

PHENIKAA UNIVERSITY

FACULTY OF COMPUTER SCIENCE



**BÁO CÁO ĐỒ ÁN LIÊN NGÀNH  
NHÓM 5**

**TÊN ĐỀ TÀI:**

**PHÁT TRIỂN PHẦN MỀM HỆ THỐNG QUẢN LÝ NHÂN SỰ  
TRÊN NỀN WEB**

**Giảng viên hướng dẫn: Th.s Vũ Quang Dũng**

Thành viên trong nhóm			
STT	Họ và Tên	MSSV	Email
1	Đinh Hoàng Việt	22010354	22010354@st.phenikaa-uni.edu.vn
2	Đặng Tuấn Cảnh	22010374	22010374@st.phenikaa-uni.edu.vn
3	Chu Công Vinh	22010358	22010358@st.phenikaa-uni.edu.vn
4	Lê Vũ Danh	22014522	22014522@st.phenikaa-uni.edu.vn

**Hà Nội, ngày 21/11/2025**

## BẢNG PHÂN CHIA CÔNG VIỆC

STT	Họ và tên	MSV	Nhiệm vụ chính	Mức độ đóng góp
1	Đinh Hoàng Việt	22010354	<ul style="list-style-type: none"> <li>– Thu thập và phân tích yêu cầu nghiệp vụ phần HR Manager.</li> <li>– Thiết kế Use Case, Activity Diagram cho: Hồ sơ nhân viên, Chấm công.</li> <li>– Lập trình giao diện Dashboard + Quản lý nhân viên.</li> <li>– Kết nối API CRUD nhân viên + xử lý hiển thị dữ liệu.</li> <li>– Kiểm thử UI/UX và tích hợp front-back.</li> </ul>	25%
2	Đặng Tuấn Cảnh	22010374	<ul style="list-style-type: none"> <li>– Phân tích nghiệp vụ phần Hệ Nhân viên.</li> <li>– Thiết kế Use Case, Activity Diagram các chức năng: Nghỉ phép, Làm thêm, Tra cứu lương.</li> <li>– Lập trình giao diện Login, Profile, Đơn từ, Báo cáo.</li> <li>– Viết mock-data + kiểm thử chức năng đăng nhập và đơn từ.</li> </ul>	25%

			<ul style="list-style-type: none"> <li>- Viết báo cáo phần phân tích &amp; thiết kế.</li> </ul>	
3	Chu Công Vinh	22010358	<ul style="list-style-type: none"> <li>- Thiết kế kiến trúc hệ thống 3 tầng và ERD database.</li> <li>- Tạo các bảng dữ liệu MySQL và thiết kế quan hệ.</li> <li>- Lập trình Backend: API Login (JWT), CRUD Nhân viên, CRUD Đơn từ.</li> <li>- Xây dựng module Tính lương và xuất báo cáo Excel/PDF.</li> <li>- Kiểm thử API và tối ưu truy vấn.</li> </ul>	25%
4	Lê Vũ Danh	2201452 2	<ul style="list-style-type: none"> <li>- Thiết kế DFD cấp 0-1, Sequence Diagram cho các luồng nghiệp vụ chính.</li> <li>- Lập trình module Chấm công: Import file, chỉnh sửa giờ vào-ra.</li> <li>- Hỗ trợ lập trình module Lương &amp; Đơn từ.</li> <li>- Viết báo cáo phần triển khai và kiểm thử.</li> <li>- Tổng hợp slide thuyết trình + demo hệ thống.</li> </ul>	25%

## MỤC LỤC

BẢNG PHÂN CHIA CÔNG VIỆC .....	1
1. Giới thiệu .....	7
1.1. Đặt vấn đề .....	7
1.2. Mục tiêu đề tài .....	7
1.3. Đối tượng và phạm vi .....	8
2. Phân tích hệ thống quản lý nhân sự.....	8
2.1. Hệ thống quản lý nhân sự (Human Resource Management – HRM) ...	8
2.2. Yêu cầu nghiệp vụ .....	9
2.2.2. Phân hệ Nhân viên .....	12
2.3. Các luồng nghiệp vụ chính .....	13
2.3.1. Luồng nghiệp vụ trong Phân hệ Quản lý (HR Manager). ....	13
2.3.2. Luồng nghiệp vụ trong Phân hệ Nhân viên. ....	27
3. Thiết kế hệ thống .....	42
3.1. Kiến trúc hệ thống .....	44
3.1.1. Tầng giao diện người dùng (Frontend / Client).....	44
3.1.2. Tầng dịch vụ ứng dụng (Backend / Server).....	44
3.1.3. Tầng cơ sở dữ liệu (Database) .....	45
3.2. Thiết kế cơ sở dữ liệu (ERD + mô tả các bảng chính) .....	45
3.3. Các màn hình giao diện người dùng.....	47
3.3.1. Phân hệ HR .....	47
3.3.2. Phân hệ Nhân viên .....	52
4. Một số thành phần khác của đồ án .....	55
4.1 Kế hoạch dự án .....	55

4.1.1. Các giai đoạn của dự án.....	55
4.1.2. Phân công công việc từng thành viên .....	56
4.1.3. Biểu đồ Gantt (Biểu đồ gantt).....	59
4.2 Đảm bảo thực hiện đúng làm việc nhóm .....	59
4.3 Các vấn đề về đạo đức và làm việc chuyên nghiệp .....	59
4.4 Tác động xã hội .....	60
4.5 Kế hoạch cho kiến thức mới và chiến lược học tập.....	60
4.5.1. Kỹ năng Frontend và Trải nghiệm người dùng (UX).....	61
4.5.2. Kỹ năng Backend và Logic nghiệp vụ.....	62
4.5.3. Kỹ năng Cơ sở dữ liệu (CSDL) và Bảo mật.....	63
5. Kết luận.....	64
5.1. Kết quả đạt được .....	64
5.2. Hạn chế của Hệ thống Hiện tại .....	64
5.3. Hướng Phát triển và Mở rộng Tương lai .....	64
6 .Tài liệu tham khảo .....	66

## **Danh mục hình ảnh**

Hình 2. 1 : Sơ đồ Use Case tổng quát hệ thống quản lý nhân sự .....	10
Hình 2.2 : Sơ đồ Use Case Quản lý .....	11
Hình 2.3 : Sơ đồ Use Case Nhân viên .....	11
Hình 2.4: Sơ đồ hoạt động Quản lý nhân viên .....	14
Hình 2.5: Sơ đồ tuần tự nghiệp vụ Quản lý nhân viên (HR Manager).....	16
Hình 2.6: Sơ đồ hoạt động: Duyệt đơn từ (HR Manager) .....	16
Hình 2.7: Sơ đồ tuần tự nghiệp vụ Duyệt đơn từ (HR Manager).....	18
Hình 2.8: Sơ đồ hoạt động: Chấm công và quản lý ca làm (HR Manager).....	19
Hình 2.9: Sơ đồ tuần tự nghiệp vụ Quản lý chấm công & ca làm (HR Manager).....	21
Hình 2.10: Sơ đồ hoạt động: Tính lương (HR Manager) .....	22
Hình 2.11: Sơ đồ tuần tự nghiệp vụ tính lương (HR Manager) .....	24
Hình 2.12: Sơ đồ hoạt động: Báo cáo (HR Manager) .....	25
Hình 2.13: Sơ đồ tuần tự nghiệp vụ Báo cáo & thống kê (HR Manager) .....	27
Hình 2.14: Sơ đồ hoạt động cập nhật hồ sơ cá nhân nhân viên.....	28
Hình 2.15: Sơ đồ tuần tự nghiệp vụ Xem & cập nhật hồ sơ cá nhân (Nhân viên).....	30
Hình 2.16: Sơ đồ hoạt động Xin nghỉ phép.....	31
Hình 2.17: Sơ đồ tuần tự nghiệp vụ xin nghỉ phép.....	33
Hình 2.18: Sơ đồ hoạt động Xin làm thêm giờ / đi công tác .....	34
Hình 2.19: Sơ đồ tuần tự nghiệp vụ Xin làm thêm giờ / đi công tác (Nhân viên) .....	36
Hình 2.20: Sơ đồ hoạt động Tra cứu bảng lương .....	37
Hình 2.21: Sơ đồ tuần tự nghiệp vụ Tra cứu bảng lương (Nhân viên).....	39
Hình 2.22: Sơ đồ hoạt động Tra cứu lịch làm việc & chấm công .....	39
Hình 2.23: Sơ đồ tuần tự nghiệp vụ Xem lịch làm việc & chấm công (Nhân viên) ....	41
Hình 3. 1 : Sơ đồ luồng dữ liệu (Data Flow Diagram – DFD) cấp 0 .....	43

Hình 3. 2: Sơ đồ luồng dữ liệu (Data Flow Diagram – DFD) cấp 1 .....	44
Hình 3.3: Sơ đồ ERD hệ thống quản lý nhân sự .....	46
Hình 3.4. Giao diện Đăng nhập .....	47
Hình 3.5. Giao diện Trang chủ của HR .....	48
Hình 3.6. Giao diện Danh sách nhân viên .....	48
Hình 3.7. Giao diện Thêm nhân viên mới .....	49
Hình 3.8. Giao diện Danh sách phòng ban .....	49
Hình 3.9. Giao diện Thêm phòng ban mới .....	50
Hình 3.10. Giao diện Chấm công và Điểm danh.....	50
Hình 3.11. Giao diện Bảng lương nhân viên .....	51
Hình 3.12. Giao diện Tính lương.....	51
Hình 3.13. Giao diện Danh sách đơn từ .....	52
Hình 3.14. Giao diện Báo cáo tổng hợp .....	52
Hình 3.15. Giao diện Trang chủ phân hệ Nhân viên .....	53
Hình 3.16. Giao diện Chấm công và điểm danh.....	53
Hình 3.17. Giao diện Bảng lương.....	54
Hình 3.18. Giao diện Danh sách đơn từ .....	54
Hình 3.19. Giao diện Gửi đơn mới.....	55

## **1. Giới thiệu**

### **1.1. Đặt vấn đề**

Trong bối cảnh các doanh nghiệp ngày càng phát triển, nhu cầu quản lý nhân sự một cách hiệu quả trở thành yếu tố quan trọng quyết định đến sự vận hành và phát triển bền vững. Phần lớn các công ty vừa và nhỏ hiện nay vẫn quản lý nhân sự theo phương pháp thủ công hoặc bằng các công cụ rời rạc như bảng tính Excel. Điều này dẫn đến nhiều hạn chế: dữ liệu phân tán, khó tra cứu, dễ xảy ra sai sót trong tính lương, thiếu minh bạch trong quản lý chấm công và đơn từ.

Một hệ thống quản lý nhân sự (Human Resource Management – HRM) tập trung, hiện đại sẽ giúp tự động hóa và tối ưu hóa các nghiệp vụ như quản lý hồ sơ nhân viên, chấm công, tính lương, xử lý đơn từ, đồng thời cung cấp báo cáo kịp thời và chính xác cho lãnh đạo. Việc xây dựng hệ thống HRM không chỉ đáp ứng nhu cầu quản lý nội bộ mà còn góp phần nâng cao năng suất lao động, giảm thiểu chi phí và tăng cường khả năng cạnh tranh cho doanh nghiệp.

### **1.2. Mục tiêu đề tài**

Đề tài hướng đến việc xây dựng phần mềm quản lý nhân sự dành cho các công ty vừa và nhỏ với các mục tiêu chính sau:

- Tự động hóa các nghiệp vụ quản lý nhân sự: quản lý hồ sơ, hợp đồng, chấm công, lương thưởng, đơn từ.
- Cung cấp giao diện trực quan, thân thiện cho cả quản lý nhân sự và nhân viên.
- Hỗ trợ xuất báo cáo nhanh chóng, chính xác, phục vụ công tác quản trị.
- Đảm bảo tính toàn vẹn, bảo mật và dễ dàng mở rộng của hệ thống.

### 1.3. Đối tượng và phạm vi

**Đối tượng nghiên cứu:** Các nghiệp vụ quản lý nhân sự tại doanh nghiệp vừa và nhỏ, bao gồm quản lý thông tin nhân viên, quản lý chấm công, quản lý lương và các đơn từ liên quan. Quản lý thông tin cá nhân, học tập, thời khóa biểu của sinh viên.

**Phạm vi nghiên cứu :**

- Xây dựng ứng dụng web quản lý nhân sự với 2 phân hệ chính: Quản lý (HR Manager) và Nhân viên.
- Tập trung vào các chức năng cốt lõi: quản lý hồ sơ, chấm công, tính lương cơ bản, duyệt đơn từ, báo cáo.
- Không đi sâu vào các nghiệp vụ đặc thù như tuyển dụng, đào tạo, hay tích hợp hệ thống chấm công bằng thiết bị phần cứng (có thể được xem là hướng phát triển sau).

## 2. Phân tích hệ thống quản lý nhân sự

### Tổng quan hệ thống

#### 2.1. Hệ thống quản lý nhân sự (Human Resource Management – HRM)

Hệ thống quản lý nhân sự được xây dựng nhằm hỗ trợ các doanh nghiệp vừa và nhỏ trong việc tự động hóa và tối ưu hóa các nghiệp vụ nhân sự. Thay vì quản lý thủ công bằng hồ sơ giấy hoặc các bảng tính rời rạc, hệ thống cho phép tập trung toàn bộ dữ liệu nhân sự trong một cơ sở dữ liệu thống nhất, dễ dàng tra cứu và xử lý:

Về chức năng, hệ thống được chia thành hai phân hệ chính :

- Phân hệ Quản Lý(HR Manager): Dành cho nhân viên phòng nhân sự hoặc ban lãnh đạo công ty. Phân hệ này cung cấp các chức năng quản trị bao quát như: quản lý hồ sơ nhân viên, quản lý phòng ban và chức vụ, quản lý hợp đồng lao động, chấm công, tính lương, duyệt đơn từ, và tạo các báo cáo thống kê phục vụ công tác quản trị.

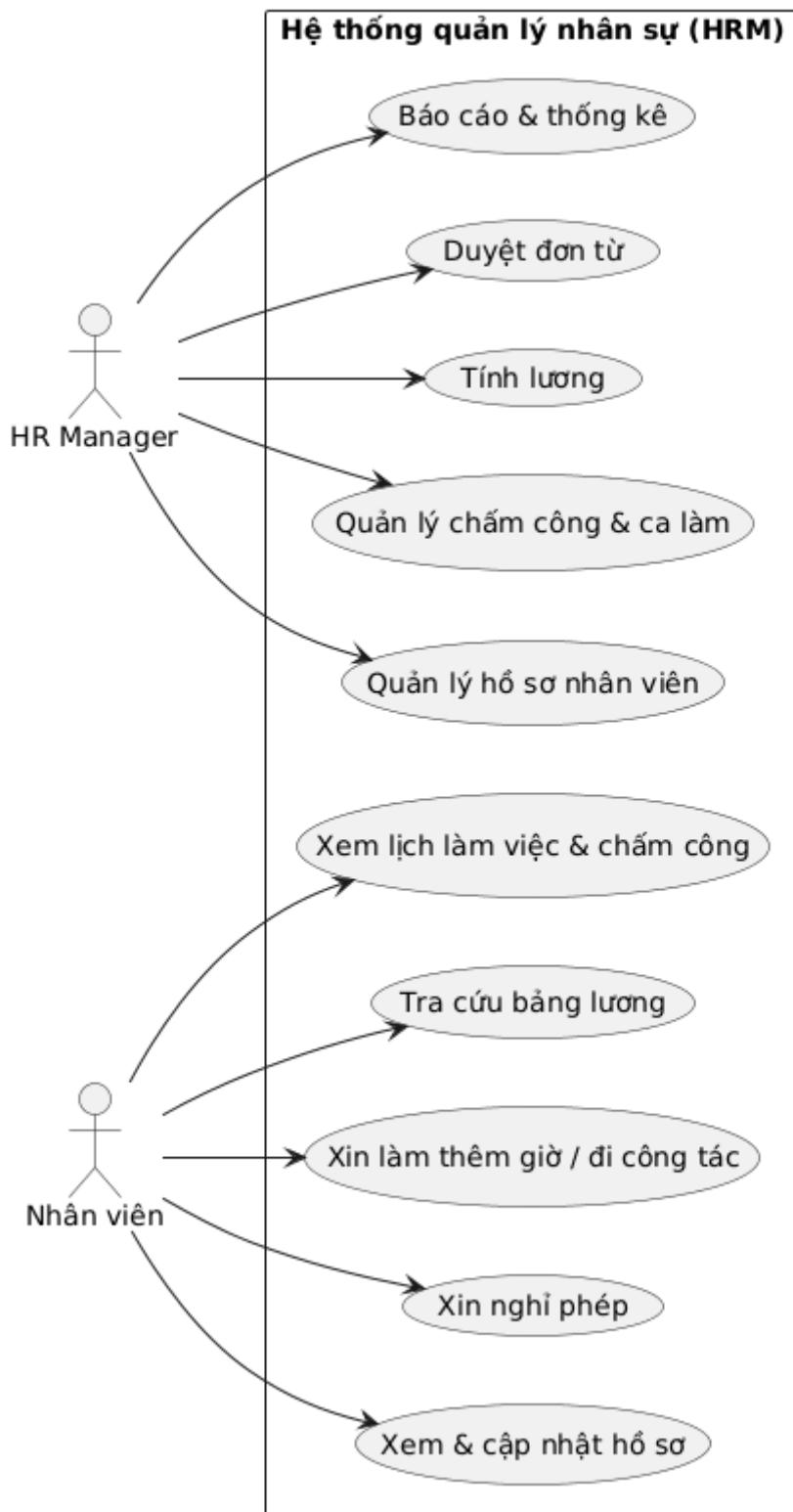
- Phân hệ Nhân Viên : Dành cho toàn bộ cán bộ, nhân viên trong doanh nghiệp. Phân hệ này tập trung vào các chức năng cá nhân như: xem hồ sơ cá nhân, tra cứu thông tin công việc, gửi và theo dõi trạng thái đơn từ (nghỉ phép, làm thêm giờ, công tác), cũng như tra cứu bảng lương hàng tháng.

Hệ thống được thiết kế dưới dạng ứng dụng web, có thể kết hợp phát triển thêm phiên bản di động để tăng tính tiện lợi. Kiến trúc tổng thể áp dụng mô hình client-server với cơ sở dữ liệu tập trung, đảm bảo tính toàn vẹn và bảo mật dữ liệu. Việc giao tiếp giữa frontend và backend được thực hiện thông qua API RESTful, giúp hệ thống dễ dàng mở rộng và tích hợp trong tương lai.

