Mục lục

DANH SÁCH TOÀN BỘ API (44)

Phân loại	Chức năng	Phương thức	API
Auth	Lấy thông tin tài khoản	GET	/api/v1/auth/account
	Đăng nhập	POST	/api/v1/auth/login
	Lấy refresh_token	GET	/api/v1/auth/refresh
	Đăng xuất	POST	/api/v1/auth/logout
	Đăng ký	POST	/api/v1/auth/register
Company	Tạo mới công ty	POST	/api/v1/companies
	Lấy thông tin công ty	GET	/api/v1/companies
	Cập nhật công ty	PUT	/api/v1/companies
	Xóa công ty theo ID	DELETE	/api/v1/companies/{id}
	Lấy thông tin công ty (ID)	GET	/api/v1/companies/{id}
Email	Gửi email	GET	/api/v1/email
File	Đăng tải file	POST	/api/v1/files
Job	Tạo mới công việc	POST	/api/v1/jobs
	Cập nhật công việc	PUT	/api/v1/jobs
	Xóa công việc theo ID	DELETE	/api/v1/jobs/{id}
	Lấy thông tin công việc theo ID	GET	/api/v1/jobs/{id}
	Lấy thông tin công việc (phân trang)	GET	/api/v1/jobs
Permission	Tạo mới 1 quyền hạn	POST	/api/v1/permission
	Cập nhật 1 quyền hạn	PUT	/api/v1/permission
	Xóa 1 quyền hạn	DELETE	/api/v1/permission/{id}
	Lấy thông tin quyền hạn	GET	/api/v1/permission
Resume	Tạo 1 hồ sơ	POST	/api/v1/resumes
	Cập nhật 1 hồ sơ	PUT	/api/v1/resumes
	Xóa 1 hồ sơ	DELETE	/api/v1/resumes/{id}
	Lấy thông tin hồ sơ theo ID	GET	/api/v1/resumes/{id}
	Lấy toàn bộ thông tin hồ sơ	GET	/api/v1/resumes
	Lấy danh sách hồ sơ theo người dùng	POST	/api/v1/resumes/by-user
Role	Tạo mới 1 vai trò	POST	/api/v1/roles
	Cập nhật vai trò	PUT	/api/v1/roles
	Xóa 1 vai trò theo id	DELETE	/api/v1/roles/{id}
	Lấy thông tin vai trò	GET	/api/v1/roles
	Lấy thông tin vai trò theo ID	GET	/api/v1/roles/{id}
Skill	Tạo 1 kỹ năng	POST	/api/v1/skills
	Cập nhật 1 kỹ năng	PUT	/api/v1/skills
	Xóa 1 kỹ năng	DELETE	/api/v1/skills/{id}
	Lấy thông tin toàn bộ kỹ năng	GET	/api/v1/skills
Subscriber	Tạo 1 người đăng ký	POST	/api/v1/subscribers
	Cập nhật 1 người đăng ký	PUT	/api/v1/subscribers
	Lấy thông tin người đăng ký theo kỹ năng	POST	/api/v1/subscribers/skills
User	Tạo mới 1 người dùng	POST	/api/v1/users
	Xóa 1 người dùng	DELETE	/api/v1/users/{id}
	Lấy thông tin người dùng theo ID	GET	/api/v1/users/{id}
	Lấy thông tin toàn bộ người dùng	GET	/api/v1/users
	Cập nhật thông tin người dùng	PUT	/api/v1/users

I. Các kiến thức cần nắm

1. JSON

JSON : Javascript Object Notation. Là một định dạng dữ liệu để lữu trữ và trao đổi dữ liệu được sử dụng ở nhiều ngôn ngữ khác nhau: Java, C#,…

Ví dụ về JSON:

{

“id”: 1

“name”: “Trinh Quang Lam”

}

Sử dụng cặp dấu {} để định nghĩa JSON

Các thuộc tính được định nghĩa theo quy luật name:value(ngăn cách nhau bởi dấu :). Thuộc tính name luôn được bọc bởi “ “

Chi tiết: https://www.w3schools.com/js/js_json_intro.asp

2. API

API (Application Programing Interface) hiểu đơn giản là 1 đường link URL tại phía backend, frontend sẽ gọi tới đường link URL này để lấy/sử dụng dữ liệu

HTTP (HyperText Transfer Protocol) là giao thức truyền tải siêu văn bản, được dùng để giao tiếp giữa trình duyệt và máy chủ web. Nó xác định cách gửi và nhận dữ liệu qua internet, chẳng hạn như tải trang web, hình ảnh, hoặc gửi biểu mẫu.

HTTP Method → thao tác CRUD

POST → Tạo mới 1 thực thể

GET → lấy thông tin từ Server

PUT/PATCH → Cập nhật thông tin

DELETE → Xóa một thực thể

Cấu trúc HTTP Request:

Request Line: method + URL

Header Variabled

Message body : Json

Chi tiết: https://jsonplaceholder.typicode.com/

3. Response Entity

Response Entity trong HTTP là phần dữ liệu chính được trả về từ máy chủ trong một **HTTP Response**.

Để các hệ thống nói chuyện với nhau 1 cách đầy đủ nhất, 1 lời phản hồi response sẽ gồm:

- Thông tin header
- Thông tin status
- Thông tin body

Ví dụ: **ResponseEntity.status(HttpStatus.Ok).headers(Instance_of_HttpHeaders)**

.body(Instance_of_object_send_back_to_client);

Một số HTTP Status hay dùng:

Mã lỗi ám chỉ request thành công:

200 – request succeeded (hay dùng cho method GET/PUT/DELETE)

201 – request created a resource (hay dùng cho method POST)

204 – no content to return (dùng khi muốn có thông báo không có data ở phản hồi)

Mã lỗi ám chỉ request thất bại (lỗi do client)

400 – bad request(lỗi exception, validate)

401 – unauthorized : thường dùng khi client chưa đăng nhập

403 – Forbidden : đã đăng nhập thành công, nhưng không có quyền hạn để thực hiện tác vụ này

404 – Resource not found : không tìm thấy tài nguyên mà client yêu cầu

405 – Method not supported : check cho đúng method khi sử dụng với endpoint

Mã lỗi ám chỉ request thất bại (lỗi do server):

500 – Internal Server error : lỗi xảy ra bên trong Server

503 – Service Unavailable : server không hoạt động nên không có sẵn dịch vụ để sử dụng

4. Xử lý Exception

`@ExceptionHandler`: lắng nghe các Exception xảy ra trong controller (phạm vi hẹp)

`@ControllerAdvice`: xử lý @ExceptionHandler được chia sẻ tại tất cả controller trong ứng dụng MVC

`@RestControllerAdvice` : sử dụng với RESTFul (= @ControllerAdvice + @ResponseBody)

5. JSON Web Token

Trước khi đi vào tìm hiểu JSON Web Token, ta cần hiểu về hai khái niệm Stateful và Stateless

