

TRƯỜNG ĐẠI HỌC ĐÀ LẠT
KHOA CÔNG NGHỆ THÔNG TIN

---❧---



BÁO CÁO TIỂU LUẬN: MẪU THIẾT KẾ
ĐỀ TÀI: XÂY DỰNG WEBSITE QUẢN LÝ NHÀ TRỢ

Giảng viên hướng dẫn: Tạ Hoàng Thắng
Sinh viên thực hiện: 2113005 – Lê Hà Hiếu Nghĩa
2116977 – Trần Hữu Bằng
2115277 – Nguyễn Trung Tín
2111893 – Bùi Phúc Thịnh

Lớp: CTK45-PM

ĐÀ LẠT, 5/2024

MỤC LỤC

MỤC LỤC.....	2
LỜI CẢM ƠN.....	4
BẢNG GIẢI THÍCH THUẬT NGỮ	5
1. Lý thuyết.....	5
1.1. Design pattern là gì?	5
1.2. Lịch sử phát triển	6
1.3. Các Design Pattern hiện nay	7
1.3.1. Singleton	7
1.3.2. Factory	8
1.3.3. Decorator	8
1.4. Lợi ích khi áp dụng design pattern	8
2. Hệ thống.....	8
2.1. Tóm tắt hệ thống	8
2.2. Sơ đồ ngữ cảnh của hệ thống	9
2.3. Tóm tắt tính năng của hệ thống.....	9
2.4. Sơ đồ Use Case.....	10
2.5. Danh sách Use Cases	10
2.5.1. Đăng nhập	10
2.5.2. Đăng thông tin.....	11
2.5.3. Tìm kiếm thông tin	11
2.5.4. Cập nhật	11
2.6. Ràng buộc và phi chức năng	12
2.7. Công nghệ và công cụ sử dụng.....	12
3. Domain Name class	13
3.1. Liên kết giữa các thuộc tính	13
3.2. Biểu đồ tuần tự	14
3.2.1. Đăng nhập	14
3.2.2. Tìm kiếm thông tin	14
3.2.3. Quản lý người thuê (Cập nhật)	15

4.	Kết quả.....	17
4.1.1.	Mã nguồn	17
4.1.2.	Giao diện	18
5.	Kết luận và hướng phát triển.....	22
TÀI LIỆU THAM KHẢO		23

LỜI CẢM ƠN

Đầu tiên, chúng em xin chân thành cảm ơn các thầy cô trường Đại học Đà Lạt, Khoa Công Nghệ Thông Tin đã tạo điều kiện cho chúng em có thể tiếp cận với những công nghệ mới cũng như trau dồi thêm kiến thức cho bản thân qua học phần Mẫu thiết kế. Đặc biệt, chúng em xin cảm ơn sự hỗ trợ tận tình cũng như những góp ý chân thành của thầy cô trong quá trình thực hiện đồ án của nhóm chúng em.

Chúng em cũng xin chân thành cảm ơn đến thầy Tạ Hoàng Thắng, giảng viên hướng dẫn đã định hướng, giúp đỡ nhóm trong quá trình hoàn thành đề tài.

Trong khuôn khổ của bài tiểu luận, do thời gian và kinh nghiệm thực tế còn hạn chế nên có những phần thực hiện chưa được tốt, chúng em rất mong nhận được sự góp ý của thầy và các bạn.

Chúng em xin chân thành cảm ơn !

Đà Lạt, ngày ... tháng 05 năm 2024

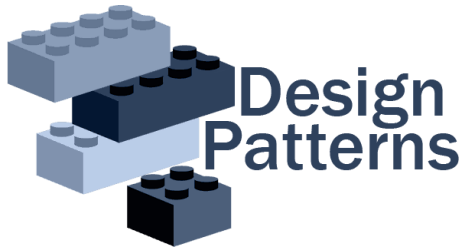
BẢNG GIẢI THÍCH THUẬT NGỮ

Từ viết tắt	Tên đầy đủ
CSDL	Cơ sở dữ liệu
SinhVien	Đối tượng sinh viên
ChuTro	Những người cho thuê trọ
QuanTriVien	Quản trị viên
Tro	Phòng trọ

1. Lý thuyết

1.1. Design pattern là gì?

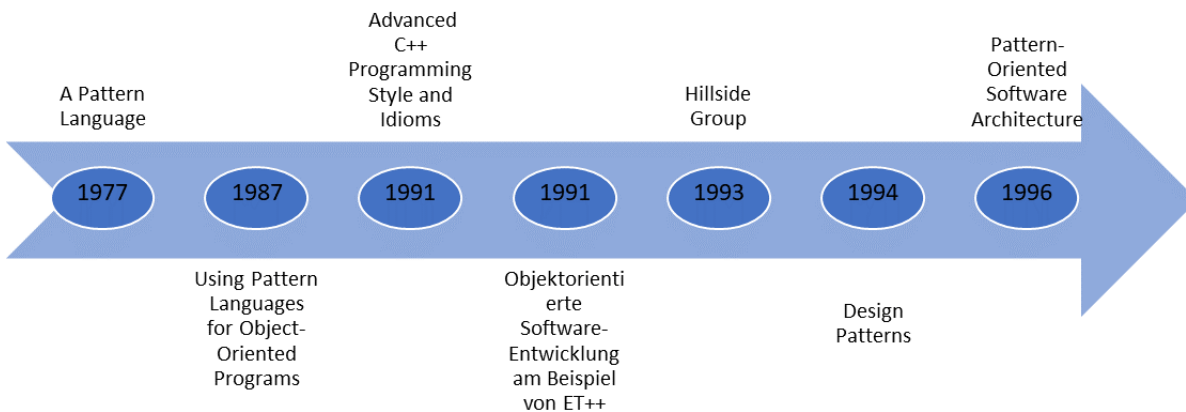
Cần nhấn mạnh rằng: "*Design Patterns không phải là ngôn ngữ cụ thể nào cả.*" cho nên chúng ta có thể triển khai trên nhiều ngôn ngữ lập trình khác nhau.



Design pattern là các giải pháp tổng thể được người dùng sử dụng trong thiết kế phần mềm. Những giải pháp này đã được tối ưu hóa, giải quyết trong các tình huống cụ thể. Nó được dùng trong lập trình hướng đối tượng, đây là kỹ thuật lập trình và có thể thực hiện ở nhiều ngôn ngữ như: Java, C#, JavaScript,... Nhờ có Design patterns giúp lập trình viên có được mẫu thiết kế giải quyết các vấn đề chung.

Lập trình viên có thể áp dụng giải pháp này để có thể giải quyết những vấn đề tương tự có liên quan khác. Các vấn đề mà bạn thường gặp phải thì bạn sẽ có thể tự tìm ra cách để giải quyết nếu như nó chưa được xem là quá tối ưu.

1.2. Lịch sử phát triển



Hình 1.1: Quá trình phát triển của design pattern trong giai đoạn cuối thế kỷ 20

Việc sử dụng "pattern" đầu tiên xuất phát từ tác phẩm của kiến trúc sư (cũng là nhà nhân chủng học) Christopher Alexander. Ông viết cuốn sách "*A pattern language*" (1977), trong đó ông trình bày một ngôn ngữ mới, dựa trên những thực thể vượt thời gian được gọi là patterns. Các mẫu mô tả một vấn đề và đưa ra một giải pháp phổ quát [1] [2].

