

ĐẠI HỌC ĐÀ NẴNG  
TRƯỜNG ĐẠI HỌC BÁCH KHOA  
KHOA CÔNG NGHỆ THÔNG TIN

ĐỒ ÁN TỐT NGHIỆP  
NGÀNH: CÔNG NGHỆ THÔNG TIN  
CHUYÊN NGÀNH: CÔNG NGHỆ PHẦN MỀM

ĐỀ TÀI:  
XÂY DỰNG HỆ THỐNG  
CỨU TRỢ XÃ HỘI

Người hướng dẫn: TS. ĐẶNG HOÀI PHƯƠNG  
Sinh viên thực hiện: LÊ ĐỨC HUY  
Số thẻ sinh viên: 102200020  
Lớp: 20T1

Đà Nẵng, 06/2024

2024

TÊN ĐỀ TÀI: Xây dựng hệ thống cứu trợ xã hội

Lê Đức Huy

ĐẠI HỌC ĐÀ NẴNG  
TRƯỜNG ĐẠI HỌC BÁCH KHOA  
KHOA CÔNG NGHỆ THÔNG TIN

**ĐỒ ÁN TỐT NGHIỆP**  
NGÀNH: CÔNG NGHỆ THÔNG TIN  
CHUYÊN NGÀNH: CÔNG NGHỆ PHẦN MỀM

ĐỀ TÀI:  
**XÂY DỰNG HỆ THỐNG  
CỨU TRỢ XÃ HỘI**

Người hướng dẫn: **TS. ĐẶNG HOÀI PHƯƠNG**  
Sinh viên thực hiện: **LÊ ĐỨC HUY**  
Số thẻ sinh viên: **102200020**  
Lớp: **20T1**

Đà Nẵng, 06/2024



## NHẬN XÉT PHẢN BIỆN ĐỒ ÁN TỐT NGHIỆP

### I. Thông tin chung:

- Họ và tên sinh viên: Lê Đức Huy
- Lớp: 20T1 Số thẻ SV: 102200020
- Tên đề tài: Xây dựng hệ thống cứu trợ xã hội
- Người phản biện: ..... Học hàm/ học vị: .....

### II. Nhận xét, đánh giá đồ án tốt nghiệp:

TT	Các tiêu chí đánh giá	Điểm tối đa	Điểm đánh giá
<b>1</b>	<b>Sinh viên có phương pháp nghiên cứu phù hợp, giải quyết đủ nhiệm vụ đồ án được giao</b>	<b>80</b>	
1a	<ul style="list-style-type: none"><li>Tính mới (nội dung chính của ĐATN có những phần mới so với các ĐATN trước đây).</li><li>Đề tài có giá trị khoa học, công nghệ; có thể ứng dụng thực tiễn.</li></ul>	15	
1b	<ul style="list-style-type: none"><li>Kỹ năng giải quyết vấn đề; hiểu, vận dụng được kiến thức cơ bản, cơ sở, chuyên ngành trong vấn đề nghiên cứu.</li><li>Chất lượng nội dung ĐATN (thuyết minh, bản vẽ, chương trình, mô hình, ...).</li></ul>	50	
1c	<ul style="list-style-type: none"><li>Có kỹ năng vận dụng thành thạo các phần mềm ứng dụng trong vấn đề nghiên cứu;</li><li>Có kỹ năng đọc, hiểu tài liệu bằng tiếng nước ngoài ứng dụng trong vấn đề nghiên cứu;</li><li>Có kỹ năng làm việc nhóm;</li></ul>	15	
<b>2</b>	<b>Kỹ năng viết:</b>	<b>20</b>	
2a	<ul style="list-style-type: none"><li>Bố cục hợp lý, lập luận rõ ràng, chặt chẽ, lời văn súc tích</li></ul>	15	
2b	<ul style="list-style-type: none"><li>Thuyết minh đồ án không có lỗi chính tả, in ấn, định dạng</li></ul>	5	
<b>3</b>	<b>Tổng điểm đánh giá theo thang 100:</b>		
	<b>Quy về thang 10 (lấy đến 1 số lẻ)</b>		

- Các tồn tại, thiếu sót cần bổ sung, chỉnh sửa:  
.....  
.....

- Câu hỏi đề nghị sinh viên trả lời trong buổi bảo vệ:  
.....  
.....

- Đề nghị:  Được bảo vệ đồ án  Bổ sung để bảo vệ  Không được bảo vệ

Đà Nẵng, ngày tháng năm 2024

Người phản biện

## TÓM TẮT

Tên đề tài: Xây dựng hệ thống cứu trợ xã hội

Sinh viên thực hiện: Lê Đức Huy

Số thẻ SV: 102200020

Lớp: 20T1

Hệ thống cứu trợ xã hội là một hệ thống cung cấp một nền tảng kết nối để hỗ trợ và giúp đỡ cho những người trong các tình huống khẩn cấp và khó khăn. Hệ thống này được thiết kế để cung cấp một trải nghiệm đơn giản, thuận tiện và hiệu quả cho người dùng khi họ muốn giúp đỡ các hoàn cảnh khó khăn, khẩn cấp.

Mục tiêu cuối cùng của hệ thống cứu trợ là giúp đỡ và bảo vệ cộng đồng trong các tình huống khẩn cấp, hỗ trợ phục hồi một phần. Đồng thời, nó cũng thúc đẩy sự đoàn kết và sẵn sàng hỗ trợ giữa các công dân ở Việt Nam để đối mặt với những thách thức khó khăn nhất.

## NHIỆM VỤ ĐỒ ÁN TỐT NGHIỆP

Họ tên sinh viên: Lê Đức Huy

Số thẻ sinh viên: 102200020

Lớp: 20T1

Khoa: Công nghệ thông tin

Ngành: Công nghệ thông tin

- Tên đề tài đồ án: Xây dựng hệ thống cứu trợ xã hội*
- Đề tài thuộc diện:  Có ký kết thỏa thuận sở hữu trí tuệ đối với kết quả thực hiện*
- Các số liệu và dữ liệu ban đầu: Không có.*
- Nội dung các phần thuyết minh và tính toán:*

Nội dung của phần thuyết minh gồm:

**Mở đầu:** Phân mở đầu của luận văn, giới thiệu về nhu cầu thực tế và lý do thực hiện đề tài, đồng thời giới thiệu sơ lược về đề tài và mục tiêu phải đạt được.

**Chương 1:** Cơ sở lý thuyết: trình bày những lý thuyết đã học và áp dụng vào hệ thống.

**Chương 2:** Phân tích và thiết kế: trình bày các hồ sơ phân tích và hồ sơ thiết kế trong xây dựng hệ thống và luồng hoạt động của hệ thống.

**Chương 3:** Triển khai và đánh giá kết quả: mô tả cách cài đặt, vận hành hệ thống.

**Kết luận:** Đánh giá kết quả đạt được, hạn chế và tự đó đưa ra hướng phát triển.
- Các bản vẽ, đồ thị (ghi rõ các loại và kích thước bản vẽ): Không có.*
- Họ tên người hướng dẫn: TS. Đặng Hoài Phương*
- Ngày giao nhiệm vụ đồ án: ...../...../ 2024*
- Ngày hoàn thành đồ án: ...../...../ 2024*

Đà Nẵng, ngày      tháng 06 năm 2024

Trưởng Bộ môn .....

Người hướng dẫn

## LỜI NÓI ĐẦU

Lời đầu tiên, em muốn bày tỏ lòng biết ơn sâu sắc đối với thầy TS Đặng Hoài Phương. Sự hướng dẫn chuyên môn và tận tình của thầy không chỉ giúp em hiểu rõ hơn về lĩnh vực mà còn giúp em vượt qua nhiều khó khăn và hoàn thành đề án một cách tốt nhất. Em cảm thấy may mắn khi có cơ hội được thực hiện đề án tốt nghiệp dưới sự hướng dẫn của thầy. Em xin chúc thầy luôn mạnh khỏe, đạt nhiều thành tựu trong sự nghiệp giảng dạy và nghiên cứu.

Đồng thời, em cũng xin cảm ơn đến Ban giám hiệu nhà trường, cũng như các thầy cô của Khoa Công nghệ Thông tin, trường Đại học Bách Khoa – Đại học Đà Nẵng đã truyền đạt những kiến thức cần thiết và những kinh nghiệm quý báu cho chúng em trong suốt thời gian 4 năm trên giảng đường để em có thể thực hiện tốt đề tài này.

Trong quá trình thực hiện đề tài, do kiến thức và thời gian còn hạn chế nên không thể tránh khỏi những sai sót. Vì vậy em mong quý thầy, cô thông cảm và góp ý để em có thể hoàn thiện đề tài. Và những lời góp ý đó có thể giúp em có thể tránh được những sai lầm sau này.

Em xin chân thành cảm ơn!

## **CAM ĐOAN**

Em xin cam đoan:

- Những nội dung trong luận văn này do em thực hiện dưới sự hướng dẫn của thầy TS. Đặng Hoài Phương.
- Mọi tham khảo trong luận văn đều được trích dẫn rõ ràng tên tác giả, tên công trình, thời gian, địa điểm công bố.

Mọi sao chép không hợp lệ, vi phạm quy chế đào tạo, hay gian trá, em xin chịu hoàn toàn trách nhiệm.

Sinh viên thực hiện

**Lê Đức Huy**

## MỤC LỤC

<b>TÓM TẮT</b> .....	<b>5</b>
<b>NHIỆM VỤ ĐỒ ÁN TỐT NGHIỆP</b> .....	<b>6</b>
<b>LỜI NÓI ĐẦU</b> .....	<b>7</b>
<b>CAM ĐOAN</b> .....	<b>8</b>
<b>MỤC LỤC</b> .....	<b>9</b>
<b>DANH SÁCH CÁC BẢNG</b> .....	<b>11</b>
<b>DANH SÁCH HÌNH VẼ</b> .....	<b>12</b>
<b>DANH SÁCH CÁC KÝ HIỆU, CHỮ VIẾT TẮT</b> .....	<b>14</b>
<b>MỞ ĐẦU</b> .....	<b>15</b>
<b>CHƯƠNG 1: CƠ SỞ LÝ THUYẾT</b> .....	<b>17</b>
<b>1.1. Tổng quan về Node.js</b> .....	<b>17</b>
<b>1.2. Tổng quan về RESTful API</b> .....	<b>18</b>
<b>1.3. Tổng quan về VueJS</b> .....	<b>19</b>
<b>1.3.1. VueJS</b> .....	<b>19</b>
<b>1.3.2. Các khái niệm chính</b> .....	<b>19</b>
<b>1.4. Bootstrap:</b> .....	<b>21</b>
<b>1.5. MySQL</b> .....	<b>21</b>
<b>1.6. Mô hình MVVM</b> .....	<b>22</b>
<b>1.7. Kết chương</b> .....	<b>23</b>
<b>CHƯƠNG 2: PHÂN TÍCH VÀ THIẾT KẾ HỆ THỐNG</b> .....	<b>24</b>
<b>2.1. Khảo sát bài toán thực tế</b> .....	<b>24</b>
<b>2.2. Phân tích chức năng</b> .....	<b>24</b>
<b>2.2.1. Phát biểu bài toán</b> .....	<b>24</b>
<b>2.2.2. Tác nhân</b> .....	<b>25</b>
<b>2.2.3. Yêu cầu chức năng</b> .....	<b>25</b>
<b>2.3. Biểu đồ ca sử dụng của hệ thống</b> .....	<b>26</b>
<b>2.3.1. Biểu đồ ca sử dụng tổng quát</b> .....	<b>27</b>
<b>2.3.2. Biểu đồ ca sử dụng của Người dùng</b> .....	<b>28</b>
<b>2.3.3. Biểu đồ ca sử dụng của Khách</b> .....	<b>29</b>

2.3.4. Biểu đồ ca sử dụng của Quản trị viên .....	30
2.4. Đặc tả ca sử dụng .....	31
2.5. Biểu đồ lớp của hệ thống .....	39
2.6. Biểu đồ hoạt động của hệ thống.....	40
2.7. Biểu đồ tuần tự của hệ thống .....	43
2.8. Biểu đồ cơ sở dữ liệu .....	46
2.9. Thiết kế bảng cơ sở dữ liệu .....	47
2.10. Kết chương.....	50
<b>CHƯƠNG 3: TRIỂN KHAI VÀ ĐÁNH GIÁ.....</b>	<b>51</b>
3.1. Môi trường triển khai .....	51
3.1.1. Quản lý mã nguồn.....	51
3.1.2. Công cụ triển khai .....	51
3.1.3. Môi trường triển khai.....	52
3.2. Giao diện triển khai hệ thống.....	53
3.3. Kết chương.....	65
<b>KẾT LUẬN .....</b>	<b>66</b>
<b>TÀI LIỆU THAM KHẢO.....</b>	<b>67</b>

