

The Saigon International  
University



Khóa luận  
tốt nghiệp

Thành phố Hồ Chí Minh - 2023

# KHÓA LUẬN TỐT NGHIỆP

*Ngành*

**KHOA HỌC MÁY TÍNH**

*Đề tài*

**XÂY DỰNG WEBSITE BẢO MẬT BÁN  
BÀN PHÍM VÀ PHỤ KIỆN BÀN PHÍM  
CUSTOM BẰNG SPRING FRAMEWORK**

*Giảng viên hướng dẫn*

**ThS. Đặng Văn Thành Nhân**

*Sinh viên*

**Phạm Hoàng Thiện Vỹ**

Mã sinh viên: **81011901640**



**NHẬN XÉT CỦA GIẢNG VIÊN HƯỚNG DẪN**

.....

.....

.....

.....

.....

.....

.....

.....

.....

.....

.....

.....

.....

.....

.....

.....

.....

.....

.....

.....

.....

*Tp. Hồ Chí Minh, ngày 06 tháng 07 năm 2023*  
**GIẢNG VIÊN HƯỚNG DẪN**

## LỜI CAM ĐOAN

Em xin cam đoan rằng đề tài tốt nghiệp Xây Dựng Website Bảo Mật Bán Bàn Phím Và Phụ Kiện Bàn Phím Custom Bằng Java Spring Framework là quá trình nghiên cứu của riêng bản thân mình dưới sự hướng dẫn của ThS. Đặng Văn Thành Nhân. Đề tài được tiến hành một cách minh bạch, công khai. Những nhận định được trình bày trong khóa luận cũng là kết quả từ việc tự nghiên cứu trực tiếp, độc lập dựa vào các cơ sở tìm kiếm, hiểu biết tài liệu khoa học đã được công bố. Khóa luận sẽ giúp đảm bảo được tính khách quan, trung thực và khoa học.

Các số liệu, kết quả nghiên cứu được đưa ra trong khóa luận không sao chép hay sử dụng kết quả của bất kỳ đề tài nghiên cứu nào tương tự. Nếu như sai bản thân em xin chịu hoàn toàn trách nhiệm.

TPHCM, tháng 07 năm 2023  
Sinh viên thực hiện

Phạm Hoàng Thiện Vỹ

## LỜI CẢM ƠN

Trong suốt thời gian từ khi bắt đầu học tập dưới mái trường Đại học Quốc tế Sài Gòn tại TP. Hồ Chí Minh đến nay, em đã nhận được rất nhiều sự quan tâm và giúp đỡ của quý thầy cô, gia đình và bạn bè. Ngoài ra, trong quá trình thực hiện đề tài, em cũng đã nhận được những lời góp ý, hướng dẫn, chỉ bảo và động viên từ thầy cô, gia đình và bạn bè. Chính điều đó là niềm khích lệ để em thực hiện tốt đề tài tốt nghiệp này.

Em xin gửi lời cảm ơn chân thành đến quý thầy cô ở Khoa Kỹ thuật & Khoa học máy tính - Trường Đại học Quốc tế Sài Gòn tại TP. Hồ Chí Minh đã tận tâm chỉ bảo, truyền đạt vốn kiến thức quý báu cho chúng em trong suốt quãng thời gian học tập tại trường.

Đặc biệt, với lòng biết ơn sâu sắc nhất, em xin gửi lời cảm ơn đến thầy ThS Đặng Văn Thành Nhân đã hướng dẫn tận tình, truyền đạt kiến thức cùng những buổi nói chuyện rất hữu ích giúp em định hướng và hoàn thành tốt đề tài này.

Trong suốt quá trình làm đề tài tốt nghiệp, em đã nhận được sự giúp đỡ rất nhiệt tình của thầy cô, bạn bè trong Trường Đại học Quốc tế Sài Gòn, em chân thành cảm ơn tất cả mọi người đã giúp đỡ em trong quá trình hoàn thành báo cáo này.

Trong quá trình làm bài báo cáo nếu có gì sai sót em rất mong các thầy cô thông cảm và bỏ qua. Đồng thời do kiến thức cũng như kinh nghiệm thực tiễn của em còn hạn chế nên bài báo cáo không thể tránh khỏi những thiếu sót, em rất mong nhận được ý kiến đóng góp của thầy cô để em học thêm nhiều kinh nghiệm làm hành trang vững chắc cho sự nghiệp sau này của mình.

Một lần nữa, em xin chân thành cảm ơn!

