**INTERN MANAGEMENT SYSTEM**

|  |  |
| --- | --- |
| **Chủ đề của nhóm** | IMS ( Intern Manegement System) |
| **Người hướng dẫn** | Thầy Nguyễn Văn Chiến |

**Mục lục**

[Lời cám ơn 2](#_Toc208298799)

[Giải thích thuật ngữ và từ viết tắt 2](#_Toc208298800)

[Nội dung 2](#_Toc208298801)

[I. Sơ lược về project 2](#_Toc208298802)

[1.Thông tin cơ bản 3](#_Toc208298803)

[2. Hoàn cảnh ra đời 3](#_Toc208298804)

[3. Các hệ thống hiện có và vấn đề của các hệ thống cũ 4](#_Toc208298805)

[4. Cơ hội xây dựng hệ thống Web quản lý thực tập sinh. 5](#_Toc208298806)

[II. Kế hoạch quản lý project 5](#_Toc208298807)

[1. Sơ lược 5](#_Toc208298808)

[2. Phương pháp quản lý chất lượng 5](#_Toc208298809)

[2.2. Quản lý chất lượng 5](#_Toc208298810)

[3. Kết quả bàn giao 6](#_Toc208298811)

[4. Phân công nhiệm vụ 6](#_Toc208298812)

[5. Giao tiếp trong dự án 6](#_Toc208298813)

[6. Quản lý cấu hình. 6](#_Toc208298814)

[III. Phân tích 7](#_Toc208298815)

[1. Sơ lược 7](#_Toc208298816)

[2. Phân tích yêu cầu và chức năng từng actor 7](#_Toc208298817)

[3. Yêu cầu người dùng 10](#_Toc208298818)

[4.Phân tích giao tiếp & Communication Diagram 13](#_Toc208298819)

[5. Phân tích dữ liệu & thực thể. 14](#_Toc208298820)

[6. Triển Khai & Bảo Trì 15](#_Toc208298821)

[7. Thiết kế cơ sở dữ liệu (Database Design) 20](#_Toc208298822)

[8.Thiết kế cơ sở dữ liệu 24](#_Toc208298823)

[9.Kiểm thử phần mềm (Software Testing) 26](#_Toc208298824)

[Kết luận 27](#_Toc208298825)

# Lời cám ơn

Trước hết, nhóm chúng em xin gửi lời cảm ơn chân thành và sâu sắc đến thầy **Nguyễn Văn Chiến** – giảng viên hướng dẫn, người đã tận tình chỉ bảo, định hướng và hỗ trợ chúng em trong suốt quá trình thực hiện đề tài “Intern Management System – Hệ thống quản lý thực tập sinh cho doanh nghiệp”.

Nhờ sự hướng dẫn tận tâm của thầy, chúng em không chỉ nắm vững được các kiến thức chuyên môn về môn học “Công nghệ phần mềm” mà còn học hỏi thêm nhiều kỹ năng quan trọng trong làm việc nhóm, nghiên cứu tài liệu và quản lý dự án.

Mặc dù nhóm đã cố gắng hoàn thiện đề tài trong khả năng, song chắc chắn không tránh khỏi những thiếu sót. Nhóm rất mong nhận được sự góp ý của thầy để hệ thống được hoàn thiện hơn.

Một lần nữa, nhóm em xin trân trọng cảm ơn!

# Giải thích thuật ngữ và từ viết tắt

* **IMS (Intern Management System)**: Hệ thống quản lý thực tập sinh.
* **HR (Human Resources)**: Bộ phận nhân sự.
* **Admin (Administrator)**: Người quản trị hệ thống.
* **Mentor**: Người hướng dẫn trực tiếp cho thực tập sinh.
* **Intern**: Thực tập sinh tham gia chương trình thực tập.
* **Coordinator (Internship Coordinator)**: Điều phối viên thực tập, phụ trách lập lịch và theo dõi chương trình đào tạo.
* **CRUD (Create, Read, Update, Delete)**: Các thao tác cơ bản trong quản lý dữ liệu.
* **API (Application Programming Interface)**: Giao diện lập trình ứng dụng, cho phép kết nối giữa backend và frontend.
* **ERD (Entity Relationship Diagram)**: Sơ đồ thực thể – quan hệ, dùng để mô tả cấu trúc cơ sở dữ liệu.
* **KPI (Key Performance Indicator)**: Chỉ số đo lường hiệu suất công việc.
* **DB (Database)**: Cơ sở dữ liệu.
* **UI (User Interface)**: Giao diện người dùng.
* **UX (User Experience)**: Trải nghiệm người dùng.
* **SQL (Structured Query Language)**: Ngôn ngữ truy vấn cơ sở dữ liệu.
* **CSV (Comma-Separated Values)**: Định dạng file dữ liệu phân tách bằng dấu phẩy.
* **OTP (One-Time Password)**: Mã xác thực dùng một lần.

# Nội dung

## I. Sơ lược về project

### 1.Thông tin cơ bản

**Hệ thống Quản lý Thực tập sinh (IMS)** là một **nền tảng hiện đại trên nền tảng đám mây**, được thiết kế nhằm **đơn giản hóa và tối ưu hóa toàn bộ quy trình quản lý chương trình thực tập** trong doanh nghiệp.

* **Quản lý toàn bộ vòng đời thực tập**: IMS hỗ trợ mọi giai đoạn của chương trình – từ tuyển chọn thực tập sinh, phân công công việc, theo dõi tiến độ, đến đánh giá kết quả sau khi kết thúc.
* **Lên lịch và chương trình đào tạo cá nhân hóa**: Hệ thống giúp bộ phận nhân sự và điều phối viên dễ dàng tạo lịch trình đào tạo phù hợp với từng vị trí và năng lực thực tập sinh.
* **Theo dõi hiệu suất theo thời gian thực**: Người hướng dẫn có thể theo dõi tiến độ công việc của thực tập sinh tức thì, đưa ra phản hồi, đặt mục tiêu và phát hiện vấn đề sớm.
* **Phân tích và báo cáo toàn diện**: IMS cung cấp dữ liệu và báo cáo chi tiết, giúp doanh nghiệp đánh giá chất lượng chương trình và đưa ra quyết định cải tiến.
* **Tăng cường giao tiếp và hiệu quả làm việc**: Kết nối tất cả các bên liên quan – nhân sự, điều phối viên, người hướng dẫn và thực tập sinh – trên một nền tảng duy nhất, đảm bảo giao tiếp minh bạch và nhanh chóng.