## DANH SÁCH CÁC BẢNG

<b>Bảng 2. 1: Đặc tả ca sử dụng đăng nhập .....</b>	<b>32</b>
<b>Bảng 2. 2: Đặc tả ca sử dụng đăng kí.....</b>	<b>33</b>
<b>Bảng 2. 3: Đặc tả ca sử dụng thay đổi thông tin cá nhân.....</b>	<b>34</b>
<b>Bảng 2. 4: Đặc tả ca sử dụng tìm kiếm bài hỗ trợ .....</b>	<b>35</b>
<b>Bảng 2. 5: Đặc tả ca sử dụng đăng bài hỗ trợ.....</b>	<b>36</b>
<b>Bảng 2. 6: Đặc tả ca sử dụng hỗ trợ.....</b>	<b>37</b>
<b>Bảng 2. 7: Đặc tả ca sử dụng phê duyệt bài hỗ trợ.....</b>	<b>38</b>
<b>Bảng 2. 8: Bảng roles.....</b>	<b>47</b>
<b>Bảng 2. 9: Bảng accounts .....</b>	<b>47</b>
<b>Bảng 2. 10: Bảng users .....</b>	<b>48</b>
<b>Bảng 2. 11: Bảng helps .....</b>	<b>48</b>
<b>Bảng 2. 12: Bảng approvals .....</b>	<b>49</b>
<b>Bảng 2. 13: Bảng proofs .....</b>	<b>49</b>

## DANH SÁCH HÌNH VẼ

Hình 1. 1: RESTful API .....	18
Hình 1. 2: Mô hình MVVM .....	22
Hình 2. 1: Biểu đồ ca sử dụng tổng quát .....	27
Hình 2. 2: Biểu đồ ca sử dụng chức năng quản lý thông tin cá nhân .....	28
Hình 2. 3: Biểu đồ ca sử dụng chức năng hỗ trợ .....	28
Hình 2. 4: Biểu đồ ca sử dụng chức năng xem thông tin hỗ trợ.....	29
Hình 2. 5: Biểu đồ ca sử dụng chức năng tìm kiếm thông tin .....	29
Hình 2. 6: Biểu đồ ca sử dụng chức năng gửi thông tin hỗ trợ .....	30
Hình 2. 7: Biểu đồ ca sử dụng chức năng quản lý đơn hỗ trợ .....	30
Hình 2. 8: Biểu đồ ca sử dụng chức năng quản lý người dùng.....	31
Hình 2. 9: Biểu đồ ca sử dụng chức năng quản lý duyệt đơn.....	31
Hình 2. 10: Biểu đồ lớp của hệ thống.....	39
Hình 2. 11: Biểu đồ hoạt động chức năng đăng bài hỗ trợ.....	40
Hình 2. 12: Biểu đồ hoạt động chức năng hỗ trợ.....	41
Hình 2. 13: Biểu đồ hoạt động chức năng phê duyệt đơn hỗ trợ .....	42
Hình 2. 14: Biểu đồ tuần tự chức năng đăng nhập.....	43
Hình 2. 15: Biểu đồ tuần tự chức năng thay đổi thông tin cá nhân .....	44
Hình 2. 16: Biểu đồ tuần tự chức năng phê duyệt đơn hỗ trợ.....	45
Hình 2. 17: Biểu đồ cơ sở dữ liệu .....	46
Hình 3. 1: Môi trường triển khai .....	52
Hình 3. 2: Màn hình đăng nhập .....	53
Hình 3. 3: Màn hình đăng kí.....	54
Hình 3. 4: Màn hình trang chủ.....	55
Hình 3. 5: Màn hình trang tin tức.....	56
Hình 3. 6: Màn hình trang đăng bài hỗ trợ.....	57
Hình 3. 7: Màn hình trang bài hỗ trợ.....	58

<b>Hình 3. 8: Màn hình trang thông tin cá nhân .....</b>	<b>59</b>
<b>Hình 3. 9: Màn hình trang lịch sử hỗ trợ .....</b>	<b>60</b>
<b>Hình 3. 10: Màn hình trang quản lý người dùng .....</b>	<b>61</b>
<b>Hình 3. 11: Màn hình trang lịch sử hỗ trợ .....</b>	<b>62</b>
<b>Hình 3. 12: Màn hình trang danh sách đơn hỗ trợ .....</b>	<b>63</b>
<b>Hình 3. 13: Màn hình trang danh sách đơn cần phê duyệt .....</b>	<b>64</b>
<b>Hình 3. 14: Màn hình trang phê duyệt .....</b>	<b>65</b>

## DANH SÁCH CÁC KÝ HIỆU, CHỮ VIẾT TẮT

<b>Ký hiệu</b>	<b>Chữ viết tắt</b>	<b>Diễn giải</b>
API	Application Programming Interface	Giao diện lập trình ứng dụng
RESTful	REpresentational State Transfer	Một dạng chuyển đổi cấu trúc dữ liệu, một kiểu kiến trúc để viết API
DB	Database	Cơ sở dữ liệu
HTML	Hyper Text Markup Language	Ngôn ngữ đánh dấu siêu văn bản
NPM	Node Package Manager	Trình quản lý gói Node.js
SPA	Single-Page Application	Ứng dụng 1 trang
SFC	Single-File Components	Thành phần 1 tệp
DOM	Document Object Model	Mô hình các đối tượng tài liệu

## MỞ ĐẦU

### 1. Mục đích thực hiện đề tài

Hiện nay, thiên tai, lũ lụt và dịch bệnh đang là những vấn đề nghiêm trọng mà cả chính phủ và người dân đều quan tâm. Bên cạnh đó, còn có nhiều sự cố đau lòng gây ra thiệt hại về cả nhân mạng và tài sản như hỏa hoạn, mất mùa... Mỗi năm, có đến hàng trăm, hàng nghìn sự cố gây ra thiệt hại về sinh mạng, phá hủy mùa màng và tài sản, đẩy người dân vào cảnh vô cùng khó khăn. Trước tình hình thiếu thốn trầm trọng như vậy, tinh thần đoàn kết, lá lành đùm lá rách trở nên quan trọng hơn bao giờ hết. Chính vì những lý do này, tôi đã quyết định chọn đề tài xây dựng hệ thống cứu trợ xã hội nhằm hỗ trợ một phần nào đó trong việc truyền tải thông tin về khó khăn đến các mạnh thường quân một cách nhanh chóng và chính xác.

### 2. Mục tiêu của đề tài

Hệ thống cứu trợ xã hội mà tôi đang phát triển có mục tiêu chính là tạo ra một nền tảng kết nối nhanh chóng và hiệu quả giữa những người cần sự hỗ trợ và các nhà hảo tâm. Hệ thống này sẽ thu thập, xác thực và cập nhật thông tin về các trường hợp khó khăn, đảm bảo rằng mọi dữ liệu đều chính xác và minh bạch. Bên cạnh đó, hệ thống sẽ cung cấp các công cụ để các nhà hảo tâm dễ dàng tìm kiếm, lựa chọn và hỗ trợ những hoàn cảnh cụ thể theo khả năng và nguyện vọng của họ. Qua đó, chúng tôi mong muốn có thể giảm bớt gánh nặng cho những người gặp khó khăn, đồng thời khuyến khích tinh thần đoàn kết và chia sẻ trong cộng đồng.

### 3. Đối tượng và phạm vi nghiên cứu của đề tài

Đối tượng:

- Bao gồm tất cả công dân Việt Nam bị ảnh hưởng bởi thiên tai, lũ lụt, dịch bệnh, và các hoàn cảnh khó khăn khác.
- Các mạnh thường quân, tổ chức từ thiện, doanh nghiệp và cá nhân có khả năng tài chính và mong muốn đóng góp cho cộng đồng.

Phạm vi: Hệ thống sẽ hoạt động trên toàn lãnh thổ Việt Nam, bao gồm cả khu vực thành thị và nông thôn, với mục tiêu tiếp cận đến mọi nơi có nhu cầu hỗ trợ.

**4. Phương pháp nghiên cứu**

- Tìm kiếm thông tin trên các website, các biểu mẫu, ý kiến và nhu cầu của từng đối tượng nghiên cứu.
- Nghiên cứu các website, ứng dụng hiện đã có trên thị trường.
- Xác định được mục tiêu, nhu cầu mà chọn lọc những thông tin thiết yếu.
- Nghiên cứu các công nghệ lập trình web, lập trình ứng dụng, cách thức lập trình.
- Các phương pháp tối ưu, tăng khả năng tải phục vụ hàng nghìn người dùng.

**5. Bộ cục báo cáo**

- Chương 1: Cơ sở lý thuyết
- Chương 2: Phân tích và thiết kế hệ thống
- Chương 3: Triển khai và đánh giá
- Kết luận
- Tài liệu tham khảo

## CHƯƠNG 1: CƠ SỞ LÝ THUYẾT

### 1.1. Tổng quan về Node.js

Node.js [1] là môi trường thời gian chạy (runtime environment) JavaScript mã nguồn mở và đa nền tảng. Nó là một công cụ phổ biến cho hầu hết mọi loại dự án. Node.js chạy công cụ JavaScript V8, cốt lõi của Google Chrome, bên ngoài trình duyệt. Điều này cho phép Node.js hoạt động rất hiệu quả.

Ưu điểm:

- Tốc độ cao: Node.js sử dụng V8 JavaScript Engine của Google, cho phép thực thi mã JavaScript một cách nhanh chóng.
- I/O không chặn: Node.js áp dụng mô hình I/O không chặn, giúp tăng hiệu suất khi xử lý nhiều yêu cầu cùng lúc.
- NPM: Node.js đi kèm với npm, một công cụ quản lý gói mạnh mẽ, giúp dễ dàng cài đặt và quản lý các thư viện và module.
- JavaScript: Vì Node.js là 1 framework của JavaScript, các lập trình viên có thể sử dụng cùng một ngôn ngữ cho cả phía máy chủ và phía khách.

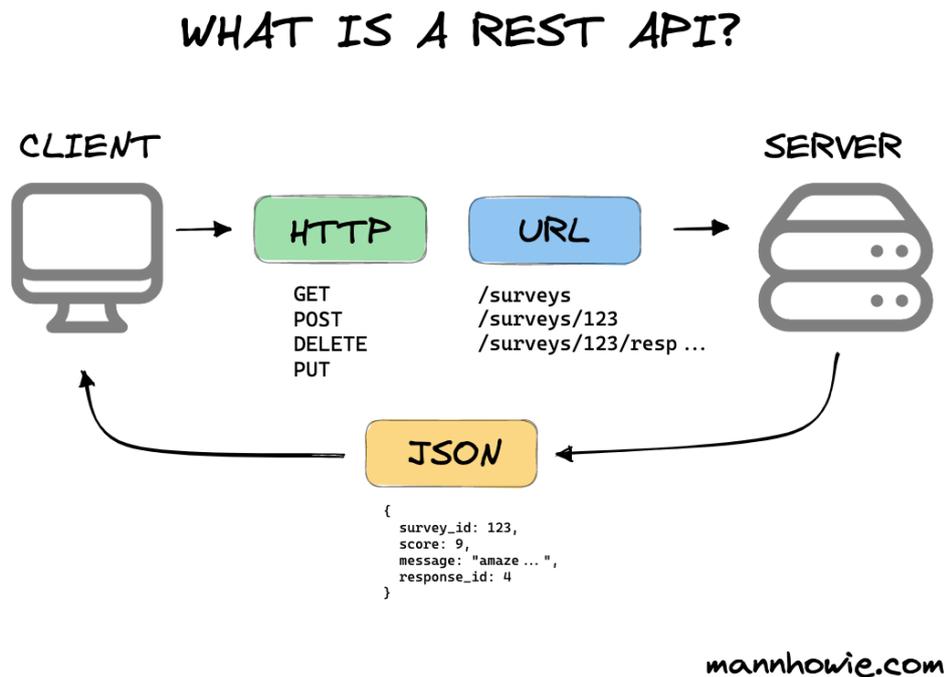
Nhược điểm:

- Không thích hợp cho tác vụ CPU nặng: Node.js không phù hợp cho các ứng dụng web đòi hỏi nhiều tác vụ xử lý liên quan về CPU, vì nó có thể làm giảm hiệu suất của ứng dụng.
- Thiếu mô hình chuẩn: Node.js không có một mô hình chuẩn hoặc quy ước cho việc xây dựng ứng dụng, có thể gây khó khăn cho việc bảo trì và mở rộng ứng dụng.