Stateful = state application + full : chứa đầy đủ state của application (thường sử dụng trong mô hình MVC)

Lưu trữ thông tin bên trong ứng dụng, ví dụ như thông tin người dùng đăng nhập

Session: phiên đăng nhập. Được dùng trong mô hình Stateful, cách mà ứng dụng lưu trữ data giữa các lời gọi Request

Stateless: state application + less: không chứa state của application (thường sử dụng trong mô hình REST – dùng để chia tách code Frontend + Backend)

Không lưu trữ thông tin trong ứng dụng

Trong mô hình Stateless, không tồn tại khái niệm “Session”, thay vào đấy là : “Token”

5.a. Cơ chế xác thực dựa vào Session(Stateful)

Bước 1: login với username/password

Nếu login thành công, server sẽ tạo và lưu thông tin tại:

Client thông qua cookies(lưu SESSION_ID)

Server trong memory (RAM) hoặc database

Bước 2: Mỗi lần người dùng F5(refresh) website gửi 1 request từ client lên server, các bước làm tại Server:

Client sẽ gửi kèm SESSION_ID (thông qua cookies)

Server sẽ kiểm tra SESSION_ID có đang tồn tại không? Nếu có tiếp tục truy cập bình thường, không thì sẽ cho out

Mô hình Stateful với Session chỉ áp dụng hiệu quả khi người lập trình viên muốn kiểm soát cả Frontend và Backend

5.b. Cơ chế xác thực dựa vào Token (Stateless)

Server với Server, mobile app, desktop app,…

Token: là một chuỗi ký tự đã được mã hóa (chỉ Server mới có thể hiểu)

Bước 1: login với username/password

Nếu login thành công, server sẽ tạo token, lưu tại đâu, client sẽ tự quyết định

Server không lưu bất cứ thông tin về việc user login

Bước 2: Mỗi lần người dùng F5(refresh) website gửi 1 request từ client lên server, sẽ cần gửi kèm token đã có tại bước 1. Server sẽ giải mã token để biết được user có hợp lệ hay không

Bây giờ ta sẽ đi tìm hiểu về JSON Web Token. JSON Web Token được viết tắt là JWT là một chuỗi ký tự được mã hóa thông qua thuật toán và có tính bảo mật cao. Được sử dụng để trao đổi thông tin giữa các hệ thống với nhau (server-server,client-server)

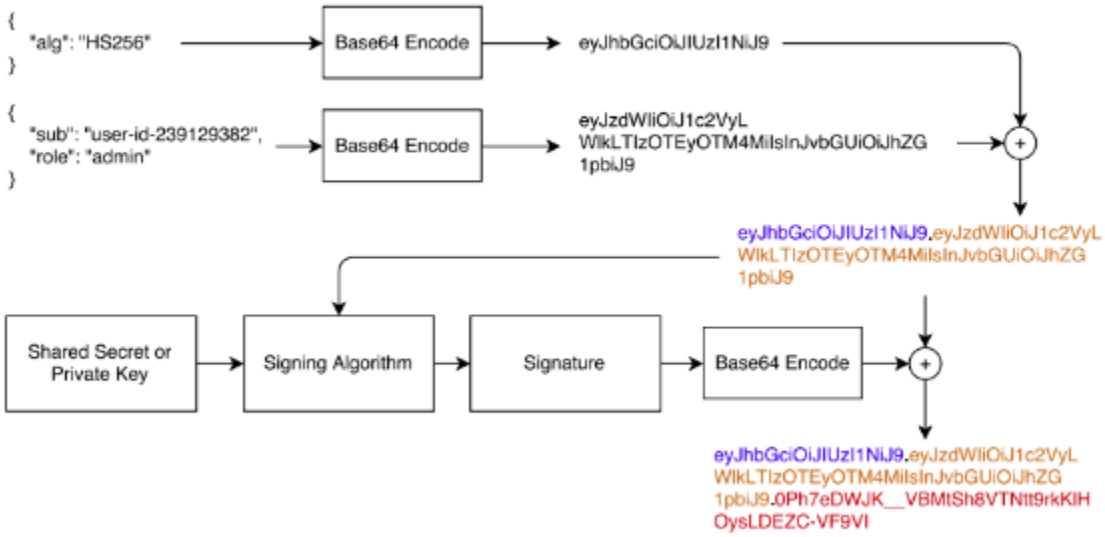
5.c. Cấu trúc của JWT

JWT cấu trúc gồm 3 phần chính: **header**.**payload**.**signature**

Header (chứa thông tin về thuật toán mã hóa): được encode dưới dạng base64

Payload (chứa data client): encode dưới dạng base64

Signature : được tạo nên từ thuật toán mã hóa +(header+payload)+key dưới dạng base64. Như vậy signature gồm 3 thành phần: thuật toán mã hóa, data của (header+payload) và key(có thể là mật khẩu/ hoặc sử dụng private/public key)



Quá trình tạo ra 1 JWT

Key được tạo ra với một mục đích, cho dù JWT bị lộ ra, nếu không có key → không thể giải mã token được. Có 2 hình thức tạo key phổ biến: một là dùng mật khẩu(hash) và hai là dùng public/private key

OAuth là một chuẩn dùng để xác thực người dùng thông qua token

II. Công cụ

- **Ngôn ngữ :** Java
- **Backend:** Java Spring
✓ Spring Boot: cấu hình và chạy dự án một cách nhanh chóng
✓ Spring Security: xác thực và phân quyền người dùng với JWT sử dụng cơ chế oauth2
✓ Spring JPA: xử lý và thao tác với cơ sở dữ liệu database với ORM

- **Frontend:** React Vite (Typescript)
✓ Template viewengine: Thymeleaf
- **Database:** MySQL
- **Build Tool:** Gradle – Kotlin
- **Công cụ khác:** Postman, Swagger, Lombok, Git

III. Triển khai

1. Phân tích thiết kế:

Hệ thống cơ sở dữ liệu được thiết kế để hỗ trợ cho một nền tảng tuyển dụng trực tuyến, nơi các nhà tuyển dụng có thể đăng việc làm, ứng viên có thể nộp hồ sơ, và hệ thống quản lý các quyền truy cập liên quan. Cơ sở dữ liệu gồm có 11 bảng với các bảng chính sau:

1. Bảng Users:

- Lưu trữ thông tin người dùng (cả nhà tuyển dụng và ứng viên)
- Các trường chính:
    - Name,email,password: xác định thông tin đăng nhập
    - Company_id : Liên kết với công ty nếu người dùng là nhà tuyển dụng
    - Role_id: quản lý vai trò

2. Bảng company:

- Lưu trữ thông tin các công ty tuyển dụng
- Các trường chính:
    - Name,address,description: Thông tin mô tả công ty
    - Logo: biểu tượng công ty

3. Bảng jobs

- Quản lý các công việc được đăng tải bởi nhà tuyển dụng
- Các trường chính:
    - Title,description,location: mô tả vị trí công việc
    - Quantity: số lượng cần tuyển dụng
    - Company_id: liên kết với công ty đăng tuyển