#### 1.1 Thông tin về project

• **Tên project**: Intern management system

#### 1.2 Project Team

|  |  |  |
| --- | --- | --- |
| **Họ và tên** | **Nhiệm vụ** | **Đánh giá** |
| 1. Lê Minh Quân | Nhóm trưởng | 100% |
| 1. Huỳnh Nhật Khánh Ny | Thành viên | 100% |
| 1. Phan Trần Như Thảo | Thành viên | 100% |
| 1. Nguyễn Thị Mỹ Hương | Thành viên | 100% |
| 1. Phan Đình Phát | Thành viên | 100% |

### 2. Hoàn cảnh ra đời

* Trong bối cảnh các doanh nghiệp ngày càng quan tâm đến việc xây dựng đội ngũ nhân lực chất lượng ngay từ giai đoạn thực tập, việc **quản lý thực tập sinh** trở thành một yêu cầu thiết yếu trong hoạt động quản trị nhân sự. Tuy nhiên, quy trình thực tập thường bao gồm nhiều bước như: tuyển dụng, tổ chức đào tạo, theo dõi tiến độ, đánh giá năng lực và phản hồi – nếu thực hiện bằng phương pháp thủ công sẽ gây ra nhiều hạn chế.
* Quản lý thực tập sinh thủ công (Excel, email rời rạc) gây mất nhiều thời gian, khó kiểm soát tiến độ.
* Cần một hệ thống tập trung để số hóa quản lý từ tuyển dụng → đào tạo → đánh giá

#### ****2.1. Mục tiêu****

Nhu cầu xây dựng một **Hệ thống Quản lý Thực tập sinh (Intern Management System - IMS)** là cấp thiết nhằm mục tiêu:

* **Tự động hóa quy trình tuyển dụng thực tập sinh**: từ đăng tuyển đến tiếp nhận hồ sơ và tổ chức phỏng vấn.
* **Quản lý thông tin thực tập sinh tập trung**: gồm hồ sơ cá nhân, lịch sử đào tạo, tiến độ công việc và kết quả đánh giá.
* **Tổ chức các chương trình đào tạo linh hoạt, theo mục tiêu kỹ năng cụ thể**.
* **Theo dõi hiệu suất làm việc của thực tập sinh theo thời gian thực**, giúp doanh nghiệp kiểm soát chất lượng đào tạo và hiệu quả làm việc.
* **Tăng cường giao tiếp giữa mentor và intern**, giữa HR và các bên liên quan thông qua nền tảng số hóa.
* **Cung cấp các báo cáo thống kê, biểu đồ phân tích** giúp nhà quản lý ra quyết định cải tiến chương trình thực tập.

### 3. Các hệ thống hiện có và vấn đề của các hệ thống cũ

* Quản lý bằng Excel → thiếu tính năng cộng tác.
* Một số phần mềm HRM thương mại → không tùy biến cho chương trình thực tập.
* Trước khi có hệ thống IMS, nhiều doanh nghiệp vẫn sử dụng các phương pháp thủ công hoặc công cụ không chuyên biệt như Excel, email, hoặc file lưu trữ nội bộ để quản lý thực tập sinh. Điều này dẫn đến các vấn đề sau:

|  |  |
| --- | --- |
| **Vấn đề** | **Hậu quả** |
| Quản lý thông tin bằng file rời rạc, không có cơ sở dữ liệu tập trung | Khó tra cứu, dễ sai sót, mất dữ liệu hoặc trùng lặp thông tin |
| Thiếu hệ thống hỗ trợ tổ chức lịch phỏng vấn, đào tạo, giao nhiệm vụ | HR và Coordinator tốn nhiều thời gian xử lý thủ công |
| Không có công cụ theo dõi tiến độ và hiệu suất thực tập sinh | Mentor khó kiểm soát chất lượng, Intern không biết rõ mức độ tiến bộ |
| Phản hồi giữa mentor ↔ intern bị giới hạn qua email, thiếu minh bạch | Dễ gây hiểu nhầm, thiếu tương tác dẫn đến giảm hiệu quả đào tạo |
| Không có hệ thống đánh giá kỹ năng và kết quả theo tiêu chí định lượng | Thiếu cơ sở để ra quyết định tuyển dụng chính thức hoặc cải tiến chương trình |
| Không thể tổng hợp, thống kê và phân tích dữ liệu chương trình thực tập | HR không đánh giá được hiệu quả đào tạo, không biết điểm yếu chương trình |

### 4. Cơ hội xây dựng hệ thống Web quản lý thực tập sinh.

* Cung cấp chức năng: đăng nhập, quản lý hồ sơ, quản lý mentor, quản lý chương trình, phân công nhiệm vụ, đánh giá.
* Thời gian để hoàn thành dự án: 8 tuần

## II. Kế hoạch quản lý project

### 1. Sơ lược

#### 1.1. Phạm vi và ước lượng

* Hệ thống gồm 5 actor chính (Admin, HR Manager, Internship Coordinator, Mentor, Intern).

#### 1.2. Mục tiêu dự án

* Xây dựng hệ thống Web quản lý thực tập sinh.
* Cung cấp chức năng: đăng nhập, quản lý hồ sơ, quản lý mentor, quản lý chương trình, phân công nhiệm vụ, đánh giá.

#### 1.3. Rủi ro của dự án

* Rủi ro thiếu thời gian.
* Thay đổi yêu cầu từ khách hàng.
* Hạn chế về dữ liệu mẫu.

### 2. Phương pháp quản lý chất lượng

#### 2.1. Quá trình

* Quản lý chất lượng trong dự án phần mềm là việc đảm bảo sản phẩm cuối cùng đáp ứng yêu cầu của khách hàng về chức năng, hiệu suất, tính ổn định và khả năng mở rộng.
* Trong dự án Intern Management System, chất lượng được quản lý xuyên suốt từ giai đoạn phân tích, thiết kế, lập trình, kiểm thử cho đến triển khai.
* Mục tiêu của việc quản lý chất lượng là giảm thiểu lỗi, tiết kiệm chi phí sửa chữa, đảm bảo tiến độ và nâng cao sự hài lòng của khách hàng.

### 2.2. Quản lý chất lượng

##### 2.2.1. Ngăn ngừa lỗi:

* Đánh giá, xem xét code

##### 2.2.2. Rà soát:

* Các thành viên xem và đánh giá code của những người còn lại

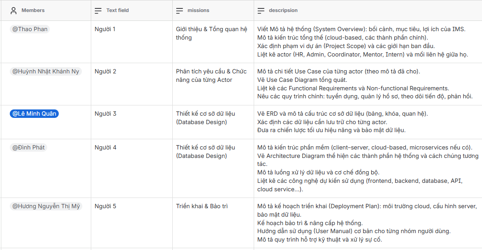
##### 2.2.3. Kiểm thử đơn vị:

* Python unitest

### 3. Kết quả bàn giao

* Source code trên github
* Tài liệu yêu cầu+ thiết kế+báo cáo

### 4. Phân công nhiệm vụ



### 5. Giao tiếp trong dự án

* Công cụ: Zalo để thảo luận, GitHub để nộp source code và theo dõi tiến độ code, Confluence để phân công nhiệm vụ, nộp và tổng hợp tài liệu

### ****6. Quản lý cấu hình****.

#### 6.1. ****Quản lý tài liệu****.

* Quản lý tài liệu: Confluence

#### 6.2. Quản lý mã nguồn

* Quản lý source code: Github

#### 6.3. Công cụ và hạ tầng

* Công cụ thực hiện: Docker, VS code,…

## ****III. Phân tích****

### 1. Sơ lược

* Hệ thống hỗ trợ toàn bộ quy trình quản lý thực tập: từ nhập dữ liệu intern/mentor → theo dõi tiến độ → đánh giá.

