



# HUST

**ĐẠI HỌC BÁCH KHOA HÀ NỘI**  
HANOI UNIVERSITY OF SCIENCE AND TECHNOLOGY

ONE LOVE. ONE FUTURE.



# ĐỒ ÁN TỐT NGHIỆP KỸ SƯ



ĐẠI HỌC  
BÁCH KHOA HÀ NỘI  
HANOI UNIVERSITY  
OF SCIENCE AND TECHNOLOGY

# Đề tài: PHÁT TRIỂN WEBSITE TUYỂN DỤNG THÔNG MINH

Giảng viên hướng dẫn: ThS. Vũ Đức Vượng

Sinh viên thực hiện: Chu Văn Hiếu

MSSV: 20194046.

ONE LOVE. ONE FUTURE.

# NỘI DUNG TRÌNH BÀY

1. GIỚI THIỆU ĐỀ TÀI
2. PHÂN TÍCH VÀ THIẾT KẾ
3. XÂY DỰNG HỆ THỐNG
4. KẾT QUẢ ĐẠT ĐƯỢC
5. KẾT LUẬN

# 1. GIỚI THIỆU ĐỀ TÀI

## 1.1 Đặt vấn đề

Theo thống kê từ Similarweb - tháng 02/2025, số lượng người truy cập một website tuyển dụng lên tới 8 triệu lượt truy cập hàng tháng.

Dù vậy, các website vẫn kết nối theo phương thức thủ công, ứng viên và nhà tuyển dụng phải chủ động tìm kiếm.

### Vấn đề:

- Ứng viên khó tìm các công việc phù hợp
- Nhà tuyển dụng có rất nhiều hồ sơ cần xét duyệt

	8 triệu
	3.622 triệu
	2.561 triệu
	1.603 triệu
	1.178 triệu
	1.145 triệu

# 1. GIỚI THIỆU ĐỀ TÀI

## 1.2 Mục tiêu và định hướng giải pháp

Xây dựng website tuyển dụng thông minh:

- Hệ thống cho phép đăng tin và ứng tuyển
- **Tạo đề xuất** cho ứng viên và nhà tuyển dụng
- **Gửi thông báo thông minh** cho người dùng
- Hỗ trợ ứng viên và nhà tuyển dụng ra quyết định

Xây dựng hệ thống website sử dụng phương pháp đề xuất CBF (Content-based Filtering) hỗ trợ kết nối giữa ứng viên và nhà tuyển dụng.

# 2. PHÂN TÍCH VÀ THIẾT KẾ

## 2.1 Tổng quan hệ thống

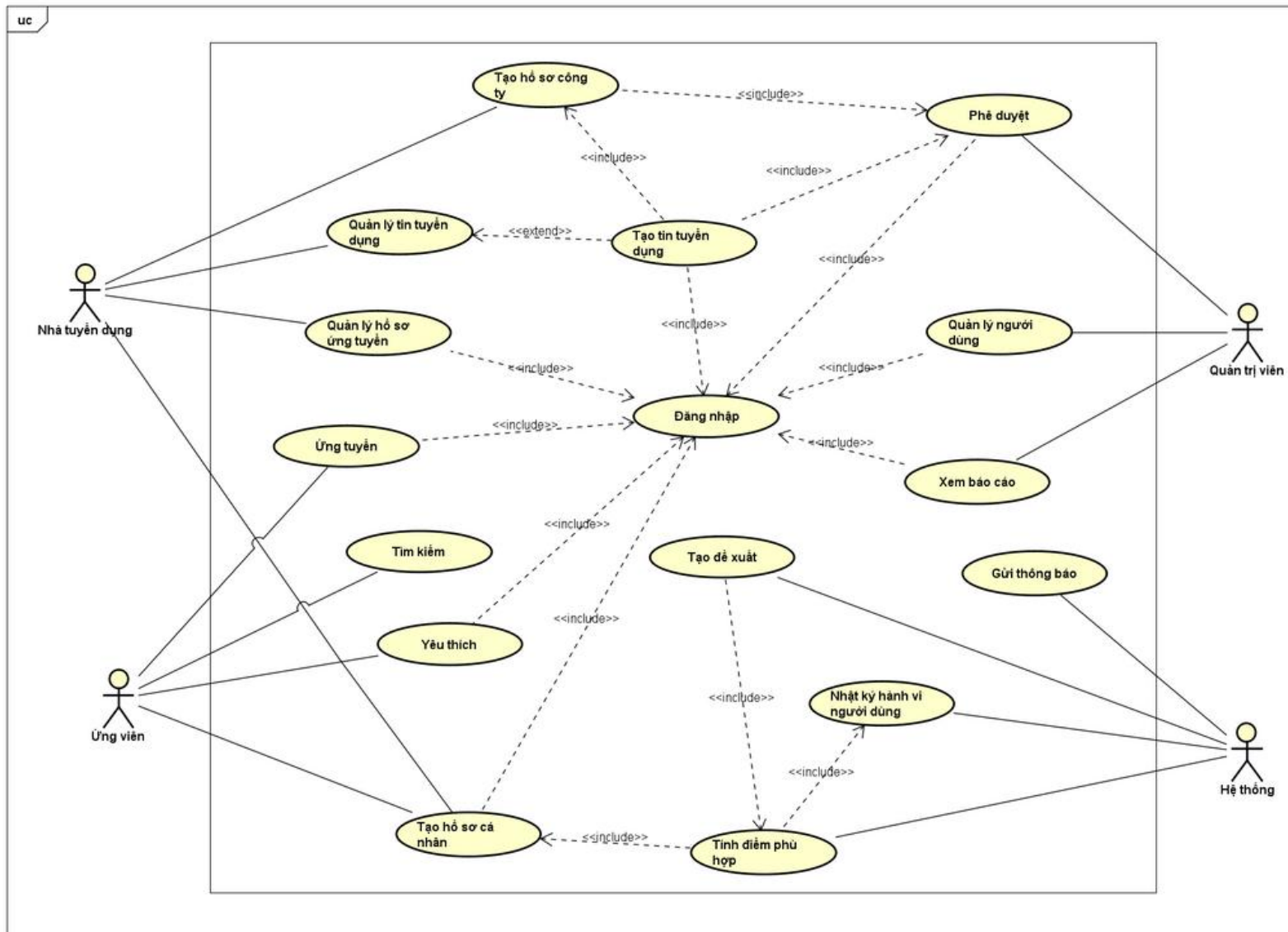
Hệ thống bao gồm các chức năng tuyển dụng cơ bản và các chức năng liên quan đến đề xuất.