4. Bảng resumes

- Quản lý các hồ sơ của ứng viên
- Các trường chính:

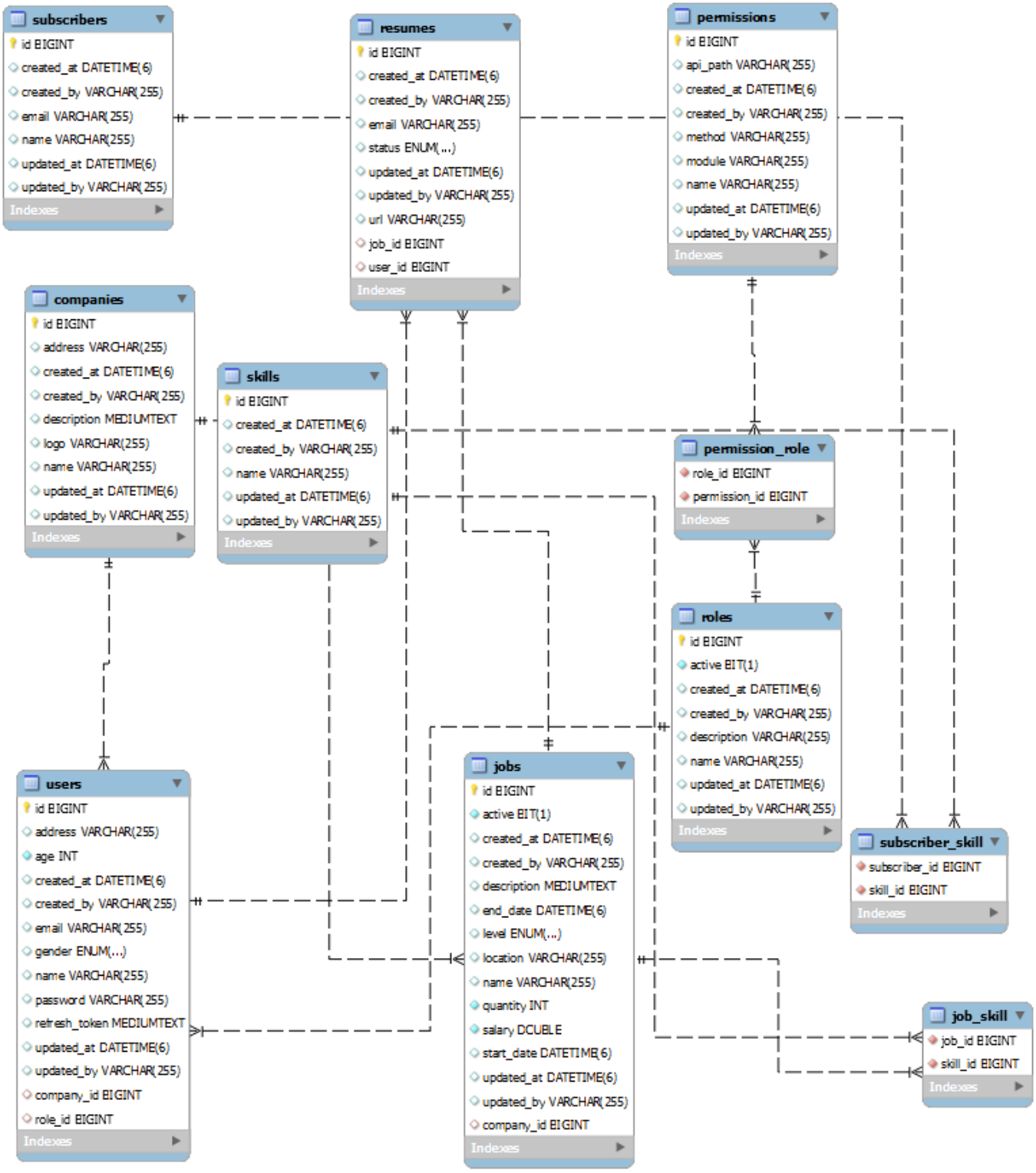
- Status: trạng thái của hồ sơ(chờ duyệt,đã duyệt, bị từ chối)
- User_id: liên kết với người dùng (ứng viên)
- Job_id: Liên kết với công việc ứng tuyển

5. Bảng role và permission

- Bảng roles: quản lý các vai trò của người dùng
- Bảng permission: quy định các quyền truy cập tương ứng
- Quan hệ: permission_role: xác định quyền của từng vai trò

6. Bảng skills

- Quản lý các kỹ năng cần thiết cho công việc
- Quan hệ:
  - Job_skill: liên kết kỹ năng với công việc
  - Subscriber_skill: liên kết kỹ năng với ứng viên



Thông tin về CSDL và các bảng

2. Các quy tắc viết API

Cần thêm tiền tố để biết được version API hiện tại. Ví dụ: /api/v1/…

Đối với những Entity có quan hệ cha con với nhau, khi viết cần tuân theo thứ tự thực thể cha rồi mới đến thực thể con. Ví dụ: /api/v1/PTIT/B22DCCN482

Tuân thủ RESTful Standards:

1. Sử dụng các phương thức HTTP chuẩn
2. Sử dụng đường dẫn URL rõ ràng
3. Hỗ trợ các trạng thái mã HTTP

3. Quy trình triển khai Security với JWT

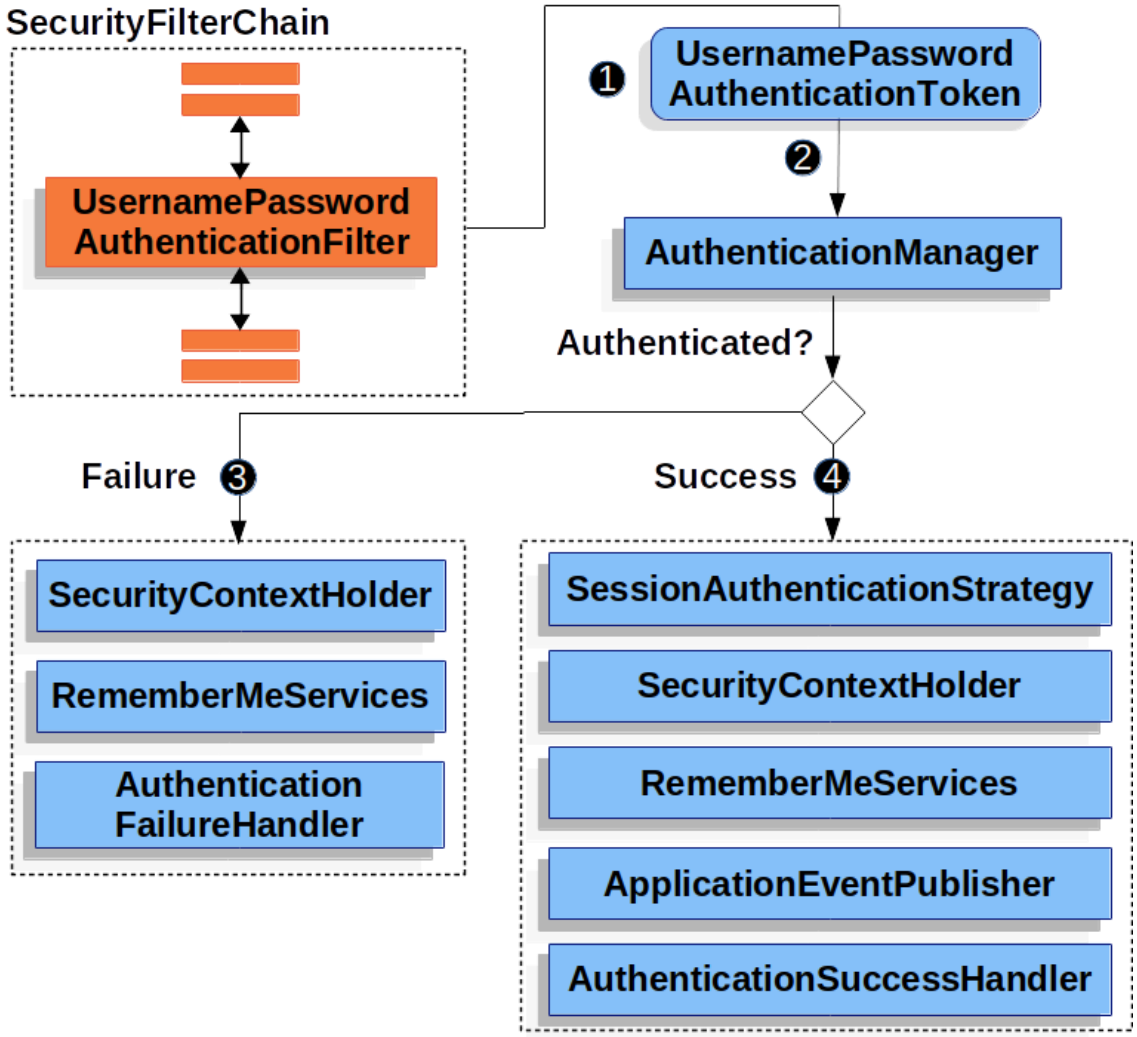
Đầu tiên cần tìm hiểu về OAuth. OAuth là một chuẩn dùng để xác thực thông tin người dùng thông qua token. Được ứng dụng rộng rãi trong mô hình stateless khi một ứng dụng liên quan đến nhiều dịch vụ

Các vai trò khi sử dụng OAuth:

- **Resource Owner:** người sở hữu nguồn tài nguyên, thông thường chính là User-người ở hữu tài nguyên của họ.
- **Resource Server:** nơi hosting dữ liệu của người dùng.
- **Client:** Ứng dụng muốn truy cập/sử dụng thông tin của người dùng
- **Authorization Server:** nơi chịu trách nhiệm tạo ra access_token để cho Client sử dụng Resource Server

Để sử dụng chúng ta cần cài đặt dependencies:

org.springframework.boot:spring-boot-starter-oauth2-resource-server



Login Flow

Đối với mô hình Stateless không có form login để trigger filter, thay vào đó là API endpoint.

Bước 1: submit api với usename/password

Bước 2: Spring sẽ không trigger Filter nào hết, mà sẽ chạy thẳng vào controller, nơi định nghĩa endpoint

➔ chúng ta cần viết logic để xử lý đăng nhập người dùng

// Nạp input gồm username/password vào Security

```
UsernamePasswordAuthenticationToken authenticationToken
= new UsernamePasswordAuthenticationToken(username, password)
```

// xác thực người dùng ➔ cần viết hàm loadUserByUsername

```
Authentication authentication =
authenticationManagerBuilder.getObject().authenticate(authenticationToken);
```

// nạp thông tin vào SecurityContext nếu xử lý thành công

SecurityContextHolder.getContext().setAuthentication(authentication);

String jwt = this.createToken(authentication);

Tham khảo từ dự án Jhipster tại đây

3.1. Cơ chế tạo JWT Token

Do bên trên đã cài đặt thư viện oauth2-resource-server, công cụ này đã hỗ trợ đủ cơ chế encode/decode JWT mà không cần cài đặt gì thêm. Thư viện chính được sử dụng đó là nimbus-jose-jwt

Quy trình tạo key cho JWT

Bước 1: cấu hình .env variable

trinhlam.jwt.base64-secret=qoAEABDke07+AVLepXB4aCMtsT0wMAqR5x2VFyldsnx6e75YQkJH2UcZKTjEyoNgG71SBCXfq5N6NVZxWOfsHQ==

trinhlam.jwt.access-token-validity-in-seconds=864000000

trinhlam.jwt.refresh-token-validity-in-seconds=864000000

Bước 2: Sử dụng .env

```
@Value("${trinhlam.jwt.base64-secret}")
private String jwtKey;

@Value("${trinhlam.jwt.access-token-validity-in-seconds}")
private long accessTokenExpiration;

@Value("${trinhlam.jwt.refresh-token-validity-in-seconds}")
private long refreshTokenExpiration;
```

Bước 3: Tiến hành tạo Key

```
private SecretKey getSecretKey() {
    byte[] keyBytes = Base64.from(jwtKey).decode();
    return new SecretKeySpec(keyBytes, 0, keyBytes.length, SecurityUtil.JWT_ALGORITHM.getName());
}

@Bean
public JwtEncoder jwtEncoder() {
    return new NimbusJwtEncoder(new ImmutableSecret<>(getSecretKey()));
}
```

Bước 4: Tạo access token (JWT)

```
public String createAccessToken(String email, ResLoginDTO dto) {

    ResLoginDTO.UserInsideToken userToken = new ResLoginDTO.UserInsideToken();
    userToken.setId(dto.getUser().getId());
    userToken.setEmail(dto.getUser().getEmail());
    userToken.setName(dto.getUser().getName());
    Instant now = Instant.now();
    Instant validity = now.plus(this.accessTokenExpiration, ChronoUnit.SECONDS);

    List<String> listAuthority = new ArrayList<>();
    listAuthority.add(e:"ROLE_USER_CREATE");
    listAuthority.add(e:"ROLE_USER_UPDATE");

    // @formatter:off
    JwtClaimsSet claims = JwtClaimsSet.builder()
        .issuedAt(now)
        .expiresAt(validity)
        .subject(email)
        .claim(name:"user", userToken)
        .claim(name:"permission", listAuthority)
        .build();

    JwsHeader jwsHeader = JwsHeader.with(JWT_ALGORITHM).build();
    return this.jwtEncoder.encode(JwtEncoderParameters.from(jwsHeader, claims)).getTokenValue();
}
```