### 2. Phân tích yêu cầu và chức năng từng actor

#### ****2.1. Mô tả chi tiết Use Case của từng actor (theo mô tả đã cho).****

**HR Manager:**

* Quản lý tuyển dụng
* Quản lý hồ sơ thực tập sinh
* Xem báo cáo & phân tích

**Internship Coordinator:**

* Lên lịch phỏng vấn
* Thiết lập chương trình đào tạo
* Theo dõi tiến độ & cảnh báo hiệu suất

**Mentor:**

* Cập nhật nhật ký thực tập
* Đánh giá kỹ năng
* Gửi phản hồi cho intern

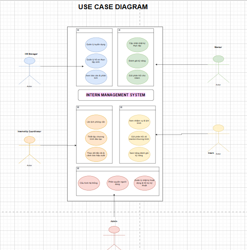
**Intern:**

* Xem nhiệm vụ & lịch trình
* Gửi phản hồi về mentor/chương trình
* Xem bảng đánh giá kỹ năng

**Admin:**

* Cấu hình hệ thống
* Phân quyền người dùng
* Quản lý nhật ký hoạt động & hỗ trợ kỹ thuật

#### ****2.2 Vẽ Use Case Diagram tổng quát.****



#### ****2.3. Functional Requirements****

A.Chức năng chính (Functional Requirements cho Internship Coordinator)

* Quản lý danh sách interns (thêm, sửa, xóa, xem thông tin).
* Phân công mentor cho interns.
* Theo dõi tiến độ thực tập của interns.
* Lên lịch các buổi đào tạo, hội thảo hoặc cuộc họp.
* Gửi thông báo và tài liệu cho interns và mentors.
* Tổng hợp báo cáo định kỳ cho HR.

B. Vị trí trong Use Case Diagram

**Internship Coordinator** sẽ là một actor riêng, kết nối với các use case như:

* Manage Intern Profiles
* Assign Mentors
* Schedule Training Sessions
* Send Announcements
* Generate Reports  
  Nêu các quy trình chính: tuyển dụng, quản lý hồ sơ, theo dõi tiến độ, phản hồi.

#### 2.4. Non-functional Requirements

|  |  |
| --- | --- |
| **Nhóm yêu cầu** | **Yêu cầu** |
| **Hiệu suất (Performance)** | Hệ thống phản hồi yêu cầu trong < 3 giây với 95% giao dịch. |
| **Bảo mật (Security)** | Mật khẩu được mã hóa SHA-256, hỗ trợ xác thực hai yếu tố (2FA) cho HR và Internship Coordinator. |
| **Khả năng mở rộng (Scalability)** | Hệ thống xử lý được tối thiểu 1000 người dùng đồng thời mà không giảm hiệu năng. |
| **Tính khả dụng (Availability)** | Uptime tối thiểu 99.9% trong năm. |
| **Khả năng tương thích (Compatibility)** | Hỗ trợ trình duyệt Chrome, Firefox, Edge và thiết bị di động. |
| **Tính dễ sử dụng (Usability)** | Giao diện song ngữ Anh–Việt, dễ thao tác cho người dùng không rành CNTT. |
| **Bảo trì (Maintainability)** | Code phải tuân theo chuẩn PEP 8 (Python) để dễ bảo trì và mở rộng. |
| **Sao lưu & Phục hồi (Backup & Recovery)** | Tự động sao lưu dữ liệu hàng ngày và phục hồi trong vòng 2 giờ khi có sự cố. |

#### 2.5. Nêu các quy trình chính: tuyển dụng, quản lý hồ sơ, theo dõi tiến độ, phản hồi.

A. **Quy trình Tuyển dụng (Recruitment Process)**

**Mục tiêu:** Tuyển chọn thực tập sinh phù hợp với yêu cầu của doanh nghiệp.  
**Bước thực hiện:**

1. **HR** đăng bài tuyển dụng và tiếp nhận hồ sơ ứng viên.
2. **Internship Coordinator** sàng lọc hồ sơ ban đầu.
3. Hệ thống lên lịch phỏng vấn (online hoặc offline).
4. **HR** và **Mentor** phỏng vấn, đánh giá năng lực.
5. **HR** gửi thư mời hoặc thông báo kết quả qua hệ thống.

B. **Quy trình Quản lý hồ sơ (Profile Management Process)**

**Mục tiêu:** Lưu trữ và quản lý thông tin của interns.  
**Bước thực hiện:**

1. **Intern** cung cấp thông tin cá nhân và hồ sơ liên quan (CV, bảng điểm, giấy tờ).
2. **Internship Coordinator** xác thực và phê duyệt hồ sơ.
3. Hệ thống lưu trữ hồ sơ điện tử, cho phép tìm kiếm và cập nhật.
4. **Mentor** và **HR** có quyền xem hồ sơ khi cần.

C. **Quy trình Theo dõi tiến độ (Progress Tracking Process)**

**Mục tiêu:** Đảm bảo interns hoàn thành nhiệm vụ theo kế hoạch.  
**Bước thực hiện:**

1. **Mentor** giao nhiệm vụ, đặt deadline trên hệ thống.
2. **Intern** cập nhật báo cáo tiến độ định kỳ (hàng tuần/tháng).
3. Hệ thống hiển thị trạng thái hoàn thành công việc.
4. **Internship Coordinator** theo dõi tổng quan tiến độ của tất cả interns.

D. **Quy trình Phản hồi (Feedback Process)**

**Mục tiêu:** Cung cấp nhận xét và cải thiện chất lượng thực tập.  
**Bước thực hiện:**

1. **Mentor** đánh giá báo cáo hoặc kết quả công việc của intern.
2. Hệ thống ghi nhận phản hồi, chấm điểm (nếu có).
3. **Intern** nhận phản hồi và có thể đặt câu hỏi hoặc giải trình.
4. Cuối kỳ, **HR** tổng hợp feedback để đưa vào báo cáo kết quả thực tập.

