

**BỘ CÔNG THƯƠNG
TRƯỜNG ĐẠI HỌC CÔNG NGHIỆP TP.HCM**



Đề tài:

HỆ THỐNG TÌM KIẾM VIỆC LÀM

<i>Giảng viên hướng dẫn</i>	: Võ Văn Hải
<i>Lớp</i>	: DHKTPM17A
<i>Sinh viên thực hiện</i>	: An Quốc Việt
<i>MSSV</i>	: 21080821

MỤC LỤC

1.	Mở đầu.....	3
1.1.	Mục đích báo cáo	3
1.2.	Phạm vi thực hiện	3
1.3.	Giới thiệu hệ thống tìm kiếm việc làm	4
2.	Phân tích và thiết kế hệ thống	4
2.1.	Yêu cầu hệ thống.....	4
2.2.	Phân tích nghiệp vụ	5
2.3.	Mô hình dữ liệu	6
3.	Xây dựng và triển khai.....	7
3.1.	Công nghệ sử dụng	7
3.2.	Mô tả các chức năng chính	8
4.	Đánh giá hệ thống	9
4.1.	Ưu điểm và hạn chế	9
4.2.	Đề xuất cải tiến.....	10
5.	Kết luận	10

1. Mở đầu

1.1. Mục đích báo cáo

Mục đích của báo cáo này là phân tích, đánh giá hiện trạng thị trường tuyển dụng trực tuyến và các hệ thống tìm kiếm việc làm hiện có để xác định những hạn chế cần khắc phục. Trên cơ sở đó, báo cáo đề xuất và thiết kế một hệ thống tìm kiếm việc làm hiện đại, hướng tới tối ưu hóa kết nối giữa nhà tuyển dụng và ứng viên. Hệ thống được xây dựng nhằm đáp ứng nhu cầu tìm kiếm việc làm, sử dụng các thuật toán gợi ý để gợi ý việc làm phù hợp, xếp hạng hồ sơ, và cá nhân hóa trải nghiệm người dùng.

Ngoài ra, báo cáo còn trình bày quy trình triển khai hệ thống với các giải pháp đảm bảo vận hành ổn định, bảo mật và khả năng mở rộng. Cuối cùng, báo cáo đánh giá hiệu quả của hệ thống sau thử nghiệm, từ đó đưa ra các khuyến nghị cải tiến để phát triển hệ thống, đáp ứng sự thay đổi của thị trường lao động trong tương lai.

1.2. Phạm vi thực hiện

Phạm vi chức năng

Báo cáo tập trung xây dựng một nền tảng trực tuyến, hỗ trợ:

- Nhà tuyển dụng đăng tải thông tin tuyển dụng và tìm kiếm ứng viên phù hợp.
- Người tìm việc tạo hồ sơ cá nhân, tìm kiếm và ứng tuyển vào các công việc phù hợp dựa trên sở thích và năng lực.
- Tích hợp tính năng gợi ý việc làm dựa trên thư viện DeepLearning4j, xếp hạng hồ sơ và thông báo tuyển dụng, nhằm nâng cao hiệu quả kết nối giữa nhà tuyển dụng và ứng viên.

Phạm vi công nghệ

- Ứng dụng công nghệ web và di động phổ biến, đảm bảo hệ thống có thể truy cập dễ dàng từ nhiều thiết bị.
- Sử dụng cơ sở dữ liệu tập trung để quản lý thông tin của ứng viên, nhà tuyển dụng, và các bài đăng tuyển dụng, đảm bảo tính bảo mật và hiệu suất cao.
- Tích hợp DeepLearning4j để cải thiện khả năng gợi ý công việc dựa trên dữ liệu ứng viên và nhà tuyển dụng.

Phạm vi đối tượng

- Nhà tuyển dụng, bao gồm các doanh nghiệp ở nhiều quy mô khác nhau: nhỏ, vừa và lớn.
- Người tìm việc ở các phân khúc khác nhau, bao gồm sinh viên mới tốt nghiệp, người muốn chuyển đổi nghề nghiệp và lao động có kinh nghiệm.