3.2. Bảo vệ Endpoint(API) với JWT

Bước 1: Khai báo sử dụng JWT

```
        .authorizeHttpRequests(
                auth -> auth
                        .requestMatchers(whiteList)
                        .permitAll()
                        .requestMatchers(HttpMethod.GET, ...patterns:"/api/v1/comp
                        .requestMatchers(HttpMethod.GET, ...patterns:"/api/v1/jobs
                        .requestMatchers(HttpMethod.GET, ...patterns:"/api/v1/skil
                        .anyRequest().authenticated())
        .oauth2ResourceServer((oauth2) -> oauth2.jwt(Customizer.withDefaults()))
                .authenticationEntryPoint(customAuthenticationEntryPoint))
```

Mục đích của bước 1, là sử dụng BeaerTokenAuthenticationFilter

Sau khi khai báo như trên, chúng ta cần định nghĩa phương thức giải mã JWT

Bước 2: Cấu hình decoder

```java
@Bean
public JwtDecoder jwtDecoder() {
    NimbusJwtDecoder jwtDecoder = NimbusJwtDecoder.withSecretKey(
            getSecretKey()).macAlgorithm(SecurityUtil.JWT_ALGORITHM).build();
    return token -> {
        try {
            return jwtDecoder.decode(token);
        } catch (Exception e) {
            System.out.println(">>> JWT error: " + e.getMessage());
            throw e;
        }
    };
}
```

4. Module chính

4.1 Modules Company

Model company gồm các trường như hình bên dưới

Id	Long
Name	String
Description	String
Address	String
Logo	String
createdAt	Date
updatedAt	Date
createdBy	String
updatedBy	String

4.1.a. Các API liên quan

Chức năng	Phương thức	API
Tạo mới 1 công ty	POST	/api/v1/companies
Lấy toàn bộ thông tin công ty	GET	/api/v1/companies
Cập nhật thông tin công ty	PUT	/api/v1/companies
Xóa 1 công ty	DELETE	/api/v1/companies/{id}
Lấy thông tin 1 công ty theo id	GET	/api/v1/companied/{id}

4.2. Modules User

Model User gồm các trường thông tin như bên dưới:

Id	Long
Name	String
Email	String
Password	String
Age	Int
Gender	String
Address	String
refreshToken	String
createdAt	Date
updatedAt	Date
createdBy	String
updatedBy	String

4.2.a. Các API liên quan

Chức năng	Phương thức	API
Tạo mới 1 User	POST	/api/v1/users
Xóa 1 User	DELETE	/api/v1/users/{id}
Lấy thông tin User	GET	/api/v1/users/{id}
Lấy thông tin toàn bộ User	GET	/api/v1/users
Cập nhật User	PUT	/api/v1/users
Lấy account user	GET	/api/v1/auth/account
Lấy được access_token	POST	/api/v1/auth/login
Lấy access_token mới	GET	/api/v1/auth/refresh
Logout	POST	/api/v1/auth/logout

Đối với API tạo mới 1 user, cần kiểm tra email đã tồn tại trong hệ thống chưa. Nếu đã tồn tại thông báo lỗi

```
@PostMapping("/users")
@ApiMessage("Create a new user")
public ResponseEntity<ResCreateUserDTO> createNewUser(@Valid @RequestBody User user) throws IdInvalidException {

    boolean isEmailExist = this.userService.isEmailExist(user.getEmail());
    if (isEmailExist) {
        throw new IdInvalidException("Email " + user.getEmail() + " đã tồn tại trong hệ thống.");
    }
    String hashPassword = this.passwordEncoder.encode(user.getPassword());
```

Đối với API login: Nếu người dùng đăng nhập thành công, backend sẽ làm 2 việc:

Trả về phản hồi cho API, bao gồm access_token và thông tin của user, theo format sau:

{

Access_token: “JSON WEB TOKEN”

User: {

Email:trinhquanglam2k4@gmail.com,

Name:”trinhquanglam”,

Id:”1”}

}

Ngoài ra, refresh_token sẽ lưu vào cookies

4.2.b. Lưu trữ data

Để lưu trữ Data người dùng có 3 cách phổ biến nhất

Local Storage: thông tin được lưu trữ mãi mãi

Session Storage: khi đóng browser là thông tin lưu trữ sẽ clear

Cookies: chỉ mất khi và chỉ khi “bị hết hạn” (không liên quan gì tới việc đóng browser)

Cơ chế thường dùng trong mô hình stateless :

Người dùng sau khi login thành công, sẽ được server trả về:

Access_token: token để định danh người dùng (thời gian sống ngắn)

Refresh_token: nếu access_token bị hết hạn, sử dụng refresh token để renew (thời gian sống lâu hơn)

Access_token được lưu tại local storage (FE dễ dàng truy cập và sử dụng). Đặt thời gian sống ngắn để giảm thiểu rủi ro

Refresh_token được lưu lại cookies với mục đích là server sử dụng (vì cookies luôn được gửi kèm với mỗi lời gọi request) → lưu ở cookies sẽ an toàn hơn

4.2.c. Giải thích cơ chế JWT

Do sử dụng mô hình stateless, nên không thể sử dụng session, chúng ta sử dụng token để định danh người dùng

Để truy cập endpoint (APIs) tạo backend, đối với mỗi lời gọi, frontend cần truyền thêm Token (gọi là access_token). Token này sẽ được gán ở header mỗi request (bearer token)

Access_token này có thời gian sống ngắn để đảm bảo an toàn, đồng thời được viết dưới dạng JWT

Ví dụ về access_token:
eyJhbGciOiJIUzUxMiJ9.eyJzdWIiOiJob2lkYW5pdEBnbWFpbC5jb20iLCJleHAiOjE3MjQwNTkzNTEsImlhdCI6MTcxNTQxOTM1MSwidXNlciI6eyJpZCI6MSwiZW1haWwiOiJob2l

kYW5pdEBnbWFpbC5jb20iLCJuYW1lIjoiSOG7j2kgRMOibiBJVCJ9fQ.0V3Ss4AWnHf8f6HtSEWKIchHSJAmHW0ef3WUtDj2fn0vGYEjbyqIO2nor0lq06DTcAOAthT9BBvQ3gD9M0jThw

4.3 Modules Job/Resum

Job entity	
Id	**Long**
Name	String
Location	String
Salary	Int
Level	String
Description	String
startDate	Date
endDate	Date
isActive	Boolean
createdAt	Date
updatedAt	Date
createdBy	String
updatedBy	String
Company_id	Long
Skills	Array

Skill entity	
Id	**Long**
Name	String
createdAt	Date
updatedAt	Date
createdBy	String
updatedBy	String

4.3.a. Các API liên quan(Skill/Job)

Chức năng	Phương thức	API
Tạo mới 1 skill	POST	/api/v1/skills
Cập nhật 1 skill	PUT	/api/v1/skills
Delete a skill	DELETE	/api/v1/skills/{id}
Lấy thông tin về skill	GET	/api/v1/skills

Chức năng	Phương thức	API
Tạo mới job	POST	/api/v1/jobs
Cập nhật job	PUT	/api/v1/jobs
Xóa job	DELETE	/api/v1/jobs/{id}