TPHCM, tháng 07 năm 2023  
Sinh viên thực hiện  
Phạm Hoàng Thiện Vỹ

## MỤC LỤC

MỤC LỤC .....	i
DANH MỤC CÁC KÝ HIỆU, CHỮ VIẾT TẮT .....	iv
DANH MỤC BẢNG .....	v
DANH MỤC CÁC BIỂU ĐỒ, ĐỒ THỊ, SƠ ĐỒ, HÌNH ẢNH.....	vi
<b>CHƯƠNG 1. TỔNG QUAN .....</b>	<b>1</b>
<b>1.1. Thực trạng hiện nay .....</b>	<b>1</b>
<b>1.2. Nhiệm vụ khóa luận.....</b>	<b>1</b>
<b>1.3. Phạm vi ứng dụng .....</b>	<b>2</b>
<b>1.4. Đối tượng sử dụng.....</b>	<b>2</b>
<b>1.5. Mục tiêu của ứng dụng.....</b>	<b>2</b>
<b>1.6. Các bước xây dựng khóa luận .....</b>	<b>2</b>
<b>1.7. Phương án lưu trữ .....</b>	<b>3</b>
<b>CHƯƠNG 2. CƠ SỞ LÝ THUYẾT .....</b>	<b>4</b>
<b>2.1. IntelliJ IDEA .....</b>	<b>4</b>
2.1.1. Tổng quan IntelliJ IDEA .....	4
2.1.2. Các tính năng IntelliJ IDEA .....	4
<b>2.2. Java Spring Framework.....</b>	<b>5</b>
2.2.1. Giới thiệu Spring Framework.....	5
2.2.2. Sơ lược về Dependency Injection và Inversion of Control .....	7
2.2.3. Giới thiệu Spring Boot .....	8
2.2.4. Giới thiệu Spring Data JPA.....	9
2.2.5. Giới thiệu Thymeleaf .....	10
<b>2.3. Spring Security.....</b>	<b>10</b>
2.3.1. Giới thiệu Spring Security.....	10
2.3.2. Đặc điểm Spring Security.....	11
2.3.3. Ưu điểm Spring Security .....	12
2.3.4. Sử dụng Spring Security trong Project.....	12
<b>2.4. Hệ quản trị cơ sở dữ liệu .....</b>	<b>14</b>
2.4.1. Giới thiệu MySQL.....	14
2.4.2. Cách hoạt động của MySQL .....	15
2.4.3. Tính năng của MySQL .....	16

2.4.4.	Ưu điểm của MySQL .....	16
2.4.5.	Các câu truy vấn thường dùng.....	17
<b>CHƯƠNG 3. PHÂN TÍCH THIẾT KẾ .....</b>		<b>18</b>
<b>3.1.</b>	<b>Xác định yêu cầu.....</b>	<b>18</b>
3.1.1.	Yêu cầu hệ thống.....	18
3.1.2.	Yêu cầu chức năng .....	18
3.1.3.	Yêu cầu phi chức năng .....	18
<b>3.2.</b>	<b>Sơ đồ chức năng.....</b>	<b>19</b>
<b>3.3.</b>	<b>Mô hình hóa yêu cầu.....</b>	<b>19</b>
3.3.1.	Đăng ký .....	19
3.3.2.	Đăng nhập .....	20
3.3.3.	Xem sản phẩm trên trang chính.....	21
3.3.4.	Tìm kiếm theo loại sản phẩm .....	22
3.3.5.	Thêm sản phẩm .....	23
3.3.6.	Xóa sản phẩm .....	24
3.3.7.	Cập nhật sản phẩm .....	25
3.3.8.	Xác nhận đơn hàng.....	26
3.3.9.	Trạng thái các đơn đã đặt .....	27
3.3.10.	Cập nhật thông tin tài khoản.....	28
3.3.11.	Phân quyền Admin hoặc User .....	29
3.3.12.	Quản lý báo cáo doanh thu .....	30
3.3.13.	OTP xác nhận email khi đăng ký và thay đổi mật khẩu .....	33
<b>3.4.</b>	<b>Kết quả thực nghiệm .....</b>	<b>34</b>
3.4.1.	Mô hình trình tự hoạt động.....	34
3.4.2.	Giao diện Home Page.....	35
3.4.3.	Giao diện tài khoản .....	37
3.4.4.	Giao diện trang xem chi tiết bàn phím.....	39
3.4.5.	Giao diện quy trình thanh toán.....	41
3.4.6.	Giao diện trạng thái đơn hàng.....	43
3.4.7.	Giao diện cập nhật tài khoản.....	44
<b>CHƯƠNG 4. KẾT LUẬN VÀ HƯỚNG PHÁT TRIỂN .....</b>		<b>46</b>
<b>4.1.</b>	<b>Kết luận .....</b>	<b>46</b>
<b>4.2.</b>	<b>Hướng phát triển .....</b>	<b>46</b>
<b>TÀI LIỆU THAM KHẢO.....</b>		<b>47</b>

