

Mục Lục

Mục Lục	1
Giai đoạn 1: Phân tích, thu thập và đặc tả yêu cầu	2
1. Yêu cầu chức năng (Functional Requirements – FR)	2
2. Yêu cầu phi chức năng (Non-functional Requirements – NFR)	3
3. Use Case theo từng vai trò	3
4. Ràng buộc kỹ thuật	8
5. Sơ đồ Use case	9
6. Review SRS	11
6.1. Đặc tả phần mềm	11
6.2. Kiểm tra tính đầy đủ (Completeness)	22
6.3. Kiểm tra tính nhất quán (Consistency)	24
7. Glossary (Bảng Thuật ngữ)	25
8. Khảo sát các chương trình tương tự	26
9. Mô hình BPMN	28
10. Mô hình DFD	29
10.1. Mô hình DFD Level 0	29
10.2. Mô hình DFD Level 1	29

Giai đoạn 1: Phân tích, thu thập và đặc tả yêu cầu

1. Yêu cầu chức năng (Functional Requirements – FR)

FR1. Đăng nhập & phân quyền

- Người dùng đăng nhập bằng username/password.
- Hệ thống phân quyền: Admin, Phòng Khảo thí, Văn phòng Đoàn trường, Phòng Công tác Chính trị HSSV, Sinh viên.
- Admin có quyền quản lý tài khoản (thêm/sửa/xóa, gán vai trò).

FR2. Chức năng theo vai trò

a) Phòng Khảo thí

- Nhập, sửa, xóa, xuất điểm học tập. Đầu vào: Mã sinh viên, môn học, điểm số. Đầu ra: Bảng điểm cập nhật; thông báo thành công/lỗi. Liên hệ: Dữ liệu dùng cho gợi ý khen thưởng.
- Import điểm từ file Excel. Đầu vào: File Excel (cột: mã SV, môn, điểm). Đầu ra: Báo cáo import (số dòng thành công/lỗi). Liên hệ: Tối ưu hóa nhập liệu lớn.
- Xuất dữ liệu điểm ra file (Excel/PDF) theo lớp/khoa. Đầu vào: Lọc theo lớp/khoa, kỳ học. Đầu ra: File báo cáo. Liên hệ: Hỗ trợ báo cáo hành chính.

b) Văn phòng Đoàn trường

- Quản lý ngày tình nguyện (thêm/sửa/xóa/duyet). Đầu vào: Mã SV, ngày tình nguyện, mô tả hoạt động. Đầu ra: Danh sách ngày tình nguyện cập nhật; trạng thái duyệt. Liên hệ: Dữ liệu dùng cho tiêu chí khen thưởng.
- Quản lý tiêu chí khen thưởng (định nghĩa danh hiệu, điều kiện GPA, DRL, số ngày tình nguyện, thành tích). Đầu vào: Tên danh hiệu, các tiêu chí (thresholds). Đầu ra: Danh sách tiêu chí lưu trữ. Liên hệ: Nền tảng cho gợi ý tự động.

c) Phòng Công tác Chính trị HSSV

- Quản lý danh sách sinh viên (thêm/sửa/xóa) (họ tên, MSSV, lớp, khoa). Đầu vào: Thông tin SV mới/sửa. Đầu ra: Danh sách SV cập nhật. Liên hệ: Cơ sở dữ liệu cốt lõi.
- Quản lý điểm rèn luyện (nhập, duyệt, chỉnh sửa). Đầu vào: Mã SV, hoạt động, điểm số. Đầu ra: Điểm rèn luyện cập nhật; trạng thái duyệt. Liên hệ: Dữ liệu dùng cho gợi ý khen thưởng.
- Xuất báo cáo điểm rèn luyện theo lớp/khoa.(Excel/PDF). Đầu vào: Lọc theo lớp/khoa. Đầu ra: File báo cáo. Liên hệ: Hỗ trợ đánh giá định kỳ.

d) Sinh viên

- Xem thông tin cá nhân (GPA, DRL, ngày tình nguyện).
- Nhận gợi ý danh hiệu gần đạt (ví dụ: còn thiếu 2 ngày tình nguyện để đạt “Sinh viên 5 tốt”).
- Theo dõi tiến độ bằng progress bar hoặc biểu đồ. (e.g., tiến độ GPA, ngày tình nguyện). Đầu vào: Dữ liệu SV. Đầu ra: Giao diện trực quan (sử dụng JS library)

2. Yêu cầu phi chức năng (Non-functional Requirements – NFR)

- **Hiệu năng:** đáp ứng tối thiểu 500 sinh viên truy cập đồng thời. Tiêu chí đo lường: Load testing với công cụ như JMeter. Liên hệ: Tối ưu hóa query SQL và caching (e.g., Redis nếu Laravel).
- **Bảo mật:** mật khẩu hash (bcrypt/argon2), session timeout, phân quyền rõ ràng.
- **Khả năng mở rộng:** dễ thêm tiêu chí khen thưởng mới.
- **Khả năng sử dụng:** giao diện trực quan, responsive, dễ thao tác trên PC và mobile.
- **Triển khai:** chạy được trên hosting PHP + MySQL hoặc SQL Server.

3. Use Case theo từng vai trò

3.1. Admin – Quản lý tài khoản

- **Tác nhân chính:** Admin
- **Mục tiêu:** Quản lý người dùng hệ thống (tạo, chỉnh sửa, xóa, gán quyền).
- **Mô tả ngắn gọn:** Admin đăng nhập vào hệ thống, thực hiện các thao tác quản lý tài khoản để đảm bảo phân quyền và kiểm soát truy cập hợp lý.

Luồng chính (Basic Flow)

1. Admin đăng nhập vào hệ thống.
2. Chọn chức năng “**Quản lý tài khoản**”.
3. Hệ thống hiển thị danh sách tài khoản hiện có.
4. Admin có thể thực hiện một trong các thao tác:
 - **Thêm tài khoản mới** (nhập username, mật khẩu, vai trò).
 - **Sửa thông tin tài khoản** (đổi mật khẩu, thay đổi vai trò).
 - **Xóa tài khoản** không còn sử dụng.
 - **Gán quyền** cho tài khoản.
5. Hệ thống lưu thay đổi vào cơ sở dữ liệu (CSDL).
6. Hệ thống thông báo thành công và cập nhật danh sách tài khoản.

Luồng thay thế (Alternative Flow)

- **A1. Sai thông tin đăng nhập:** Nếu Admin nhập sai username/password → hệ thống hiển thị thông báo lỗi và yêu cầu nhập lại.
- **A2. Nhập thiếu thông tin khi thêm/sửa:** Hệ thống hiển thị thông báo lỗi và yêu cầu nhập đầy đủ.
- **A3. Xóa tài khoản có ràng buộc dữ liệu:** Hệ thống cảnh báo và yêu cầu xác nhận.

Điều kiện tiên quyết (Preconditions)

- Admin đã có tài khoản hợp lệ trong hệ thống.
- Admin đã đăng nhập thành công.

Kết quả (Postconditions)

- Danh sách tài khoản trong hệ thống được cập nhật đúng với thao tác Admin.
- Quyền truy cập của người dùng được đảm bảo theo phân quyền mới.

3.2. Phòng Khảo thí – Quản lý điểm học tập

- **Tác nhân chính:** Nhân viên Phòng Khảo thí
- **Mục tiêu:** Quản lý điểm học tập chính xác, phục vụ báo cáo và tra cứu.
- **Mô tả ngắn gọn:** Nhân viên Phòng Khảo thí đăng nhập vào hệ thống để nhập điểm, import file Excel, và xuất báo cáo học tập của sinh viên.