Năm 1987, Ward Cunningham và Kent Beck đã được truyền cảm hứng từ những ý tưởng của Christoph Alexander và áp dụng ý tưởng của ông vào việc phát triển phần mềm. Cùng năm đó, họ xuất bản cuốn sách "*Using Pattern Languages for Object-Oriented Programs*", một ngôn ngữ mẫu để hỗ trợ phát triển giao diện người dùng trong Smalltalk. Họ đã thiết lập hệ thống mẫu đầu tiên để thiết kế giao diện người dùng.

Năm 1991, James Coplien xuất bản cuốn sách "*Advanced C++ Programming Styles and Idioms*" [3]. Cuốn sách của ông là một danh mục các thuật ngữ trong C++ như:

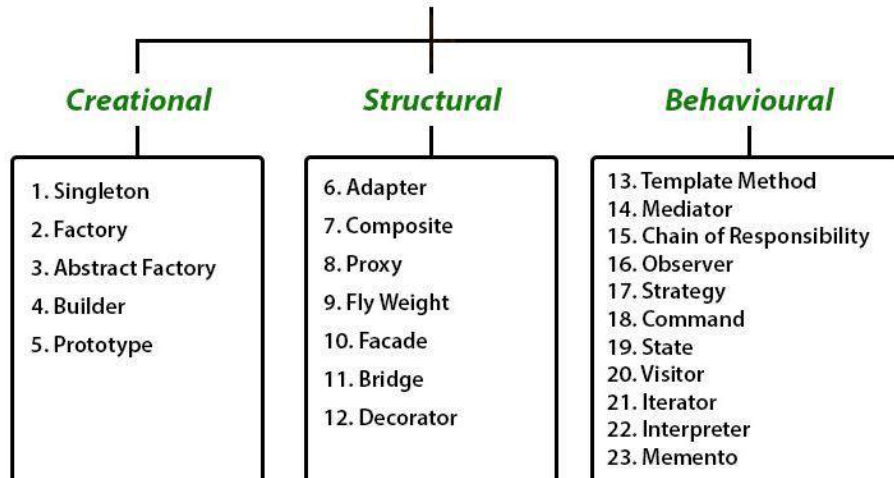
- Handle/Body: tách biệt giữa giao diện và cách thực hiện
- Envelope/Letter: gắn kết các ngữ nghĩa chung của giao diện và cách triển khai với nhau
- Virtual Constructor: xây dựng hệ thống phân cấp của một kiểu trừu tượng đã biết nhưng thuộc loại cụ thể chưa xác định
- Concrete Data Type: xác định đối tượng sẽ được tạo trên vùng heap của phạm vi hiện tại
- Algebraic Hierarchy: lớp cấu trúc theo các kiểu đại số
- Non-Hierarchical Addition: xử lý các phép tính số học giữa các loại không thể được thăng cấp sang loại khác

Từ năm 1995, các mẫu thiết kế phần mềm hướng đối tượng đã được chứng minh là

nguồn tài nguyên quý giá cho cộng đồng công nghệ phần mềm.

1.3. Các Design Pattern hiện nay

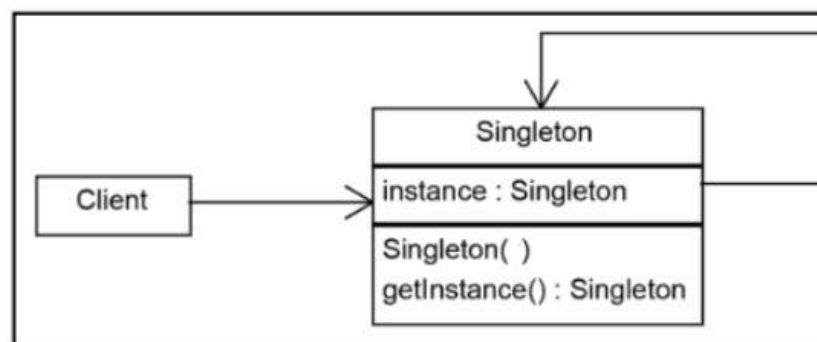
Hệ thống các mẫu Design pattern hiện có 23 mẫu được định nghĩa trong cuốn *“Design patterns: Elements of Reusable Object Oriented Software”* [4] và được chia thành 3 nhóm: Creational, Structural, Behavioral. Chúng được tóm tắt ở hình dưới:



Hình 1.2: Phân loại design pattern theo mục đích sử dụng

1.3.1. Singleton

Khi một lớp được thiết kế theo Singleton sẽ có phương thức trả về duy nhất chính là biểu hiện của nó. Nếu dấu hiệu đó chưa tồn tại thì nó sẽ được tự động tạo mới trước khi trả về. Quá trình này thường được thực hiện bằng cách sử dụng biến tĩnh hoặc biến toàn cục để lưu trữ phương thức tĩnh, hỗ trợ truy cập đến biểu tượng đó. Nó đảm bảo rằng một class chỉ có duy nhất một instance.



Hình 1.3: Mô tả diagram cho Singleton pattern

Trong các trường hợp cần quản lý tài nguyên có giới hạn như cơ sở kết nối cơ sở dữ liệu, Singleton góp phần vào việc đảm bảo khả năng sử dụng được dùng để tiết kiệm tài nguyên.

1.3.2. Factory

Factory Method cung cấp một interface, phương thức trong việc tạo nên một đối tượng (object) trong class. Nhưng để cho class con kế thừa của nó có thể ghi đè để chỉ rõ đối tượng (object) nào sẽ được tạo. Factory method giao việc khởi tạo một đối tượng (object) cụ thể cho lớp con (subclass).

Nhiệm vụ của Factory Pattern là quản lý và trả về các đối tượng theo yêu cầu, giúp cho việc khởi tạo đối tượng một cách linh hoạt hơn. Ngoài ra, đây đích thực là một nhà máy theo đúng như cái tên, và nhà máy này sẽ “sản xuất” các đối tượng theo yêu cầu [5].

1.3.3. Decorator

Đây là một mẫu thiết kế cấu trúc cho phép bạn đưa thêm các chức năng mới vào đối tượng bằng cách đặt các đối tượng này bên trong các đối tượng bao bọc đặc biệt có chứa các hành vi [6]. Điều này không làm thay đổi hay sửa đổi cấu trúc của nó.

Nói theo cách dễ hiểu nhất, sau một thời gian sử dụng, user mong muốn ngoài việc gửi thông báo trên máy tính còn muốn nhận thông báo qua SMS, Facebook, Slack. Để bổ sung thêm 3 tính năng chúng ta tạo 3 subclass kế thừa từ thư viện cha.