1.3. Giới thiệu hệ thống tìm kiếm việc làm

Hệ thống tìm kiếm việc làm là một nền tảng trực tuyến được thiết kế để kết nối hiệu quả giữa nhà tuyển dụng và người tìm việc. Trong bối cảnh thị trường lao động ngày càng cạnh tranh, nhu cầu về một hệ thống hiện đại, thuận tiện và thông minh trở nên thiết yếu. Hệ thống này không chỉ hỗ trợ đăng tải và tìm kiếm việc làm mà còn mang đến các giải pháp tối ưu như gợi ý công việc phù hợp, đánh giá hồ sơ và tự động hóa một phần quá trình tuyển dụng.

Hệ thống sử dụng **DeepLearning4j** – một thư viện học sâu (Deep Learning) mạnh mẽ trên nền tảng Java – để cung cấp chức năng gợi ý việc làm chính xác dựa trên dữ liệu người dùng, bao gồm kỹ năng, kinh nghiệm và sở thích. Việc ứng dụng công nghệ học sâu giúp nâng cao hiệu quả trong việc tìm kiếm và kết nối giữa ứng viên và nhà tuyển dụng, đồng thời đảm bảo tính chính xác và sự cá nhân hóa trong kết quả gợi ý.

Ngoài ra, hệ thống được xây dựng với giao diện thân thiện, dễ sử dụng và tính năng tìm kiếm linh hoạt. Tính bảo mật, khả năng mở rộng và hiệu suất cao là những yếu tố được chú trọng, nhằm phục vụ nhu cầu của các cá nhân và doanh nghiệp trong nước. Đây là một giải pháp công nghệ hiện đại giúp cải thiện quy trình tuyển dụng và tìm kiếm việc làm, thúc đẩy sự phát triển của thị trường lao động.

2. Phân tích và thiết kế hệ thống

2.1. Yêu cầu hệ thống

- **Yêu cầu chức năng**

- **Quản lý tài khoản người dùng:** Cho phép người tìm việc (ứng viên) và nhà tuyển dụng (công ty) đăng ký, đăng nhập, và quản lý tài khoản cá nhân.
- **Quản lý thông tin nhà tuyển dụng:** Nhà tuyển dụng có thể đăng tin tuyển dụng (tạo công việc), chỉnh sửa hoặc xóa bài đăng. Được gợi ý ứng viên phù hợp với yêu cầu của công việc. Gửi mail cho ứng viên nếu cảm thấy ứng viên phù hợp với công việc của công ty.
- **Quản lý thông tin người tìm việc:** Người tìm việc có thể tạo, chỉnh sửa và xóa hồ sơ cá nhân. Thêm thông tin kỹ năng, kinh nghiệm. Được gợi ý công việc phù hợp với kỹ năng của bản thân, gợi ý kỹ năng nên học.
- **Tìm kiếm và gợi ý việc làm:** Hỗ trợ người dùng tìm kiếm việc làm theo từ khóa, kỹ năng, cấp bậc. Tích hợp tính năng gợi ý việc làm dựa trên DeepLearning4j, phù hợp với hồ sơ và sở thích của người dùng.

- **Yêu cầu phi chức năng**

- **Bảo mật:** Dữ liệu người dùng phải được mã hóa, đảm bảo an toàn thông tin cá nhân và ngăn chặn truy cập trái phép.
- **Tính mở rộng:** Hệ thống phải dễ dàng nâng cấp để phục vụ lượng người dùng lớn hơn trong tương lai.
- **Khả năng bảo trì:** Thiết kế module hóa, đảm bảo dễ dàng bảo trì và nâng cấp từng phần của hệ thống.

2.2. Phân tích nghiệp vụ

- **Quản lý tài khoản người dùng**

- **Đối tượng liên quan:** Người tìm việc (ứng viên) và nhà tuyển dụng (công ty).