- Tạo hồ sơ mong muốn của ứng viên và nhà tuyển dụng.
- Tạo công ty, tạo tin tuyển dụng.
- Quản trị viên phê duyệt thông tin.
- Hệ thống sinh đề xuất cho ứng viên và nhà tuyển dụng.
- Ứng tuyển các công việc.



# 2. PHÂN TÍCH VÀ THIẾT KẾ

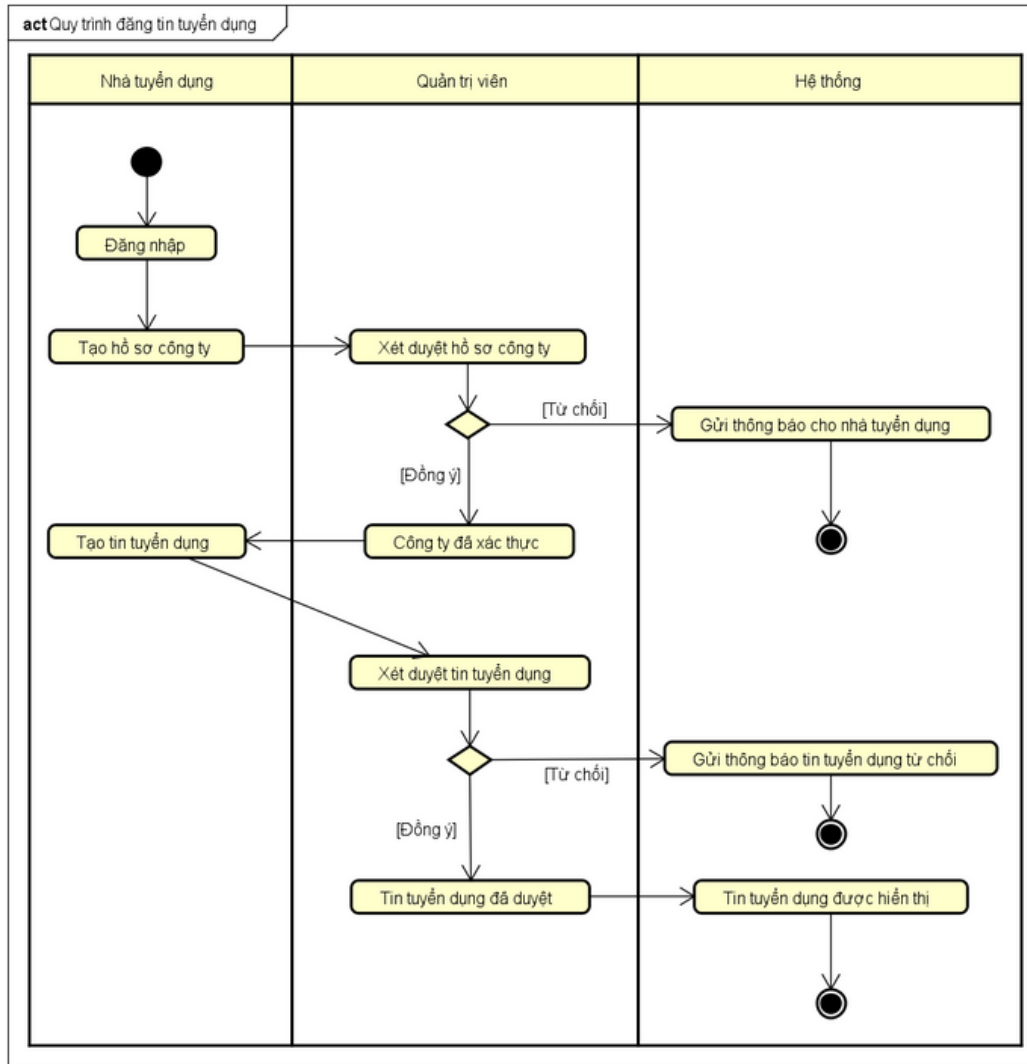
## 2.2 Biểu đồ usecase tổng quan





# 2. PHÂN TÍCH VÀ THIẾT KẾ

## 2.3 Quy trình đăng tin tuyển dụng

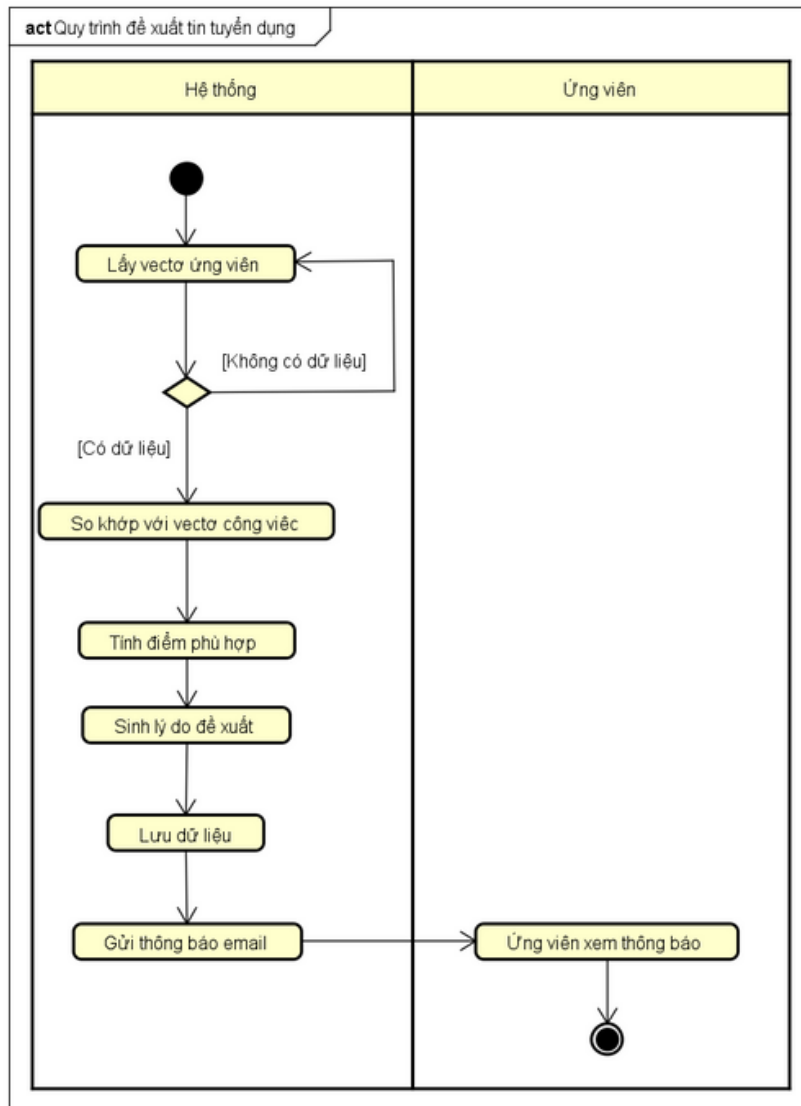


Quy trình đăng tin tuyển dụng gồm 3 tác nhân chính: Nhà tuyển dụng – Quản trị viên – Hệ thống.

Nhà tuyển dụng bắt buộc phải có **hồ sơ công ty** trước khi đăng tin tuyển dụng và tất cả các bước đều phải thông qua **phê duyệt** nhằm đảm bảo chất lượng nội dung của hệ thống.

