**TRƯỜNG ĐẠI HỌC TRÀ VINH**

**KHOA KỸ THUẬT VÀ CÔNG NGHỆ**



**THỰC TẬP ĐỒ ÁN CƠ SỞ NGÀNH**

**XÂY DỰNG RESTFUL API CHO HỆ THỐNG QUẢN LÝ VÀ CHO THUÊ CĂN HỘ TRONG TÒA NHÀ SỬ DỤNG JAVA SPRINGBOOT VÀ DESIGN PATTERNS**

*Sinh viên thực hiện:*

Họ tên: **Trần Minh Điền**

MSSV: **110122050**

Lớp: **DA22TTA**

*Giáo viên hướng dẫn:***TS. Nguyễn Bảo Ân**

*Giáo viên hướng dẫn:*[ThS./TS.] [Họ tên]

***Trà Vinh, tháng ……….. năm ……………***

**TRƯỜNG ĐẠI HỌC TRÀ VINH**

**KHOA KỸ THUẬT VÀ CÔNG NGHỆ**



**THỰC TẬP ĐỒ ÁN CƠ SỞ NGÀNH**

**XÂY DỰNG RESTFUL API CHO HỆ THỐNG QUẢN LÝ VÀ CHO THUÊ CĂN HỘ TRONG TÒA NHÀ SỬ DỤNG JAVA SPRINGBOOT VÀ DESIGN PATTERNS**

*Sinh viên thực hiện:*

Họ tên: **Trần Minh Điền**

MSSV: **110122050**

Lớp: **DA22TTA**

*Giáo viên hướng dẫn:***TS. Nguyễn Bảo Ân**

*Giáo viên hướng dẫn:*[ThS./TS.] [Họ tên]

***Trà Vinh, tháng ……….. năm ……………***

**LỜI CAM ĐOAN**

Tôi cam đoan đây là công trình nghiên cứu của riêng tôi.

Các số liệu kết quả nêu trong luận văn là trung thực và chưa từng được ai công bố trong bất kỳ công trình nào khác.

|  |  |
| --- | --- |
|  | Tác giả  **TRẦN MINH ĐIỀN** |

**LỜI MỞ ĐẦU**

Trong bối cảnh chuyển đổi số, nhu cầu xây dựng các hệ thống phần mềm linh hoạt, dễ bảo trì và hiệu quả ngày càng được tối ưu. REST (REpresentational State Transfer), được Roy Fielding giới thiệu, đã trở thành một kiến trúc phổ biến nhờ khả năng tận dụng giao thức HTTP để đơn giản hóa giao tiếp và tối ưu hóa hiệu suất [[1]](#footnote-1). RESTful Web Services không chỉ cải thiện khả năng tích hợp giữa các hệ thống mà còn hỗ trợ xây dựng các ứng dụng phân tán với chất lượng cao.

Đề tài này tập trung vào phát triển một API RESTful để quản lý thông tin bất động sản, bao gồm tòa nhà, căn hộ, khách hàng và hợp đồng thuê. Hệ thống được thiết kế trên nền tảng Spring Boot, sử dụng các mô hình thiết kế (Design Patterns) như Singleton, Builder và Repository nhằm đảm bảo tính nhất quán, dễ bảo trì và mở rộng. API hỗ trợ các giao thức HTTP (GET, POST, PUT, DELETE) và định dạng dữ liệu JSON [[2]](#footnote-2), đáp ứng các yêu cầu về truy cập tài nguyên một cách thống nhất và hiệu quả.

Hệ thống còn tích hợp các tính năng mở rộng xác thực (Authentication), phân quyền (Authorization) bằng JSON Web Tokens (JWT). Việc sử dụng JWT đảm bảo rằng các yêu cầu đến API được xác thực một cách an toàn và phân quyền truy cập dựa trên vai trò của người dùng, từ đó bảo vệ dữ liệu và tài nguyên khỏi các truy cập trái phép. Hệ thống còn cung cấp chức năng lọc dữ liệu (filtering) thông qua tham số chuỗi truy vấn (querystring), cho phép người dùng tương tác với các tài nguyên một cách linh hoạt và hiệu quả. Đặc biệt, API hỗ trợ đầy đủ các mã trạng thái HTTP chuẩn, đảm bảo phản hồi chính xác và rõ ràng với từng loại yêu cầu, từ tạo mới (POST: 201 Created), truy vấn (GET: 200 OK), cập nhật (PUT/PATCH: 200 OK),… Hệ thống còn áp dụng các quy tắt thiết kế RESTful API theo **Florimond Manca** [[3]](#footnote-3) ,…

