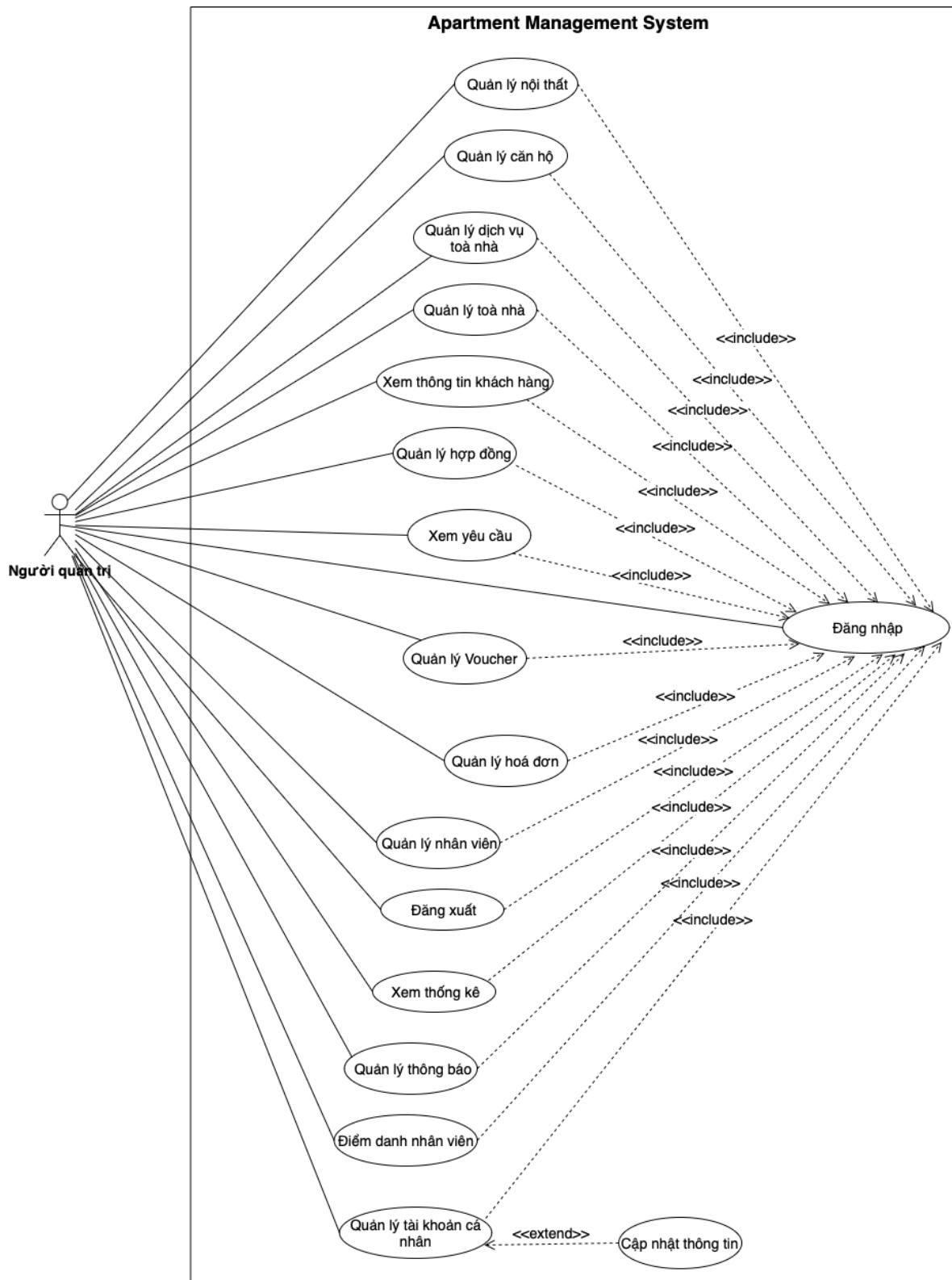
#### 4.1.2 Lược đồ use-case chi tiết cho Nhân viên



Hình 7: Lược đồ use-case chi tiết cho Nhân viên

- Actor: Nhân viên.
- Gồm: 14 use-case.

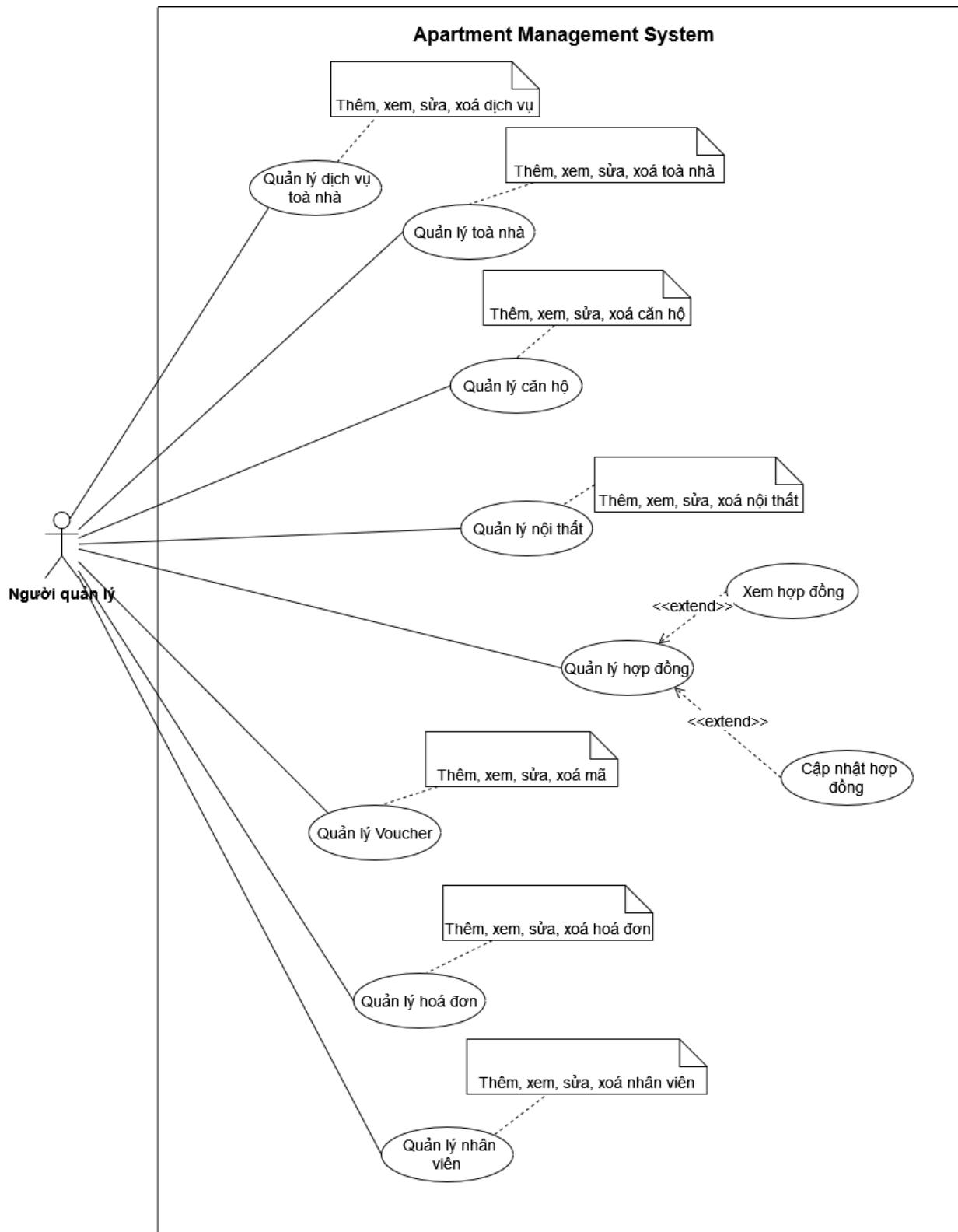
#### 4.1.3 Lược đồ use-case tổng quát cho Người quản trị



Hình 8: Lược đồ use-case tổng quát cho Người quản trị

- Actor: Người quản trị.
- Gồm: 17 use-case.

#### 4.1.4 Lược đồ use-case chi tiết cho Người quản trị

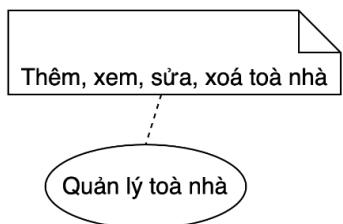


Hình 9: Lược đồ use-case chi tiết cho Người quản trị

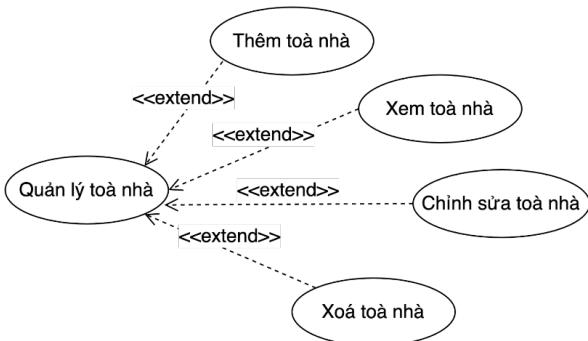
- Actor: Người quản trị.
- Gồm: 33 use-case.



\* Ghi chú: Trong sơ đồ trên: Use case Quản lý tòa nhà được thể hiện như sau:



Tương đương với:



Tương tự cho các use case Quản lý căn hộ, tài sản, hóa đơn, nhân viên, mã giảm giá.



## 4.2 Đặc tả Use-case

Đặc tả use case cho các chức năng quan trọng.

### 4.2.1 Khách và Khách hàng

Bảng 2: Đăng ký tài khoản

Use Case Name	Đăng ký tài khoản
Actors	Khách
Description	Khách đăng ký tài khoản
Preconditions	Khách chưa đăng nhập vào hệ thống và đang ở trang tài khoản
Postconditions	Khách tạo tài khoản thành công.
Normal Flows	<ol style="list-style-type: none"><li>Người dùng chọn nút Đăng ký</li><li>Hệ thống hiển thị trang Đăng ký tài khoản</li><li>Người dùng điền các trường</li><li>Người dùng nhấn Đăng ký</li><li>Hệ thống thông báo đăng ký thành công</li><li>Hệ thống điều hướng đến trang Đăng nhập</li></ol>
Alternative Flows	Không
Exceptions	E1: Tại bước 5: 5a: Nếu tài khoản đã tồn tại, hệ thống hiển thị "Tài khoản đã tồn tại"
Notes	

Bảng 3: Lưu mã giảm giá

Use Case Name	Lưu mã giảm giá
Actors	Khách hàng
Description	Khách hàng lưu mã giảm giá
Preconditions	Người dùng đã đăng nhập vào hệ thống và đang ở giao diện Danh sách mã giảm giá
Postconditions	Người dùng lưu mã thành công
Normal Flows	<ol style="list-style-type: none"><li>Người dùng nhấn vào nút Lưu để lưu mã tương ứng</li><li>Hệ thống kiểm tra số lượng mã còn lại</li><li>Hệ thống kiểm tra thời gian hiệu lực của mã</li><li>Hệ thống hiện thông báo "Lưu mã thành công"</li></ol>
Alternative Flows	Không
Exceptions	E1: Tại bước 4 4.a. Hệ thống hiện thông báo "Hết mã" E2: Tại bước 4 4.a. Hệ thống hiện thông báo "Mã chưa có hiệu lực" E3: Tại bước 4 4.a. Hệ thống hiện thông báo "Mã hết hiệu lực"
Notes	



Bảng 4: Đặt phòng

Use Case Name	Đặt phòng
Actors	Khách hàng
Description	Khách hàng tiến hành Đặt phòng
Preconditions	Người dùng đã đăng nhập và đang ở Giao diện chi tiết của một căn hộ
Postconditions	Người dùng tạo hợp đồng thành công
Normal Flows	<ol style="list-style-type: none"><li>1. Người dùng nhấn vào nút Đặt phòng</li><li>2. Hệ thống hiện giao diện Đơn hợp đồng</li><li>3. Người dùng kiểm tra thông tin cá nhân và bổ sung các trường thiếu</li><li>4. Người dùng chọn Tiếp tục</li><li>5. Hệ thống hiện giao diện Hợp đồng</li><li>6. Người dùng chọn "Chọn mã" để chọn mã giảm giá</li><li>7. Hệ thống hiện các mã giảm giá người dùng đã lưu</li><li>8. Người dùng chọn một mã.</li><li>9. Người dùng nhấn Xác nhận</li><li>10. Hệ thống quay lại trang Hợp đồng</li><li>11. Người dùng nhấn Đặt phòng</li><li>12. Hệ thống kiểm tra số lượng mã còn lại</li><li>13. Hệ thống chuyển hướng đến trang Tạo yêu cầu hợp đồng thành công</li></ol>
Alternative Flows	<p>A1: Tại bước 4</p> <p>4.a Người dùng nhấn Quay lại</p> <p>4.b Hệ thống quay lại Giao diện Chi tiết</p> <p>A2: Tại bước 6</p> <p>6.a Người dùng không chọn mã</p> <p>6.b Tiếp tục bước 11 trong Normal Flows</p> <p>A3: Tại bước 12</p> <p>12.a Người dùng nhấn mũi tên quay lại</p>
Exceptions	<p>E1: Tại bước 10</p> <p>10.a Hệ thống hiện thông báo "Hết lượt sử dụng"</p> <p>10.b. Quay lại bước 6 của Normal Flows</p> <p>E2: Tại bước 14</p> <p>14.a Hệ thống hiện thông báo "Hết mã giảm giá"</p>
Notes	Hệ thống hiện mã có hiệu lực trong thời gian đặt phòng



Bảng 5: Quản lý hóa đơn

Use Case Name	Quản lý hóa đơn
Actors	Khách hàng
Description	Khách hàng xem hóa đơn và cập nhật trạng thái của hóa đơn
Preconditions	Người dùng đã đăng nhập và đang ở Giao diện Tài khoản
Postconditions	Người dùng có thể xem và cập nhật trạng thái của hóa đơn
Normal Flows	<ol style="list-style-type: none"><li>Người dùng nhấn vào "Hoá đơn"</li><li>Hệ thống hiện giao diện Danh sách các hóa đơn</li><li>Người dùng chọn một hóa đơn</li><li>Hệ thống hiện giao diện Chi tiết hóa đơn</li><li>Người dùng nhấn nút "Đã thanh toán" để thay đổi trạng thái của hóa đơn và chờ Xác nhận từ Quản trị viên</li><li>Hệ thống hiện thông báo xác nhận đã thanh toán</li><li>Người dùng xác nhận</li><li>Hệ thống hiện thông báo "Thành công. Chờ xác nhận"</li><li>Trạng thái của hóa đơn được cập nhật thành "Chờ xác nhận"</li></ol>
Alternative Flows	A1: Tại bước 5.5.a. Người dùng nhấn nút "Back" 5.b Quay lại bước 2 của Normal Flows
Exceptions	Không
Notes	Hệ thống hiện Danh sách gồm các hóa đơn liên quan đến các căn hộ mà người dùng đã thuê hoặc đang thuê. Sau khi kiểm tra (tài khoản ngân hàng), người quản trị thay đổi trạng thái hóa đơn thành "Đã thanh toán".



Bảng 6: Thêm yêu cầu

Use Case Name	Thêm yêu cầu
Actors	Khách hàng
Description	Khách hàng mở một yêu cầu mới (sửa chữa, vệ sinh)
Preconditions	Người dùng đã đăng nhập và đang ở Giao diện Tài khoản
Postconditions	Người dùng mở yêu cầu thành công, danh sách yêu cầu được cập nhật
Normal Flows	<ol style="list-style-type: none"><li>1. Người dùng nhấn vào "Yêu cầu"</li><li>2. Hệ thống hiện giao diện Danh sách các yêu cầu người dùng đã tạo.</li><li>3. Người dùng chọn chọn biểu tượng Thêm</li><li>4. Hệ thống hiện giao diện Mở yêu cầu.</li><li>5. Người dùng nhập các trường trong biểu mẫu.</li><li>6. Người dùng nhấn nút "Mở yêu cầu"</li><li>7. Hệ thống hiện thông báo xác nhận.</li><li>8. Người dùng xác nhận</li><li>9. Hệ thống chuyển đến trang tạo yêu cầu thành công</li></ol>
Alternative Flows	A1: Tại bước 6 6.a. Người dùng nhấn nút Back 6.b. Quay lại bước 2 của Normal Flows.
Exceptions	Không
Notes	Trạng thái của yêu cầu sau khi thêm thành công là "Chờ"



Bảng 7: Quản lý yêu cầu

Use Case Name	Quản lý yêu cầu
Actors	Khách hàng
Description	Khách hàng xem các yêu cầu đã tạo và cập nhật trạng thái của yêu cầu
Preconditions	Người dùng đã đăng nhập và đang ở Giao diện Tài khoản
Postconditions	Người dùng cập nhật yêu cầu/Tạo yêu cầu thành công
Normal Flows	<ol style="list-style-type: none"><li>Người dùng nhấn vào "Yêu cầu"</li><li>Hệ thống hiện giao diện Danh sách các yêu cầu người dùng đã tạo.</li><li>Người dùng chọn một yêu cầu có trạng thái là "Đã xử lý"</li><li>Hệ thống hiện giao diện Chi tiết yêu cầu</li><li>Người dùng nhấn nút "Xác nhận" để thay đổi trạng thái của Yêu cầu.</li><li>Hệ thống hiện thông báo xác nhận.</li><li>Người dùng xác nhận</li><li>Trạng thái của hoá đơn được cập nhật thành "Hoàn thành" hoặc "Đã hủy" tùy và O thao tác người dùng</li></ol>
Alternative Flows	A1: Tại bước 4 <ol style="list-style-type: none"><li>a. Người dùng chọn một yêu cầu có trạng thái là "Chờ" / "Hoàn thành"</li><li>b Hệ thống hiện giao diện Chi tiết yêu cầu</li></ol> A2: Tại bước 8 <ol style="list-style-type: none"><li>a. Người dùng nhấn Huỷ</li><li>b. Quay lại bước 5 của Normal Flows</li></ol>
Exceptions	Không
Notes	Sau khi xác nhận thay đổi trạng thái yêu cầu, người dùng không thể hoàn tác. Các trạng thái của một yêu cầu: Chờ, Đang xử lý, Đã xử lý, Hoàn thành, Đã huỷ



#### 4.2.2 Nhân viên

Bảng 8: Điểm danh

Use Case Name	Nhân viên điểm danh
Actors	Nhân viên
Description	Nhân viên thực hiện điểm danh theo ngày
Preconditions	Người dùng đã đăng nhập vào hệ thống và đang ở trang Điểm danh và chưa thực hiện điểm danh trong ngày
Postconditions	Người dùng điểm danh thành công và số liệu được cập nhật
Normal Flows	1. Người dùng nhấn Điểm danh ngay 2. Hệ thống ghi nhận vị trí và thời gian người dùng bấm nút, sau đó hiển thị thông báo điểm danh thành công
Alternative Flows	E1: Tại bước 2 2.a. Hệ thống hiện thông báo điểm danh thất bại do người dùng ở ngoài vị trí cho phép điểm danh
Exceptions	Không
Notes	

Bảng 9: Đăng ký nghỉ

Use Case Name	Đăng ký nghỉ
Actors	Nhân viên
Description	Nhân viên thực hiện đăng ký phép
Preconditions	Người dùng đã đăng nhập vào hệ thống và đang ở trang Điểm danh
Postconditions	Người dùng cập nhật thành công
Normal Flows	1. Người dùng nhấn Đăng ký vắng 2. Hệ thống hiện giao diện Đăng ký vắng 3. Người dùng điền các trường 4. Người dùng nhấn Xác nhận 5. Hệ thống hiện thông báo Thành công
Alternative Flows	Không
Exceptions	E1: Tại bước 5 5.a. Hệ thống hiện thông báo đăng ký thất bại. Ngày không hợp lệ E2: Tại bước 5 5.a. Hệ thống hiện thông báo đăng ký thất bại. Bạn không còn ngày nghỉ phép
Notes	



Bảng 10: Nhận yêu cầu

Use Case Name	Nhận yêu cầu
Actors	Nhân viên
Description	Nhân viên xem các yêu cầu hiện có từ phía khách hàng
Preconditions	Người dùng đã đăng nhập vào hệ thống và đang ở trang Yêu cầu
Postconditions	Nhân viên xem được các yêu cầu và nhận các yêu cầu để thực hiện
Normal Flows	<ol style="list-style-type: none"><li>Người dùng nhấn vào nút Đảm nhận tương ứng với yêu cầu muốn thực hiện</li><li>Hệ thống hiện thông báo Nhận thành công</li><li>Hệ thống cập nhật danh sách yêu cầu</li></ol>
Alternative Flows	A1: Tại bước 1 <ol style="list-style-type: none"><li>a. Người dùng nhấn vào yêu cầu</li><li>b. Hệ thống hiện giao diện chi tiết yêu cầu</li></ol>
Exceptions	E1: Tại bước 2 <ol style="list-style-type: none"><li>a. Hệ thống hiện thông báo thất bại. Yêu cầu đã được nhận.</li></ol>
Notes	

#### 4.2.3 Quản trị

Bảng 11: Thêm tòa nhà

Use Case Name	Thêm tòa nhà
Actors	Admin
Description	Người quản trị thêm tòa nhà
Preconditions	Người dùng đã đăng nhập vào hệ thống và đang ở trang Danh sách tòa nhà
Postconditions	Tòa nhà đã được thêm và trả lại trang Danh sách
Normal Flows	<ol style="list-style-type: none"><li>Người dùng nhấn vào Thêm tòa nhà</li><li>Hệ thống hiển thị giao diện Thêm tòa nhà</li><li>Người dùng nhập các trường thông tin</li><li>Người dùng bấm nút "Thêm tòa nhà"</li><li>Hệ thống hiện thông báo Thành công</li></ol>
Alternative Flows	A1: Tại bước 3 <ol style="list-style-type: none"><li>a. Người dùng bấm Quay lại</li><li>b. Hệ thống quay lại trang Danh sách Tòa nhà</li></ol>
Exceptions	E1: Tại bước 5 <ol style="list-style-type: none"><li>a. Hệ thống sẽ báo lỗi tại vị trí lỗi nếu người dùng bỏ trống các trường bắt buộc, hoặc nhập giá trị không hợp lệ</li></ol>
Notes	



Bảng 12: Xem chi tiết tòa nhà

Use Case Name	Xem chi tiết tòa nhà
Actors	Admin
Description	Người quản trị xem chi tiết tòa nhà
Preconditions	Người dùng đã đăng nhập vào hệ thống và đang ở trang Danh sách tòa nhà
Postconditions	Người quản trị xem thông tin về tòa nhà và các căn hộ liên quan
Normal Flows	1. Người dùng nhấn vào dòng chữ Xem chi tiết ở cột Chính sửa/Xóa tại hàng có chứa tòa nhà cần xem 2. Hệ thống hiển thị thông tin về tòa nhà 3. Hệ thống hiển thị danh sách các căn hộ trong tòa nhà đó
Alternative Flows	A1: Tại bước 3 3.a. Người dùng nhấn vào "Xem chi tiết" tại dòng chứa căn hộ 3.b. Hệ thống hiển thị thông tin về căn hộ
Exceptions	
Notes	

Bảng 13: Thêm căn hộ

Use Case Name	Thêm căn hộ
Actors	Admin
Description	Người quản trị thêm căn hộ
Preconditions	Người dùng đã đăng nhập vào hệ thống và đang ở trang Danh sách căn hộ
Postconditions	Căn hộ đã được thêm và trả lại trang Danh sách
Normal Flows	1. Người dùng nhấn vào Thêm căn hộ 2. Hệ thống hiển thị giao diện Thêm căn hộ 3. Người dùng nhập các trường thông tin 4. Người dùng bấm nút "Thêm căn hộ" 5. Hệ thống hiện thông báo Thành công
Alternative Flows	A1: Tại bước 3 3.a. Người dùng bấm Quay lại 3.b. Hệ thống quay lại trang Danh sách căn hộ
Exceptions	E1: Tại bước 5 5.a. Hệ thống sẽ báo lỗi tại vị trí lỗi nếu người dùng bỏ trống các trường bắt buộc, hoặc nhập giá trị không hợp lệ
Notes	

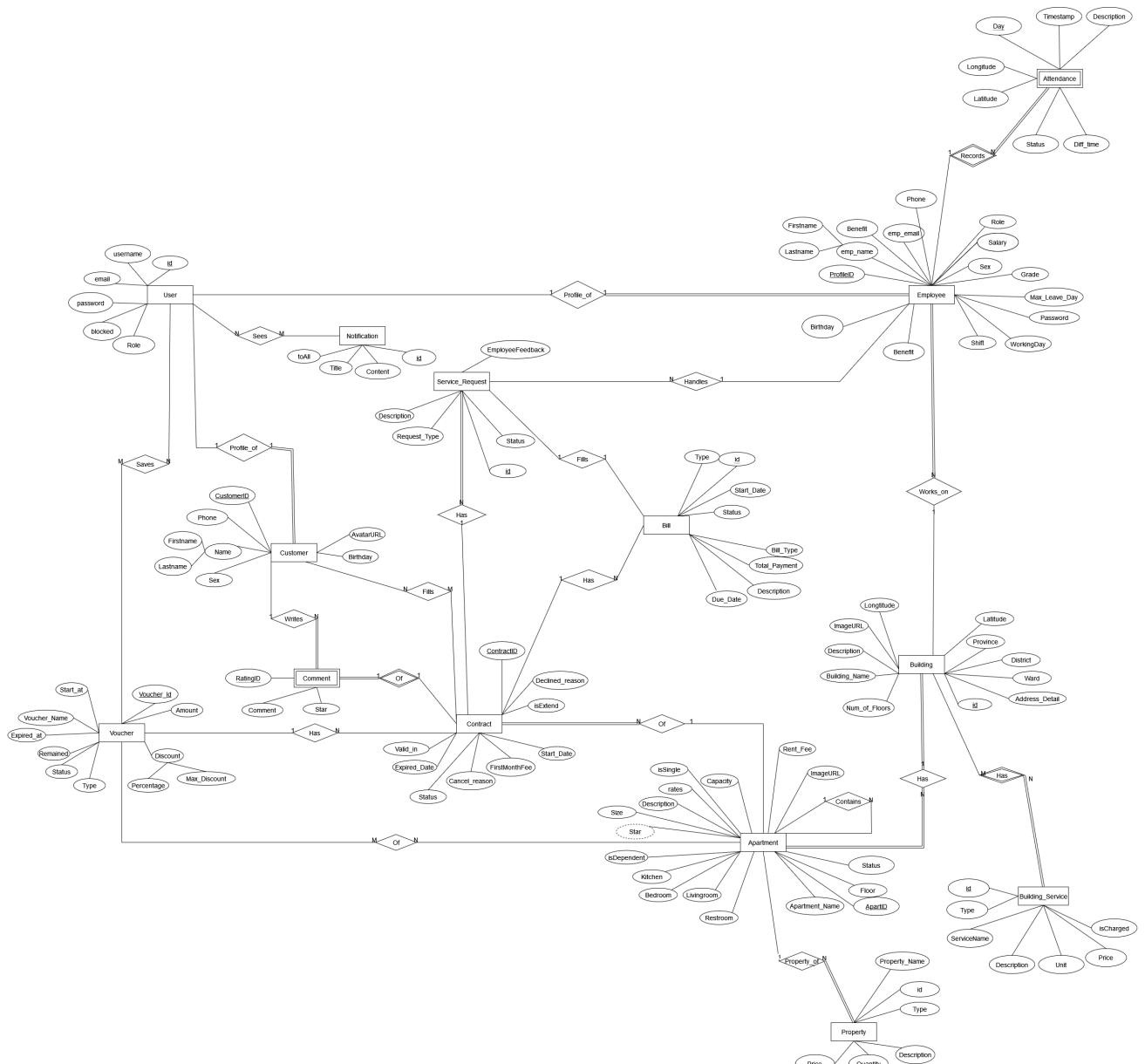


Bảng 14: Xem thống kê

Use Case Name	Xem thống kê
Actors	Admin
Description	Người quản trị xem thống kê
Preconditions	Người dùng đã đăng nhập vào hệ thống
Postconditions	Người dùng xem được thống kê
Normal Flows	1. Người dùng bấm vào Trang chủ 2. Hệ thống hiện giao diện thống kê
Alternative Flows	A1: Tại bước 1 Nếu người dùng vừa đăng nhập thành công, hệ thống sẽ hiển thị giao diện thống kê mà không cần thực hiện bước 1 của Normal Flows
Exceptions	Không
Notes	