## 2. PHÂN TÍCH VÀ THIẾT KẾ

### 2.4 Quy trình đề xuất tin tuyển dụng



Quy trình đề xuất tin tuyển dụng là một minh họa chức năng đề xuất của hệ thống, trong đó Hệ thống đóng vai trò **xử lý dữ liệu, tạo đề xuất và gửi thông tin** đến ứng viên (người dùng).

# 3. XÂY DỰNG HỆ THỐNG

## 3.1 Công nghệ sử dụng

**Backend**



**Fontend**



**Database**



# 3. XÂY DỰNG HỆ THỐNG

## 3.2 Phương pháp đề xuất CBF

Nhằm giải quyết bài toán đề xuất, hệ thống sử dụng phương pháp Content-based Filtering (CBF) được triển khai bằng cách chuẩn hóa dữ liệu về một dạng vector chung, từ đó tính toán điểm phù hợp và đề xuất Top-N kết quả phù hợp.

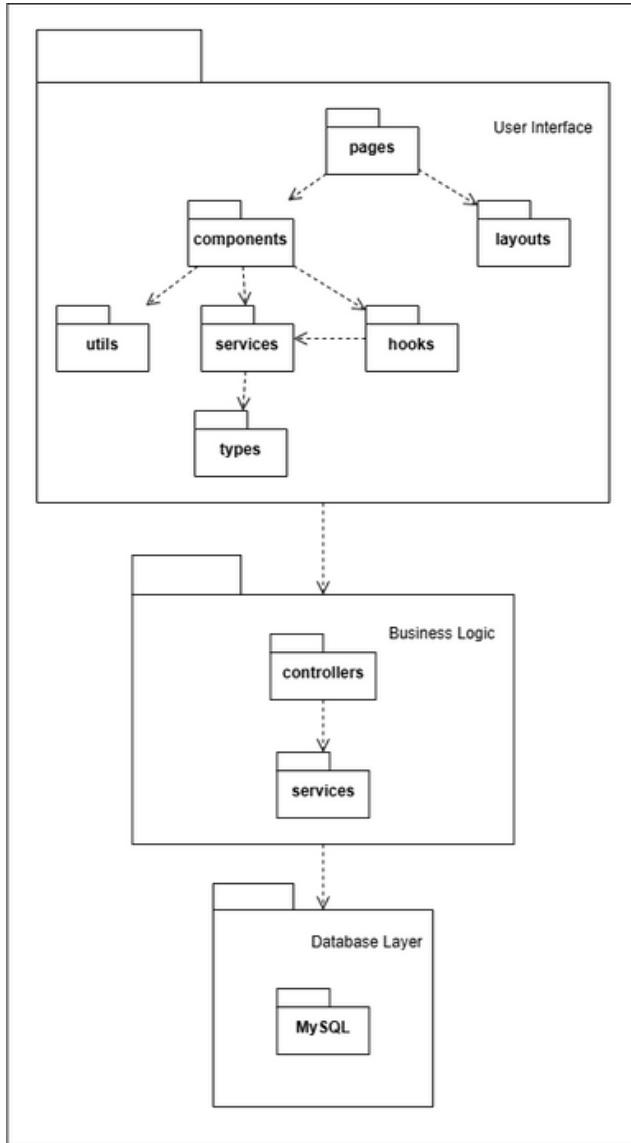
Hệ thống xét ba đối tượng chính: Ứng viên, Nhà tuyển dụng và Tin tuyển dụng, trong đó mỗi đối tượng được xây dựng từ các nguồn dữ liệu khác nhau.