Luồng chính (Basic Flow)

1. Nhân viên Phòng Khảo thí đăng nhập vào hệ thống.
2. Chọn chức năng “**Quản lý điểm học tập**”.
3. Hệ thống hiển thị giao diện nhập điểm và danh sách sinh viên.
4. Nhân viên có thể:
 - **Nhập trực tiếp điểm học tập** cho sinh viên.
 - **Import điểm từ file Excel.**
5. Hệ thống kiểm tra dữ liệu (định dạng, trùng lặp, hợp lệ).
6. Hệ thống lưu điểm vào cơ sở dữ liệu (CSDL).
7. Nhân viên có thể chọn **Xuất báo cáo điểm học tập** theo lớp/khoa.
8. Hệ thống tạo báo cáo và hiển thị/tải về cho nhân viên.

Luồng thay thế (Alternative Flow)

- **A1. File Excel không hợp lệ:** Hệ thống thông báo lỗi (sai định dạng, thiếu cột dữ liệu) → yêu cầu nạp lại file.

- **A2. Nhập điểm không hợp lệ:** Hệ thống cảnh báo (ví dụ: điểm > 10, điểm < 0) → yêu cầu sửa trước khi lưu.
- **A3. Lỗi khi lưu CSDL:** Hệ thống thông báo lỗi kết nối → thử lại hoặc liên hệ quản trị.

Điều kiện tiên quyết (Preconditions)

- Nhân viên Phòng Khảo thí có tài khoản hợp lệ và đã đăng nhập.
- Sinh viên và môn học đã có trong hệ thống.

Kết quả (Postconditions)

- Điểm học tập của sinh viên được lưu chính xác trong CSDL.
- Báo cáo học tập được xuất thành công khi cần.

3.3. Văn phòng Đoàn trường

Use Case 3.3.1 – Quản lý ngày tình nguyện

- **Tác nhân chính:** Cán bộ Đoàn
- **Mục tiêu:** Ghi nhận, quản lý và duyệt hoạt động tình nguyện của sinh viên.
- **Mô tả ngắn gọn:** Cán bộ Đoàn đăng nhập để thêm, sửa, duyệt ngày tình nguyện, đảm bảo dữ liệu chính xác và cập nhật kịp thời.

Luồng chính (Basic Flow)

1. Cán bộ Đoàn đăng nhập vào hệ thống.
2. Chọn chức năng “**Ngày tình nguyện**”.
3. Hệ thống hiển thị danh sách hoạt động tình nguyện hiện có.
4. Cán bộ Đoàn có thể:
 - **Thêm ngày tình nguyện** (chọn sinh viên, nhập số ngày hoặc hoạt động cụ thể).
 - **Sửa thông tin** (cập nhật số ngày, chi tiết hoạt động).
 - **Duyệt ngày tình nguyện** do sinh viên đề xuất.
5. Hệ thống lưu thông tin vào cơ sở dữ liệu (CSDL).
6. Hệ thống thông báo thành công và cập nhật danh sách.

Luồng thay thế (Alternative Flow)

- **A1. Thông tin nhập thiếu/không hợp lệ** → Hệ thống thông báo lỗi, yêu cầu nhập lại.
- **A2. Sinh viên không tồn tại** → Hệ thống cảnh báo, không cho lưu.
- **A3. Lỗi kết nối CSDL** → Hệ thống thông báo lỗi, yêu cầu thử lại.

Điều kiện tiên quyết (Preconditions)

- Cán bộ Đoàn có tài khoản hợp lệ và đã đăng nhập.
- Danh sách sinh viên đã có trong hệ thống.

Kết quả (Postconditions)

- Ngày tình nguyện của sinh viên được ghi nhận hoặc duyệt thành công trong hệ thống.

Use Case 3.3.2 – Quản lý tiêu chí khen thưởng

- **Tác nhân chính:** Cán bộ Đoàn
- **Mục tiêu:** Xây dựng và quản lý tiêu chí khen thưởng cho sinh viên.
- **Mô tả ngắn gọn:** Cán bộ Đoàn định nghĩa danh hiệu và điều kiện kèm theo để hệ thống có thể tự động gợi ý danh hiệu cho sinh viên.

Luồng chính (Basic Flow)

1. Cán bộ Đoàn đăng nhập vào hệ thống.
2. Chọn chức năng “**Tiêu chí khen thưởng**”.
3. Hệ thống hiển thị danh sách tiêu chí hiện có.
4. Cán bộ Đoàn có thể:
 - **Thêm tiêu chí mới** (tên danh hiệu, điều kiện GPA, điểm rèn luyện, số ngày tình nguyện, thành tích đặc biệt).
 - **Chỉnh sửa tiêu chí** hiện tại.
 - **Xóa tiêu chí** không còn áp dụng.
5. Hệ thống lưu thay đổi vào CSDL.
6. Hệ thống thông báo thành công và cập nhật danh sách tiêu chí.

Luồng thay thế (Alternative Flow)

- **A1. Nhập thiếu thông tin** → Hệ thống cảnh báo, yêu cầu nhập đủ.
- **A2. Điều kiện khen thưởng không hợp lệ** (ví dụ GPA > 4.0) → Hệ thống báo lỗi.
- **A3. Lỗi khi lưu vào CSDL** → Hệ thống hiển thị thông báo, yêu cầu thử lại.

Điều kiện tiên quyết (Preconditions)

- Cán bộ Đoàn có tài khoản hợp lệ và đã đăng nhập.

Kết quả (Postconditions)

- Tiêu chí khen thưởng được cập nhật chính xác, hệ thống có thể dùng để gợi ý danh hiệu cho sinh viên.

3.4. Phòng Công tác Chính trị HSSV

Use Case 1: Quản lý danh sách sinh viên

- **Tác nhân:** Cán bộ phòng CTCT-HSSV
- **Mục tiêu:** Quản lý hồ sơ sinh viên đầy đủ, chính xác.
- **Luồng chính:**
 - + Cán bộ đăng nhập hệ thống.
 - + Chọn chức năng “**Danh sách sinh viên**”.
 - + Thực hiện các thao tác: thêm mới, chỉnh sửa, hoặc xóa sinh viên.
 - + Hệ thống cập nhật dữ liệu vào **CSDL sinh viên**.
 - + Hiện thị thông báo thành công cho cán bộ.
- **Ngoại lệ:**
 - + Nếu nhập thiếu thông tin bắt buộc → Hệ thống báo lỗi và yêu cầu nhập lại.
 - + Nếu xóa sinh viên có liên quan đến dữ liệu điểm hoặc hoạt động → Hệ thống cảnh báo và yêu cầu xác nhận.

Use Case 2: Quản lý điểm rèn luyện

- **Tác nhân:** Cán bộ phòng CTCT-HSSV
- **Mục tiêu:** Theo dõi, xét duyệt và lưu trữ điểm rèn luyện của sinh viên.
- **Luồng chính:**
 - + Cán bộ đăng nhập hệ thống.
 - + Chọn chức năng “**Quản lý điểm rèn luyện**”.
 - + Nhập điểm hoặc duyệt kết quả điểm rèn luyện do lớp/khoa gửi lên.
 - + Lưu dữ liệu vào **CSDL điểm rèn luyện**.
 - + Nếu cần, xuất báo cáo tổng hợp theo lớp, khoa hoặc toàn trường.
- **Ngoại lệ:**
 - + Nếu điểm nhập vượt quá giới hạn (0–100) → Hệ thống báo lỗi.
 - + Nếu dữ liệu trùng lặp → Hệ thống cảnh báo và yêu cầu xác nhận trước khi ghi đè.