- **Quy trình nghiệp vụ:**

- Người dùng đăng ký tài khoản với thông tin cơ bản (tên, email, mật khẩu,...).
- Đăng nhập vào hệ thống để sử dụng các chức năng cá nhân hóa.
- Quản lý tài khoản bao gồm cập nhật thông tin cá nhân, thay đổi mật khẩu hoặc khôi phục mật khẩu khi quên.

- **Quản lý thông tin nhà tuyển dụng**

- **Đối tượng liên quan:** Nhà tuyển dụng (công ty).

- **Quy trình nghiệp vụ:**

- Nhà tuyển dụng đăng tin tuyển dụng với các thông tin chi tiết như vị trí công việc, kỹ năng yêu cầu, mức lương, và địa điểm làm việc.
- Chỉnh sửa hoặc xóa bài đăng khi cần.
- Nhận gợi ý danh sách ứng viên phù hợp với yêu cầu công việc từ hệ thống, sử dụng công cụ DeepLearning4j để xếp hạng ứng viên.
- Gửi email tự động hoặc thủ công đến ứng viên nếu cảm thấy phù hợp.

- **Quản lý Thông tin Người tìm việc**

- **Đối tượng liên quan:** Người tìm việc (ứng viên).

- **Quy trình nghiệp vụ:**

- Người tìm việc tạo hồ sơ cá nhân với các thông tin như kỹ năng, kinh nghiệm làm việc, và mục tiêu nghề nghiệp.
- Chỉnh sửa hoặc xóa hồ sơ cá nhân khi cần.
- Nhận gợi ý công việc phù hợp dựa trên hồ sơ cá nhân và sở thích, được xử lý bởi DeepLearning4j.
- Hệ thống cũng gợi ý các kỹ năng cần học để tăng cơ hội việc làm.

Tìm kiếm và gợi ý việc làm

- **Đối tượng liên quan:** Cả nhà tuyển dụng và người tìm việc.

- **Quy trình nghiệp vụ:**

- Hỗ trợ tìm kiếm công việc hoặc ứng viên theo từ khóa, kỹ năng, và cấp bậc.
- Gợi ý việc làm cho người tìm việc dựa trên hồ sơ cá nhân, sở thích và nhu cầu thực tế của thị trường.
- Kết quả tìm kiếm và gợi ý được xếp hạng dựa trên thuật toán học sâu của DeepLearning4j để đảm bảo tính chính xác và phù hợp.