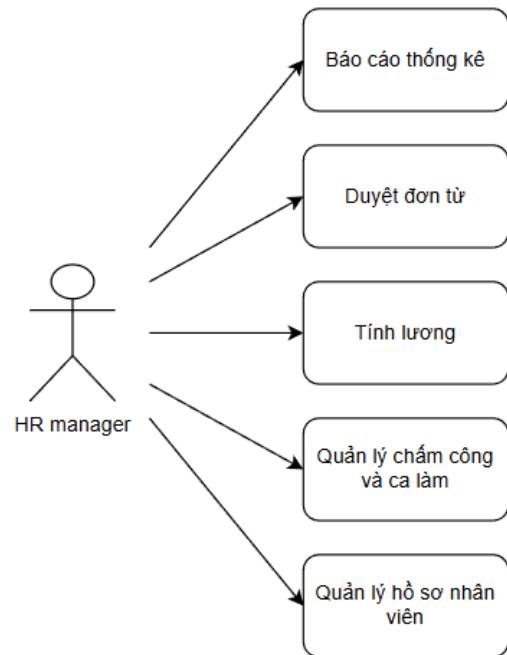
Với cách tiếp cận này, hệ thống HRM không chỉ đơn giản hóa công tác quản lý nhân sự, mà còn mang lại những lợi ích thiết thực như: tiết kiệm thời gian, giảm thiểu sai sót, tăng tính minh bạch và nâng cao hiệu quả quản trị nguồn nhân lực trong doanh nghiệp.

## 2.2. Yêu cầu nghiệp vụ

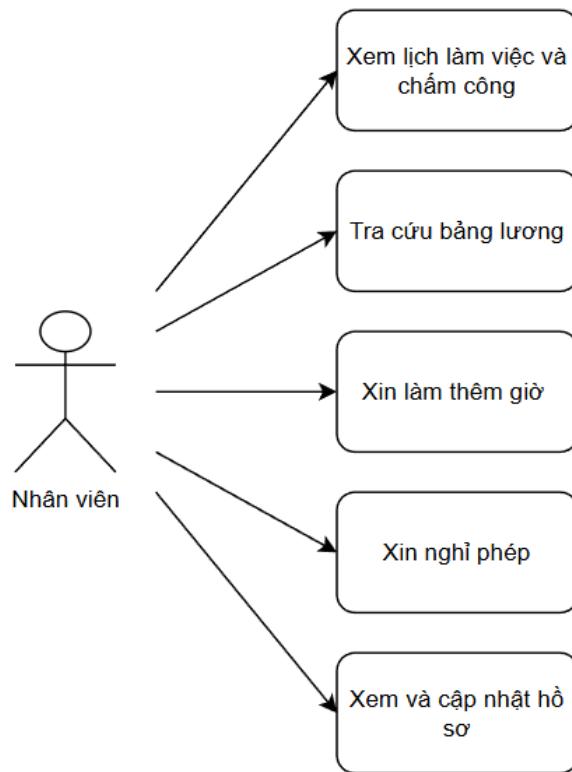
Dựa trên phân tích nghiệp vụ và đối tượng sử dụng, hệ thống quản lý nhân sự được chia thành hai phân hệ chính: Phân hệ Quản lý (HR Manager) và Phân hệ Nhân viên.



Hình 2. 1 : Sơ đồ Use Case tổng quát hệ thống quản lý nhân sự



Hình 2.2 : Sơ đồ Use Case Quản lý



Hình 2.3 : Sơ đồ Use Case Nhân viên

### 2.2.1. Phân hệ Quản lý (HR Manager)

Đây là phân hệ dành cho cán bộ phòng nhân sự và lãnh đạo doanh nghiệp, có quyền quản trị toàn bộ dữ liệu và nghiệp vụ nhân sự. Các chức năng chính bao gồm: Quản lý hồ sơ nhân viên :

- Thêm, sửa, xóa và tra cứu thông tin cá nhân của nhân viên (họ tên, ngày sinh, giới tính, địa chỉ, số điện thoại, email).
- Quản lý thông tin công việc: chức vụ, phòng ban, ngày vào làm, tình trạng hợp đồng.
- Đính kèm và lưu trữ các tài liệu liên quan như hợp đồng lao động, bằng cấp, chứng chỉ
- Quản lý chấm công :
  - Quản lý dữ liệu chấm công hằng ngày từ máy chấm công hoặc nhập liệu thủ công.
  - Ghi nhận các trạng thái làm việc: vào ca, ra ca, đi muộn, về sớm.
  - Quản lý và duyệt các đơn xin nghỉ phép, đơn làm thêm giờ, công tác.
- Quản lý lương thưởng :
  - Thiết lập công thức tính lương bao gồm: lương cơ bản, phụ cấp, thưởng, khấu trừ (bảo hiểm, thuế).
  - Tự động tính và lập bảng lương hàng tháng.
  - Xuất báo cáo lương dưới dạng file Excel/PDF.
- Quản lý đơn từ :
  - Tiếp nhận và duyệt các loại đơn từ trực tuyến: nghỉ phép, làm thêm giờ, công tác.
  - Gửi thông báo đến nhân viên về kết quả duyệt đơn.
- Thống kê và báo cáo :
  - Báo cáo tổng hợp số lượng nhân viên theo phòng ban, giới tính.
  - Báo cáo chấm công, làm thêm giờ.
  - Báo cáo chi tiết tiền lương của từng nhân viên hoặc theo phòng ban.

### 2.2.2. Phân hệ Nhân viên

Đây là phân hệ dành cho toàn thể cán bộ, nhân viên, với các chức năng giới hạn trong phạm vi thông tin cá nhân và nghiệp vụ liên quan. Các chức năng chính gồm :

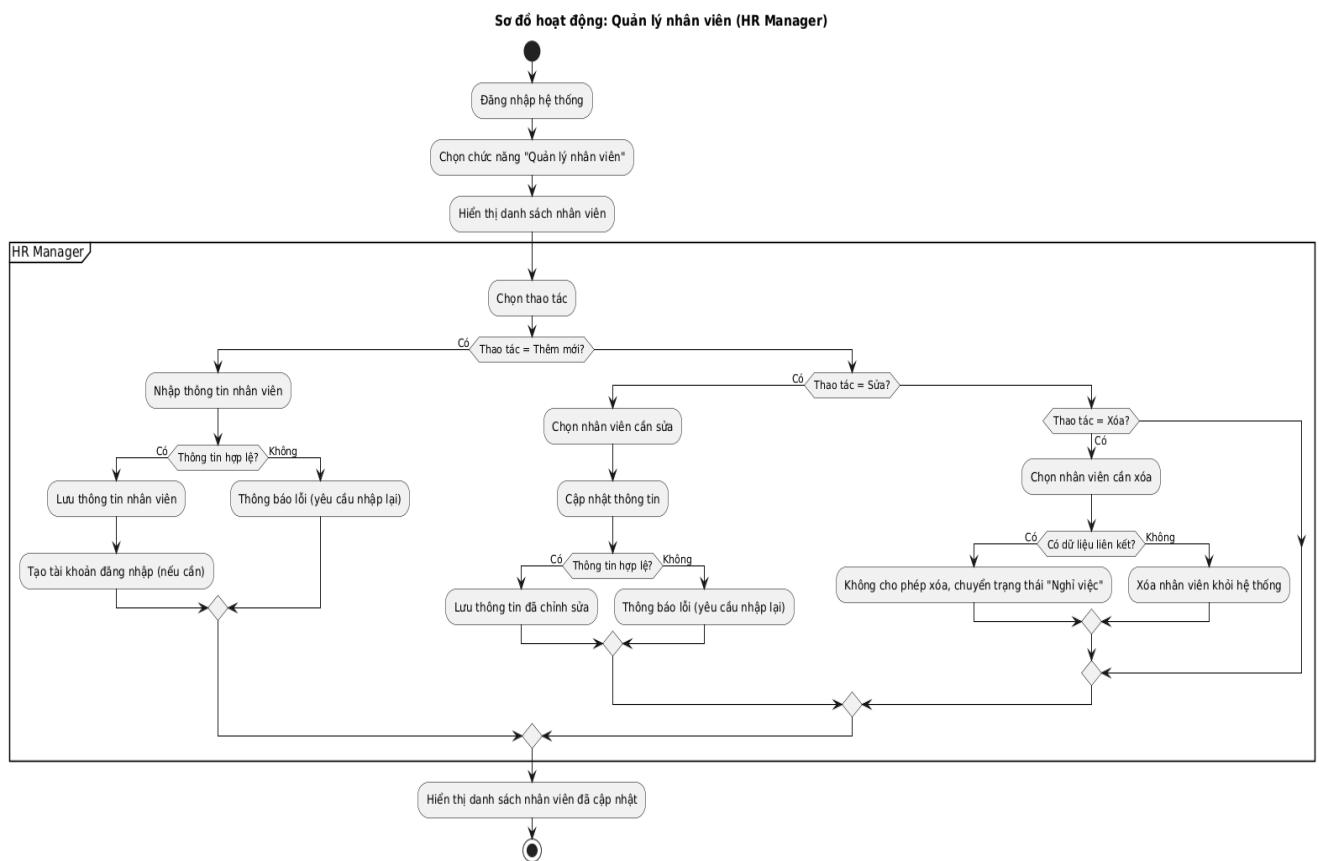
Xem thông tin cá nhân :

- Truy cập và tra cứu hồ sơ cá nhân.
- Cập nhật và bổ sung tài liệu nếu được yêu cầu.
- Xem thông tin công việc :
  - Tra cứu chức vụ, phòng ban, hợp đồng lao động.
  - Xem lịch làm việc và thông tin chấm công.
- Quản lý đơn từ trực tuyến :
  - Tạo và gửi các đơn xin nghỉ phép, đơn làm thêm giờ, công tác.
  - Theo dõi trạng thái duyệt đơn.
- Xem thông tin bảng lương :
  - Tra cứu bảng lương hàng tháng.
  - Xem chi tiết các khoản thu nhập, phụ cấp, khấu trừ.

## 2.3. Các luồng nghiệp vụ chính

### 2.3.1. Luồng nghiệp vụ trong Phân hệ Quản lý (HR Manager).

### 2.3.1.1. Đặc tả luồng nghiệp vụ: Quản lý nhân viên



Hình 2.4: Sơ đồ hoạt động Quản lý nhân viên

Mô tả :

Cho phép HR thêm mới, chỉnh sửa, xóa và tra cứu thông tin hồ sơ nhân viên trong hệ thống.

Tác Nhân : HR Manager (Admin).

Dữ liệu đầu vào :

- Thông tin cá nhân nhân viên: Họ tên, ngày sinh, giới tính, địa chỉ, số điện thoại, email.
- Thông tin công việc: Chức vụ, phòng ban, ngày vào làm, lương cơ bản.
- Tài liệu đính kèm: Hợp đồng lao động, bằng cấp, chứng chỉ (nếu có).

Dữ liệu đầu ra :

- Hồ sơ nhân viên được lưu trữ trong cơ sở dữ liệu.
- Danh sách nhân viên được cập nhật sau thao tác.

Luồng chính :

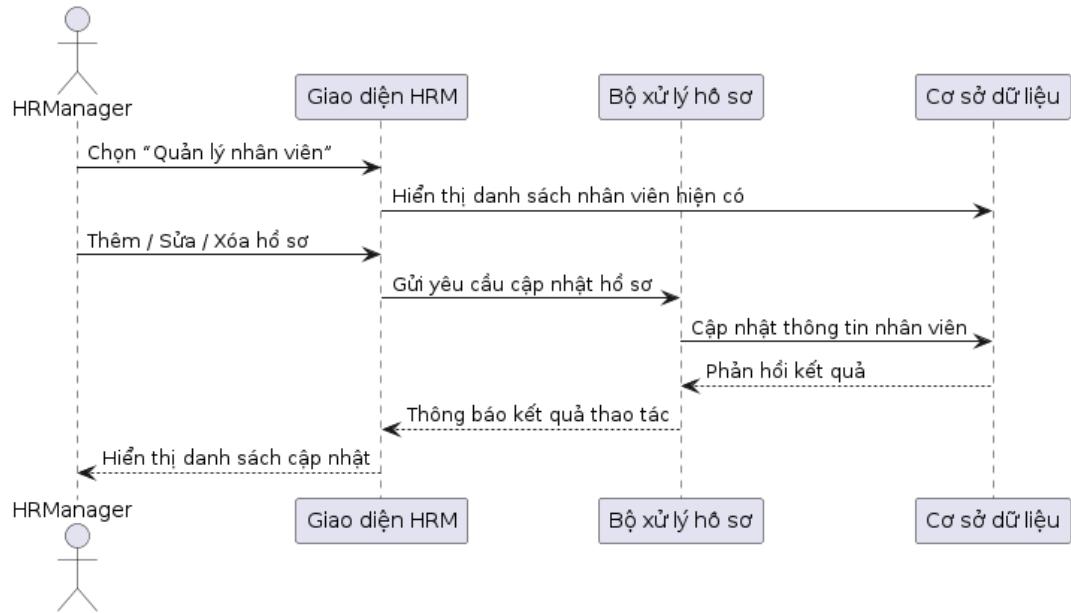
1. HR đăng nhập vào hệ thống.
2. Truy cập mục “Quản lý nhân viên”.
3. Hệ thống hiển thị danh sách nhân viên hiện có.
4. HR chọn một trong các thao tác:
  - o Thêm mới: Nhập thông tin nhân viên → Nhấn “Lưu”.
  - o Chính sửa: Chọn nhân viên cần chỉnh sửa → Cập nhật thông tin → Nhấn “Lưu”.
  - o Xóa: Chọn nhân viên cần xóa → Xác nhận thao tác.
5. Hệ thống lưu thay đổi và cập nhật danh sách nhân viên.

Luồng thay thế / ngoại lệ :

- Nếu nhập thiếu thông tin bắt buộc → Hệ thống thông báo lỗi và yêu cầu nhập lại.
- Nếu email trùng với nhân viên khác → Hệ thống hiển thị thông báo trùng lặp và từ chối lưu.
- Nếu nhân viên có dữ liệu liên kết (hợp đồng, bảng lương, chấm công) → Không cho phép xóa, chỉ có thể chuyển trạng thái sang “nghỉ việc”.

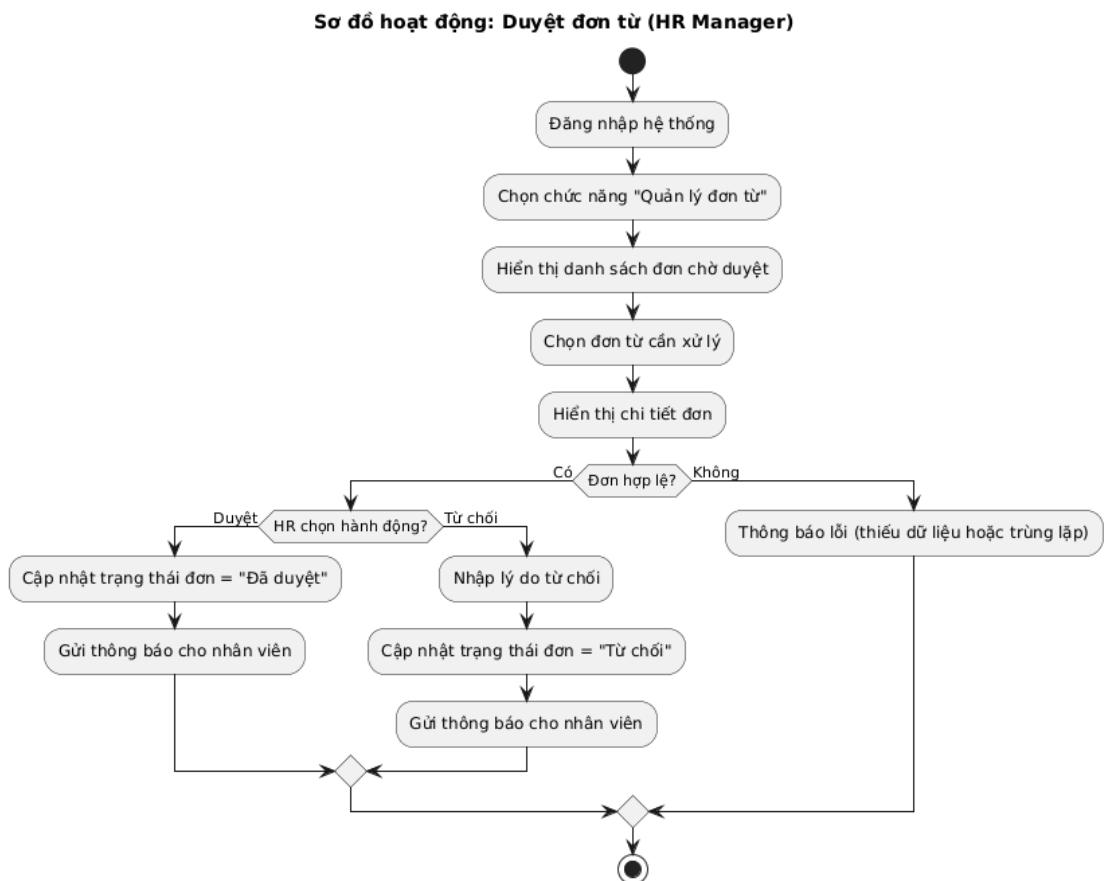
Ràng buộc :

- Email phải duy nhất trong toàn hệ thống.
- Số điện thoại theo định dạng chuẩn (10 chữ số).
- Không được để trống các trường bắt buộc: Họ tên, Ngày sinh, Phòng ban, Chức vụ.



Hình 2.5: Sơ đồ tuần tự nghiệp vụ Quản lý nhân viên (HR Manager)

### 2.3.1.2. Đặc tả luồng nghiệp vụ: Luồng duyệt đơn từ



Hình 2.6: Sơ đồ hoạt động: Duyệt đơn từ (HR Manager)

Mô tả :

Cho phép HR xem, phê duyệt hoặc từ chối các đơn từ trực tuyến do nhân viên gửi (nghỉ phép, làm thêm giờ, công tác).

Tác Nhân : HR Manager (Admin).

Dữ liệu đầu vào :

- Đơn từ do nhân viên gửi (loại đơn, ngày/thời gian, lý do, minh chứng kèm theo nếu có).
- Trạng thái đơn (chờ duyệt)

Dữ liệu đầu ra :

- Trạng thái đơn được cập nhật (đã duyệt / từ chối).
- Thông báo kết quả gửi về cho nhân viên.

Luồng chính :

1. HR đăng nhập vào hệ thống.
2. Truy cập mục “Quản lý đơn từ”.
3. Hệ thống hiển thị danh sách đơn chờ duyệt.
4. HR chọn một đơn từ trong danh sách.
5. HR xem chi tiết nội dung đơn.
6. HR chọn một trong các thao tác:
  - Duyệt: Xác nhận chấp thuận đơn từ → Nhấn “Duyệt”
  - Từ chối: Nhập lý do từ chối (nếu cần) → Nhấn “Từ chối”
  - Hệ thống lưu kết quả và cập nhật trạng thái đơn.
  - Hệ thống gửi thông báo cho nhân viên về kết quả xử lý.