## DANH MỤC CÁC KÝ HIỆU, CHỮ VIẾT TẮT

<b>Từ viết tắt</b>	<b>Tên đầy đủ</b>
DI	Dependency Injection
MVC	Model-View-Controller
AOP	Aspect-Oriented Programming
IoC	Inversion of Control
JPA	Java Persistence API



## DANH MỤC BẢNG

Bảng 1: Khai báo Spring Security trong Spring Boot .....	11
Bảng 2: Endpoint của đăng nhập .....	38
Bảng 3: Endponit đăng ký .....	39
Bảng 4: Endpoint của giao diện xem chi tiết bàn phím .....	41
Bảng 5: Endpoint của giao diện giỏ hàng .....	42
Bảng 6: Endpoint theo dõi trạng thái đơn hàng .....	44
Bảng 7: Endpoint cập nhật thông tin cá nhân .....	45

## DANH MỤC CÁC BIỂU ĐỒ, ĐỒ THỊ, SƠ ĐỒ, HÌNH ẢNH

Hình 1: Phân loại IoC và DI (Nguồn ảnh: Internet) .....	8
Hình 2: Kiến trúc của dự án Spring Boot(Nguồn ảnh: Internet).....	9
Hình 3: Logo của Thymeleaf (Nguồn ảnh: Internet) .....	10
Hình 4: Logo của Spring Security (Nguồn: internet) .....	12
Hình 5: Code khai báo Spring Security trong file POM.....	13
Hình 6: Code khai báo Spring Security trong file build.gradle .....	13
Hình 7: Security Config với WebSecurityConfigurerAdapter.....	14
Hình 8: Security Config cho Spring Security 5.7.0 trở lên.....	14
Hình 9: Logo của MySQL (Nguồn ảnh: Internet) .....	15
Hình 10: Sơ đồ chức năng .....	19
Hình 11: Mô hình đăng ký.....	19
Hình 12: Mô hình đăng nhập.....	20
Hình 13: Mô hình sản phẩm chi tiết .....	21
Hình 14: Mô hình tìm kiếm sản phẩm .....	22
Hình 15: Mô hình thêm sản phẩm .....	23
Hình 16: Mô hình xóa sản phẩm.....	24
Hình 17: Mô hình cập nhật sản phẩm.....	25
Hình 18: Mô hình xác nhận đơn hàng .....	26
Hình 19: Mô hình hóa đơn sản phẩm .....	27
Hình 20: Mô hình cập nhật tài khoản .....	29
Hình 21: Phân quyền admin và user .....	30
Hình 22: Hệ thống tự động phân quyền theo vai trò.....	30
Hình 23: Quản lý trạng thái sản phẩm .....	31
Hình 24: Giao diện báo cáo doanh thu .....	32
Hình 25: Giao diện tổng hàng tồn kho.....	32
Hình 26: Mô hình các chi phí khác.....	33
Hình 27: Giao diện nhập OTP .....	34
Hình 28: Mô hình trình tự hoạt động.....	34
Hình 29: Giao diện home page .....	35
Hình 30: Danh mục của Home Page.....	36
Hình 31: Tìm kiếm và sắp xếp của Home Page.....	36
Hình 32: Đăng nhập tài khoản.....	37
Hình 33: Thông báo sai thông tin tài khoản.....	38
Hình 34: Đăng ký tài khoản.....	39
Hình 35: Thông tin sản phẩm ở màn hình Home.....	40
Hình 36: Chi tiết bàn phím .....	40
Hình 37: Gợi ý bàn phím .....	41
Hình 38: Giỏ hàng .....	42
Hình 39: Xác nhận đặt hàng .....	43
Hình 40: Lịch sử đơn đặt hàng .....	44
Hình 41: Cập nhật mới thông tin .....	45

# CHƯƠNG 1. TỔNG QUAN

## 1.1. Thực trạng hiện nay

- Hiện nay, việc mua sắm trực tuyến đang trở thành xu hướng phổ biến và tiện lợi trong đời sống hàng ngày của mọi người. Ngành công nghiệp bàn phím cao cấp cũng như custom và phụ kiện bàn phím custom cũng không ngoại lệ, đang có sự phát triển mạnh mẽ và thu hút đông đảo người dùng trên toàn thế giới. Tuy nhiên, trong quá trình mua sắm trực tuyến, một trong những vấn đề quan trọng và đáng lo ngại là bảo mật thông tin cá nhân và giao dịch của người dùng. Hiện nay việc thực hiện bán và cung cấp bàn phím custom cao cấp cũng như phụ kiện của nó chỉ được thực hiện qua Facebook hay những kênh mạng xã hội khác, việc cung cấp thông tin cá nhân nhạy cảm như thông tin thanh toán, địa chỉ giao hàng và thông tin cá nhân khác qua mạng xã hội là không bảo đảm và đòi hỏi một môi trường an toàn và đáng tin cậy hơn để đảm bảo rằng thông tin này không bị lộ và không bị sử dụng sai mục đích.