3.5. Sinh viên

Use Case 1: Xem thông tin cá nhân

- **Tác nhân:** Sinh viên
- **Mục tiêu:** Nắm bắt thông tin học tập, rèn luyện và hoạt động cá nhân.

- **Luồng chính:**
 - + Sinh viên đăng nhập hệ thống.
 - + Chọn chức năng **“Thông tin cá nhân”**.
 - + Hệ thống truy xuất dữ liệu từ CSDL.
 - + Hệ thống hiển thị các thông tin: **GPA, điểm rèn luyện (DRL), số giờ/tình nguyện đã tham gia.**
- **Ngoại lệ:**
 - + Nếu chưa có dữ liệu GPA hoặc DRL → Hệ thống hiển thị thông báo “Chưa có dữ liệu”.
 - + Nếu lỗi kết nối CSDL → Hiển thị thông báo lỗi và đề nghị thử lại sau.

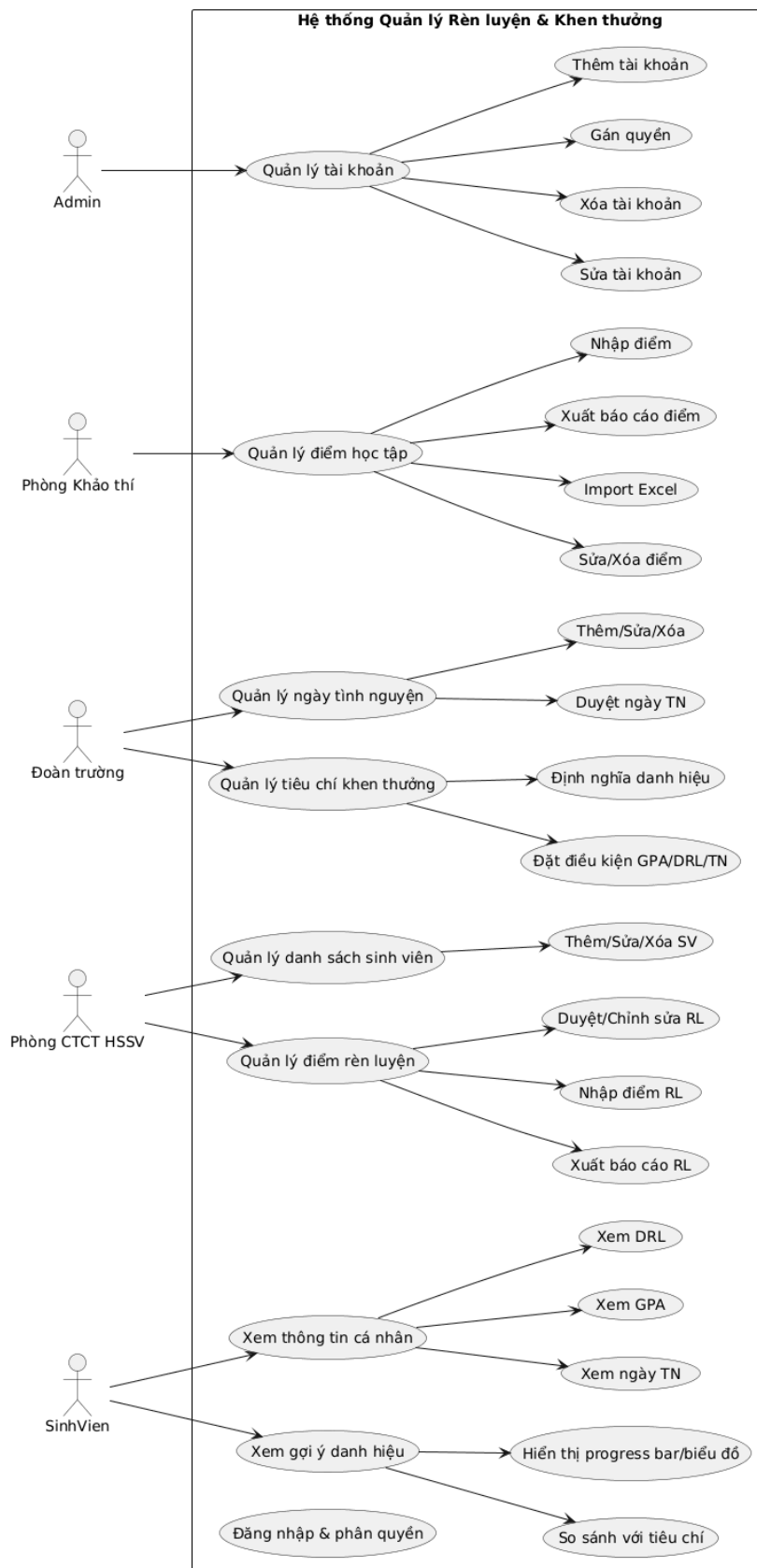
Use Case 2: Xem gợi ý danh hiệu gần đạt

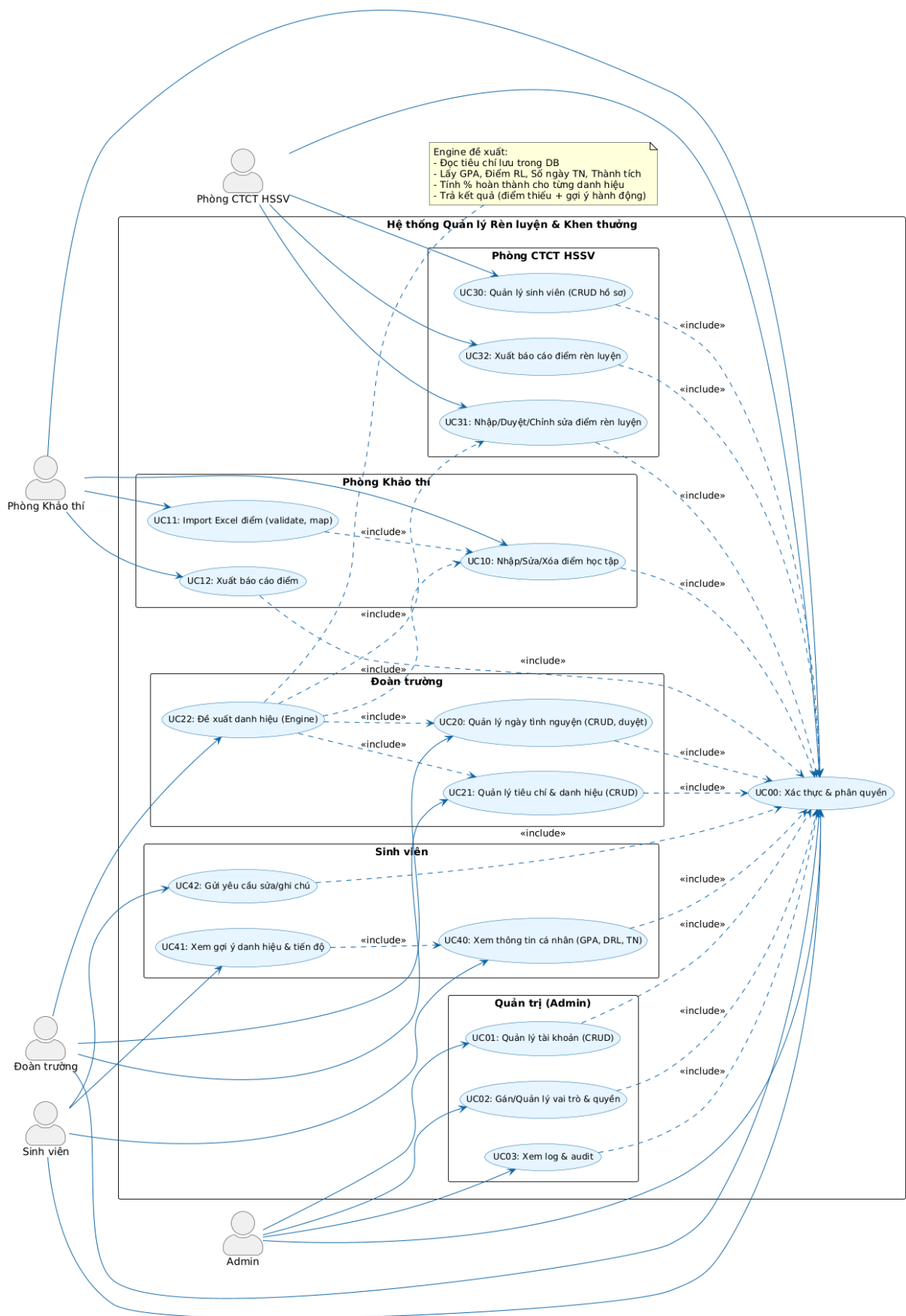
- **Tác nhân:** Sinh viên
- **Mục tiêu:** Biết được mình gần đạt danh hiệu nào để phấn đấu.
- **Luồng chính:**
 - + Sinh viên đăng nhập hệ thống.
 - + Chọn chức năng **“Gợi ý danh hiệu”**.
 - + Hệ thống so sánh dữ liệu sinh viên với **tiêu chí khen thưởng** đã được lưu.
 - + Hệ thống hiển thị **danh hiệu gần đạt** kèm theo **progress bar** (mức độ hoàn thành).
- **Ngoại lệ:**
 - + Nếu chưa có tiêu chí khen thưởng trong hệ thống → Hiển thị thông báo “Chưa cập nhật tiêu chí”.
 - + Nếu dữ liệu không đủ (thiếu điểm hoặc hoạt động) → Hiển thị “Cần bổ sung thông tin để hệ thống đánh giá”