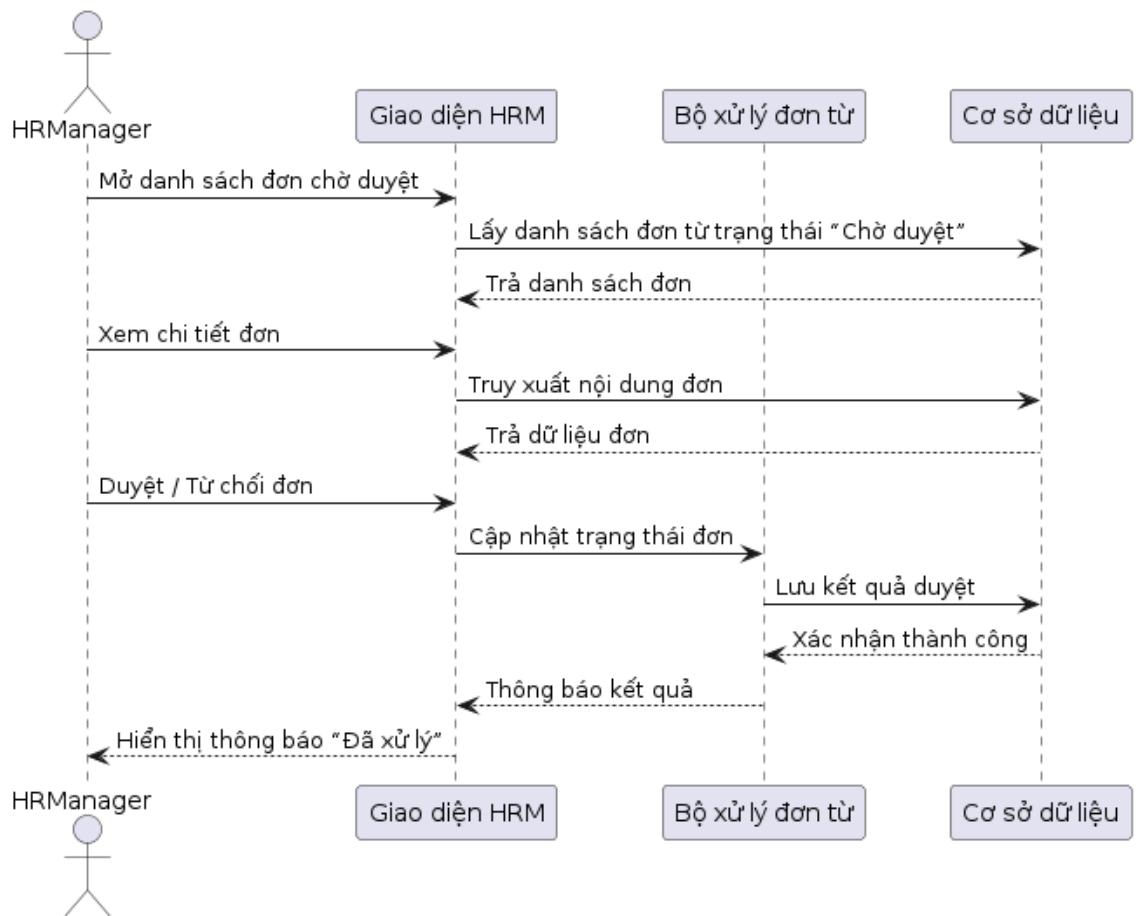
Luồng thay thế / ngoại lệ :

- Nếu đơn thiếu thông tin bắt buộc (ví dụ: không nhập ngày nghỉ) → Hệ thống thông báo lỗi và yêu cầu nhân viên bổ sung trước khi HR duyệt.
- Nếu đơn trùng lặp (ví dụ: xin nghỉ cùng một khoảng thời gian đã được duyệt trước đó) → Hệ thống cảnh báo HR trước khi duyệt.

- Nếu hệ thống không kết nối được với cơ sở dữ liệu → Thao tác duyệt/từ chối không thành công, HR phải thực hiện lại”.

Ràng buộc :

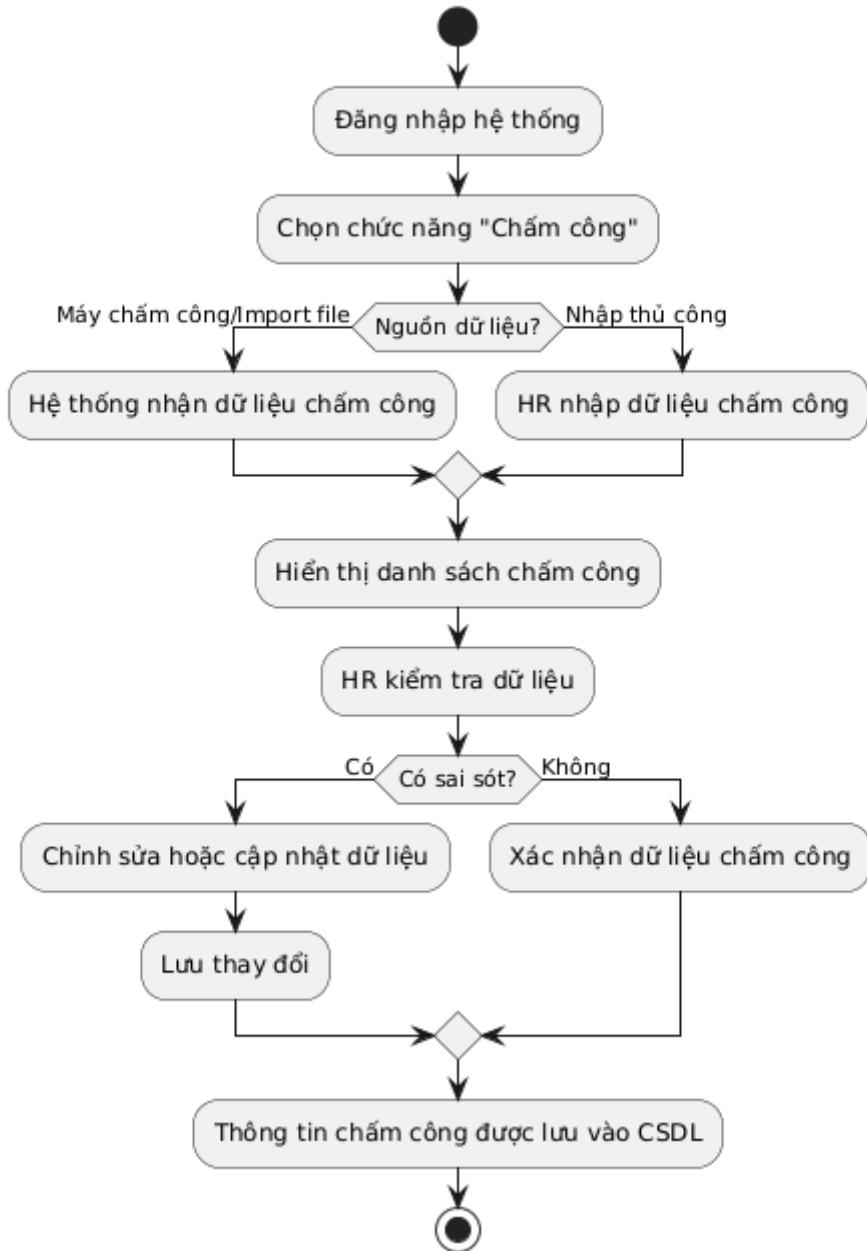
- Mỗi đơn từ chỉ được duyệt hoặc từ chối một lần, không thể thay đổi sau khi đã xác nhận.
- Chỉ HR Manager hoặc Admin mới có quyền duyệt đơn.
- Nhân viên chỉ được theo dõi trạng thái, không thể chỉnh sửa đơn sau khi đã gửi.



Hình 2.7: Sơ đồ tuần tự nghiệp vụ Duyệt đơn từ (HR Manager)

### 2.3.1.3. Đặc tả luồng nghiệp vụ: Luồng chấm công và quản lý ca làm.

#### Sơ đồ hoạt động: Chấm công và quản lý ca làm (HR Manager)



Hình 2.8: Sơ đồ hoạt động: Chấm công và quản lý ca làm (HR Manager)

Mô tả :

Cho phép HR quản lý dữ liệu chấm công hàng ngày của nhân viên (vào ca, ra ca, đi muộn, về sớm) từ máy chấm công hoặc nhập thủ công, đồng thời xử lý các trường hợp điều chỉnh.

Tác Nhân : HR Manager (Admin).

Dữ liệu đầu vào :

- Dữ liệu chấm công hằng ngày của nhân viên (giờ vào, giờ ra, trạng thái làm việc).
- Thông tin ca làm việc (ca sáng, ca chiều, ca tối).
- Đơn xin điều chỉnh chấm công (nếu có).

Dữ liệu đầu ra :

- Bảng chấm công hằng ngày/tháng đã được cập nhật và lưu trong cơ sở dữ liệu.
- Báo cáo chấm công chi tiết cho từng nhân viên.

Luồng chính :

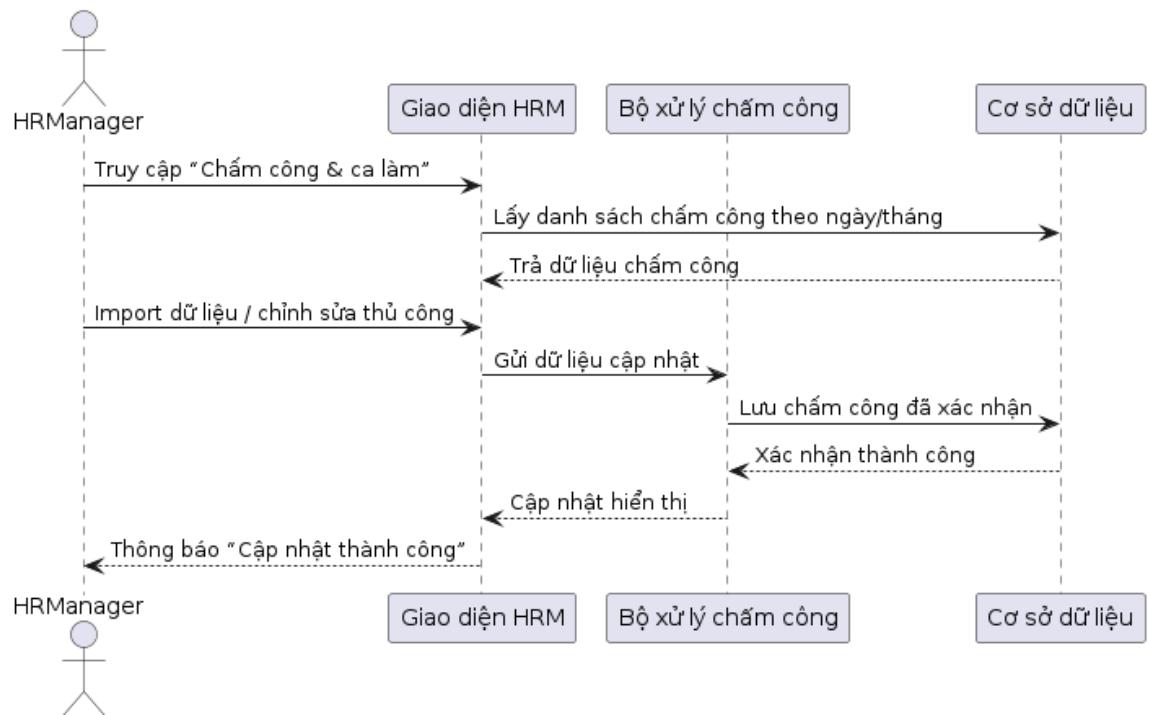
1. HR đăng nhập vào hệ thống.
2. Truy cập mục “Chấm công”
3. Hệ thống nhận dữ liệu chấm công từ máy chấm công hoặc file import.
4. Hệ thống hiển thị danh sách chấm công của nhân viên theo ngày/tháng.
5. HR kiểm tra dữ liệu, chọn một trong các thao tác:
  - Xác nhận dữ liệu: Lưu dữ liệu chấm công vào hệ thống”.
  - Điều chỉnh dữ liệu: Chọn nhân viên cần chỉnh sửa → Nhập lại giờ vào/ra hoặc trạng thái → Nhấn “Lưu”
6. Hệ thống cập nhật và lưu dữ liệu chấm công đã được xác nhận/chỉnh sửa.

Luồng thay thế / ngoại lệ :

- Nếu file import sai định dạng → Hệ thống thông báo lỗi và yêu cầu HR tải lại file hợp lệ.
- Nếu nhân viên có đơn xin điều chỉnh chấm công → HR kiểm tra đơn → Nếu hợp lệ thì sửa dữ liệu chấm công → Lưu.
- Nếu hệ thống không thể kết nối với máy chấm công → HR nhập dữ liệu thủ công.

Ràng buộc :

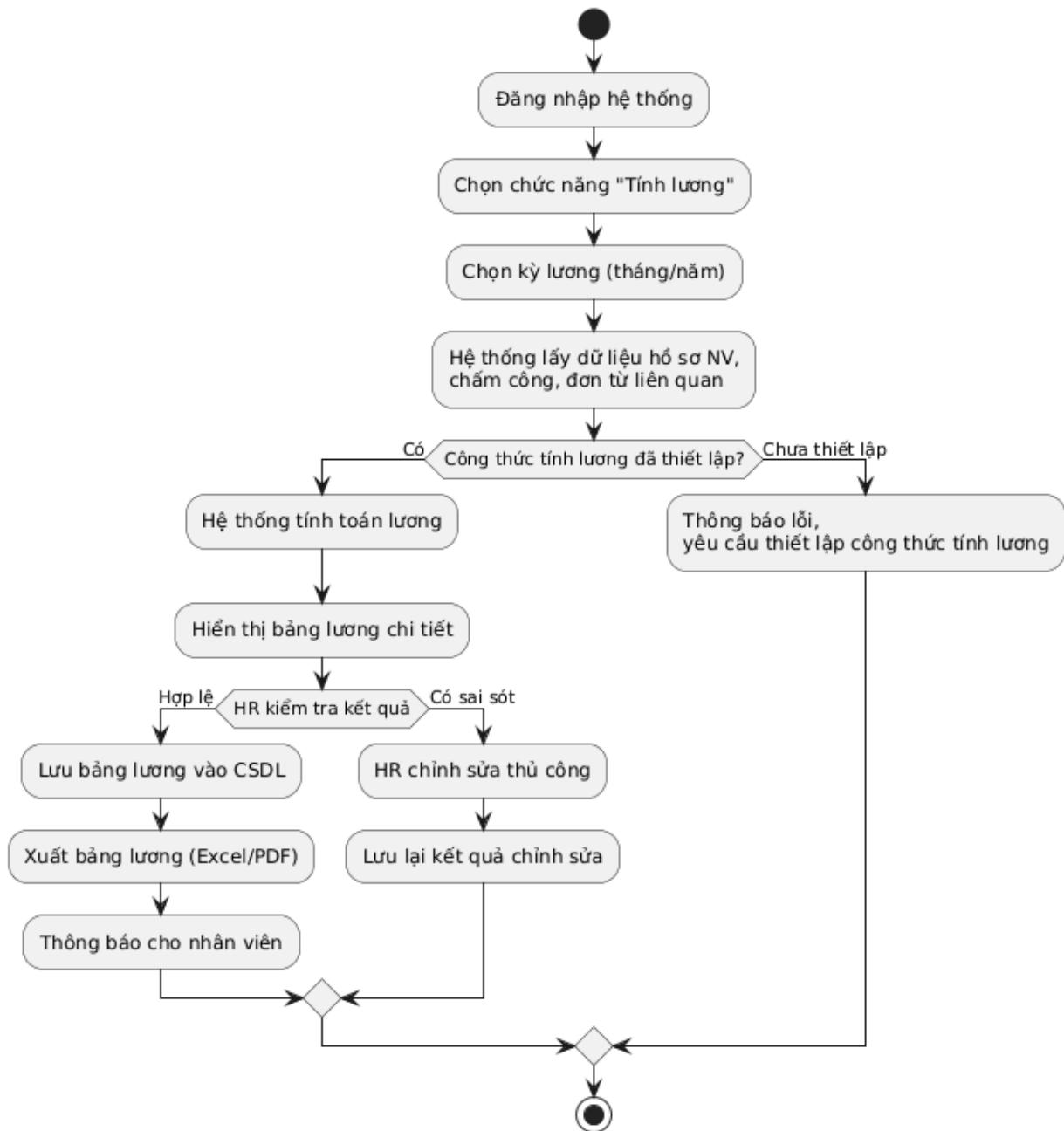
- Mỗi bản ghi chấm công phải có ít nhất thông tin: mã nhân viên, ngày công, giờ vào/ra.
- Dữ liệu chấm công sau khi đã “xác nhận” thì chỉ có HR Manager mới được chỉnh sửa.
- Các chỉnh sửa phải có lý do đi kèm để đảm bảo tính minh bạch.



Hình 2.9: Sơ đồ tuần tự nghiệp vụ Quản lý chấm công & ca làm (HR Manager)

#### 2.3.1.4. Đặc tả luồng nghiệp vụ: Luồng tính lương

### Sơ đồ hoạt động: Tính lương (HR Manager)



Hình 2.10: Sơ đồ hoạt động: Tính lương (HR Manager)

Mô tả :

Cho phép HR thực hiện việc tính toán lương hàng tháng cho nhân viên dựa trên dữ liệu hồ sơ, chấm công, đơn từ (nghỉ phép, làm thêm) và công thức tính lương được thiết lập.

Tác Nhân : HR Manager (Admin).

Dữ liệu đầu vào :

- Thông tin hồ sơ nhân viên (mã nhân viên, chức vụ, hệ số lương, phụ cấp).
- Bảng chấm công theo tháng (số ngày công, giờ làm thêm, số ngày nghỉ có/không lương).
- Công thức tính lương (lương cơ bản + phụ cấp + thưởng – khấu trừ).
- Các khoản khấu trừ: bảo hiểm, thuế thu nhập cá nhân.

Dữ liệu đầu ra :

- Bảng lương chi tiết của từng nhân viên.
- Bảng lương tổng hợp theo phòng ban/doanh nghiệp.
- File xuất (Excel/PDF) phục vụ báo cáo và lưu trữ.