1.4. Lợi ích khi áp dụng design pattern

Một số lợi ích khi phát triển design pattern:

Các mẫu thiết kế đã được xác định và cung cấp cách tiếp cận chuẩn theo ngành để giải quyết vấn đề lặp lại, vì vậy sẽ tiết kiệm được thời gian nếu chúng ta sử dụng mẫu thiết kế hợp lý. Ngoài ra các mẫu thiết kế giúp mã dễ hiểu hơn đối với những lập trình viên khác, do đó dễ bảo trì hơn.

Sử dụng các mẫu thiết kế thúc đẩy khả năng tái sử dụng dẫn đến phát triển phần mềm nhanh hơn. Nó giúp giảm tổng chi phí của sản phẩm phần mềm, giúp tăng tốc độ phát triển và giảm thiểu lỗi.

Tăng cường bảo mật: Ví dụ, sử dụng Singleton để quản lý kết nối cơ sở dữ liệu giúp tăng cường kiểm soát và bảo mật dữ liệu. Trải nghiệm người dùng tốt hơn: Việc sử dụng các mẫu thiết kế giúp tối ưu hóa hiệu suất và tính tương tác của trang web, từ đó nâng cao trải nghiệm người dùng.

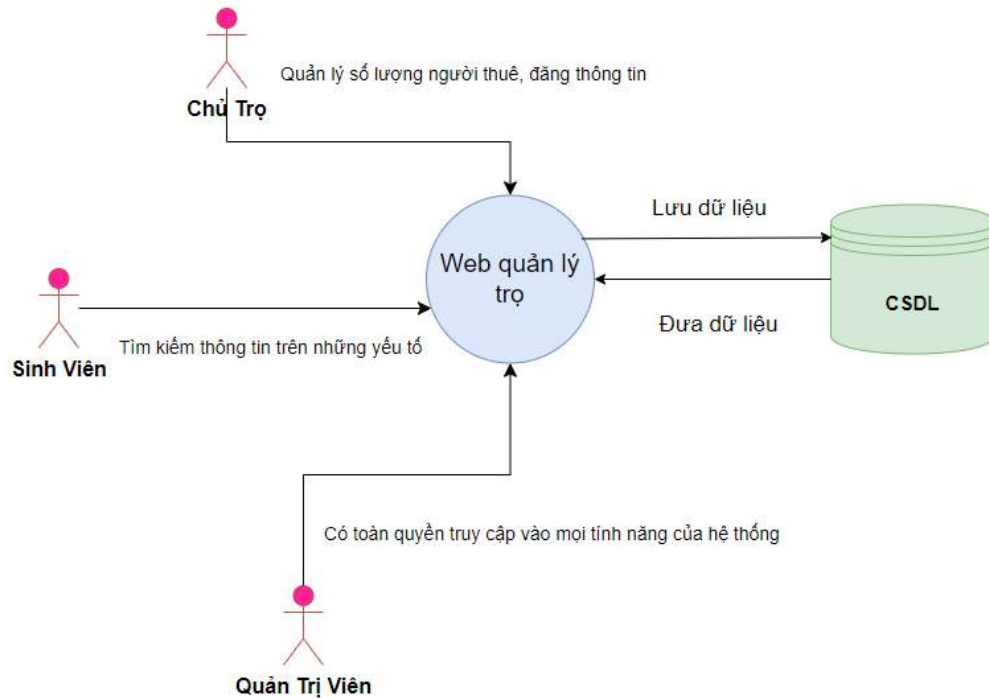
2. Hệ thống

2.1. Tóm tắt hệ thống

Hệ thống nhà trọ Đà Lạt là một trang web tìm nhà trọ, các căn hộ hoặc nhà nguyên

cần nhằm đáp ứng cho các sinh viên cũng như những người lao động từ những tỉnh thành khác trên cả nước khi đến để làm việc và học tập. Trang web giúp người dùng tiết kiệm được thời gian cũng như kinh phí sau khi sử dụng trang web.

2.2. Sơ đồ ngữ cảnh của hệ thống



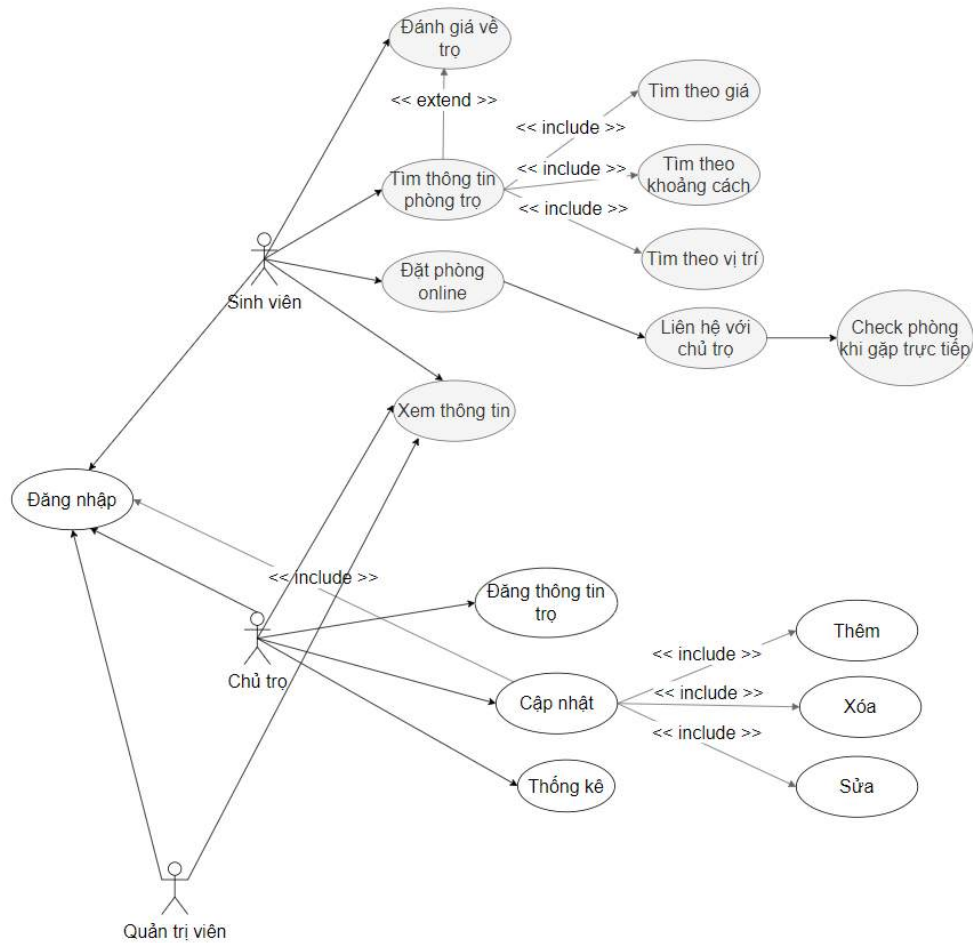
Hình 1.1 – Mô tả ngữ cảnh của hệ thống

2.3. Tóm tắt tính năng của hệ thống

ID	Mô tả tính năng
FEA-01	Đăng nhập
FEA-02	Đăng ký
FEA-03	Đăng thông tin liên quan
FEA-04	Tìm kiếm thông tin
FEA-05	Cập nhật thông tin của Sinh Viên, do ChuTro thực hiện