Việc tích hợp các tính năng trên không chỉ giúp hệ thống đạt hiệu quả tối ưu trong vận hành mà còn nâng cao tính bảo mật và độ tin cậy, góp phần xây dựng một ứng dụng RESTful API toàn diện, đáp ứng tốt các yêu cầu của người dùng và thị trường. **LỜI CẢM ƠN**

Đầu tiên, tôi xin gửi lời cảm ơn chân thành sâu sắc tới quý thầy, cô Trường Đại học Trà Vinh nói chung và quý thầy, cô giảng viên Khoa Kỹ thuật và Công nghệ, bộ môn Công nghệ thông tin nói riêng đã tận tình giảng dạy, truyền đạt cho tôi những kiến thức, kinh nghiệm quý báu trong suốt thời gian qua.

Đặc biệt, tôi xin gửi lời cảm ơn đến thầy Nguyễn Bảo Ân đã tận tình giúp đỡ, trực tiếp chỉ bảo, giải đáp thắc mắc, định hướng và hướng dẫn trong suốt quá trình làm đồ án.

Trong quá trình làm việc với thầy, tôi không những tiếp thu thêm nhiều kiến thức bổ ích mà còn học tập được tinh thần làm việc, thái độ nghiên cứu khoa học nghiêm túc, hiệu quả, đây là những điều rất cần thiết cho tôi trong quá trình học tập cũng như làm việc sau này.

Qua thời gian làm khóa luận tốt nghiệp, bản thân tôi đã củng cố lại được những kiến thức liên quan mà tôi đã được học tập trong thời gian qua, bên cạnh đó đã học tập và nghiên cứu nhiều kiến thức mới, cũng như tích lũy được nhiều kinh nghiệm. Trong quá trình thực hiện, tôi đã cố gắng hết khả năng để học tập và nghiên cứu, tìm tòi và đưa ra ý tưởng để giải quyết yêu cầu của đề tài, hiểu được cách thức cũng như quy trình thực hiện đồ án. Tuy nhiên, trong quá trình thực hiện không thể tránh khỏi sự thiếu sót nên rất mong được sự đóng góp của thầy, cô để đề tài được hoàn thiện hơn.

Sau cùng xin gửi lời cảm ơn chân thành tới gia đình, bạn bè đã động viên giúp đỡ trong quá trình học tập, nghiên cứu và hoàn thành đồ án này.

Chân thành cảm ơn!

**TRẦN MINH ĐIỀN**

**NHẬN XÉT**

**Của giảng viên hướng dẫn đồ án cơ sở ngành**

……….………………………………….…………………………………………………….………………………………….…………………………………………………….………………………………….……………………………………………….………………………………….…………………………………………………….………………………………….……………………………………………….………………………………….…………………………………………………….………………………………….…………………………………………………….………………………………….…………………………………………………….………………………………….…………………………………………………….………………………………….…………………………………………………….………………………………….…………………………………………………….………………………………….…………………………………………………….………………………………….…………………………………………………….………………………………….…………………………………………………….………………………………….…………………………………………………….………………………………….…………………………………………………….………………………………….…………………………………………………….………………………………….…………………………………………………….………………………………….…………………………………………………….………………………………….…………………………………………………

**Giảng viên hướng dẫn**

(ký và ghi rõ họ tên)

**NHẬN XÉT**

**Của giảng viên phản biện đồ án cơ sở ngành thứ nhất**

……….………………………………….…………………………………………………….………………………………….…………………………………………………….………………………………….……………………………………………….………………………………….…………………………………………………….………………………………….……………………………………………….………………………………….…………………………………………………….………………………………….…………………………………………………….………………………………….…………………………………………………….………………………………….…………………………………………………….………………………………….…………………………………………………….………………………………….…………………………………………………….………………………………….…………………………………………………….………………………………….…………………………………………………….………………………………….…………………………………………………….………………………………….…………………………………………………….………………………………….…………………………………………………….………………………………….…………………………………………………….………………………………….…………………………………………………….………………………………….…………………………………………………

….………………………………….…………………………………………………

**Giảng viên phản biện**

(ký và ghi rõ họ tên)