Luồng chính :

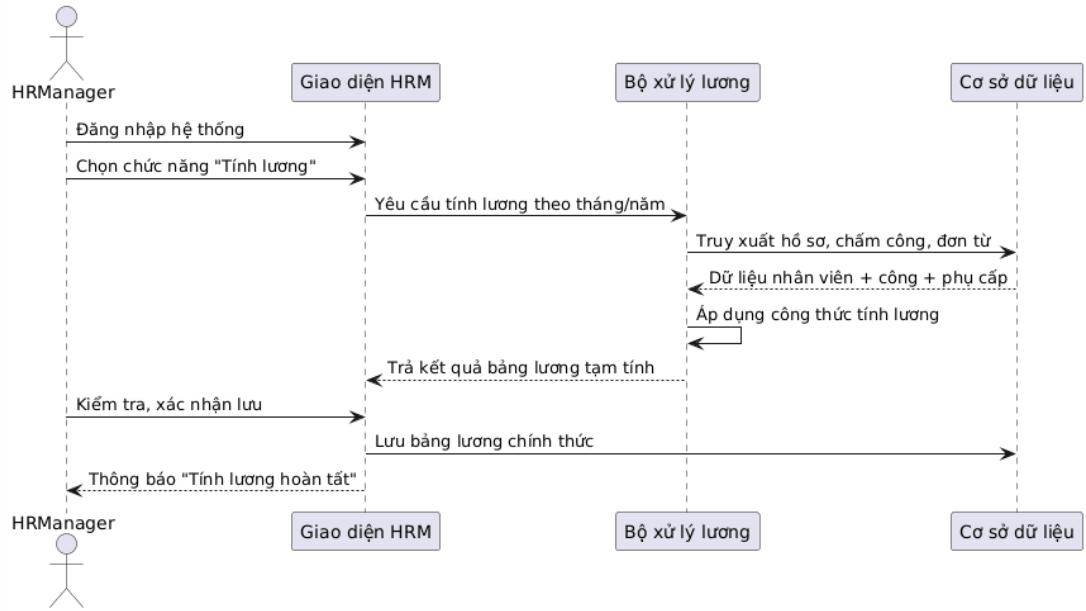
1. HR đăng nhập vào hệ thống.
2. Truy cập mục “Tính lương”.
3. Hệ thống yêu cầu chọn kỳ lương (tháng/năm).
4. Hệ thống lấy dữ liệu từ hồ sơ nhân viên, bảng chấm công và đơn từ liên quan.
5. Hệ thống áp dụng công thức tính lương để tính cho từng nhân viên.
6. HR kiểm tra kết quả: chọn hiển thị bảng lương chi tiết/tổng hợp.
7. HR lưu bảng lương và có thể xuất ra file Excel/PDF.
8. Hệ thống lưu bảng lương vào cơ sở dữ liệu và cập nhật cho nhân viên.

Luồng thay thế / ngoại lệ :

- Nếu thiếu dữ liệu chấm công hoặc hồ sơ chưa đầy đủ → Hệ thống cảnh báo và bỏ qua nhân viên đó trong bảng lương.
- Nếu công thức tính lương chưa được thiết lập → Hệ thống yêu cầu HR thiết lập trước khi chạy tính lương.
- Nếu HR phát hiện sai sót → HR có thể thực hiện điều chỉnh thủ công trên bảng lương trước khi lưu.

Ràng buộc :

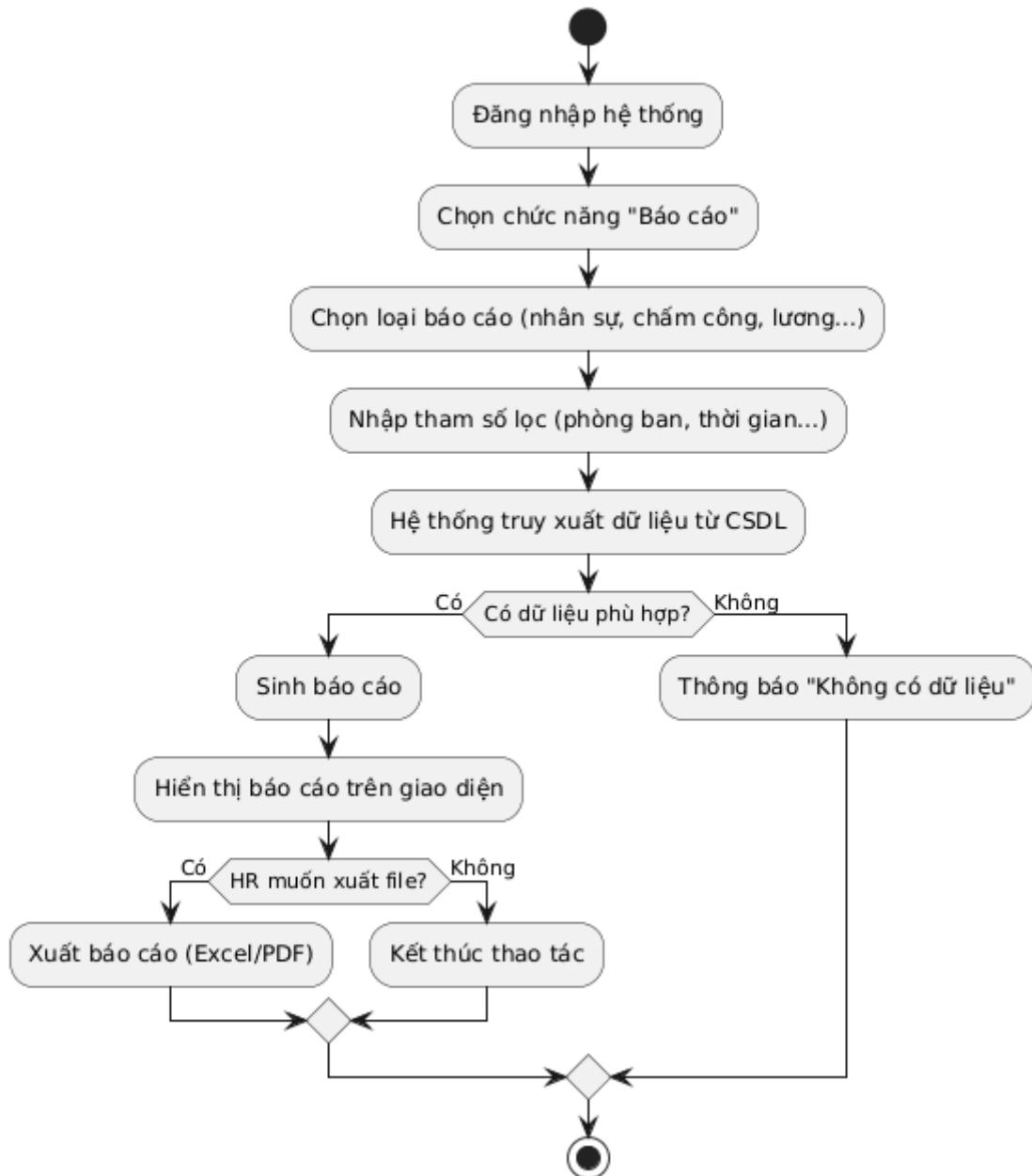
- Bảng lương mỗi tháng chỉ được tính một lần chính thức; các chỉnh sửa sau đó phải ghi nhận lịch sử thay đổi.
- Công thức tính lương phải được định nghĩa trước khi thực hiện tính toán.
- Chỉ HR Manager hoặc Admin mới có quyền tính và lưu bảng lương.



Hình 2.11: Sơ đồ tuần tự nghiệp vụ tính lương (HR Manager)

### 2.3.1.5. Đặc tả luồng nghiệp vụ: Luồng báo cáo

### Sơ đồ hoạt động: Báo cáo (HR Manager)



Hình 2.12: Sơ đồ hoạt động: Báo cáo (HR Manager)

Mô tả :

Cho phép HR tạo và xem các loại báo cáo liên quan đến nhân sự, chấm công, lương và đơn từ. Báo cáo có thể hiển thị trực tiếp trên giao diện hoặc xuất ra file Excel/PDF để lưu trữ và chia sẻ.

Tác Nhân : HR Manager (Admin).

Dữ liệu đầu vào :

- Lựa chọn loại báo cáo (theo phòng ban, nhân viên, chấm công, bảng lương).
- Khoảng thời gian cần báo cáo (theo tháng, quý hoặc năm).
- Các tiêu chí lọc (giới tính, vị trí công việc, loại hợp đồng).

Dữ liệu đầu ra :

- Báo cáo hiển thị trực tiếp trên giao diện hệ thống.
- File báo cáo (Excel/PDF) có thể tải xuống.

Luồng chính :

1. HR đăng nhập vào hệ thống.
2. Truy cập mục “Báo cáo”.
3. Hệ thống hiển thị danh sách các loại báo cáo có sẵn.
4. HR chọn loại báo cáo và nhập các tham số cần thiết (thời gian, phòng ban, nhân viên).
5. Hệ thống truy xuất dữ liệu từ cơ sở dữ liệu và tổng hợp báo cáo
6. HR xem báo cáo trên giao diện.
7. Nếu cần, HR chọn chức năng “Xuất file” → Hệ thống xuất báo cáo dưới dạng Excel/PDF.

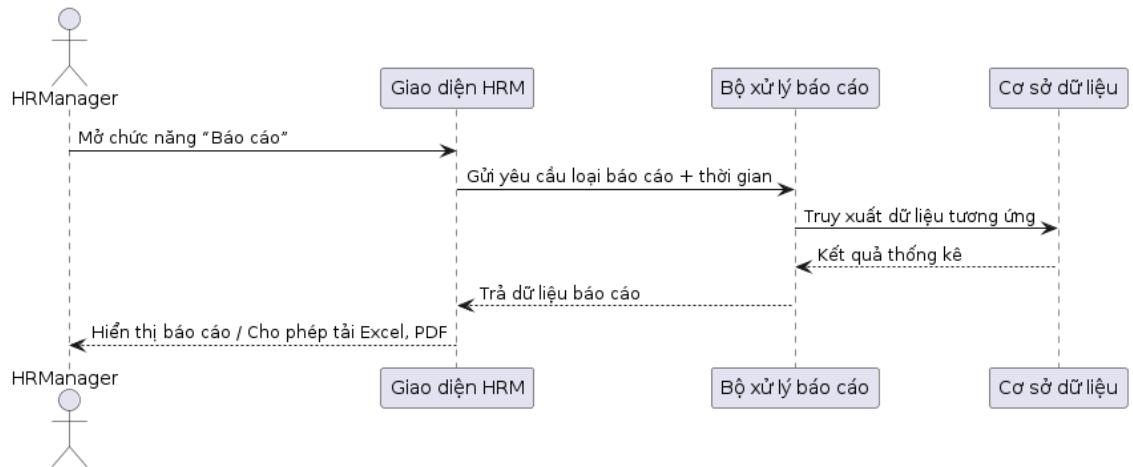
Luồng thay thế / ngoại lệ :

- Nếu không có dữ liệu phù hợp với điều kiện lọc → Hệ thống hiển thị báo cáo rỗng và thông báo “Không có dữ liệu”.
- Nếu kết nối cơ sở dữ liệu bị gián đoạn → Hệ thống thông báo lỗi và yêu cầu thử lại sau.
- Nếu báo cáo có khối lượng dữ liệu lớn → Hệ thống xử lý lâu hơn và có thể thông báo “Đang xử lý”.

Ràng buộc :

- Chỉ HR Manager và Admin mới có quyền truy cập và xuất báo cáo tổng hợp.

- Báo cáo phải đảm bảo tính chính xác và cập nhật theo dữ liệu mới nhất.
- File báo cáo được xuất phải tuân theo định dạng chuẩn (Excel/PDF) để dễ dàng lưu trữ và chia sẻ.



Hình 2.13: Sơ đồ tuần tự nghiệp vụ Báo cáo & thống kê (HR Manager)

### 2.3.2. Luồng nghiệp vụ trong Phân hệ Nhân viên.

### 2.3.2.1. Xem và cập nhật hồ sơ cá nhân.

#### Sơ đồ hoạt động: Cập nhật hồ sơ cá nhân (Nhân viên)



Hình 2.14: Sơ đồ hoạt động cập nhật hồ sơ cá nhân nhân viên

Mô tả :

Cho phép nhân viên xem thông tin cá nhân và hồ sơ công việc của mình. Nhân viên có thể bổ sung hoặc chỉnh sửa một số thông tin (nếu được HR cho phép), cũng như tải lên tài liệu liên quan.

Tác Nhân : Nhân viên (Employee).

Dữ liệu đầu vào :

- Yêu cầu tra cứu hồ sơ cá nhân.

- Thông tin cần cập nhật (địa chỉ, số điện thoại, email...) hoặc tài liệu bổ sung (bằng cấp, chứng chỉ).

Dữ liệu đầu ra :

- Thông tin hồ sơ hiển thị trên giao diện nhân viên.
- Hồ sơ đã được cập nhật và lưu vào hệ thống (nếu có chỉnh sửa).

Luồng chính :

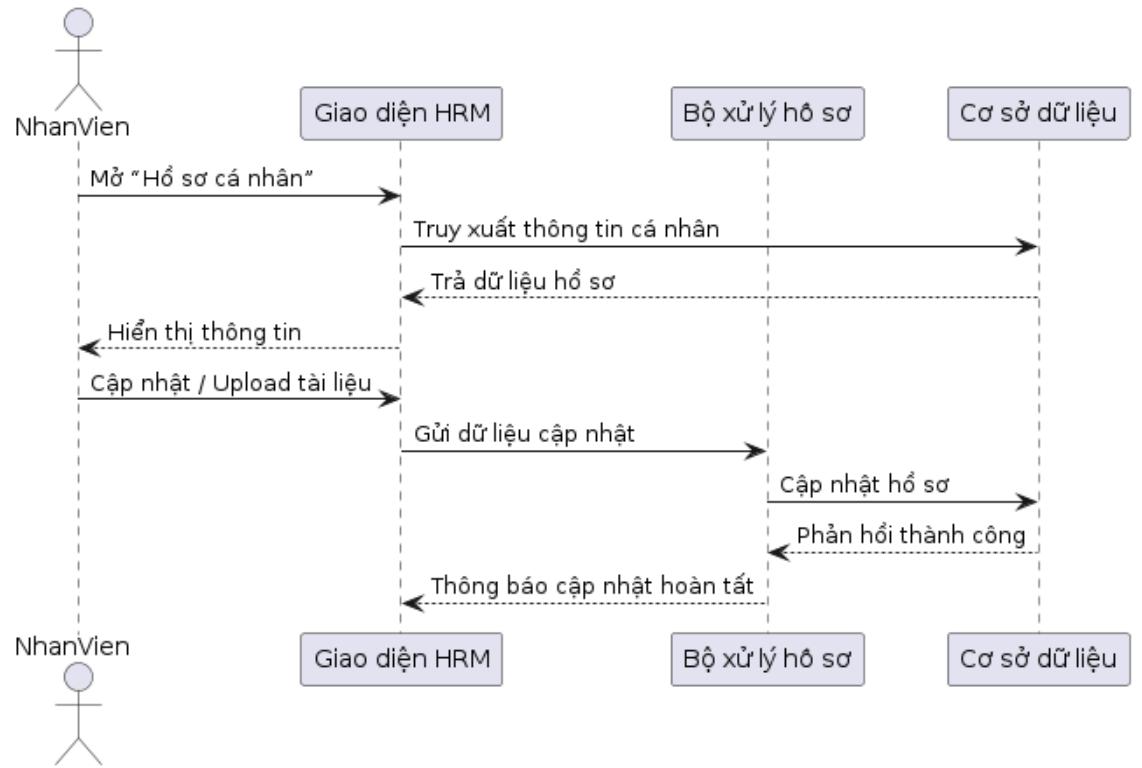
1. Nhân viên đăng nhập vào hệ thống.
2. Truy cập mục “Hồ sơ cá nhân”.
3. Hệ thống hiển thị thông tin hiện có (cá nhân và công việc).
4. Nhân viên có thể chọn:
  - Xem: Chỉ đọc toàn bộ thông tin.
  - Cập nhật: Chỉnh sửa thông tin được phép (VD: số điện thoại, địa chỉ → Nhân “Lưu”).
  - Tải lên tài liệu: Chọn file đính kèm → Upload → Lưu.
5. Hệ thống lưu thay đổi và hiển thị lại hồ sơ đã được cập nhật.

Luồng thay thế / ngoại lệ :

- Nếu nhập sai định dạng (VD: số điện thoại không hợp lệ) → Hệ thống thông báo lỗi.
- Nếu upload file vượt quá dung lượng cho phép → Hệ thống từ chối và yêu cầu chọn file khác.
- Nếu nhân viên không có quyền chỉnh sửa trường thông tin → Hệ thống chỉ cho phép xem.

Ràng buộc :

- Một số trường thông tin bắt buộc (Họ tên, ngày sinh, mã nhân viên) chỉ HR mới có quyền chỉnh sửa.
- File tài liệu bổ sung phải đúng định dạng cho phép (PDF, JPG, PNG)
- Các thông tin cập nhật phải được lưu kèm thời gian chỉnh sửa để phục vụ truy vết.



Hình 2.15: Sơ đồ tuần tự nghiệp vụ Xem & cập nhật hồ sơ cá nhân (Nhân viên)

### 2.3.2.2. Luồng xin nghỉ phép.

### Sơ đồ hoạt động: Xin nghỉ phép (Nhân viên)



Hình 2.16: Sơ đồ hoạt động Xin nghỉ phép

Mô tả :

Cho phép nhân viên tạo đơn xin nghỉ phép trực tuyến, gửi đến HR để phê duyệt và theo dõi trạng thái xử lý.

Tác Nhân : Nhân viên (Employee).

Dữ liệu đầu vào :

- Thông tin đơn nghỉ phép: loại nghỉ phép (nghỉ thường, nghỉ ốm, nghỉ không lương...), ngày bắt đầu, ngày kết thúc, số ngày nghỉ, lý do nghỉ.
- File minh chứng (nếu có, ví dụ giấy chứng nhận y tế).

Dữ liệu đầu ra :

- Đơn nghỉ phép được lưu vào hệ thống với trạng thái “Chờ duyệt”.
- Thông báo phản hồi kết quả (đã duyệt / từ chối) từ HR.