## 3. Yêu cầu người dùng

#### 3.1.Context Diagram – Biểu đồ ngữ cảnh hệ thống IMS

##### ****3.1.1.Hệ thống trung tâm****

Hệ thống quản lý thực tập sinh (**Intern Management System - IMS**) là một nền tảng công nghệ thông minh được triển khai trên nền tảng điện toán đám mây, phục vụ cho việc tổ chức, quản lý và đánh giá toàn diện chương trình thực tập trong doanh nghiệp.

Hệ thống IMS là **trung tâm xử lý** và **lưu trữ tất cả các hoạt động liên quan đến thực tập sinh**, từ tuyển dụng, đào tạo, theo dõi tiến độ, đến đánh giá và phản hồi.

##### 3.1.2. ****Các tác nhân (Actors) bên ngoài hệ thống****

Hệ thống IMS có 5 tác nhân chính tương tác trực tiếp với hệ thống:

|  |  |
| --- | --- |
| **Tác nhân** | **Mô tả vai trò** |
| **HR Manager** | Quản lý tuyển dụng, quản lý hồ sơ thực tập sinh, xem báo cáo phân tích |
| **Internship Coordinator** | Tổ chức phỏng vấn, tạo chương trình đào tạo, theo dõi hiệu suất |
| **Mentor** | Theo dõi, hỗ trợ và đánh giá thực tập sinh |
| **Intern (Thực tập sinh)** | Nhận nhiệm vụ, theo dõi tiến độ, gửi phản hồi, tham gia chương trình đào tạo |
| **Admin** | Quản trị hệ thống, phân quyền, cấu hình bảo mật và hỗ trợ kỹ thuật |

##### ****3.1.3.Luồng dữ liệu giữa hệ thống và các tác nhân****

|  |  |  |
| --- | --- | --- |
| **Tác nhân** | **Dữ liệu gửi vào IMS** | **Dữ liệu nhận từ IMS** |
| **HR Manager** | Thông tin tuyển dụng, chiến dịch, hồ sơ thực tập sinh | Danh sách ứng viên, báo cáo hiệu quả chương trình, phân tích dữ liệu |
| **Internship Coordinator** | Lịch phỏng vấn, kế hoạch đào tạo, chỉ tiêu kỹ năng | Danh sách intern, lịch phỏng vấn, tiến độ đào tạo, cảnh báo hiệu suất |
| **Mentor** | Nhật ký thực tập, đánh giá kỹ năng, phản hồi cho intern | Danh sách intern phụ trách, nhiệm vụ intern, phản hồi từ intern |
| **Intern** | Hồ sơ cá nhân, kết quả thực tập, phản hồi mentor và chương trình | Nhiệm vụ được giao, lịch trình, phản hồi từ mentor, bảng đánh giá kỹ năng |
| **Admin** | Thông tin cấu hình hệ thống, phân quyền người dùng, cập nhật dữ liệu | Thông báo hệ thống, nhật ký hoạt động, hỗ trợ kỹ thuật |

#### 3.1.4.Vẽ sơ đồ & trình bày Context DG

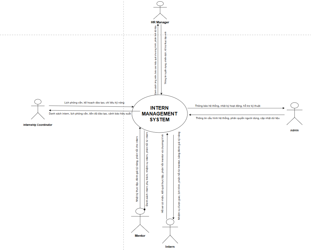
Phân tích giao tiếp (Communication Analysis)

Trong hệ thống ISM, có 5 actor chính:

* **Admin**: Quản trị hệ thống, phân quyền, giám sát chung.
* **HR Manager**: Quản lý tuyển dụng, tạo chương trình thực tập.
* **Internship Coordinator**: Quản lý tiến độ, theo dõi báo cáo thực tập.
* **Mentor**: Hướng dẫn, đánh giá intern.
* **Intern**: Tham gia chương trình, nộp báo cáo, theo dõi lịch học.

Các luồng giao tiếp chính:

1. **Admin ↔ Hệ thống**
   * Đăng nhập quản trị.
   * Quản lý tài khoản (thêm, xóa, phân quyền).
   * Giám sát dữ liệu tổng quan.
2. **HR Manager ↔ Hệ thống**
   * Đăng nhập.
   * Tạo chương trình thực tập.
   * Quản lý hồ sơ ứng viên.
3. **Internship Coordinator ↔ Hệ thống**
   * Theo dõi tiến độ của intern.
   * Nhận báo cáo từ intern.
   * Cập nhật kết quả.
4. **Mentor ↔ Hệ thống**
   * Giao nhiệm vụ cho intern.
   * Đánh giá, chấm điểm intern.
5. **Intern ↔ Hệ thống**
   * Đăng nhập và cập nhật thông tin cá nhân.
   * Xem chương trình, lịch học, nhiệm vụ.
   * Nộp báo cáo, nhận phản hồi từ mentor.



## ****4.Phân tích giao tiếp & Communication Diagram****

#### 4.1: Phân tích giao tiếp (Communication Analysis)

4.1.1: Trong hệ thống ISM, có 5 actor chính:

* **Admin**: Quản trị hệ thống, phân quyền, giám sát chung.
* **HR Manager**: Quản lý tuyển dụng, tạo chương trình thực tập.
* **Internship Coordinator**: Quản lý tiến độ, theo dõi báo cáo thực tập.
* **Mentor**: Hướng dẫn, đánh giá intern.
* **Intern**: Tham gia chương trình, nộp báo cáo, theo dõi lịch học.

4.1.2: Các luồng giao tiếp chính:

1. **Admin ↔ Hệ thống**
   * Đăng nhập quản trị.
   * Quản lý tài khoản (thêm, xóa, phân quyền).
   * Giám sát dữ liệu tổng quan.
2. **HR Manager ↔ Hệ thống**
   * Đăng nhập.
   * Tạo chương trình thực tập.
   * Quản lý hồ sơ ứng viên.
3. **Internship Coordinator ↔ Hệ thống**
   * Theo dõi tiến độ của intern.
   * Nhận báo cáo từ intern.
   * Cập nhật kết quả.
4. **Mentor ↔ Hệ thống**
   * Giao nhiệm vụ cho intern.
   * Đánh giá, chấm điểm intern.
5. **Intern ↔ Hệ thống**
   * Đăng nhập và cập nhật thông tin cá nhân.
   * Xem chương trình, lịch học, nhiệm vụ.
   * Nộp báo cáo, nhận phản hồi từ mentor.