**NHẬN XÉT**

**Của giảng viên phản biện đồ án cơ sở ngành thứ hai**

……….………………………………….…………………………………………………….………………………………….…………………………………………………….………………………………….……………………………………………….………………………………….…………………………………………………….………………………………….……………………………………………….………………………………….…………………………………………………….………………………………….…………………………………………………….………………………………….…………………………………………………….………………………………….…………………………………………………….………………………………….…………………………………………………….………………………………….…………………………………………………….………………………………….…………………………………………………….………………………………….…………………………………………………….………………………………….…………………………………………………….………………………………….…………………………………………………….………………………………….…………………………………………………….………………………………….…………………………………………………….………………………………….…………………………………………………….………………………………….…………………………………………………

….………………………………….…………………………………………………

**Giảng viên phản biện**

(ký và ghi rõ họ tên)

**MỤC LỤC**

[MỞ ĐẦU 1](#_Toc185764074)

[Bối cảnh và lý do chọn đề tài 1](#_Toc185764075)

[Vai trò của RESTful API trong việc xây dựng các hệ thống quản lý linh hoạt và hiệu quả 1](#_Toc185764076)

[Tính cấp thiết và lý do lựa chọn đề tài 1](#_Toc185764077)

[Mục tiêu nghiên cứu 1](#_Toc185764078)

[Mục tiêu tổng quát 1](#_Toc185764079)

[Mục tiêu cụ thể 1](#_Toc185764080)

[Phạm vi nghiên cứu 1](#_Toc185764081)

[Giới hạn về chức năng 1](#_Toc185764082)

[Giới hạn về nền tảng 1](#_Toc185764083)

[CHƯƠNG 1: TỔNG QUAN 2](#_Toc185764084)

[1.1. Tổng quan về vấn đề nghiên cứu 2](#_Toc185764085)

[1.1.1. Giới thiệu về hệ thống quản lý và cho thuê căn hộ. 2](#_Toc185764086)

[1.1.2. Các thách thức trong việc quản lý và cho thuê căn hộ. 2](#_Toc185764087)

[1.1.3. Vai trò của công nghệ thông tin, đặc biệt là API, trong việc giải quyết các thách thức này. 2](#_Toc185764088)

[1.2. Tổng quan các hệ thống/nghiên cứu liên quan 2](#_Toc185764089)

[1.2.1. Phân tích các hệ thống quản lý và cho thuê căn hộ hiện có. 2](#_Toc185764090)

[1.2.2. Đánh giá ưu nhược điểm của các hệ thống đó. 2](#_Toc185764091)

[1.2.3. So sánh với giải pháp đề xuất trong đồ án. 2](#_Toc185764092)

[1.3. Hướng tiếp cận và giải pháp đề xuất 2](#_Toc185764093)

[1.3.1. Lựa chọn xây dựng RESTful API sử dụng Spring Boot và JWT. 2](#_Toc185764094)

[1.3.2. Phân tích lý do lựa chọn các công nghệ này. 2](#_Toc185764095)

[1.3.3. Giới thiệu vắn tắt về mô hình đề xuất. 2](#_Toc185764096)

[CHƯƠNG 2: CƠ SỞ LÝ THUYẾT 3](#_Toc185764097)

[2.1. Tổng quan về RESTful API 3](#_Toc185764098)

[2.1.1. Khái niệm REST và RESTful API. 3](#_Toc185764099)

[2.1.2. Các thành phần chính của RESTful API: Resources, URI, HTTP Methods (GET, POST, PUT, DELETE, PATCH), Status Codes, Representations (JSON). 3](#_Toc185764100)

[2.1.3. Ưu điểm của RESTful API so với các kiến trúc khác (SOAP, RPC). 3](#_Toc185764101)

[2.1.4. Giới thiệu HATEOAS tùy chọn nâng cao. 3](#_Toc185764102)

[2.2. Các nguyên tắc thiết kế RESTful API 3](#_Toc185764103)

[2.2.1. Các nguyên tắc thiết kế 3](#_Toc185764104)

[2.2.2. Phân tích chi tiết từng nguyên tắc 3](#_Toc185764105)

[2.2.3. Hướng dẫn đặt tên URI, sử dụng HTTP methods và status codes một cách hiệu quả. 3](#_Toc185764106)

[2.3. Design Patterns trong phát triển phần mềm 3](#_Toc185764107)

[2.3.1. Giới thiệu về Design Patterns và vai trò trong phát triển phần mềm. 3](#_Toc185764108)

[2.3.2. Phân tích các Design Patterns được sử dụng trong đề tài. 3](#_Toc185764109)

[2.3.3. Giới thiệu thêm một số Design Patterns có thể áp dụng: Factory Method, DTO. 3](#_Toc185764110)

[2.4. Xác thực và phân quyền với JWT (JSON Web Token) 3](#_Toc185764111)