Nguồn dữ liệu của các đối tượng

- Ứng viên: Hành vi tương tác, thông tin mong muốn nghề nghiệp và các kỹ năng đã có
- Nhà tuyển dụng: Thông tin nhu cầu tuyển dụng
- Tin tuyển dụng: Các trường dữ liệu mô tả nội dung tin tuyển dụng

# 3. XÂY DỰNG HỆ THỐNG

## 3.3 Kiến trúc hệ thống

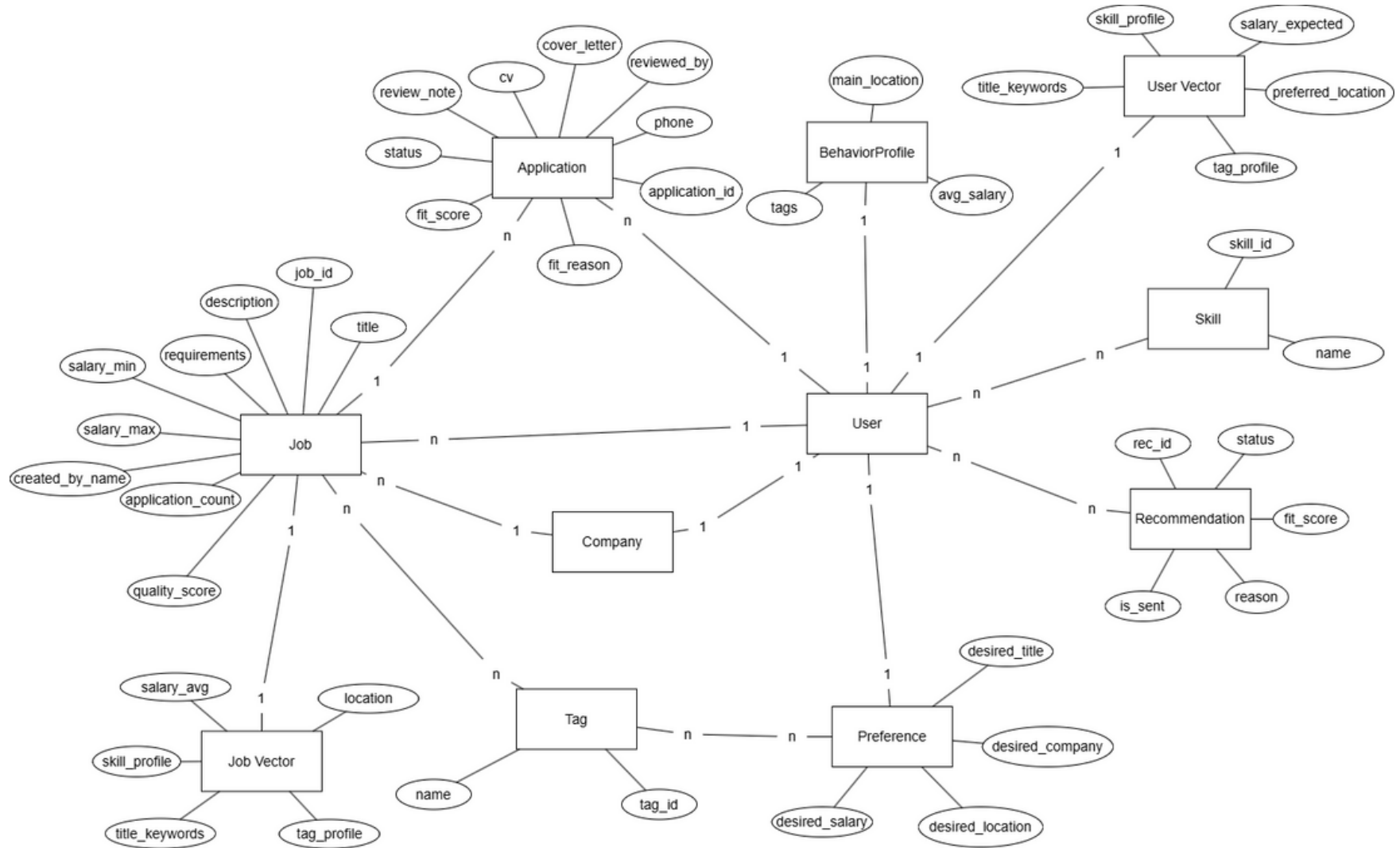


Kiến trúc phân lớp (Layered Architecture) được sử dụng vì cho phép phân tách rõ ràng trách nhiệm giữa các thành phần trong hệ thống, từ đó nâng cao khả năng bảo trì, mở rộng và kiểm soát luồng xử lý nghiệp vụ.

Hệ thống được xây dựng theo kiến trúc phân lớp gồm ba tầng chính: User Interface, Business Logic và Database Layer.