## 1.2. Tổng quan về RESTful API

RESTful API [2] là một giao diện lập trình ứng dụng mà hai hệ thống máy tính sử dụng để trao đổi thông tin một cách an toàn qua internet. Hầu hết các ứng dụng kinh doanh phải giao tiếp với các ứng dụng nội bộ và bên thứ ba khác để thực hiện các tác vụ khác nhau. Ví dụ: để tạo phiếu lương hàng tháng, hệ thống tài khoản nội bộ phải chia sẻ dữ liệu với hệ thống ngân hàng của khách hàng để tự động hóa việc lập hóa đơn và liên lạc với ứng dụng bảng chấm công nội bộ. RESTful API hỗ trợ việc trao đổi thông tin này vì chúng tuân theo các tiêu chuẩn giao tiếp phần mềm an toàn, đáng tin cậy và hiệu quả.

Chức năng quan trọng nhất của REST là quy định cách sử dụng các HTTP method (như GET, POST, PUT, DELETE...) và cách định dạng các URL cho ứng dụng web để quản các resource. RESTful không quy định logic code ứng dụng và không giới hạn bởi ngôn ngữ lập trình ứng dụng, bất kỳ ngôn ngữ hoặc framework nào cũng có thể sử dụng để thiết kế một RESTful API.



Hình 1. 1: RESTful API

### Các phương thức:

- GET: Truy cập các tài nguyên được đặt tại URL được chỉ định trên máy chủ.
- POST: Gửi dữ liệu đến máy chủ
- PUT: Cập nhật tài nguyên hiện có trên máy chủ.
- DELETE: Xoá tài nguyên hiện có trên máy chủ.

## 1.3. Tổng quan về VueJS

### 1.3.1. VueJS

Gọi tắt là Vue [3] (phát âm là /vju:/, giống như view trong tiếng Anh), Vue.js là một framework linh động (nguyên bản tiếng Anh: progressive – tiệm tiến) dùng để xây dựng giao diện người dùng (user interfaces). Khác với các framework nguyên khối (monolithic), Vue được thiết kế từ đầu theo hướng cho phép và khuyến khích việc phát triển ứng dụng theo từng bước.

Khi phát triển lớp giao diện (view layer), người dùng chỉ cần dùng thư viện lõi (core library) của Vue, vốn rất dễ học và tích hợp với các thư viện hoặc dự án có sẵn. Cùng lúc đó, nếu kết hợp với những kỹ thuật hiện đại như SFC (single file components) và các thư viện hỗ trợ, Vue cũng đáp ứng được dễ dàng nhu cầu xây dựng những ứng dụng một trang với độ phức tạp cao hơn nhiều.

### 1.3.2. Các khái niệm chính

**Vue Instance** [4]: Một ứng dụng Vue được bắt đầu bằng cách khởi tạo một Vue Instance (đối tượng Vue). Khi khởi tạo vue instance thì chúng ta sẽ truyền vào một đối tượng là options với các tùy chọn bên trong. Một số tùy chọn cơ bản như là data, props, method, computed. Các tùy chọn này giúp ứng dụng hoạt động theo đúng ý muốn. Mỗi Vue instance đều phải trải qua một loạt các bước khởi tạo như là cài đặt dữ liệu (data observation), biên dịch template, kết nối Instance tới DOM và cập nhật DOM khi dữ liệu có sự thay đổi. Quá trình này được gọi là một vòng đời của Vue Instance. Trong quá trình này thì nó sẽ thực thi một số hàm gọi là lifecycle hooks. Có tổng cộng 8 methods bao gồm: beforeCreate, created, beforeMount, mounted, beforeUpdate, updated, beforeDestroy, destroyed.

**Directives** [5] là các thuộc tính đặc biệt trong VueJS, dùng để thao tác DOM. Một số directive thông dụng là v-bind, v-if, v-for, v-on,...

- v-if và v-show: Hai directive này dùng để hiển thị các thành phần giao diện

dựa trên một số điều kiện nào đó (có thể là một biểu thức so sánh hoặc truyền thẳng dữ liệu true false từ trong data vào).

- v-for: Sử dụng v-for để render ra các element dựa trên dữ liệu được truyền vào.
- v-bind: Directive v-bind được sử dụng để gán dữ liệu vào các thuộc tính của html như là href, id và disabled.

**Data binding** [6]: VueJS sử dụng hệ thống data binding hai chiều (two-way data binding) cho phép tự động cập nhật giao diện khi dữ liệu thay đổi và ngược lại. Để cho việc binding hai chiều, Vue cung cấp v-model cho mục đích này.

**Component** [7]: là khối xây dựng cơ bản của ứng dụng Vue, giúp mã nguồn trở nên modular và dễ bảo trì. Hiểu đơn giản thì component trong Vuejs là một đối tượng có thể được tái sử dụng. Mỗi component là một đơn vị độc lập bao gồm logic (\*.js), template (.html), và style(\*.scss).

#### **Vue Router** [8]:

Trong VueJS, Vue Router là giải pháp định tuyến phía máy khách chính thức cho Vue.

Định tuyến phía máy khách được các ứng dụng một trang (SPA) sử dụng để liên kết URL trình duyệt với nội dung mà người dùng nhìn thấy. Khi người dùng điều hướng xung quanh ứng dụng, URL sẽ cập nhật tương ứng nhưng trang này không cần phải tải lại từ máy chủ.

Vue Router được xây dựng trên hệ thống thành phần của Vue, định cấu hình các tuyến đường để báo cho Bộ định tuyến Vue những thành phần nào sẽ hiển thị cho từng đường dẫn URL.

#### **Vuex:**

Vuex [8] là một mẫu, thư viện quản lý trạng thái dành cho các ứng dụng Vue.js. Nó đóng vai trò như một kho lưu trữ tập trung cho tất cả các thành phần trong một ứng dụng, với các quy tắc đảm bảo rằng trạng thái chỉ có thể bị thay đổi theo kiểu có thể dự đoán được.

Mục tiêu chính của Vuex là quản lý trạng thái của ứng dụng Vue.js một cách hiệu quả và dễ dàng. Nó sử dụng mô hình trạng thái trung tâm (centralized state management), trong đó trạng thái của toàn bộ ứng dụng được lưu trữ trong một "store"

duy nhất. Điều này giúp đơn giản hóa quá trình quản lý trạng thái và đảm bảo tính nhất quán trong ứng dụng.

**1.4. Bootstrap:** Bootstrap [9] là khung HTML, CSS và JS phổ biến nhất để phát triển các dự án đầu tiên trên thiết bị di động, đáp ứng trên web. Bootstrap giúp việc phát triển web front-end nhanh hơn và dễ dàng hơn, trở nên đẹp hơn nhưng vẫn tiết kiệm thời gian. Nó được tạo ra cho mọi người ở mọi cấp độ kỹ năng, thiết bị thuộc mọi hình dạng và dự án thuộc mọi quy mô.

#### 1.5. MySQL

MySQL [10] là hệ quản trị cơ sở dữ liệu mã nguồn mở phổ biến nhất thế giới. Theo DB-Engines, MySQL được xếp hạng là hệ quản trị cơ sở dữ liệu phổ biến thứ hai. MySQL hỗ trợ nhiều ứng dụng được truy cập nhiều nhất, bao gồm Facebook, Twitter, Netflix, Uber, Airbnb, Shopify và Booking.com.

Ưu điểm của MySQL:

- Nhanh chóng: Nhờ vào việc đưa ra một số những tiêu chuẩn và cho phép MySQL làm việc hiệu quả cũng như tiết kiệm chi phí, giúp gia tăng tốc độ thực thi.
- Mạnh mẽ và khả năng mở rộng: MySQL hoàn toàn có thể xử lý số lượng lớn dữ liệu và đặc biệt thì nó còn có thể mở rộng nếu như cần thiết.
- Đa tính năng: MySQL hiện đang hỗ trợ nhiều những chức năng SQL từ 1 hệ quản trị CSDL quan hệ cả gián tiếp cũng như trực tiếp.
- Độ bảo mật cao: Hiện tại nó đang rất thích hợp cho những ứng dụng truy cập CSDL thông qua internet khi sở hữu rất nhiều những tính năng về bảo mật cao.
- Dễ dàng sử dụng: MySQL đang là cơ sở dữ liệu ổn định, tốc độ cao và hoạt động trên rất nhiều những hệ điều hành.

Nhược điểm của MySql:

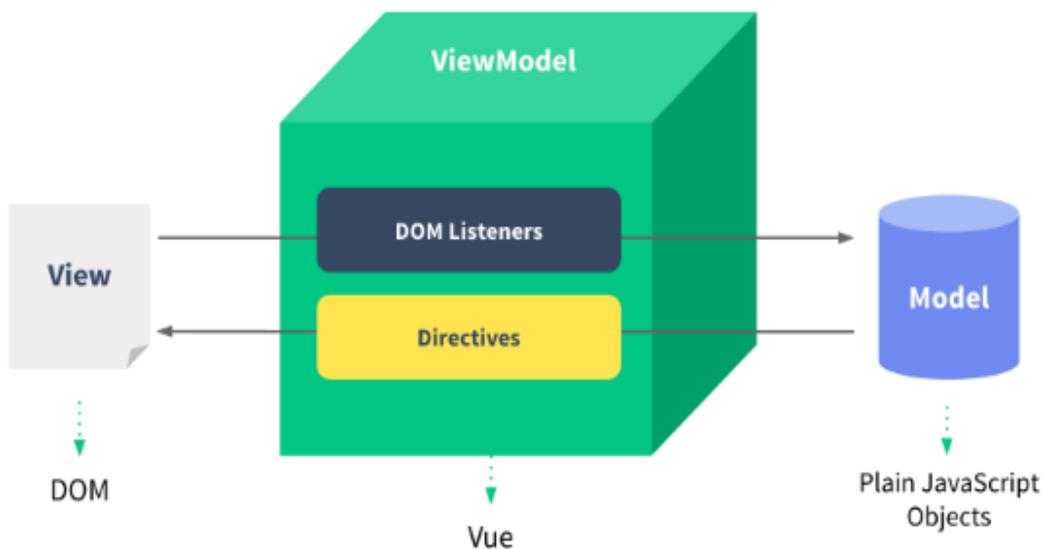
- Dung lượng hạn chế: Trong trường hợp nếu như số lượng bản ghi đang lớn dần lên thì khi đó quá trình truy xuất dữ liệu sẽ diễn ra vô cùng khó khăn. Như vậy cần phải áp dụng rất nhiều những biện pháp khác nhau để có thể gia tăng được tốc độ truy xuất những dữ liệu ví dụ như tạo cache MySQL hoặc chia tải database ra nhiều server.

- Độ tin cậy: MySQL có thể được xem là có độ tin cậy thấp hơn so với một số hệ quản trị cơ sở dữ liệu quan hệ khác, đặc biệt là trong việc xử lý các chức năng cụ thể như kiểm toán, giao dịch, và tài liệu tham khảo.

### 1.6. Mô hình MVVM

MVVM [11] viết tắt của Model-View-ViewModel thường được sử dụng trong VueJS. Mô hình chia làm 3 phần:

- View: View là phần giao diện của ứng dụng để hiển thị dữ liệu và nhận tương tác của người dùng. Một điểm khác biệt so với các ứng dụng truyền thống là View trong mô hình này tích cực hơn. Nó có khả năng thực hiện các hành vi và phản hồi lại người dùng thông qua tính năng binding.
- Model: Model là các đối tượng giúp truy xuất và thao tác trên dữ liệu thực sự.
- ViewModel: Là cầu nối giữa Model và View, xử lý logic nghiệp vụ và cung cấp dữ liệu cho view hiển thị.