[2.4.1. Giới thiệu về JWT và cơ chế hoạt động. 3](#_Toc185764112)

[2.4.2. Cấu trúc của JWT (Header, Payload, Signature). 3](#_Toc185764113)

[2.4.3. Quy trình xác thực và phân quyền sử dụng JWT. 3](#_Toc185764114)

[2.4.4. Ưu điểm và nhược điểm của JWT. 3](#_Toc185764115)

[2.5. Spring Boot và các công nghệ liên quan 3](#_Toc185764116)

[2.5.1. Giới thiệu Spring Framework và Spring Boot. 3](#_Toc185764117)

[2.5.2. Spring Data JPA và ORM (Object-Relational Mapping). 3](#_Toc185764118)

[2.5.3. Spring Security. 3](#_Toc185764119)

[2.5.4. Các thư viện hỗ trợ khác (logging, testing, ...). 3](#_Toc185764120)

[CHƯƠNG 3: HIỆN THỰC HÓA NGHIÊN CỨU 4](#_Toc185764121)

[3.1. Phân tích yêu cầu hệ thống 4](#_Toc185764122)

[3.2. Thiết kế cơ sở dữ liệu 4](#_Toc185764123)

[3.3. Thiết kế API 4](#_Toc185764124)

[3.4. Thiết kế kiến trúc hệ thống 4](#_Toc185764125)

[3.5. Áp dụng Design Patterns 4](#_Toc185764126)

[3.6. Thiết kế bảo mật 4](#_Toc185764127)

[3.7. Môi trường phát triển 4](#_Toc185764128)

[3.8. Cài đặt và cấu hình 4](#_Toc185764129)

[3.9. Triển khai API 4](#_Toc185764130)

[3.10. Xác thực và phân quyền 4](#_Toc185764131)

[3.11. Tài liệu hóa và kiểm thử API với Swagger 4](#_Toc185764132)

[CHƯƠNG 4: KẾT QUẢ NGHIÊN CỨU 4](#_Toc185764133)

[4.1. Các API đã triển khai 4](#_Toc185764134)

[4.2. Kết quả kiểm thử API qua Swagger 4](#_Toc185764135)

[CHƯƠNG 5: KẾT LUẬN VÀ HƯỚNG PHÁT TRIỂN 4](#_Toc185764136)

[5.1. Kết quả đạt được 4](#_Toc185764137)

[5.2. Ưu điểm của hệ thống 4](#_Toc185764138)

[5.3. Hạn chế và khó khăn 4](#_Toc185764139)

[5.4. Hướng phát triển 4](#_Toc185764140)

[DANH MỤC TÀI LIỆU THAM KHẢO 4](#_Toc185764141)

**DANH MỤC CÁC BẢNG**

No table of figures entries found.

**DANH MỤC CÁC HÌNH**

**No table of figures entries found.**

**DANH SÁCH TỪ VIẾT TẮT**

|  |  |
| --- | --- |
| **Từ Viết Tắt** | **Từ Đầy Đủ** |
| CSDL | Cơ sở dữ liệu |
| CSRF | Cross-site request forgery |
| HTML | HyperText Markup Language |
| JSON | JavaScript Object Notation |
| JWT | JSON Web Token |
| ORM | Object Relational Mapping |
| TMĐT | Thương mại điện tử |
| URL | Uniform Resource Locator |

# MỞ ĐẦU

## Bối cảnh và lý do chọn đề tài

## Vai trò của RESTful API trong việc xây dựng các hệ thống quản lý linh hoạt và hiệu quả

## Tính cấp thiết và lý do lựa chọn đề tài

## Mục tiêu nghiên cứu

## Mục tiêu tổng quát

## Mục tiêu cụ thể

* Xây dựng thành công RESTful API cho hệ thống quản lý và cho thuê căn hộ sử dụng Java Spring Boot.
* Áp dụng các Design Patterns (Singleton, Builder, Repository) để tối ưu hóa cấu trúc, tăng khả năng bảo trì và mở rộng hệ thống.
* Tích hợp xác thực và phân quyền sử dụng JWT (JSON Web Token).
* Đảm bảo các API endpoints tuân thủ các nguyên tắc thiết kế RESTful.
* Đảm bảo thời gian phản hồi trung bình của các API dưới [x] giây.