4. Ràng buộc kỹ thuật

- **Frontend:** HTML5, CSS3, JavaScript (Bootstrap/Tailwind).
- **Backend:** PHP (ưu tiên Laravel, có thể PHP thuần).
- **Database:** SQL Server (ít nhất 7 bảng: **TaiKhoan**, **SinhVien**, **DiemHocTap**, **DiemRenLuyen**, **NgayTinhNguyen**, **TieuChiKhenThuong**, **DanhHieu**).
- **Quản lý mã nguồn:** GitHub/GitLab.
- **Bảo mật:** Hash mật khẩu (bcrypt/argon2), session an toàn, phân quyền.
- **Triển khai:** Hosting hỗ trợ PHP + MySQL hoặc SQL Server.
- **Testing:** Unit test (PHPUnit) cho backend; E2E test (Cypress) cho UI.

5. Sơ đồ Use case





6. Review SRS

6.1. Đặc tả phần mềm

1. Danh sách cách yêu cầu:

1.1. Xác định yêu cầu chức năng nghiệp vụ:

- Đăng nhập, phân quyền:

Bộ phận thực hiện: tất cả

- Công việc: Đăng nhập bằng username / password và phân quyền
- Loại: Tra cứu (xác thực)
- Quy định: QD-01 (Phân quyền RBAC)

* Biểu mẫu:

LOGIN_BM

Tên đăng nhập

Username

Mật khẩu

Password

Đăng nhập

Quên mật khẩu?

1.1.1. Bộ phận Quản trị viên

Mã số: ADMIN

* Yêu cầu chức năng nghiệp vụ:

ST T	Công việc	Loại công việc	Quy định/ Công thức liên quan	Biểu mẫu liên quan	Ghi chú
1	Quản lý tài khoản	Lưu trữ	QD01 (Phân quyền RBAC), CT-01 (Hash mật khẩu)	Form thêm/sửa tài khoản	Validate username unique trước khi lưu

ADMIN_BM 1:

<div>Add account</div>					
STT	username	password	role	status	
1					<div>Delete</div>
2					<div>Delete</div>
<div>Submit</div>					

1.1.2. Bộ phận Khảo thí

Mã số: KTH

* Chức năng nghiệp vụ:

ST T	Công việc	Loại công việc	Quy định/ Công thức liên quan	Biểu mẫu liên quan	Ghi chú
1	Nhập, sửa, xóa điểm học tập	Lưu trữ	CT-02 (Tính GPA)	Form nhập điểm	Validate điểm từ 0 - 10
2	Import điểm từ file excel	Lưu trữ	CT-02 (Tính GPA)	File Excel (cột: mã SV, môn, điểm)	
3	Xuất báo cáo điểm học tập theo lớp/khoa	Kết xuất	QD-02 (Báo cáo theo lớp, khoa)	Báo cáo excel, PDF	

KTH_BM 1: (Form nhập điểm)

STT	Mã SV	Môn học	Điểm số	Kỳ học
1				
2				

Lưu thay đổi

KTH_BM 2: (Form Excel)

STT	Mã SV	Môn học	Điểm số	Kỳ học
1				
2				

Lưu thay đổi

KTH_BM 3: (Form báo cáo điểm học tập)

STT	Mã SV	Họ tên	Điểm số	GPA	Lớp/Khoa
1					
2					

Lưu thay đổi

1.1.3. Văn phòng đoàn trường
Mã số: VPDT

* chức năng nghiệp vụ:

ST T	Công việc	Loại công việc	Quy định/ Công thức liên quan	Biểu mẫu liên quan	Ghi chú
1	Quản lý ngày tình nguyện	Lưu trữ	CT-03 (Tổng ngày tình nguyện)	Form thêm ngày tình nguyện	Duyệt trạng thái pending/app ro
2	Quản lý tiêu chí khen thưởng	Lưu trữ	QD-03 (Tiêu chí khen thưởng)	Form định nghĩa tiêu chí	Lưu điều kiện dưới dạng JSO

VPDT_BM 1: (Form thêm ngày tình nguyện)

STT	Mã SV	Ngày	Mô tả	Mức độ	Trạng thái duyệt
1					
2					

Thêm

Xoá

Sửa

VPDT_BM 2: (Form định nghĩa tiêu chí)

STT	Tên danh hiệu	GPA min	ĐRL min	Ngày tình nguyện min	Thành tích (checkbox)
1					
2					

Thêm

Xoá

Sửa

1.1.4. Phòng công tác chính trị HSSV

Mã số: CTCT

* chức năng nghiệp vụ:

ST T	Công việc	Loại công việc	Quy định/ Công thức liên quan	Biểu mẫu liên quan	Ghi chú
1	Quản lý danh sách	Lưu trữ	QD-04 (Validate mã SV unique)	Form thêm/sửa sinh viên	Xóa cascade nếu có ràng buộc dữ liệu.