Luồng chính :

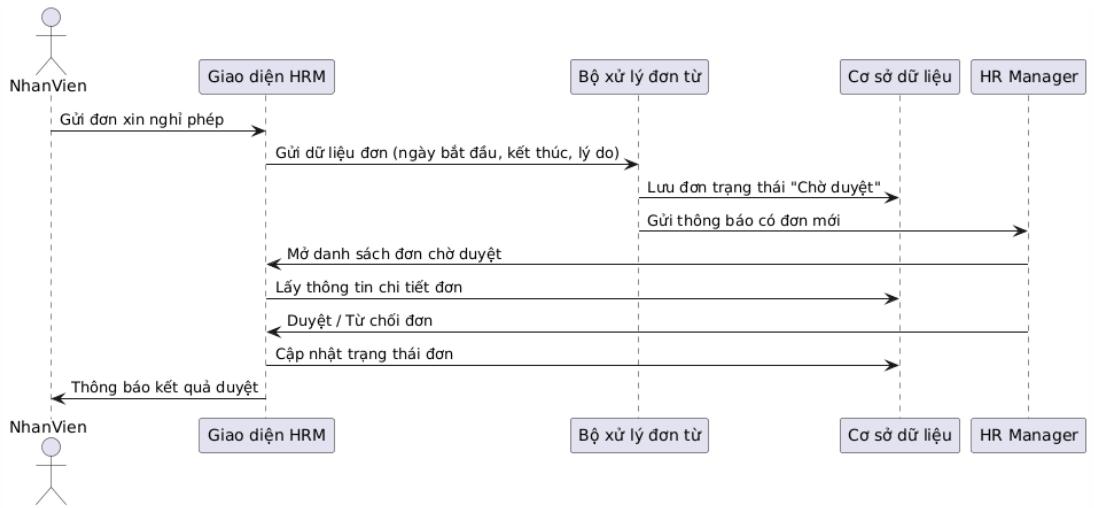
1. Nhân viên đăng nhập vào hệ thống.
2. Truy cập mục “Đơn từ” → chọn “Xin nghỉ phép”.
3. Nhập thông tin cần thiết: loại nghỉ, ngày bắt đầu, ngày kết thúc, lý do.
4. (Tùy chọn) Tải lên file minh chứng → Nhấn “Gửi đơn”.
5. Hệ thống kiểm tra tính hợp lệ của dữ liệu (ngày hợp lệ, không bỏ trống trường bắt buộc).
6. Nếu hợp lệ → Hệ thống lưu đơn với trạng thái “Chờ duyệt”.
7. HR nhận được thông báo có đơn mới để xử lý.
8. Sau khi HR duyệt hoặc từ chối, hệ thống cập nhật trạng thái và gửi thông báo cho nhân viên.

Luồng thay thế / ngoại lệ :

- Nếu nhân viên nhập ngày nghỉ trùng với kỳ nghỉ đã được duyệt → Hệ thống cảnh báo và không cho gửi.
- Nếu thiếu thông tin bắt buộc → Hệ thống báo lỗi và yêu cầu nhập lại.
- Nếu upload file không hợp lệ (sai định dạng, dung lượng quá lớn) → Hệ thống từ chối file và yêu cầu chọn lại.

Ràng buộc :

- Nhân viên phải đăng nhập mới được gửi đơn nghỉ phép.
- Đơn nghỉ phép phải được gửi trước ít nhất 01 ngày so với ngày nghỉ (trừ trường hợp khẩn cấp)
- Một đơn nghỉ phép chỉ có thể duyệt hoặc từ chối một lần; sau đó nhân viên muốn thay đổi thì phải tạo đơn mới.



Hình 2.17: Sơ đồ tuần tự nghiệp vụ xin nghỉ phép

### 2.3.2.3. Luồng xin làm thêm giờ/đi công tác.

### Sơ đồ hoạt động: Xin làm thêm giờ / đi công tác (Nhân viên)



Hình 2.18: Sơ đồ hoạt động Xin làm thêm giờ / đi công tác

Mô tả :

Cho phép nhân viên gửi đơn xin làm thêm giờ hoặc công tác trực tuyến, để HR xem xét và phê duyệt.

Tác Nhân : Nhân viên (Employee).

Dữ liệu đầu vào :

- Thông tin đơn từ: loại đơn (làm thêm giờ hoặc công tác), ngày bắt đầu, ngày kết thúc, thời gian cụ thể (giờ làm thêm), địa điểm (nếu công tác), lý do.
- Tài liệu minh chứng hoặc kế hoạch công tác (nếu có).

Dữ liệu đầu ra :

- Đơn làm thêm giờ/công tác được lưu vào hệ thống với trạng thái “Chờ duyệt”.
- Thông báo kết quả duyệt/từ chối từ HR.

Luồng chính :

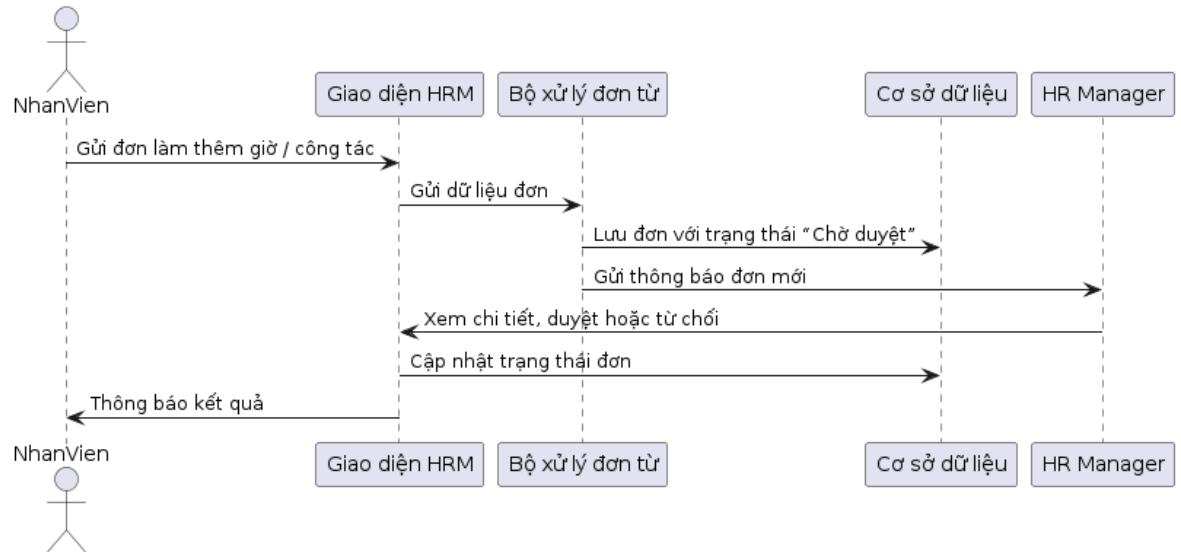
1. Nhân viên đăng nhập vào hệ thống.
2. Truy cập mục “Đơn từ” → chọn “Làm thêm giờ / Công tác”.
3. Nhập thông tin chi tiết: loại đơn, ngày, thời gian, địa điểm (nếu công tác), lý do).
4. (Tùy chọn) Tải lên tài liệu bổ sung → Nhấn “Gửi đơn”.
5. Hệ thống kiểm tra dữ liệu:
  - o Đối với đơn làm thêm giờ: kiểm tra trùng với ca làm việc hoặc nghỉ phép.
  - o Đối với đơn công tác: kiểm tra không trùng với kỳ nghỉ hoặc lịch công tác khác.
6. Nếu hợp lệ → Hệ thống lưu đơn ở trạng thái “Chờ duyệt”.
7. HR nhận thông báo có đơn mới và tiến hành xử lý.
8. Sau khi HR duyệt/từ chối → Hệ thống cập nhật trạng thái và gửi thông báo phản hồi cho nhân viên.

Luồng thay thế / ngoại lệ :

- Nếu nhập ngày/giờ trùng với ca làm hoặc nghỉ phép đã được duyệt → Hệ thống cảnh báo và từ chối đơn.
- Nếu bỏ trống thông tin bắt buộc → Hệ thống báo lỗi và yêu cầu nhập lại.
- Nếu upload file sai định dạng hoặc quá dung lượng → Hệ thống từ chối file.

Ràng buộc :

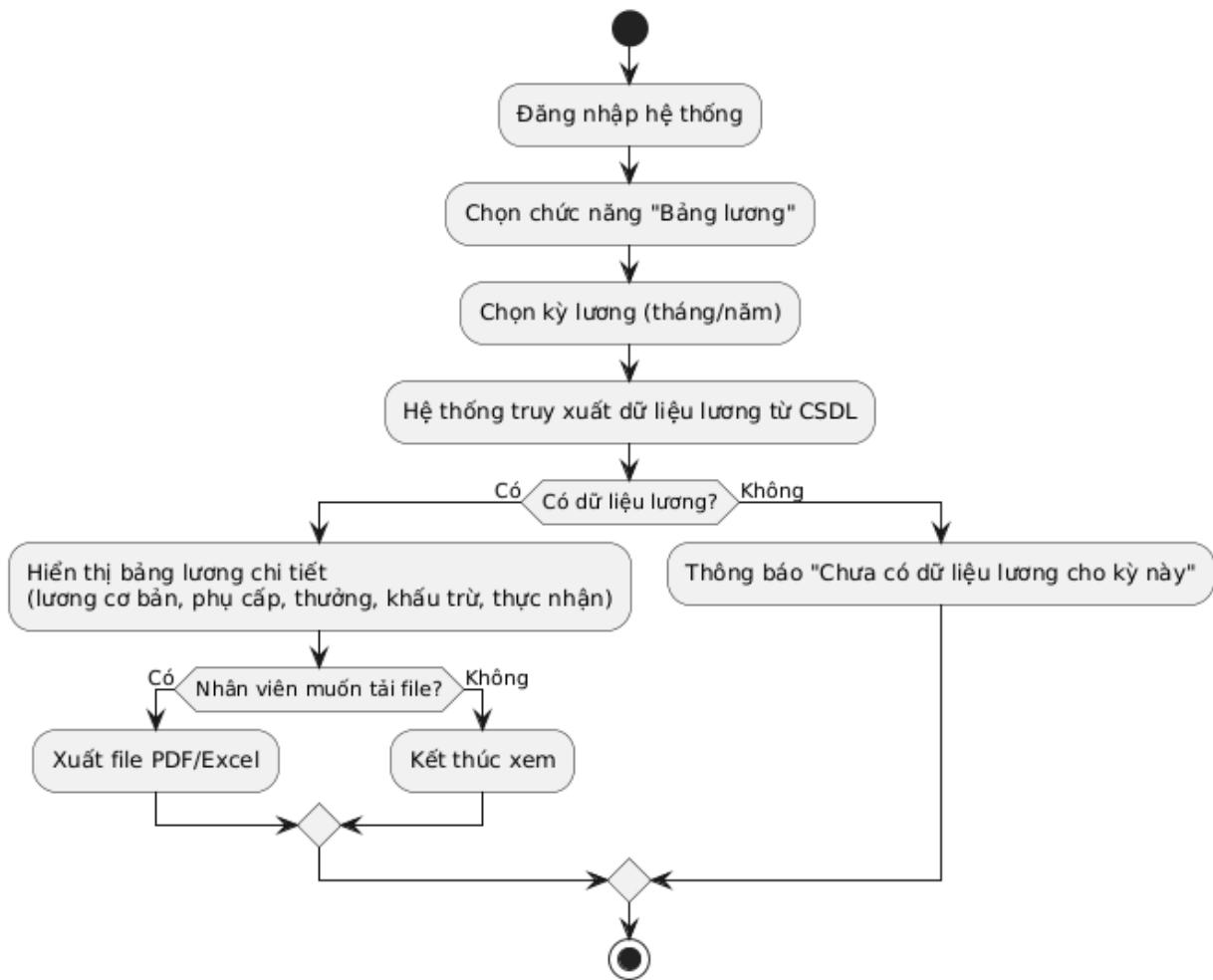
- Nhân viên chỉ được gửi đơn trong thời gian còn hiệu lực (không gửi đơn xin làm thêm giờ cho ca đã qua).
- Một đơn chỉ có thể duyệt hoặc từ chối một lần, không thay đổi kết quả sau khi xác nhận.
- Nhân viên phải đăng nhập mới được phép tạo đơn.



Hình 2.19: Sơ đồ tuần tự nghiệp vụ Xin làm thêm giờ / đi công tác (Nhân viên)

#### 2.3.2.4. Luồng tra cứu bảng lương.

### Sơ đồ hoạt động: Tra cứu bảng lương (Nhân viên)



Hình 2.20: Sơ đồ hoạt động Tra cứu bảng lương

Mô tả :

Cho phép nhân viên tra cứu bảng lương hàng tháng của mình trên hệ thống. Bảng lương hiển thị chi tiết các khoản thu nhập, phụ cấp, thưởng, khấu trừ và tổng lương thực nhận.

Tác Nhân : Nhân viên (Employee).

Dữ liệu đầu vào :

- Yêu cầu tra cứu bảng lương (chọn kỳ lương: tháng/năm).
- Thông tin xác thực đăng nhập của nhân viên.

Dữ liệu đầu ra :

- Bảng lương chi tiết của nhân viên trong kỳ đã chọn, hiển thị trên giao diện.

- (Tùy chọn) File lương cá nhân (PDF/Excel) có thể tải xuống.

Luồng chính :

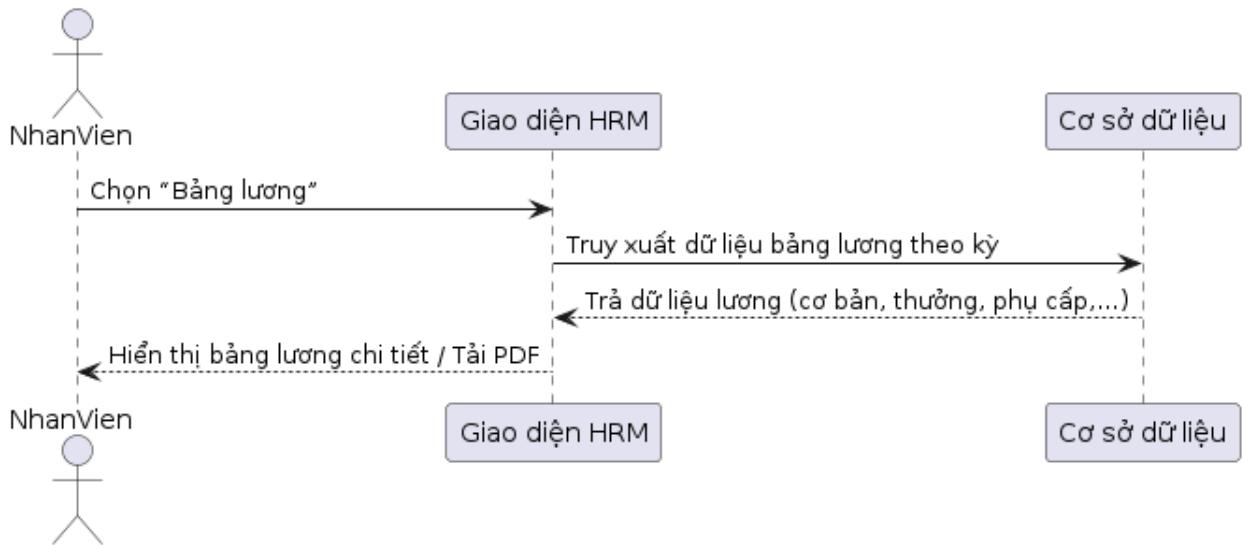
1. Nhân viên đăng nhập vào hệ thống.
2. Truy cập mục “Bảng lương”.
3. Chọn kỳ lương cần xem (tháng/năm).
4. Hệ thống truy xuất dữ liệu bảng lương tương ứng từ cơ sở dữ liệu.
5. Hệ thống hiển thị chi tiết các thông tin:
  - o Lương cơ bản.
  - o Phụ cấp.
  - o Thưởng.
  - o Các khoản khấu trừ (bảo hiểm, thuế, nghỉ không lương).
  - o Lương thực nhận
6. Nhân viên có thể xem trực tiếp trên giao diện hoặc chọn “Tải xuống” để lấy file PDF/Excel.

Luồng thay thế / ngoại lệ :

- Nếu chưa có dữ liệu bảng lương cho kỳ được chọn → Hệ thống thông báo “Chưa có dữ liệu lương cho kỳ này”.
- Nếu nhân viên chưa đăng nhập hoặc hết phiên làm việc → Hệ thống yêu cầu đăng nhập lại.
- Nếu xảy ra lỗi truy vấn cơ sở dữ liệu → Hệ thống hiển thị thông báo lỗi và yêu cầu thử lại.

Ràng buộc :

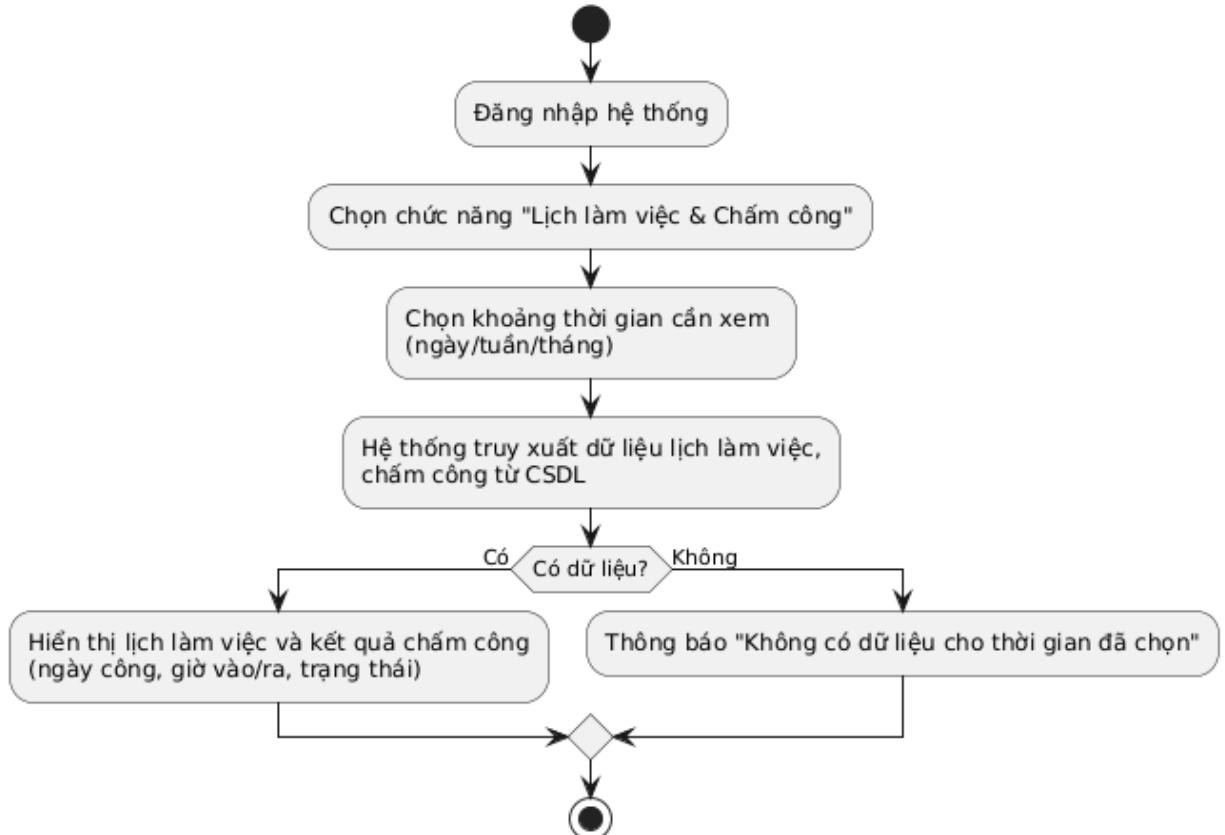
- Nhân viên chỉ được phép xem bảng lương của chính mình.
- Dữ liệu bảng lương phải đồng nhất với dữ liệu được HR xác nhận.
- File bảng lương xuất ra phải được bảo mật, chỉ cá nhân nhân viên mới có quyền tải xuống.