## 4.3 Thiết kế cơ sở dữ liệu

### 4.3.1 Mô hình thực thể liên kết - ERD



Hình 10: Sơ đồ ERD

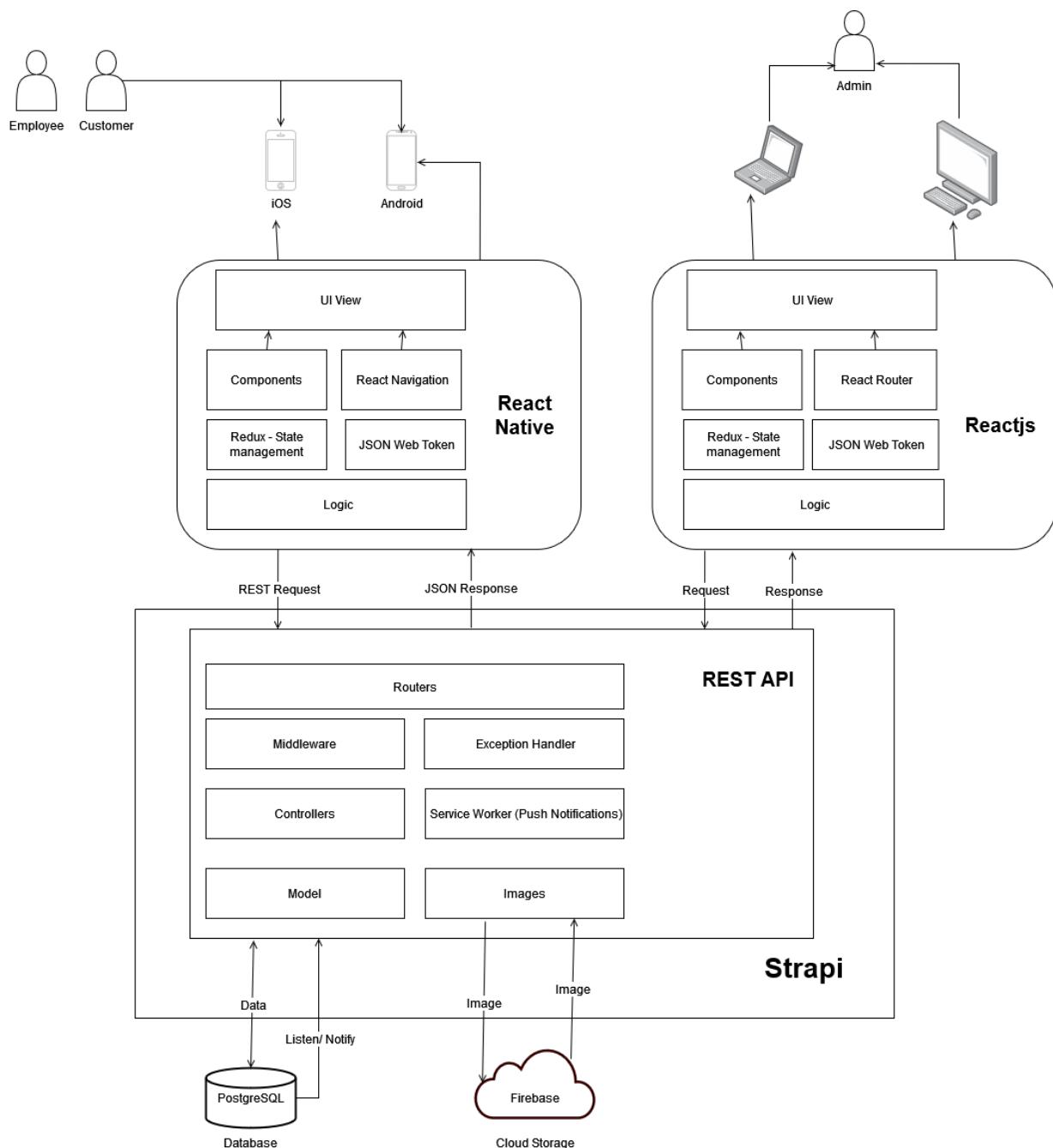
Trong mô hình ERD trên có các thực thể:

- User đại diện cho tài khoản của người dùng trong hệ thống (khách hàng, nhân viên, quản trị viên). User có thể Saves (lưu) mã giảm giá, Sees (xem) thông báo.
- Customer đại diện cho thông tin chi tiết của khách hàng trong hệ thống. Customer có thể Fills (điền) hợp đồng, Writes (viết) đánh giá.
- Employee đại diện cho thông tin chi tiết của nhân viên trong hệ thống. Employee có các quan hệ Handles (xử lý) yêu cầu; Works\_on (làm việc) tại một tòa nhà cụ thể; Records (ghi nhận) kết quả điểm danh.



- Building đại diện cho Tòa nhà trong hệ thống. Building có thể có không hoặc nhiều dịch vụ.
- Apartment đại diện cho Căn hộ trong hệ thống. Mỗi Apartment có thể chứa (Contains) không hoặc nhiều căn hộ khác. Mỗi căn hộ có thể có không hoặc nhiều hợp đồng. Mỗi căn hộ có thể được áp dụng bởi không hoặc nhiều mã giảm giá khác nhau.
- Contract đại diện cho Hợp đồng trong hệ thống. Mỗi Contract thuộc về duy nhất một căn hộ.
- Service\_Request đại diện cho yêu cầu được gửi từ khách hàng trong hệ thống. Mỗi Service\_Request thuộc về duy nhất một hợp đồng thuê.
- Voucher đại diện cho mã giảm giá trong hệ thống. Mỗi mã giảm giá có thể được sử dụng cho một hoặc nhiều căn hộ.
- Notification đại diện cho Thông báo trong hệ thống. Thông báo có thể là thông báo được gửi từ người quản trị hoặc thông báo từ hệ thống.
- Bill đại diện cho Hóa đơn trong hệ thống. Một hoặc nhiều hóa đơn có thể thuộc về một căn hộ.
- Comment là đại diện giúp ghi lại các đánh giá của khách hàng về căn hộ thuê.
- Building\_Service đại diện cho Dịch vụ trong một tòa nhà. Một tòa nhà có thể có không hoặc nhiều dịch vụ. Mỗi dịch vụ có thể miễn phí hoặc tính phí.
- Property đại diện cho Tài sản trong một căn hộ. Tài sản bao gồm nội thất trong căn hộ. Một căn hộ có thể có không hoặc nhiều tài sản.
- Attendance là nơi ghi lại các lịch sử điểm danh của nhân viên trong hệ thống.

#### 4.4 Thiết kế kiến trúc hệ thống



Hình 11: Sơ đồ kiến trúc hệ thống

Kiến trúc hệ thống gồm hai khối chính đại diện cho frontend (hiện thực giao diện ở phía người dùng) và backend (hiện thực phía server): Khối frontend gồm hai khối nhỏ tách biệt sử dụng hai công nghệ Reactjs (dành cho hiện thực web cho người quản trị) và React Native (hiện thực giao diện cho các người dùng khác). Chi tiết mỗi khối gồm:

- Khối UI View là nơi chứa các giao diện hiển thị cho người dùng.
- Các khối còn lại sẽ tạo nên các thành phần cấu thành nên khối UI:
  - Khối Components: Hiện thực các components của ứng dụng.



- Khối Navigation/Router hiện thực việc điều hướng giữa các views.
- Khối Redux giúp lưu trữ trạng thái (state) giữa các thành phần (components).
- Khối Logic thực hiện các chức năng, logic, truyền nhận dữ liệu để cập nhật các views.
- Khối JSON Web Token (JWT) đảm nhận việc phân quyền/uỷ quyền cho các loại người dùng khác nhau.

Khối backend sử dụng CMS Strapi, hiện thực theo mô hình REST API. Khối REST API sẽ nhận các yêu cầu (requests) được gửi từ phía người dùng (frontend), đi qua các khối thành phần và trả phản hồi (response) là dữ liệu dạng json. Các khối của backend là các modules gồm:

- Khối Routers thực hiện phân chia các yêu cầu đến đúng các hàm trong các khối Middleware và Controllers .
- Khối Middleware kiểm tra phân quyền của yêu cầu giúp cho khối backend trả về các tài nguyên đúng với loại người dùng.
- Khối Controllers thực hiện các chức năng chính của hệ thống, truyền nhận dữ liệu với khối model và trả về dữ liệu mà request từ frontend yêu cầu.
- Khối Model là khối tương tác chính với cơ sở dữ liệu.
- Khối Push Notifications đảm nhận việc đẩy thông báo cho phía người dùng.
- Khối Images là module giải quyết việc đọc ghi ảnh tương tác trực tiếp với Cloud FireStore của Firebase.
- Khối Exception Handler giải quyết các lỗi, ngoại lệ từ khối Middleware và khối Controllers.



## 5. Hiện thực hệ thống

Các chức năng của hệ thống được chia thành 4 nhóm tương ứng với 4 loại người dùng:

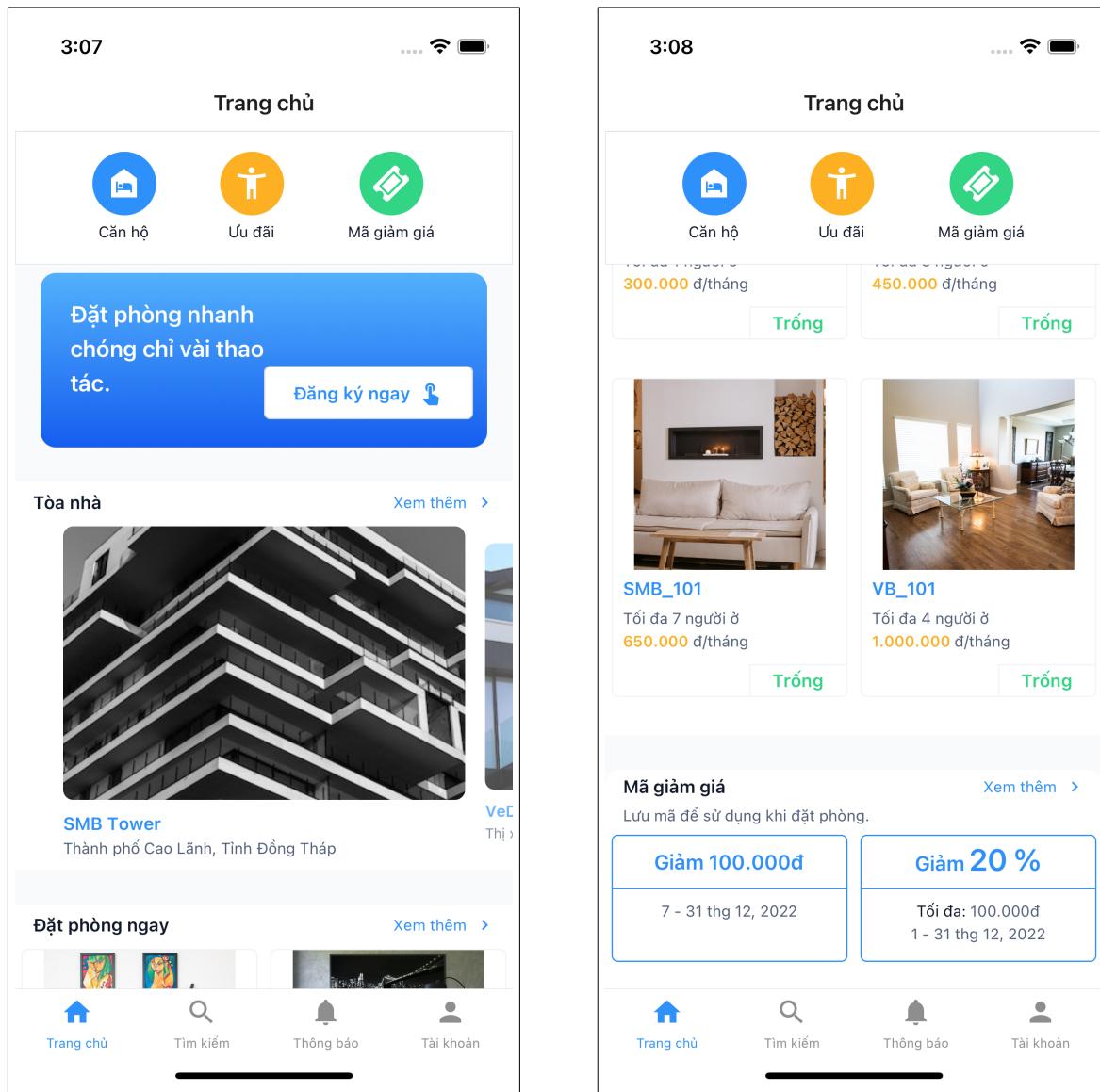
- Khách, là loại người dùng chưa tạo tài khoản trong hệ thống.
- Khách hàng, là loại người dùng đã có tài khoản đăng nhập trong hệ thống.
- Nhân viên.
- Quản trị viên.

Để dễ dàng trong việc quản lý cũng như phân quyền người dùng, hệ thống sẽ gồm 3 ứng dụng phục vụ cho các đối tượng người dùng khác nhau:

- Ứng dụng di động dành cho khách và khách hàng.
- Ứng dụng di động dành cho nhân viên.
- Ứng dụng web dành cho quản trị viên.

## 5.1 Các chức năng dành cho khách

### 5.1.1 Trang chủ



Hình 12: Trang chủ

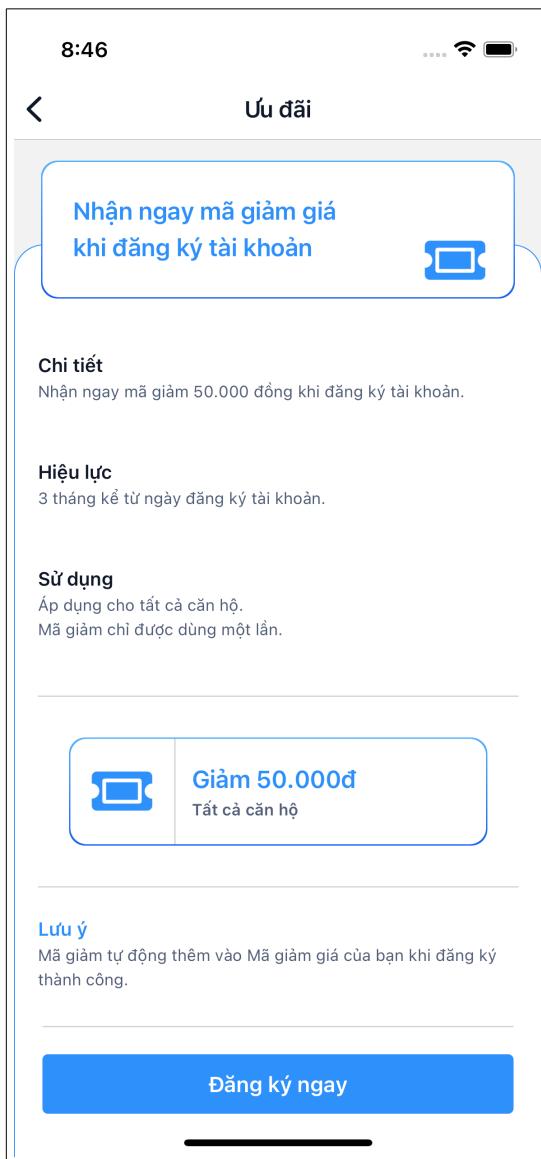
Trang chủ gồm các thành phần thể hiện các chức năng chính nhằm thu hút người dùng mới:

- Xem thông tin về các tòa nhà.
- Các chức năng cốt lõi gồm Căn hộ và Mã giảm giá phục vụ cho việc đặt phòng.
- Người dùng còn có thể xem các ưu đãi cho người dùng mới.
- Danh sách căn hộ hiện 4 căn hộ mới nhất được thêm bởi quản trị viên.
- Danh sách tòa nhà gồm 4 tòa nhà mới nhất được thêm bởi quản trị viên.
- Danh sách mã giảm giá hiện 4 mã giảm giá mới nhất được thêm bởi quản trị viên.



### 5.1.2 Xem ưu đãi

Tại trang chủ, người dùng chọn biểu tượng ưu đãi để chuyển hướng đến giao diện ưu đãi.

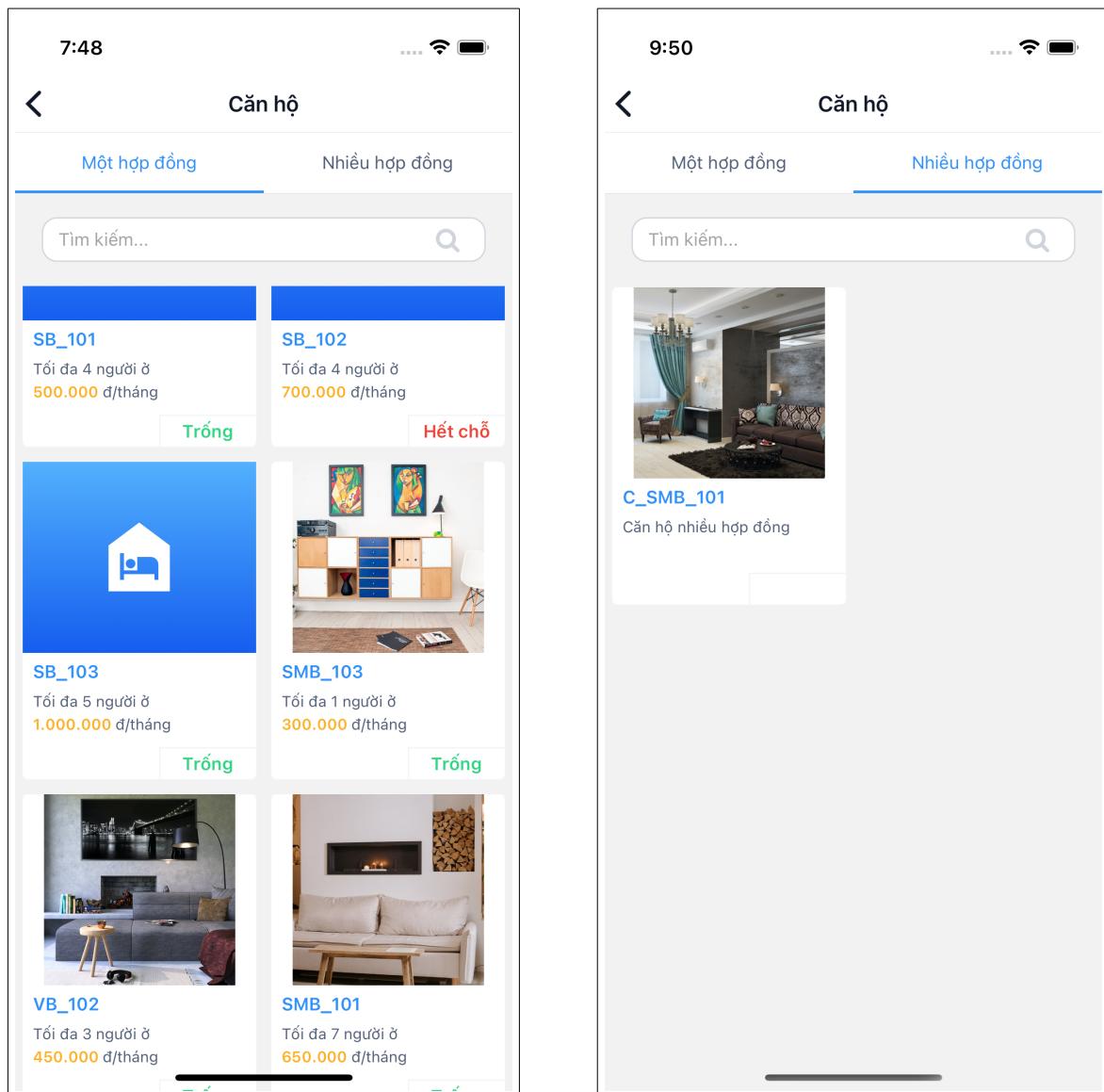


Hình 13: Giao diện ưu đãi

### 5.1.3 Xem danh sách căn hộ

Để chuyển hướng đến giao diện danh sách căn hộ, người dùng có 2 cách:

- Cách 1: Tại trang chủ, chọn biểu tượng căn hộ phía dưới header để điều hướng đến giao diện danh sách căn hộ.
- Cách 2: Tại trang chủ, chọn button "Xem thêm" tại khu vực "Đặt phòng ngay".



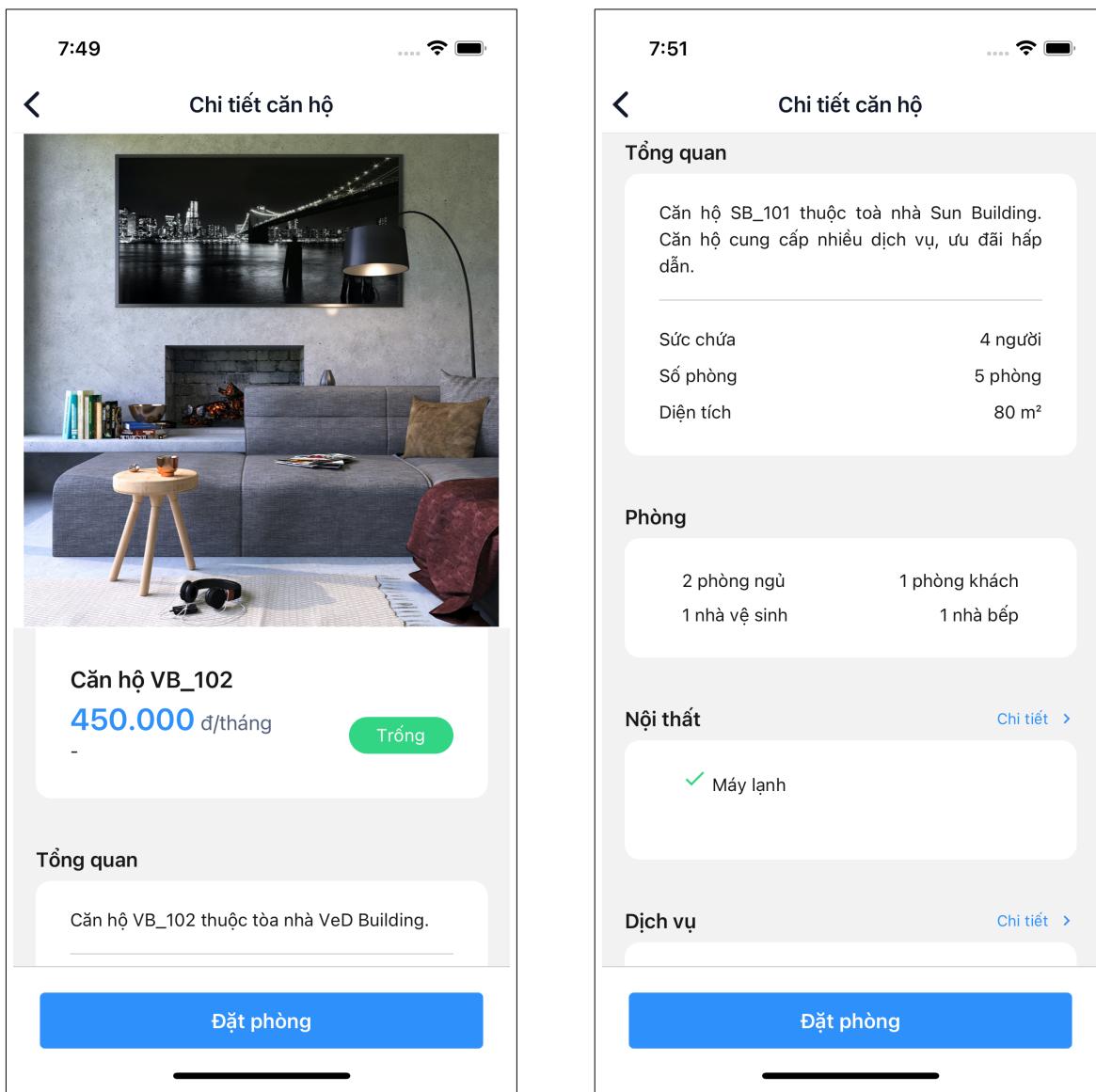
Hình 14: Giao diện danh sách căn hộ

Giao diện danh sách căn hộ gồm 2 tabs:

- Một hợp đồng, là danh sách các căn hộ có 1 hợp đồng, độc lập, không thuộc về bất cứ căn hộ nào.
- Nhiều hợp đồng, là danh sách các căn hộ gồm nhiều căn hộ thành phần. Mỗi căn hộ thành phần có 1 hợp đồng.

### 5.1.4 Xem thông tin chi tiết căn hộ một hợp đồng

Tại giao diện danh sách căn hộ, người dùng chọn một căn hộ để chuyển đến trang thông tin chi tiết của căn hộ tương ứng.