2	Quản lý điểm rèn luyện	Lưu trữ	CT-04 (Tổng điểm rèn luyện)	Form nhập điểm rèn luyện	Validate điểm (0-100), duyệt approve/reject.
3	Xuất báo cáo điểm rèn luyện theo lớp/khoa	Kết xuất	QD-02 (Báo cáo theo lớp/khoa)	Báo cáo Excel/PDF	Lọc theo lớp/khoa

CTCT_BM 1: (Form thêm/sửa sinh viên)

STT	Mã SV	Họ tên	Lớp	Khoa
1				
2				

Thêm

Xoá

Sửa

CTCT_BM 2: (Form nhập điểm rèn luyện)

STT	Mã SV	Hoạt động	Điểm	Trạng thái duyệt
1				
2				

Thêm

Xoá

Sửa

CTCT_BM 1: (Form báo cáo điểm rèn luyện)

STT	Mã SV	Môn học	Điểm số	Kỳ học
1				
2				

Thêm

Xoá

Sửa

1.1.5. Sinh viên

Mã số: SV

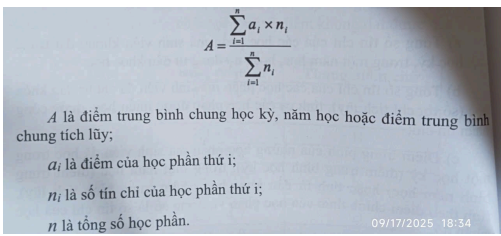
* chức năng nghiệp vụ:

ST T	Công việc	Loại công việc	Quy định/ Công thức liên quan	Biểu mẫu liên quan	Ghi chú
1	Xem thông tin cá nhân (GPA, DRL, ngày tình nguyện)	Tra cứu	CT-02 (Tính GPA), CT-04 (Tính tổng điểm rèn luyện)	Dashboard cá nhân	
2	Nhận gợi ý danh hiệu GÀN đạt	Tính toán	QD-03 (tiêu chí khen thưởng, CT-05 (So sánh tiêu chí)	Gợi ý text (VD: thiếu 2 ngày)	
3	Theo dõi tiến độ bằng thanh tiến độ (progress bar) hoặc biểu đồ	Kết xuất	CT-06 (Tính % tiến độ)	Progress bar (JS library như Chart.js)	

SV_BM 1: (Form dashboard cá nhân)

STT	GPA	ĐRL	Ngày tình nguyện
1			
2			

• **Bảng quy định công thức liên quan:**

STT	Mã số	Tên quy định/ Công thức	Mô tả chi tiết	Ghi chú
1	QD-01	Phân quyền RBAC	Hệ thống cấp quyền dựa trên role (Admin: full; Phòng Khảo thí: quản lý điểm học; Đoàn trường: quản lý tiêu chí; Phòng CTCT HSSV: quản lý SV và rèn luyện; Sinh viên: chỉ đọc). Sử dụng session để kiểm soát truy cập.	
2	QD-02	Báo cáo theo lớp / khoa	Query dữ liệu từ CSDL, lọc theo lớp/khoa/kỳ, xuất Excel/PDF với cột: mã SV, họ tên, điểm, tổng.	Áp dụng cho báo cáo điểm học tập và rèn luyện.
3	QD-03	Tiêu chí khen thưởng	Định nghĩa điều kiện: $GPA \geq x$, $DRL \geq y$, ngày tình nguyện $\geq z$, thành tích đặc biệt (checkbox). Lưu dưới dạng JSON trong bảng TieuChiKhenThuong.	
4	QD-04	Validate mã SV unique	Kiểm tra mã SV không trùng khi thêm/sửa sinh viên, sử dụng unique constraint trong SQL Server.	
5	CT-01	Hash mật khẩu	Sử dụng bcrypt/argon2 để hash password trước khi lưu vào bảng TaiKhoan.	
6	CT-02	Tính GPA	 <p> $A = \frac{\sum_{i=1}^n a_i \times n_i}{\sum_{i=1}^n n_i}$ </p> <p> A là điểm trung bình chung học kỳ, năm học hoặc điểm trung bình chung tích lũy; a_i là điểm của học phần thứ i; n_i là số tín chỉ của học phần thứ i; n là tổng số học phần. </p>	

7	CT-03	Tổng ngày tình nguyện	Sum số ngày từ bảng ngày tình nguyện cho từng SV, cập nhập sau khi duyệt	Khi duyệt. Sử dụng cho gợi ý khen thưởng.
8	CT-04	Tổng điểm rèn luyện	Sum điểm hoạt động (0-100) từ bảng DiemRenLuyen sau khi duyệt.	
9	CT-05	So sánh tiêu chí	So sánh dữ liệu SV (GPA, DRL, ngày TN) với thresholds từ bảng TieuChiKhenThuong; tính thiếu hụt (e.g., ngày TN hiện tại / yêu cầu).	Kết quả: "Đạt" hoặc "Gần đạt + thiếu hụt".
10	CT-06	Tính % tiến độ	$\% = (\text{giá trị hiện tại} / \text{giá trị yêu cầu}) * 100$ cho từng tiêu chí (GPA, DRL, ngày TN).	Sử dụng JS library để hiển thị progress bar.

1.2. Xác định yêu cầu chức năng hệ thống và yêu cầu chất lượng

- Yêu cầu chức năng hệ thống:

ST T	Nội dung	Mô tả chi tiết	Ghi chú
1	Phân quyền nâng cao	Kiểm tra quyền trước mỗi hành động (e.g., middleware kiểm soát truy cập dựa trên role), hỗ trợ quyền chi tiết (read/write/delete per module).	Mở rộng từ FR-01; cơ bản để bảo mật trên máy tính.
2	Sao lưu và phục hồi dữ liệu	Tự động sao lưu DB hàng ngày (SQL Server backup), phục hồi từ file backup trong vòng 1 giờ qua giao diện admin.	Cơ bản; bổ sung để tránh mất dữ liệu (không có trong SRS).
3	Định cấu hình hệ thống	Giao diện admin để chỉnh tham số (e.g., session timeout, email server, ngưỡng mặc định), lưu vào file config hoặc DB.	Cơ bản; bổ sung cho tính linh hoạt

			(không có trong SRS).
4	Quản lý log và audit	Ghi log hành động (user, thời gian, thay đổi) vào bảng Log, xem báo cáo log qua giao diện.	Cơ bản; bổ sung để kiểm tra minh bạch (không có trong SRS).
5	Thông báo và nhắc nhở	Gửi email/SMS khi duyệt điểm hoặc gần đạt danh hiệu (tích hợp PHPMailer).	Cơ bản; phát sinh từ máy tính để tăng tương tác (không có trong SRS).
6	Xử lý lỗi và ngoại lệ	Validate input (e.g., điểm âm), hiển thị lỗi user-friendly, rollback DB nếu lỗi.	Cơ bản; bổ sung từ use cases (e.g., UC3.2 A1).
7	Tính toán tự động và gợi ý	So sánh dữ liệu SV với tiêu chí, tính thiếu hụt tự động (algorithm: if GPA \geq threshold then "Đạt").	Chuyên biệt; mở rộng từ FR2d.
8	Hiển thị trực quan dữ liệu	Sử dụng Chart.js để vẽ progress bar/biểu đồ tiến độ thời gian thực.	Chuyên biệt; từ FR2d.
9	Tích hợp import/export dữ liệu lớn	Parse Excel hàng loạt, validate tự động (sử dụng Maatwebsite/Excel).	Chuyên biệt; từ FR2a.
10	Tìm kiếm và lọc nâng cao	Tìm kiếm full-text theo mã SV/lớp, với filter dropdown.	Chuyên biệt; bổ sung cho tra cứu nhanh (không đầy đủ trong SRS).
11	Tích hợp với hệ thống bên ngoài	API để đồng bộ điểm từ LMS (e.g., Moodle), sử dụng RESTful endpoints.	Chuyên biệt; bổ sung để tự động hóa (không có trong SRS).
12	Phân tích dữ liệu	Thống kê aggregate (e.g., % SV đạt danh hiệu theo khoa) qua queries SQL.	Chuyên biệt; bổ sung cho báo cáo nâng cao (không có trong SRS).