Hình 1. 2: Mô hình MVVM

## 1.7. Kết chương

Chương này cung cấp cho người đọc cái nhìn tổng quan về các lý thuyết được áp dụng để xây dựng website. Đối với backend là việc áp dụng các framework như Node.js, ExpressJS, cơ sở dữ liệu sử dụng MySQL và thiết kế API theo kiến trúc RESTful API. Đối với frontend là việc áp dụng framework VueJS và các library của VueJS như là Vuex, Vue Router, HTML5, SCSS (CSS preprocessor) cùng với đó là thư viện hỗ trợ giao diện như Bootstrap.

## CHƯƠNG 2: PHÂN TÍCH VÀ THIẾT KẾ HỆ THỐNG

### 2.1. Khảo sát bài toán thực tế

Hiện tại, các hoạt động cứu trợ diễn ra một cách rải rác và không có tổ chức, đa phần là do các cá nhân và tổ chức phi chính phủ tự phát thực hiện, dẫn đến sự thiếu minh bạch và thông tin về các đợt hỗ trợ không được lan truyền đến người dân một cách kịp thời, gây ra sự hoang mang và những tiêu cực không cần thiết trong xã hội.

### 2.2. Phân tích chức năng

#### 2.2.1. Phát biểu bài toán

Khi sử dụng hệ thống, người dùng có thể có hoặc không đăng kí tài khoản (nếu chưa có tài khoản) với các thông tin về tài khoản và email, sau đó thực hiện đăng nhập vào hệ thống. Sau khi đăng nhập thành công, chuyển thẳng tới trang chính của website.

Tại đây người dùng có thể lựa chọn xem tin tức về các bài cứu trợ xã hội hay tạo các biểu mẫu hỗ trợ.

Đối với lựa chọn xem tin tức, người dùng có thể xem danh sách tất cả các bài viết đã có, những bài viết sẽ được sắp xếp theo thời gian gần nhất giúp dễ dàng cập nhật thông tin nhanh nhất. Từ đây người dùng có thể xem chi tiết về bài viết cũng như những mạnh thường quân đã hỗ trợ. Và cuối cùng là người có thể lựa chọn hỗ trợ theo các hạn mức nhất định và hạn mức tùy chọn nhằm giúp đỡ các hoàn cảnh trên.

Đối với lựa chọn đăng bài cứu trợ, hệ thống sẽ tạo 1 biểu mẫu gồm các thông tin cần thiết để quản trị viên có thể xác định và phê duyệt bài viết. Sau khi gửi đơn hỗ trợ thì sẽ phải đợi quản trị viên có thời gian kiểm duyệt lại tất cả.

Hệ thống cũng hỗ trợ cho người dùng chỉnh sửa, cập nhật thông tin cá nhân cũng như đổi mật khẩu tài khoản.

Đối với người quản trị viên (admin) của hệ thống, hệ thống cho phép admin có thể xem danh sách tất cả các người dùng của hệ thống. Ngoài ra admin còn có thể xem danh sách đơn cứu trợ, danh sách các lần hỗ trợ của mạnh thường quân, xuất dữ liệu dưới dạng file .xlsx và đặc biệt là phê duyệt các đơn hỗ trợ.

### **2.2.2. Tác nhân**

Sơ đồ dưới đây mô tả tất cả các tác nhân của hệ thống cứu trợ xã hội. Mỗi tác nhân trong hệ thống đại diện cho một vai trò, hiện tại hệ thống có quản trị viên, người dùng và khách. Mỗi tác nhân có những thao tác riêng khi truy cập và hệ thống, căn cứ vào quyền của mình.

### **2.2.3. Yêu cầu chức năng**

#### **Các chức năng chung**

- Chức năng Đăng Nhập: Hệ thống cho phép sử dụng tài khoản email và mật khẩu để đăng nhập vào hệ thống.
- Chức năng Đăng Xuất: Hệ thống cho phép đăng xuất khỏi hệ thống.

#### **Các chức năng của quản trị viên:**

- Chức năng Quản lý đơn hỗ trợ: Hệ thống cho phép quản trị viên xem, tìm kiếm thông tin hỗ trợ.
- Chức năng Quản lý người dùng: Hệ thống cho phép quản trị viên xem thông tin liên quan người hỗ trợ.
- Chức năng Duyệt đơn hỗ trợ: Hệ thống cho phép quản trị viên phê duyệt hoặc từ chối đơn hỗ trợ.
- Chức năng Quản lý việc hỗ trợ: Hệ thống cho phép quản trị viên xem thông tin việc ủng hộ của người dùng.

#### **Các chức năng của người dùng:**

- Chức năng Quản lý thông tin cá nhân: Hệ thống cho phép người dùng xem, cập nhật thông tin, tài khoản.
- Chức năng Tìm kiếm thông tin hỗ trợ: Hệ thống cho phép người dùng tìm kiếm thông tin hỗ trợ dựa theo các thông tin: vị trí, ...
- Chức năng Xem thông tin hỗ trợ: Hệ thống cho phép người dùng đọc thông tin về các chương trình hỗ trợ.

- Chức năng Hỗ trợ: Hệ thống cho phép người dùng tham gia hỗ trợ bằng cách chuyển khoản dựa vào biểu mẫu.

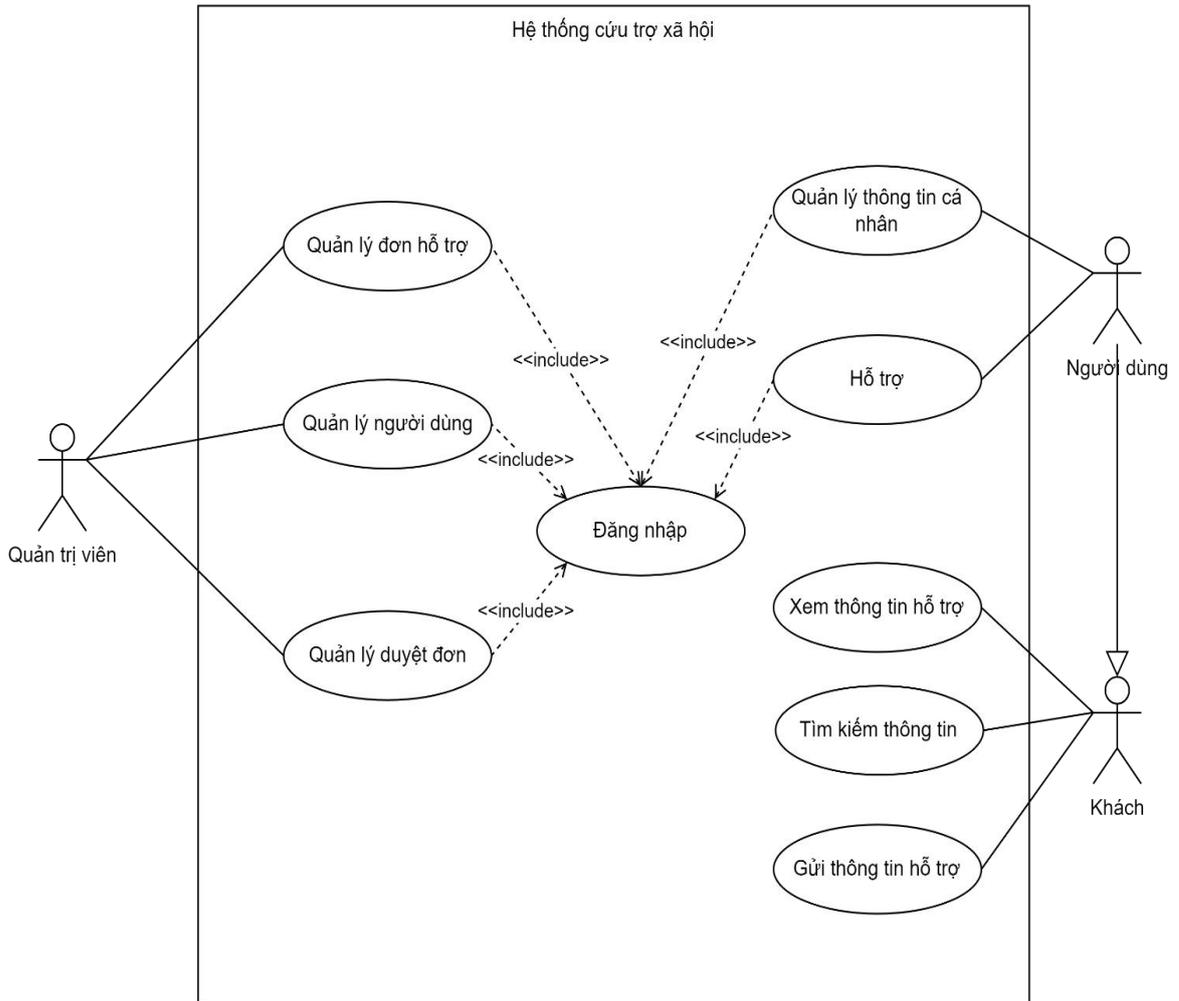
**Các chức năng của khách:**

- Chức năng Đăng ký người dùng: Hệ thống cho phép khách gửi các thông tin cá nhân thông qua biểu mẫu để đăng kí tài khoản.
- Chức năng Tìm kiếm thông tin hỗ trợ: Hệ thống cho phép khách giúp tìm kiếm thông tin hỗ trợ dựa theo các thông tin: vị trí, ...
- Chức năng Xem thông tin hỗ trợ: Hệ thống cho phép khách đọc thông tin về các chương trình hỗ trợ.
- Chức năng Gửi thông tin hỗ trợ: Hệ thống cho phép khách gửi thông tin qua biểu mẫu có sẵn để ủy ban có thể duyệt.

**2.3. Biểu đồ ca sử dụng của hệ thống**

Biểu đồ ca sử dụng là một công cụ quan trọng trong việc phân tích và thiết kế hệ thống phần mềm. Nó cung cấp một cái nhìn tổng quan về cách các tác nhân tương tác với hệ thống để thực hiện các chức năng cụ thể.