Hình 2.21: Sơ đồ tuần tự nghiệp vụ Tra cứu bảng lương (Nhân viên)

#### 2.3.2.5. Luồng tra cứu lịch làm việc và chấm công.

##### Sơ đồ hoạt động: Tra cứu lịch làm việc & chấm công (Nhân viên)



Hình 2.22: Sơ đồ hoạt động Tra cứu lịch làm việc & chấm công

Mô tả :

Cho phép nhân viên xem lịch làm việc và dữ liệu chấm công của bản thân, bao gồm số ngày đi làm, đi muộn, về sớm, nghỉ phép và làm thêm giờ.

Tác Nhân : Nhân viên (Employee).

Dữ liệu đầu vào :

- Yêu cầu tra cứu (chọn khoảng thời gian cần xem: ngày, tuần, tháng).
- Thông tin chấm công được hệ thống lưu từ phân hệ HR.

Dữ liệu đầu ra :

- Lịch làm việc và dữ liệu chấm công hiển thị trên giao diện.
- Báo cáo cá nhân về tình trạng đi làm, nghỉ, đi muộn/về sớm.

Luồng chính :

1. Nhân viên đăng nhập vào hệ thống.
2. Truy cập mục “Lịch làm việc & Chấm công”.
3. Chọn khoảng thời gian cần xem (ngày, tuần, tháng).
4. Hệ thống truy xuất dữ liệu chấm công tương ứng từ cơ sở dữ liệu.
5. Hệ thống hiển thị:
  - o Lịch làm việc theo phòng ban/chức vụ.
  - o Kết quả chấm công: ngày công, giờ vào/ra, trạng thái (đi đúng giờ, muộn, sớm).
  - o Các đơn nghỉ phép/làm thêm giờ liên quan.
6. Nhân viên theo dõi và so sánh với thực tế.

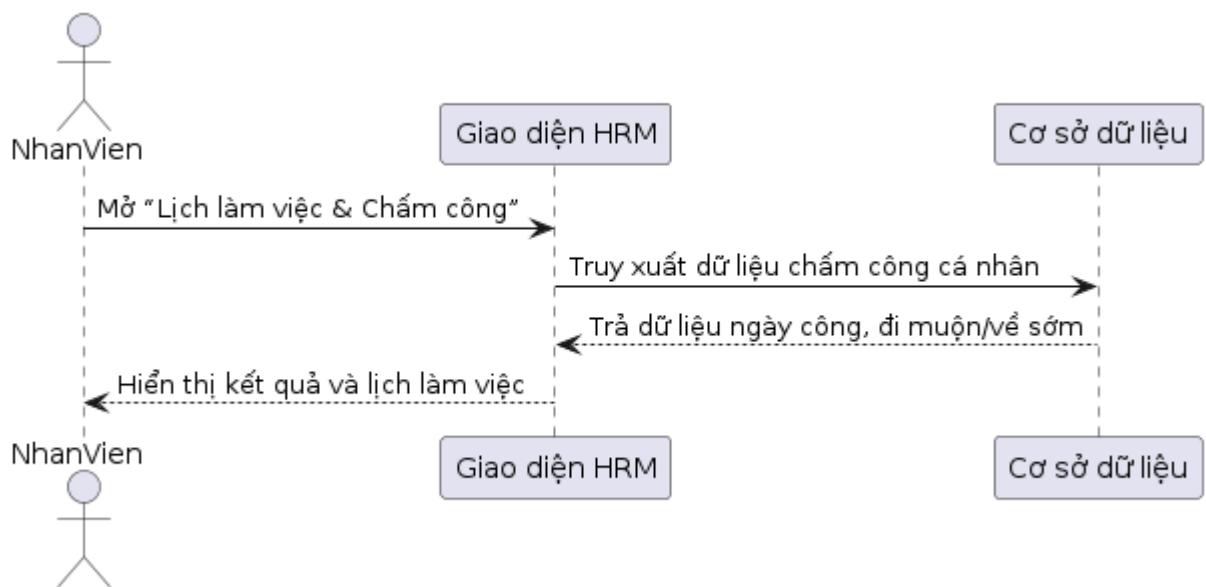
Luồng thay thế / ngoại lệ :

- Nếu không có dữ liệu cho khoảng thời gian chọn → Hệ thống hiển thị “Không có dữ liệu”.
- Nếu nhân viên chọn khoảng thời gian không hợp lệ (VD: ngày kết thúc < ngày bắt đầu) → Hệ thống báo lỗi.

- Nếu hệ thống không kết nối được với cơ sở dữ liệu → Hệ thống thông báo lỗi và yêu cầu thử lại.

Ràng buộc :

- Nhân viên chỉ được phép xem dữ liệu chấm công và lịch làm việc của chính mình.
- Dữ liệu phải đồng bộ với bảng chấm công do HR quản lý.
- Các dữ liệu hiển thị cần đảm bảo minh bạch và chính xác để phục vụ tính lương.

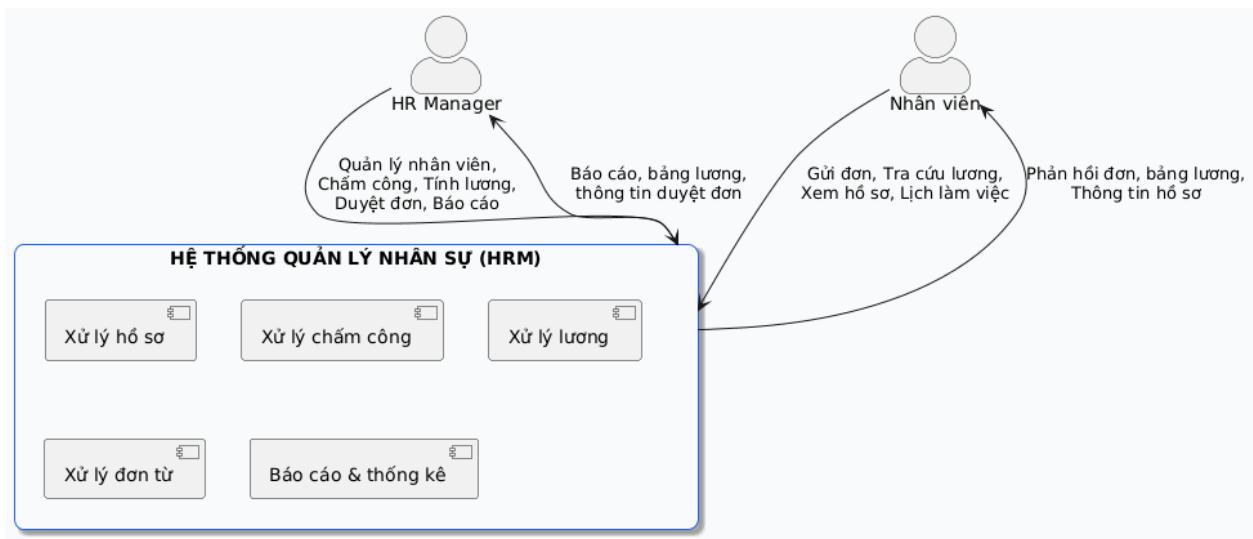


Hình 2.23: Sơ đồ tuần tự nghiệp vụ Xem lịch làm việc & chấm công (Nhân viên)

### **3. Thiết kế hệ thống**

Sơ đồ luồng dữ liệu (Data Flow Diagram – DFD) cấp 0 thể hiện toàn cảnh hoạt động của hệ thống HRM, cho thấy các tác nhân bên ngoài, các tiến trình xử lý tổng quát và luồng dữ liệu chính giữa chúng.

- Tác nhân bên ngoài:
  - o HR Manager: người dùng có quyền quản trị cao nhất, chịu trách nhiệm quản lý toàn bộ dữ liệu nhân sự, chấm công, tính lương, duyệt đơn và tạo báo cáo.
  - o Nhân viên: người dùng truy cập để xem, cập nhật hồ sơ cá nhân, gửi đơn (nghỉ phép, làm thêm, công tác), và tra cứu bảng lương.
- Tiến trình xử lý trung tâm: Hệ thống *HRM (Human Resource Management)* bao gồm các mô-đun chính:
  - o Quản lý hồ sơ nhân viên
  - o Quản lý chấm công
  - o Quản lý lương
  - o Quản lý đơn từ
  - o Báo cáo & thống kê
- Luồng dữ liệu chính:
  - o HR Manager gửi yêu cầu quản lý, hệ thống phản hồi bằng báo cáo, bảng lương hoặc kết quả xử lý.
  - o Nhân viên gửi yêu cầu (đơn từ, tra cứu, cập nhật), hệ thống phản hồi bằng thông tin cá nhân, kết quả duyệt hoặc bảng lương.

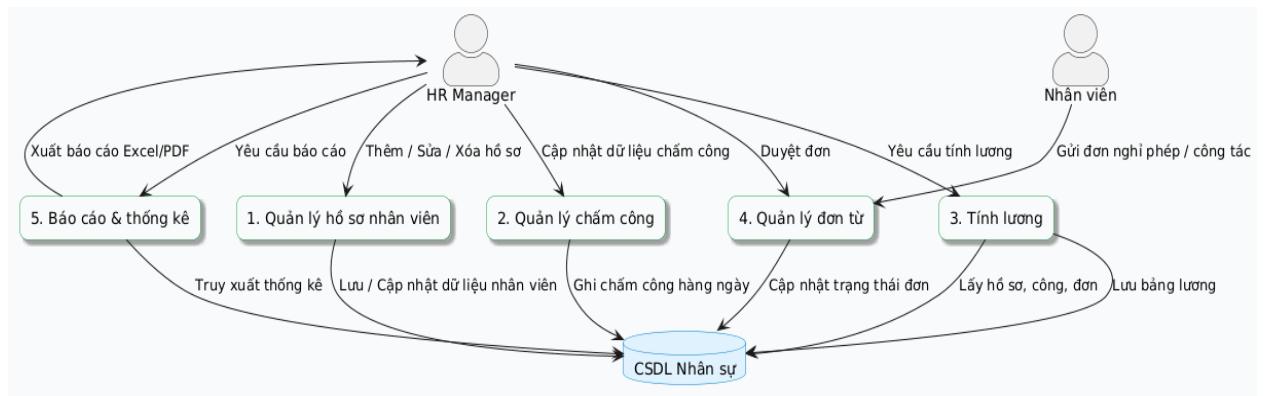


Hình 3. 1 : Sơ đồ luồng dữ liệu (Data Flow Diagram – DFD) cấp 0

Sơ đồ DFD cấp 1 mô tả chi tiết năm tiến trình chính bên trong hệ thống HRM, thể hiện cách dữ liệu được trao đổi giữa các tiến trình và cơ sở dữ liệu trung tâm.

- Các tiến trình chính:
  1. Quản lý hồ sơ nhân viên: HR Manager thực hiện thêm, sửa, xóa, hoặc tra cứu hồ sơ. Dữ liệu nhân viên được cập nhật trong CSDL.
  2. Quản lý chấm công: HR Manager nhập hoặc đồng bộ dữ liệu chấm công, hệ thống lưu thông tin ca làm và giờ công vào CSDL.
  3. Tính lương: Hệ thống truy xuất hồ sơ, chấm công và đơn từ để tính toán lương; kết quả được lưu vào bảng lương.
  4. Quản lý đơn từ: Nhân viên gửi đơn nghỉ phép/làm thêm; HR Manager duyệt hoặc từ chối; hệ thống cập nhật trạng thái đơn trong CSDL.
  5. Báo cáo & thống kê: HR Manager yêu cầu báo cáo; hệ thống truy xuất dữ liệu và trả kết quả dưới dạng bảng hoặc file Excel/PDF.
- Kho dữ liệu chính:
  - o CSDL Nhân sự: chứa toàn bộ thông tin về nhân viên, chấm công, đơn từ, lương và báo cáo. Đây là trung tâm trao đổi dữ liệu giữa các tiến trình.
- Tác nhân tương tác:

- HR Manager: tương tác trực tiếp với tất cả các tiến trình.
- Nhân viên: tương tác chủ yếu với tiến trình “Quản lý đơn từ”.



Hình 3. 2: Sơ đồ luồng dữ liệu (Data Flow Diagram – DFD) cấp 1

### 3.1. Kiến trúc hệ thống

#### 3.1.1. Tầng giao diện người dùng (Frontend / Client)

Tầng giao diện người dùng (Frontend / Client)

- Mục đích: Cung cấp giao diện trực quan, thân thiện để người dùng (HR Manager và Nhân viên) tương tác với hệ thống.
- Công nghệ dự kiến: Sử dụng thư viện ReactJS để xây dựng ứng dụng web một trang (SPA), giúp tối ưu hóa tốc độ tải và trải nghiệm người dùng. Giao diện sẽ được thiết kế responsive để hoạt động tốt trên các thiết bị khác nhau.
- Chức năng: Xử lý hiển thị dữ liệu, nhận yêu cầu từ người dùng (nhập thông tin, nhấn nút), và gửi các yêu cầu đó đến tầng dịch vụ ứng dụng thông qua API.

#### 3.1.2. Tầng dịch vụ ứng dụng (Backend / Server)

Tầng dịch vụ ứng dụng (Backend / Server)

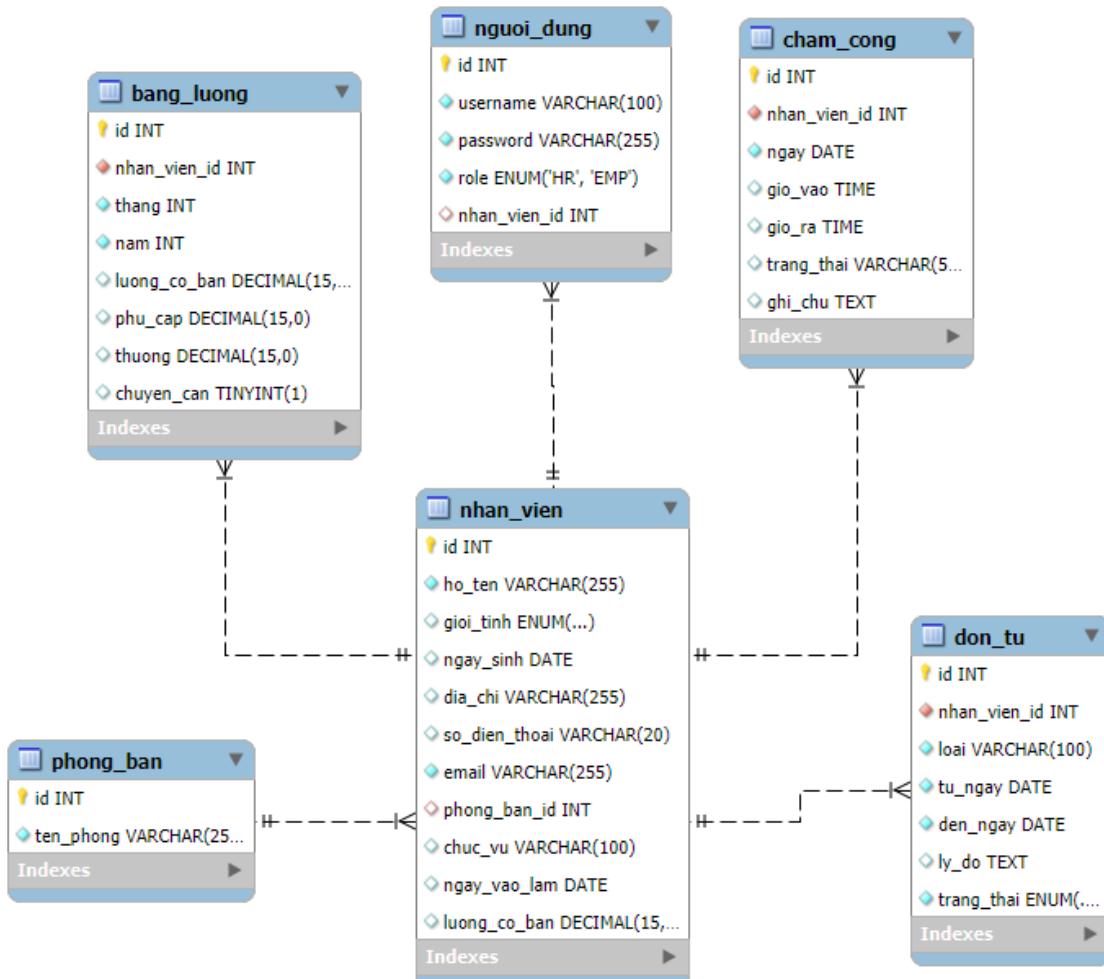
- Mục đích: Xử lý toàn bộ logic nghiệp vụ, xác thực người dùng, ủy quyền truy cập, và quản lý giao tiếp với cơ sở dữ liệu.
- Công nghệ dự kiến: Sử dụng môi trường chạy Node.js và framework Express.js (hoặc tương đương) để xây dựng các API RESTful.

- Chức năng:
  - Thực hiện các nghiệp vụ phức tạp như Tính lương (áp dụng công thức, tính thuế, bảo hiểm).
  - Kiểm tra tính hợp lệ của dữ liệu (ví dụ: ràng buộc đơn từ, chấm công).
  - Tạo và quản lý các session/token để đảm bảo bảo mật.
  - Phản hồi dữ liệu cho Frontend sau khi xử lý.

### 3.1.3. Tầng cơ sở dữ liệu (Database)

- Lưu trữ tập trung toàn bộ dữ liệu nhân sự: thông tin nhân viên, phòng ban, hợp đồng, bảng lương, dữ liệu chấm công, đơn từ.
- Sử dụng hệ quản trị cơ sở dữ liệu quan hệ như MySQL hoặc PostgreSQL để đảm bảo tính toàn vẹn và khả năng mở rộng.
- Thiết kế tối ưu để hỗ trợ truy vấn nhanh, đặc biệt cho báo cáo và thống kê.

## 3.2. Thiết kế cơ sở dữ liệu (ERD + mô tả các bảng chính)



Hình 3.3: Sơ đồ ERD hệ thống quản lý nhân sự

Mối quan hệ giữa các bảng :

- NhanVien – PhongBan: Mối quan hệ N–1 (nhiều nhân viên thuộc về một phòng ban).
- NhanVien – ChucVu: Mối quan hệ N–1 (nhiều nhân viên có cùng một chức vụ).
- NhanVien – HopDong: Mối quan hệ 1–N (mỗi nhân viên có thể có nhiều hợp đồng trong quá trình làm việc).
- NhanVien – ChamCong: Mối quan hệ 1–N (mỗi nhân viên có nhiều bản ghi chấm công).