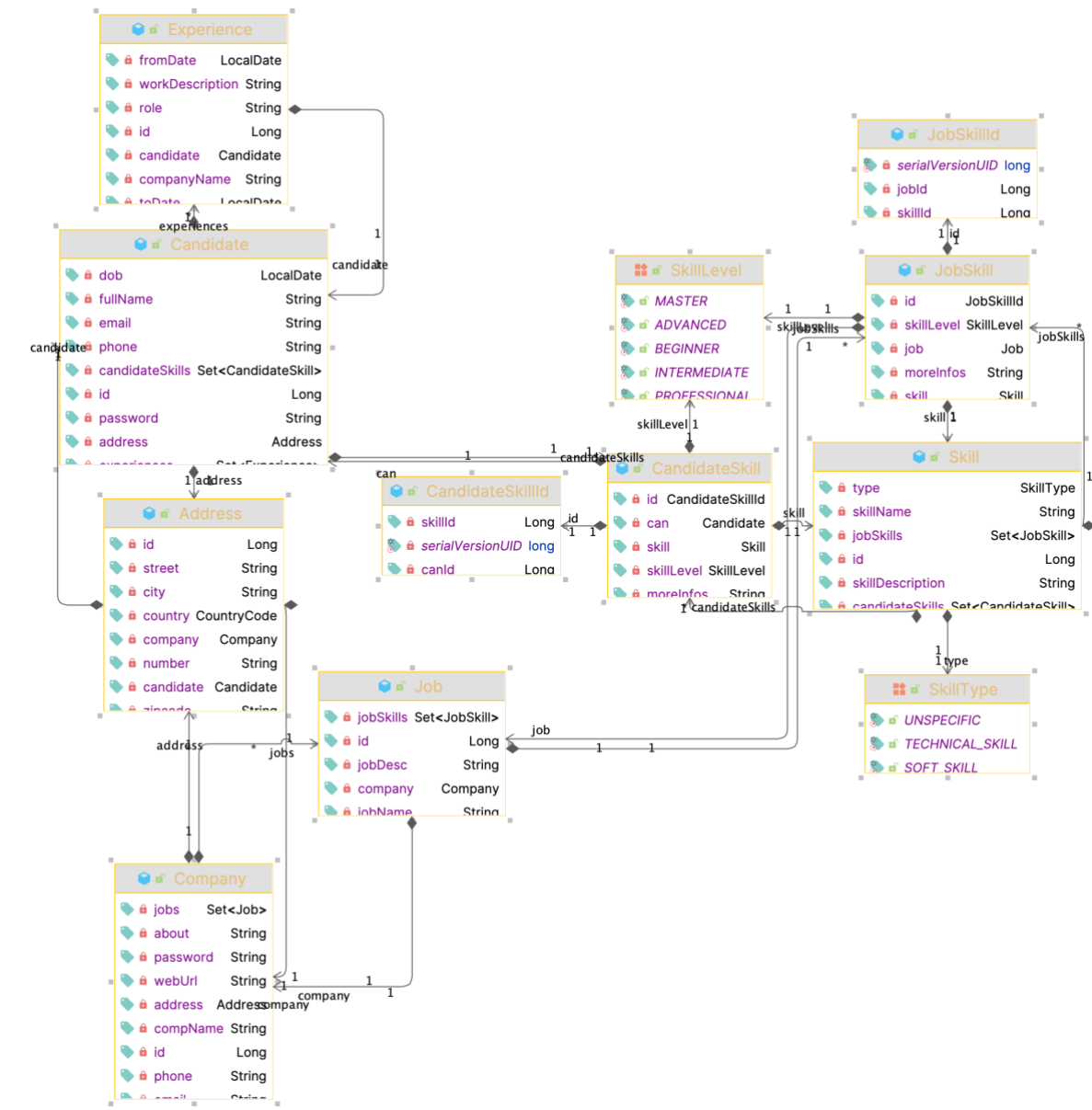
Mô tả luồng nghiệp vụ chính

- **Người tìm việc** đăng ký tài khoản, tạo hồ sơ cá nhân và sử dụng hệ thống để tìm kiếm hoặc nhận gợi ý việc làm phù hợp.
- **Nhà tuyển dụng** đăng tin tuyển dụng, tìm kiếm ứng viên phù hợp, và sử dụng các tính năng như gửi email hoặc liên hệ trực tiếp với ứng viên.