- **Yêu cầu về chất lượng**

ST T	Nội dung	Tiêu chuẩn	Mô tả chi tiết	Ghi chú
1	Dễ bảo trì và mở rộng code	Tiến hóa	Modular design (Laravel modules), code clean với comments, dễ thêm tiêu chí mới mà không thay đổi core (DB động).	Từ NFR mở rộng; đo lường bằng code coverage >80%.
2	Hỗ trợ cập nhật mà không downtime	Tiến hóa	Sử dụng migrations Laravel cho DB changes, deploy zero-downtime (Docker blue-green).	Bổ sung; đảm bảo hệ thống tiến hóa mà không gián đoạn.
3	Giao diện thân thiện, dễ học	Tiện dụng	Responsive (Bootstrap), tooltip hướng dẫn, ít click (e.g., dashboard SV đơn giản).	Từ NFR sử dụng; test UX với user feedback.
4	Accessibility cho người khuyết tật	Tiện dụng	Tuân thủ WCAG 2.1 (alt text cho hình, keyboard navigation).	Bổ sung; tăng tính tiện dụng cho tất cả users.
5	Response time nhanh	Hiệu quả	<2 giây cho query, <5 giây cho báo cáo; tối ưu query (index DB), caching Redis.	Từ NFR hiệu năng; test với JMeter cho 500 users.
6	Tiết kiệm tài nguyên	Hiệu quả	Giới hạn memory usage <512MB per request, optimize import Excel cho dữ liệu lớn.	Bổ sung; đảm bảo chạy trên hosting tiêu chuẩn.
7	Tương thích browser và thiết bị	Tương thích	Hỗ trợ Chrome/Firefox/Edge, responsive cho mobile/desktop.	Bổ sung; test cross-browser.

8	Tương thích tích hợp bên ngoài	Tương thích	API RESTful để kết nối LMS, hỗ trợ Excel versions 2010+.	Bổ sung; đảm bảo mở rộng với hệ thống khác.
---	--------------------------------	-------------	--	---

6.2. Kiểm tra tính đầy đủ (Completeness)

Tính đầy đủ đánh giá xem SRS có bao quát tất cả các yêu cầu cần thiết không, bao gồm: mục tiêu, FR, NFR, ràng buộc, use cases, glossary, và deliverables. Một SRS đầy đủ phải trả lời được các câu hỏi: "Hệ thống làm gì? Làm như thế nào? Dưới điều kiện nào?" mà không để lại khoảng trống dẫn đến hiểu lầm.

- **Đánh giá tổng quát:** SRS đạt **85%** tính đầy đủ. Nó bao quát tốt các chức năng cốt lõi (quản lý điểm, rèn luyện, khen thưởng) và phân quyền theo vai trò (Admin, Phòng Khảo thí, Đoàn trường, Phòng CTCT HSSV, Sinh viên). Tuy nhiên, thiếu một số yếu tố hỗ trợ thực tế triển khai, như xử lý ngoại lệ, tích hợp bên ngoài, và yêu cầu về dữ liệu lịch sử.
- **Chi tiết các thành phần:**
 - **Mục tiêu hệ thống:** Đầy đủ (100%) - Mô tả rõ: quản lý tập trung dữ liệu (điểm học tập, rèn luyện, ngày tình nguyện) và đề xuất khen thưởng. Ví dụ: "Hỗ trợ phân quyền theo đơn vị" và "Đề xuất danh hiệu dựa trên tiêu chí" được nêu rõ, phù hợp với nhu cầu trường đại học.
 - **Yêu cầu chức năng (FR):** Đầy đủ 90% - Có 13 FR chính, bao quát tất cả vai trò. Ví dụ: FR-12 (gợi ý danh hiệu) rất chi tiết với thông báo thiếu hụt (e.g., "Thiếu 2 ngày tình nguyện").
 - **Thiếu sót:**
 - Không có FR về xử lý lỗi (error handling), ví dụ: khi import Excel (FR-04) có dữ liệu sai (điểm âm hoặc mã SV không tồn tại), hệ thống nên validate và log lỗi thay vì crash.
 - Thiếu FR về thông báo (notifications), ví dụ: gửi email cho sinh viên khi điểm rèn luyện được duyệt (FR-09) hoặc khi gần đạt danh hiệu (FR-12).
 - Không có FR về tìm kiếm nâng cao (e.g., search theo MSSV trong danh sách sinh viên - FR-08).
 - **Đề xuất khắc phục:**
 - Thêm FR-14: Xử lý lỗi (validate input, hiển thị thông báo user-friendly, log lỗi cho admin).

- Thêm FR-15: Thông báo tự động (email/SMS khi có thay đổi điểm hoặc gợi ý mới, sử dụng thư viện như PHPMailer trong Laravel).
 - Thêm FR-16: Tìm kiếm và lọc dữ liệu (áp dụng cho FR-03, FR-08, FR-09 để dễ quản lý dữ liệu lớn).
- **Yêu cầu phi chức năng (NFR):** Đầy đủ 80% - Bao quát hiệu năng (500 users), bảo mật (hash, session), mở rộng, usability (responsive), và triển khai (Docker). Ví dụ: NFR-02 (bảo mật) rất cụ thể với bcrypt và RBAC.
 - **Thiếu sót:**
 - Không có NFR về tính khả dụng (availability, e.g., hệ thống phải chạy 24/7 với downtime <1 giờ/tháng).
 - Thiếu NFR về sao lưu/khôi phục dữ liệu (backup/recovery), ví dụ: sao lưu hàng ngày để tránh mất dữ liệu điểm rèn luyện.
 - Không chỉ định response time chi tiết (e.g., <1 giây cho FR-11 xem thông tin cá nhân).
 - **Đề xuất khắc phục:**
 - Thêm NFR-06: Tính khả dụng (99.9% uptime, sử dụng monitoring như Prometheus).
 - Thêm NFR-07: Sao lưu dữ liệu (hàng ngày tự động, khôi phục trong 1 giờ, sử dụng SQL Server backup tools).
 - Thêm NFR-08: Thời gian phản hồi (query cơ bản <1 giây, báo cáo <5 giây, test bằng JMeter).
- **Ràng buộc kỹ thuật:** Đầy đủ 85% - Chỉ định rõ PHP/Laravel, SQL Server (7 bảng), frontend (Bootstrap/Tailwind), và Git.
 - **Thiếu sót:**
 - Không chỉ định phiên bản cụ thể (e.g., PHP 8.3, SQL Server 2022) dẫn đến rủi ro tương thích.
 - Thiếu ràng buộc về testing (e.g., coverage 80% unit test).
 - **Đề xuất khắc phục:**
 - Cập nhật phiên bản: PHP 8.3+, Laravel 11+, SQL Server 2022.
 - Thêm ràng buộc testing: Unit test (PHPUnit ≥80% coverage), E2E test (Cypress).
- **Deliverables:** Đầy đủ 95% - Có 8 kết quả rõ ràng (SRS, ERD, mockup, source code, API doc, test case, hướng dẫn, báo cáo).
 - **Thiếu sót:** Không yêu cầu tài liệu bảo trì (maintenance guide) hoặc báo cáo rủi ro.