- NhanVien – BangLuong: Mỗi quan hệ 1–N (mỗi nhân viên có nhiều bảng lương theo từng tháng).
- NhanVien – DonTu: Mỗi quan hệ 1–N (mỗi nhân viên có thể tạo nhiều đơn từ).
- NguoiDung – NhanVien: Mỗi quan hệ 1–1 (một tài khoản người dùng tương ứng với một nhân viên, trừ Admin).

### 3.3. Các màn hình giao diện người dùng

**Quản lý Nhân sự**  
Hiệu quả - Minh bạch - Chuyên nghiệp

**Đăng nhập hệ thống**  
Vui lòng nhập thông tin tài khoản của bạn

Tên đăng nhập \*

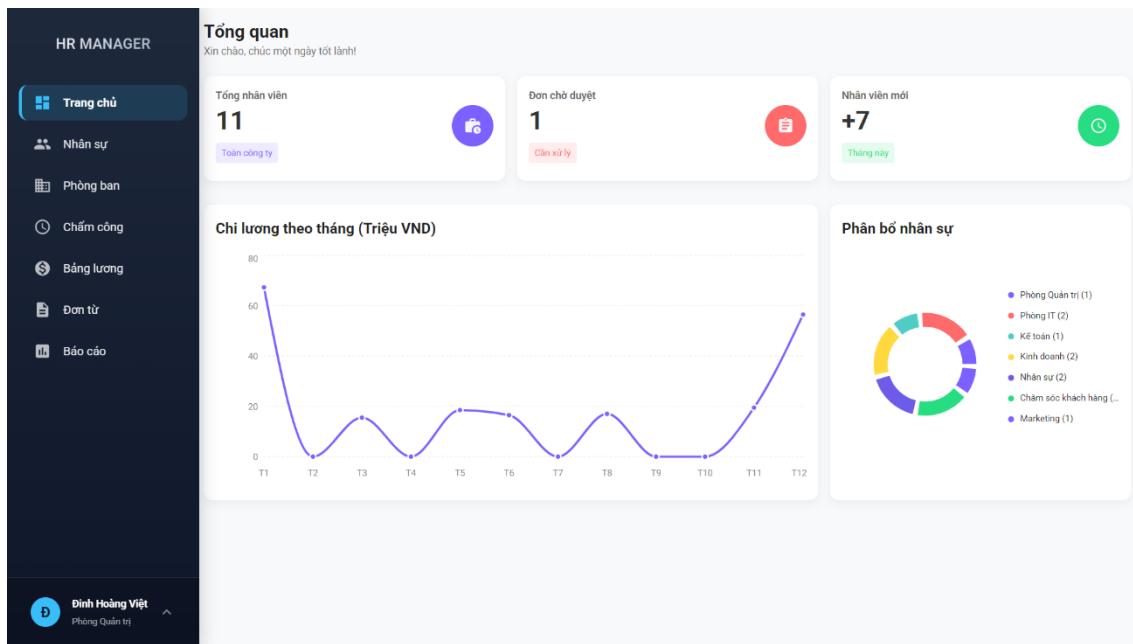
Mật khẩu \*

Ghi nhớ đăng nhập

**Đăng nhập ngay**

Hình 3.4. Giao diện Đăng nhập

#### 3.3.1. Phân hệ HR

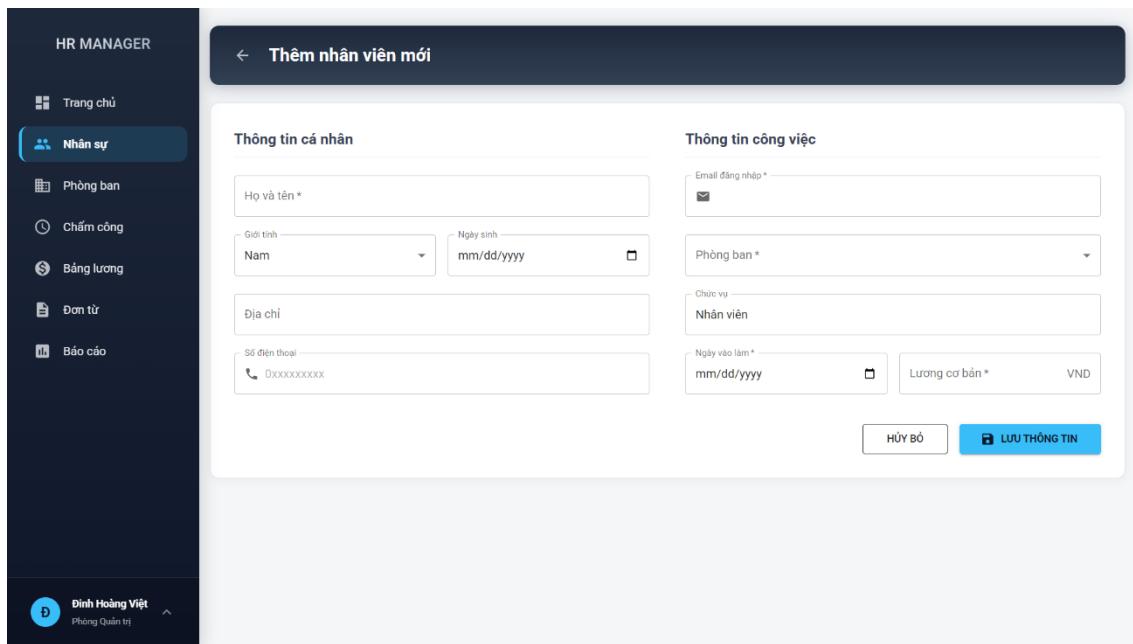


Hình 3.5. Giao diện Trang chủ của HR

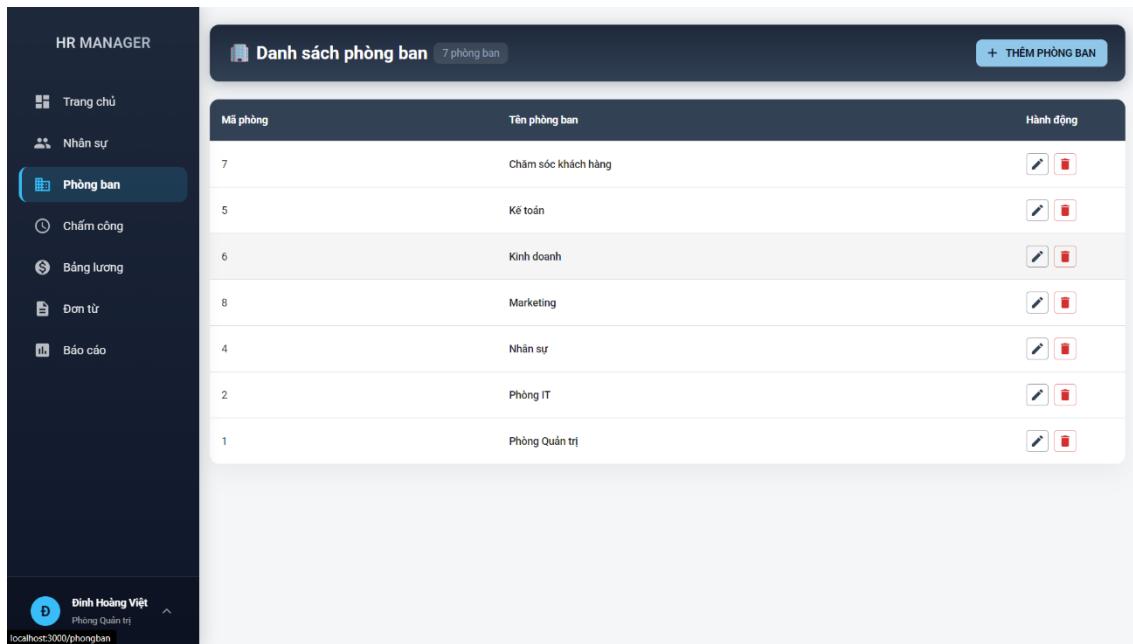
The table displays the following columns:

Mã NV	Họ tên	Giới tính	Phòng ban	Chức vụ	Email	Điện thoại	Hành động
1	Dinh Hoang Viet	Nam	Phòng Quản trị	Trưởng phòng	admin@company.com	0909123456	[Edit] [Delete]
2	Chu Công Vinh	Nam	Phòng IT	Lập trình viên	dev@company.com	0912345678	[Edit] [Delete]
5	Nguyen Van Tuan	Nam	Phòng IT	Nhân viên	tuan@gmail.com	0999999999	[Edit] [Delete]
6	Nguyen Van Tu	Nam	Kế toán	Nhân viên	tu@gmail.com	0999999998	[Edit] [Delete]
7	Nguyen Van An	Nam	Kinh doanh	Nhân viên	an@gmail.com	0898787876	[Edit] [Delete]
8	Do Van Tuan	Nam	Nhân sự	Nhân viên	dtuan@gmail.com	0378541254	[Edit] [Delete]
9	Do Duy Long	Nam	Nhân sự	Nhân viên	long@gmail.com	0988776655	[Edit] [Delete]
10	Nguyen Hai Van	Nữ	Chăm sóc khách hàng	Nhân viên	van@gmail.com	0345345456	[Edit] [Delete]
11	Nguyen Ngoc Linh	Nữ	Marketing	Nhân viên	linh@gmail.com	0453567453	[Edit] [Delete]

Hình 3.6. Giao diện Danh sách nhân viên



Hình 3.7. Giao diện Thêm nhân viên mới



Mã phòng	Tên phòng ban	Hành động
7	Chăm sóc khách hàng	
5	Kế toán	
6	Kinh doanh	
8	Marketing	
4	Nhân sự	
2	Phòng IT	
1	Phòng Quản trị	

Hình 3.8. Giao diện Danh sách phòng ban

HR MANAGER

← Thêm phòng ban mới

Thông tin chung

Tên phòng ban \*

HỦY BỎ LƯU THÔNG TIN

Dinh Hoang Viet  
Phòng Quản Trị

Hình 3.9. Giao diện Thêm phòng ban mới

HR MANAGER

Chấm công & Điểm danh

Thứ Sáu, 21 tháng 11, 2025

Hôm nay bạn thẻ vào?

Bạn đã vào làm lúc 22:36:28. Đã ra về lúc 22:36:39.

DÃ HOÀN THÀNH HÔM NAY

Ngày	Nhân viên	Giờ vào	Giờ ra	Trạng thái
20/11/2025	Chu Công Vinh	23:09:53	23:09:57	<span style="color: red;">Đã muộn</span>
20/11/2025	Dinh Hoang Viet	22:36:28	22:36:39	<span style="color: red;">Đã muộn</span>

Dinh Hoang Viet  
Phòng Quản Trị  
localhost:3000/chamcong

Hình 3.10. Giao diện Chấm công và Điểm danh

**Bảng lương nhân viên**

Tháng: Tất cả các tháng | XÓA LỌC | 8 bản ghi

Kỳ lương	Nhân viên	Lương CB	Phụ cấp/Thưởng	Chuyên cần	BHXH (8%)	THỰC LĨNH	Hành động
1/2025	Đinh Hoàng Việt	50,000,000	+2,300,000	+500,000	-4,000,000	48,800,000	
1/2025	Nguyễn Văn Tuấn	12,000,000	+2,000,000	+500,000	-960,000	13,540,000	
11/2025	Chu Công Vinh	15,000,000	+4,000,000	+500,000	-1,200,000	18,300,000	
3/2025	Nguyễn Văn Tú	10,000,000	+5,500,000	-	-800,000	14,700,000	
5/2025	Nguyễn Ngọc Linh	12,000,000	+6,000,000	+500,000	-960,000	17,540,000	
6/2025	Lương Văn Trường	10,000,000	+6,000,000	+500,000	-800,000	15,700,000	
12/2025	Đinh Hoàng Việt	50,000,000	+6,000,000	+500,000	-4,000,000	52,500,000	
8/2025	Đỗ Văn Tuấn	10,000,000	+6,500,000	+500,000	-800,000	16,200,000	

Hình 3.11. Giao diện Bảng lương nhân viên

**Tính lương tháng mới**

←

Thông tin chung		Thu nhập	Tổng kết (Tạm tính)
Nhân viên *	Lương cơ bản *	0 VND	Tổng thu nhập: 0 đ
Chọn nhân viên để tự động lấy lương cơ bản	Phụ cấp (Ăn trưa, xăng...)	0 VND	Trừ BHXH (8%): -0 đ
Tháng *: 11	Thưởng doanh số / KPI	0 VND	THỰC LĨNH: 0 đ
Năm *: 2025	<input type="checkbox"/> Thưởng chuyên cần (+500,000 đ)		
		<b>HỦY BỎ</b>	<b>LƯU BẢNG LƯƠNG</b>

Hình 3.12. Giao diện Tính lương

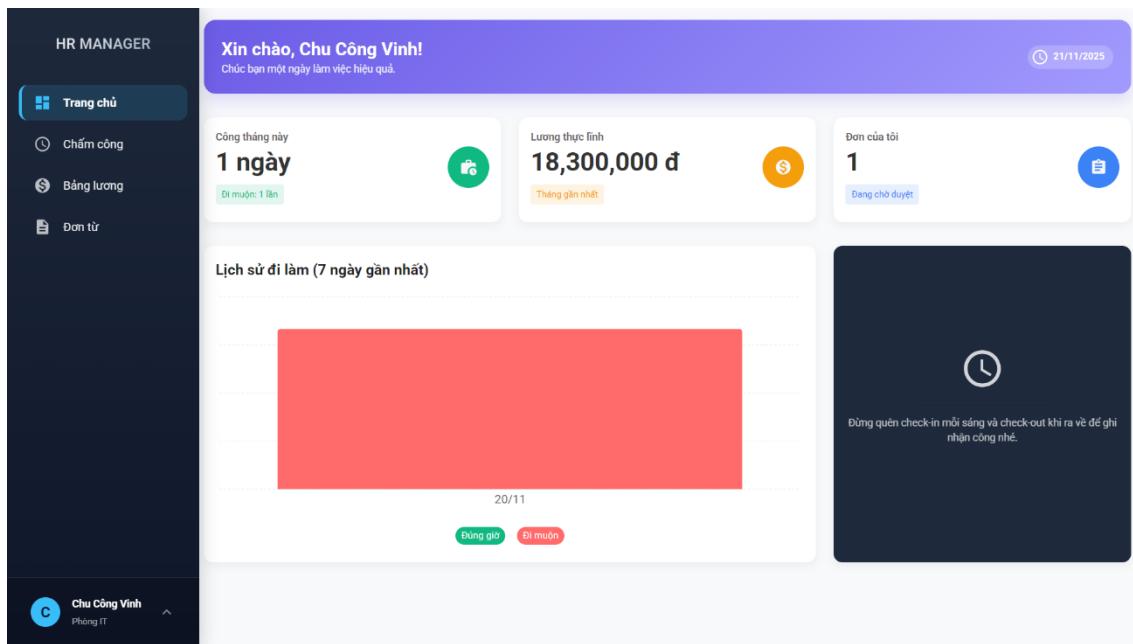
Nhân viên	Loại đơn	Từ ngày	Đến ngày	Lý do	Trạng thái	Hành động	
Chu Công Vinh	Nghỉ phép	2025-11-19T17:00:00.000Z	2025-11-24T17:00:00.000Z	Việc gia đình	Tứt chép	Đã xử lý	
Chu Công Vinh	Công tác	2025-11-21T17:00:00.000Z	2025-11-29T17:00:00.000Z	Công tác	Đã duyệt	Đã xử lý	
Chu Công Vinh	Nghỉ phép	2025-11-19T17:00:00.000Z	2025-11-22T17:00:00.000Z	Sức khỏe	Đã duyệt	Đã xử lý	
Chu Công Vinh	Nghỉ phép	2025-10-28T17:00:00.000Z	2025-11-10T17:00:00.000Z	ko	Chờ duyệt	<span style="color: green;">DUYỆT</span> <span style="color: red;">TỪ CHỐI</span>	

Hình 3.13. Giao diện Danh sách đơn từ

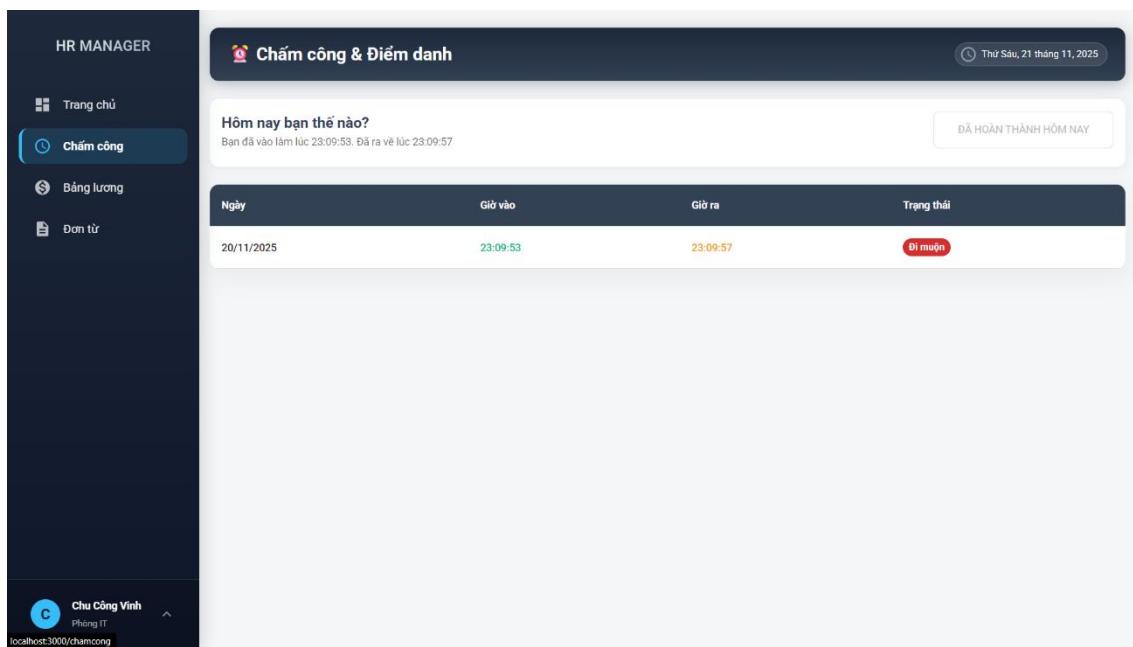
Phòng ban	Tổng lương
Chăm sóc khách hàng	~1,500,000đ
Kế toán	~1,500,000đ
Kinh doanh	~1,500,000đ
Marketing	~1,500,000đ
Nhân sự	~1,500,000đ
Phòng IT	~18,000,000đ
Phòng Quản trị	~1,500,000đ