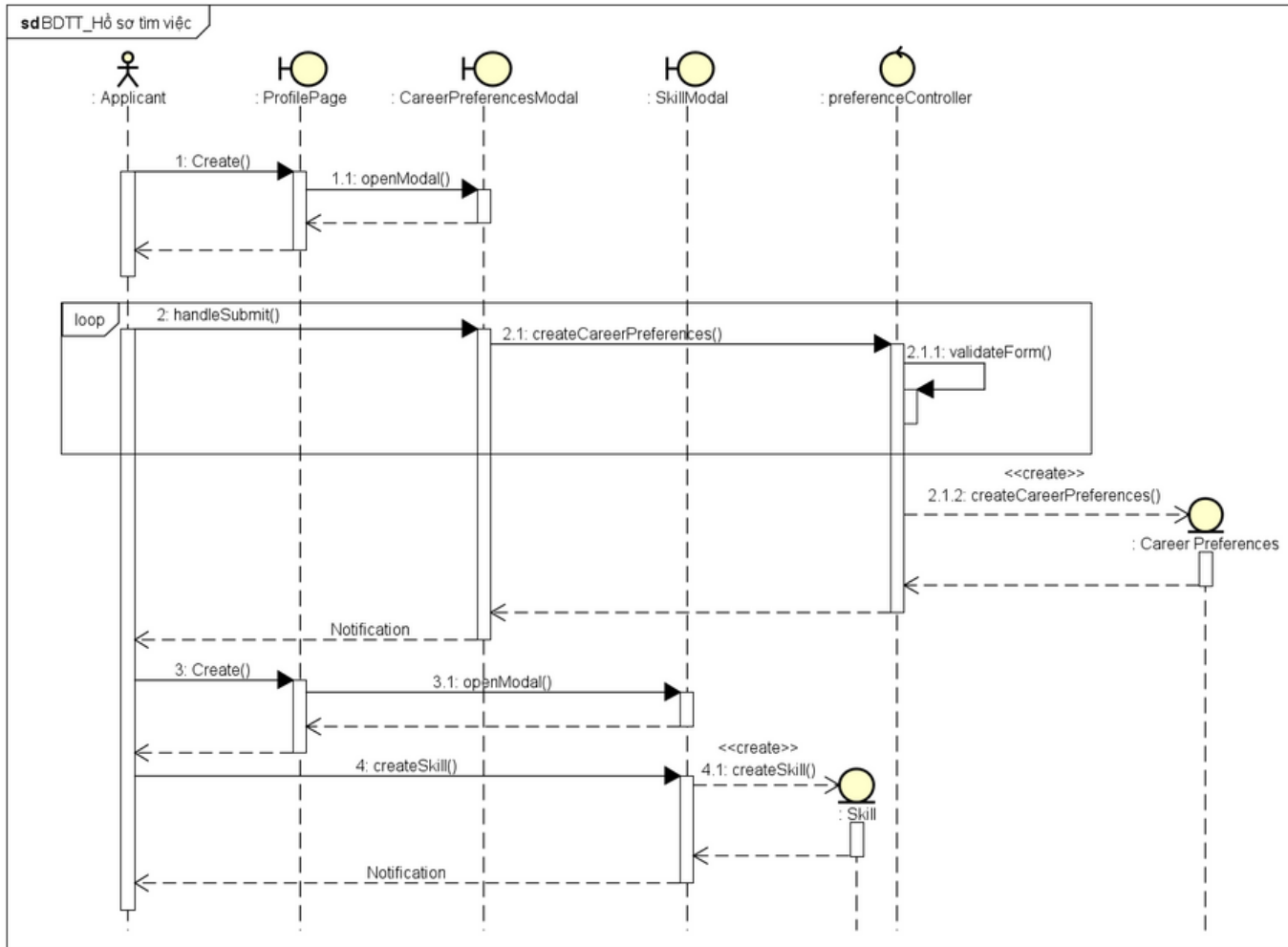
# 3. XÂY DỰNG HỆ THỐNG

## 3.4 Biểu đồ thực thể liên kết (ERD)



# 3. XÂY DỰNG HỆ THỐNG

## 3.5 Biểu đồ trình tự hồ sơ tìm việc



Biểu đồ trình tự hồ sơ tìm việc mô tả quy trình ứng viên khai báo thông tin mong muốn nghề nghiệp, phục vụ cho chức năng đề xuất của hệ thống.



# 4. KẾT QUẢ ĐẠT ĐƯỢC

## 4.1 Hành vi người dùng

```
{  
  "user_id": "1",  
  "avg_salary": 18272243,  
  "main_location": "Hà Nội",  
  "tags": [  
    { "name": "IT", "weight": 1.0 },  
    { "name": "FE", "weight": 0.5866 },  
    { "name": "Tester", "weight": 0.3591 }  
  ],  
}
```

Ứng viên có nhiều nguồn dữ liệu khác nhau phục vụ cho việc xây dựng vector đặc trưng, do đó cần thực hiện chuẩn hóa dữ liệu trước khi tiến hành tính toán.

Dữ liệu được thu thập từ hai nguồn chính là hành vi người dùng và mong muốn nghề nghiệp. Các dữ liệu này được chuẩn hóa theo các trường thông tin chung, bao gồm mức lương, địa điểm và ngành nghề.

# 4. KẾT QUẢ ĐẠT ĐƯỢC

## 4.2 Tính điểm phù hợp

Điểm phù hợp (Fit Score) được tính toán dựa trên bốn yếu tố chính, bao gồm:

- S: kỹ năng (SkillScore);
- T: ngành nghề (TagScore);
- L: địa điểm làm việc (LocationScore);
- P: mức lương (SalaryScore).

a, So khớp kỹ năng

$$SkillScore = \frac{\sum_{k \in K_J} P_k}{\sum_{k \in K_J} W_k}$$

Trong đó:

$P_k = (base_k + bonus_k) \cdot W_k$  là điểm kỹ năng thứ k, được tính bằng tỉ lệ đạt được nhân với trọng số của kỹ năng

$W_k$  là trọng số của kỹ năng thứ k được chia thành kỹ năng bắt buộc và kỹ năng bổ trợ

# 4. KẾT QUẢ ĐẠT ĐƯỢC

## 4.2 Tính điểm phù hợp

b, So khớp ngành nghề

$$TagScore = 0.2 + 0.8 \cdot R,$$

Trong đó,  $R$  là tỉ lệ phù hợp thô của ngành nghề

c, So khớp địa điểm  $LocScore = \begin{cases} 1, & \text{nếu vị trí trùng khớp (match),} \\ 0.3, & \text{nếu không trùng khớp.} \end{cases}$

d, So khớp mức lương  $SalaryScore = \frac{S_J}{S_E}$

Trong đó:

- $S_E$ : mức lương kỳ vọng của ứng viên (*expected*);
- $S_J$ : mức lương đại diện của đối tượng tham chiếu (tin tuyển dụng hoặc nhà tuyển dụng), ký hiệu *jobSalary*.

# 4. KẾT QUẢ ĐẠT ĐƯỢC

## 4.2 Tính điểm phù hợp

Với mỗi ngữ cảnh đề xuất, hệ thống điều chỉnh trọng số các thành phần S, T, P, L để phản ánh đúng mục tiêu đánh giá.