- **Đề xuất khắc phục:** Thêm deliverable: Tài liệu bảo trì (hướng dẫn cập nhật tiêu chí khen thưởng) và báo cáo rủi ro (e.g., rủi ro bảo mật).
- **Kết luận phần đầy đủ:** Để đạt 100%, cần bổ sung khoảng 5-7 yêu cầu mới (FR/NFR) tập trung vào xử lý lỗi và tích hợp. Sử dụng công cụ như checklist IEEE để review lại.

6.3. Kiểm tra tính nhất quán (Consistency)

Tính nhất quán đánh giá xem các phần của SRS có khớp nhau không, bao gồm thuật ngữ, mối quan hệ giữa FR/NFR, và không có mâu thuẫn (e.g., một FR yêu cầu chức năng nhưng NFR không hỗ trợ).

- **Đánh giá tổng quát:** SRS đạt **95%** tính nhất quán. Các thuật ngữ (e.g., "GPA", "điểm rèn luyện") được dùng xuyên suốt mà không thay đổi nghĩa. Không có mâu thuẫn lớn, nhưng một số mối quan hệ chưa rõ ràng.
- **Chi tiết các thành phần:**
 - **Thuật ngữ:** Nhất quán 95% - "Danh hiệu khen thưởng" được dùng nhất quán cho FR-07 và FR-12.
 - **Thiếu sót:** "GPA" chưa được định nghĩa rõ ràng (thang 4.0 hay 10.0?), có thể gây nhầm lẫn giữa các vai trò.
 - **Đề xuất khắc phục:** Mở rộng glossary với định nghĩa chi tiết (e.g., GPA: thang 4.0, công thức tính = $\text{sum}(\text{điểm} * \text{tín chỉ}) / \text{tổng tin chỉ}$).
 - **Mối quan hệ FR-NFR:** Nhất quán 90% - FR-01 (đăng nhập) khớp với NFR-02 (bảo mật session). FR-12 (gợi ý) phụ thuộc FR-07 (tiêu chí), và NFR-03 (mở rộng) hỗ trợ thêm tiêu chí mới.
 - **Thiếu sót:** FR-04 (import Excel) không chỉ định bảo mật (NFR-02), ví dụ: kiểm tra file upload để tránh injection.
 - **Đề xuất khắc phục:** Thêm cross-reference trong SRS (e.g., "FR-04 tuân thủ NFR-02 bằng cách validate file trước import").
 - **Phân quyền:** Nhất quán 100% - Mỗi FR gán đúng vai trò, không chồng chéo (e.g., chỉ Đoàn trưởng quản lý tiêu chí - FR-07).
 - **Đề xuất khắc phục:** Thêm bảng phân quyền chi tiết (matrix: vai trò vs. FR), ví dụ:

Vai trò	FR liên quan	Quyền hạn
Admin	FR-01, FR-02	Full
Phòng khảo thí	FR-01, FR-03, FR-04, FR-05	Read/Write điểm học
Văn phòng đoàn trường	FR-01, FR-06, FR-07	Read/Write tiêu chí
Phòng CTCT HSSV	FR-01, FR-08, FR-09, FR-10	Read/Write SV và điểm rèn luyện
Sinh viên	FR-01, FR-11, FR-12, FR-13	Read only

- **Ràng buộc kỹ thuật:** Nhất quán 95% - Laravel hỗ trợ NFR-02 (auth middleware) và NFR-03 (Eloquent cho DB động).
 - **Thiếu sót:** SQL Server (ràng buộc) có thể mâu thuẫn với NFR-01 (hiệu năng) nếu không tối ưu query cho 500 users.
 - **Đề xuất khắc phục:** Thêm chỉ dẫn tối ưu (e.g., index trên MSSV trong bảng DiemHocTap).
- **Deliverables:** Nhất quán 100% - Tất cả khớp với FR/NFR (e.g., API doc hỗ trợ nếu tách front/back).

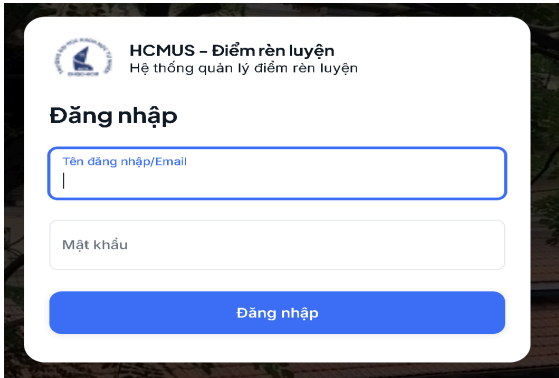
Kết luận phần nhất quán: Để đạt 100%, bổ sung bảng phân quyền và cross-reference giữa FR/NFR. Sử dụng công cụ như Jira hoặc Excel để kiểm tra tự động.

7. Glossary (Bảng Thuật ngữ)

Thuật ngữ	Định nghĩa
GPA	Điểm trung bình tích lũy (thang 4.0).
Điểm rèn luyện	Điểm đánh giá đạo đức/hoạt động (thang 100).

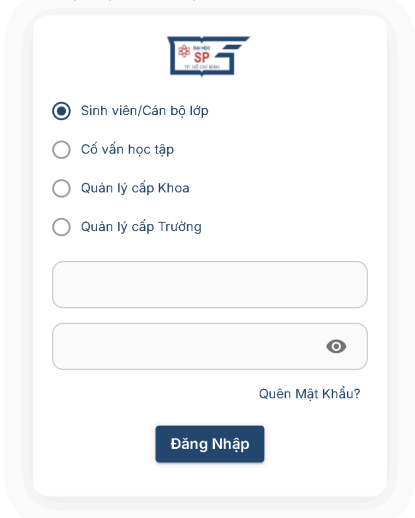
Ngày tình nguyện	Số ngày tham gia hoạt động cấp cao.
Danh hiệu khen thưởng	E.g., "Sinh viên 5 tốt" dựa trên tiêu chí.
RBAC	Phân quyền dựa trên vai trò.

8. Khảo sát các chương trình tương tự



Hình 1 - Chuyên trang điểm rèn luyện HCMUS

CHUYÊN TRANG ĐÁNH GIÁ ĐIỂM RÈN LUYỆN SINH VIÊN
TRƯỜNG ĐẠI HỌC SƯ PHẠM THÀNH PHỐ HỒ CHÍ MINH



Hình 2 - Điểm rèn luyện HCMUE

TRA CỨU KẾT QUẢ RÈN LUYỆN CỦA SINH VIÊN

Vui lòng nhập MSSV để thực hiện tra cứu:

MSSV

Equals

	HK/NH	MSSV	Họ tên	Tổng điểm	Xếp loại +	Ghi chú
1.	2/17-18	1653136	VÕ CHÂU TÂN			
2.	2/17-18	1412690	Khammakan Sengdavong			
3.	2/17-18	1753043	ĐOÀN LÊ DŨNG			
4.	2/16-17	1512691	Khatthalam Siliphokham			
5.	2/16-17	1412690	Khammakan Sengdavong			
6.	2/17-18	1553031	Huỳnh Hán Thành			
7.	2/17-18	1512691	Khatthalam Siliphokham			
8.	2/17-18	1653080	TRƯƠNG MINH THIÊN			
9.	2/17-18	1753022	Đặng Việt Khôi Nguyễn			
10.	1/16-17	1512691	Khatthalam Siliphokham			
11.	2/16-17	1614333	Gundsambuu Narantsatsr...			