Lấy job theo id	GET	/api/v1/jobs/{id}
Lấy thông tin job(phân trang)	GET	/api/v1/jobs

4.3.b. Chức năng upload file

Có 3 cách phổ biến nhất dùng để upload File:

- Sử dụng dịch vụ: AWS S3
- Lưu vào database (Blob)
- **Lưu file vào server**

Trong bài này sẽ sử dụng cách thứ 3. Trước tiên ta cần tìm hiểu các khái niệm hay dùng khi làm việc với chức năng này:

MultipartFile: tượng trưng cho file gửi từ client lên server, thay vì gửi text chúng ta sử dụng binary

Path: tượng trưng cho địa chỉ lưu trữ file trên máy tính

Tiếp đến cần cấu hình để hệ thống có thể lưu file từ local. Cấu hình base path:

```
# base path
trinhlam.upload-file.base-uri=file:///C:/Users/Lenovo/Documents/upload/
```

Toàn bộ quá trình xảy ra khi người dùng upload file:

Chức năng	Phương thức	API
Upload single file	POST	/api/v1/files

Bước 1: Frontend gửi lên file và tên folder lưu trữ(cần truyền vào file và folder)

File: file cần upload

Folder: tên thư mục upload được phân theo từng tính năng

Lưu ý: Sử dụng form-data thay vì json

Bước 2: Backend lấy thông tin gửi lên

```
@PostMapping("/files")
@ApiMessage("upload single file success")
public ResponseEntity<ResUploadFileDTO> uploadFile(@RequestParam("file") MultipartFile file,
        @RequestParam(name = "folder", required = false) String folder)
        throws URISyntaxException, IOException, StorageException {
```

Bước 3: Tạo mới folder để lưu trữ nếu nó không tồn tại

Nếu folder không tồn tại thì cần tạo để lưu file

```
public void createUploadFolder(String folder) throws URISyntaxException {
    URI uri = new URI(folder);
    Path path = Paths.get(uri);
    File tmpDir = new File(path.toString());
    if (!tmpDir.isDirectory()) {
        try {
            Files.createDirectory(tmpDir.toPath());
            System.out.println(">>> CREATE NEW DIRECTORY SUCCESSFUL, PATH = " + tmpDir.toPath());
        } catch (IOException e) {
            e.printStackTrace();
        }
    } else {
        System.out.println(x:">>> SKIP MAKING DIRECTORY, ALREADY EXISTS");
    }
}
```

Bước 4: Lưu file vào folder

Lưu file vào folder

```
public String store(MultipartFile file, String folder) throws URISyntaxException, IOException {
    // create unique filename
    String finalName = System.currentTimeMillis() + "-" + file.getOriginalFilename();

    URI uri = new URI(basePath + folder + "/" + finalName);
    Path path = Paths.get(uri);
    try (InputStream inputStream = file.getInputStream()) {
        Files.copy(inputStream, path,
                StandardCopyOption.REPLACE_EXISTING);

    }
    return finalName;
}
```

Bước 5: Trả về phản hồi với file name

Bước 6: validate file upload

File trống, File vượt quá dung lượng, File không đúng định dạng

```java
@PostMapping("/files")
@ApiMessage("upload single file success")
public ResponseEntity<ResUploadFileDTO> uploadFile(@RequestParam("file") MultipartFile file,
        @RequestParam(name = "folder", required = false) String folder)
        throws URISyntaxException, IOException, StorageException {

    // validate
    if (file == null || file.isEmpty()) {
        throw new StorageException(message:"file is empty. Please upload file");
    }
    String fileName = file.getOriginalFilename();
    List<String> allowedExtensions = Arrays.asList(...a:"pdf", "jpg", "jpeg", "png", "doc", "docx"
    boolean isValid = allowedExtensions.stream().anyMatch(item -> fileName.toLowerCase().endsWith(
    if (isValid == false) {
        throw new StorageException("Invalid file extension only about: " + allowedExtensions.toStr
    }
    // create a dir if not exist
    this.fileService.createUploadFolder(baseUri + folder);
    // save file
    String uploadedFile = this.fileService.store(file, folder);

    return ResponseEntity.ok().body(new ResUploadFileDTO(uploadedFile, Instant.now()));
}
```

Resume entity	
Id	**Long**
Email	String
url	String
Static	Enum
createdAt	Date
UpdatedAt	Date
createdBy	String
updatedBy	String
User_id	
Job_id	

4.3.c. Các API liên quan(Resume)

Chức năng	Phương thức	API
Tạo mới 1 resumes	POST	/api/v1/resumes
Cập nhật hồ sơ	PUT	/api/v1/resumes
Xóa hồ sơ theo ID	DELETE	/api/v1/resumes/{id}
Lấy thông tin hồ sơ theo ID	GET	/api/v1/resumes/{id}
Lấy toàn bộ hồ sơ(phân trang)	GET	/api/v1/resumes
Lấy hồ sơ theo user	POST	/api/v1/resumes/by-user

4.4 Modules Permission & Role

Permissions	
Id	**Long**
Name	String
apiPath	String
Method	String
Module	String
createdAt	Date
updatedAt	Date
createdBy	String
updatedBy	String

Roles	
Id	**Long**
Name	String
Description	String
Active	Boolean
createdAt	Date
createdBy	String
updatedAt	Date
updatedBy	String
Permissions	Array

4.4.a. Các API liên quan

Permissions		
Chức năng	Phương thức	API
Tạo mới permission	POST	/api/v1/permissions
Cập nhật permission	PUT	/api/v1/permissions
Xóa permission	DELETE	/api/v1/permissions/{id}
Lấy thông tin permission	GET	/api/v1/permission

Roles		
Chức năng	Phương thức	API
Tạo mới roles	POST	/api/v1/roles
Cập nhật roles	PUT	/api/v1/roles
Xóa roles theo ID	DELETE	/api/v1/roles/{id}
Lấy thông tin roles	GET	/api/v1/roles
Lấy thông tin roles theo ID	GET	/api/v1/roles/{id}

4.4.b. Cách xử lý phân quyền tại Frontend

Để có thể hide/show giao diện ứng với phân quyền, frontend sẽ cần biết Role (vai trò) và Permission (quyền hạn) của người dùng đăng nhập

Khi login/refresh token/getAccount(F5), backend cần trả ra role và permission cho frontend

Tại giao diện frontend, thực chất là viết if/else để render giao diện on/off với tham số: VITE_ACL_ENABLE: true/false

Các keywords để xử lý phân quyền phía frontend:

Lưu trữ quyền hạn mà backend trả về (role/permission) ứng với người dùng đăng nhập. Với source code cung cấp, data được lưu tại redux

Khai báo list permission tại Frontend, file permission.ts

Viết component access.tsx

(component trên là component cha, bọc ngoài các component con “cần check quyền hạn)

4.4.c. Interceptor

Mặc định, với 1 lời gọi request từ client gửi lên:

Request ➔ Spring Security (Filter chain) ➔ Controller ➔ Service..