- Đánh giá ứng viên cho tin tuyển dụng (đơn ứng tuyển):

$$\text{Fit}_{U \rightarrow J} = 0.4S + 0.25T + 0.25P + 0.1L$$

- Gợi ý tin tuyển dụng cho ứng viên (đề xuất việc làm):

$$\text{Fit}_{J \rightarrow U} = 0.15S + 0.4T + 0.3P + 0.15L$$

- Gợi ý ứng viên cho nhà tuyển dụng (đề xuất ứng viên):

$$\text{Fit}_{U \rightarrow R} = 0.5S + 0.2T + 0.15P + 0.15L$$

# 4. KẾT QUẢ ĐẠT ĐƯỢC

## 4.3 Gửi thông báo thông minh

Một số công việc có thể phù hợp với bạn Hộp thư đến x

S

**Recruitment Smart System**  
đến tôi ▾

22:54 (0 phút trước) ☆ 😊 ↩ ⋮

Chào **Nguyễn Văn Sơn**,

Dựa trên hồ sơ và hoạt động của bạn, chúng tôi gợi ý một số vị trí có thể phù hợp:

- **Front End Developer (ReactJS, VueJS, HTML) - Tại Hà Nội** - Công Ty TNHH LG CNS VIỆT NAM (Hà Nội)  
Mức độ phù hợp: Cao (61%) Kỹ năng: Lĩnh vực: - Phù hợp với lĩnh vực: IT Lương: - Mức lương thấp hơn kỳ vọng của bạn Địa điểm: - Phù hợp với khu vực làm việc bạn ưu tiên Gợi ý: - Đây là vị trí phù hợp với hồ sơ hiện tại, bạn nên xem chi tiết và cân nhắc ứng tuyển.  
[Xem chi tiết công việc →](#)
- **Business Analyst** - Công Ty TNHH LG CNS VIỆT NAM (Hà Nội)  
Mức độ phù hợp: Cao (61%) Kỹ năng: - Chưa có kỹ năng bắt buộc: BA Lĩnh vực: - Chưa trùng với các lĩnh vực bạn quan tâm Lương: - Mức lương cao hơn kỳ vọng của bạn (điểm cộng) Địa điểm: - Phù hợp với khu vực làm việc bạn ưu tiên Gợi ý: - Đây là vị trí phù hợp với hồ sơ hiện tại, bạn nên xem chi tiết và cân nhắc ứng tuyển.  
[Xem chi tiết công việc →](#)

Bạn có thể đăng nhập để xem chi tiết và ứng tuyển nếu quan tâm.

Trân trọng,  
**Recruitment System**

Hệ thống sẽ gửi thông báo qua email theo chu kỳ hoặc sự kiện tương ứng, tăng trải nghiệm người dùng.

# 4. KẾT QUẢ ĐẠT ĐƯỢC

## 4.4 Tính năng nộp đơn ứng tuyển

### Ứng tuyển công việc

Solutions Architect



#### Thư ứng tuyển \*

Ứng tuyển vị trí Front-end Developer, tôi có kinh nghiệm phát triển giao diện web với React/Next.js và JavaScript/TypeScript, tập trung vào việc xây dựng UI đúng thiết kế, component hoá, tối ưu hiệu năng và đảm bảo trải nghiệm người dùng mượt trên đa thiết bị. Tôi đã từng triển khai các luồng nghiệp vụ phổ biến như authentication, form nhiều bước, trang danh sách/chi tiết, filter/search, phân quyền hiển thị theo role; v.v..

#### Số điện thoại

0966532140

#### CV \*

📎 CV ứng tuyển FE 2024.pdf

Ứng tuyển ngay

# 4. KẾT QUẢ ĐẠT ĐƯỢC

## 4.5 Tính năng quản lý tin tuyển dụng

The screenshot displays the RSS recruitment management interface. At the top left is the RSS logo with the tagline "Kết nối mang lại thành công!". At the top right is a user profile for "Chu Văn Hiếu". The main heading is "Bài đăng tuyển dụng của tôi". Below this are three buttons: "+ Tạo mới", "Sửa", and "Xóa". A sidebar on the left contains navigation links: "Bài đăng của tôi", "Thông tin công ty", "Đơn ứng tuyển", and "Ứng viên tiềm năng". The main content area shows a grid of job postings, each with a company logo, title, company name, posting date, update date, status, salary range, location, and tags.

Job Title	Company	Posting Date	Update Date	Status	Salary Range	Location	Tags
Solutions Architect	Công Ty TNHH LG CNS VIỆT NAM	03-01-2026	03-01-2026	Chờ duyệt			Tài chính, Software Engineer
Nhân Viên Hệ Thống ECS	Công Ty TNHH LG CNS VIỆT NAM	03-01-2026	03-01-2026	Đã duyệt	11,000,000 - 15,000,000 VND	Hải Phòng	CNTT, C sharp, MSSQL
Nhân Viên Phiên Dịch Cho Dự Án (Hải Phòng)	Công Ty TNHH LG CNS VIỆT NAM	03-01-2026	03-01-2026	Đã duyệt	12,000,000 - 17,000,000 VND	Hải Phòng	Hàn Quốc, Văn phòng, Ngôn ngữ
Business Analyst	Công Ty TNHH LG CNS VIỆT NAM						
Backend Python Developer For AI Agent Development Project	Công Ty TNHH LG CNS VIỆT NAM						
Korean Bridge Software Engineer - Kỹ Sư Cầu Nối Tiếng Hàn	Công Ty TNHH LG CNS VIỆT NAM						



# 4. KẾT QUẢ ĐẠT ĐƯỢC

## 4.6 Tính năng mong muốn nghề nghiệp



Nguyễn Văn Sơn ▾



### Mong muốn nghề nghiệp

Cập nhật



Vị trí mong muốn

Chuyên Viên



Công ty yêu thích

CÔNG TY CỔ PHẦN GIẢI PHÁP SỐ MOBIFONE



Địa điểm làm việc

Hà Nội



Mức lương mong muốn

18,000,000 VNĐ



Ngành nghề / Lĩnh vực quan tâm

IT

Chuyên viên triển khai

CNTT

IT helpdesk



### Kỹ năng của tôi

Thêm kỹ năng

IT



Level 1

1 năm kinh nghiệm

Có kinh nghiệm làm thực tế!