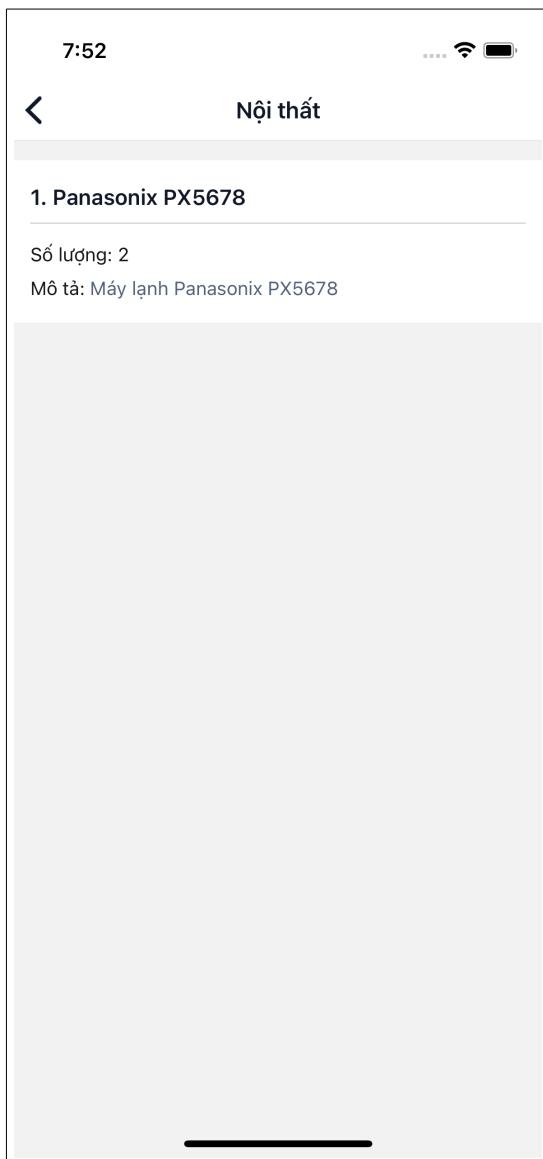
Hình 15: Giao diện chi tiết căn hộ một hợp đồng

Thông tin chi tiết căn hộ gồm tổng quan về căn hộ, nội thất, dịch vụ, địa chỉ, bình luận. Mỗi căn hộ gồm 2 trạng thái "trống" hoặc "hết chỗ". Với các thông tin về nội thất, dịch vụ, địa chỉ, bình luận, nếu căn hộ có thông tin tương ứng, hệ thống hiện button "Chi tiết" tại thông tin tương ứng. Người dùng chạm button để chuyển đến trang chi tiết của thông tin tương ứng.

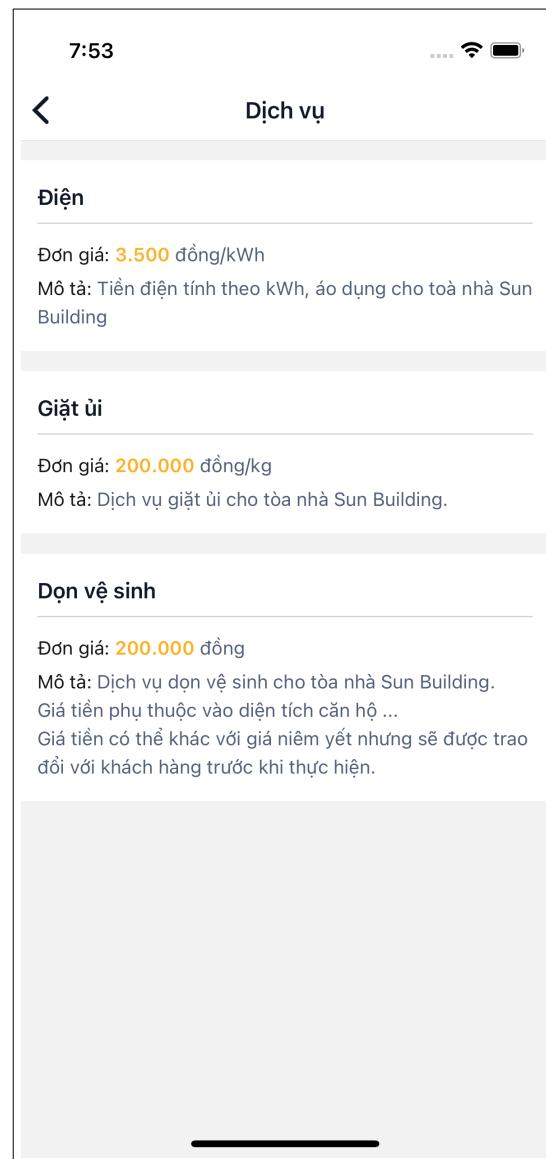
Tại giao diện này, nếu người dùng nhấn button "Đặt phòng", hệ thống hiện thông báo yêu cầu đăng nhập.



## Trường Đại Học Bách Khoa Tp.Hồ Chí Minh Khoa Khoa Học và Kỹ Thuật Máy Tính



Hình 16: Giao diện chi tiết các nội thất thuộc căn hộ tương ứng



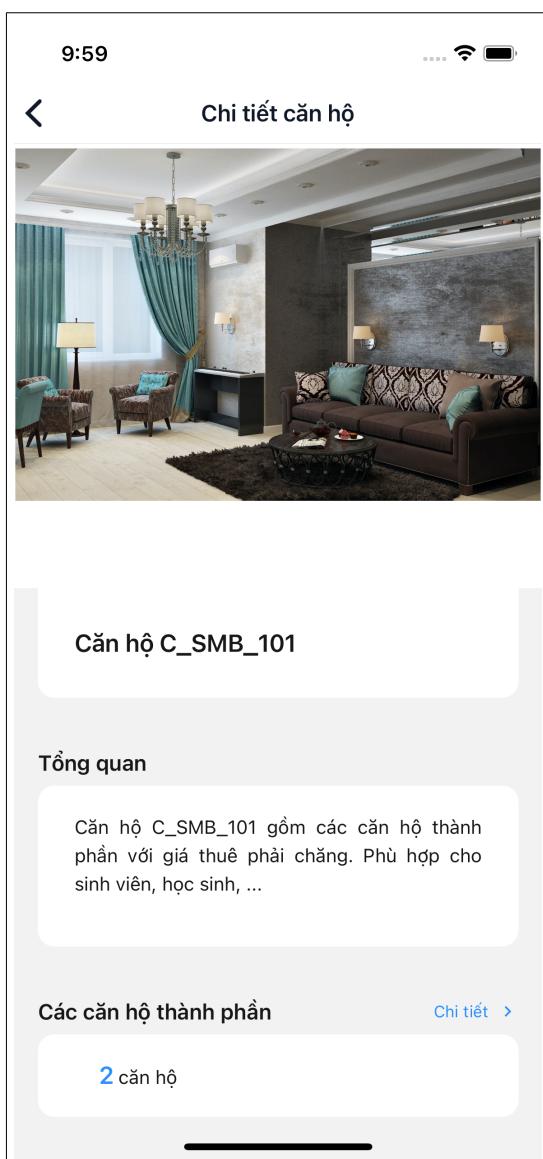
Hình 17: Giao diện chi tiết các dịch vụ thuộc căn hộ tương ứng



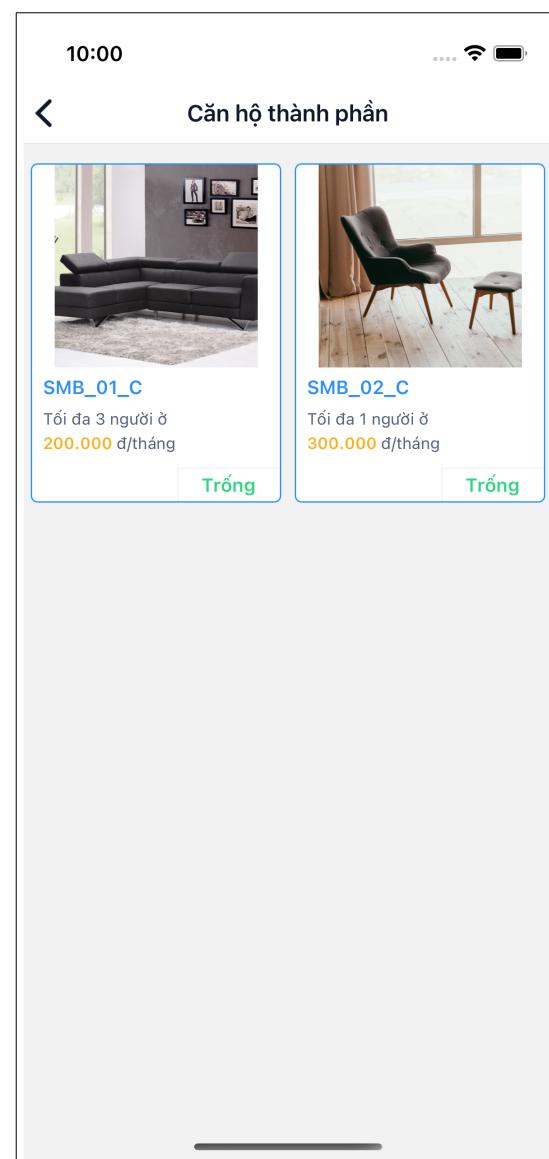
### 5.1.5 Xem thông tin chi tiết căn hộ nhiều hợp đồng

Tại giao diện danh sách căn hộ, người dùng chọn một căn hộ nhiều hợp đồng để chuyển đến trang thông tin chi tiết của căn hộ tương ứng.

Chi tiết căn hộ gồm tổng quan (mô tả cho căn hộ) và các căn hộ thành phần. Để xem chi tiết danh sách các căn hộ thành phần, người dùng nhấn nút "Chi tiết".



Hình 18: Giao diện chi tiết căn hộ nhiều hợp đồng



Hình 19: Giao diện danh sách các căn hộ thành phần

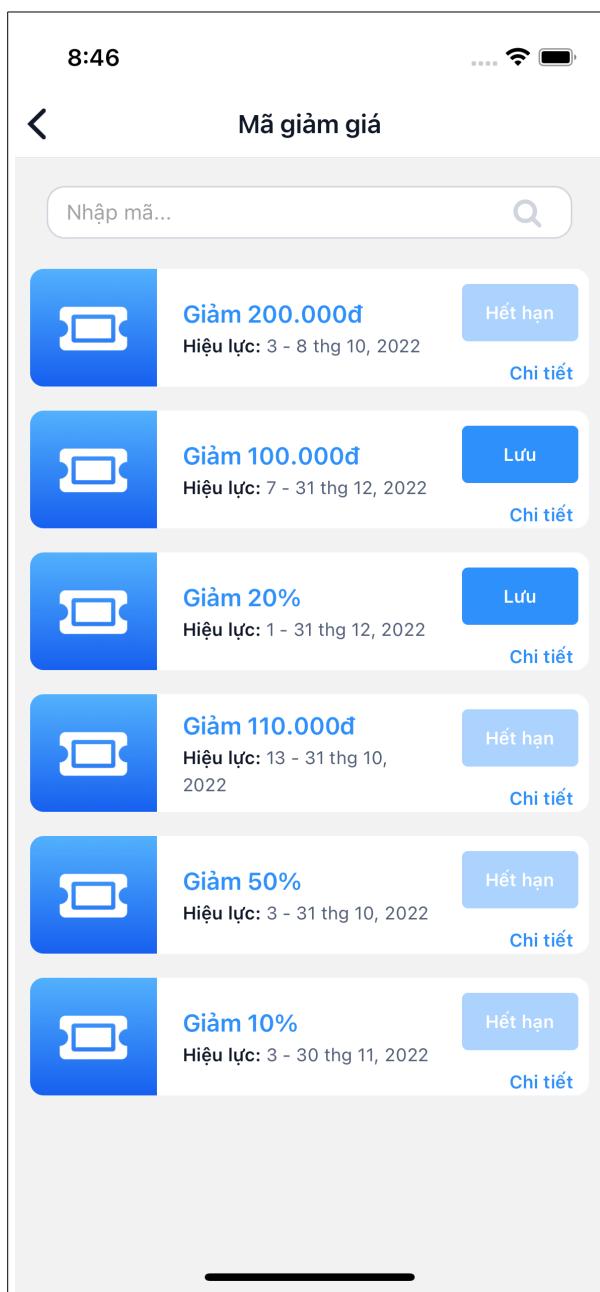


### 5.1.6 Xem danh sách mã giảm giá

Để chuyển hướng đến giao diện danh sách căn hộ, người dùng có 2 cách:

- Cách 1: Tại trang chủ, chọn biểu tượng mã giảm giá phía dưới header để điều hướng đến giao diện danh sách căn hộ.
- Cách 2: Tại trang chủ, chọn button "Xem thêm" tại khu vực "Mã giảm giá".

Nếu người dùng nhấn vào nút "Lưu", hệ thống hiện thông báo yêu cầu đăng nhập.



Hình 20: Giao diện danh sách mã giảm giá



### 5.1.7 Xem thông tin chi tiết mã giảm giá

Để xem thông tin chi tiết, người dùng nhấn nút "Chi tiết" để xem thông tin chi tiết tương ứng:



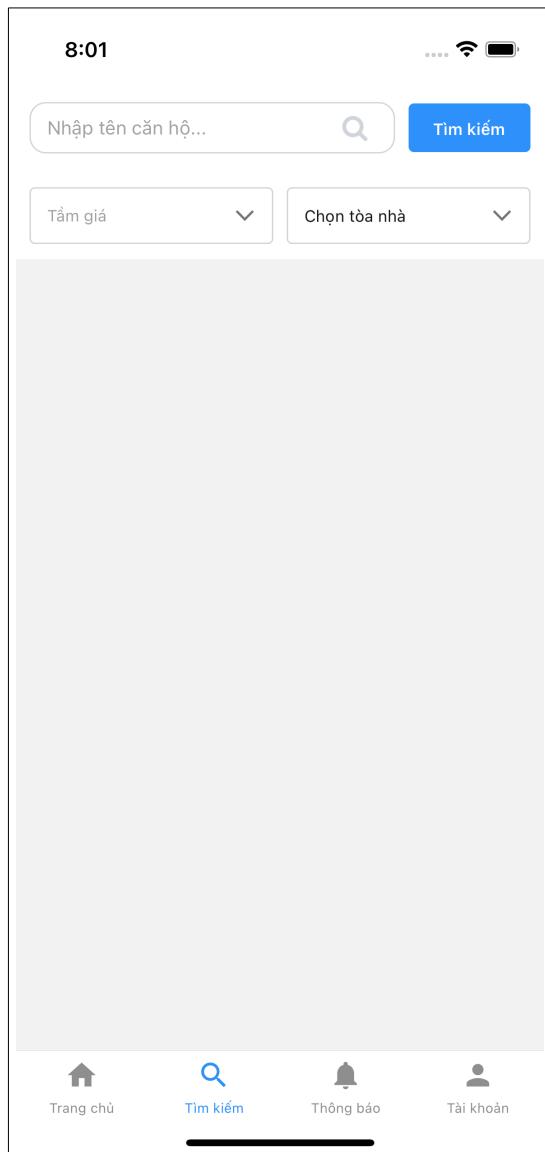
Hình 21: Giao diện chi tiết mã giảm giá



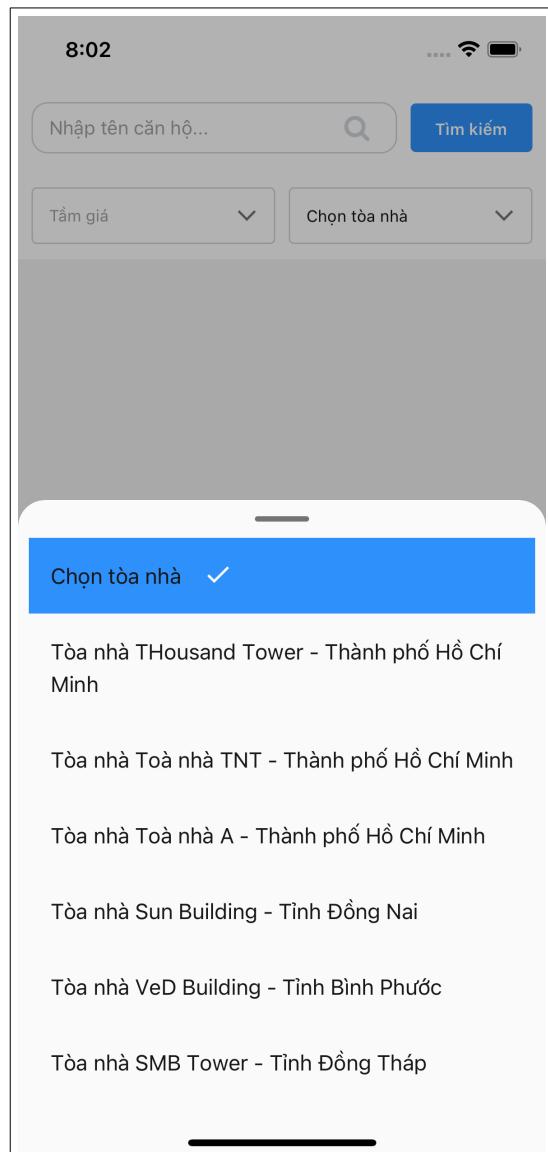
### 5.1.8 Tìm kiếm căn hộ

Để tìm kiếm căn hộ, người dùng nhấn nút "Tìm kiếm" ở thanh điều hướng để chuyển đến giao diện tìm kiếm. Giao diện cung cấp các lựa chọn gồm:

- Thanh tìm kiếm: Người dùng có thể nhập tên căn hộ cần tìm.
- Tầm giá: Người dùng có thể chọn khoảng giá thuê hàng tháng phù hợp với bản thân.
- Toà nhà: Người dùng có thể chọn tòa nhà với địa chỉ tương ứng.



Hình 22: Giao diện tìm kiếm



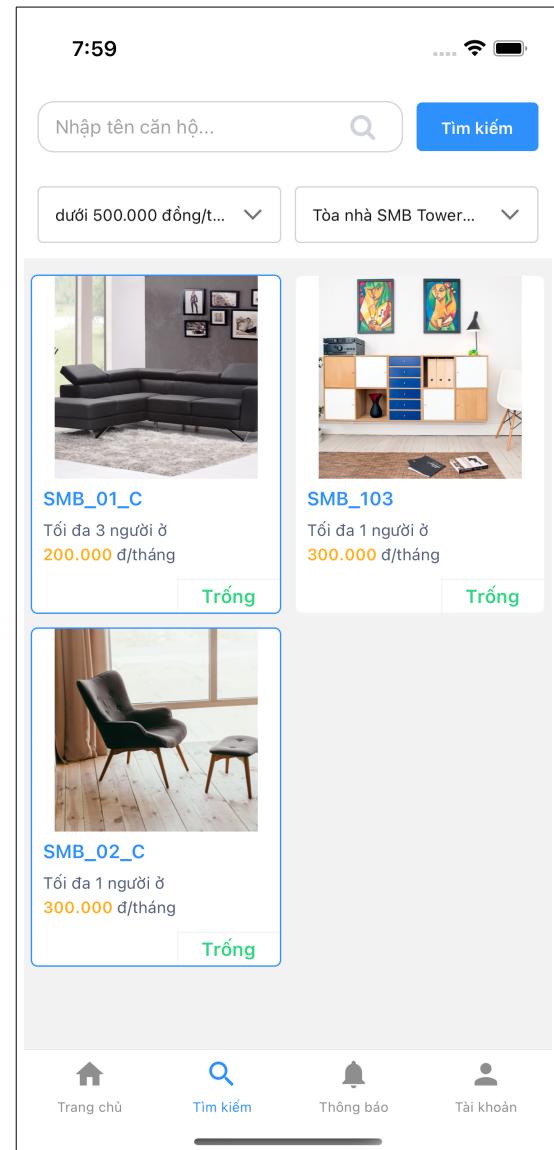
Hình 23: Lựa chọn tòa nhà



## Trường Đại Học Bách Khoa Tp.Hồ Chí Minh Khoa Khoa Học và Kỹ Thuật Máy Tính



Hình 24: Lựa chọn tầm giá



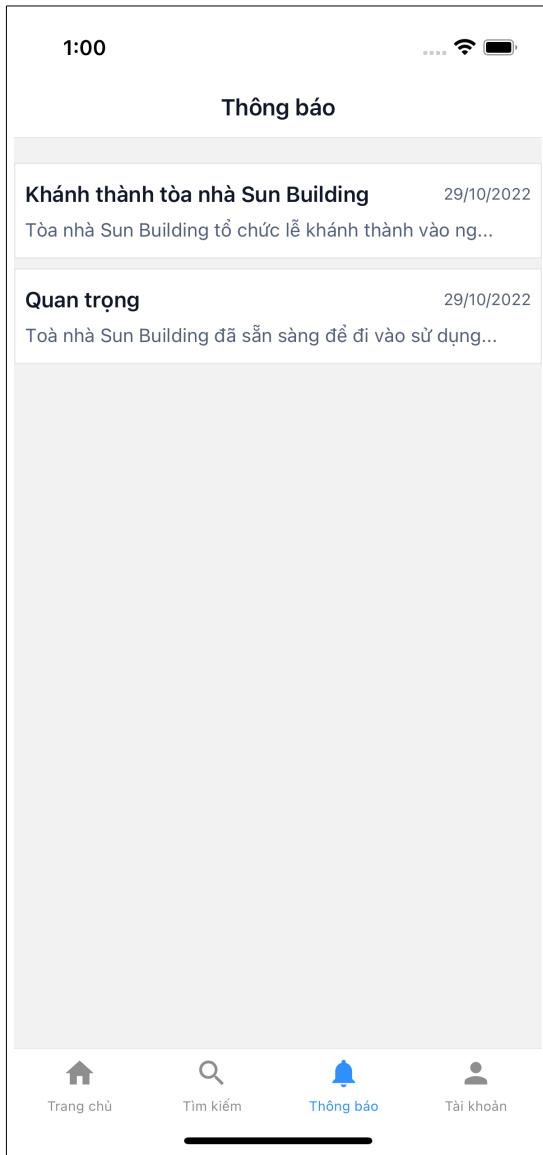
Hình 25: Kết quả tìm kiếm



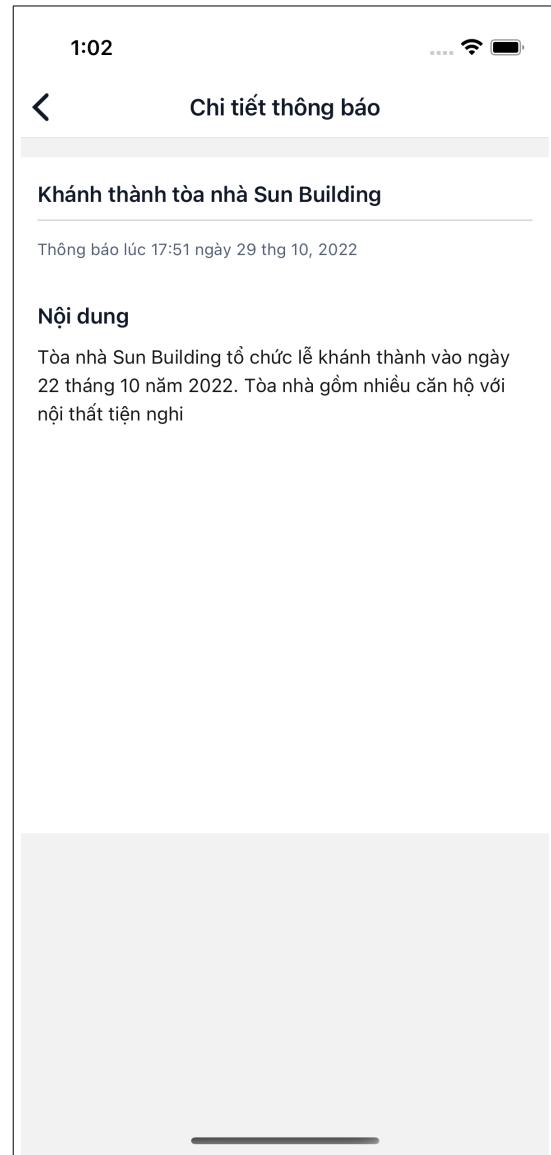
### 5.1.9 Xem thông báo

Để xem thông báo, người dùng nhấn biểu tượng "Thông báo" ở thanh điều hướng để chuyển đến giao diện danh sách thông báo.

Người dùng nhấn vào thông báo tương ứng để xem thông tin chi tiết.



Hình 26: Danh sách thông báo

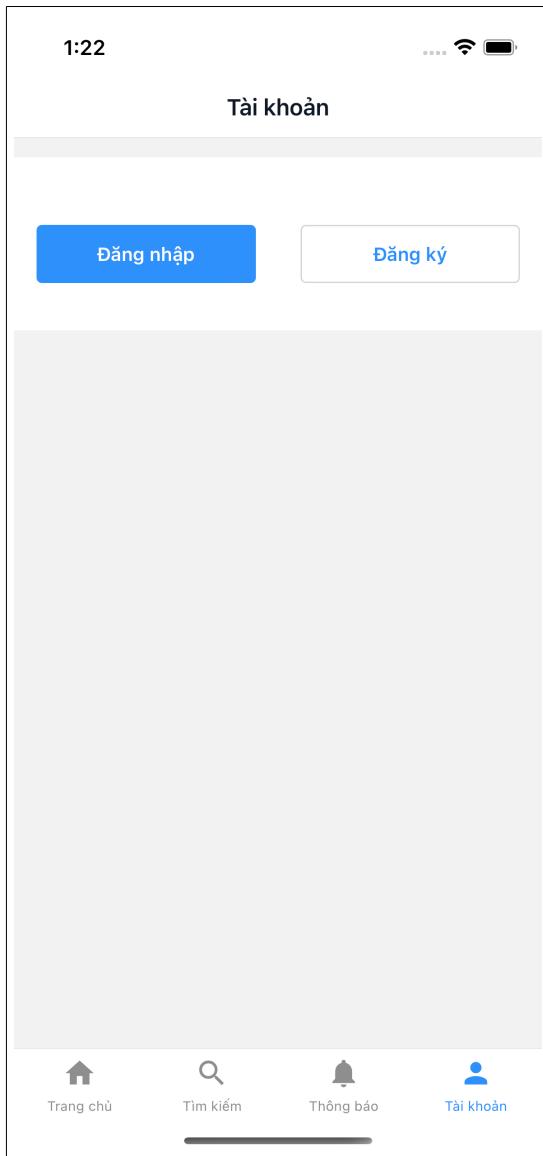


Hình 27: Chi tiết thông báo

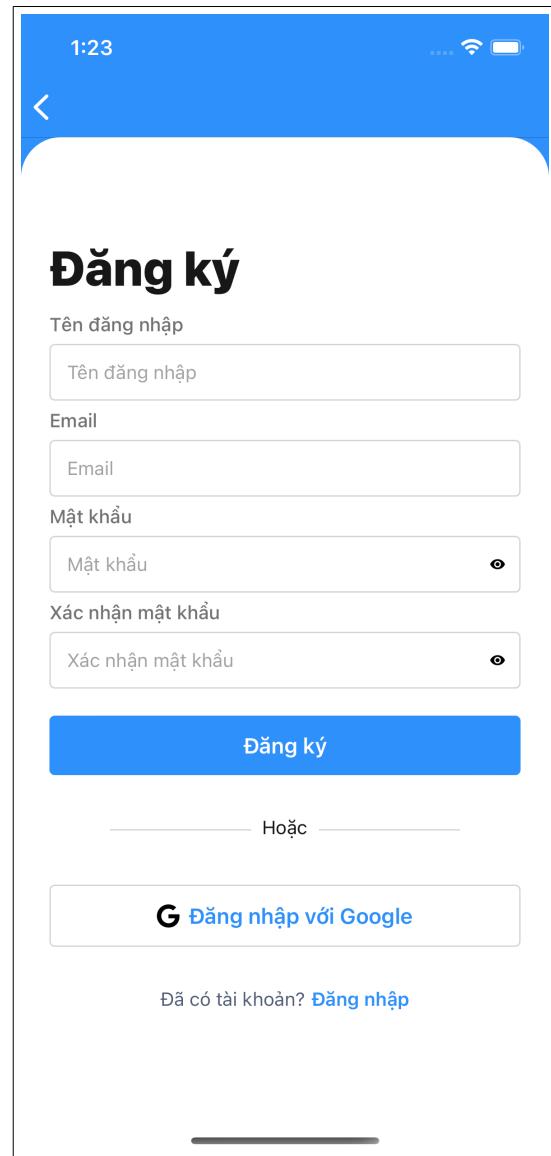


### 5.1.10 Đăng ký tài khoản

Để đăng ký tài khoản, người dùng nhấn nút "Đăng ký ngay" tại Trang chủ hoặc "Đăng ký" tại trang Tài khoản.