Do chúng ta không sửa Spring Security ➔ sẽ can thiệp vào Controller

Can thiệp vào request sau khi đã qua Spring Security và trước khi gọi tới Controller cần sử dụng interceptor

Mô hình sau khi đã cấu hình lại:

Request ➔ Spring Security ➔ Interceptor ➔ Controller ➔ Service..

Ý tưởng:

Mỗi lời gọi request đều kèm theo JWT (access token) ➔ chúng ta biết được ai đang đăng nhập (email) ➔ biết được user đấy có quyền hạn gì

Check target controller và permission user có. Nếu tồn tại, cho request đi tiếp, còn ngược lại, ném ra exception

Các bước cấu hình:

Bước 1: Khai báo interceptor

```java
public class PermissionInterceptor implements HandlerInterceptor {
    @Autowired
    UserService userService;

    @Override
    @Transactional
    public boolean preHandle(
            HttpServletRequest request,
            HttpServletResponse response, Object handler)
            throws Exception, IdInvalidException {

        String path = (String) request.getAttribute(HandlerMapping.BEST_MATCHING_PATTERN_ATTRIBUTE);
        String requestURI = request.getRequestURI();
        String httpMethod = request.getMethod();
        System.out.println(x:">>> RUN preHandle");
        System.out.println(">>> path= " + path);
        System.out.println(">>> httpMethod= " + httpMethod);
        System.out.println(">>> requestURI= " + requestURI);
```

```java
@Configuration
public class PermissionInterceptorConfiguration implements WebMvcConfigurer {
    @Bean
    PermissionInterceptor getPermissionInterceptor() {
        return new PermissionInterceptor();
    }

    @Override
    public void addInterceptors(InterceptorRegistry registry) {
        String[] whiteList = {
                "/", "/api/v1/auth/**", "/storage/**",
                "/api/v1/companies/**", "/api/v1/jobs/**", "/api/v1/skills/**", "/api/v1/files",
                "/api/v1/resumes/**", "/api/v1/subscribers/**"
        };
        registry.addInterceptor(getPermissionInterceptor())
                .excludePathPatterns(whiteList);
    }
}
```

Bước 2: Check permission

Request gửi kèm JWT(access_token) ➔ spring giải mã token, và lưu thông tin vào Security Context

Trước khi tới interceptor, chúng ta đã biết được email của User

Query user theo email ➔ lấy role ➔ lấy permission

4.5 Modules Subscriber

Subcriber	
Long	Id
String	Name
String	Email
Instant	createdAt
Instant	updatedAt
String	createdBy
String	updatedBy

4.5.a. Các API liên quan

Chức năng	Phương thức	API
Tạo 1 subcriber	POST	/api/v1/subscribers
Cập nhật 1 subcriber	PUT	/api/v1/subcribers
Lấy thông tin kỹ năng của user đã đăng ký	POST	/api/v1/subscribers/skills

Không làm API fetch data và xóa, vì không làm tại admin

4.5.b. Chức năng gửi mail

1.Cài đặt thư viện

2.Tạo app password với Gmail (tài khoản Gmail cần bật xác thực 2 lớp)

3.Cấu hình tham số môi trường:

```
spring.mail.host=smtp.gmail.com
spring.mail.port=587
spring.mail.username=your-email
spring.mail.password=your-gmail-app-password
spring.mail.properties.mail.smtp.auth=true
spring.mail.properties.mail.smtp.starttls.enable=true
```

Mô hình gửi email diễn ra như sau:

Client gửi request lên server Java spring → Gọi server gmail → gửi email tới client

Vấn đề đặt ra bây giờ là: Khi gửi email với text đơn thuần thường có giao diện không đẹp mắt. Chúng ta muốn có màu sắc, và với giao diện web chúng ta cần có CSS. Đồng thời chúng ta muốn tái sử dụng “format gửi email” để gửi cùng lúc cho nhiều khách hàng khác nhau → cần đến template engine. Trong bài này sẽ sử dụng **thymleaf**

Các bước cấu hình :

1. Gửi email với html:

```
public void sendEmailSync(String to, String subject, String content, boolean isMultipart, boolean isHtml) {
    // Prepare message using a Spring helper
    MimeMessage mimeMessage = this.javaMailSender.createMimeMessage();
    try {
        MimeMessageHelper message = new MimeMessageHelper(mimeMessage, isMultipart, StandardCharsets.UTF_8.name());
        message.setTo(to);
        message.setSubject(subject);
        message.setText(content, isHtml);
        this.javaMailSender.send(mimeMessage);
    } catch (MailException | MessagingException e) {
        System.out.println("ERROR SEND EMAIL: " + e);
    }
}
```

2. Gửi email với template:

```
@Async
public void sendEmailFromTemplateSync(String to, String subject, String templateName, String username,
        Object value) {

    Context context = new Context();
    context.setVariable(name:"name", username);
    context.setVariable(name:"jobs", value);
    String content = this.templateEngine.process(templateName, context);
    this.sendEmailSync(to, subject, content, isMultipart:false, isHtml:true);

}
```

Gửi mail tự động với Cron Job:

Cron là cách chúng ta đặt lịch để tự động làm một cộng việc gì đấy

Bước 1: enabled:

`@EnableScheduling`

```
@SpringBootApplication
@EnableAsync
@EnableScheduling
public class JobhunterApplication {

    Run | Debug
    public static void main(String[] args) {
        SpringApplication.run(primarySource:JobhunterApplication.class, args);
    }

}
```