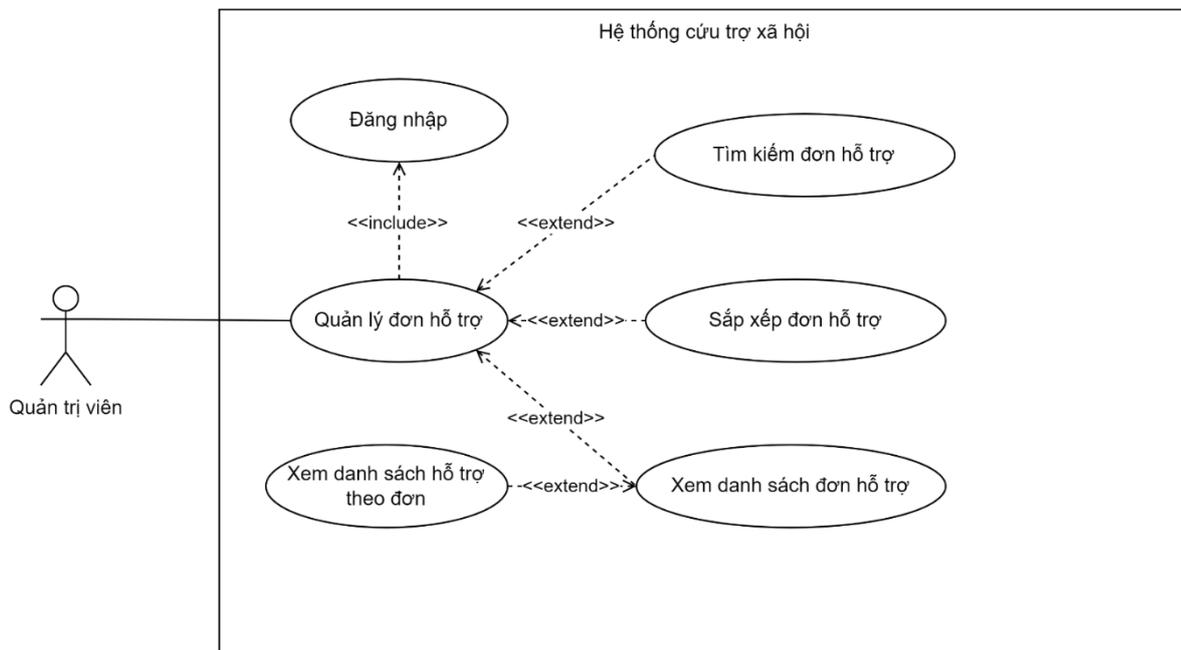
2.3.1. Biểu đồ ca sử dụng tổng quát



Hình 2. 1: Biểu đồ ca sử dụng tổng quát

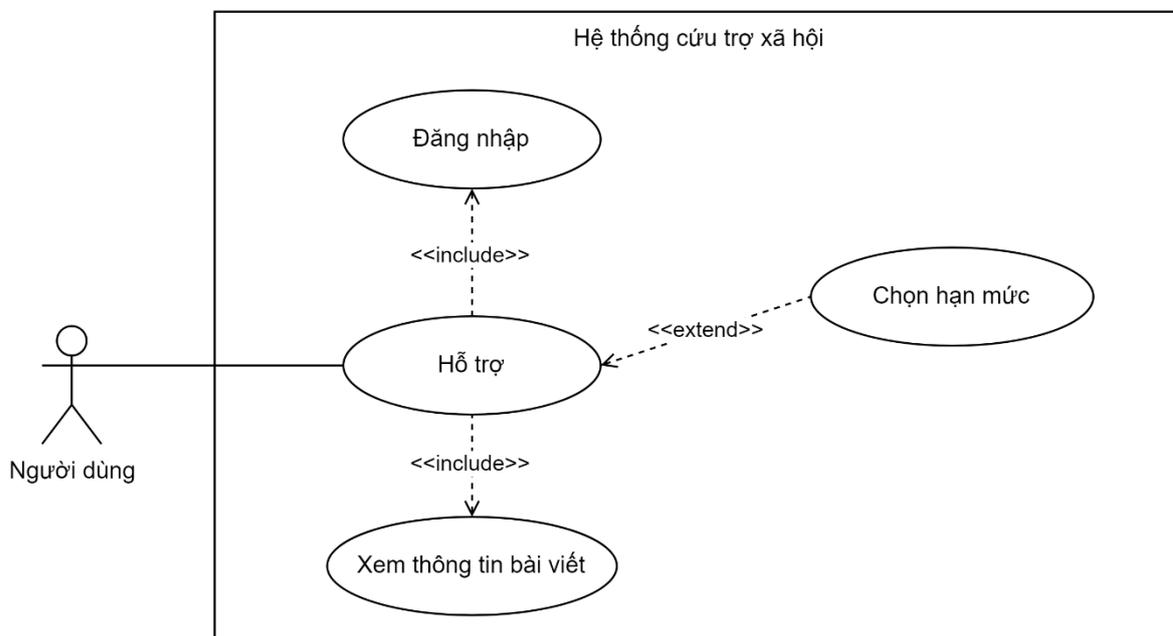
### 2.3.2. Biểu đồ ca sử dụng của Người dùng

#### Biểu đồ ca sử dụng chức năng quản lý thông tin cá nhân



Hình 2. 2: Biểu đồ ca sử dụng chức năng quản lý thông tin cá nhân

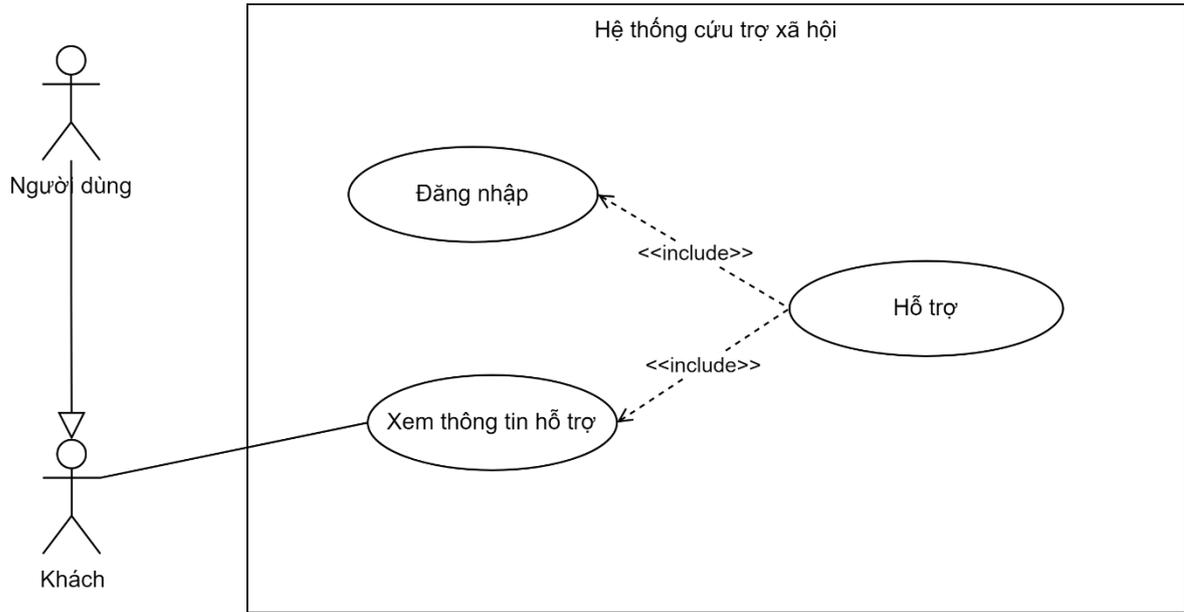
#### Biểu đồ ca sử dụng chức năng hỗ trợ



Hình 2. 3: Biểu đồ ca sử dụng chức năng hỗ trợ

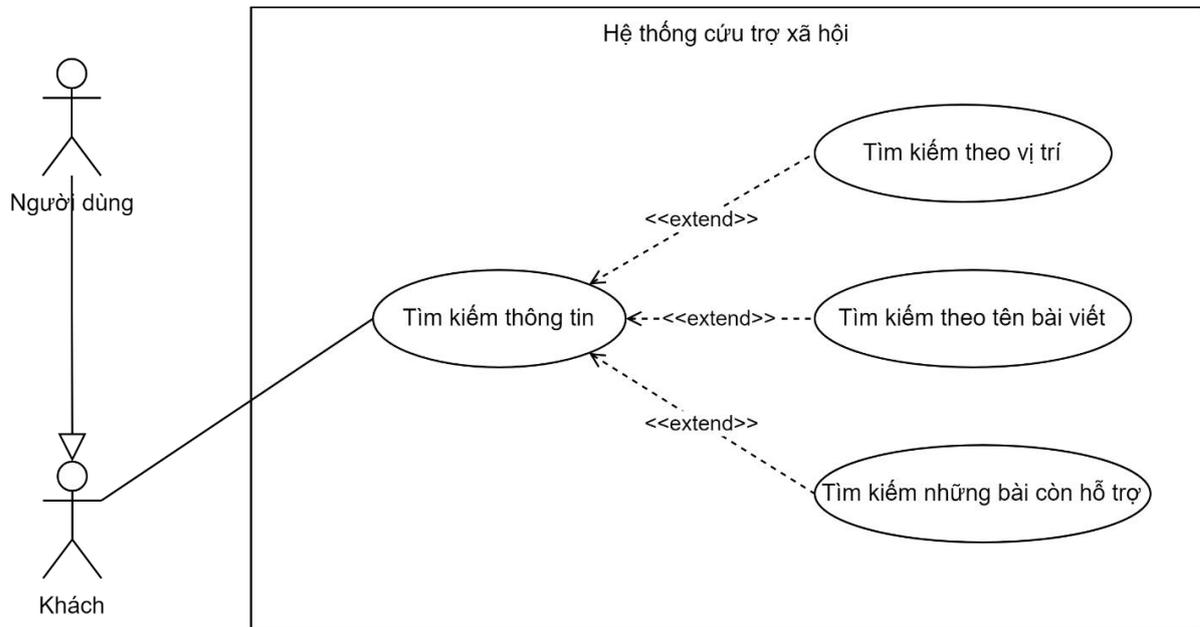
2.3.3. Biểu đồ ca sử dụng của Khách

Biểu đồ ca sử dụng chức năng xem thông tin hỗ trợ



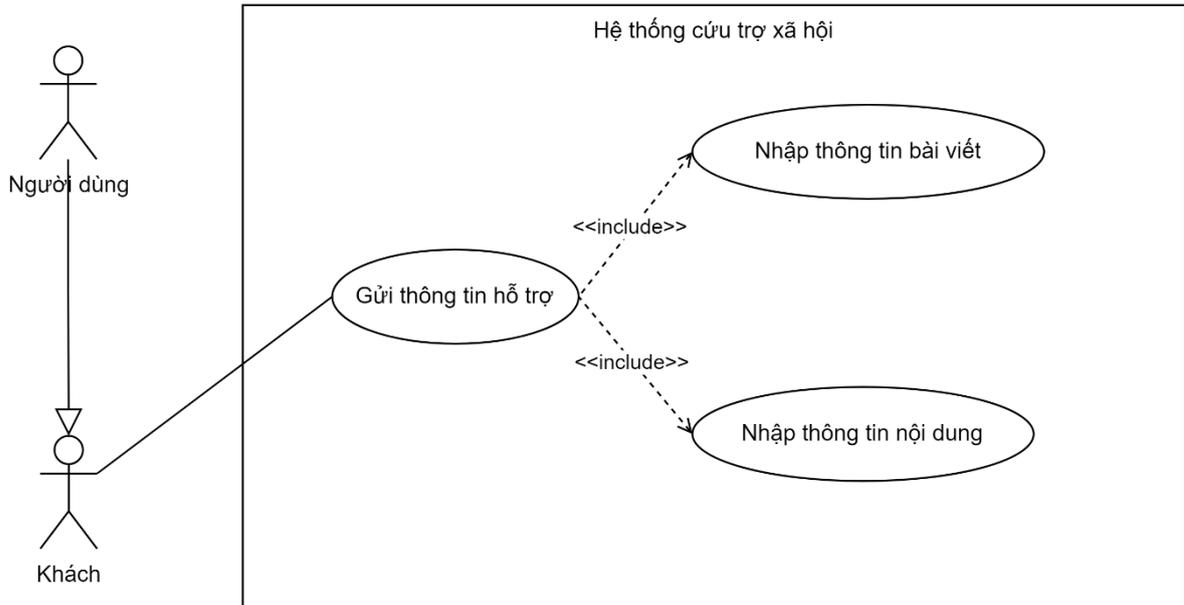
Hình 2. 4: Biểu đồ ca sử dụng chức năng xem thông tin hỗ trợ

Biểu đồ ca sử dụng chức năng tìm kiếm thông tin



Hình 2. 5: Biểu đồ ca sử dụng chức năng tìm kiếm thông tin

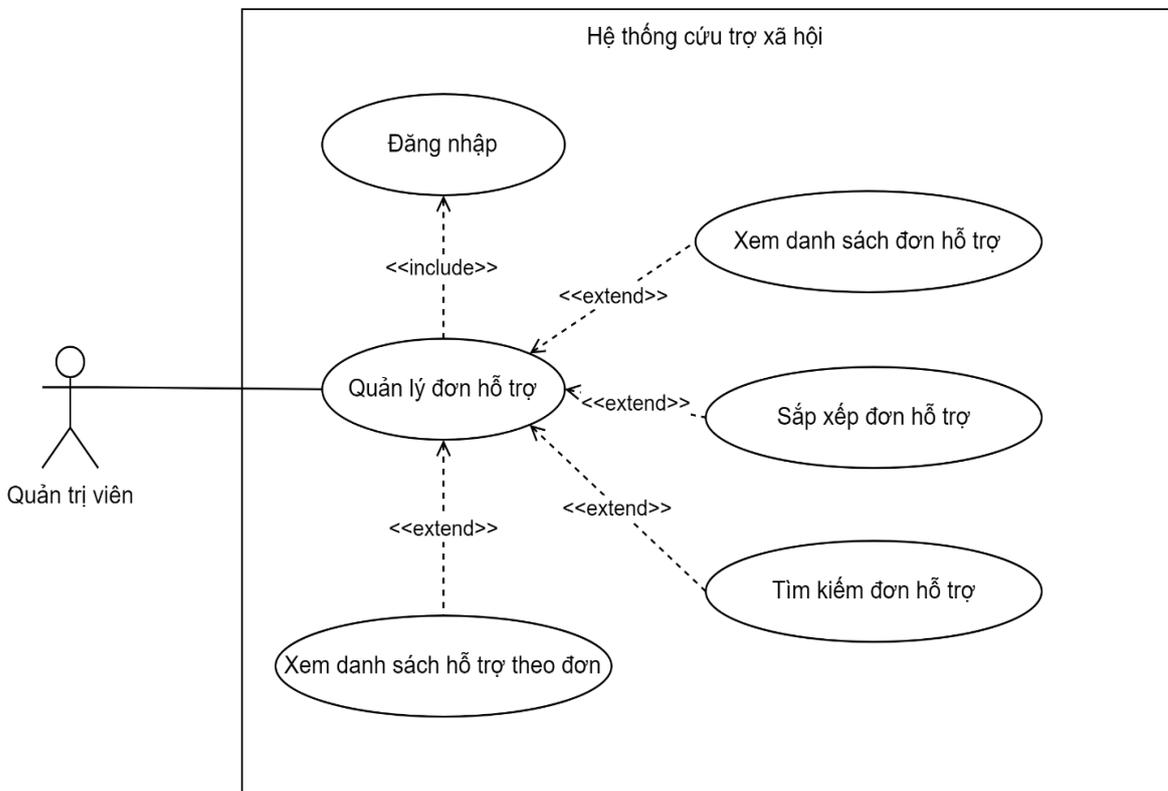
**Biểu đồ ca sử dụng chức năng gửi thông tin hỗ trợ**