Hình 28: Giao diện tài khoản khi chưa đăng nhập



Hình 29: Giao diện đăng ký

Để đăng ký tài khoản, người dùng tiến hành nhập các trường theo yêu cầu, sau khi người dùng nhấn đăng ký, hệ thống kiểm tra thông tin đầu vào, nếu thành công, hệ thống hiện thông báo thành công và điều hướng đến giao diện đăng nhập.

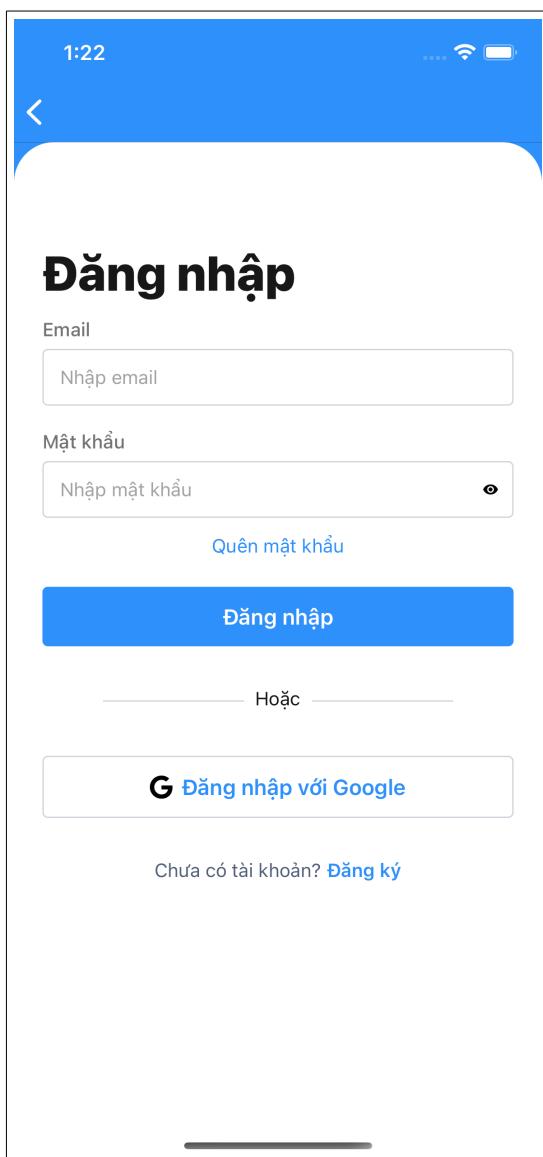


## 5.2 Các chức năng dành cho Khách hàng

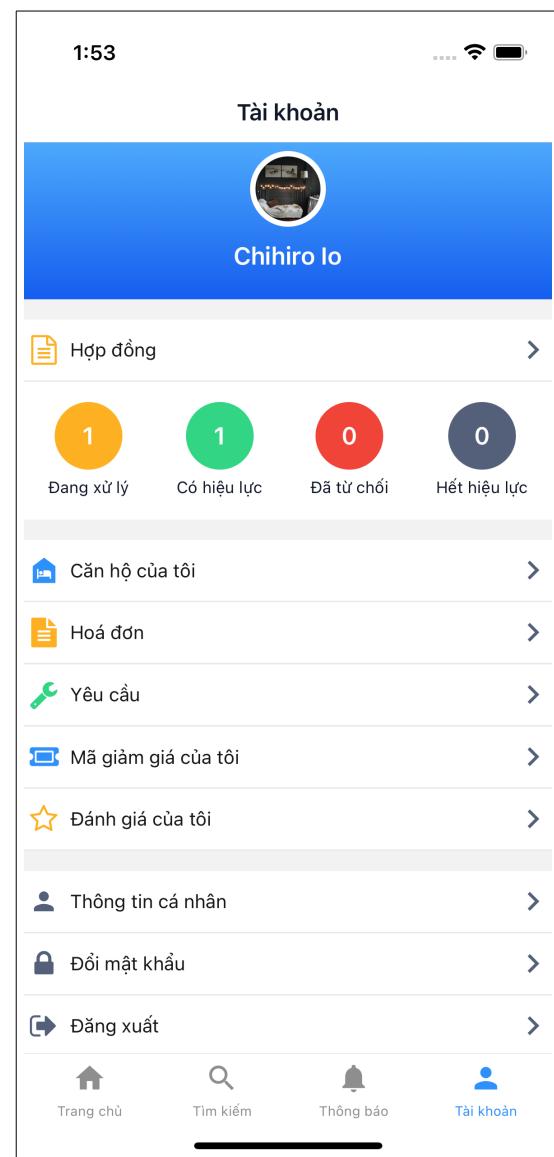
### 5.2.1 Đăng nhập

Để điều hướng đến trang đăng nhập người dùng có 2 cách:

- Cách 1: Tại giao diện tài khoản khi chưa đăng nhập, người dùng nhấn đăng nhập.
- Cách 2: Tại giao diện đăng ký, người dùng nhấn đăng nhập.



Hình 30: Giao diện đăng nhập



Hình 31: Giao diện tài khoản

Để đăng nhập, người dùng tiến hành nhập các trường theo yêu cầu, sau khi người dùng nhấn đăng nhập, hệ thống kiểm tra thông tin đầu vào, nếu thành công, hệ thống hiện thông báo thành công và điều hướng đến giao diện tài khoản.



Giao diện tài khoản sau khi người dùng đã đăng nhập thành công gồm các chức năng giúp người dùng có thể quản lý tài khoản của mình cũng như thực hiện các chức năng liên quan đến căn hộ. Các chức năng gồm:

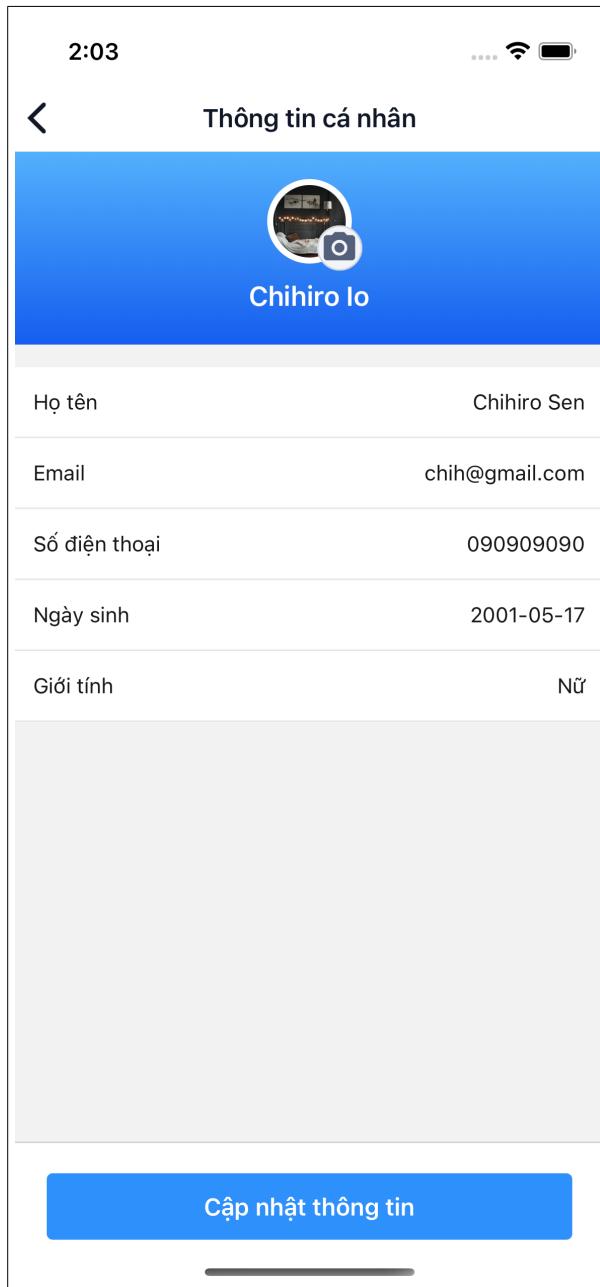
- Quản lý hợp đồng thuê (xem hợp đồng, huỷ hợp đồng).
- Xem căn hộ hiện đang thuê.
- Quản lý hoá đơn (xem hoá đơn, xác nhận hoá đơn).
- Quản lý yêu cầu dịch vụ (tạo yêu cầu, cập nhật yêu cầu).
- Xem mã giảm giá đã lưu.
- Xem đánh giá.
- Quản lý thông tin cá nhân (xem thông tin cá nhân, cập nhật thông tin cá nhân).
- Đổi mật khẩu cho tài khoản.
- Đăng xuất khỏi ứng dụng.



## 5.2.2 Quản lý thông tin cá nhân

### 5.2.2.1 Xem thông tin cá nhân

Để xem thông tin cá nhân, người dùng chọn "Thông tin cá nhân" tại giao diện tài khoản.



Hình 32: Giao diện thông tin cá nhân



### 5.2.2.2 Cập nhật thông tin cá nhân

Để cập nhật thông tin cá nhân, người dùng nhấn nút cập nhật thông tin tại trang thông tin cá nhân để chuyển hướng đến trang cập nhật thông tin.

Người dùng nhập thông tin cần cập nhật và nhấn nút "Xác nhận". Sau khi cập nhật thành công, hệ thống điều hướng về giao diện thông tin cá nhân.

8:04

Thông tin cá nhân

Cập nhật thông tin

Họ, tên lót

Tên

Chihiro

Sen

Số điện thoại

Ngày sinh

090909090

17/5/2001

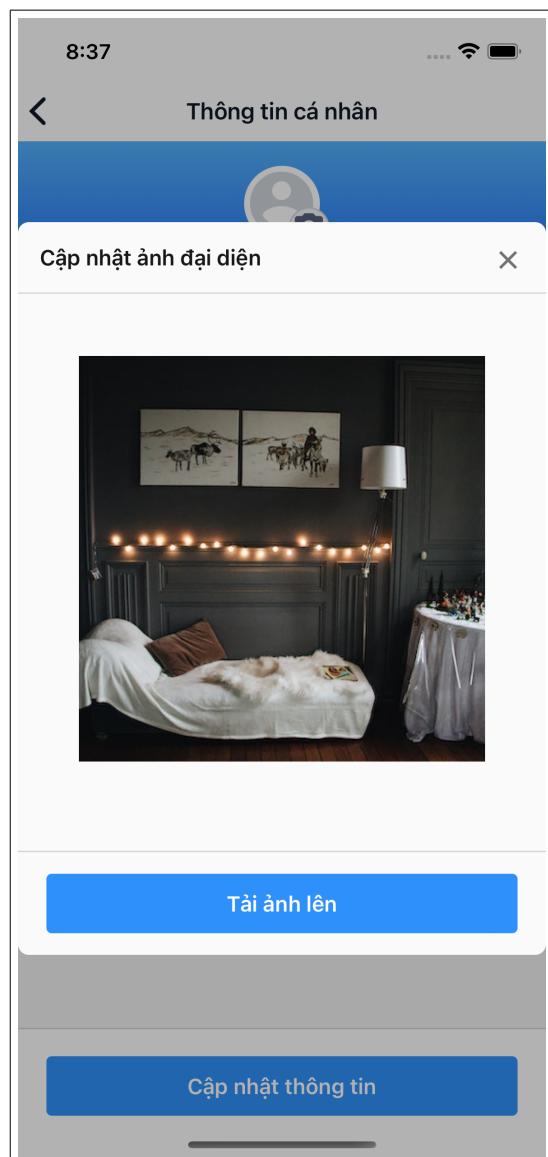
Giới tính

Nam

Nữ

Khác

Xác nhận



Hình 33: Giao diện cập nhật thông tin cá nhân

Hình 34: Pop up thêm ảnh đại diện

### 5.2.2.3 Thêm ảnh đại diện

Các bước thêm ảnh đại diện

- Người dùng nhấn biểu tượng máy ảnh.
- Người dùng chọn ảnh trên thiết bị của mình.
- Nếu ảnh có kích thước lớn hơn 500KB, hệ thống hiện thông báo yêu cầu người dùng chọn ảnh khác.



- Người dùng nhấn "Tải ảnh lên", hệ thống lưu ảnh và cập nhật ảnh đại diện  
Hệ thống hiện tại chưa hỗ trợ chức năng thay đổi ảnh và xoá ảnh

#### **5.2.2.4 *Đổi mật khẩu***

Để đổi mật khẩu, người dùng chọn "Đổi mật khẩu" tại giao diện tài khoản. Hệ thống hiện giao diện đổi mật khẩu.

- Người dùng nhập các trường.
- Người dùng nhấn "Đổi mật khẩu". Hệ thống kiểm tra thông tin, nếu đổi mật khẩu thành công, hệ thống đăng xuất người dùng và điều hướng đến trang "Đăng nhập".
- Người dùng đăng nhập vào hệ thống với mật khẩu mới.



The screenshot shows a mobile application interface for changing a password. At the top, there is a header with the text 'Đổi mật khẩu'. Below it, there are four input fields: 'Email' containing 'chih@gmail.com', 'Mật khẩu cũ' (Old Password) containing 'Mật khẩu cũ', 'Mật khẩu mới' (New Password) containing 'Mật khẩu mới', and 'Xác nhận mật khẩu' (Confirm New Password) containing 'Xác nhận mật khẩu mới'. Each password field includes an 'eye' icon to show/hide the characters. At the bottom of the screen is a large blue button labeled 'Đổi mật khẩu' (Change Password).

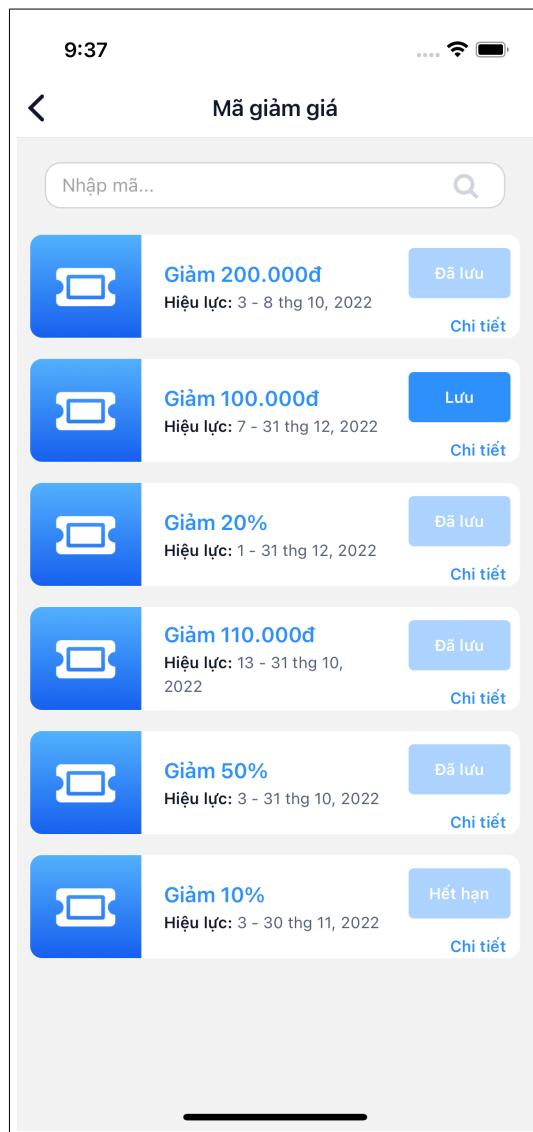
Hình 35: Giao diện đổi mật khẩu

### 5.2.3 Lưu mã giảm giá

Tại giao diện danh sách mã giảm giá, người dùng nhấn nút lưu để lưu mã giảm tương ứng. Sau khi lưu mã thành công, hệ thống hiện thông báo lưu thành công.

Hệ thống hiển thị mã giảm giá với các trạng thái:

- Đã lưu: là mã giảm người dùng hiện tại đã lưu (mã giảm có thể còn hạn hoặc hết hạn).
- Lưu: là mã người dùng chưa lưu và còn hạn.
- Hết hạn: là mã người dùng chưa lưu và đã hết hạn.



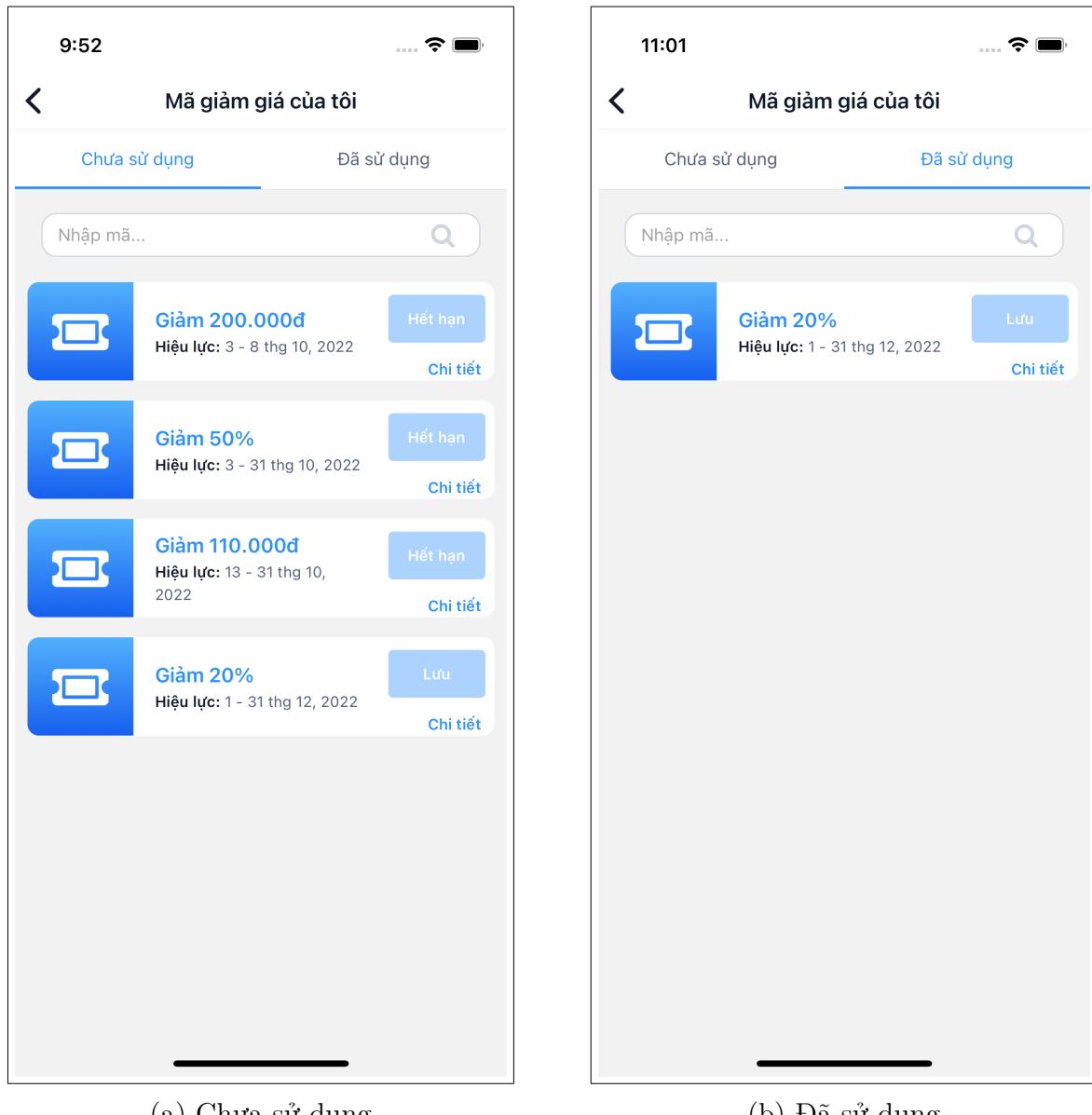
Hình 36: Giao diện danh sách mã giảm giá

#### 5.2.4 Xem mã giảm giá đã lưu

Tại giao diện tài khoản, người dùng nhấn "Mã giảm của tôi" để chuyển đến giao diện danh sách mã giảm đã lưu.

Danh sách gồm 2 tabs "Chưa sử dụng" là các mã giảm chưa sử dụng và "Đã sử dụng" là các mã đã sử dụng. Tại tab "Chưa sử dụng", mã có 2 trạng thái:

- Lưu: là mã đã lưu chưa sử dụng và còn hạn.
- Hết hạn: là mã đã lưu chưa sử dụng và hết hạn.



Hình 37: Giao diện danh sách mã đã lưu



### 5.2.5 Đặt phòng

Tại giao diện chi tiết căn hộ, để đặt phòng, người dùng thực hiện các bước:

- Bước 1: Nhấn nút "Đặt phòng". Nếu người dùng chưa cung cấp đầy đủ thông tin cá nhân, hệ thống hiện thông báo yêu cầu người dùng cập nhật đầy đủ thông tin cá nhân.
- Bước 2: Nếu người dùng có đầy đủ thông tin cá nhân, hệ thống chuyển đến giao diện thông tin người thuê, người dùng bổ sung các trường phục vụ thông tin đặt phòng.
- Bước 3: Nhấn nút "Tiếp tục".
- Bước 4: Hệ thống hiện giao diện thông tin ban đầu của hợp đồng, người dùng xác nhận thông tin.
- Bước 5: Người dùng nhấn đặt phòng, hệ thống tạo hợp đồng với trạng thái "Chờ xác nhận" và điều hướng đến giao diện đặt phòng thành công.

Chức năng xử lý hợp đồng sẽ được mô tả chi tiết ở chức năng quản lý hợp đồng của người quản trị.



10:32

### Hợp đồng

Thông tin người thuê

Họ, tên lót: Thai; Tên: Huy

Số điện thoại: 123123123; Ngày sinh: 1989-03-29

Tôi cam đoan thông tin trên là đúng sự thật

Ngày bắt đầu thuê: 12/21/2022

Thời gian thuê: 6 tháng

[Quay lại](#) [Tiếp tục](#)

Hình 38: Giao diện thông tin người thuê

10:34

### Chọn mã giảm giá

Nhập mã...

Giảm 200.000đ Hiệu lực: 3 - 8 thg 10, 2022 [Chi tiết](#)

Giảm 50% Hiệu lực: 3 - 31 thg 10, 2022 [Chi tiết](#)

Giảm 110.000đ Hiệu lực: 13 - 31 thg 10, 2022 [Chi tiết](#)

Giảm 20% Hiệu lực: 1 - 31 thg 12, 2022 [Chi tiết](#)

[Xác nhận](#)

Mã giảm giá	Hiệu lực	Tình trạng
Giảm 200.000đ	3 - 8 thg 10, 2022	<input type="radio"/>
Giảm 50%	3 - 31 thg 10, 2022	<input type="radio"/>
Giảm 110.000đ	13 - 31 thg 10, 2022	<input type="radio"/>
Giảm 20%	1 - 31 thg 12, 2022	<input checked="" type="radio"/>

Hình 39: Giao diện chọn mã

Tại bước 4, người dùng có thể chọn mã giảm giá đã lưu để giảm giá tháng thuê đầu tiên. Các bước áp mã:

- Bước 1: Tại giao diện xác nhận thông tin hợp đồng, người dùng nhấn "Chọn mã".
- Bước 2: Người dùng chọn 1 trong các mã đã lưu.
- Bước 3: Hệ thống quay về giao diện thông tin và kiểm tra thời hạn của mã giảm. Nếu mã giảm còn hạn, hệ thống tính toán số tiền cọc và thuê tháng đầu.
- Bước 4: Người dùng nhấn đặt phòng, hệ thống kiểm tra mã giảm và nếu còn hạn, hệ thống tạo hợp đồng với trạng thái "Chờ xác nhận" và điều hướng đến giao diện đặt phòng thành công.



Trường Đại Học Bách Khoa Tp.Hồ Chí Minh  
Khoa Khoa Học và Kỹ Thuật Máy Tính

10:33

Hợp đồng

**Thông tin căn hộ**

Căn hộ SB\_103

Địa chỉ

**Thông tin người thuê**

Họ tên	Số điện thoại
Thai Huy	123123123
Email	Ngày sinh
hqth@gmail.com	1989-03-29

**Thông tin người cho thuê**

Họ tên	Số điện thoại
Huỳnh Quang Thái Huy	0123456789
Email	
huy.huynh.hqth2903@hcmut.edu.vn	

**Chi tiết hợp đồng**

Thời gian thuê  
21 thg 12, 2022 - 21 thg 6, 2023

Tiền thuê (không bao gồm dịch vụ)  
1.000.000 đồng/tháng

**Quay lại** **Đặt phòng**

10:34

Hợp đồng

**Thông tin người cho thuê**

Họ tên	Số điện thoại
Huỳnh Quang Thái Huy	0123456789
Email	
huy.huynh.hqth2903@hcmut.edu.vn	

**Chi tiết hợp đồng**

Thời gian thuê  
21 thg 12, 2022 - 21 thg 6, 2023

Tiền thuê (không bao gồm dịch vụ)  
1.000.000 đồng/tháng

Mã giảm giá **Chọn mã >**  
Chọn một mã để nhận ưu đãi cho tháng thuê đầu tiên  
**MGG20%PO112**

Tiền thuê tháng đầu 1.000.000 đồng

Tiền thuê tháng đầu (Sau khi áp mã) **900.000** đồng

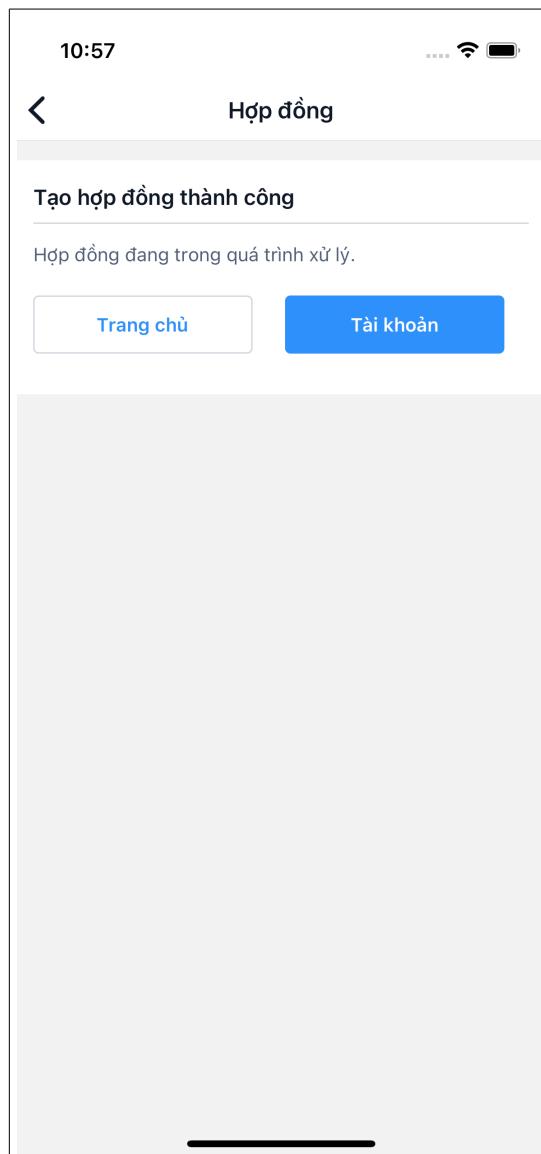
Tiền cọc (20% tiền thuê sau áp mã) **180.000** đồng

**Quay lại** **Đặt phòng**

(a) Chưa áp mã

(b) Đã áp mã

Hình 40: Giao diện thông tin hợp đồng



Hình 41: Giao diện tạo yêu cầu thành công



## 5.2.6 Quản lý hợp đồng

### 5.2.6.1 Xem danh sách hợp đồng

Tại giao diện tài khoản, người dùng nhấn "Hợp đồng" để chuyển đến giao diện danh sách các hợp đồng của người dùng.