Hình 3.14. Giao diện Báo cáo tổng hợp

### 3.3.2. Phân hệ Nhân viên



Hình 3.15. Giao diện Trang chủ phân hệ Nhân viên



Hình 3.16. Giao diện Chấm công và điểm danh

Bảng lương nhân viên							
Tháng	Tìm theo tên nhân viên...	Tháng	Tất cả các tháng	XÓA LỌC	1 bản ghi		
Kỳ lương	Nhân viên	Lương CB	Phụ cấp/Thưởng	Chuyển căn	BHXH (8%)	THỰC LĨNH	Hành động
11/2025	Chu Công Vinh	15,000,000	+4,000,000	+500,000	-1,200,000	18,300,000	

Hình 3.17. Giao diện Bảng lương

Danh sách đơn từ					
Loại đơn	Từ ngày	Đến ngày	Lý do	Trạng thái	GỬI ĐƠN MỚI
Nghỉ phép	2025-11-19T17:00:00.000Z	2025-11-24T17:00:00.000Z	Việc gia đình	<span>Từ chối</span>	
Công tác	2025-11-21T17:00:00.000Z	2025-11-29T17:00:00.000Z	Công tác	<span>Bã duyệt</span>	
Nghỉ phép	2025-11-19T17:00:00.000Z	2025-11-22T17:00:00.000Z	Sức khỏe	<span>Bã duyệt</span>	
Nghỉ phép	2025-10-28T17:00:00.000Z	2025-11-10T17:00:00.000Z	ko	<span>Chờ duyệt</span>	

Hình 3.18. Giao diện Danh sách đơn từ

Hình 3.19. Giao diện Gửi đơn mới

## 4. Một số thành phần khác của đồ án

### 4.1 Kế hoạch dự án

Kế hoạch dự án được xây dựng nhằm đảm bảo các đầu việc trong đồ án được triển khai theo đúng tiến độ, đúng phạm vi và phân chia rõ ràng cho từng thành viên. Dự án được chia thành 5 giai đoạn chính, mỗi giai đoạn bao gồm các nhiệm vụ cụ thể:

#### 4.1.1. Các giai đoạn của dự án

Giai đoạn	Thời gian	Mô tả	Sản phẩm
1. Thu thập yêu cầu	Tuần 1–2	Phỏng vấn, phân tích yêu cầu nghiệp vụ HRM	Tài liệu yêu cầu
2. Thiết kế Use Case, Activity, Sequence	Tuần 3–4	Mô tả luồng nghiệp vụ	Bộ sơ đồ UML

3. Thiết kế DFD + ERD	Tuần 3–4	Mô hình dữ liệu & luồng thông tin	DFD + ERD hoàn chỉnh
4. Phát triển Frontend React	Tuần 5–8	Giao diện Login, Dashboard, Nhân viên, Đơn từ, Báo cáo	Giao diện React
5. Phát triển Backend NodeJS + DB	Tuần 5–8	API Login, CRUD nhân viên, đơn từ, tính lương	API + Database
6. Tích hợp hệ thống	Tuần 9–10	Kết nối React – API – MySQL	Hệ thống chạy hoàn chỉnh
7. Kiểm thử hệ thống	Tuần 10–11	Test các module HR, lương, đơn từ	Báo cáo lỗi & chỉnh sửa
8. Hoàn thiện báo cáo & trình bày	Tuần 12	Viết report, làm slide	Bộ báo cáo + slide

#### 4.1.2. Phân công công việc từng thành viên

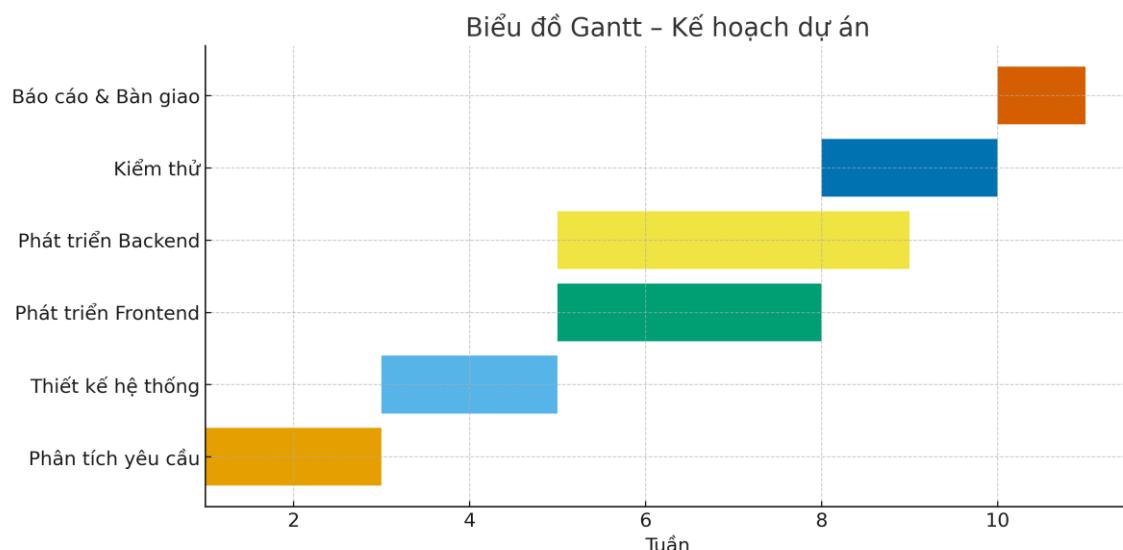
STT	Họ và tên	MSV	Nhiệm vụ chính	Mức độ đóng góp
1	Đinh Hoàng Việt	22010 354	– Thu thập và phân tích yêu cầu nghiệp vụ phần HR Manager.	25%

			<ul style="list-style-type: none"> <li>- Thiết kế Use Case, Activity Diagram cho: Hồ sơ nhân viên, Chấm công.</li> <li>- Lập trình giao diện Dashboard + Quản lý nhân viên.</li> <li>- Kết nối API CRUD nhân viên + xử lý hiển thị dữ liệu.</li> <li>- Kiểm thử UI/UX và tích hợp front-back.</li> </ul>	
2	Đặng Tuấn Cảnh	22010 374	<ul style="list-style-type: none"> <li>- Phân tích nghiệp vụ phần Hệ Nhân viên.</li> <li>- Thiết kế Use Case, Activity Diagram các chức năng: Nghi phép, Làm thêm, Tra cứu lương.</li> <li>- Lập trình giao diện Login, Profile, Đơn từ, Báo cáo.</li> <li>- Viết mock-data + kiểm thử chức năng đăng nhập và đơn từ.</li> <li>- Viết báo cáo phần phân tích &amp; thiết kế.</li> </ul>	25%
3	Chu Công Vinh	22010 358	<ul style="list-style-type: none"> <li>- Thiết kế kiến trúc hệ thống 3 tầng và ERD database.</li> <li>- Tạo các bảng dữ liệu MySQL và thiết kế quan hệ.</li> </ul>	25%

			<ul style="list-style-type: none"> <li>- Lập trình Backend: API Login (JWT), CRUD Nhân viên, CRUD Đơn từ.</li> <li>- Xây dựng module Tính lương và xuất báo cáo Excel/PDF.</li> <li>- Kiểm thử API và tối ưu truy vấn.</li> </ul>	
4	Lê Vũ Danh	22014 522	<ul style="list-style-type: none"> <li>- Thiết kế DFD cấp 0-1, Sequence Diagram cho các luồng nghiệp vụ chính.</li> <li>- Lập trình module Chấm công: Import file, chỉnh sửa giờ vào-ra.</li> <li>- Hỗ trợ lập trình module Lương &amp; Đơn từ.</li> <li>- Viết báo cáo phần triển khai và kiểm thử.</li> <li>- Tổng hợp slide thuyết trình + demo hệ thống.</li> </ul>	25%

#### 4.1.3. Biểu đồ Gantt (Biểu đồ gantt)

Biểu đồ dưới đây mô tả tiến độ thực hiện từng giai đoạn trong suốt quá trình phát triển hệ thống.



#### 4.2 Đảm bảo thực hiện đúng làm việc nhóm

Để đảm bảo hiệu quả làm việc nhóm:

- Giao tiếp thường xuyên: Tổ chức họp nhóm ít nhất 2 lần/tuần (đầu và cuối tuần) để cập nhật tiến độ, thảo luận giải pháp kỹ thuật, và giải quyết các vấn đề phát sinh.
- Sử dụng công cụ quản lý: Sử dụng Git và GitHub/GitLab để quản lý mã nguồn, phân nhánh (branching) và hợp nhất (merging) công việc.
- Hỗ trợ chéo: Các thành viên cần sẵn sàng hỗ trợ kiểm tra và phản hồi (code review) công việc của nhau, đặc biệt là giữa Frontend và Backend, để đảm bảo tính đồng bộ của hệ thống.
- Trách nhiệm cá nhân: Mỗi thành viên phải cam kết hoàn thành công việc được phân công đúng thời hạn, đồng thời báo cáo ngay lập tức nếu có rủi ro về tiến độ.

#### 4.3 Các vấn đề về đạo đức và làm việc chuyên nghiệp

**Bảo mật dữ liệu:** Cam kết bảo mật tuyệt đối các dữ liệu mẫu (dummy data) được sử dụng trong quá trình phát triển, đặc biệt là dữ liệu nhạy cảm liên quan đến lương và hồ sơ nhân sự.

**Tuân thủ Luật pháp:** Đảm bảo hệ thống được thiết kế tuân thủ các quy định pháp luật hiện hành về quản lý lao động và bảo mật thông tin cá nhân (ví dụ: các quy định về lưu trữ hồ sơ và tính lương).

**Tính toàn vẹn học thuật:** Mọi tài liệu tham khảo và mã nguồn được sử dụng phải được trích dẫn và ghi nhận rõ ràng, tránh sao chép không có căn cứ.

**Tác phong chuyên nghiệp:** Duy trì giao tiếp lịch sự, tôn trọng ý kiến đồng đội, và chấp nhận phản biện mang tính xây dựng trong suốt quá trình thực hiện dự án.

#### 4.4 Tác động xã hội

Dự án "Xây dựng phần mềm quản lý nhân sự" mang lại những tác động tích cực sau:

- **Tối ưu hóa quản trị doanh nghiệp:** Giúp các công ty vừa và nhỏ tự động hóa nghiệp vụ, giảm thiểu việc quản lý thủ công bằng Excel, từ đó tiết kiệm thời gian và chi phí vận hành.
- **Tăng tính minh bạch:** Cung cấp thông tin chấm công, ca làm, và bảng lương chi tiết trực tiếp cho nhân viên, giúp tăng cường tính minh bạch và sự tin cậy trong môi trường làm việc.
- **Nâng cao năng suất:** Giảm thiểu sai sót trong tính lương và quản lý đơn từ, cho phép HR Manager tập trung vào các công việc có giá trị chiến lược hơn.
- **Kỹ năng công nghệ:** Góp phần đào tạo và nâng cao kỹ năng cho nhóm sinh viên trong việc áp dụng các kiến thức về Phân tích Thiết kế Hệ thống Thông tin, Kỹ thuật phần mềm vào thực tiễn.

#### 4.5 Kế hoạch cho kiến thức mới và chiến lược học tập

Để đảm bảo việc phát triển hệ thống HRM thành công với kiến trúc 3 tầng (ReactJS, Node.js/Express.js, MySQL), nhóm đã xây dựng một kế hoạch học tập chủ động và tập trung vào các lĩnh vực chuyên môn cụ thể:

#### 4.5.1. Kỹ năng Frontend và Trải nghiệm người dùng (UX)

Kiến thức cần bổ sung	Chiến lược học tập	Sản phẩm học tập đầu ra	Phụ trách
Thư viện ReactJS nâng cao	Nghiên cứu sâu về Hooks(useState, useEffect, useContext), Redux hoặc Context API để quản lý trạng thái phức tạp, và sử dụng thư viện UI Component (Ví dụ: Ant Design/Material UI)	Xây dựng 2 màn hình demo (Màn hình Login và Màn hình Tra cứu hồ sơ) với các component có thể tái sử dụng.	Đinh Hoàng Việt
Tối ưu hóa hiệu năng Frontend	Tối ưu hóa hiệu năng Frontend	Đo lường và cải thiện điểm Lighthouse cho 2 màn hình quan trọng nhất (Tính lương, Danh sách nhân viên).	Đặng Tuấn Cảnh

#### 4.5.2. Kỹ năng Backend và Logic nghiệp vụ

Kiến thức cần bổ sung	Chiến lược học tập	Sản phẩm học tập đầu ra	Phụ trách
Xây dựng API RESTful (Node.js/Express.js)	Nắm vững cách thiết lập Route, Controller, và Service Layer; Học cách triển khai các hàm bất đồng bộ (async/await) để xử lý tác vụ I/O	Viết thành công 5 API cơ bản (CRUD) cho bảng NhanVien và DonTu.	Đinh Hoàng Việt
Logic Tính lương phức tạp	Nghiên cứu các quy tắc nghiệp vụ liên quan đến công thức tính lương cơ bản, phụ cấp, thưởng, khấu trừ bảo hiểm xã hội, và thuế TNCN hiện hành	Xây dựng một module salary-calculator độc lập, có khả năng tính toán chính xác lương thực nhận khi nhận dữ liệu chấm công và hồ sơ nhân viên.	Chu Công Vinh

#### 4.5.3. Kỹ năng Cơ sở dữ liệu (CSDL) và Bảo mật

Kiến thức cần bổ sung	Chiến lược học tập	Sản phẩm học tập đầu ra	Phụ trách
Truy vấn MySQL nâng cao	Học cách viết các câu lệnh truy vấn phức tạp (JOIN, GROUP BY) để phục vụ cho các báo cáo thống kê và tổng hợp dữ liệu	Thiết lập 3 stored procedure/query mẫu để truy xuất dữ liệu Báo cáo tổng hợp nhân sự và Báo cáo chấm công theo tháng.	Chu Công Vinh
Bảo mật hệ thống	Nghiên cứu các kỹ thuật bảo mật cơ bản như mã hóa mật khẩu (hashing), phòng chống SQL Injection, và sử dụng JWT (JSON Web Tokens) để xác thực và ủy quyền.	Áp dụng mã hóa mật khẩu vào bảng NguoiDung và triển khai JWT cho tất cả các API yêu cầu đăng nhập.	Lê Vũ Danh

## **5. Kết luận**

Đồ án "Xây dựng phần mềm quản lý nhân sự" đã được nhóm hoàn thành thành công, đáp ứng đầy đủ các yêu cầu nghiệp vụ cốt lõi đã đặt ra trong phạm vi đề tài.

### **5.1. Kết quả đạt được**

- **Tự động hóa Nghiệp vụ:** Hệ thống đã tự động hóa thành công các nghiệp vụ quản lý nhân sự, bao gồm quản lý hồ sơ nhân viên, quản lý dữ liệu chấm công, duyệt đơn từ trực tuyến, và đặc biệt là module Tính lương tự động.
- **Kiến trúc Hệ thống:** Áp dụng kiến trúc 3 tầng (Client-Server) với công nghệ hiện đại (ReactJS, Node.js, MySQL), đảm bảo tính module hóa, khả năng mở rộng, và bảo mật dữ liệu.
- **Phân hệ Chức năng Rõ ràng:** Cung cấp hai phân hệ riêng biệt cho HR Manager (quản trị, báo cáo) và Nhân viên (tự phục vụ, tra cứu thông tin), tối ưu hóa quy trình làm việc và tăng tính minh bạch.
- **Hỗ trợ Quản trị:** Hệ thống hỗ trợ xuất báo cáo nhanh chóng, chính xác dưới dạng file Excel/PDF, phục vụ hiệu quả cho công tác quản trị và ra quyết định.

### **5.2. Hạn chế của Hệ thống Hiện tại**

- **Hạn chế về Tích hợp:** Hệ thống chưa tích hợp trực tiếp với các thiết bị chấm công phần cứng, dữ liệu hiện tại chủ yếu được xử lý thông qua file import hoặc nhập liệu thủ công.
- **Phạm vi Nghiệp vụ:** Hệ thống giới hạn ở các chức năng cốt lõi và chưa đi sâu vào các nghiệp vụ chiến lược như Tuyển dụng, Đào tạo, hay Đánh giá Hiệu suất (KPI).
- **Tính Di động:** Hệ thống được phát triển dưới dạng ứng dụng Web, chưa có phiên bản ứng dụng di động chính thức.

### **5.3. Hướng Phát triển và Mở rộng Tương lai**

Để đưa hệ thống thành một giải pháp toàn diện và chiến lược, nhóm đề xuất các hướng phát triển sau:

- Phát triển Ứng dụng Di động (Mobile App): Xây dựng ứng dụng native hoặc hybrid để cho phép nhân viên chấm công qua GPS/Geofencing, gửi đơn từ và tra cứu thông tin một cách tiện lợi hơn.
- Tích hợp Module HRM Chiến lược: Xây dựng module Quản lý Đánh giá Hiệu suất (KPI), Quản lý Tuyển dụng (ATS), và Quản lý Đào tạo để nâng cao khả năng quản trị nguồn nhân lực.
- Nâng cấp Kiến trúc: Cân nhắc chuyển sang kiến trúc Microservices cho các module cốt lõi (như Tính lương) để tăng cường khả năng mở rộng và hiệu suất khi xử lý dữ liệu lớn.
- Phân tích Dữ liệu Thông minh: Áp dụng công cụ BI để cung cấp các báo cáo phân tích chuyên sâu (phân tích biến động nhân sự, dự báo chi phí) hỗ trợ tối đa cho việc ra quyết định của Ban lãnh đạo.

## 6 .Tài liệu tham khảo

- [1] Nguyễn Văn Vy (2020). *Giáo trình Phân tích và Thiết kế Hệ thống Thông tin*. Nhà xuất bản Đại học Quốc gia Hà Nội.
- [2] Pressman, R. S. (2010). *Software Engineering: A Practitioner's Approach (7th Edition)*. McGraw-Hill Education.
- [3] Sommerville, I. (2016). *Software Engineering (10th Edition)*. Pearson Education Limited.
- [4] TutorialsPoint. (2023). *Human Resource Management System Overview*. Truy cập từ: <https://www.tutorialspoint.com/human-resource-management-system>
- [5] W3Schools. (2024). *HTML, CSS, JavaScript Tutorials*. Truy cập từ: <https://www.w3schools.com>
- [6] MySQL Documentation. (2024). *MySQL Reference Manual*. Oracle Corporation. Truy cập từ: <https://dev.mysql.com/doc/>
- [7] Node.js Documentation. (2024). *Node.js API Reference*. Truy cập từ: <https://nodejs.org/en/docs>
- [8] React Documentation. (2024). *React Developer Guide*. Meta Platforms Inc. Truy cập từ: <https://react.dev>