Bảng 1.1: Tóm tắt tính năng của trang web

2.4. Sơ đồ Use Case



Hình 1.2 – Sơ đồ Use Case

2.5. Danh sách Use Cases

2.5.1. Đăng nhập

Use Case UC1: Đăng nhập	
Phạm vi truy cập	Tất cả các actor
Luồng sự kiện chính	<ol style="list-style-type: none"> 1. Hệ thống hiển thị màn hình đăng nhập 2. Người dùng nhập username, password 3. Nếu thành công, hệ thống thể hiện việc đăng nhập đã hoàn tất 4. Kết thúc use case
Luồng sự kiện phụ	1a Mật khẩu không hợp lệ (khi nhập sai username hoặc password) <ul style="list-style-type: none"> - Bắt nhập lại thông tin, đi kèm đó là thông báo nhập sai và yêu cầu nhập lại - Quay lại bước 2 trong luồng sự kiện chính

	1b. Quên mật khẩu: khi người dùng chọn chức năng quên mật khẩu trên màn đăng nhập <ul style="list-style-type: none"> - Hiện thị màn hình
--	--

Bảng 1.2: Mô tả thao tác cho UC đăng nhập

2.5.2. Đăng thông tin

Use Case UC2: Đăng thông tin	
Phạm vi truy cập	ChuTro
Luồng sự kiện chính	1a: Tạo mới <ol style="list-style-type: none"> Thực hiện việc đăng nhập Đưa ra form chứa các textbox liên quan, người chủ chỉ cần nhập thông tin liên quan vào Nhấn xác nhận Gửi thông báo thành công, thông tin mới đó được hiển thị lên form Kết thúc thao tác (có thể load lại trang)
Luồng sự kiện phụ	- Nếu chưa đăng nhập thì phải thực hiện lại bước 1 trong luồng sự kiện chính

Bảng 1.3: Mô tả thao tác cho UC đăng nhập

2.5.3. Tìm kiếm thông tin

Use Case UC3: Tìm kiếm thông tin	
Phạm vi truy cập	SinhVien
Luồng sự kiện chính	1a: <ol style="list-style-type: none"> Truy cập trang web Thực hiện tìm trên trang chính với ba yếu tố chính: khoảng cách, giá, vị trí Dựa trên thông tin được để lại, có thể thực hiện liên lạc với chủ sở hữu Kết thúc thao tác
Luồng sự kiện phụ	- Có thể không cần đăng nhập, thực hiện thao tác ngay trên trang chính

Bảng 1.4: Mô tả thao tác cho UC đăng nhập

2.5.4. Cập nhật

Use Case UC4: Cập nhật(Thêm xóa, sửa)
--

Phạm vi truy cập	ChuTro
Điều kiện kiên quyết	- Phải hoàn thành việc đăng nhập vào web
Luồng sự kiện chính	<p>1a: Chức năng thêm</p> <ol style="list-style-type: none"> 1. Hệ thống hiển thị màn hình quản lý (điền thông tin của người mới đến thuê) 2. ChuTro nhập thông tin liên quan 3. Nếu thành công, hiển thị thêm thông tin thành công, cập nhật trong db 4. Kết thúc thao tác <p>1b: Chức năng chỉnh sửa hoặc xóa</p> <ol style="list-style-type: none"> 1. Hệ thống hiển thị màn hình quản lý 2. Nhấn vào nút edit hoặc delete ở góc bên phải 3. Hiển thị thông tin để user có thể thực hiện thao tác 4. Hệ thống gửi form xác nhận có muốn thay đổi hay không? 5. Nếu thành công, hiển thị thông tin đã chỉnh sửa hoặc xóa thành công 6. Kết thúc thao tác

Bảng 1.5: Mô tả thao tác cho UC đăng nhập

2.6. Ràng buộc và phi chức năng

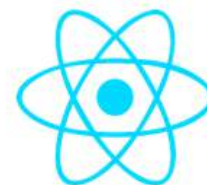
ID	Loại	Mô tả
NFA-01	Hiệu suất	Truy cập trang web nhanh
NFA-02	Khả năng sử dụng	Các đối tượng dùng web
NFA-03	Độ tin cậy	Thông tin chính xác

Bảng 1.6: Các ràng buộc của web

2.7. Công nghệ và công cụ sử dụng

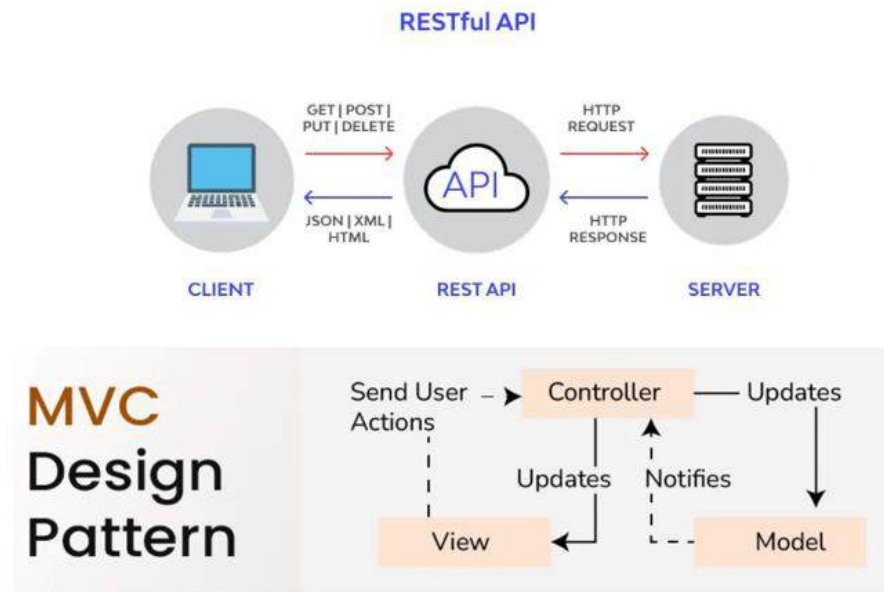
Dự án được viết bằng ngôn ngữ ReactJS, sử dụng CSDL MongoDB

Môi trường phát triển: Visual Studio Code



Các Design Pattern sẽ được áp dụng trong dự án: Rest API và Back-end MVC. Dưới đây là một số lý do:

REST API là một mẫu thiết kế phổ biến cho các dịch vụ web. REST API dựa trên các nguyên tắc kiến trúc nhằm thúc đẩy tính đơn giản, khả năng mở rộng và khả năng tương tác. Nó thường hoạt động chủ yếu dựa vào những giao thức HTTP.



Hình 1.3: Cách thức hoạt động của backend MVC và RestAPI

Backend MVC là một mẫu thiết kế phổ biến trong phát triển backend hiện đại. Nó giúp tách biệt lớp trình bày (View) khỏi lớp xử lý logic kinh doanh và lớp lưu trữ dữ liệu (Model và Controller). Sự tách biệt này cho phép các nhà phát triển viết mã mô-đun hóa và dễ bảo trì hơn.