- Ngoài ra, việc giảm thiểu rủi ro gian lận và gian lận thanh toán cũng là một thách thức đối với các trang web bán hàng trực tuyến. Phải có các biện pháp bảo mật và kiểm soát chặt chẽ để đảm bảo tính toàn vẹn và xác thực của giao dịch, cũng như đảm bảo rằng người dùng nhận được những sản phẩm chất lượng và đúng như mong đợi.

- Vì vậy, việc xây dựng một trang web bán hàng bàn phím và phụ kiện bàn phím custom an toàn, đáng tin cậy và bảo mật là cực kỳ quan trọng để thu hút và duy trì lòng tin của người dùng trong thị trường mua sắm trực tuyến ngày càng cạnh tranh và phát triển.

## 1.2. Nhiệm vụ khóa luận

- Nghiên cứu thực trạng và các thách thức trong việc bảo mật trong môi trường mua sắm trực tuyến của ngành công nghiệp bàn phím và phụ kiện bàn phím custom dòng cao cấp cũng như phân tích các yếu tố bảo mật quan trọng trong việc xây dựng trang web bán hàng an toàn, bao gồm bảo mật thông tin cá nhân, giao dịch và quản lý người dùng.

- Thiết kế đầy đủ chức năng của trang web bán hàng, bao gồm các chức năng chính như xem danh sách sản phẩm, chi tiết sản phẩm, thêm vào giỏ hàng, thanh toán

và quản lý đơn hàng và xây dựng nên hệ thống quản lý người dùng cũng như phân quyền truy cập, đảm bảo chỉ người dùng được phép có quyền truy cập và thực hiện các chức năng tương ứng.

- Thêm nữa, em sẽ nghiên cứu về sâu hơn về Java Spring Framework trong việc xây dựng giao diện website và MySQL để tích hợp các dữ liệu từ phía người dùng và cả admin của doanh nghiệp, hiển thị các chức năng giao dịch, sản phẩm dựa trên cơ sở dữ liệu.

### **1.3. Phạm vi ứng dụng**

- Tên dự án: Xây Dựng Website Bảo Mật Bán Bàn Phím Và Phụ Kiện Bàn Phím Custom Bằng Java Spring Framework.

- Đơn vị sử dụng: Những doanh nghiệp sử dụng website bán hàng trong công nghệ số hiện nay.

### **1.4. Đối tượng sử dụng**

- Giám đốc doanh nghiệp.
- Quản lý sản phẩm bán hàng.
- Người mua, tiêu dùng sản phẩm.

### **1.5. Mục tiêu của ứng dụng**

- Giúp người dùng không phải mua hàng trực tiếp từ nhà phân phối.
- Quản lý chất lượng sản phẩm (bao gồm số lượng hàng hóa).
- Trình bày chi tiết về giá cả, danh mục từng loại mặt hàng.
- Xuất danh sách rõ ràng các sản phẩm mà khách hàng đã mua.
- Thanh toán nhanh và tiện lợi thông qua ví điện tử hoặc Internet Banking.
- Tiết kiệm được thời gian nhờ việc vận chuyển đến tay người dùng.

### **1.6. Các bước xây dựng khóa luận**

- Lập kế hoạch, phát triển hệ thống
- Phân tích hệ thống
- Thiết kế
- Cài đặt
- Kiểm tra

## 1.7. Phương án lưu trữ

Sử dụng MySQL Database:

- MySQL là một hệ quản trị cơ sở dữ liệu phổ biến và mạnh mẽ, được hỗ trợ rộng rãi trong cộng đồng và tương thích tốt với Java Spring Framework.
- Dễ dàng tạo một cơ sở dữ liệu MySQL để lưu trữ thông tin về sản phẩm, người dùng, đơn hàng và các thông tin liên quan khác.

## CHƯƠNG 2. CƠ SỞ LÝ THUYẾT

### 2.1. IntelliJ IDEA

#### 2.1.1. Tổng quan IntelliJ IDEA

- IntelliJ IDEA là một môi trường phát triển tích hợp (Integrated Development Environment - IDE) mạnh mẽ và phổ biến được phát triển bởi JetBrains và phiên bản đầu tiên của nó được ra mắt vào năm 2001. IDE này được thiết kế đặc biệt để hỗ trợ phát triển ứng dụng Java, nhưng cũng cung cấp hỗ trợ cho nhiều ngôn ngữ lập trình khác như Kotlin, Groovy, Scala và JavaScript.

- Được phát triển cho nhiều nền tảng, nhưng phần mềm này tương thích cực kỳ mạnh mẽ với hệ điều hành MacOS. Ngoài ra, có thể tải và sử dụng IntelliJ IDEA trên hai hệ điều hành vô cùng phổ biến khác là Linux và Windows.