Hình 2. 6: Biểu đồ ca sử dụng chức năng gửi thông tin hỗ trợ

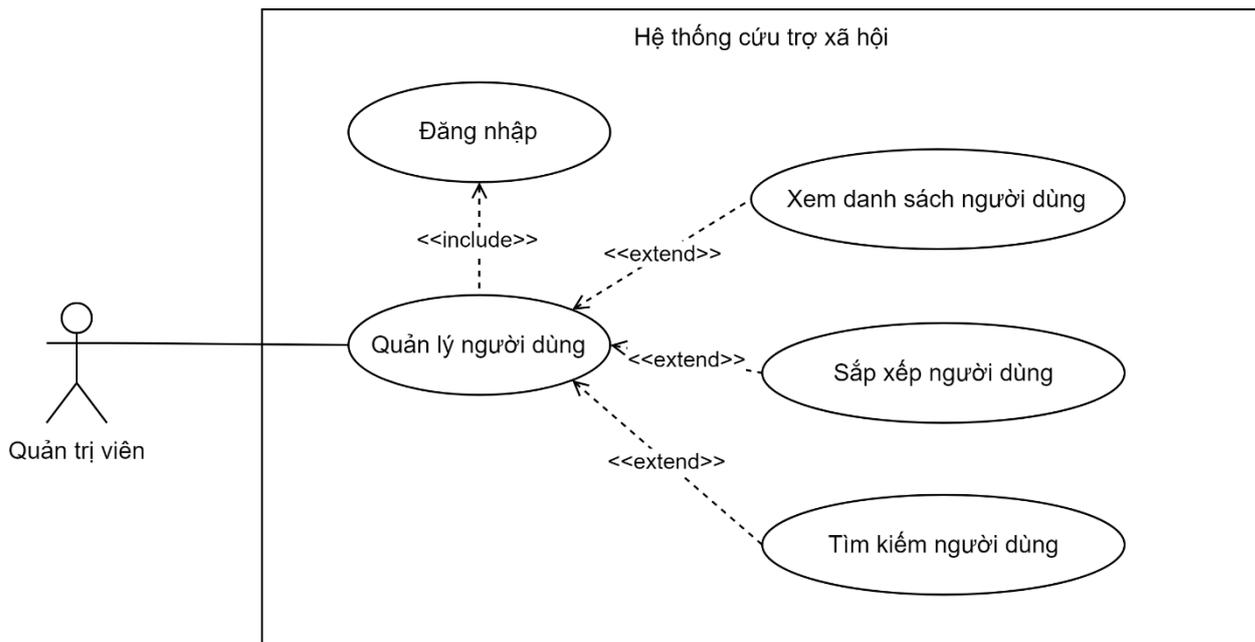
**2.3.4. Biểu đồ ca sử dụng của Quản trị viên**

**Biểu đồ ca sử dụng chức năng quản lý đơn hỗ trợ**



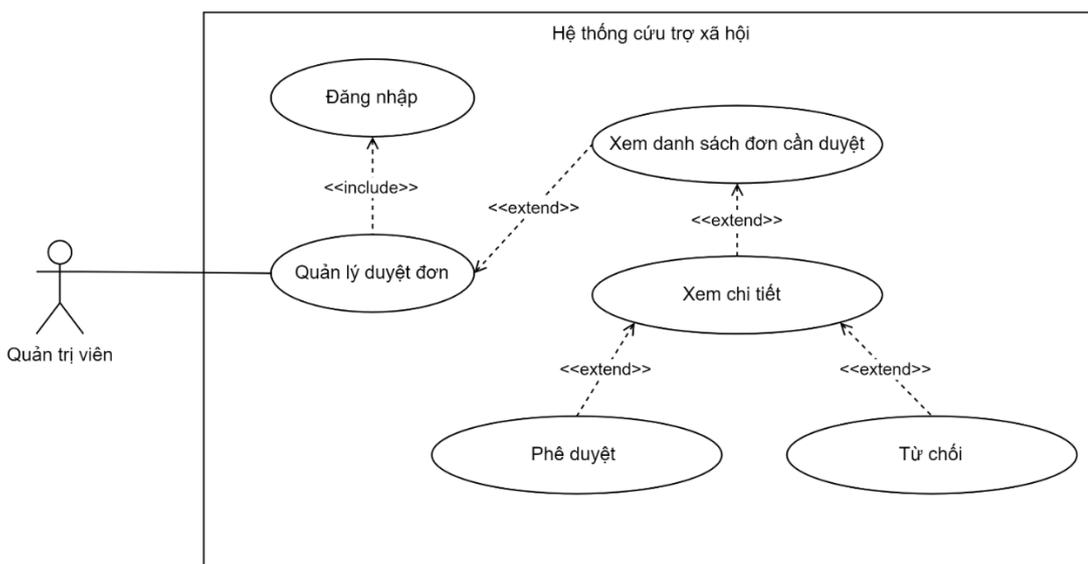
Hình 2. 7: Biểu đồ ca sử dụng chức năng quản lý đơn hỗ trợ

**Biểu đồ ca sử dụng chức năng quản lý đơn hỗ trợ**



Hình 2. 8: Biểu đồ ca sử dụng chức năng quản lý người dùng

**Biểu đồ ca sử dụng chức năng quản lý duyệt đơn**



Hình 2. 9: Biểu đồ ca sử dụng chức năng quản lý duyệt đơn

**2.4. Đặc tả ca sử dụng**

Đặc tả ca sử dụng là quá trình miêu tả cách các tác nhân tương tác với hệ thống như thế nào để từ đó giúp người dùng hiểu rõ hơn về cách sử dụng chức năng đó.

Bảng 2. 1: Đặc tả ca sử dụng đăng nhập

Mã ca sử dụng	UC1		
Tên ca sử dụng	Đăng nhập		
Mô tả	Cho phép người sử dụng đăng nhập vào hệ thống cứu trợ xã hội		
Tác nhân	Quản trị viên và người dùng		
Điều kiện trước	Truy cập vào hệ thống và chưa đăng nhập		
Điều kiện sau	Đăng nhập ứng dụng thành công và chuyển đến trang phù hợp		
Kịch bản		Hành động của tác nhân	Hành động của hệ thống
	1	Chọn “Đăng nhập” trên thanh Header	
	2		Hiển thị trang đăng nhập
	3	Nhập vào “Email” và “Mật khẩu” và sau đó nhấn vào nút “Đăng nhập”	
	4		Lấy thông tin, tiến hành kiểm tra và gửi yêu cầu về server và chuyển đến trang thông tin các nhân nếu thông tin đăng nhập là chính xác
Luồng thay thế	Nếu dữ liệu không hợp lệ, hệ thống hiển thị thông báo lỗi cho người dùng		

Bảng 2. 2: Đặc tả ca sử dụng đăng kí

Mã ca sử dụng	UC2		
Tên ca sử dụng	Đăng kí		
Mô tả	Cho phép khách tạo tài khoản để đăng nhập		
Tác nhân	Khách		
Điều kiện trước	Truy cập vào hệ thống và chưa có tài khoản		
Điều kiện sau	Nhận được mail từ email được đăng kí		
Kịch bản		Hành động của tác nhân	Hành động của hệ thống
	1	Chọn “Đăng kí” trên thanh Header	
	2		Hiện thị trang đăng kí
	3	Nhập thông tin tài khoản, cá nhân và sau đó nhấn vào nút “Đăng kí”	
	4		Hệ thống sẽ gửi 1 email xác thực và đăng kí cho người dùng
Luồng thay thế	Nếu dữ liệu không hợp lệ, hệ thống hiển thị thông báo lỗi cho người dùng		

Bảng 2. 3: Đặc tả ca sử dụng thay đổi thông tin cá nhân

Mã ca sử dụng	UC3		
Tên ca sử dụng	Thay đổi thông tin cá nhân		
Mô tả	Cho phép người dùng thay đổi thông tin cá nhân		
Tác nhân	Người dùng		
Điều kiện trước	Đăng nhập vào hệ thống		
Điều kiện sau	Thông tin được cập nhật đúng với người dùng đã nhập		
Kịch bản		Hành động của tác nhân	Hành động của hệ thống
	1	Nhấn vào ảnh đại diện trên thanh Header và chọn “Thông tin cá nhân”	
	2		Hiển thị trang thông tin cá nhân
	3	Nhập thông tin cá nhân và sau đó nhấn vào nút “Lưu thay đổi”	
	4		Hệ thống lưu thông tin và hiển thị thông tin vừa được thay đổi
Luồng thay thế	Nếu dữ liệu không hợp lệ, hệ thống hiển thị thông báo lỗi cho người dùng		

Bảng 2. 4: Đặc tả ca sử dụng tìm kiếm bài hỗ trợ

Mã ca sử dụng	UC4		
Tên ca sử dụng	Tìm kiếm bài hỗ trợ		
Mô tả	Cho phép tìm kiếm các bài viết cứu trợ		
Tác nhân	Người dùng và khách		
Điều kiện trước	Truy cập vào hệ thống		
Điều kiện sau	Danh sách hiển thị đúng với thông tin tìm kiếm		
Kịch bản		Hành động của tác nhân	Hành động của hệ thống
	1	Chọn “Tin tức” trên thanh Header	
	2		Hiển thị trang tin tức
	3	Nhập thông tin tìm kiếm và sau đó nhấn vào nút “Tìm kiếm”	
	4		Hệ thống trả về danh sách tin tức phù hợp với thông tin tìm kiếm.
Luồng thay thế	Nếu dữ liệu không hợp lệ, hệ thống hiển thị thông báo lỗi cho người dùng		

Bảng 2. 5: Đặc tả ca sử dụng đăng bài hỗ trợ

Mã ca sử dụng	UC5		
Tên ca sử dụng	Đăng bài hỗ trợ		
Mô tả	Cho phép đăng bài hỗ trợ		
Tác nhân	Người dùng và khách		
Điều kiện trước	Truy cập vào hệ thống		
Điều kiện sau	Thông tin được gửi đến quản trị viên để phê duyệt		
Kịch bản		Hành động của tác nhân	Hành động của hệ thống
	1	Chọn “Biểu mẫu” trên thanh Header	
	2		Hiển thị trang biểu mẫu
	3	Nhập thông tin dựa trên biểu mẫu và sau đó nhấn vào nút “Gửi bài hỗ trợ”	
	4		Hệ thống sẽ lưu thông tin và gửi đơn phê duyệt cho quản trị viên
Luồng thay thế	Nếu dữ liệu không hợp lệ, hệ thống hiển thị thông báo lỗi cho người dùng		