Bên cạnh đó, tính năng xử lý yêu cầu HTTP của Express.js cung cấp một cách mạnh mẽ để xử lý các loại yêu cầu HTTP như GET, POST, PUT, DELETE và các phương thức khác cũng như làm cho HTML cơ bản trong trang web trở nên động hơn.

3. Domain Name class

3.1. Liên kết giữa các thuộc tính

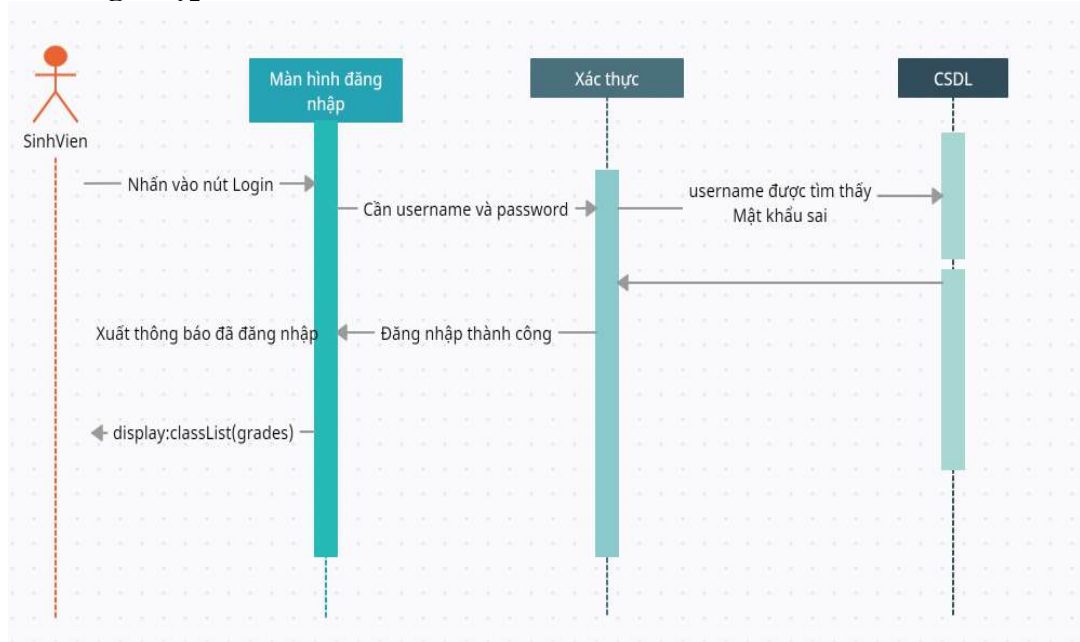
Mô tả các quan hệ
Một SinhVien có thể đến thuê tại một phòng trong một khoảng thời gian nhất định.
Một chủ trọ có thể cho nhiều SinhVien thuê tại một khu trọ
Một chủ trọ có thể sở hữu nhiều khu trọ (nếu có thể)
Một ChuTro chỉ có thể có được duy nhất một DSNguoiThue

Một **Tro** có thể được nhiều người sử dụng trong nhiều lần, và chỉ được sở hữu bởi duy nhất một **ChuTro**

Bảng 1.7: Bảng mô tả liên kết các thuộc tính

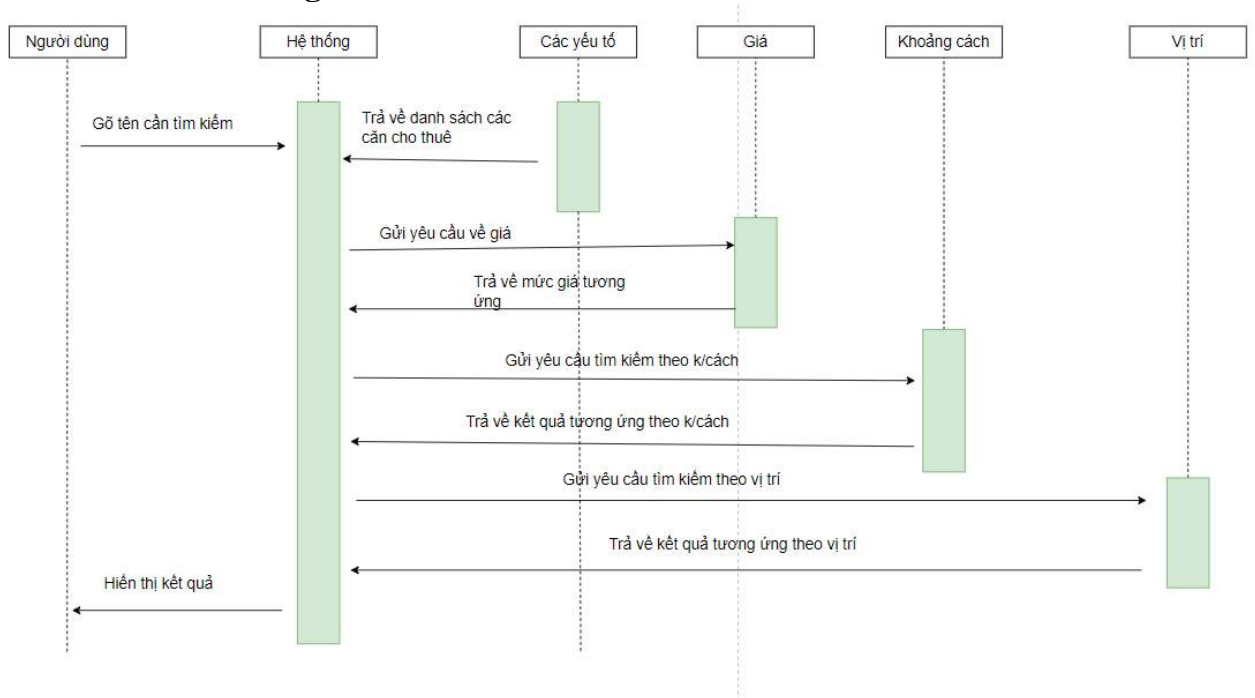
3.2. Biểu đồ tuần tự

3.2.1. Đăng nhập



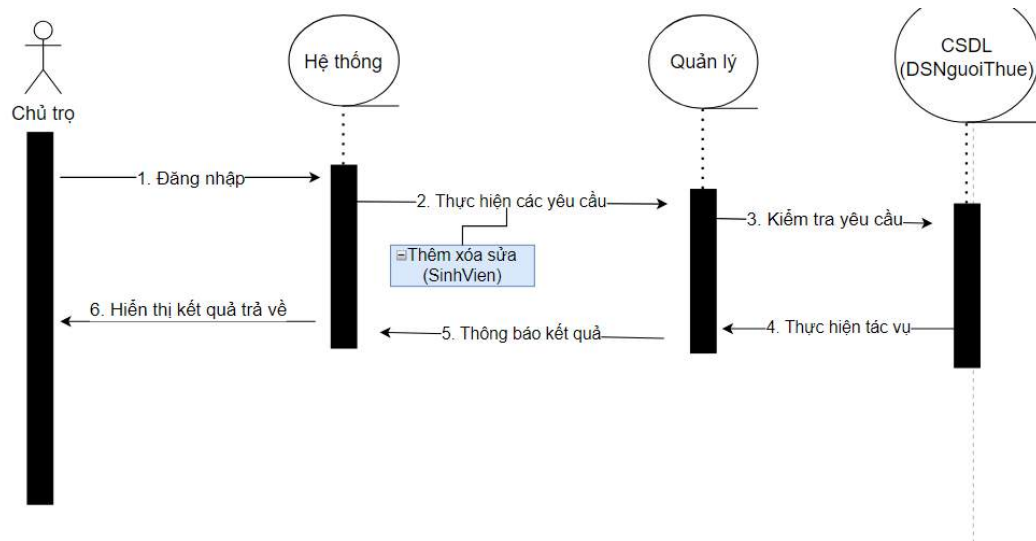
Hình 1.4: Sơ đồ tuần tự với thao tác đăng nhập