Danh sách gồm 5 tabs với mỗi tab hiển thị cho một trạng thái của hợp đồng:

- Đang xử lý: là các hợp đồng đang "Chờ xác nhận" từ người quản trị hoặc "Chờ thanh toán" tiền cọc.
- Có hiệu lực: là các hợp đồng có hiệu lực (hợp đồng có hiệu lực khi người quản trị xác nhận khách hàng đã thanh toán tiền cọc và kích hoạt hợp đồng).
- Đã từ chối: là các yêu cầu hợp đồng đã bị quản trị viên từ chối.
- Hết hiệu lực: là các hợp đồng đã hết thời gian hiệu lực.
- Đã hủy: là các yêu cầu hợp đồng đã bị khách hàng hủy (hợp đồng có thể bị hủy khi có trạng thái "Chờ xác nhận") hoặc có thể người quản trị huỷ (được mô tả ở chức năng quản lý hợp đồng của admin).

### 5.2.6.2 Xem chi tiết hợp đồng

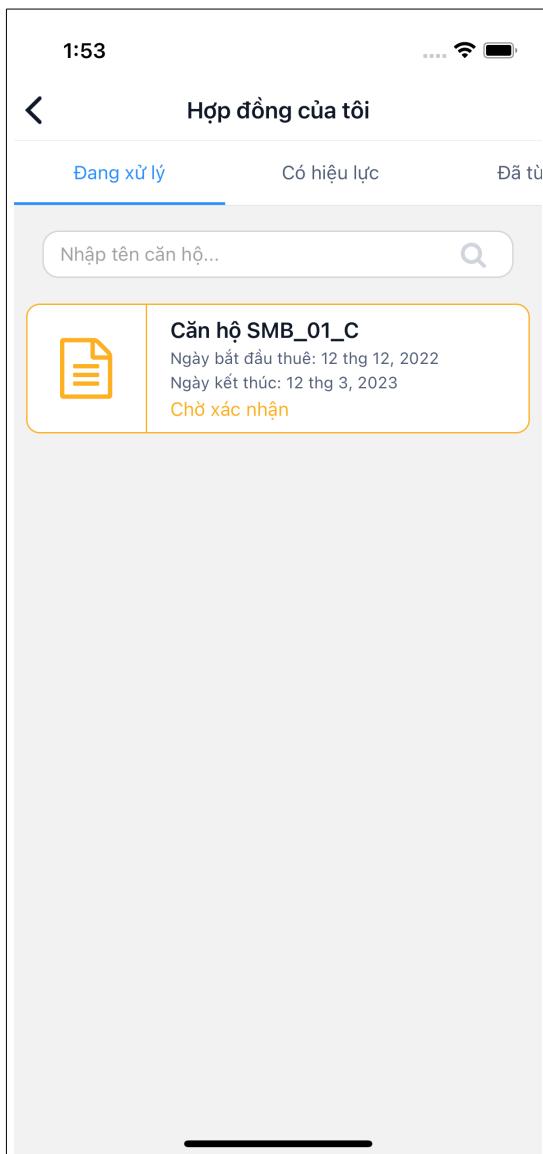
Tại giao diện danh sách hợp đồng, người dùng chọn 1 hợp đồng để xem thông tin chi tiết của hợp đồng đó.

### 5.2.6.3 Hủy hợp đồng

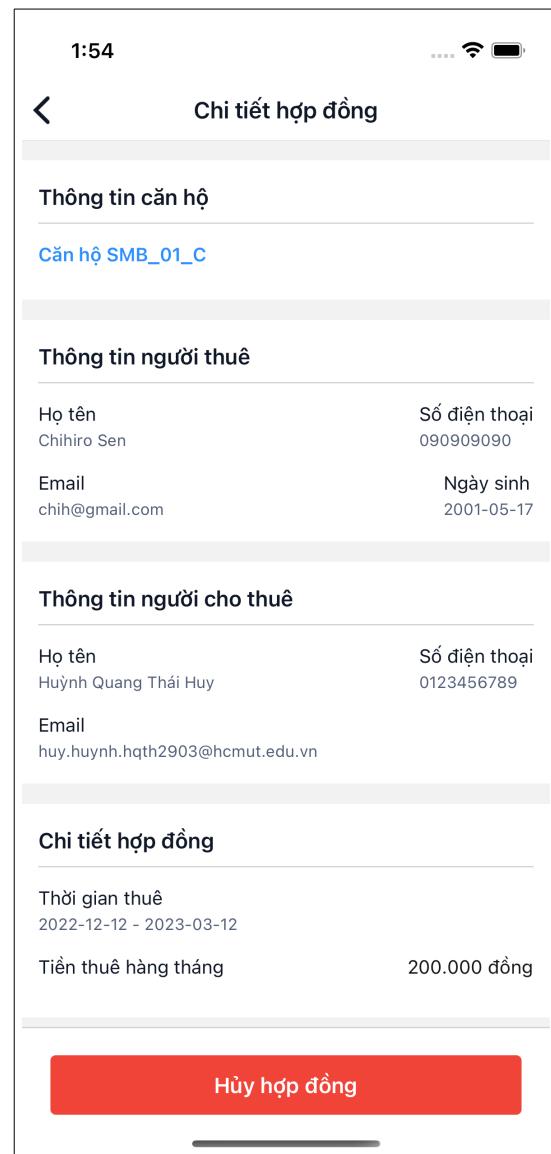
Tại giao diện chi tiết hợp đồng, nếu hợp đồng có trạng thái là "Chờ xác nhận", hệ thống hiện button "Hủy hợp đồng". Để huỷ yêu cầu hợp đồng, người dùng nhấn nút huỷ. Hệ thống kiểm tra trạng thái hợp đồng và cập nhật hợp đồng hoặc hiện lỗi.



Trường Đại Học Bách Khoa Tp.Hồ Chí Minh  
Khoa Khoa Học và Kỹ Thuật Máy Tính



Hình 42: Giao diện danh sách hợp đồng



Hình 43: Giao diện chi tiết hợp đồng



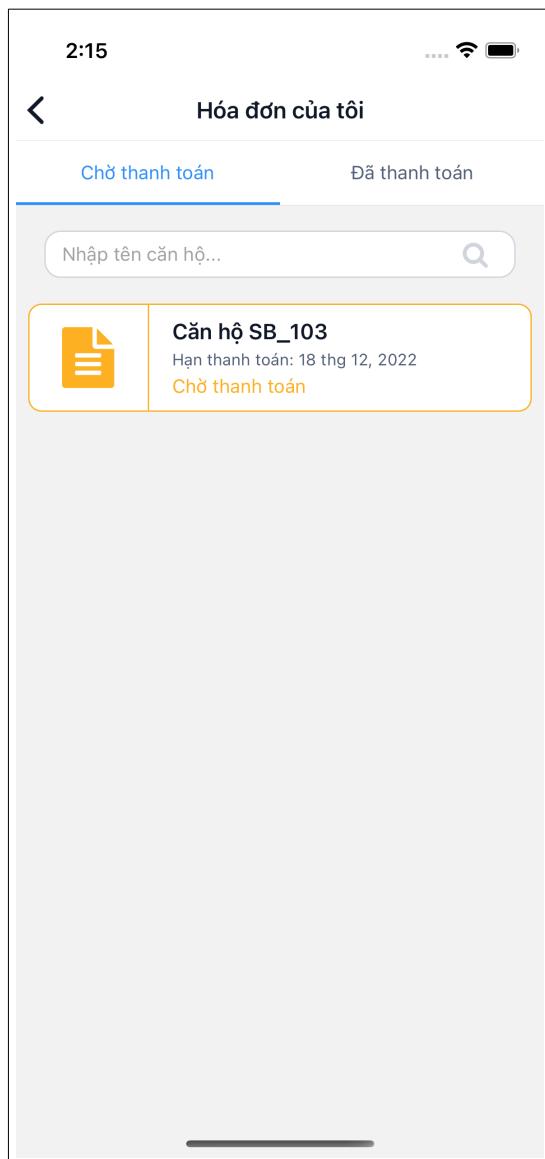
### 5.2.7 Quản lý hóa đơn

#### 5.2.7.1 Xem danh sách hóa đơn

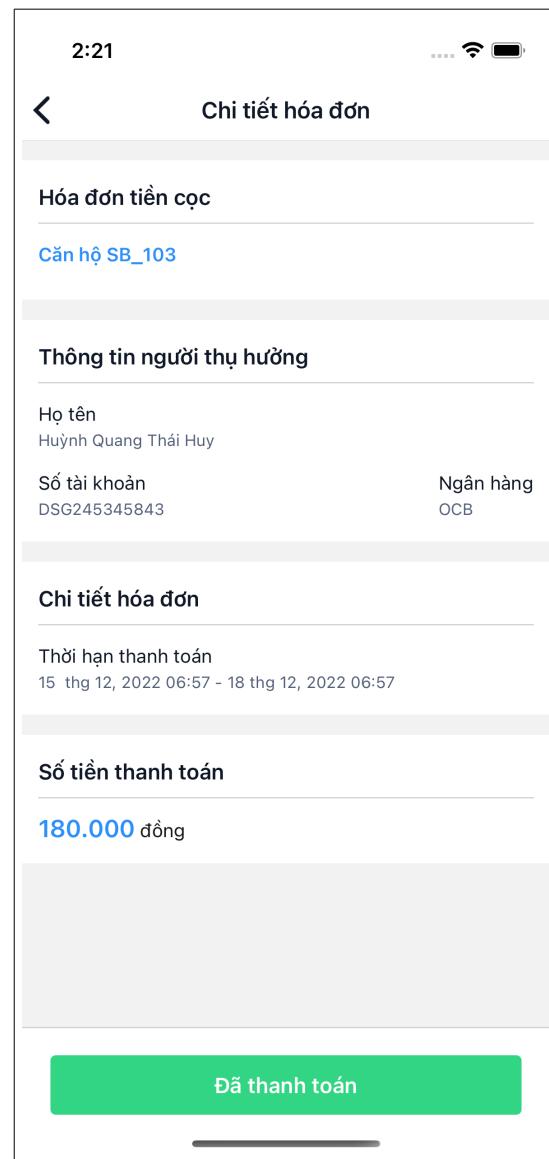
Tại giao diện tài khoản, người dùng nhấn "Hóa đơn" để chuyển đến giao diện danh sách các hóa đơn của người dùng.

Danh sách gồm 2 tabs với mỗi tab hiển thị cho một trạng thái của hóa đơn:

- Chờ thanh toán: là hóa đơn người dùng chưa thanh toán hoặc xác nhận đã thanh toán và chờ xác nhận từ quản trị viên.
- Đã thanh toán: là các hóa đơn đã được quản trị viên xác nhận.



Hình 44: Giao diện danh sách hóa đơn



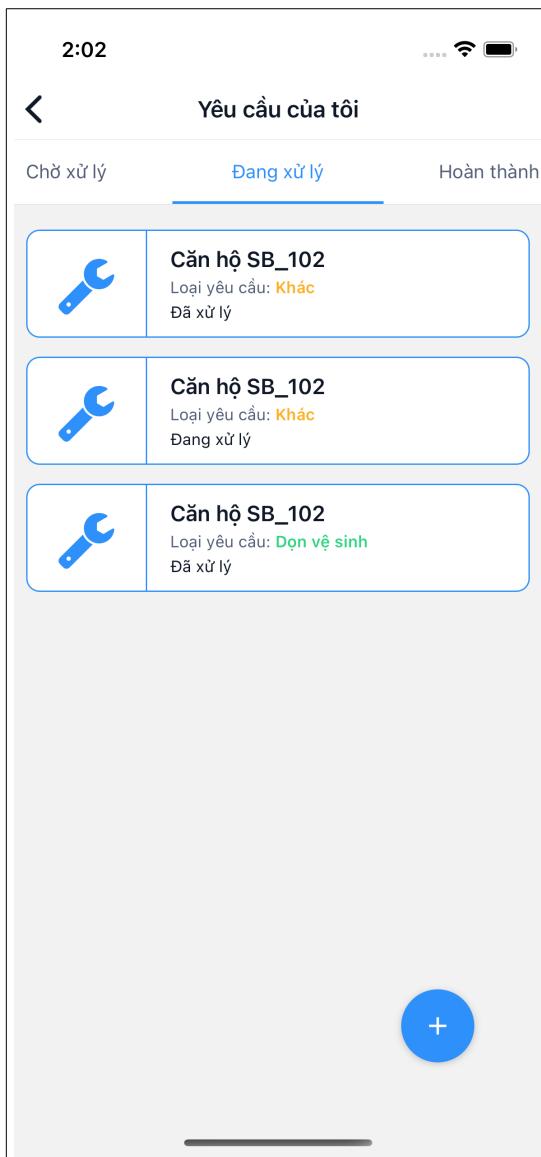
Hình 45: Giao diện chi tiết hóa đơn

Tại giao diện chi tiết hóa đơn, nếu trạng thái hóa đơn là "Chờ thanh toán", hệ thống hiện button "Đã thanh toán". Người dùng sử dụng cách thức thanh toán được ghi trên hợp đồng để tiến hành chuyển tiền (ngoài hệ thống). Sau khi đã chuyển tiền người dùng nhấn nút "Đã thanh toán" tại trang chi tiết để xác nhận đã chuyển

tiền. Trạng thái hoá đơn sẽ được cập nhật thành "Chờ xác nhận" từ phía quản trị viên.

### 5.2.8 Quản lý yêu cầu

#### 5.2.8.1 Xem danh sách yêu cầu



Hình 46: Giao diện danh sách yêu cầu

Tại giao diện tài khoản, người dùng nhấn "Yêu cầu" để chuyển đến giao diện danh sách các yêu cầu của người dùng.

Danh sách gồm 4 tabs với mỗi tab biểu thị cho một trạng thái của yêu cầu:

- Chờ xử lý: là các yêu cầu do khách hàng tạo và chưa có nhân viên đảm nhận.
- Đang xử lý: là yêu cầu đã có nhân viên đảm nhận xử lý hoặc yêu cầu đã được xử lý xong và đang chờ khách hàng xác nhận.
- Hoàn thành: là yêu cầu đã được khách hàng xác nhận hoàn thành.
- Đã huỷ: là các yêu cầu khách hàng đã hủy.



2:02 ⚡

< Chi tiết yêu cầu

**Yêu cầu Khác**

Căn hộ SB\_102

**Chi tiết yêu cầu**

Ngày tạo  
9 thg 12, 2022

Mô tả  
cvbndb gfhjifgjp; k;flghnfrh fgmnfg kgfn

Trạng thái  
**Chờ xử lý**

**Hủy yêu cầu**

2:00 ⚡

< Chi tiết yêu cầu

**Yêu cầu Khác**

Căn hộ SB\_102

**Chi tiết yêu cầu**

Ngày tạo  
8 thg 12, 2022

Mô tả  
Căn hộ SB\_102 đèn không hoạt động

Trạng thái  
**Đã xử lý**

**Nhân viên xử lý**

Email  
vtvu@sha.co

Họ, tên  
Vũ Thành Vũ

Số điện thoại  
-

**Phản hồi từ nhân viên**

Can ho SB\_102 can thay the 2 bong den, Gia tien 40k/bong.

**Xác nhận hoàn thành**

(a) Trang 1

(b) Trang 2

Hình 47: Giao diện chi tiết yêu cầu

Tại giao diện chi tiết yêu cầu, nếu trạng thái yêu cầu là "Chờ xử lý", hệ thống hiện button "Huỷ yêu cầu".

Tại giao diện chi tiết yêu cầu, nếu trạng thái yêu cầu là "Chờ xác nhận", hệ thống hiện button "Xác nhận hoàn thành".

Người dùng nhấn button tương ứng để cập nhật trạng thái yêu cầu.

### 5.2.8.2 Thêm yêu cầu

Để tiến hàng thêm yêu cầu, người dùng nhấn button thêm ở góc phải phía dưới màn hình.

Hệ thống hiện giao diện tạo yêu cầu gồm:

- Căn hộ: hiển thị lựa chọn là các căn hộ người dùng đang thuê.
- Dịch vụ: gồm các lựa chọn: Giặt ủi, Dọn vệ sinh, Sửa chữa, Khác.



Sau khi lựa chọn đầy đủ người dùng nhấn "Tiếp tục" để đến giao diện thông tin yêu cầu gồm thông tin dịch vụ (nếu có) và thông tin căn hộ.

Người dùng nhập mô tả cho yêu cầu.

Người dùng nhấn "Tạo yêu cầu", hệ thống tạo yêu cầu và nếu thành công sẽ điều hướng đến giao diện tạo thành công.

2:58

Tạo yêu cầu

Thông tin yêu cầu

Căn hộ

Chọn căn hộ

Dịch vụ

Chọn dịch vụ

Quay lại

Tiếp tục

(a) Trang 1

3:00

Tạo yêu cầu

Dịch vụ

Loại dịch vụ: Giặt Ủi

Tên dịch vụ: Giặt Ủi

Đơn giá: 200.000 đồng/kg

Mô tả: Dịch vụ giặt Ủi cho tòa nhà Sun Building.

Căn hộ

Căn hộ SB\_102 thuộc tòa nhà Sun Building

Thêm mô tả cho yêu cầu

Mô tả...

Quay lại

Tạo yêu cầu

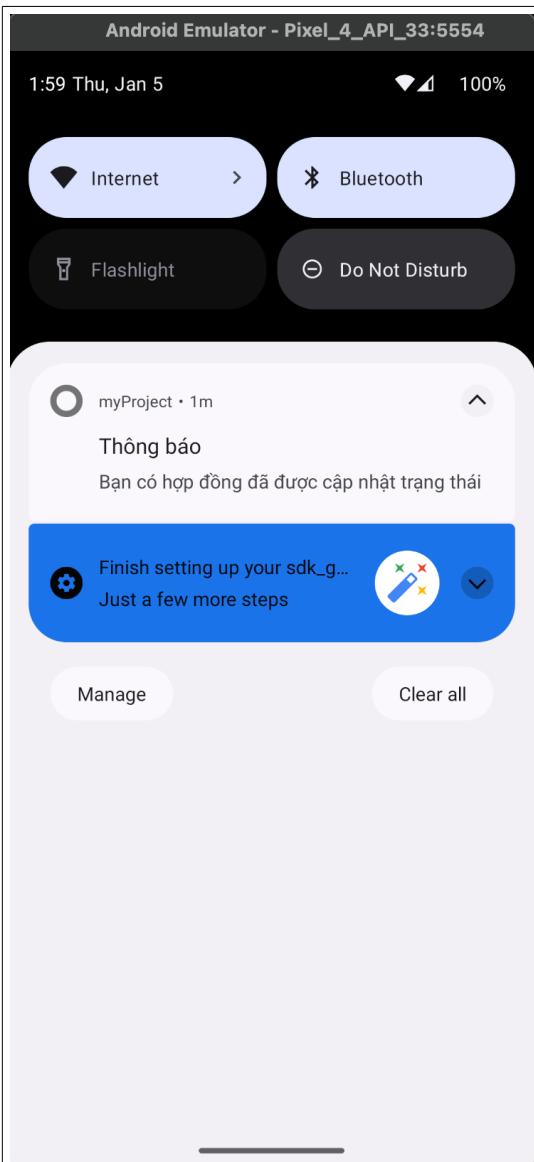
(b) Trang 2

Hình 48: Giao diện tạo yêu cầu

### 5.2.9 Nhận thông báo

Chức năng nhận thông báo sử dụng dịch vụ Firebase Cloud Messaging (FCM). Cách thức hoạt động đã được mô tả chi tiết trong phần công nghệ sử dụng.

Chức năng nhận thông báo hiện chỉ hỗ trợ khi người quản trị thay đổi trạng thái của hợp đồng, hệ thống sẽ gửi thông báo đến khách hàng tương ứng với hợp đồng đó.



Hình 49: Giao diện chứa thông báo về hợp đồng

### 5.2.10 Đánh giá cẩn hộ

Khách hàng có thể thực hiện đánh giá cẩn hộ với điều kiện khách hàng hiện có hợp đồng với cẩn hộ đó và trạng thái hợp đồng là "Có hiệu lực" và người dùng chưa từng thực hiện đánh giá trong thời gian hiệu lực của hợp đồng này.

Các bước tiến hành đánh giá cẩn hộ:

- Bước 1: Tại trang chi tiết hợp đồng, người dùng nhấn nút "Đánh giá ngay", hệ thống chuyển hướng đến giao diện thêm đánh giá



## Trường Đại Học Bách Khoa Tp.Hồ Chí Minh

### Khoa Khoa Học và Kỹ Thuật Máy Tính

- Bước 2: Người dùng thực hiện điền các trường và chọn số sao.
- Bước 3: Người dùng nhấn nút xác nhận.
- Bước 4: Người dùng xác nhận tạo đánh giá ở hộp thoại hiện lên. Hệ thống lưu đánh giá.

**← Chi tiết hợp đồng**

**Thông tin người thuê**

Họ tên Chihiro Sen	Số điện thoại 090909090
Email chih@gmail.com	Ngày sinh 2001-05-17

**Thông tin người cho thuê**

Họ tên Huỳnh Quang Thái Huy	Số điện thoại 0123456789
Email huy.huynh.hqth2903@hcmut.edu.vn	

**Chi tiết hợp đồng**

Thời gian thuê  
2022-10-29 - 2023-01-29

Tiền thuê hàng tháng	700.000 đồng
----------------------	--------------

**Đánh giá**

[Đánh giá ngay >](#)



Hình 50: Giao diện chi tiết hợp đồng với mục đánh giá

**← Đánh giá**

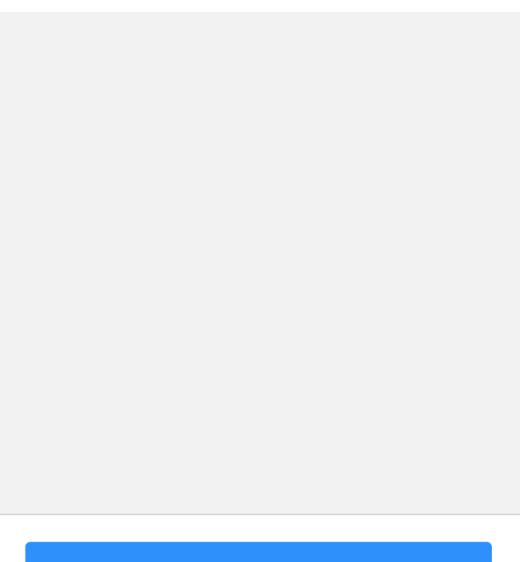
Căn hộ SB\_102

Đánh giá (0/5)



Email

Bình luận



**Xác nhận**

Hình 51: Giao diện thêm đánh giá

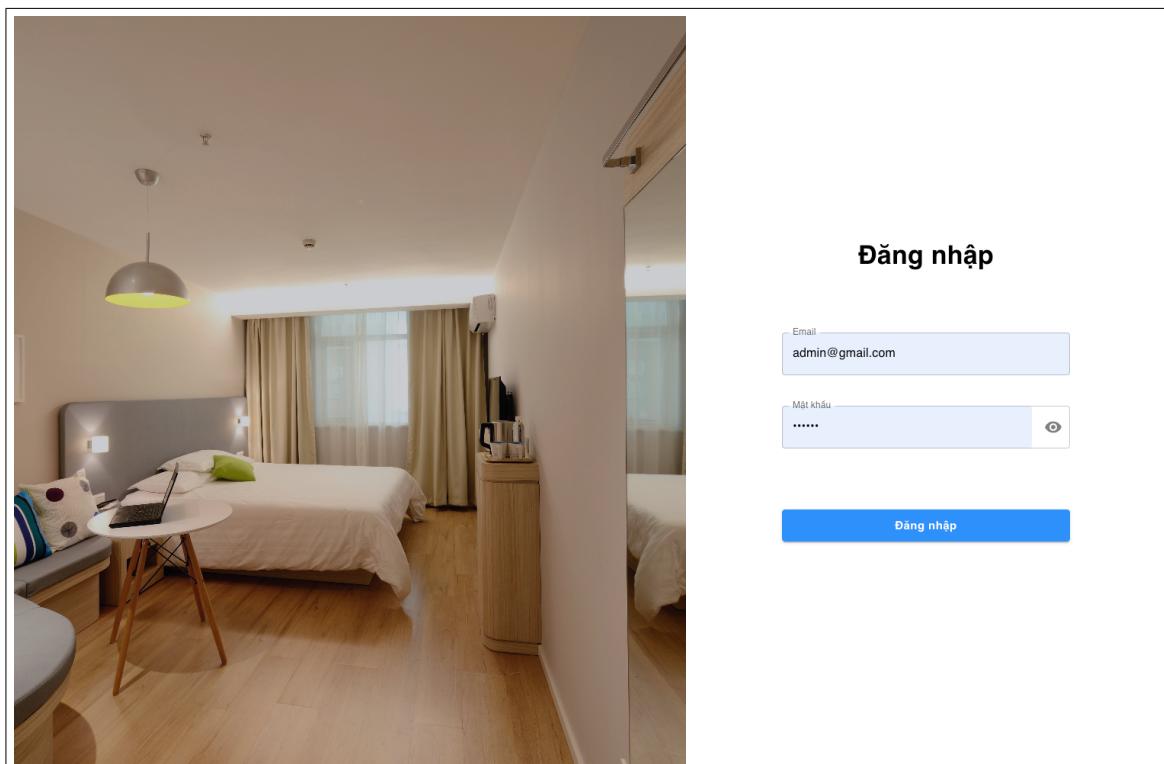


### 5.3 Các chức năng dành cho admin

#### 5.3.1 Đăng nhập

Tài khoản admin (quản trị viên) được cấp do đó admin không có tính năng đăng ký tài khoản, admin sử dụng tài khoản đã được cấp để đăng nhập vào hệ thống.