## Phạm vi nghiên cứu

### Giới hạn về chức năng

* Quản lý thông tin tòa nhà (thêm, sửa, xóa, tìm kiếm).
* Quản lý thông tin căn hộ (thêm, sửa, xóa, tìm kiếm, liên kết với tòa nhà).
* Quản lý thông tin khách hàng (thêm, sửa, xóa, tìm kiếm).
* Quản lý hợp đồng thuê (tạo, cập nhật, hủy, tìm kiếm, liên kết với khách hàng và căn hộ).
* Xác thực và phân quyền người dùng (Admin, Tenant).
* Hỗ trợ lọc (filtering), sắp xếp (sorting) và phân trang (pagination) dữ liệu.

### Giới hạn về nền tảng

Tập trung phát triển backend API, không bao gồm giao diện người dùng (frontend).

# CHƯƠNG 1: TỔNG QUAN

## Tổng quan về vấn đề nghiên cứu

### Giới thiệu về hệ thống quản lý và cho thuê căn hộ.

### Các thách thức trong việc quản lý và cho thuê căn hộ.

### Vai trò của công nghệ thông tin, đặc biệt là API, trong việc giải quyết các thách thức này.

## Tổng quan các hệ thống/nghiên cứu liên quan

### Phân tích các hệ thống quản lý và cho thuê căn hộ hiện có.

### Đánh giá ưu nhược điểm của các hệ thống đó.

### So sánh với giải pháp đề xuất trong đồ án.

## Hướng tiếp cận và giải pháp đề xuất

### Lựa chọn xây dựng RESTful API sử dụng Spring Boot và JWT.

### Phân tích lý do lựa chọn các công nghệ này.

### Giới thiệu vắn tắt về mô hình đề xuất.

# CHƯƠNG 2: CƠ SỞ LÝ THUYẾT

## Tổng quan về RESTful API

### Khái niệm REST và RESTful API.

### Các thành phần chính của RESTful API: Resources, URI, HTTP Methods (GET, POST, PUT, DELETE, PATCH), Status Codes, Representations (JSON).

### Ưu điểm của RESTful API so với các kiến trúc khác (SOAP, RPC).

### Giới thiệu HATEOAS tùy chọn nâng cao.

## Các nguyên tắc thiết kế RESTful API

### Các nguyên tắc thiết kế

### Phân tích chi tiết từng nguyên tắc

### Hướng dẫn đặt tên URI, sử dụng HTTP methods và status codes một cách hiệu quả.

## Design Patterns trong phát triển phần mềm

### Giới thiệu về Design Patterns và vai trò trong phát triển phần mềm.

### Phân tích các Design Patterns được sử dụng trong đề tài.

### Giới thiệu thêm một số Design Patterns có thể áp dụng: Factory Method, DTO.

## Xác thực và phân quyền với JWT (JSON Web Token)

### Giới thiệu về JWT và cơ chế hoạt động.

### Cấu trúc của JWT (Header, Payload, Signature).

### Quy trình xác thực và phân quyền sử dụng JWT.

### Ưu điểm và nhược điểm của JWT.

## Spring Boot và các công nghệ liên quan

### Giới thiệu Spring Framework và Spring Boot.

### Spring Data JPA và ORM (Object-Relational Mapping).

### Spring Security.

### Các thư viện hỗ trợ khác (logging, testing, ...).

# CHƯƠNG 3: HIỆN THỰC HÓA NGHIÊN CỨU

## Phân tích yêu cầu hệ thống

## Thiết kế cơ sở dữ liệu

## Thiết kế API

## Thiết kế kiến trúc hệ thống

## Áp dụng Design Patterns

## Thiết kế bảo mật

## Môi trường phát triển

## Cài đặt và cấu hình

## Triển khai API

## Xác thực và phân quyền

## Tài liệu hóa và kiểm thử API với Swagger

# CHƯƠNG 4: KẾT QUẢ NGHIÊN CỨU

## Các API đã triển khai

## Kết quả kiểm thử API qua Swagger

# CHƯƠNG 5: KẾT LUẬN VÀ HƯỚNG PHÁT TRIỂN

## Kết quả đạt được

## Ưu điểm của hệ thống

## Hạn chế và khó khăn

## Hướng phát triển

# DANH MỤC TÀI LIỆU THAM KHẢO

1. Giessler và c.s., “Best Practices for the Design of RESTful Web Services”. [↑](#footnote-ref-1)
2. “JSON.org. n.d. ‘JSON.’ Truy cập ngày 20 tháng 12 năm 2024. https://www.json.org/.” [↑](#footnote-ref-2)
3. Manca, “RESTful API Design: 13 Best Practices to Make Your Users Happy”. [↑](#footnote-ref-3)