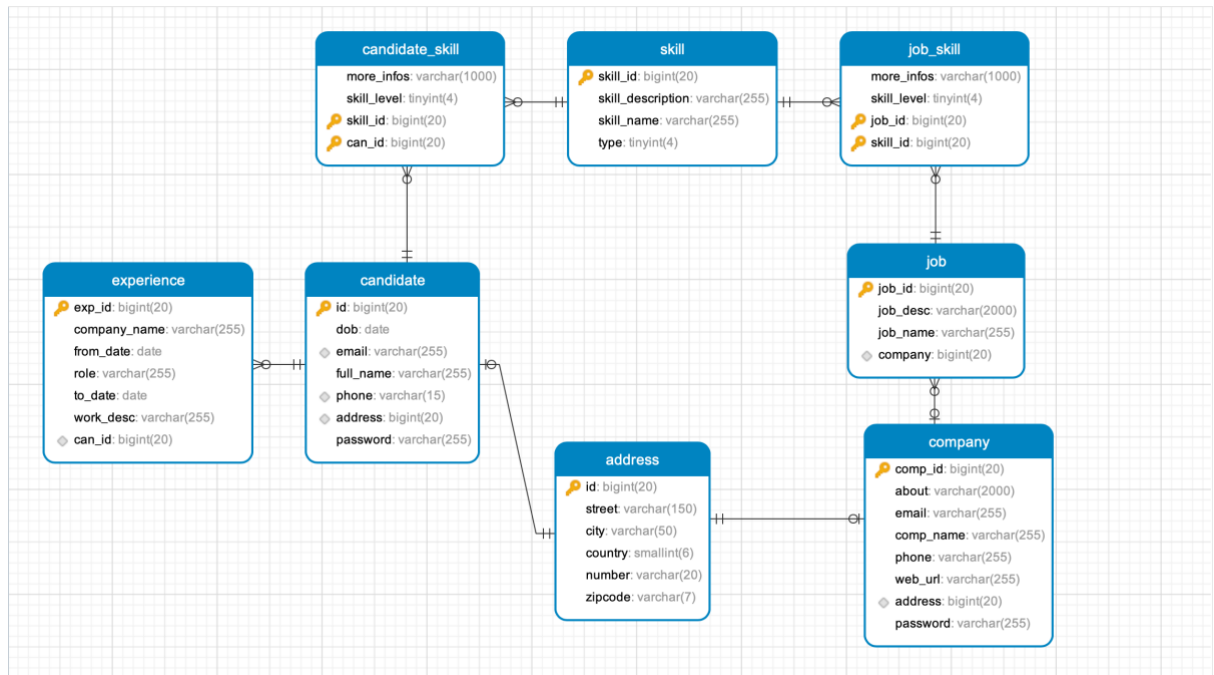
- **Hệ thống gợi ý công việc và ứng viên phù hợp dựa trên phân tích dữ liệu, tối ưu hóa quy trình tìm kiếm việc làm và tuyển dụng.**

2.3. Mô hình dữ liệu

- **Class Diagram:**



- **Database Diagram:**



3. Xây dựng và triển khai

3.1. Công nghệ sử dụng

Hệ thống tìm kiếm việc làm được phát triển dựa trên nền tảng **Spring Boot**, một framework mạnh mẽ hỗ trợ xây dựng ứng dụng Java hiện đại với hiệu suất cao và dễ bảo trì. Các công nghệ và thư viện chính được sử dụng trong dự án bao gồm:

- **Nền tảng và Công cụ**

- **Spring Boot 3.3.5**: Framework chính để phát triển ứng dụng với khả năng tự động cấu hình và quản lý vòng đời của ứng dụng.
- **Java 17**: Ngôn ngữ lập trình chính, đảm bảo tính ổn định và hỗ trợ các tính năng hiện đại.

- **Các Thư viện và Dependency Chính**

Xử lý dữ liệu và giao tiếp cơ sở dữ liệu:

- **spring-boot-starter-data-jpa**: Quản lý tương tác với cơ sở dữ liệu thông qua JPA (Java Persistence API).
- **mariadb-java-client**: Driver cho cơ sở dữ liệu MariaDB, đảm bảo khả năng kết nối hiệu quả.

Xây dựng giao diện người dùng:

- **spring-boot-starter-thymeleaf**: Tích hợp Thymeleaf để phát triển giao diện động và thân thiện.
- **thymeleaf-extras-springsecurity6**: Hỗ trợ các tính năng bảo mật trong giao diện người dùng.

Xử lý nghiệp vụ và bảo mật:

- **spring-boot-starter-security**: Cung cấp các cơ chế bảo mật như xác thực, phân quyền và mã hóa.
- **spring-boot-starter-validation**: Hỗ trợ kiểm tra tính hợp lệ của dữ liệu đầu vào.

- spring-security-test: Dùng trong việc kiểm tra các chức năng bảo mật của hệ thống.

Gửi email và thông báo: spring-boot-starter-mail: Hỗ trợ gửi email, sử dụng để thông báo cho ứng viên và nhà tuyển dụng.

Xử lý học sâu (Deep Learning):

- deeplearning4j-core: Thư viện học sâu dùng để gợi ý việc làm và phân tích dữ liệu ứng viên.
- nd4j-native-platform: Cung cấp các công cụ tính toán số học cần thiết cho DeepLearning4j.
- datavec-api: Hỗ trợ xử lý và chuẩn bị dữ liệu đầu vào cho các mô hình học sâu.