Admin cần đăng nhập để có thể thực hiện các chức năng của mình



Hình 52: Trang đăng nhập cho admin

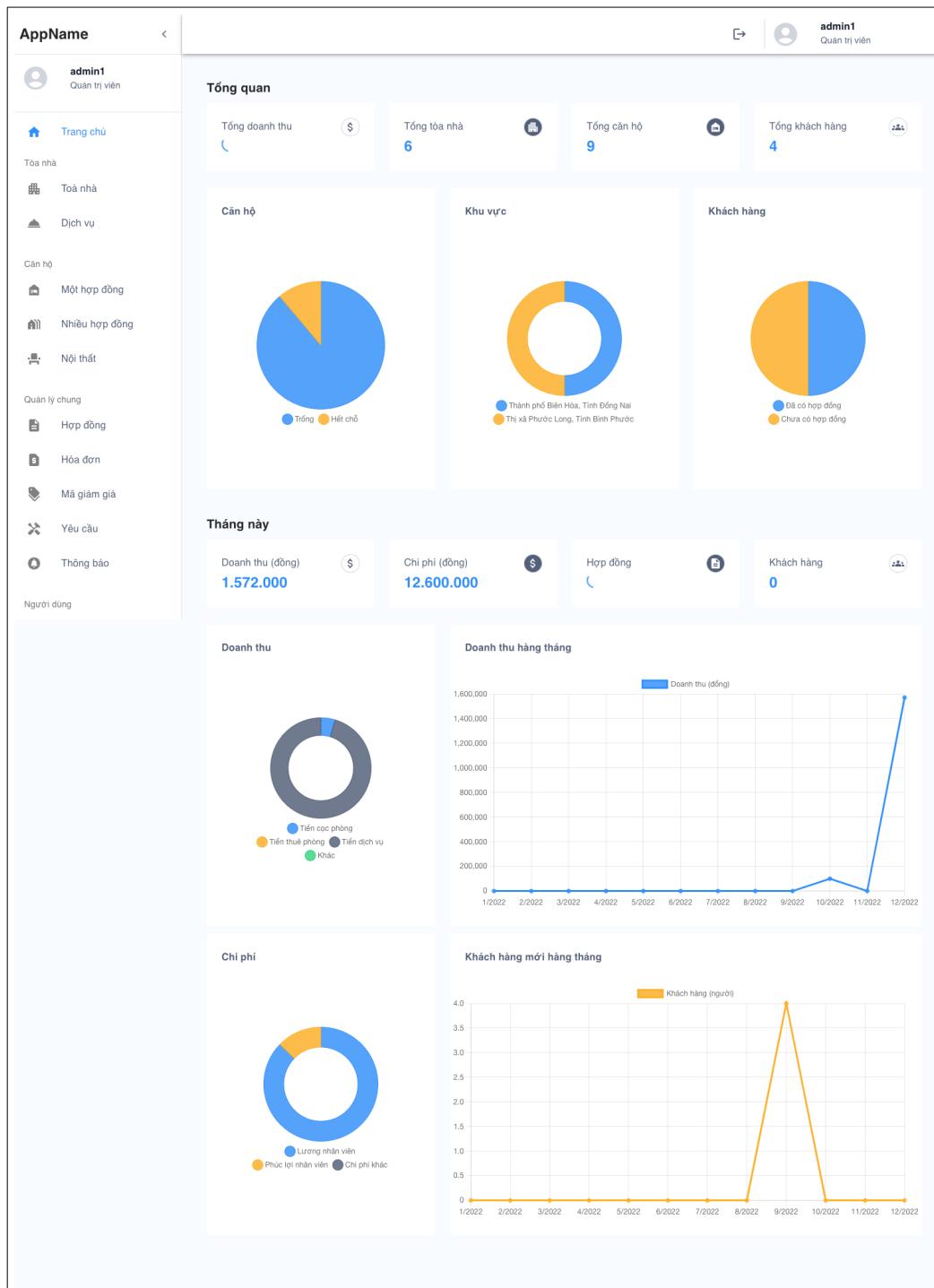
Sau khi đăng nhập thành công hệ thống điều hướng đến Trang chủ hay trang Thống kê của hệ thống. Hệ thống cung cấp chức năng quản lý các đối tượng khác nhau liên quan đến quản lý căn hộ. Tùy vào loại đối tượng mà chức năng quản lý sẽ cung cấp một hoặc tất cả các chức năng thêm, sửa, xóa. Các chức năng hệ thống cung cấp cho người quản trị gồm:

- Xem thống kê.
- Quản lý tòa nhà.
- Quản lý dịch vụ thuộc tòa nhà.
- Quản lý căn hộ một hợp đồng.
- Quản lý căn hộ nhiều hợp đồng.
- Quản lý nội thất trong mỗi căn hộ.
- Quản lý hợp đồng.
- Quản lý hóa đơn.
- Quản lý mã giảm giá.
- Quản lý yêu cầu.



## Trường Đại Học Bách Khoa Tp.Hồ Chí Minh Khoa Khoa Học và Kỹ Thuật Máy Tính

- Quản lý thông báo.
- Quản lý khách hàng.
- Quản lý nhân viên.
- Quản lý điểm danh.



Hình 53: Trang chủ cho admin



### 5.3.2 Quản lý tòa nhà

#### 5.3.2.1 Xem danh sách tòa nhà

Tại trang tòa nhà, người quản trị có thể:

- Nhấn nút "Thêm căn hộ" để đến trang thêm căn hộ.
- Nhấn nút "Xem chi tiết" để đến trang chi tiết căn hộ.
- Nhấn biểu tượng cập nhật để đến trang cập nhật căn hộ.
- Nhấn biểu tượng xoá để xoá căn hộ.
- Hệ thống cung cấp đầy đủ tính năng phân trang, do đó admin có thể chọn số hàng mỗi trang cũng như chuyển hướng giữa các trang.
- thực hiện chức năng tìm kiếm thông qua tên của căn hộ.

Stt	Tên tòa nhà	Số tầng	Địa chỉ	Chi tiết	Hành động
1	THousand Tower	3	Thành phố Hồ Chí Minh	Xem chi tiết	
2	Tòa nhà TNT	10	Thành phố Hồ Chí Minh	Xem chi tiết	
3	Tòa nhà A	5	Thành phố Hồ Chí Minh	Xem chi tiết	
4	Sun Building	3	Tỉnh Đồng Nai	Xem chi tiết	
5	VeD Building	5	Tỉnh Bình Phước	Xem chi tiết	

Hình 54: Trang danh sách tòa nhà

Khi admin chọn xoá tòa nhà, hệ thống kiểm tra nếu tòa nhà cần xoá có chưa căn hộ, xoá thật bại và hệ thống hiện thông báo.



### 5.3.2.2 Thêm, cập nhật tòa nhà

The screenshot shows the 'Thêm tòa nhà' (Add Building) form. On the left is a sidebar with navigation links: Trang chủ, Tòa nhà (selected), Dịch vụ, Cân hộ, Quản lý chung, and Người dùng. The main form has fields for: Tên tòa nhà, Địa chỉ cụ thể, Số tầng, Vĩ độ, Kinh độ, Mô tả, Tỉnh/Thành, Quận/Huyện, and Phường/Xã. There is also a 'Chọn ảnh' (Select Image) button and a 'Thêm tòa nhà' (Add Building) button at the bottom.

Hình 55: Trang thêm tòa nhà

Hệ thống hiện chỉ cho phép mỗi tòa nhà có tối đa 1 ảnh và sau khi thêm ảnh, người quản trị không thể thay đổi ảnh hoặc xoá ảnh.



### 5.3.2.3 Xem thông tin chi tiết tòa nhà

AppName < admin1 Quản trị viên Quay lại

Chi tiết tòa nhà

SMB Tower

Số tầng: 3

Địa chỉ: 17 Nguyễn Kiệm, Phường 11, Thành phố Cao Lãnh, Tỉnh Đồng Tháp

**Mô tả:** SMB Tower SMB Tower SMB Tower SMB Tower

Các căn hộ thuộc tòa nhà

Số	Tên căn hộ	Số phòng	Diện tích (m <sup>2</sup> )	Tiền phòng (đ/tháng)	Trạng thái	Chi tiết	Hành động
1	SMB_101	4	85.25	650.000	Trống	Xem chi tiết	—
2	SMB_01_C	2	50	200.000	Trống	Xem chi tiết	—
3	SMB_103	2	40	300.000	Trống	Xem chi tiết	—
4	SMB_02_C	2	40	300.000	Trống	Xem chi tiết	—

Hiển thị: 5 1–4 trong 4 < >

Hình 56: Trang chi tiết tòa nhà



### 5.3.3 Quản lý dịch vụ tòa nhà

Có các chức năng tương tự tòa nhà.

Dịch vụ						
Số	Tên dịch vụ	Tòa nhà	Tính phí	Loại dịch vụ	Chi tiết	Hành động
1	Sửa chữa	—	Có	Sửa chữa	Xem chi tiết	
2	Nước	—	Có	Nước	Xem chi tiết	
3	Giặt Ủi	Sun Building	Có	Giặt Ủi	Xem chi tiết	
4	Điện	Sun Building	Có	Điện	Xem chi tiết	
5	Dọn vệ sinh	Sun Building	Có	Dọn vệ sinh	Xem chi tiết	

Hình 57: Danh sách dịch vụ

Sau khi thêm một tòa nhà, người quản trị cần thêm tối thiểu 3 dịch vụ gồm sửa chữa, giặt ủi, dọn vệ sinh cho tòa nhà đó. Ba dịch vụ này sẽ phục vụ cho chức năng liên quan đến yêu cầu dịch vụ và tạo hoá đơn dịch vụ.

[← Quay lại](#)

### Thêm dịch vụ

Tên dịch vụ: \_\_\_\_\_

Tòa nhà: \_\_\_\_\_ Loại dịch vụ: \_\_\_\_\_

Giá tiền: \_\_\_\_\_ Đơn vị: \_\_\_\_\_

Tính phí?

Có  Không

**Thêm dịch vụ**

Hình 58: Biểu mẫu thêm, cập nhật dịch vụ

### 5.3.4 Quản lý căn hộ một hợp đồng

Có các chức năng tương tự tòa nhà.



## Trường Đại Học Bách Khoa Tp.Hồ Chí Minh Khoa Khoa Học và Kỹ Thuật Máy Tính

Căn hộ đơn							
Số	Tên căn hộ	Số phòng	Diện tích (m <sup>2</sup> )	Tiền phòng (đ/tháng)	Trạng thái	Chi tiết	Hành động
1	SB_103	6	100	1.000.000	Trống	Xem chi tiết	
2	SB_101	5	80	500.000	Trống	Xem chi tiết	
3	SB_102	3	50	700.000	Hết chỗ	Xem chi tiết	
4	SMB_103	2	40	300.000	Trống	Xem chi tiết	
5	VB_102	5	50	450.000	Trống	Xem chi tiết	

Hình 59: Danh sách căn hộ một hợp đồng

Căn hộ hiển thị trong danh sách là các căn hộ một hợp đồng độc lập hoặc các căn hộ thành phần (một hợp đồng) của một căn hộ nhiều hợp đồng.

Chi tiết căn hộ

Căn hộ SMB\_103

Sức chứa	1 người	
Diện tích	40 m <sup>2</sup>	
Phòng	0 phòng khách	1 nhà vệ sinh
	1 phòng ngủ	0 nhà bếp

300.000 đồng/tháng

Trống

Mô tả

Căn hộ SMB\_02\_C thuộc tổ hợp căn hộ C\_SMB\_101

Hình 60: Trang chi tiết căn hộ



The screenshot shows a web-based application for managing apartment listings. On the left is a vertical sidebar with icons for navigation. The main area has a header 'Thêm căn hộ' (Add Apartment). It contains several input fields and dropdown menus:

- Tên căn hộ (Apartment name): Text input field.
- Phòng khách (Living room): Text input field with value '0'.
- Phòng ngủ (Bedroom): Text input field with value '0'.
- Diện tích (m<sup>2</sup>) (Area): Text input field.
- Tiền thuê (đ/tháng) (Rental price): Text input field.
- Nhà bếp (Kitchen): Text input field with value '0'.
- Nhà vệ sinh (Bathroom): Text input field with value '0'.
- Thuộc căn hộ (Belongs to): Dropdown menu.
- Tầng (Floor): Dropdown menu.
- Tòa nhà (Building): Dropdown menu.
- Sức chứa (Capacity): Text input field.
- Mô tả (Description): Text area.
- Chọn ảnh (Select image): Button to upload an image.

A blue button at the bottom left labeled 'Thêm căn hộ' (Add apartment) is visible.

Hình 61: Trang thêm căn hộ



### 5.3.5 Quản lý căn hộ nhiều hợp đồng

Có các chức năng tương tự tòa nhà.

Căn hộ phức hợp					
Số	Tên căn hộ	Số căn hộ đơn	Trạng thái	Chi tiết	Hành động
1	C_SMB_101	2	Còn chỗ	Xem chi tiết	

Hình 62: Danh sách căn hộ nhiều hợp đồng

[← Quay lại](#)

### Thêm căn hộ

Tên căn hộ

Tòa nhà  Tầng

Mô tả

Chọn ảnh

Hình 63: Biểu mẫu thêm, cập nhật căn hộ nhiều hợp đồng



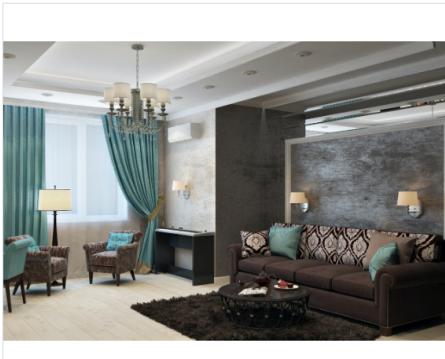
## Trường Đại Học Bách Khoa Tp.Hồ Chí Minh Khoa Khoa Học và Kỹ Thuật Máy Tính

Chi tiết căn hộ

C\_ SMB\_101

Mô tả

Căn hộ C\_SMB\_101 gồm các căn hộ thành phần với giá thuê phái chẵng. Phù hợp cho sinh viên, học sinh, ...



Các căn hộ thành phần

Số	Tên căn hộ	Số phòng	Diện tích (m <sup>2</sup> )	Tiền phòng (đ/tháng)	Trạng thái	Chi tiết	Hành động
1	SMB_01_C	2	50	200.000	Trống	Xem chi tiết	—
2	SMB_02_C	2	40	300.000	Trống	Xem chi tiết	—

Hiển thị: 5 1–2 trong 2 < >

Hình 64: Trang chi tiết căn hộ nhiều hợp đồng



### 5.3.6 Quản lý nội thất

Có các chức năng tương tự tòa nhà.

Nội thất							
		Tên nội thất	Căn hộ	Giá trị (đồng)	Số lượng	Loại nội thất	Chi tiết
1		Panasonix PX5678	SB_101	6.259.000	2	Máy lạnh	Xem chi tiết
Hiển thị: 5 < 1-1 trong 1 >							

Hình 65: Danh sách nội thất

← Quay lại

### Cập nhật nội thất

Tên nội thất: Panasonix PX5678

Căn hộ: SB\_101

Loại nội thất: Máy lạnh

Giá trị: 6259000

Số lượng: 2

Mô tả: Máy lạnh Panasonix PX5678

**Cập nhật**

Hình 66: Biểu mẫu thêm, cập nhật nội thất



### 5.3.7 Quản lý hợp đồng

#### 5.3.7.1 Xem danh sách hợp đồng

Trang danh sách hợp đồng gồm các hợp đồng được chia thành các trạng thái:

- Chờ xác nhận: là các hợp đồng đang "Chờ xác nhận" từ người quản trị. Sau khi nhận được yêu cầu, nếu căn hộ chưa có người thuê, người quản trị tiến hành liên hệ với khách hàng để thảo luận về hợp đồng và ký hợp đồng thuê,... Sau khi các yêu cầu pháp lý, admin có thể xác nhận hợp đồng.
- Chờ thanh toán: là các hợp đồng đang "Chờ thanh toán" tiền cọc từ khách hàng.
- Có hiệu lực: là các hợp đồng có hiệu lực (hợp đồng có hiệu lực khi người quản trị xác nhận khách hàng đã thanh toán tiền cọc và kích hoạt hợp đồng).
- Đã từ chối: là các yêu cầu hợp đồng đã bị quản trị viên từ chối.
- Hết hiệu lực: là các hợp đồng đã hết thời gian hiệu lực.
- Đã hủy: là các yêu cầu hợp đồng đã bị khách hàng hủy hoặc người quản trị huỷ khi yêu cầu đã quá hạn..

Hợp đồng						
<input type="text"/> Tim kiếm...						
Số thứ tự	Tên căn hộ	Có hiệu lực	Hết hiệu lực	Khách hàng	Trạng thái	Chi tiết
1	SB_103	21/12/2022	21/6/2023	Huy Thai	<span>Chờ xác nhận</span>	<a href="#">Xem chi tiết</a>
2	VB_102	14/12/2022	14/6/2023	Nguyễn Văn A	<span>Có hiệu lực</span>	<a href="#">Xem chi tiết</a>
3	SMB_01_C	12/12/2022	12/3/2023	Sen Chihiro	<span>Chờ xác nhận</span>	<a href="#">Xem chi tiết</a>
4	SB_103	10/12/2022	10/2/2023	Sen Chihiro	<span>Đã hủy</span>	<a href="#">Xem chi tiết</a>
5	SB_102	29/10/2022	29/1/2023	Sen Chihiro	<span>Có hiệu lực</span>	<a href="#">Xem chi tiết</a>

Hình 67: Danh sách hợp đồng



### 5.3.7.2 Xem chi tiết hợp đồng

[← Quay lại](#)

#### Chi tiết hợp đồng

[Chờ xác nhận](#)

**Thông tin căn hộ**

Tên căn hộ	SB_103
Tiền thuê hàng tháng	1.000.000 đồng

---

**Thông tin người thuê**

Họ tên	Thai Huy
Email	hqth@gmail.com
Điện thoại	123123123
Ngày sinh	29/3/1989

**Thông tin người cho thuê**

Họ tên	Huỳnh Quang Thái Huy
Email	huy.huynh.hqth2903@hcmut.edu.vn
Điện thoại	0936888172

---

**Chi tiết hợp đồng**

Hiệu lực	21/12/2022 đến 21/6/2023
Tiền thuê	1.000.000 đồng
hàng tháng	

Mã giảm giá đã sử dụng

Tên mã	MGG20%PO112
Giảm	20%
Tối đa	100.000đ

---

[Xác nhận hợp đồng](#) [Từ chối hợp đồng](#)

Hình 68: Chi tiết hợp đồng

### 5.3.7.3 Cập nhật hợp đồng

Tại trang chi tiết hợp đồng, admin có thể thực hiện các cập nhật khác nhau tùy thuộc vào trạng thái hợp đồng. Các trạng thái hợp đồng mà admin có thể cập nhật:

- Chờ xác nhận: Ở trạng thái này, admin có thể xác nhận hợp đồng hoặc từ chối hợp đồng, nếu đã qua thời gian bắt đầu có hiệu lực, admin có thể huỷ yêu cầu.
- Chờ thanh toán: Ở trạng thái này, admin có thể kích hoạt hợp đồng. Sau khi kích hoạt, hợp đồng sẽ "Có hiệu lực"



- Hết hiệu lực: admin có thể huỷ hợp đồng.

### 5.3.8 Quản lý hóa đơn

Hệ thống gồm 2 loại hóa đơn: Thu và Chi

- Thu: là các hóa đơn người quản trị tạo để khách hàng có thể biết thông tin thanh toán và tiến hành thanh toán. Hóa đơn thu có thể là hóa đơn tiền cọc, hóa đơn thuê phòng, hoặc hóa đơn dịch vụ.
- Chi: là các hóa đơn được người quản trị tạo để hệ thống có thể dựa vào xử lý chức năng thống kê chi phí.

#### 5.3.8.1 Xem danh sách hóa đơn

Trang danh sách hóa đơn các trạng thái:

- Chờ thanh toán: là hóa đơn chờ khách hàng thanh toán.
- Chờ xác nhận: là hóa đơn đã được khách hàng xác nhận đã thanh toán và chờ admin xác nhận lại.
- Đã thanh toán: là các hóa đơn admin xác nhận đã thu tiền.
- Đã hủy: là các hóa đơn admin đã huỷ.

Hóa đơn						
<input type="text"/> Tìm kiếm...						
Stt	Tên căn hộ	Loại hóa đơn	Hạn thanh toán	Số tiền (đồng)	Trạng thái	Chi tiết
1	SB_102	Hoá đơn thu	27/10/2022	100.000	Đã thanh toán	<a href="#">Xem chi tiết</a>
2	VB_102	Hoá đơn thu	11/12/2022	72.000	Đã thanh toán	<a href="#">Xem chi tiết</a>
3	SB_102	Hoá đơn thu	13/12/2022	1.500.000	Đã hủy	<a href="#">Xem chi tiết</a>
4	SB_102	Hoá đơn thu	20/12/2022	1.500.000	Đã thanh toán	<a href="#">Xem chi tiết</a>
5	–	Hoá đơn chi	20/10/2022	500.000	Đã thanh toán	<a href="#">Xem chi tiết</a>
6	SB_103	Hoá đơn thu	18/12/2022	180.000	Chờ thanh toán	<a href="#">Xem chi tiết</a>

Hình 69: Danh sách hóa đơn



### 5.3.8.2 Xem chi tiết hóa đơn

[← Quay lại](#)

#### Chi tiết hóa đơn

Chờ xác nhận

**Thông tin căn hộ**

Tên căn hộ	SB_103
------------	--------

---

**Chi tiết hóa đơn**

Loại hóa đơn	Hóa đơn tiền cọc	Ngày bắt đầu nhận thanh toán	15/12/2022
Nhóm	Thu	Ngày kết thúc nhận thanh toán	18/12/2022
Tổng thu	180.000 đồng		

---

Xác nhận Hủy hóa đơn

Hình 70: Chi tiết hóa đơn



#### 5.3.8.3 Tạo hóa đơn chi

Tại trang danh sách hoá đơn, admin chọn thêm hoá đơn để thêm hoá đơn chi.

The screenshot shows a web-based application interface for creating an expense invoice. At the top left is a blue navigation button with a white arrow pointing left and the text "Quay lại". Below it is a title "Tạo hóa đơn chi". The main area contains three input fields: "Số tiền (đồng)" with a value of "0", "Ngày thanh toán" with a date of "12/15/2022" and a calendar icon, and a large "Nội dung" text area. At the bottom left is a blue button labeled "Thêm hóa đơn".

Hình 71: Biểu mẫu hoá đơn chi

#### 5.3.8.4 Tạo hóa đơn thu

Để thêm hoá đơn tiền phòng, admin vào trang chi tiết hợp đồng (có hiệu lực) cần thêm hoá đơn, admin chọn "Thêm hoá đơn". Để thêm hoá đơn tiền dịch vụ, admin vào trang chi tiết yêu cầu (đã hoàn thành) cần thêm hoá đơn, admin chọn "Thêm hoá đơn" dựa vào phản hồi từ nhân viên xử lý.



The screenshot shows a form titled 'Tạo hóa đơn thu tiền' (Create Receipt). It includes fields for 'Ngày bắt đầu thu tiền' (Start date), 'Hạn thanh toán' (Payment deadline), 'Tiền thu (đồng)' (Amount received), 'Loại hóa đơn' (Receipt type), and 'Nội dung' (Content). A blue button labeled 'Thêm hóa đơn' (Add receipt) is at the bottom.

Hình 72: Biểu mẫu hóa đơn thu

### 5.3.8.5 Xác nhận hóa đơn

Với các hóa đơn thu có trạng thái "Chờ xác nhận", admin kiểm tra tài khoản ngân hàng đã thống nhất khi kí hợp đồng với khách hàng (ngoài hệ thống), nếu đã nhận được tiền, admin nhấn xác nhận để chuyển trạng thái hóa đơn thành "Đã thanh toán".

### 5.3.9 Quản lý mã giảm giá

Chức năng quản lý mã giảm giá bao gồm các chức năng thêm, sửa, xoá mã giảm giá. Các bước thực hiện chức năng tương tự với chức năng quản lý tòa nhà.

The screenshot shows a table titled 'Mã giảm giá' (Discount Code) with columns: Sđt, Tên mã giảm giá, Có hiệu lực, Hết hiệu lực, Số lượng (mã), Còn lại (mã), Chi tiết, and Hành động. The table lists five discount codes with their details and actions like 'Xem chi tiết' (View details) and edit/delete icons.

Sđt	Tên mã giảm giá	Có hiệu lực	Hết hiệu lực	Số lượng (mã)	Còn lại (mã)	Chi tiết	Hành động
1	MGG200K0310	00:00:00, 3/10/2022	23:59:00, 8/10/2022	10	9	Xem chi tiết	
2	MGG100K0712	00:00:24, 7/12/2022	23:59:24, 31/12/2022	15	14	Xem chi tiết	
3	MGG20%PO112	00:00:28, 1/12/2022	23:59:28, 31/12/2022	10	8	Xem chi tiết	
4	MGG100K1310	00:00:00, 13/10/2022	23:59:00, 31/10/2022	20	18	Xem chi tiết	
5	MGG50%P0310	00:00:00, 3/10/2022	23:59:00, 31/10/2022	5	2	Xem chi tiết	

Hiển thị: 5 ▾ 1-5 trong 6 < >

Hình 73: Danh sách mã giảm giá



← Quay lại

### Thêm mã giảm giá

Tên mã giảm giá \_\_\_\_\_ Số lượng mã \_\_\_\_\_ Phần trăm giảm (%) \_\_\_\_\_

Thời gian bắt đầu \_\_\_\_\_ 12/15/2022 07:36 AM \_\_\_\_\_ Thời gian kết thúc \_\_\_\_\_ 12/15/2022 07:36 AM \_\_\_\_\_ Giảm tối đa (đồng) \_\_\_\_\_ 0 \_\_\_\_\_

Các căn hộ áp dụng mã:

<input type="checkbox"/> Lựa chọn 0/9 đã chọn	<input type="checkbox"/> Đã chọn 0/0 đã chọn
<input type="checkbox"/> Căn hộ SB_103	
<input type="checkbox"/> Căn hộ SB_101	
<input type="checkbox"/> Căn hộ SB_102	
<input type="checkbox"/> Căn hộ SMB_103	

**Thêm mã giảm giá**

Hình 74: Biểu mẫu thêm mã giảm giá

### 5.3.10 Quản lý yêu cầu

#### 5.3.10.1 Xem danh sách yêu cầu

Trang danh sách yêu cầu gồm các yêu cầu với 3 trạng thái:

- Chờ xử lý: là các yêu cầu do khách hàng tạo và chưa có nhân viên đảm nhận.
- Đang xử lý: là yêu cầu đã có nhân viên đảm nhận xử lý.
- Chờ xác nhận: là các yêu cầu đã được xử lý xong và đang chờ khách hàng xác nhận.
- Hoàn thành: là yêu cầu đã được khách hàng xác nhận hoàn thành.
- Đã huỷ: là các yêu cầu khách hàng đã hủy.