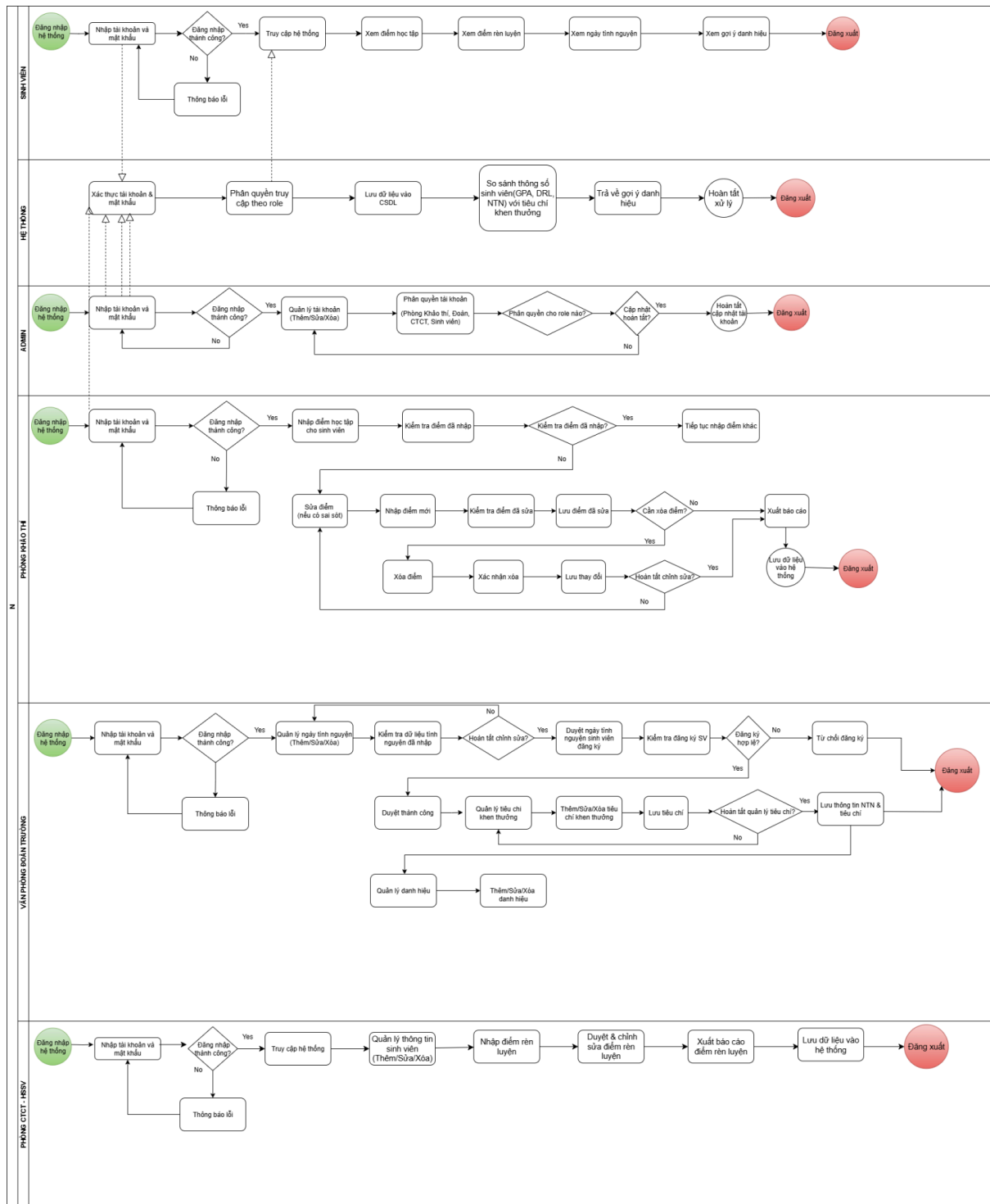
Hình 3 - Trang tra cứu điểm rèn luyện trường Đại Học Khoa Học Tự nhiên

Dựa trên dữ liệu mới nhất (2025), các hệ thống tại Việt Nam tập trung vào quản lý điểm rèn luyện và khen thưởng, nhưng ít tích hợp tự động như dự án này.

- **Hệ thống tại Việt Nam:**

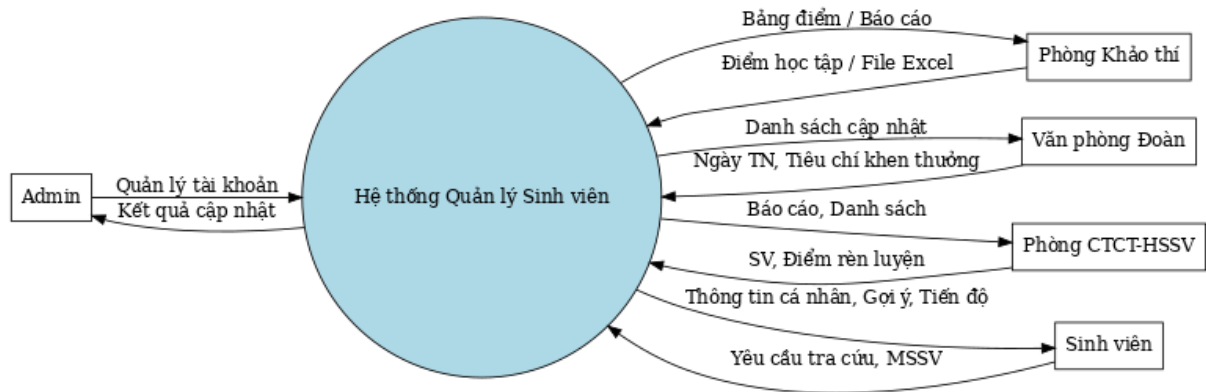
- Các trường như ĐH Kinh tế Quốc dân (NEU) sử dụng hệ thống đánh giá rèn luyện để xét khen thưởng tốt nghiệp, với kết quả dùng cho học bổng và kỷ luật. Tương tự FR-09, FR-12, nhưng thủ công.
- ĐH Khoa học tự nhiên, ĐHQG-HCM (HCMUS) có <https://hcmus.drl.vn> để xem điểm rèn luyện HK2/2024-2025. Tương tự FR-11, nhưng thiếu gợi ý. {hình 1}
- HUFLIT xét học bổng và khen thưởng sinh viên giỏi/xuất sắc 2024-2025. Tương tự FR-07, FR-12.
<https://huflit.edu.vn/wp-content/uploads/2024/02/HUONG-DAN-SINH-VIEN-LOP-DANH-GIA-REN-LUYEN-SV-NEW-2024.pdf>
- ĐH Văn Lang công bố học bổng khen thưởng 2024-2025 với >4600 suất. Tương tự FR-10.
- HUTECH có tiêu chí "Tập thể sinh viên tiên tiến" từ 2024-2025. Tương tự FR-07.
- ĐH Kinh tế - Tài chính TP.HCM (UEF) kiểm tra danh sách khen thưởng tốt nghiệp 2025. Tương tự FR-10.
- Nghiên cứu về quản lý học tập sinh viên tại các ĐH sư phạm Việt Nam nhấn mạnh quản lý thư viện và hoạt động học tập. Tương tự FR-08, nhưng không có khen thưởng.

9. Mô hình BPMN



10. Mô hình DFD

10.1. Mô hình DFD Level 0



10.2. Mô hình DFD Level 1