- Trong quá trình code, gỡ lỗi được tối ưu nhất. Khi làm việc trên bàn phím những phím tắt mở ra các chức năng, phím tắt để thêm các dòng lệnh,... sẽ vô cùng cần thiết để tiết kiệm thời gian code. Với các chức năng được tích hợp sẵn và tính năng Plugin, IntelliJ IDEA hỗ trợ khả năng như hoàn tất cú pháp, tự động canh lề... IntelliJ IDEA được xây dựng trên nền tảng công nghệ Java và sử dụng nhiều công nghệ và thư viện khác nhau để cung cấp một môi trường phát triển tích hợp (IDE) mạnh mẽ...

- IntelliJ IDEA hay nền tảng công nghệ của nó có một cộng đồng khổng lồ được nhiều người dùng sử dụng nhất trên nhiều quốc gia khác nhau đặc biệt là ở các nước phát triển. Với sự phát triển mạnh mẽ trong nhiều năm qua, khi gặp những vấn đề khó khăn, người dùng sẽ luôn có sự giúp đỡ từ cộng đồng phát triển JetBrains, cộng đồng Reddit, Github, ....

#### 2.1.2. Các tính năng IntelliJ IDEA

IntelliJ IDEA có rất nhiều tính năng nhưng một số tính năng chính và nổi bật phải kể đến trong quá trình code giúp việc phát triển phần mềm trở nên dễ dàng và có hiệu quả hơn như:

- IntelliJ cung cấp tính năng Code Completion hay còn gọi là tự động hoàn thành Code, tính năng này giúp gợi ý thông minh cho code khi đang viết, giúp ta viết code nhanh hơn và giảm thiểu lỗi cú pháp.

- IntelliJ IDEA hỗ trợ một loạt các thao tác như đổi tên biến, hàm, lớp, trích xuất phương thức, nhiều thao tác khác, những thao tác này được gọi chung là refactoring. Điều này giúp tái cấu trúc source code một cách an toàn và dễ dàng.

- Cũng như các IDE khác, IntelliJ cung cấp môi trường gỡ lỗi mạnh mẽ cho phép người dùng dễ dàng theo dõi các giá trị biến, xem ngăn xếp cuộc gọi và điểm dừng theo dõi source code.

- IntelliJ IDEA tích hợp sâu với các hệ thống quản lý phiên bản (Version Control Integration) như Git, Subversion, Mercurial và nhiều hơn nữa. Điều này giúp người dùng dễ dàng theo dõi và quản lý phiên bản của source code.

- IntelliJ IDEA hỗ trợ nhiều ngôn ngữ lập trình như Java, Kotlin, Groovy, Scala, JavaScript, TypeScript, HTML, CSS... cũng như hỗ trợ đa nền tảng cho phép người dùng tạo và quản lý dự án trên nhiều nền tảng, bao gồm Java SE, Java EE, Android...

- Như đã đề cập ở trên, ngoài cách tính năng chính đã liệt kê và chưa liệt thì IDEA còn cung cấp tính năng hay hệ thống Plugin cho phép người dùng mở rộng và tùy chỉnh IDE theo nhu cầu của mình. Cộng đồng phát triển plugin rất lớn và đa dạng, cung cấp rất nhiều tính năng bổ sung.

Chính những tính năng đa dạng đã liệt kê ở trên và chưa liệt kê ra làm cho IntelliJ IDEA trở thành một công cụ phát triển phần mềm mạnh mẽ khi người dùng muốn phát triển ứng dụng đặc biệt là ứng dụng dựng trên ngôn ngữ Java hay ứng dụng đa nền tảng.

## **2.2. Java Spring Framework**

### **2.2.1. Giới thiệu Spring Framework**

- Spring Framework là một framework phát triển Web và ứng dụng Java phổ biến và mạnh mẽ được phát hành bởi Pivotal Software (trước đây là một phần của VMware và hiện nay là một công ty con của VMware) vào năm 2004 với mục đích giúp đơn giản hóa việc xây dựng ứng dụng Java Enterprise, cung cấp một giải pháp linh hoạt và mạnh mẽ cho việc phát triển các ứng dụng theo mô hình phân tầng (layered architecture).

- Đúng với mục đích ban đầu được tạo ra, Spring Framework đã giải quyết được nhiều vấn đề của các kiến trúc phát triển truyền thống trong Java như Enterprise

JavaBeans (EJB). EJB có quá nhiều khó khăn và phức tạp trong việc triển khai và sử dụng, đồng thời cũng không linh hoạt và khó dễ trong việc kiểm thử và phát triển. Việc Spring Framework ra đời đã cung cấp một giải pháp đơn giản, linh hoạt và dễ sử dụng hơn cho việc phát triển ứng dụng Java.