Yêu cầu dịch vụ					
<input type="text"/> Tìm kiếm...					
Số	Tên căn hộ	Ngày tạo	Loại yêu cầu	Trạng thái	Chi tiết
1	SB_102	9/12/2022	Khác	Hoàn thành	Xem chi tiết
2	SB_102	8/12/2022	Khác	Chờ xác nhận	Xem chi tiết

Hiển thị: 5 21–22 trong 22 < >

Hình 75: Danh sách yêu cầu



### 5.3.10.2 Xem chi tiết yêu cầu

[← Quay lại](#)

#### Chi tiết yêu cầu

[Hoàn thành](#)

**Thông tin căn hộ**

Tên căn hộ	SB_102
------------	--------

---

**Chi tiết yêu cầu**

Loại yêu cầu	Khác
Ngày tạo	9 thg 12, 2022
Mô tả của khách hàng	Bộ bàn ghế bị gãy.

---

**Nhân viên xử lý**

Email	vttu@sha.co
Họ, tên	Vũ Thành Vũ
Số điện thoại	–

---

**Phản hồi từ nhân viên**

Thay the Bo ban ghe do Lou khach hang, so tien 1.500.000 dong.

---

[Thêm hóa đơn](#)

Hình 76: Chi tiết yêu cầu

Với các yêu cầu có trạng thái là "Hoàn thành", hệ thống hiện button "Thêm hóa đơn" tại trang chi tiết yêu cầu. Người quản trị có thể căn cứ vào thông tin phản hồi của nhân viên đảm nhận để tạo hóa đơn thu, chi tùy trường hợp cụ thể.



### 5.3.11 Quản lý khách hàng

#### 5.3.11.1 Xem danh sách khách hàng

Khách hàng						
Số	Họ, tên	Email	Tên tài khoản	Trạng thái tài khoản	Chi tiết	Hành động
1	A Nguyễn Văn	huy@gmail.com	Shadow Huynh	Có hiệu lực	Xem chi tiết	
2	Thai Huy	hqth@gmail.com	Thai Huy	Có hiệu lực	Xem chi tiết	
3	-	thaihuy@gmail.com	Thai Huy 1	Có hiệu lực	Xem chi tiết	
4	Chihiro Sen	chih@gmail.com	Chihiro Io	Có hiệu lực	Xem chi tiết	

Hình 77: Danh sách khách hàng

#### 5.3.11.2 Vô hiệu hoá tài khoản

Để thực hiện chức năng vô hiệu hoá tài khoản, admin chọn icon ở cột hành động tương ứng với tài khoản muốn vô hiệu hoá. Hệ thống hiện thông báo xác nhận, admin xác nhận. Hệ thống cập nhật dữ liệu. Tài khoản khách hàng khi ở trạng thái vô hiệu hoá sẽ không thể đăng nhập vào ứng dụng di động của hệ thống.

### 5.3.12 Quản lý nhân viên

#### 5.3.12.1 Xem danh sách nhân viên

Nhân viên							
Số	Họ, tên	Công việc	Ngày làm việc	Ca làm việc	Trạng thái tài khoản	Chi tiết	Hành động
1	Huỳnh Thành Huy	Sửa chữa	Thứ 2, 3, 4, 5, 6	Ca 1	Có hiệu lực	Xem chi tiết	
2	Vũ Thành Vũ	Dọn vệ sinh	Thứ 2, 4, 6	Ca 2	Có hiệu lực	Xem chi tiết	
3	Trang Trang	Giặt ủi	Thứ 2, 3, 4, 5, 6, 7	Ca 1	Vô hiệu hóa	Xem chi tiết	
4	-	-	-	-	Có hiệu lực	Xem chi tiết	

Hình 78: Danh sách nhân viên



### 5.3.12.2 Thêm nhân viên

Chức năng thêm nhân viên gồm 2 bước:

- Bước 1: Tạo tài khoản nhân viên.
- Bước 2: Thêm thông tin chi tiết cho nhân viên.

The screenshot shows a two-step process for adding an employee. Step 1, 'Create Employee Account', is active. It contains fields for 'Employee account name' (Tên tài khoản), 'Email' (a@gmail.com), 'Password' (Mật khẩu), and 'Confirm password' (Xác nhận mật khẩu). A blue 'Create account' button (Thêm tài khoản) is at the bottom. Step 2, 'Add detailed information', is shown with a checkmark icon above it. The detailed information form includes fields for 'Last name, first name' (Họ, tên lót), 'Name' (Tên), 'Salary (đồng)' (Lương (đồng)) with value '100000', 'Bonus (đồng)' (Phúc lợi (đồng)) with value '100000', 'Working days' (Ngày làm việc) with dropdown options, 'Shift' (Ca làm việc) with dropdown options, 'Position/Job' (Vị trí, công việc) with dropdown options, 'Duty' (Chức vụ), 'Workplace' (Nơi làm việc) with dropdown options, and 'Leave days' (Ngày phép) with value '0'. A blue 'Add information' button (Thêm thông tin) is at the bottom.

Hình 79: Biểu mẫu thêm tài khoản nhân viên

The screenshot shows the second step of the process, 'Add detailed information', which is now active. It contains fields for 'Last name, first name' (Họ, tên lót), 'Name' (Tên), 'Salary (đồng)' (Lương (đồng)) with value '100000', 'Bonus (đồng)' (Phúc lợi (đồng)) with value '100000', 'Working days' (Ngày làm việc) with dropdown options, 'Shift' (Ca làm việc) with dropdown options, 'Position/Job' (Vị trí, công việc) with dropdown options, 'Duty' (Chức vụ), 'Workplace' (Nơi làm việc) with dropdown options, and 'Leave days' (Ngày phép) with value '0'. A blue 'Add information' button (Thêm thông tin) is at the bottom.

Hình 80: Biểu mẫu thêm thông tin chi tiết nhân viên

### 5.3.12.3 Cập nhật thông tin nhân viên

Quản trị viên chỉ có thể cập nhật thông tin chi tiết của nhân viên.



## Trường Đại Học Bách Khoa Tp.Hồ Chí Minh Khoa Khoa Học và Kỹ Thuật Máy Tính

← Quay lại

### Cập nhật thông tin

Họ, tên lót Vũ Thành	Tên Vũ		
Lương (đồng) 5000000	Phúc lợi (đồng) 100000	Ngày làm việc Thứ hai, Thứ tư, Thứ ...	Ca làm việc Ca 2
Vị trí, công việc Dọn vệ sinh	Chức vụ Nhân viên	Nơi làm việc Sun Building	Ngày phép 5

**Cập nhật**

Hình 81: Biểu mẫu cập nhật thông tin chi tiết nhân viên

#### 5.3.12.4 Vô hiệu hoá tài khoản

Chức năng vô hiệu hoá tương tự chức năng vô hiệu hoá tài khoản khách hàng.

#### 5.3.13 Xem thông tin điểm danh

Quản trị viên có thể xem danh sách nhân viên điểm danh hàng ngày gồm các trạng thái:

- Có mặt.
- Trễ.
- Vắng có phép (chờ xác nhận).
- Vắng có phép (đã xác nhận).
- Vắng không phép.

Kết quả điểm danh					
<input type="text"/> Tìm kiếm...					
Số	Ngày điểm danh	Họ, tên	Kết quả điểm danh	Chi tiết	
1	11/12/2022	Vũ Thành Vũ	Vắng không phép	Xem chi tiết	
2	12/12/2022	Vũ Thành Vũ	Vắng có phép (Chờ xác nhận)	Xem chi tiết	

Hình 82: Danh sách kết quả điểm danh

Cách tính trạng thái điểm danh của hệ thống:

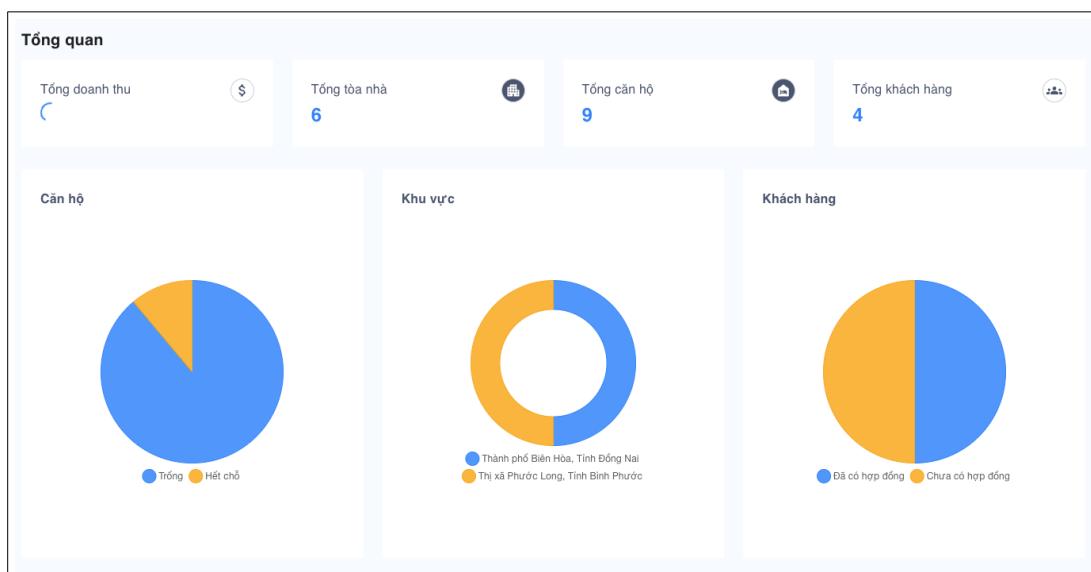
- Nhân viên được xác nhận "Có mặt" khi thời gian điểm danh so với thời gian bắt đầu ca làm việc là không lớn hơn 15 phút.
- Danh sách cũng bao gồm các yêu cầu xin nghỉ phép từ nhân viên với trạng thái "Vắng có phép".
- Nhân viên được xác nhận "Vào trễ" khi thời gian điểm danh so với thời gian bắt đầu ca làm việc là lớn hơn 15 phút và không quá 45 phút.
- Quá 45 phút, nhân viên được xác nhận vắng không phép.

Hệ thống chưa hỗ trợ đánh vắng các nhân viên không điểm danh trong ngày. Thời gian sai khác so với thời gian ca được tính bằng trị tuyệt đối. Nếu khoảng cách điểm danh của nhân viên so với toạ độ của toà nhà là không quá 32m, nhân viên sẽ điểm danh thành công.

#### 5.3.14 Xem thống kê

Phần tổng quan gồm các số liệu và biểu đồ:

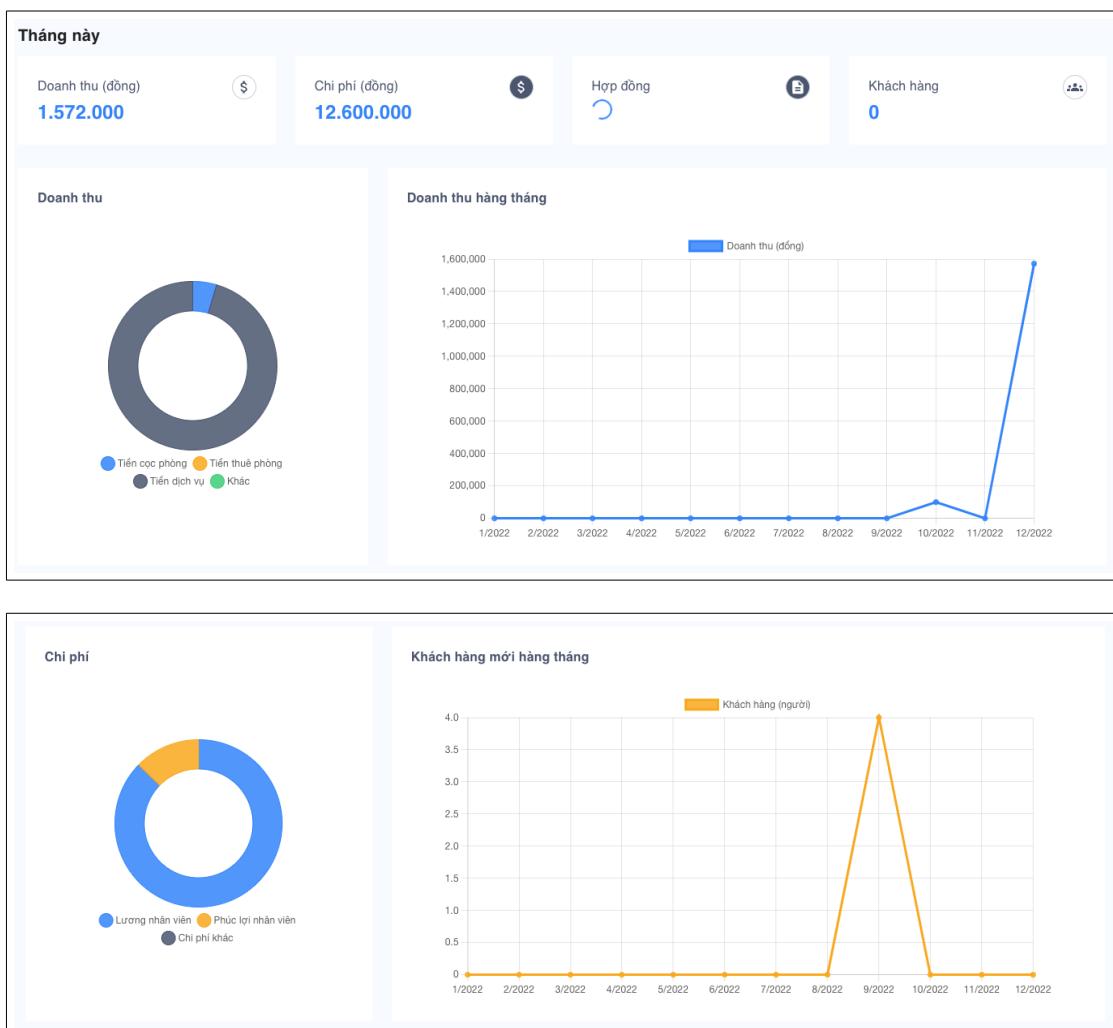
- Tổng doanh thu: tổng số tiền của các hóa đơn thu (hoá đơn tiền cọc, hoá đơn tiền thuê căn hộ, hoá đơn dịch vụ, hoá đơn khác).
- Tổng toà nhà: tổng số toà nhà.
- Tổng căn hộ: tổng số căn hộ, không bao gồm các căn hộ nhiều hợp đồng, căn hộ thành phần được tính là 1 đơn vị.
- Tổng khách hàng: tổng khách hàng của hệ thống.
- Biểu đồ tròn căn hộ: tỉ lệ số căn hộ trống và hết chỗ. (không bao gồm các căn hộ nhiều hợp đồng, căn hộ thành phần được tính là 1 đơn vị)
- Biểu đồ bánh khu vực: tỉ lệ số căn hộ được chi theo khu vực. (Quận/Huyện-Tỉnh/Thành phố)
- Biểu đồ tròn khách hàng: tỉ lệ khách hàng đã từng hoặc hiện có hợp đồng so với khách hàng chưa từng có hợp đồng.



Hình 83: Thống kê (tổng quan)

Phần tháng này gồm các số liệu và biểu đồ:

- Doanh thu: tương tự tổng doanh thu nhưng được tính trong tháng hiện tại.
- Chi phí: tổng số tiền của các hóa đơn chi và tiền lương, phúc lợi của các nhân viên.
- Hợp đồng: tổng hợp đồng được tạo trong tháng và có trạng thái "Có hiệu lực".
- Khách hàng: tổng khách hàng mới trong tháng..
- Biểu đồ bánh doanh thu: tỉ lệ các loại hoá đơn thu.
- Biểu đồ bánh chi phí: tỉ lệ tổng số tiền hoá đơn thu so với lương, phúc lợi nhân viên.
- Biểu đồ đường doanh thu hàng tháng: doanh thu tháng này so với 11 tháng trước.
- Biểu đồ đường khách hàng mới hàng tháng: số khách hàng mới tháng này so với 11 tháng trước.



Hình 84: Thống kê (tháng này)



## 5.4 Các chức năng dành cho nhân viên

### 5.4.1 Đăng nhập

Nhân viên cần đăng nhập để có thể sử dụng các chức năng dành cho nhân viên. Tài khoản đăng nhập nhân viên được cung cấp trước.

Giao diện đăng nhập tương tự với giao diện đăng nhập của khách hàng.

### 5.4.2 Đổi mật khẩu

Sau khi đăng nhập vào hệ thống, nhân viên tiến hành đổi mật khẩu để đảm bảo bảo mật. Giao diện đổi mật khẩu tương tự với giao diện phía khách hàng.

### 5.4.3 Điểm danh

Sau khi đăng nhập thành công, hệ thống mặc định trang chủ là giao diện điểm danh.

#### 5.4.3.1 Điểm danh

Các bước điểm danh gồm:

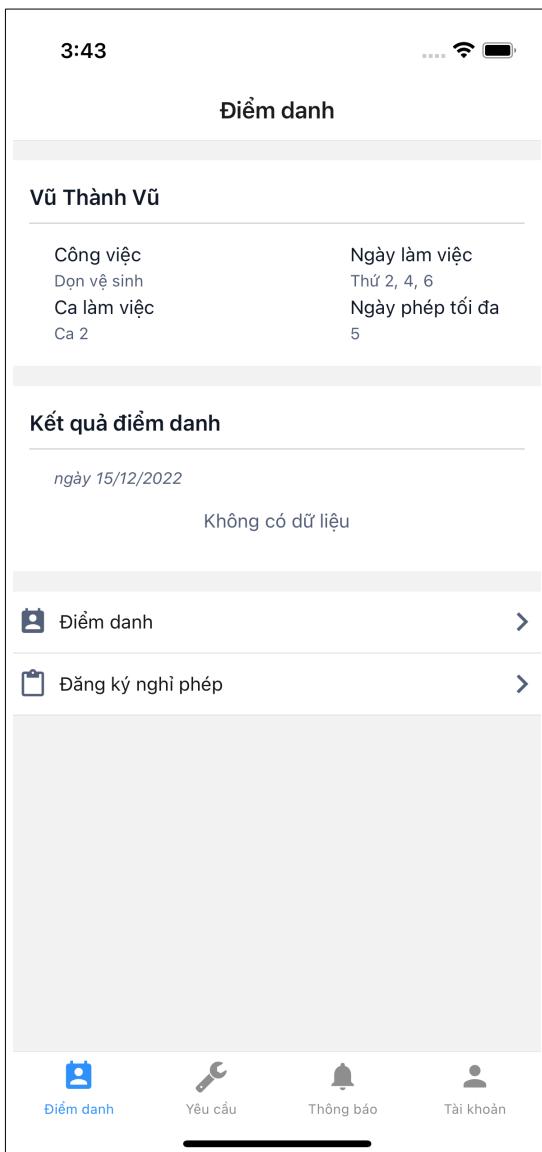
- Bước 1: Tại giao diện điểm danh, người dùng chọn "Điểm danh" để thực hiện điểm danh. Hệ thống điều hướng đến giao diện thực hiện chức năng điểm danh. Hệ thống yêu cầu quyền truy cập vị trí của thiết bị.
- Bước 2: Người dùng chọn chia sẻ vị trí thiết bị.
- Bước 3: Người dùng nhấn điểm danh, hệ thống nhận tọa độ thiết bị, nếu lưu thành công hệ thống chuyển hướng về trang chủ (điểm danh).

Nếu vị trí điểm danh so với tọa độ tòa nhà lớn hơn 32m, hệ thống hiện lỗi "Vị trí điểm danh không chính xác."

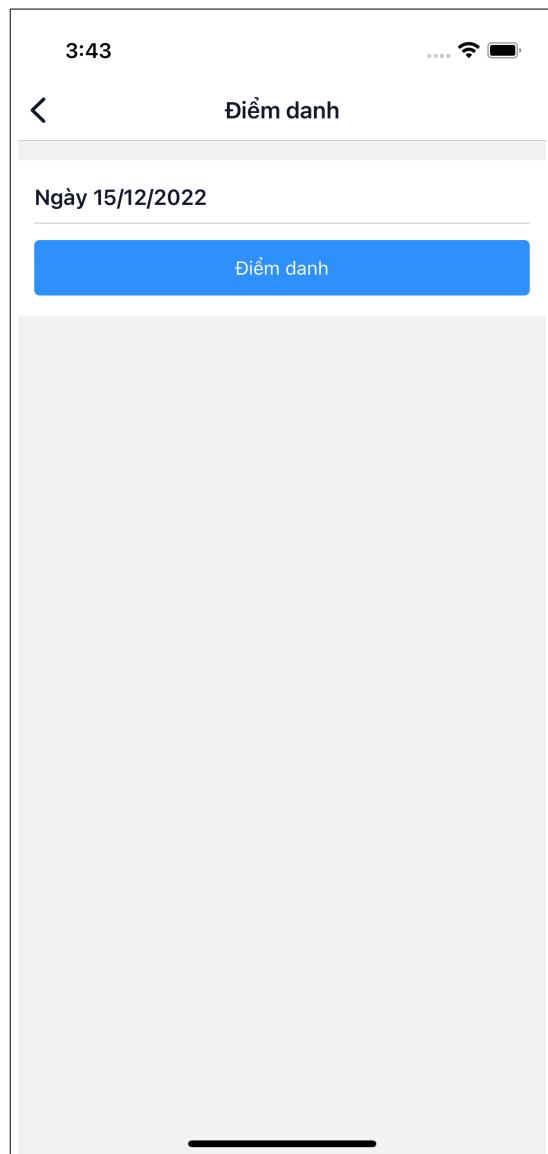
Một nhân viên chỉ có thể thực hiện điểm danh tối đa 1 lần/ngày.



Trường Đại Học Bách Khoa Tp.Hồ Chí Minh  
Khoa Khoa Học và Kỹ Thuật Máy Tính



Hình 85: Giao diện điểm danh



Hình 86: Giao diện thực hiện chức năng điểm danh



#### 5.4.3.2 Đăng ký vắng

Các bước đăng ký vắng gồm:

- Bước 1: Tại giao diện điểm danh, người dùng chọn "Đăng ký nghỉ phép". Hệ thống điều hướng đến giao diện đăng ký vắng.
- Bước 2: Người dùng nhập các trường được yêu cầu.
- Bước 3: Người dùng nhấn "Gửi đăng ký". Hệ thống lưu dữ liệu, nếu thành công, hệ thống hiện thông báo và chuyển hướng về trang điểm danh.



3:50

Điểm danh

Đăng ký vắng

Ngày vắng

15/12/2022

Lý do

Công việc ca nhàn

Gửi đăng ký

This screenshot shows the 'Absent' registration screen. It includes fields for the date of absence (15/12/2022) and a reason for absence ('Công việc ca nhàn'). A large blue button at the bottom is labeled 'Gửi đăng ký' (Send registration).

Hình 87: Giao diện đăng ký vắng

3:49

Điểm danh

Vũ Thành Vũ

Công việc Ngày làm việc

Dọn vệ sinh Thứ 2, 4, 6

Ca làm việc Ngày phép tối đa

Ca 2 5

Kết quả điểm danh

ngày 15/12/2022

Vũ Thành Vũ Có mặt

Điểm danh

Đăng ký nghỉ phép

Điểm danh Yêu cầu Thông báo Tài khoản

This screenshot shows the attendance registration screen with the result. It displays the student's name (Vũ Thành Vũ), the reason for absence ('Công việc'), the date ('ngày 15/12/2022'), and the status ('Có mặt'). Below this, there are two navigation items: 'Điểm danh' and 'Đăng ký nghỉ phép'. At the bottom, there is a navigation bar with icons for 'Điểm danh', 'Yêu cầu', 'Thông báo', and 'Tài khoản'.

Hình 88: Giao diện điểm danh với kết quả điểm danh

#### 5.4.4 Xem thông báo

Chức năng xem thông báo tương tự như chức năng xem thông báo của Khách/Khách hàng.



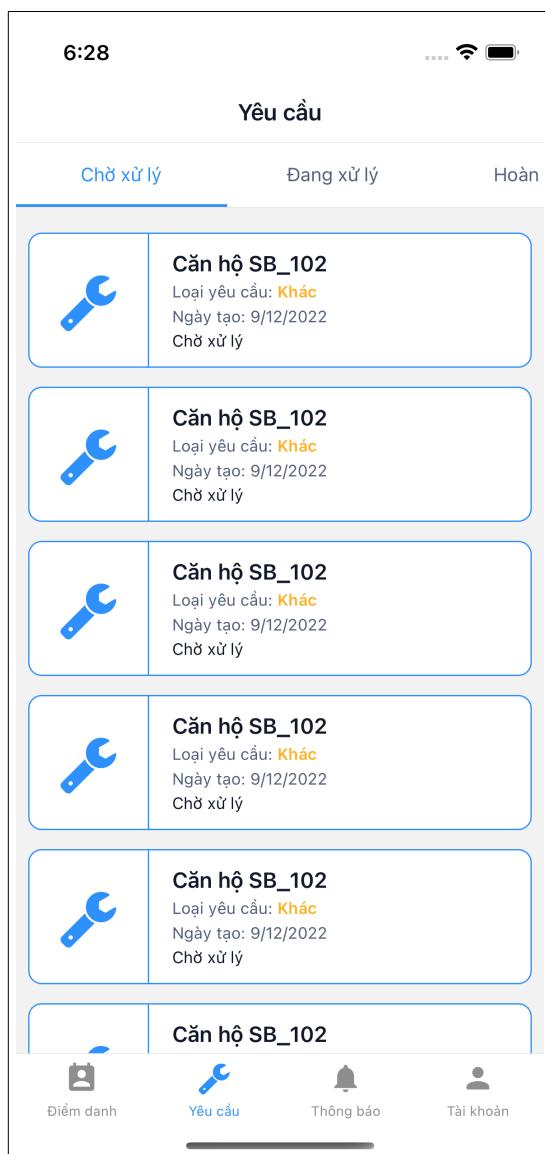
## 5.4.5 Quản lý yêu cầu

### 5.4.5.1 Xem danh sách yêu cầu

Người dùng chọn "Yêu cầu" ở thanh điều hướng để chuyển hướng đến giao diện danh sách yêu cầu.

Giao diện danh sách yêu cầu tương tự với phía người dùng Khách hàng.