3.2.2. Tìm kiếm thông tin



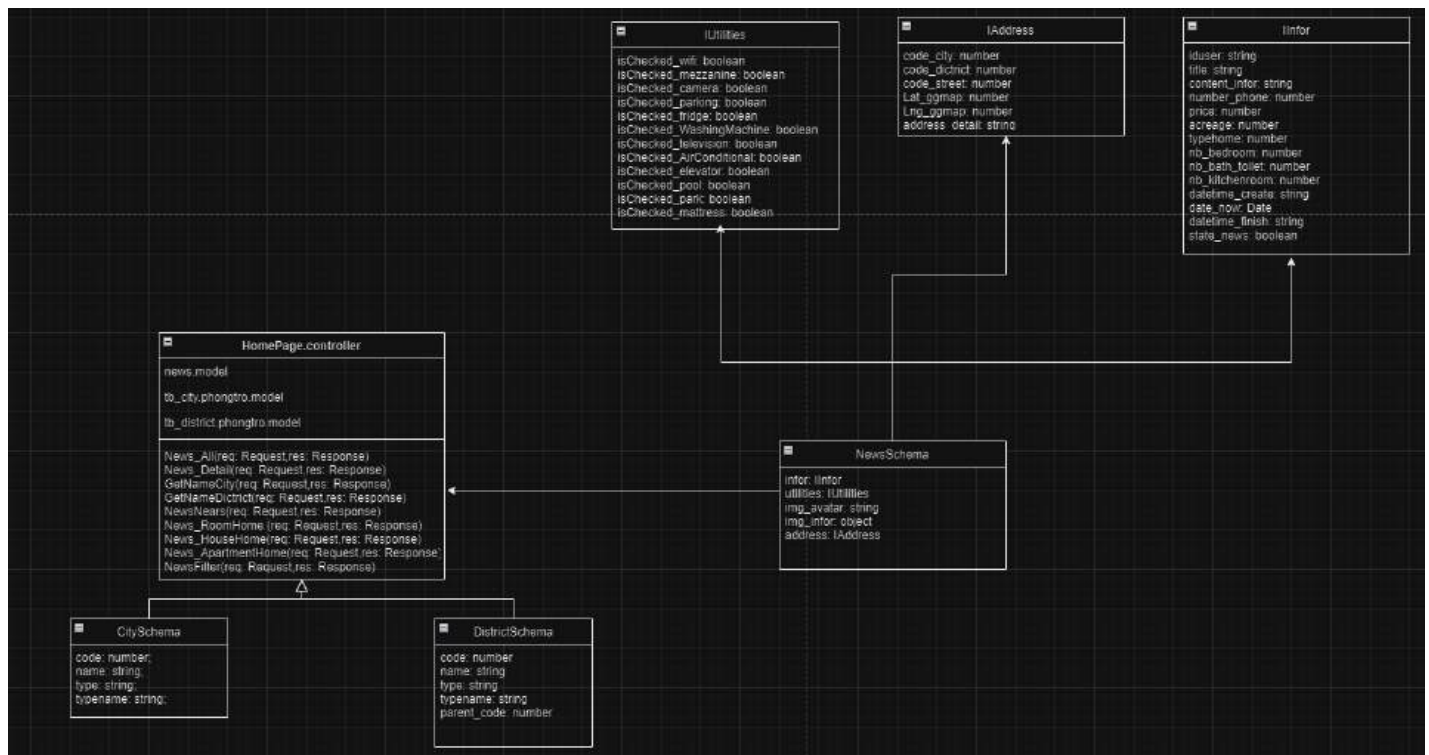
Hình 1.5: Trình tự hoạt động đối với thao tác tìm kiếm thông tin