#### 4.2: Comunication Diagram.

##### 4.2.1: Các tương tác chính (message flows):

1. **Admin** ↔ **ISM**
   * Login()
   * ManageAccounts()
   * MonitorSystem()
2. **HR Manager** ↔ **ISM**
   * CreateInternshipProgram()
   * ManageApplications()
   * AssignIntern()
3. **Internship Coordinator** ↔ **ISM**
   * TrackInternProgress()
   * ReviewReports()
   * UpdateStatus()
4. **Mentor** ↔ **ISM**
   * AssignTasks()
   * EvaluateReports()
   * SendFeedback()
5. **Intern** ↔ **ISM**
   * Login()
   * ViewProgram()
   * SubmitReport()
   * CheckFeedback()

## 5. Phân tích dữ liệu & thực thể.

|  |  |  |  |
| --- | --- | --- | --- |
| **STT** | **THỰC THỂ** | **MÔ TẢ** | **THUỘC TÍNH CHÍNH** |
| 1 | Intern | Đại diện cho thực tập sinh tham gia chương trình. Lưu thông tin cá nhân, quá trình tham gia, kết quả đánh giá. | intern\_id, name, email, phone, university, major, resume, program\_id |
| 2 | Mentor | Người hướng dẫn trực tiếp thực tập sinh. Có vai trò giao việc, theo dõi tiến độ, đánh giá kết quả. | mentor\_id, name, email, department, expertise |
| 3 | HR Manager | Quản lý tuyển dụng thực tập sinh, theo dõi hồ sơ và tổng hợp kết quả chương trình. | hr\_id, name, email, role |
| 4 | Internship Coordinator | Người điều phối chương trình thực tập, sắp xếp lịch phỏng vấn, thiết kế nội dung đào tạo. | coordinator\_id, name, email, area\_in\_charge |
| 5 | Task | Nhiệm vụ được giao cho thực tập sinh bởi mentor. Bao gồm tiến độ, hạn hoàn thành, mô tả công việc. | task\_id, title, description, assigned\_to (intern\_id), mentor\_id, deadline, status |
| 6 | Program | Chương trình thực tập cụ thể mà một hoặc nhiều thực tập sinh tham gia. | program\_id, name, duration, start\_date, end\_date, coordinator\_id |
| 7 | Evaluation | Đánh giá kết quả làm việc của thực tập sinh, thường được thực hiện bởi mentor hoặc HR. | evaluation\_id, intern\_id, mentor\_id, score, assessment\_date, comments |
| 8 | Feedback | Phản hồi từ thực tập sinh gửi đến hệ thống hoặc người hướng dẫn để cải thiện chương trình. | feedback\_id, intern\_id, receiver\_role (HR/Mentor/Coordinator), content, submitted\_at |
| 9 | Schedule | Lịch trình làm việc, đào tạo, hoặc phỏng vấn của thực tập sinh trong chương trình. | schedule\_id, intern\_id, task\_id, date, time\_slot, status |
| 10 | Admin | Quản trị viên hệ thống, chịu trách nhiệm quản lý quyền truy cập và xử lý sự cố kỹ thuật. | admin\_id, name, email, permission\_level |

## 6. Triển Khai & Bảo Trì

#### 6.1: Kế hoạch triển khai (Deployment Plan)

##### 6.1.1. Mục tiêu

* Đảm bảo hệ thống Intern Management System (IMS) được triển khai trong môi trường phù hợp, vận hành ổn định, bảo mật, đáp ứng đầy đủ nhu cầu của người dùng và thuận tiện cho bảo trì/nâng cấp.

##### 6.1.2. Môi trường triển kha****i****

* **Loại hình:** Quá trình triển khai trên đám mây thường bao gồm việc cài đặt, cấu hình, và chạy ứng dụng hoặc hệ thống trên các môi trường đám mây như Amazon Web Services (AWS), Microsoft Azure, Google Cloud Platform (GCP), hay các dịch vụ đám mây khác. Cloud Deployment mang lại nhiều lợi ích như linh hoạt, mở rộng dễ dàng, tiết kiệm chi phí do tránh được việc phải mua sắm và duy trì cơ sở hạ tầng riêng.
* **Hệ điều hành:** Ubuntu Server 22.04 LTS.
* **Cấu hình đề xuất:**
  + CPU: 4 vCPU
  + RAM: 8 GB
  + SSD: 100 GB
  + Băng thông: 1 Gbps
* **Thành phần phần mềm:**
  + Frontend: Next.js 14 + Tailwind CSS
  + Backend: C#/.NET 8 API (Docker)
  + Database: PostgreSQL 15 (dữ liệu nghiệp vụ), MongoDB 7 (log hoạt động)
  + Cache: Redis
  + CI/CD: GitHub Actions
  + Bảo mật: HTTPS, JWT, OAuth2, 2FA
* **Cấu hình máy chủ (Server Configuration):**
  + Chọn máy chủ: Xác định loại máy chủ phù hợp (vật lý, ảo hóa, đám mây) dựa trên yêu cầu của hệ thống.
  + Cấu hình phần cứng chi tiết (CPU, RAM, ổ đĩa, card mạng).
  + Cài đặt hệ điều hành: Lựa chọn và cài đặt hệ điều hành phù hợp, ví dụ: Linux (Ubuntu, CentOS), Windows Server.
  + Cấu hình mạng: Thiết lập địa chỉ IP, gateway, DNS, firewall để đảm bảo kết nối mạng ổn định và an toàn.
  + Cài đặt phần mềm cần thiết: web server Nginx, database server (PostgreSQL, MongoDB), application server (.NET runtime), cache Redis.
  + Cấu hình ứng dụng: Tinh chỉnh các tham số cấu hình của ứng dụng để tối ưu hóa hiệu suất và độ ổn định.

##### 6.1.3. Quy trình triển khai

* Chuẩn bị máy chủ và môi trường mạng.
* Cài đặt phần mềm cần thiết: web server (Nginx), database server (PostgreSQL, MongoDB), application server (.NET), cache (Redis).
* Cấu hình kết nối giữa các thành phần (Frontend ↔ Backend ↔ Database ↔ Cache).
* Triển khai mã nguồn từ GitHub lên server.
* Cấu hình tên miền và chứng chỉ SSL/TLS (HTTPS).
* Kiểm thử hệ thống (Functional, Performance, Security).
* Bàn giao hệ thống cho bộ phận sử dụng, kèm tài liệu và hướng dẫn vận hành

##### 6.1.4. Lịch trình triển khai

|  |  |  |
| --- | --- | --- |
| **Giai đoạn** | **Thời gian** | **Nội dung thực hiện** |
| Chuẩn bị môi trường | 2 ngày | Tạo máy chủ, thiết lập hệ điều hành |
| Cài đặt & cấu hình | 3 ngày | Cài phần mềm, cấu hình hệ thống |
| Kiểm thử & sửa lỗi | 3 ngày | Test chức năng, hiệu năng, bảo mật; fix lỗi |
| Bàn giao | 2 ngày | Hướng dẫn sử dụng, bàn giao tài liệu & mã nguồn |

##### 6.1.5. Bảo mật dữ liệu

* Xác thực người dùng: JWT + xác thực hai bước (2FA) cho Admin.
* Phân quyền: Role-based Access Control (Admin, HR, Mentor, Intern)
* Mã hóa dữ liệu: Mật khẩu băm bằng bcrypt, dữ liệu nhạy cảm mã hóa AES-256.
* Sao lưu: RDS Snapshot hàng ngày, lưu trên S3.
* Giám sát: Giám sát hoạt động của hệ thống để phát hiện và ngăn chặn các hoạt động đáng ngờ.