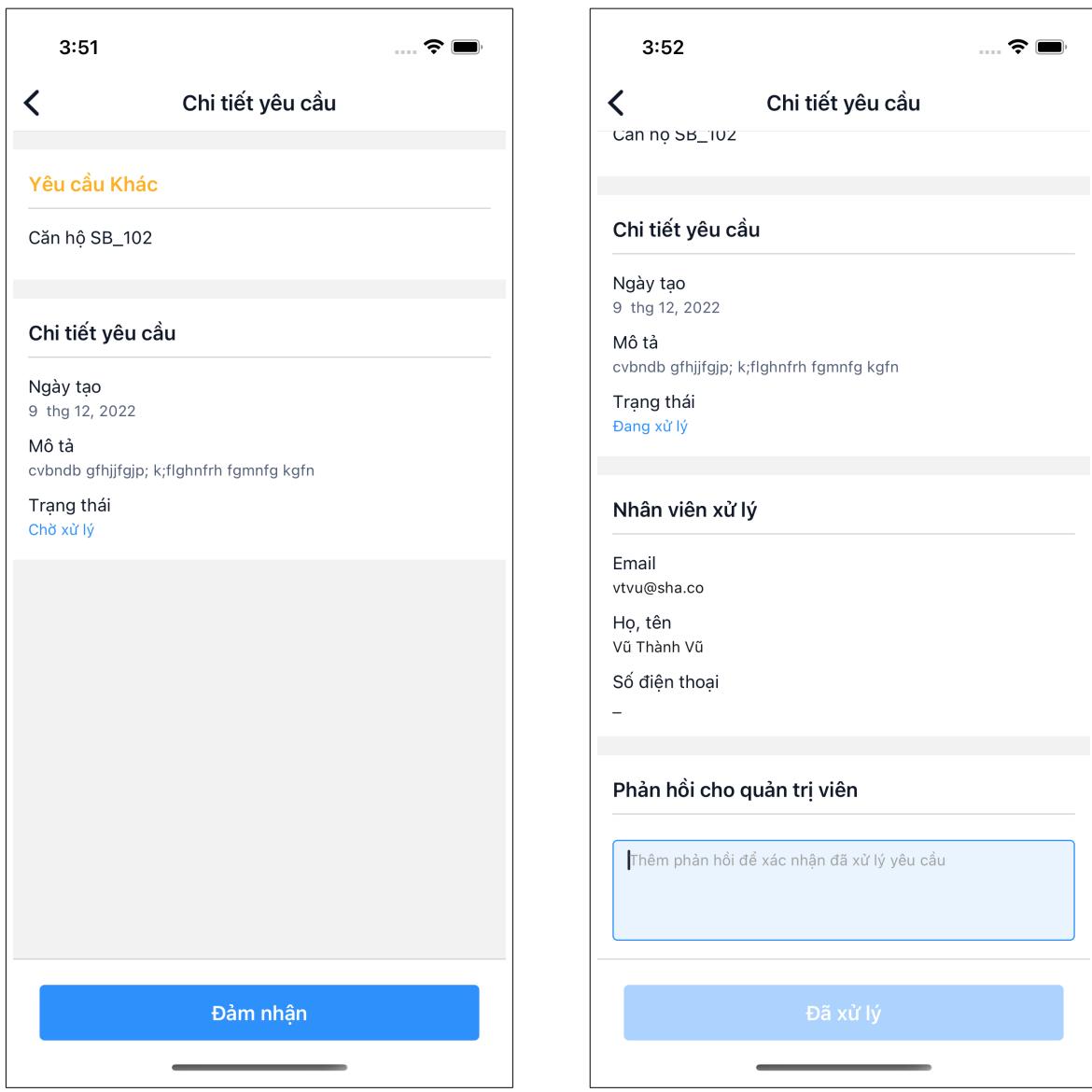
Hệ thống hiển thị các yêu cầu cùng loại với công việc của nhân viên và các yêu cầu thuộc loại "Khác".



Hình 89: Giao diện danh sách yêu cầu



#### 5.4.5.2 Xem chi tiết yêu cầu



Hình 90: Giao diện chi tiết yêu cầu

#### 5.4.5.3 Đảm nhận yêu cầu

Với các yêu cầu có trạng thái "Chờ xử lý", nhân viên có thể chọn xử lý yêu cầu bằng cách nhấn nút "Đảm nhận" ở trang chi tiết yêu cầu. Nếu cập nhật thành công, trạng thái của yêu cầu được cập nhật thành "Đang xử lý".

#### 5.4.5.4 Đã xử lý yêu cầu

Với các yêu cầu có trạng thái "Đang xử lý" và nhân viên hiện tại là nhân viên đảm nhận yêu cầu đó, nhân viên có thể xác nhận đã xử lý yêu cầu thông qua 2 bước:



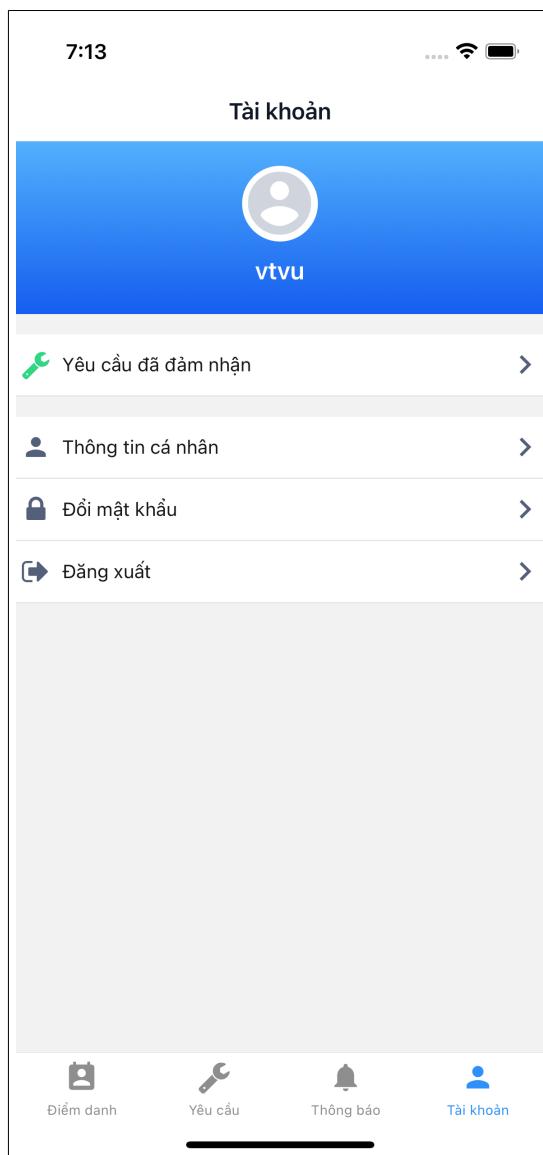
- Bước 1: Nhập phản hồi cho quản trị viên (thông tin phản hồi có thể là chi phí dịch vụ, miễn phí hoặc tính phí,...)
- Bước 2: Chọn "Đã xử lý". Nếu cập nhật thành công, trạng thái yêu cầu chuyển từ "Đang xử lý" thành "Đã xác nhận".

#### 5.4.5.5 Xem các yêu cầu đã đảm nhận

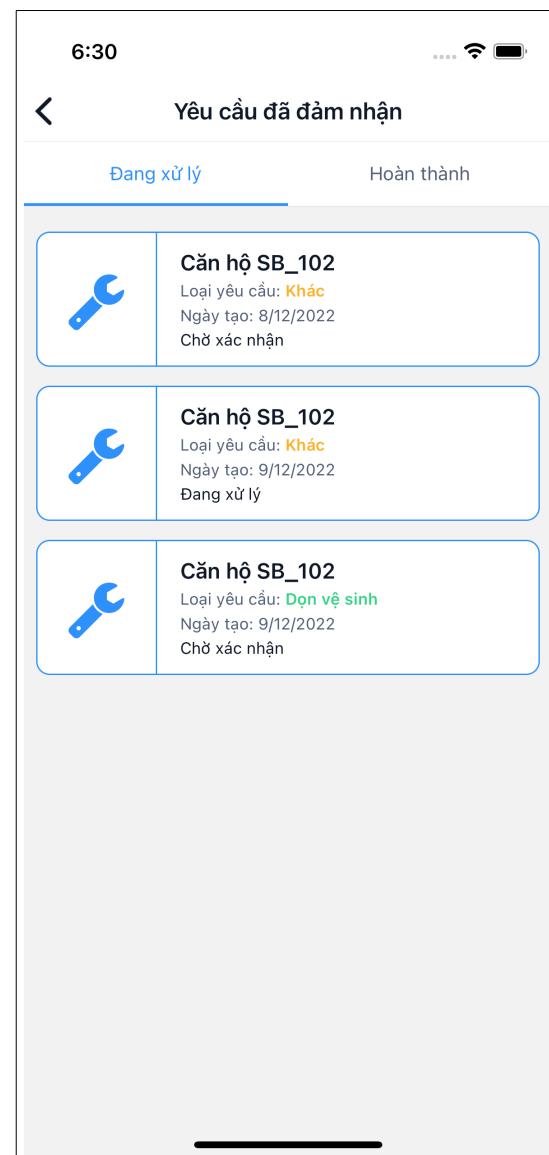
Nhân viên có thể xem danh sách các yêu cầu mình đã đảm nhận bằng cách chọn "Yêu cầu đã đảm nhận" tại giao diện tài khoản.

Giao diện danh sách gồm 2 tabs:

- Đang xử lý, gồm các yêu cầu đã đảm nhận có trạng thái là "Đang xử lý" hoặc "Chờ xác nhận".
- Hoàn thành, gồm các yêu cầu đã được xác nhận "Hoàn thành" từ phía khách hàng.



Hình 91: Giao diện tài khoản nhân viên



Hình 92: Giao diện danh sách yêu cầu đã đảm nhận



## 6. Kiểm thử hệ thống

Để kiểm thử phần mềm, nhóm đã sử dụng Selenium và nhập vào trên 10 testcase để test với các chức năng khác nhau. Tất cả các chức năng đều đạt yêu cầu. Trong phần này chúng tôi chỉ nêu ra 1 vài testcase đại diện cho bộ test đó. Chú thích:

- Flows: Các bước kiểm thử dựa trên các bảng trong phần 4.2 (Normal Flows hoặc Alternative Flows)
- Data: các giá trị được nhập trong các trường đối với các chức năng thêm, chỉnh sửa, tìm kiếm, đăng nhập, được trình bày dưới dạng «Tên trường»: <Giá trị>, hoặc <giá trị> đối với ô tìm kiếm)

Bảng 15: Đăng nhập

ID	Flows	Data	Expected	Real	Result
1	Normal Flows	Email: pika122 Password: aaaa1222	Hiển thị dòng chữ "Email không hợp lệ"	Hiển thị dòng chữ "Email không hợp lệ"	Passed
2	Normal Flows	Email: pika122@gmail.com Password:	Hiển thị dòng chữ "Vui lòng nhập mật khẩu"	Hiển thị dòng chữ "Vui lòng nhập mật khẩu"	Passed
3	Normal Flows	Email: pika122@gmail.com Password: aaaa1222	Hiển thị dòng chữ "Email chưa được đăng ký"	Hiển thị dòng chữ "Email chưa được đăng ký"	Passed
4	Normal Flows	Email: Password: aaaa1222	Hiển thị dòng chữ "Vui lòng nhập email"	Hiển thị dòng chữ "Vui lòng nhập email"	Passed



Bảng 16: Thêm tòa nhà

ID	Flows	Data	Expected	Real	Result
1	Normal Flows	Tên tòa nhà: Trường Phát Số tầng: 5 Mô tả: Tòa nhà có đầy đủ tiện nghi Tỉnh/thành: Thành phố Hà Nội Quận/huyện: Quận Hoàn Kiếm Phường/xã: Phường Chương Dương Số, tên đường: 5 Hoàng Quốc Việt Hình ảnh (đã thêm)	Tòa nhà đã được thêm	Tòa nhà đã được thêm	Passed
2	Normal Flows	Tên tòa nhà: Số tầng: 5 Mô tả: Tỉnh/thành: Thành phố Hà Nội Quận/huyện: Quận Hoàn Kiếm Phường/xã: Phường Chương Dương Số, tên đường: 5 Hoàng Quốc Việt Hình ảnh (đã thêm)	Hiện cảnh báo ở trường Tên tòa nhà	Hiện cảnh báo ở trường Tên tòa nhà	Passed
3	Normal Flows	Tên tòa nhà: Trường Phát Số tầng: 4 Mô tả: AA Tỉnh/thành: Số, tên đường: 5 Hoàng Quốc Việt Hình ảnh (đã thêm)	Hiện cảnh báo ở trường Tỉnh thành Trường Quận/huyện, Phường/xã không hiển thị	Hiện cảnh báo ở trường Tỉnh thành Trường Quận/huyện, Phường/xã không hiển thị	Passed



Bảng 17: Thêm mã giảm giá

ID	Flows	Data	Expected	Real	Result
1	Normal Flows	Tên mã: VOU123 Ngày bắt đầu: 12/2/2022 Giờ bắt đầu: 15:00 Ngày kết thúc: 22/7/2022 Giờ kết thúc: 22:00 Áp dụng cho: Tất cả khách hàng Số lượng mã: 80 Phần trăm giảm: 50 Giảm tối đa: 150000 Các căn hộ áp dụng: (chọn 3 căn hộ)	Mã giảm giá đã được thêm	Mã giảm giá đã được thêm	Passed
2	Normal Flows	Tên mã: VOU123 Ngày bắt đầu: 12/6/2022 Giờ bắt đầu: 10:00 Ngày kết thúc: 12/6/2021 Giờ kết thúc: 10:00 Áp dụng cho: Tất cả khách hàng Số lượng mã: 80 Phần trăm giảm: 50 Giảm tối đa: 150000 Các căn hộ áp dụng: (chọn 3 căn hộ)	Hiện cảnh báo ở trường Ngày kết thúc phải sau ngày bắt đầu	Hiện cảnh báo ở trường Ngày kết thúc phải sau ngày bắt đầu	Passed

Bảng 18: Xóa tòa nhà

ID	Flows	Data	Expected	Real	Result
1	Normal Flows		Tòa nhà xóa thành công	Tòa nhà xóa thành công	Passed
2	Alternative Flows A1		Tòa nhà không bị xóa	Tòa nhà không bị xóa	Passed



Bảng 19: Xóa căn hộ

ID	Flows	Data	Expected	Real	Result
1	Normal Flows		Căn hộ xóa thành công	Căn hộ xóa thành công	Passed
2	Alternative Flows A1		Căn hộ không bị xóa	Căn hộ không bị xóa	Passed



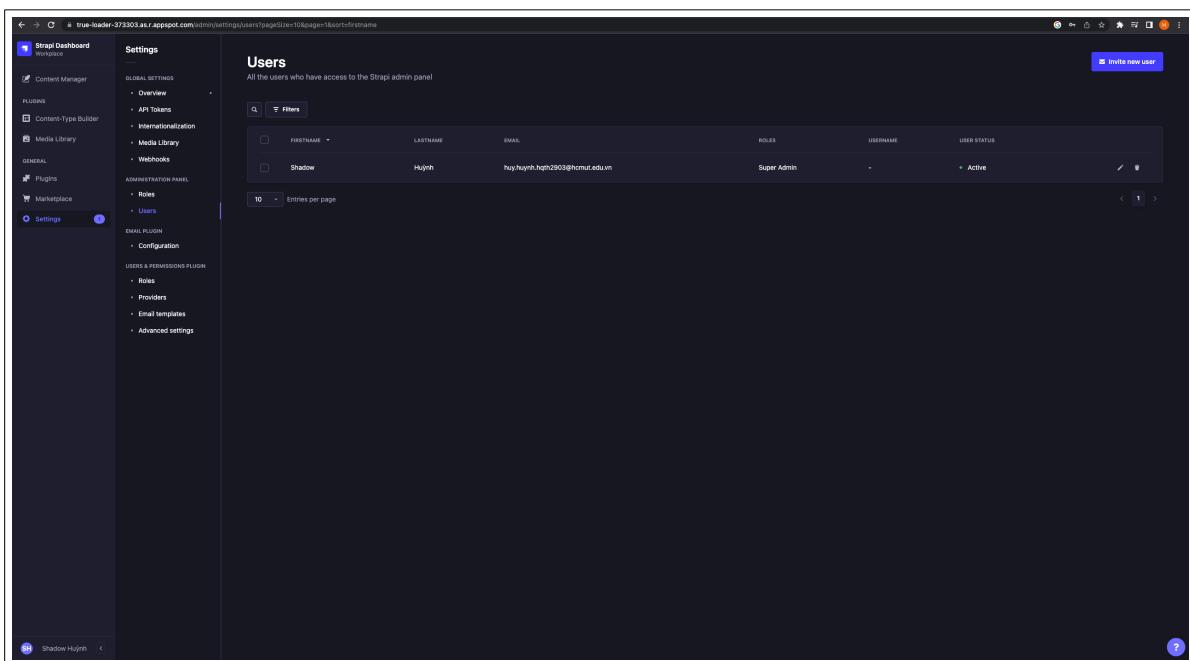
## 7. Triển khai hệ thống

### 7.1 Backend Strapi

Nhóm sử dụng dịch vụ App Engine để triển khai phần backend Strapi của hệ thống. Các thông số thiết lập cơ bản của App Engine được sử dụng:

- Khu vực: asia-southeast1
- Ngôn ngữ: Node JS
- Môi trường: Standard (Tiêu chuẩn)

Đường dẫn đến giao diện quản lý của Strapi sau khi triển khai thành công:  
<https://true-loader-373303.firebaseioapp.com>



Hình 93: Giao diện quản lý của Strapi sau khi triển khai thành công

### 7.2 Cơ sở dữ liệu

Để triển khai cơ sở dữ liệu của hệ thống, nhóm sử dụng dịch vụ Cloud SQL của Google Cloud Platform. Các thông số thiết lập của Cloud SQL:

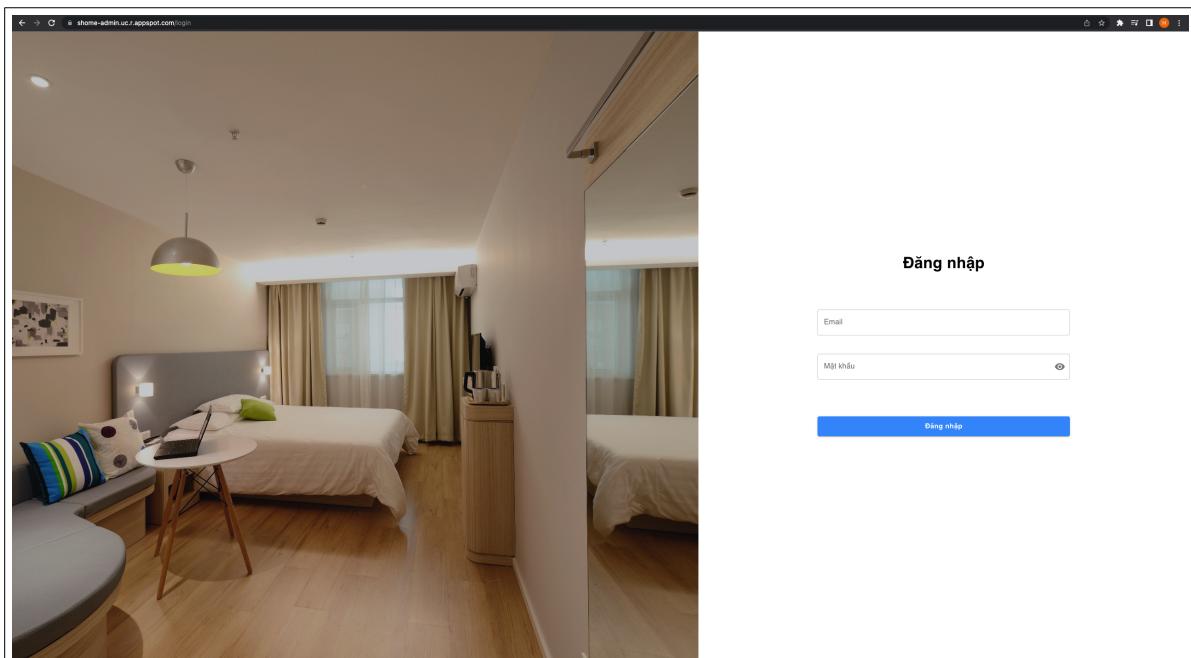
- Bộ xử lý: 2 vCPUS
- Bộ nhớ: 8 GB
- Ổ cứng: SSD 100 GB
- Phiên bản cơ sở dữ liệu: PostgreSQL 14.4
- Khu vực: asia-southeast1-c
- Địa chỉ IP công khai: 35.240.250.247

### 7.3 Ứng dụng web của người quản trị

Ứng dụng web hiện thực bằng ReactJs dành cho quản trị viên được triển khai bằng App Engine tương tự với Strapi. Các thiết lập của App Engine:

- Khu vực: us-central
- Ngôn ngữ: Node JS
- Môi trường: Standard (Tiêu chuẩn)

Đường dẫn đến giao diện ứng dụng web sau khi triển khai thành công: <https://shome-admin.uc.r.appspot.com>



Hình 94: Giao diện đăng nhập sau khi triển khai thành công

### 7.4 Ứng dụng di động của khách hàng và nhân viên

Với ứng dụng di động hiện thực bằng React Native, nhóm chưa thể triển khai ứng dụng lên Store do các vấn đề về chi phí. Hiện tại, nhóm chọn triển khai ứng dụng di động thông qua tạo file .apk và đã có thể chạy được trên thiết bị thật với hệ điều hành Android.



## 8. Tổng kết

### 8.1 Đánh giá phần mềm

#### 8.1.1 Ưu điểm

- Các ứng dụng có đầy đủ các chức năng cơ bản dành cho khách hàng, nhân viên và người quản trị, hoàn thành được mục tiêu đề tài đã đề ra.
- Giao diện thân thiện với người dùng và tương đối dễ sử dụng.

#### 8.1.2 Khuyết điểm

- Một số chức năng cơ bản chưa được hiện thực như: Đăng nhập với Google, Xác thực email người dùng, Quên mật khẩu,...
- Phần kiểm thử hệ thống chưa đa dạng. Các ứng dụng còn bị một số lỗi hiển thị trên các thiết bị khác nhau.
- Ứng dụng di động chưa thể chạy trên thiết bị thật với hệ điều hành iOS.
- Các chức năng quản lý dành cho quản trị viên chưa có sự liên kết với nhau, gây giảm trải nghiệm người dùng.
- Ứng dụng chỉ phục vụ cho một người/một công ty chuyên quản lí cẩn hộ, không mở rộng cho nhiều công ty quản lí độc lập.

### 8.2 Kinh nghiệm thu được

Qua quãng thời gian thực hiện luận văn vừa qua, nhóm đã có thể đưa ra một số đúc kết như sau:

- Nhóm đã tìm hiểu từ nhu cầu thực tiễn trong đời sống và nghiên cứu các ứng dụng hiện có trên thị trường để từ đó xây dựng một ứng dụng mới và có tính khả thi, thỏa mãn tiêu chí hàng đầu của đề cương luận văn.
- Nhóm đã tận dụng lợi thế của Strapi - công cụ hỗ trợ quản lí backend và database, để giảm công sức và thời gian hiện thực hệ thống thông qua việc giảm thời gian xây dựng backend.
- Nắm được các quy trình cơ bản để hiện thực một hệ thống thông tin: tìm hiểu thị trường, phân tích yêu cầu, thiết kế hệ thống, hiện thực, kiểm thử và triển khai hệ thống.

### 8.3 Kế hoạch phát triển

Kế hoạch phát triển hệ thống của nhóm nếu có điều kiện phát triển tiếp hệ thống:

- Hiện thực các chức năng cơ bản cần thiết cho hệ thống đã nêu ở phần khuyết điểm cũng như các chức năng chưa hoàn thiện.
- Bổ sung và kết nối nhiều phương pháp kiểm thử nhằm khẳng định tính đúng đắn của hệ thống.
- Mở rộng phần ứng dụng dành cho quản trị viên để đáp ứng cho nhu cầu quản lí cẩn hộ của nhiều người, doanh nghiệp khác nhau.
- Bổ sung các chức năng như tạo khảo sát dành cho cư dân cũng như chatbox hướng dẫn sử dụng, nhắn tin nhằm tăng trải nghiệm người dùng cũng như tăng tính tương tác giữa các người dùng trong hệ thống.



## TÀI LIỆU THAM KHẢO

1. **Vietnam+** – *Nhu cầu trên thị trường căn hộ cho thuê đang tăng trở lại* – Truy cập ngày 7/12/2022  
<https://www.vietnamplus.vn/nhu-cau-tren-thi-truong-can-ho-cho-thue-dang-tang-tro-lai/773344.vnp>
2. **nhacunhamoi.com** – *Có nên đầu tư tiền mua căn hộ chung cư để cho thuê?* – Truy cập ngày 27/12/2022  
<http://www.nhacunhamoi.com/#tin-bat-dong-san/phan-tich-nhan-dinh/915-co-nen-dau-tu-tien-mua-can-ho-chung-cu-de-cho-thue.html>
3. **Hướng Nghiệp Á Âu** – *ASO là gì? Hướng dẫn tối ưu hóa trong cửa hàng ứng dụng (App Store Optimization)* - Truy cập ngày 7/12/2022  
<https://www.huongnghiepaau.com/app-store-optimization>
4. **GMO-Z.com Vietnam Lab Center** – *Strapi với docker (phần 1)* – Truy cập ngày 7/12/2022  
<https://blog.vietnamlab.vn/strapi-voi-docker-phan-1/>
5. **Centogram** – *Pros And Cons Of Using Strapi* – Truy cập ngày 7/12/2022  
<https://centogram.com/2021/11/26/pros-and-cons-of-using-strapi/>
6. **Mắt Bão** – *Firebase là gì? Giải pháp lập trình không cần Backend từ Google* – Truy cập ngày 18/4/2022  
<https://wiki.matbao.net/firebase-la-gi-giai-phap-lap-trinh-khong-can-backend-tu-google/>
7. **postgresqltutorial.com** - PostgreSQL Tutorial – Truy cập ngày 7/12/2022  
<https://www.postgresqltutorial.com/>
8. **strapi.io** - *PostgreSQL and Strapi setup* – Truy cập ngày 8/12/2022  
<https://strapi.io/blog/postgre-sql-and-strapi-setup>
9. **reactnative.dev** - *React Native Environment setup* – Truy cập ngày 7/12/2022  
<https://reactnative.dev/docs/environment-setup>
10. **Heroku** – *Platform as a Service* – Truy cập ngày 11/12/2022  
<https://www.heroku.com/platform>
11. **Adaptid** – *What are the advantages and disadvantages of using Heroku?* – Truy cập ngày 11/12/2022  
<https://adaptid.com/what-are-the-advantages-and-disadvantages-of-using-heroku>
12. **TopDev** – *GitHub là gì? Những lợi ích GitHub mang lại cho lập trình viên* – Truy cập ngày 11/12/2022  
<https://topdev.vn/blog/github-la-gi/>



- 
- 13. **instamobile.io** – *Sending Push Notifications in React Native with Firebase* –  
Truy cập ngày 23/12/2022  
<https://instamobile.io/react-native-tutorials/push-notifications-react-native-firebase/>
  - 14. **instamobile.io** – *How to Generate a React Native Release Build APK for Android* – Truy cập ngày 23/12/2022  
<https://instamobile.io/android-development/generate-react-native-release-build-android/>
  - 15. **medium.com** – *5 Step Guide To Deploy Your React App On Google's App Engine* – Truy cập ngày 01/01/2023  
<https://javascript.plainenglish.io/quickly-deploy-your-react-app-on-googles-app-engine-6bb97480cc9c>