Hỗ trợ lập trình hiện đại:

- projectlombok: Tự động sinh các phương thức getter, setter, constructor và các phương thức khác nhằm giảm thiểu mã nguồn boilerplate.
- mapstruct: Thư viện ánh xạ (mapping) giữa các đối tượng DTO và Entity một cách hiệu quả.

Phát triển và kiểm thử:

- spring-boot-devtools: Hỗ trợ tự động tải lại ứng dụng trong quá trình phát triển.
- spring-boot-starter-test: Bộ công cụ kiểm thử tích hợp, bao gồm JUnit và các công cụ liên quan.
- junit-platform-launcher: Dùng để chạy các bài kiểm thử.

- **Quản lý Dependency**

- **Spring Dependency Management Plugin:** Được tích hợp để quản lý các dependency trong dự án.
- **Maven Central Repository:** Kho lưu trữ chính cho các thư viện.

- **Xây dựng và Triển khai: Docker Compose:** Hỗ trợ triển khai hệ thống dưới dạng container, đảm bảo khả năng tái sử dụng và tích hợp dễ dàng trên các môi trường khác nhau.

3.2. Mô tả các chức năng chính

- **Trang chủ**

- Hiển thị danh sách công việc nổi bật trước khi đăng nhập.
- Sau khi đăng nhập, danh sách công việc được cá nhân hóa theo thông tin hồ sơ của người dùng.

- **Đăng nhập và Đăng ký**

- Người dùng có thể đăng nhập hoặc đăng ký tài khoản, áp dụng cho cả ứng viên và nhà tuyển dụng.
- Ứng viên cung cấp thông tin cá nhân cơ bản; nhà tuyển dụng cung cấp thông tin công ty.

- **Quản lý thông tin cá nhân**

- **Ứng viên:** Quản lý, cập nhật hồ sơ cá nhân (kỹ năng, kinh nghiệm) và xem thông tin các ứng viên khác.
- **Nhà tuyển dụng:** Quản lý thông tin công ty, chỉnh sửa hồ sơ và xem thông tin doanh nghiệp khác.

- **Quản lý công việc**
 - Nhà tuyển dụng có thể tạo bài đăng công việc, chỉnh sửa hoặc xóa bài viết, nhận gợi ý ứng viên phù hợp, và gửi lời mời qua email.
 - Ứng viên được gợi ý công việc phù hợp với hồ sơ, cùng với các kỹ năng nên học để đáp ứng yêu cầu công việc.
- **Gợi ý và tìm kiếm thông minh**
 - Tìm kiếm công việc theo từ khóa, kỹ năng và cấp bậc.
 - Gợi ý công việc và ứng viên phù hợp dựa trên công nghệ DeepLearning4j để nâng cao trải nghiệm cá nhân hóa.

4. Đánh giá hệ thống

4.1. Ưu điểm và hạn chế

Ưu điểm

- **Giao diện thân thiện và dễ sử dụng**
 - Hệ thống được thiết kế với giao diện trực quan, phù hợp với cả ứng viên và nhà tuyển dụng.
 - Các chức năng như đăng ký, tìm kiếm, và gợi ý được sắp xếp hợp lý, dễ dàng truy cập.
- **Tính năng gợi ý thông minh**
 - Sử dụng DeepLearning4j để cá nhân hóa trải nghiệm người dùng, gợi ý công việc và ứng viên phù hợp dựa trên thông tin hồ sơ.
 - Đề xuất kỹ năng cần học giúp ứng viên cải thiện năng lực đáp ứng yêu cầu thị trường lao động.
- **Quản lý dữ liệu hiệu quả**
 - Cơ sở dữ liệu tập trung hỗ trợ quản lý thông tin ứng viên, nhà tuyển dụng, và công việc một cách an toàn và hiệu quả.
 - Hỗ trợ tìm kiếm nhanh và chính xác với các bộ lọc linh hoạt.
- **Khả năng mở rộng và tích hợp**
 - Hệ thống sử dụng công nghệ Spring Boot và các thư viện hiện đại, dễ dàng mở rộng chức năng trong tương lai.
 - Tích hợp email tự động giúp nhà tuyển dụng kết nối với ứng viên nhanh chóng.