#### 6.2: Kế hoạch bảo trì & nâng cấp hệ thống

##### 6.2.1. Bảo trì định kỳ

* **Hàng ngày:**

Giám sát hiệu suất hệ thống ( CPU, RAM, băng thông).

Kiểm tra log lỗi và xử lý ngay các sự cố phát sinh.

* **Hàng tuần:**

Sao lưu toàn bộ cơ sở dữ liệu và tệp lưu trữ lên AWS S3.

Cập nhật danh sách tài khoản và phân quyền người dùng.

* **Hàng tháng:**

Cập nhật hệ điều hành, phần mềm máy chủ và thư viện ứng dụng.

Kiểm tra bảo mật, quét malware, vá lỗi.

##### 6.2.2. Bảo trì khẩn cấp

* Khi phát hiện lỗ hổng bảo mật nghiêm trọng → triển khai bản vá ngay lập tức.
* Khi hệ thống bị tấn công hoặc gặp sự cố nghiêm trọng → kích hoạt quy trình Disaster Recovery Plan để khôi phục dịch vụ nhanh nhất.

##### 6.2.3.Nâng cấp hệ thống

* **Nâng cấp phần cứng**:
  + Tăng cấu hình CPU, RAM khi lưu lượng truy cập đạt >80% công suất tối đa trong 3 tháng liên tiếp.
  + Mở rộng dung lượng lưu trữ SSD khi dung lượng sử dụng >90%.
* **Nâng cấp phần mềm**:
  + Chuyển đổi sang phiên bản mới hơn của Node.js, MySQL khi có bản ổn định chính thức.
  + Triển khai các tính năng mới dựa trên phản hồi của người dùng.
* **Mở rộng hệ thống**:
  + Tích hợp thêm dịch vụ AI/ML để phân tích hiệu suất thực tập sinh.
  + Bổ sung phiên bản ứng dụng di động native (Android/iOS) khi nhu cầu sử dụng di động >70% tổng số lượt truy cập.

#### 6.3: Hướng dẫn sử dụng (User Manual) cơ bản cho từng nhóm người dùng.

##### 6.3.1. HR Manager

* **Mục tiêu sử dụng:** Quản lý tuyển dụng, hồ sơ thực tập sinh, và báo cáo.
* **Các bước cơ bản:**
  + Đăng nhập bằng tài khoản HR Manager.
  + Vào Recruitment Management → Tạo chiến dịch tuyển dụng mới (nhập tiêu đề, mô tả, ngày bắt đầu/kết thúc).
  + Theo dõi ứng viên qua mục Applications (xem hồ sơ, trạng thái).
  + Quản lý hồ sơ thực tập sinh qua Intern Profiles (thêm, chỉnh sửa, tìm kiếm).
  + Tạo và tải báo cáo hiệu suất từ mục Reports & Analytics.

##### 6.3.2. Internship Coordinator

* **Mục tiêu sử dụng:** Điều phối lịch phỏng vấn, đào tạo, và theo dõi tiến độ.
* **Các bước cơ bản:**
  + Đăng nhập bằng tài khoản Coordinator.
  + Vào Interview Scheduling → Chọn ứng viên, đặt lịch, gửi thông báo qua email/SMS.
  + Vào Training Programs → Tạo chương trình đào tạo (mục tiêu kỹ năng, nội dung, thời gian).
  + Vào Performance Tracking → Xem tiến độ công việc của từng thực tập sinh.

##### 6.3.3. Mentor

* **Mục tiêu sử dụng:** Hướng dẫn và đánh giá thực tập sinh.
* **Các bước cơ bản:**
  + Đăng nhập bằng tài khoản Mentor.
  + Vào Daily Progress → Ghi nhận tiến độ và phản hồi hàng ngày cho từng thực tập sinh.
  + Vào Skill Assessment → Đánh giá kỹ năng theo tiêu chí và KPI.
  + Sử dụng Messaging để trao đổi trực tiếp với thực tập sinh.

##### 6.3.4. Intern

* **Mục tiêu sử dụng:** Xem nhiệm vụ, phản hồi, theo dõi kỹ năng.
* **Các bước cơ bản:**
  + Đăng nhập bằng tài khoản Intern.
  + Vào Dashboard → Xem nhiệm vụ, lịch làm việc, thông báo.
  + Hoàn thành và nộp nhiệm vụ trong mục Tasks.
  + Vào Feedback → Gửi phản hồi về mentor hoặc chương trình đào tạo.
  + Xem Skill Tracking để theo dõi tiến bộ cá nhân.

##### 6.3.5. Admin

* **Mục tiêu sử dụng:** Quản trị hệ thống, phân quyền, hỗ trợ kỹ thuật.
* **Các bước cơ bản:**
  + Đăng nhập bằng tài khoản Admin.
  + Vào User Management → Thêm, chỉnh sửa, hoặc xóa tài khoản người dùng.
  + Vào System Configuration → Cài đặt chung (ngôn ngữ, thời gian, bảo mật).
  + Theo dõi log hoạt động và xử lý lỗi qua System Monitoring.
  + Hỗ trợ kỹ thuật và trả lời yêu cầu từ người dùng qua mục Support Tickets.

#### 6.4: Mô tả quy trình hỗ trợ kỹ thuật và xử lý sự cố.

##### 6.4.1. Tiếp nhận yêu cầu hỗ trợ

* **Kênh tiếp nhận:**
  + Hệ thống Ticket Support tích hợp sẵn trong IMS.
  + Email hỗ trợ kỹ thuật.
  + Hotline khẩn cấp.
* **Thông tin cần thu thập:**
  + Họ tên và vai trò người dùng.
  + Mô tả sự cố.
  + Thời điểm xảy ra.
  + Ảnh chụp màn hình hoặc log lỗi (nếu có).

##### 6.4.2 Phân loại sự

* **Mức độ 1 – Nghiêm trọng (Critical):**
  + Hệ thống ngừng hoạt động toàn bộ hoặc mất dữ liệu.
  + Ảnh hưởng tới >50% người dùng.
  + Xử lý trong vòng **1–2 giờ**.
* **Mức độ 2 – Trung bình (Medium):**
  + Một số chức năng chính bị lỗi, nhưng hệ thống vẫn hoạt động.
  + Xử lý trong vòng **24 giờ**.
* **Mức độ 3 – Nhẹ (Low):**
  + Lỗi giao diện hoặc yêu cầu hỗ trợ không khẩn cấp.
  + Xử lý trong vòng **3–5 ngày**.