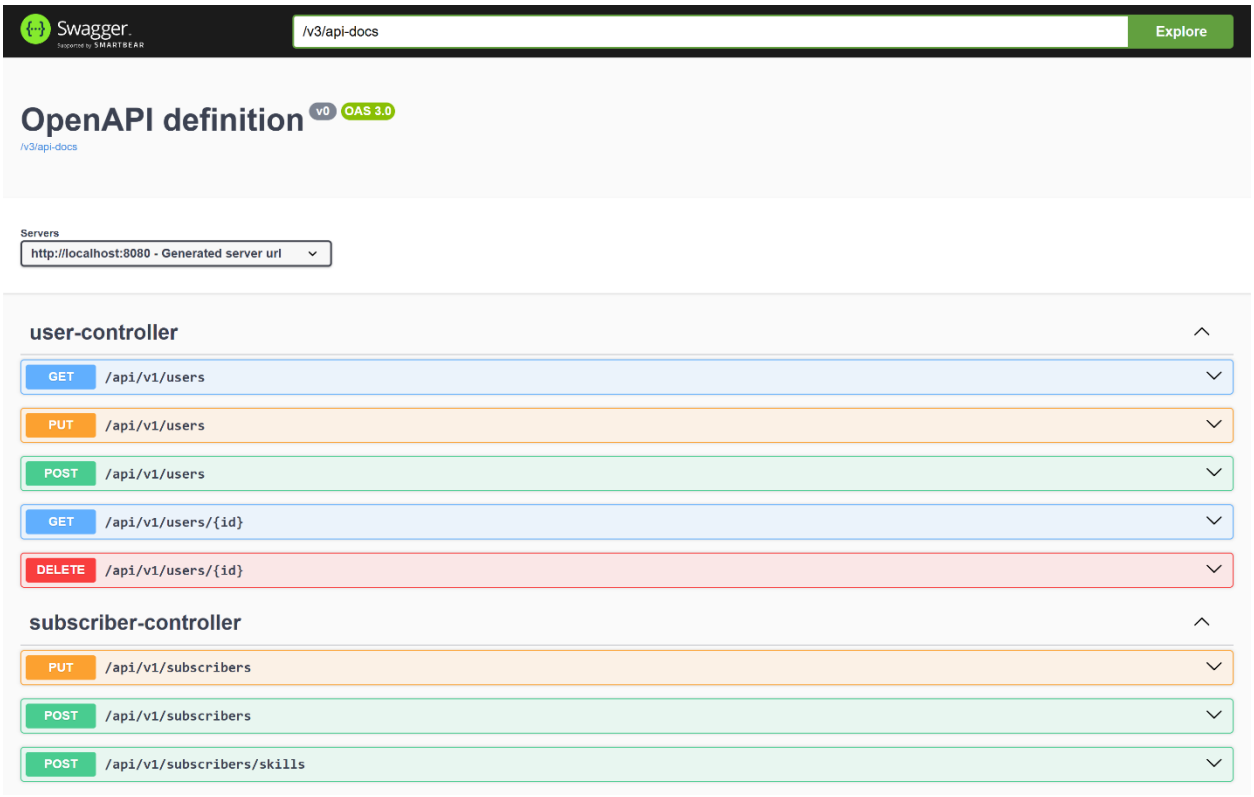
Bước 2: sử dụng schedule với cron

```
@Scheduled(fixedRate = 5000)
```

IV. Kết quả

Sau khi khởi động và chạy ứng dụng với Spring DashBoard, truy cập swagger-ui tại:

http://localhost:8080/swagger-ui/index.html



V. Phụ lục 1: Hướng dẫn cài đặt và chạy ứng dụng

Bước 1: Clone dự án từ Github

```
git clone https://github.com/quanglam04/job-recruitment.git
```

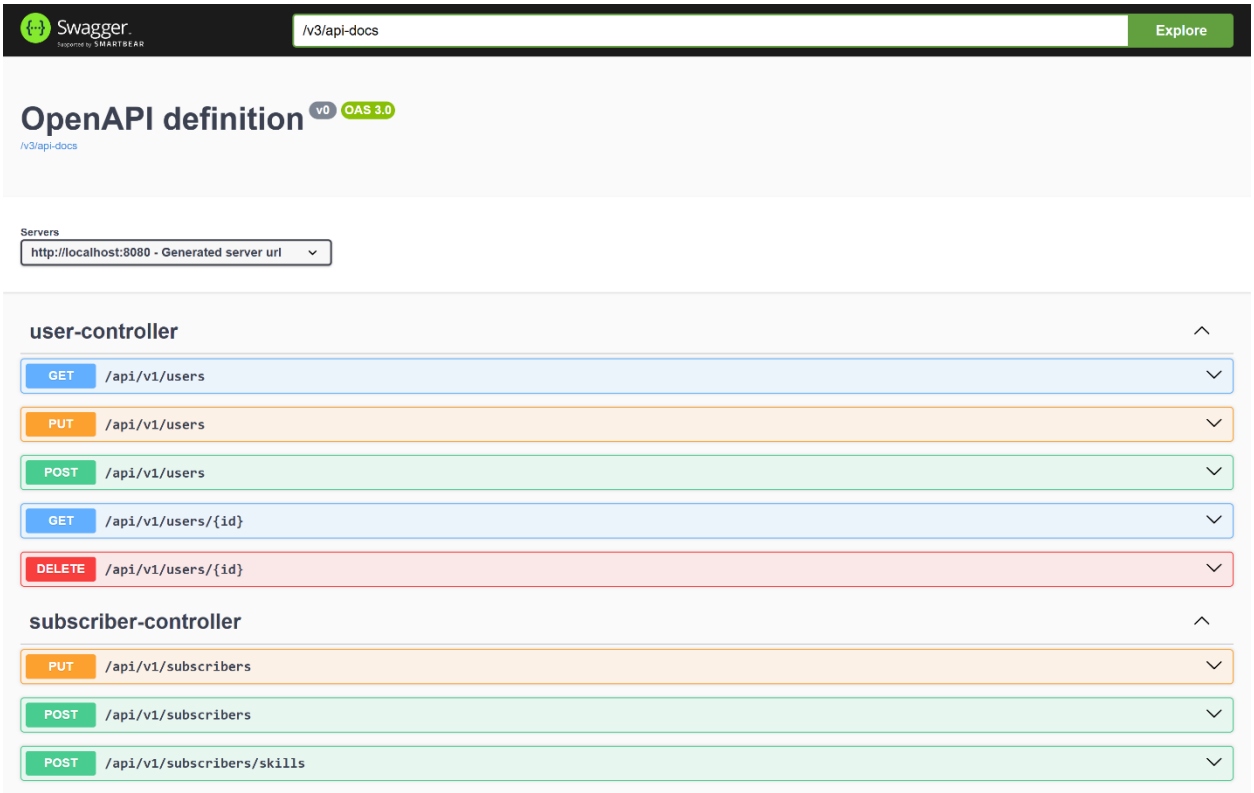
Bước 2: Di chuyển vào thư mục dự án

```
cd job-recruitment
```

Bước 3: Chạy ứng dụng

Bước 4: Kiểm tra toàn bộ API hiện có bằng cách truy tập:

```
http://localhost:8080/swagger-ui/index.html
```



Yêu cầu hệ thống:

1. **Java**: phiên bản 17 trở lên
2. **MySQL**: phiên bản 8.0.37 trở lên

Tài liệu tham khảo

[1] https://www.baeldung.com/

[2] https://springframework.guru/exception-handling-in-spring-boot-rest-api/

[3] https://jwt.io

[4] https://developers.facebook.com/tools/explorer/

[5] https://stackoverflow.com/questions/12260037/how-to-create-custom-annotation-in-java

[6] https://www.baeldung.com/jpa-hibernate-associations

[7] https://spring.io/guides/gs/uploading-files

[8] https://stackoverflow.com/questions/35680932/download-a-file-from-spring-boot-rest-service

[9] https://docs.spring.io/spring-boot/how-to/data-initialization.html

[10] https://stackoverflow.com/a/40291647

[11] https://www.baeldung.com/spring-email

[12] https://www.thymeleaf.org/doc/articles/springmail.html

[13] https://docs.spring.io/spring-framework/reference/integration/scheduling.html

[14] https://swagger.io/docs/specification/about/

[15] https://www.jhipster.tech/