Kỹ sư phần mềm



Level 2

3 năm kinh nghiệm

Có kinh nghiệm làm thực tế!

# 4. KẾT QUẢ ĐẠT ĐƯỢC

## 4.7 Tính năng đề xuất tin tuyển dụng



Nguyễn Văn Sơn ▾

### Đề xuất dành cho bạn

**Chuyên Viên Triển Khai**  
CÔNG TY CỔ PHẦN GIẢI PHÁP SỐ MOBIFONE

Ngày đăng 03-01-2026  
Cập nhật 03-01-2026

Độ phù hợp: 93%

15,000,000 - 25,000,000 VND

Hà Nội

IT Chuyên viên triển khai

CNTT

Ứng tuyển

#### Vì sao công việc này được đề xuất?

Mức độ phù hợp: Cao (93%)

#### Kỹ năng:

- Đã đáp ứng 1/1 kỹ năng bắt buộc: IT, Kỹ sư phần mềm
- Có thêm kỹ năng bổ trợ: Kỹ sư phần mềm

#### Lĩnh vực:

- Phù hợp với lĩnh vực: IT, Chuyên viên triển khai, CNTT

#### Lương:

- Mức lương cao hơn kỳ vọng của bạn (điểm cộng)

#### Địa điểm:

- Phù hợp với khu vực làm việc bạn ưu tiên

#### Gợi ý:

- Đây là vị trí phù hợp với hồ sơ hiện tại, bạn nên xem chi tiết và cân nhắc ứng tuyển.

**Chuyên Viên Kiểm Thử Phần Mềm (QC/Tester - Tại Hà Nội)**  
CÔNG TY CỔ PHẦN GIẢI PHÁP SỐ MOBIFONE

Ngày đăng 03-01-2026  
Cập nhật 03-02-2026

Độ phù hợp: 73%

15,000,000 - 35,000,000 VND

Hà Nội

IT Tester QC

Ứng tuyển

**Korean Bridge Software Engineer - Kỹ Sư Cầu Nối Tiếng Hàn**  
Công Ty TNHH LG CNS VIỆT

**Tài Chính**  
CÔNG TY CỔ PHẦN GIẢI PHÁP SỐ MOBIFONE

**Front End Developer (ReactJS, VueJS, HTML) - Tại Hà Nội**  
Công Ty TNHH LG CNS VIỆT

# 5. KẾT LUẬN

## Kết luận

- Xây dựng hoàn chỉnh hệ thống website tuyển dụng thông minh
- Đáp ứng các yêu cầu chức năng và phi chức năng
- Tính điểm phù hợp chưa linh hoạt
- Chưa đưa vào triển khai thực tế

## Hướng phát triển

- Mở rộng theo hướng cung cấp thêm các tiện ích và nghiệp vụ tuyển dụng để hoàn thiện quy trình tuyển dụng
- Cải thiện mô hình đề xuất cần để tăng tính thuyết phục và trải nghiệm người dùng

A decorative graphic on the left side of the slide. It features a dark blue background with a large, stylized circular shape composed of many small red dots. The dots are arranged in a way that creates a sense of depth and movement, with some dots appearing larger and more concentrated than others, forming a spiral-like pattern.

**HUST**

**XIN CẢM ƠN!**



**HUST**

**SLIDE BỔ TRỢ**

# 2. PHÂN TÍCH VÀ THIẾT KẾ (SLIDE BỔ TRỢ)

## 2.2 Biểu đồ usecase tổng quan

Hệ thống gồm 4 tác nhân chính: Ứng viên, Nhà tuyển dụng, Quản trị viên và Hệ thống.

Ứng viên

- Tạo hồ sơ cá nhân
- Tìm kiếm, yêu thích và ứng tuyển công việc

Nhà tuyển dụng

- Quản lý hồ sơ công ty và tin tuyển dụng
- Tạo nhu cầu tuyển dụng

Quản trị viên

- Quản lý người dùng và hệ thống
- Phê duyệt công ty và tin tuyển dụng

Hệ thống

- Ghi nhận hành vi người dùng
- Tạo đề xuất và gửi thông báo tự động

## 2. PHÂN TÍCH VÀ THIẾT KẾ (SLIDE BỔ TRỢ)

### 2.5 Phương pháp đề xuất

Phương pháp được sử dụng là Content-Based Filtering - phương pháp gợi ý dựa trên nội dung và đặc trưng mô tả của đối tượng.

```
{
  "user_id": 1,
  "skill_profile": [
    { "id": 1, "w": 0.64 },
    { "id": 18, "w": 0.36 },
    { "id": 21, "w": 0.52 }
  ],
  "tag_profile": [
    { "id": 95, "weight": 0.4476 },
    { "id": 28, "weight": 0.7344 },
    { "id": 40, "weight": 1 }
  ],
  "preferred_location": "HCM",
  "salary_expected": 17037818,
  "updated_at": "2026-01-18T06:18:00.907Z"
}
```

- Xây dựng hồ sơ người dùng và hồ sơ đối tượng từ dữ liệu mô tả
- Đo lường mức độ tương đồng giữa các hồ sơ
- Xếp hạng và chọn Top-N kết quả phù hợp



# 3. XÂY DỰNG HỆ THỐNG

## 3.4 Biểu đồ thực thể liên kết (ERD)

Biểu đồ ERD là phiên bản giản lược, tập trung vào các thực thể cốt lõi của hệ thống tuyển dụng

Các nhóm thực thể chính:

- User, Job, Application
- Skill, Tag, Preference
- UserVector, JobVector, BehaviorProfile
- Recommendation

Trên thực tế, UserVector và Preference được phân tách theo từng vai trò người dùng (ứng viên và nhà tuyển dụng), do dữ liệu phục vụ tính toán của mỗi vai trò là khác nhau.