3.2.3. Quản lý người thuê (Cập nhật)

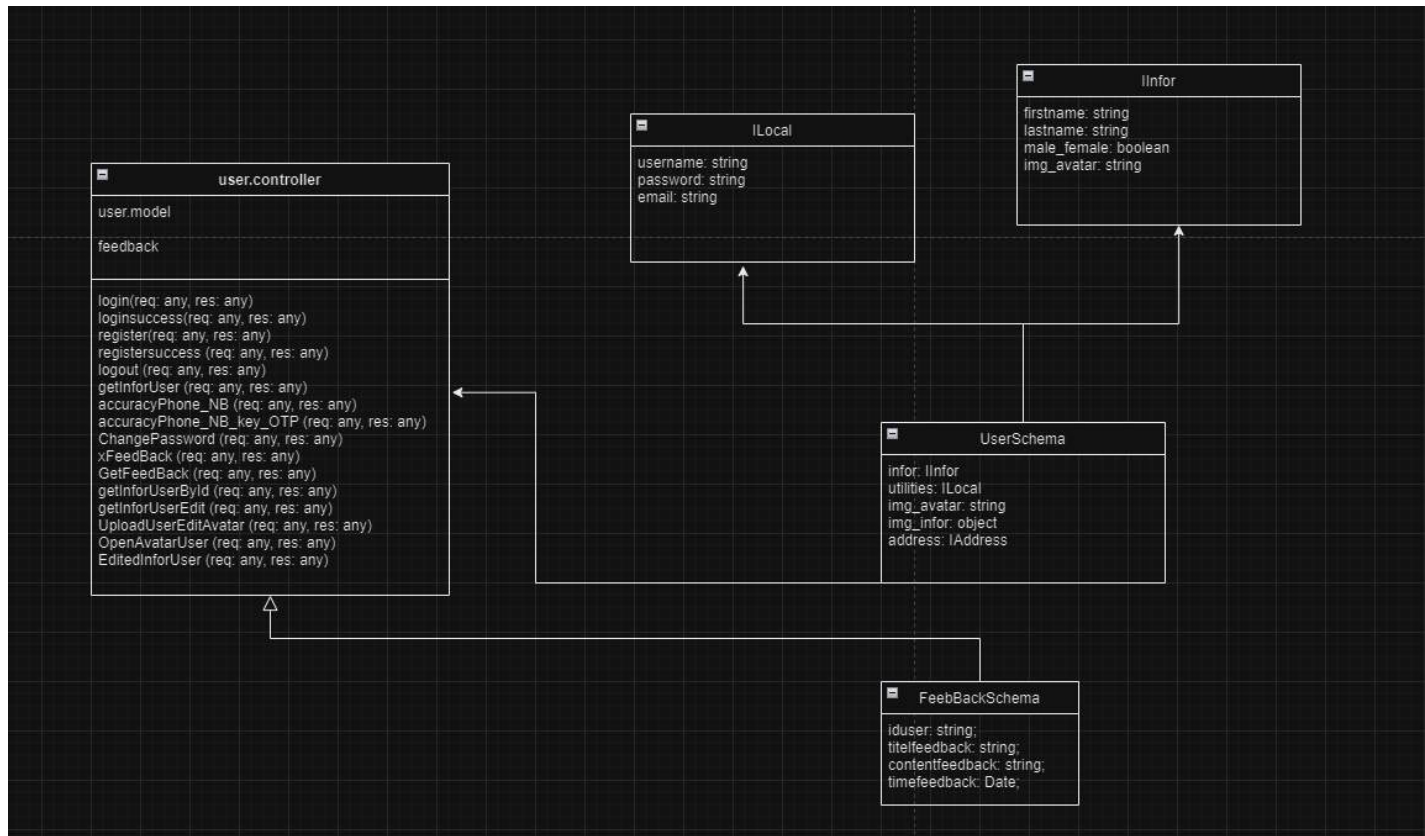


Hình 1.6: Biểu đồ tuần tự cho chức năng quản lý thông tin(Cập nhật)

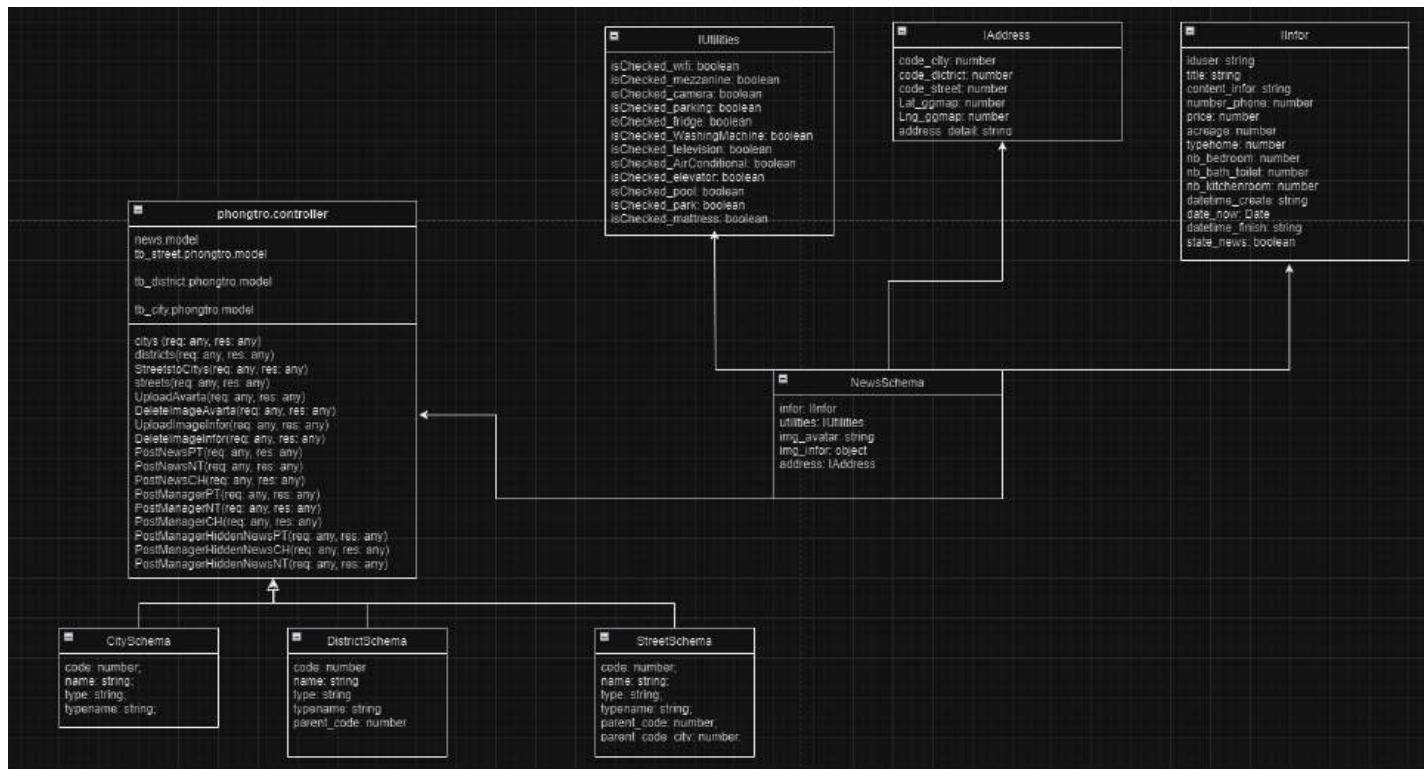
3.3. Biểu đồ lớp



Hình 1.7: Biểu đồ lớp cho HomePageCotroller



Hình 1.8: Biểu đồ lớp cho UserCotroller



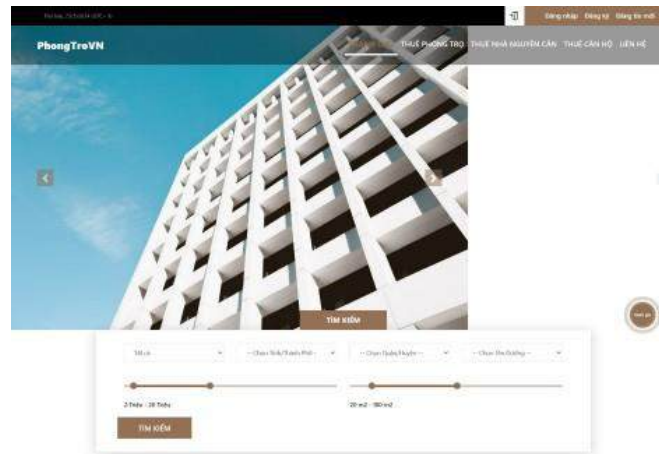
Hình 1.9: Biểu đồ lớp cho PhongTroCotroller

4. Kết quả

4.1.1. Mã nguồn


Mã nguồn: https://github.com/LeHaHieuNghia/QL_NhaTro_VN.git (đã tích hợp thêm hướng dẫn chạy project)