- Với lý do mà Spring Framework được tạo ra thì nó cung cấp một số tính năng chính sau đây để hỗ trợ trong việc lập trình Java:

+ Spring Framework sử dụng DI để quản lý các phụ thuộc giữa các thành phần trong ứng dụng. Điều này giúp giảm sự ràng buộc và kết nối chặt chẽ giữa các thành phần, tạo ra code dễ đọc, dễ bảo trì và dễ kiểm thử hơn.

+ Spring thực hiện nguyên tắc IoC bằng cách quản lý vòng đời và cấu hình của các đối tượng trong ứng dụng. Điều này giúp giảm thiểu sự phụ thuộc vào các đối tượng cụ thể và tạo ra một môi trường phát triển linh hoạt hơn.

+ Spring hỗ trợ AOP, cho phép bạn tách riêng các phần của ứng dụng liên quan đến việc xử lý các vấn đề chung như logging, giao dịch và bảo mật. Điều này giúp giảm sự trùng lặp code và tăng tính module hóa của ứng dụng.

+ Spring hỗ trợ triển khai linh hoạt và mạnh mẽ của mô hình MVC cho phép phát triển các ứng dụng web dễ dàng và cung cấp một cách tiếp cận linh hoạt cho việc xử lý yêu cầu và hiển thị dữ liệu.

- Với những tính năng trên thì Spring có các ưu điểm sau thuyết phục người dùng sử dụng framework này:

+ Giảm sự phức tạp của việc quản lý phụ thuộc và cấu hình, tạo ra source code dễ đọc, bảo trì và kiểm thử. Đồng thời, cung cấp một môi trường phát triển linh hoạt cho việc thay đổi và mở rộng ứng dụng.

+ Với DI do Spring cung cấp, các thành phần trong ứng dụng có thể được dễ dàng thay thế bằng các đối tượng giả định trong quá trình kiểm thử, giúp việc viết các bài kiểm tra đơn giản và hiệu quả hơn.

+ AOP trong Spring cho phép tách biệt các khía cạnh xử lý chung như logging, giao dịch và bảo mật. Điều này giúp source code trở nên sạch hơn và tăng tính module hóa của ứng dụng.

- “Spring Framework rất là quan trọng. Tôi đã phỏng vấn rất nhiều nhà phát triển Java (hơn 1000) ở Ấn Độ và Hoa Kỳ cho một công ty tư vấn và hầu hết khách hàng



đều yêu cầu ứng viên giỏi ít nhất một số module của Spring Framework. Dường như hầu hết các dự án đều có Spring Framework làm cốt lõi và chắc chắn sử dụng ít nhất một số module của Spring như Spring MVC, Spring Boot, Spring Data, Spring Core. Trong 2 năm qua, Spring Boot đã tiến bộ vượt bậc vì nó được sử dụng rộng rãi để phát triển các dịch vụ nhỏ (microservices). Tôi đã sử dụng Spring Boot để phát triển nhiều dịch vụ nhỏ trong hai dự án gần đây và tôi rất ưa thích nó vì tính linh hoạt mà nó mang lại và thời gian phát triển nhanh chóng” - Anand Kumar, Software Developer của IIT Delhi.

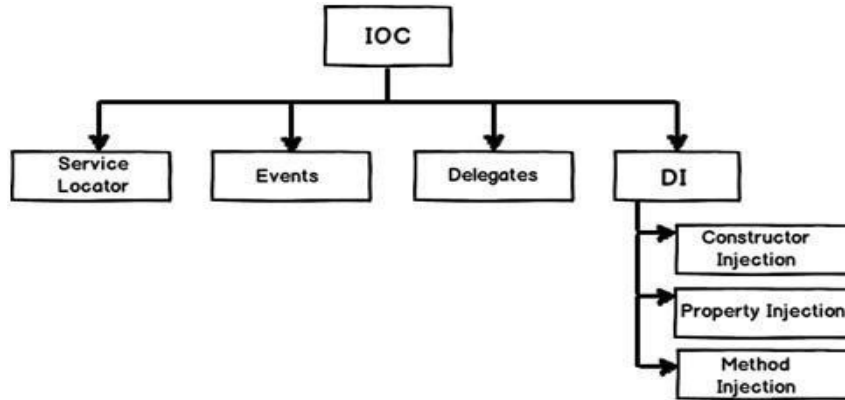
- Spring Framework đã trở thành một công cụ không thể thiếu trong việc phát triển ứng dụng Java được các công ty lớn như Netflix, Amazon, IBM, Intel, Alibaba... cũng như các công ty nhỏ hay các lập trình viên làm việc tự do lựa chọn và sử dụng rộng rãi. Nó cung cấp một môi trường phát triển linh hoạt và tiện ích cho các lập trình viên đặc biệt là các lập trình viên sử dụng ngôn ngữ Java. Spring giúp giảm thiểu sự phức tạp và tăng tính linh hoạt của việc phát triển ứng dụng web và ứng dụng chạy trên nền tảng Java. Với Spring Framework, việc xây dựng các ứng dụng chất lượng cao và dễ bảo trì trở nên dễ dàng hơn bao giờ hết.