# 3. XÂY DỰNG HỆ THỐNG (SLIDE BỔ TRỢ)

## 3.5 Lớp Preference

Preference
-user_id: BigInt
-title: String
-location: String
-salary: Int
-tags: Tag
-skills: Skill
+getCareerPreference()
+upsertCareerPreference()
+getRecruiterPreference()
+upsertRecruiterPreference()

Lớp Preference được phân tách thành hai lớp:

- career\_preferences (ứng viên)
- recruiter\_preferences (nhà tuyển dụng)

Các thuộc tính lưu trữ dữ liệu phục vụ tính toán điểm phù hợp. Các phương thức hỗ trợ khai báo và cập nhật thông tin mong muốn của người dùng.

# 3. XÂY DỰNG HỆ THỐNG (SLIDE BỔ TRỢ)

## 3.6 Lớp Job

Job
-id: BigInt
-title: String
-created_by_name: String
-description: String
-location: String
-salaryMin: Int
-salaryMax: Int
-requirements: String
-quality_score: Float
-status: JobApprovalStatus
-application_count: Int
-createdAt: DateTime
-updatedAt: DateTime
-----
+createJob()
+updateJob()
+getJobById()
+approveJob()
+rejectJob()

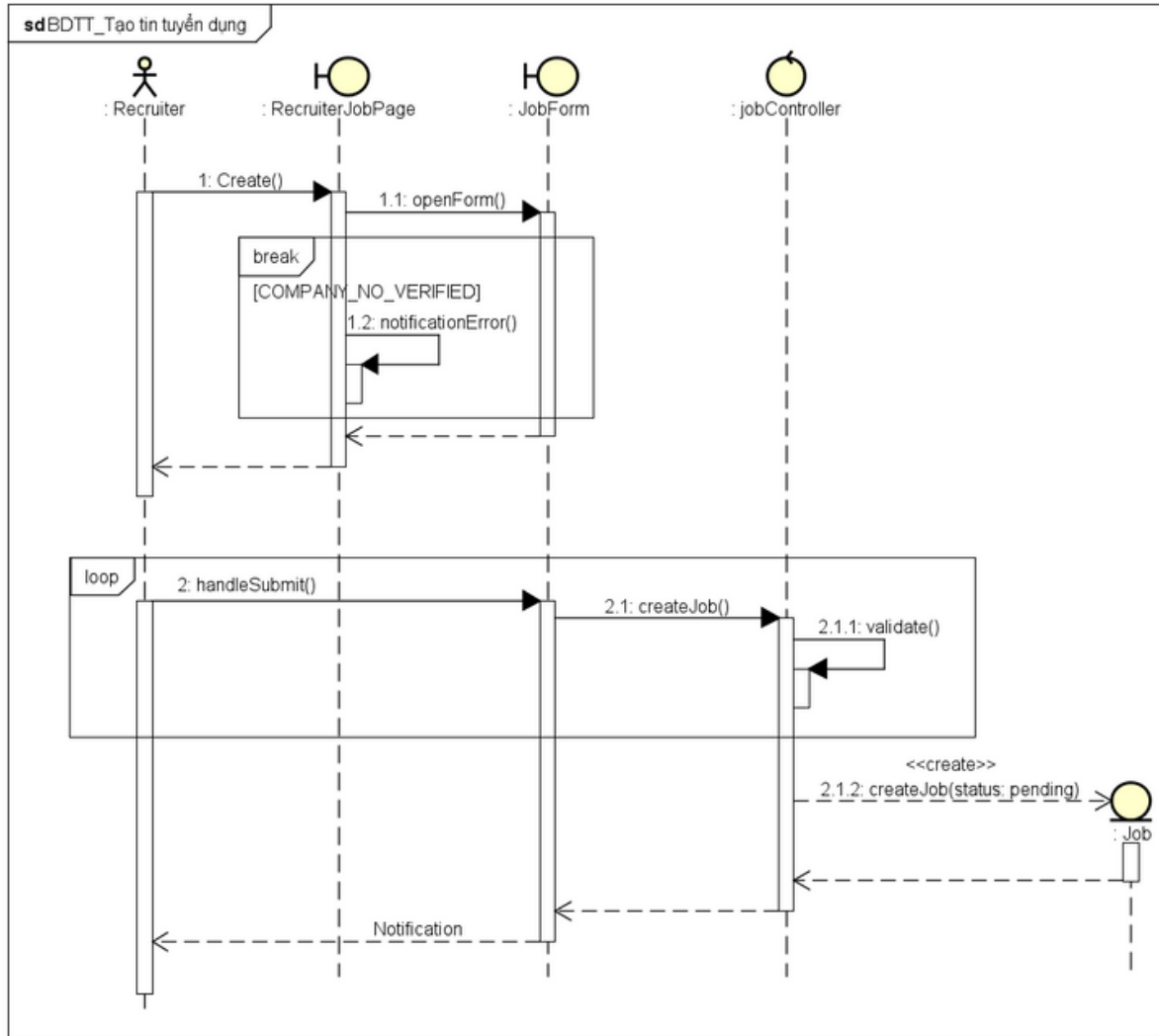
Lớp Job bao gồm các thuộc tính lưu trữ thông tin của từng tin tuyển dụng. Dữ liệu của lớp này được vector hóa để phục vụ quá trình đề xuất.

Các phương thức của lớp Job bao gồm:

- Các thao tác CRUD
- Các phương thức xét duyệt tin tuyển dụng

# 3. XÂY DỰNG HỆ THỐNG

## 3.6 Biểu đồ trình tự tạo tin tuyển dụng



Biểu đồ trình tự tạo tin tuyển dụng mô tả quy trình nhà tuyển dụng tạo tin tuyển dụng, trong đó trạng thái ban đầu của tin là “pending”.