Hạn chế

- **Phụ thuộc vào dữ liệu đầu vào**
 - Hiệu quả của các gợi ý phụ thuộc nhiều vào chất lượng dữ liệu do người dùng cung cấp. Nếu hồ sơ không đầy đủ, kết quả gợi ý có thể không chính xác.
- **Chưa hỗ trợ toàn diện cho thị trường quốc tế**
 - Các tính năng hiện tại chủ yếu phục vụ thị trường nội địa, chưa có tính năng hỗ trợ đa ngôn ngữ hoặc tích hợp quy trình tuyển dụng quốc tế.
- **Tính năng giao tiếp hạn chế**
 - Mặc dù có tích hợp email, hệ thống chưa hỗ trợ trò chuyện trực tiếp giữa ứng viên và nhà tuyển dụng, hạn chế khả năng trao đổi nhanh.

4.2. Đề xuất cải tiến

Hệ thống có thể được cải thiện bằng cách tăng cường chất lượng dữ liệu và tính năng gợi ý thông minh. Xây dựng công cụ kiểm tra dữ liệu đầu vào giúp đảm bảo thông tin hồ sơ đầy đủ và chính xác, đồng thời nâng cấp thuật toán gợi ý bằng cách kết hợp lịch sử tìm kiếm, hành vi người dùng và phản hồi từ họ.

Việc bổ sung tính năng giao tiếp là cần thiết, bao gồm tích hợp chat trực tiếp giữa ứng viên và nhà tuyển dụng, cùng hệ thống thông báo thời gian thực. Điều này giúp cải thiện khả năng kết nối và tối ưu hóa quy trình tuyển dụng.

Hệ thống nên mở rộng phạm vi ứng dụng với hỗ trợ đa ngôn ngữ và tích hợp công cụ quốc tế hóa để phục vụ người dùng từ các quốc gia khác nhau. Bên cạnh đó, cá nhân hóa trải nghiệm người dùng bằng việc đề xuất khóa học, lộ trình nghề nghiệp và bảng điều khiển cá nhân hiển thị thông tin tổng hợp sẽ nâng cao giá trị nền tảng.

Để tăng hiệu năng, cần tối ưu hóa truy vấn cơ sở dữ liệu, sử dụng caching, và triển khai hệ thống phân tán để đảm bảo hoạt động ổn định khi số lượng người dùng tăng. Đồng thời, tính năng bảo mật như xác thực hai yếu tố (2FA) và mã hóa dữ liệu nhạy cảm cần được áp dụng để bảo vệ thông tin người dùng.

5. Kết luận

Hệ thống tìm kiếm việc làm được phát triển đã đáp ứng các yêu cầu cơ bản của một nền tảng kết nối ứng viên và nhà tuyển dụng. Với các chức năng chính như quản lý tài khoản, gợi ý việc làm, và hỗ trợ tuyển dụng, hệ thống đã góp phần nâng cao hiệu quả tìm việc và tuyển dụng. Bên cạnh đó, việc áp dụng công nghệ hiện đại như Spring Framework và Deeplearning4j đảm bảo khả năng mở rộng và chất lượng của nền tảng.

Tuy nhiên, để đáp ứng tốt hơn nhu cầu ngày càng đa dạng của thị trường lao động, hệ thống cần được cải tiến và bổ sung thêm các tính năng như cá nhân hóa, tăng cường bảo mật, và hỗ trợ giao tiếp hiệu quả. Những đề xuất cải tiến này không chỉ cải thiện trải nghiệm người dùng mà còn mở rộng phạm vi sử dụng của hệ thống, góp phần nâng cao giá trị và tính cạnh tranh của sản phẩm trên thị trường.

Hệ thống đã tạo tiền đề vững chắc cho việc phát triển các giải pháp tìm kiếm việc làm trong tương lai, đồng thời khẳng định tiềm năng trong việc kết nối cung và cầu lao động một cách thông minh và hiệu quả.