##### 6.4.3. Xử lý sự cố:

* Mất kết nối: Kiểm tra server, mạng và firewall.
* Lỗi hệ thống: Kiểm tra nhật ký lỗi (log), khởi động lại dịch vụ nếu cần.
* Lỗi dữ liệu: Phục hồi từ bản sao lưu gần nhất.

##### ****6.4.4. Quy trình xử lý****

* Tiếp nhận và ghi nhận ticket trong hệ thống quản lý sự cố.
* Xác minh và tái hiện lỗi trên môi trường thử nghiệm.
* Tìm nguyên nhân (log server, kiểm tra mã nguồn, cơ sở dữ liệu).
* Triển khai giải pháp tạm thời (nếu sự cố nghiêm trọng).
* Sửa lỗi chính thức và kiểm tra lại trên môi trường thử nghiệm.
* Triển khai bản vá lên hệ thống sản xuất (Production).
* Thông báo cho người dùng khi sự cố đã được khắc phục.

##### ****6.4.5. Hậu kiểm và cải tiến****

* Ghi lại sự cố, nguyên nhân, thời gian xử lý vào báo cáo sự cố.
* Đánh giá hiệu quả xử lý và cập nhật quy trình phòng ngừa để tránh tái diễn.
* Tổ chức đào tạo nội bộ cho đội ngũ kỹ thuật nếu sự cố liên quan đến lỗi vận hành.

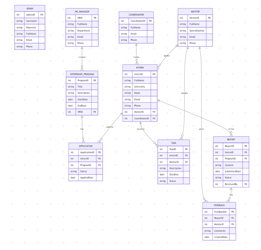
## 7. Thiết kế cơ sở dữ liệu (Database Design)

#### ****7.1. Cấu trúc cơ sở dữ liệu.****

##### ****7.1.1.Bảng và khóa****

|  |  |
| --- | --- |
| **Thực thể / Actor** | **Thuộc tính chính** |
| **Admin** | AdminID (PK), Username, Password (mã hóa), FullName, Email, Phone |
| **HR Manager** | HRID (PK), FullName, Department, Email, Phone |
| **Internship Program** | ProgramID (PK), Title, Description, StartDate, EndDate, CreatedBy (HRID - FK) |
| **Application** | ApplicationID (PK), InternID (FK), ProgramID (FK), Status (Pending/Approved/Rejected), AppliedDate |
| **Intern** | InternID (PK), FullName, University, Major, Email, Phone, AssignedMentorID (FK), AssignedCoordinatorID (FK) |
| **Internship Coordinator** | CoordinatorID (PK), FullName, Email, Phone |
| **Mentor** | MentorID (PK), FullName, Specialization, Email, Phone |
| **Task** | TaskID (PK), InternID (FK), MentorID (FK), Description, Deadline, Status |
| **Report** | ReportID (PK), InternID (FK), ProgramID (FK), Content, SubmittedDate, Status (Reviewed/Pending), ReviewedBy (MentorID/CoordinatorID) |
| **Feedback** | FeedbackID (PK), ReportID (FK), MentorID (FK), Comments, CreatedDate |

##### ****7.1.2.Quan hệ****



#### ****7.2.Dữ liệu cần lưu trữ cho từng actor****

**A. HR Managers**

|  |  |
| --- | --- |
| **Nhóm dữ liệu** | **Chi tiết** |
| Thông tin cá nhân | Họ tên, email, số điện thoại, phòng ban |
| Tài khoản | user\_id, username, password (mã hóa), role = "HR" |
| Hoạt động quản lý | Danh sách job posting đã tạo, tình trạng tuyển dụng |
| Báo cáo & phân tích | Thống kê hiệu quả chương trình, báo cáo hiệu suất thực tập sinh |

**B. Internship Coordinators**

|  |  |
| --- | --- |
| **Nhóm dữ liệu** | **Chi tiết** |
| Thông tin cá nhân | Họ tên, email, số điện thoại |
| Tài khoản | user\_id, username, password (mã hóa), role = "Coordinator" |
| Quản lý lịch | Danh sách lịch phỏng vấn, thông tin ứng viên, trạng thái phỏng vấn |
| Chương trình đào tạo | Danh sách khóa học, ngày bắt đầu/kết thúc, tài nguyên đào tạo |
| Giám sát tiến độ | KPI của intern trong từng chương trình đào tạo |

**C. Mentors**

|  |  |
| --- | --- |
| **Nhóm dữ liệu** | **Chi tiết** |
| Thông tin cá nhân | Họ tên, email, số điện thoại, chuyên môn |
| Tài khoản | user\_id, username, password (mã hóa), role = "Mentor" |
| Hoạt động giám sát | Báo cáo tiến độ hằng ngày, nhận xét kỹ năng |
| Đánh giá | Điểm KPI, nhận xét, khuyến nghị cải thiện kỹ năng |
| Giao tiếp | Tin nhắn và phản hồi cho intern |

**D. Interns**

|  |  |
| --- | --- |
| **Nhóm dữ liệu** | **Chi tiết** |
| Thông tin cá nhân | Họ tên, ngày sinh, email, số điện thoại |
| Học vấn & kỹ năng | Trình độ học vấn, lịch sử làm việc, kỹ năng hiện tại |
| Tài khoản | user\_id, username, password (mã hóa), role = "Intern" |
| Lịch làm việc | Công việc được giao, lịch đào tạo |
| Tiến độ | Báo cáo KPI, kết quả đánh giá từ mentor |
| Phản hồi | Feedback gửi cho mentor và coordinator |

**E. Admin**

|  |  |
| --- | --- |
| **Nhóm dữ liệu** | **Chi tiết** |
| Thông tin cá nhân | Họ tên, email, số điện thoại |
| Tài khoản | user\_id, username, password (mã hóa), role = "Admin" |
| Cấu hình hệ thống | Quyền truy cập, cài đặt bảo mật, cấu hình API, backup dữ liệu |
| Nhật ký hệ thống | Log hoạt động của người dùng, cảnh báo bảo mật |
| Hỗ trợ kỹ thuật | Ticket hỗ trợ, ghi chú xử lý sự cố |

#### ****7.3.Chiến lược tối ưu hiệu năng & bảo mật dữ liệu****

##### 7.3.1.Tối ưu hiệu năng

* **Thiết kế cơ sở dữ liệu chuẩn hóa (3NF)** → giảm trùng lặp dữ liệu.
* **Tạo chỉ mục (Index)** cho các trường tìm kiếm thường xuyên (username, email, job\_id, intern\_id…).
* **Partitioning** dữ liệu lớn như bảng Performance\_Record hoặc Feedback theo thời gian.
* **Caching** kết quả truy vấn hay dùng (Redis hoặc Memcached).
* **Load balancing** khi triển khai trên nhiều server để phân tải truy vấn.
* **Sử dụng truy vấn tối ưu** (JOIN hợp lý, hạn chế SELECT \*).
* **Backup định kỳ & replication** để tránh downtime.