### **2.2.2. Sơ lược về Dependency Injection và Inversion of Control**

- Inversion of Control (hay IoC) là nguyên tắc căn bản trong Spring Framework. Theo nguyên tắc IoC, quyền kiểm soát và vòng đời của các đối tượng không thuộc về đối tượng đó, mà thuộc về container (hay còn gọi là ApplicationContext) của Spring. Container của Spring chịu trách nhiệm tạo ra và quản lý các đối tượng trong ứng dụng. Điều này giúp tạo ra một môi trường phát triển linh hoạt, giảm sự phụ thuộc vào các đối tượng cụ thể và dễ dàng thay đổi cấu hình của ứng dụng mà không cần thay đổi source code.

- Dependency Injection (hay DI) là một mô hình thiết kế phần mềm cho phép các đối tượng không cần tự mình tạo ra các phụ thuộc của mình, mà được cung cấp từ bên ngoài. Trong DI, các phụ thuộc của một đối tượng được chuyển vào thông qua các constructor, setter methods hoặc qua các thông tin cấu hình. Điều này giúp giảm sự ràng buộc giữa các đối tượng và tạo ra một sự kết nối linh hoạt hơn giữa chúng. Điểm mạnh của DI là nó tách biệt việc tạo ra đối tượng và việc quản lý các phụ thuộc của nó, tạo ra source code dễ đọc, dễ kiểm thử và dễ bảo trì hơn.

- “Dependency Injection là thuật ngữ 25 đô la cho một khái niệm 5 xu, dependency injection có nghĩa là cung cấp cho một đối tượng các biến thể hiện của nó. Thực ra, chỉ vậy thôi.” - James Shore.



Hình 1: Phân loại IoC và DI (Nguồn ảnh: Internet)

### 2.2.3. Giới thiệu Spring Boot

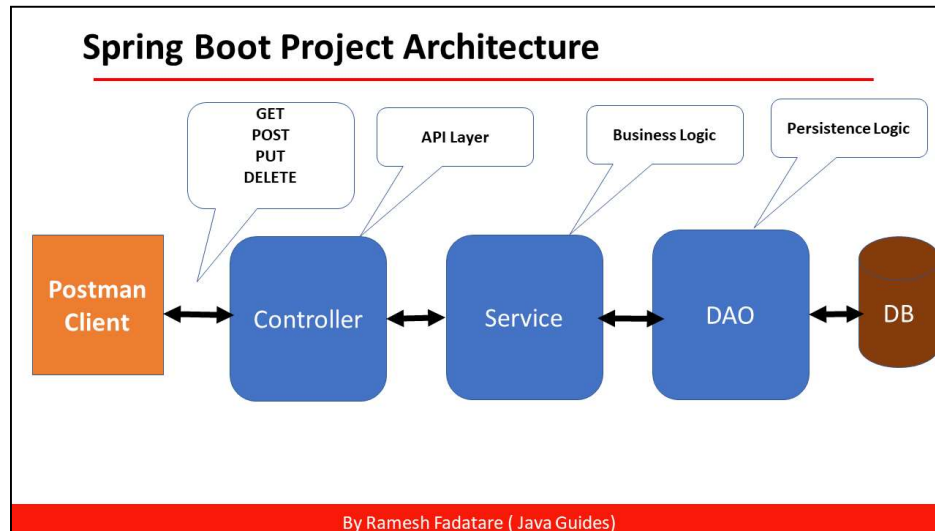
- Spring Boot là một phần của Spring Framework. Nó được xây dựng trên nền tảng Spring Framework và là một dự án con được phát triển bởi Spring team. Spring Boot được xây dựng để giảm bớt sự phức tạp trong việc cấu hình và triển khai ứng dụng Spring và cung cấp một cách tiếp cận "convention over configuration" (quy ước hơn cấu hình) để giúp lập trình viên nhanh chóng tạo ra các ứng dụng chạy độc lập.

- Việc Spring Boot được tạo ra là giải quyết một số rắc rối mà các nhà phát triển cũng như lập trình gặp phải khi sử dụng Spring Framework. Không đòi hỏi người sử dụng phải có kiến thức về cấu hình và triển khai chi tiết như Spring Framework, Spring Boot tập trung vào việc cung cấp một cấu hình mặc định thông minh và tự động, giảm bớt sự phức tạp và công việc cấu hình tay.