4.1.2. Giao diện




TIN NỔI BẬT


Phragmites grew best in bare soil with which most



7,500,000 VNĐ


Cho thuê căn hộ cao cấp Quận 3
Khu an ninh cao gần thuận tiện đi lại các quận trung tâm thành phố


 unifrance, Hà Chí Minh



2,200,000 VNĐ


Cho thuê phòng Quận 3


 unifrance, Hà Chí Minh



37,000,000 VNĐ


Cho thuê nhà nguyên căn 58/27 Nguyễn Thị Minh Khai, Quận 3


 unifrance, Hà Chí Minh



5,200,000 VNĐ


Căn hộ đẹp Sumirena Thủ Đức - 65m2 - 5/12/20


 unifrance, Hà Chí Minh



3,300,000 VNĐ


Chính chủ cho thuê phòng trọ mới rộng 24m2 - 4 tầng TT Q.Thủ Đức

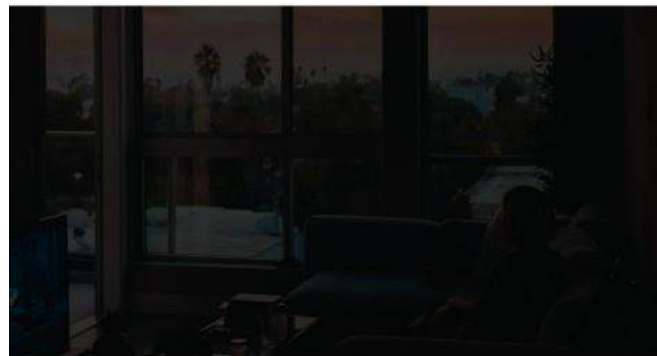
 unifrance, Hà Chí Minh




4,200,000 VNĐ

Phòng trọ Quận 3 sạch, đẹp, an toàn, thoáng, đi xe thoải mái

 unifrance, Hà Chí Minh



THÔNG TIN LIÊN HỆ	GIỚI LÂM VIỆT	MENU
 <p>PhongTroVN</p> <p>PhongTroVN với sự hỗ trợ được bạn</p>	<p>Hotline - Zalo: 09.000.10.100</p> <p>Hotline: 09.000.10.000</p> <p>Địa chỉ: 09.000.10.000</p>	<p>Trang chủ</p> <p>Phongtro.vn</p> <p>Phongtro.vn</p> <p>Thông tin chi tiết</p>

Hình 1.7: Giao diện chính


Bao gồm các thanh điều hướng giúp người dùng chuyển sang các hình thức (phòng trọ, nhà nguyên căn, căn hộ). Phía header của trang web sẽ có ba button thực hiện việc đăng nhập đăng ký, truy cập đến các task khác.

The screenshot shows the PhongTroVN website header with navigation links: TRANG CHỦ, THUÊ PHÒNG TRỌ, THUÊ NHÀ NGUYÊN CĂN, THUÊ CĂN HỘ, and LIÊN HỆ. Below the header is a search bar with a 'TÌM KIẾM' button. The search bar contains several filters: a dropdown menu for 'Tất cả', a dropdown menu for 'Chọn Tỉnh/Thành Phố' (showing a list of provinces/cities including An Giang, Kon Tum, Hồ Chí Minh, Bình Phước, Bà Rịa - Vũng Tàu, and Long An), a dropdown menu for 'Chọn Quận/Huyện', and a dropdown menu for 'Chọn Tên Đường'. There are also two range sliders: one for price (2 Triệu - 20 Triệu) and one for area (20 m2 - 100 m2). A 'TÌM KIẾM' button is located below the sliders.

Đây là nơi cho phép tìm kiếm thông tin ngay ở UC2. Bao gồm việc tìm kiếm trên ba yếu tố chính: vị trí, giá, khoảng cách.

TIN NỔI BẬT


PhongTroVN giúp bạn tìm kiếm một cách nhanh nhất



7,500,000 VND

Cho thuê căn hộ cao cấp quận 3 khu an ninh cao gần thuận tiện đi lại các quận trung tâm thành phố


undefined, Hồ Chí Minh



2,200,000 VND

Cho thuê phòng Quận 3


undefined, Hồ Chí Minh



37,000,000 VND

Cho thuê nhà nguyên căn 382/7 Nguyễn Thị Minh Khai, Quận 3


undefined, Hồ Chí Minh



5,200,000 VND

Căn hộ đẹp Sunview Thủ Đức - 45m2 - 5tr200


undefined, Hồ Chí Minh



3,300,000 VND

Chính chủ cho thuê phòng trọ mini rộng 24m2 - đẹp ở TT Q.Thủ Đức

undefined, Hồ Chí Minh




4,200,000 VND

Phòng trọ Quận 3 sạch, đẹp, an toàn, thoáng, để xe thoải mái

undefined, Hồ Chí Minh

Tác vụ tin nổi bật và tin phòng trọ cho phép người dùng có thể thấy ngay những thông tin liên quan, giúp việc tra cứu trở nên dễ dàng hơn.

THÔNG TIN LIÊN HỆ





PhongTroVN


PhongTroVN rất vui khi giúp được bạn

GIỜ LÀM VIỆC

Thứ 2 - Thứ 6	09 AM - 19 PM
Thứ 7	09 AM - 12 AM
Chủ nhật	09 AM - 19 PM

 (+84 - 079) 3589513

 2113005@đh.edu.vn

 1 95 Lý Nam Đế P6 Tp Đà Lạt.

MENU

Trang chủ	Thuê nhà trọ
Thuê phòng trọ	Liên hệ
Thuê căn hộ	Thông tin chi tiết

© Bản quyền thuộc về Phát Đoàn | Cung cấp bởi Phát Đoàn và Việt Văn

Thanh Footer của trang web

5. Kết luận và hướng phát triển

Qua thời gian học tập và nghiên cứu, nhóm đã nâng cao kỹ năng làm việc nhóm, xây dựng thành công một ứng dụng web dựa trên mẫu thiết kế với giao diện đẹp mắt, dễ tương tác, đáp ứng được một số yêu cầu.

Tuy nhiên, do thời gian có hạn và nhóm vẫn chưa lĩnh hội đủ kiến thức kỹ năng để phát triển mạnh hơn nữa những khả năng mà trang web có thể đem đến cho người dùng. Vì vậy trong thời gian tới nhóm cần bổ sung, phát triển thêm các chức năng mới, khắc phục những lỗi hiện tại có thể phát sinh và ứng dụng nhiều pattern hơn cho hệ thống.

TÀI LIỆU THAM KHẢO

- [1] Sablier, “Origin of design patterns - Coding Game,” Coding Game, 21 7 2023. [Trực tuyến]. Available: <https://www.codingame.com/playgrounds/503/design-patterns/origin-of-design-patterns#:~:text=The%20first%20use%20of%20%22patterns,and%20offer%20an%20universal%20solution..>
- [2] S. I. M. S. M. J. I. F.-K. S. A. Christopher Alexander, A Pattern Language: Towns, Buildings, Construction (Center for Environmental Structure Series), Oxford: Oxford University Press, 1977.
- [3] J. O. Coplien, Advanced C++ Programming Styles and Idioms, Addison-Wesley Professional, 1991.
- [4] Erich Gamma, Richard Helm, Ralph Johnson và John Vlissides, Design patterns: Elements of Reusable Object Oriented Software, 1st biên tập viên, Zürich: Wiley, 2023.
- [5] G. Coder, “Hướng dẫn Java Design Pattern – Factory Method,” 12 9 2018. [Trực tuyến]. Available: <https://gpcoder.com/4352-huong-dan-java-design-pattern-factory-method/>.
- [6] Đ. N. Cường, “Decorator,” 3 2024. [Trực tuyến]. Available: <https://mtkctk45.notion.site/Decorator-2654eea3c5e24f828000ef9a89c13b41>.