##### 7.3.2.Bảo mật dữ liệu

* **Mã hóa mật khẩu** bằng bcrypt hoặc Argon2.
* **Phân quyền chặt chẽ (RBAC)** – mỗi actor chỉ truy cập dữ liệu của mình.
* **Mã hóa dữ liệu nhạy cảm** (AES-256) đối với thông tin cá nhân (email, số điện thoại, CMND/CCCD).
* **Bảo vệ API** bằng JWT + HTTPS.
* **Cơ chế kiểm soát truy cập** – xác thực 2 lớp (2FA) cho HR, Admin.
* **Audit logging** – ghi lại mọi thao tác đọc/ghi dữ liệu quan trọng.
* **Ngăn chặn SQL Injection** bằng Prepared Statement.
* **Firewall & WAF** để lọc truy cập trái phép.
* **Giám sát bất thường** (Intrusion Detection System – IDS)

## 8.Thiết kế cơ sở dữ liệu

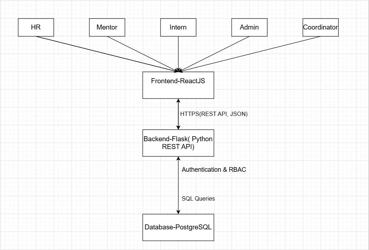
#### ****8.1.Mô tả kiến trúc phần mềm****

-Client-server: Người dùng tương tác qua trình duyệt (Client), gửi yêu cầu đến server xử lí và trả về dữ liệu

-Cloud-Based: Hệ thống triển khai trên nền tảng đám mây (AWS, GCP…) để đảm bảo tính linh hoạt và bảo mật.

-Microservices: Các chức năng chính như quản lí tuyển dụng, đào tạo, đánh giá được chi thành các microservices độc lập, dễ bảo trì và mở rộng.

#### ****8.2.Architecture Diagram thể hiện thành phần hệ thống****



#### ****8.3.Mô tả luồng xử lí dữ liệu và cơ chế đồng bộ****

-Người dùng gửi yêu cầu từ trình duyệt → React xử lí và gọi API -API gateway nhận yêu cầu → chuyển đến microservices tương ứng -Microservices xử lí logic → truy vấn database → Trả kết quả về Frontend

-Các microservices giao tiếp với nhau qua Kafka để đồng bộ dữ liệu

-Cloud Platform đảm bảo sẵn sàng, bảo mật và giám sát toàn bộ hệ thống

#### ****8.4.Công nghệ dự kiến sử dụng****

|  |  |
| --- | --- |
| Frontend | ReactJS, Axios, React Router |
| Backend | Flask(Python), RESTful API |
| Database | Postgre SQL, MongoDB |
| Cloud Services | AWS(RDS, S3), GCP, Azure |
| DevOPs | Docker, CI/CD |

## 9.Kiểm thử phần mềm (Software Testing)

#### 9.1. Mục tiêu kiểm thử

* Đảm bảo các chức năng Đào tạo & Đánh giá (Training & Assessment) hoạt động đúng yêu cầu.
* Phát hiện và khắc phục lỗi trước khi triển khai chính thức.
* Đảm bảo hệ thống đáp ứng độ tin cậy, bảo mật, hiệu năng.

#### 9.2.Các loại kiểm thử

**a. Kiểm thử đơn vị (Unit Test)**

* Kiểm thử từng hàm/module riêng lẻ (ví dụ: create\_program(), evaluate\_task(), calculate\_kpi()).
* Framework: pytest / unittest (Python).
* Ví dụ test: Hàm tính KPI trả về đúng tỷ lệ % hoàn thành.

API tạo chương trình thực tập lưu đúng dữ liệu vào DB.

**b. Kiểm thử tích hợp (Integration Test)**

* Kiểm tra sự tương tác giữa các module: API ↔ Service ↔ Database.
* Dùng pytest + Flask test client hoặc Postman collection.
* Ví dụ:

Gọi API /tasks tạo task → kiểm tra dữ liệu có được lưu trong DB không.

Gọi API /performance/summary trả về đúng dữ liệu đã seed.

**c. Kiểm thử hệ thống (System Test)**

* Kiểm tra toàn bộ luồng nghiệp vụ:
* HR tạo chương trình thực tập.
* Mentor giao nhiệm vụ cho intern.
* Intern nộp kết quả.
* Mentor đánh giá.
* Hệ thống tính KPI và xuất báo cáo.
* Thực hiện qua Postman / Newman hoặc test thủ công giao diện (nếu có frontend).

**d. Kiểm thử chấp nhận người dùng (UAT – User Acceptance Test)**

* Người dùng thật (HR, Mentor, Intern) tham gia test theo kịch bản mô phỏng thực tế.
* Đảm bảo hệ thống thỏa mãn yêu cầu đã mô tả trong tài liệu.

#### 9.3. Kiểm thử phi chức năng

* Hiệu năng: Kiểm tra số lượng request/giây mà API chịu được (dùng JMeter, Locust).
* Bảo mật:
* Kiểm tra xác thực API Key.
* Test SQL Injection, XSS, Unauthorized access.
* Khả năng sử dụng (Usability): Dashboard trực quan, báo cáo dễ đọc.
* Khả năng mở rộng (Scalability): Thêm nhiều intern/program vẫn hoạt động ổn định.

#### 9.4. Công cụ và môi trường kiểm thử

* Ngôn ngữ & framework test: pytest, unittest, Postman, Newman.
* Quản lý lỗi: Jira, Trello hoặc GitHub Issues.
* CI/CD: GitHub Actions / GitLab CI để chạy test tự động khi push code.
* Môi trường: Docker Compose (Flask + PostgreSQL).

#### 9.5. Kế hoạch test (Test Plan – tóm tắt)

* Chuẩn bị: Viết test case, seed dữ liệu.
* Thực thi: Chạy unit test + integration test tự động.
* Báo cáo: Tổng hợp kết quả test, tỷ lệ pass/fail.
* Khắc phục: Dev sửa lỗi, retest.

# Kết luận

Dự án “Intern Management System” là hệ thống giúp quản lý thực tập sinh, giúp tương tác một cách dễ dàng giữa doanh nghiệp và thực tập sinh. Thông qua dự án, các thành viên nhóm đã biết xây dựng và làm việc cùng nhau và cho được kết quả tốt nhất. Do thiếu kinh nghiệm cũng như chưa đủ kiến thức để hoàn thành một chủ đề lớn như vậy nên sản phẩm của chúng em có rất nhiều thiếu sót. Chúng em rất mong nhận được những lời góp ý đến từ thầy. Chúng em trân trọng và cám ơn thầy ạ!