- Kế thừa hầu hết các tính năng và ưu điểm của Spring Framework, Spring Boot còn đi kèm với một bộ công cụ phát triển (developer tools) giúp tăng năng suất lập trình và cung cấp một môi trường phát triển hiệu quả.

- Là sự kết hợp lý tưởng giữa sự đơn giản và sức mạnh. Với Spring Boot, lập trình viên có thể xây dựng các ứng dụng Java nhanh chóng, từ các ứng dụng đơn giản đến các hệ thống phức tạp mà không cần phải lo lắng quá nhiều về việc cấu hình các thành phần của ứng dụng, vì Spring Boot đã tích hợp sẵn nhiều cấu hình mặc định thông

minh và tự động. Điều này giúp tiết kiệm thời gian và công sức trong quá trình phát triển ứng dụng. Ngoài ra, Spring Boot còn hỗ trợ việc triển khai ứng dụng dễ dàng trên nhiều môi trường khác nhau, giúp tăng tính di động và mở rộng của ứng dụng.



Hình 2: Kiến trúc của dự án Spring Boot(Nguồn ảnh: Internet)

#### 2.2.4. Giới thiệu Spring Data JPA

- Spring Data JPA là một phần của Spring Framework. Nó cung cấp cách tiếp cận dễ dàng và linh hoạt để làm việc với cơ sở dữ liệu trong ứng dụng Java. Spring Data JPA còn cung cấp một lớp trừu tượng (abstraction layer) cho việc tương tác với cơ sở dữ liệu, giúp giảm thiểu công việc trong khi lập trình và tăng tính nhất quán trong quá trình làm việc với dữ liệu.

- Với Spring Data JPA, người phát triển không cần viết mã SQL truyền thống một cách rườm rà và lặp lại. Thay vào đó, họ có thể sử dụng các phương thức của Data JPA để thao tác với dữ liệu dễ dàng và tự nhiên hơn.

- Trong Spring Boot, Spring Data JPA tích hợp sẵn để đơn giản hóa việc làm việc với cơ sở dữ liệu của ứng dụng Spring Boot.

- Data JPA là một công nghệ mạnh mẽ trong Spring Framework và là một thành phần quan trọng trong Spring Boot, mang đến sự tiện ích, mạnh mẽ, giúp đơn giản hóa cho việc làm việc với cơ sở dữ liệu quan hệ trong ứng dụng Java và cho phép người phát triển tập trung vào việc phát triển chức năng chính của ứng dụng một cách dễ dàng và hiệu quả.

### 2.2.5. Giới thiệu Thymeleaf

- Thymeleaf là một công cụ mạnh mẽ và linh hoạt trong việc phát triển giao diện người dùng cho ứng dụng web. Được tích hợp sẵn trong Spring Boot và làm cho bản thân Spring Boot cũng như Spring Framework có khả năng viết full stack ứng dụng web mà không cần sự hỗ trợ nào của các framework khác, Thymeleaf cung cấp khả năng tạo và hiển thị các trang web động, linh hoạt và dễ dàng bảo trì.

- Thymeleaf sử dụng cú pháp HTML đơn giản và cho phép lồng các thuộc tính động, điều kiện, lặp và các biểu thức để tạo ra các trang web động. Thymeleaf cũng hỗ trợ nhiều tính năng mạnh mẽ khác như quản lý các biểu mẫu, xử lý sự kiện, kiểm soát quyền truy cập và quốc tế hóa. Nó cũng cung cấp một quy trình phát triển đơn giản và sáng tỏ cho việc phát triển giao diện người dùng trong ứng dụng web.



*Hình 3: Logo của Thymeleaf (Nguồn ảnh: Internet)*

## 2.3. Spring Security

### 2.3.1. Giới thiệu Spring Security

- Spring Security là một framework mạnh mẽ và phổ biến trong việc xây dựng các hệ thống bảo mật cho ứng dụng Java và Spring. Nó cung cấp các tính năng mạnh mẽ để xác thực người dùng, phân quyền và bảo vệ các tài nguyên trong ứng dụng.

- Được xây dựng trên nền tảng Spring Framework và được tích hợp sẵn trong Spring Boot, Spring Security cho phép tích hợp dễ dàng với các ứng dụng Spring hiện có. Nó cung cấp một cách tiếp cận linh hoạt và mở rộng để bảo vệ ứng dụng trước các vấn đề bảo mật như xác thực người dùng, quản lý phiên, bảo vệ các tài nguyên, bảo mật CSRF (Cross-Site Request Forgery), xác thực OAuth và nhiều hơn nữa.

- Spring Security giúp phân tách quyền truy cập vào ứng dụng thành các vai trò (roles) và quyền (permissions), cho phép bạn kiểm soát chính xác các hoạt động mà người dùng có thể thực hiện. Nó cung cấp các cơ chế xác thực như đăng nhập bằng