Bảng 2. 6: Đặc tả ca sử dụng hỗ trợ

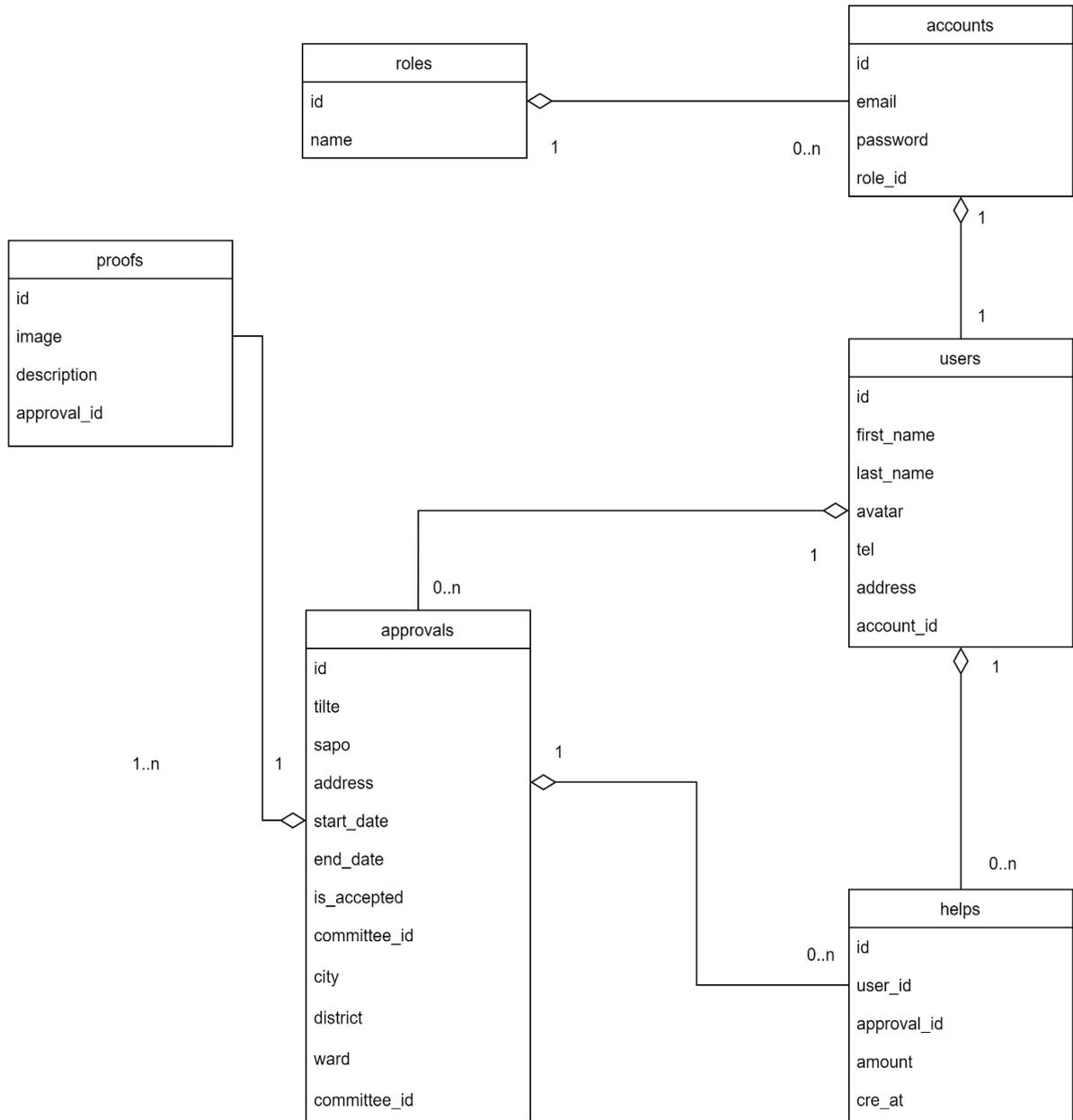
Mã ca sử dụng	UC6		
Tên ca sử dụng	Hỗ trợ		
Mô tả	Cho phép người dùng chuyển khoản đến đơn hỗ trợ		
Tác nhân	Người dùng		
Điều kiện trước	Đăng nhập vào hệ thống với vai trò người dùng		
Điều kiện sau	Chuyển tiếp đến trang thanh toán online của VnPay		
Kịch bản		Hành động của tác nhân	Hành động của hệ thống
	1	Chọn “Tin tức” trên thanh Header	
	2		Hiển thị trang tin tức
	3	Chọn bài viết cần hỗ trợ và sau đó chọn “Xem thêm”	
	4		Hiển thị trang thông tin bài viết
	5	Chọn “Gửi hỗ trợ”	
	6		Hiển thị các hạn mức hỗ trợ
	7	Chọn hạn mức phù hợp hoặc nhập hạn mức và sau đó chọn “Hỗ trợ”	
8		Hệ thống chuyển tiếp đến trang thanh toán của VNPAY	
Luồng thay thế	Nếu dữ liệu không hợp lệ, hệ thống hiển thị thông báo lỗi cho người dùng		

Bảng 2. 7: Đặc tả ca sử dụng phê duyệt bài hỗ trợ

Mã ca sử dụng	UC7		
Tên ca sử dụng	Phê duyệt bài hỗ trợ		
Mô tả	Cho phép quản trị viên phê duyệt đơn hỗ trợ		
Tác nhân	Quản trị viên		
Điều kiện trước	Đăng nhập vào hệ thống với vai trò quản trị viên		
Điều kiện sau	Đơn hỗ trợ có thể tìm thấy trên trang tin tức		
Kịch bản		Hành động của tác nhân	Hành động của hệ thống
	1	Chọn “Phê duyệt đơn hỗ trợ” trên thanh SideBar	
	2		Hiển thị trang phê duyệt đơn hỗ trợ
	3	Chọn bài viết cần phê duyệt và sau đó chọn “Xem”	
	4		Hiển thị trang thông tin bài viết
	5	Chọn “Phê duyệt” hoặc “Từ chối”	
	6		Hệ thống thực hiện phê duyệt hoặc từ chối và hiển thị thông báo
Luồng thay thế	Nếu dữ liệu không hợp lệ, hệ thống hiển thị thông báo lỗi cho người dùng		

## 2.5. Biểu đồ lớp của hệ thống

Biểu đồ lớp là một trong những biểu đồ quan trọng trong việc thiết kế phần mềm, nó cho ta thấy được cấu trúc và mối quan hệ giữa các thành phần cấu tạo nên hệ thống.

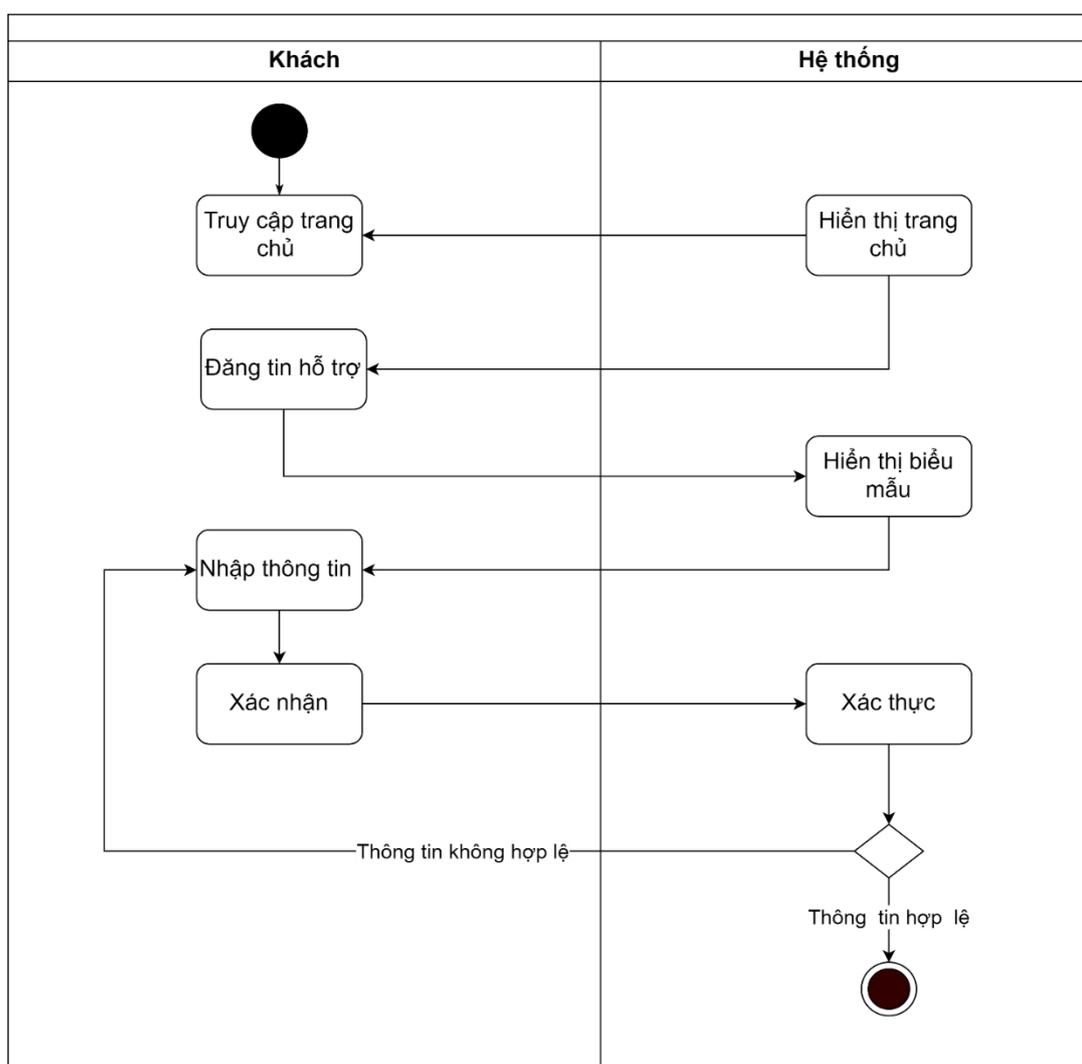


Hình 2. 10: Biểu đồ lớp của hệ thống

## 2.6. Biểu đồ hoạt động của hệ thống

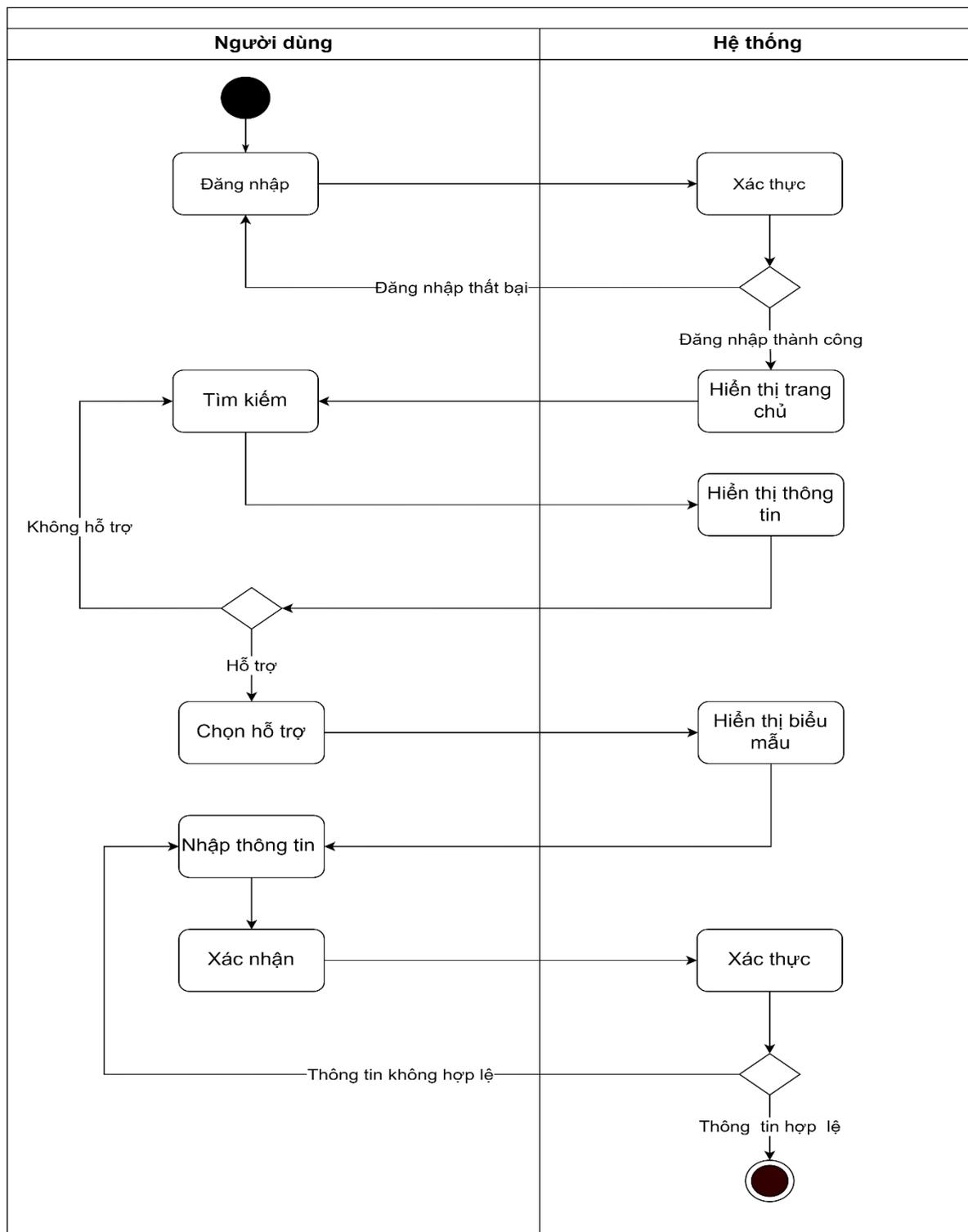
Biểu đồ hoạt động là biểu đồ mô tả các bước thực hiện, các hành động, các nút quyết định và điều kiện rẽ nhánh để điều khiển luồng thực hiện của hệ thống. Đối với những luồng thực thi có nhiều tiến trình chạy song song thì biểu đồ hoạt động là sự lựa chọn tối ưu cho việc thể hiện.

### Biểu đồ hoạt động chức năng đăng bài hỗ trợ



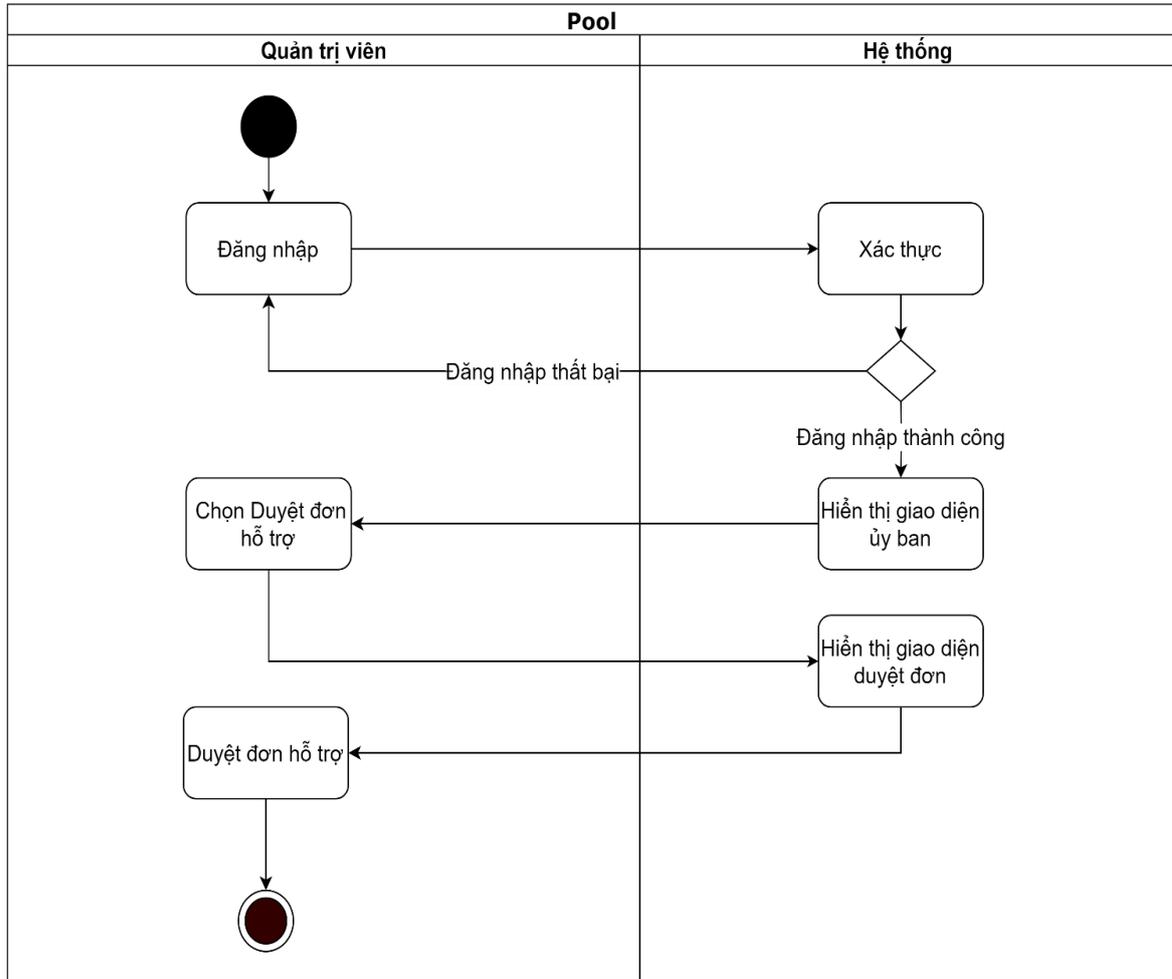
Hình 2. 11: Biểu đồ hoạt động chức năng đăng bài hỗ trợ

**Biểu đồ hoạt động chức năng hỗ trợ**



Hình 2. 12: Biểu đồ hoạt động chức năng hỗ trợ

**Biểu đồ hoạt động chức năng phê duyệt đơn hỗ trợ**

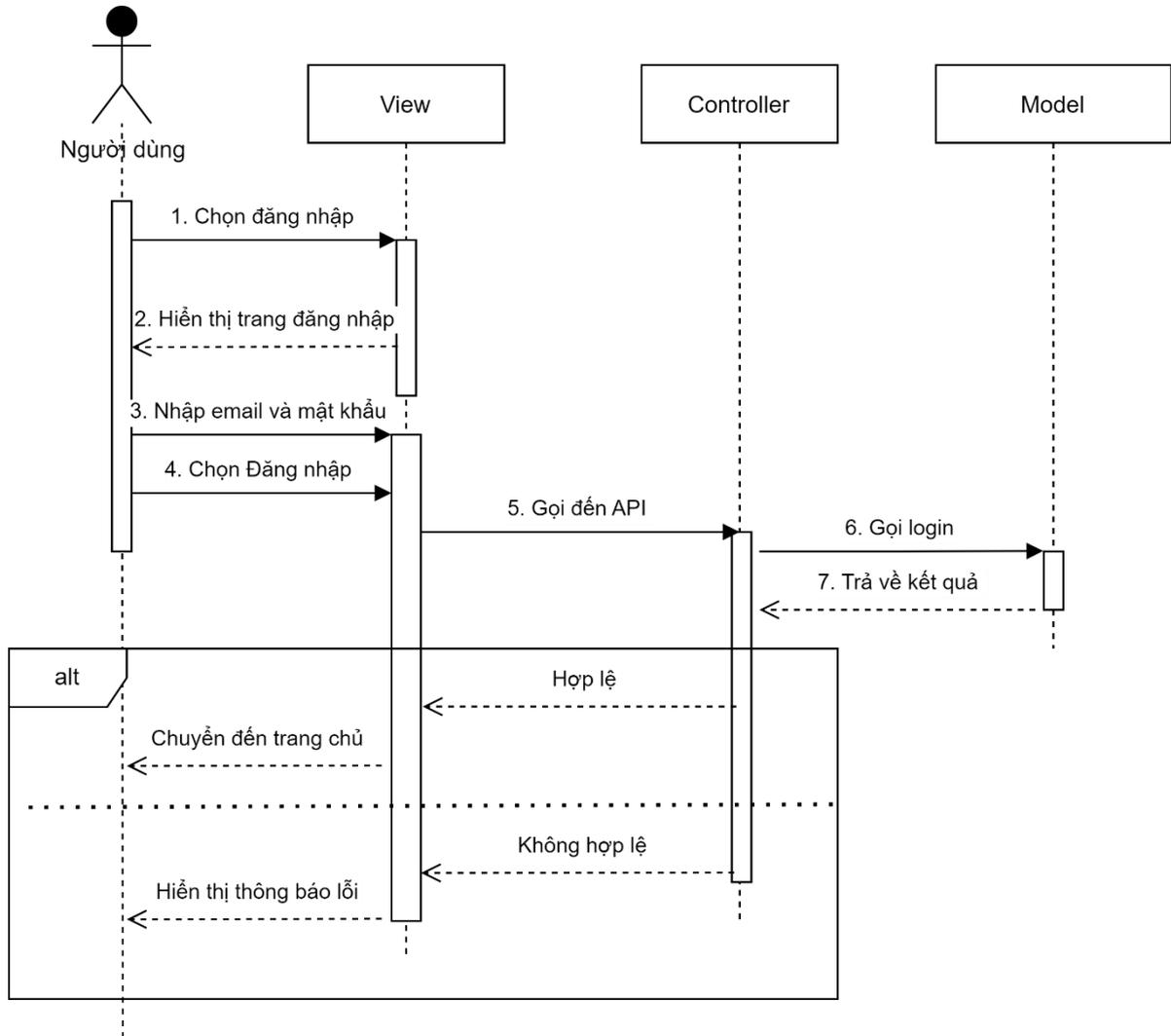


Hình 2. 13: Biểu đồ hoạt động chức năng phê duyệt đơn hỗ trợ

## 2.7. Biểu đồ tuần tự của hệ thống

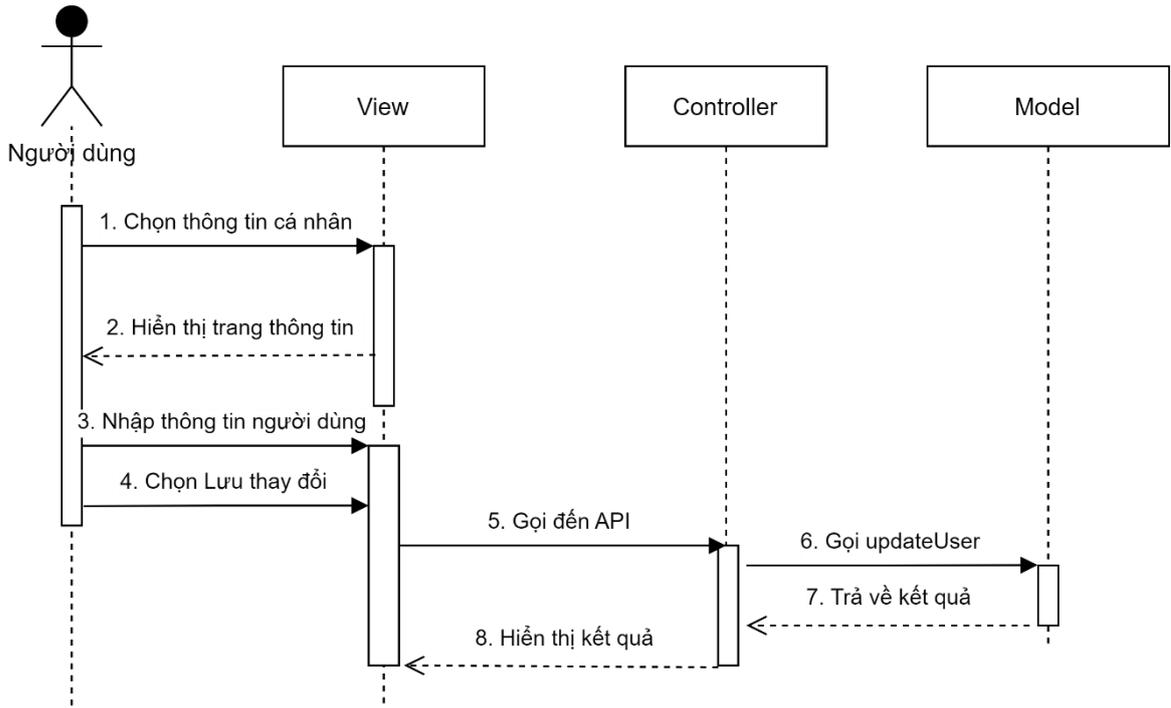
Một số biểu đồ tuần tự dưới đây sau sẽ cho chúng ta nhìn được rõ ràng về sự tương tác cơ bản giữa các thành phần của website trong một số chức năng quan trọng.

### Biểu đồ tuần tự chức năng đăng nhập



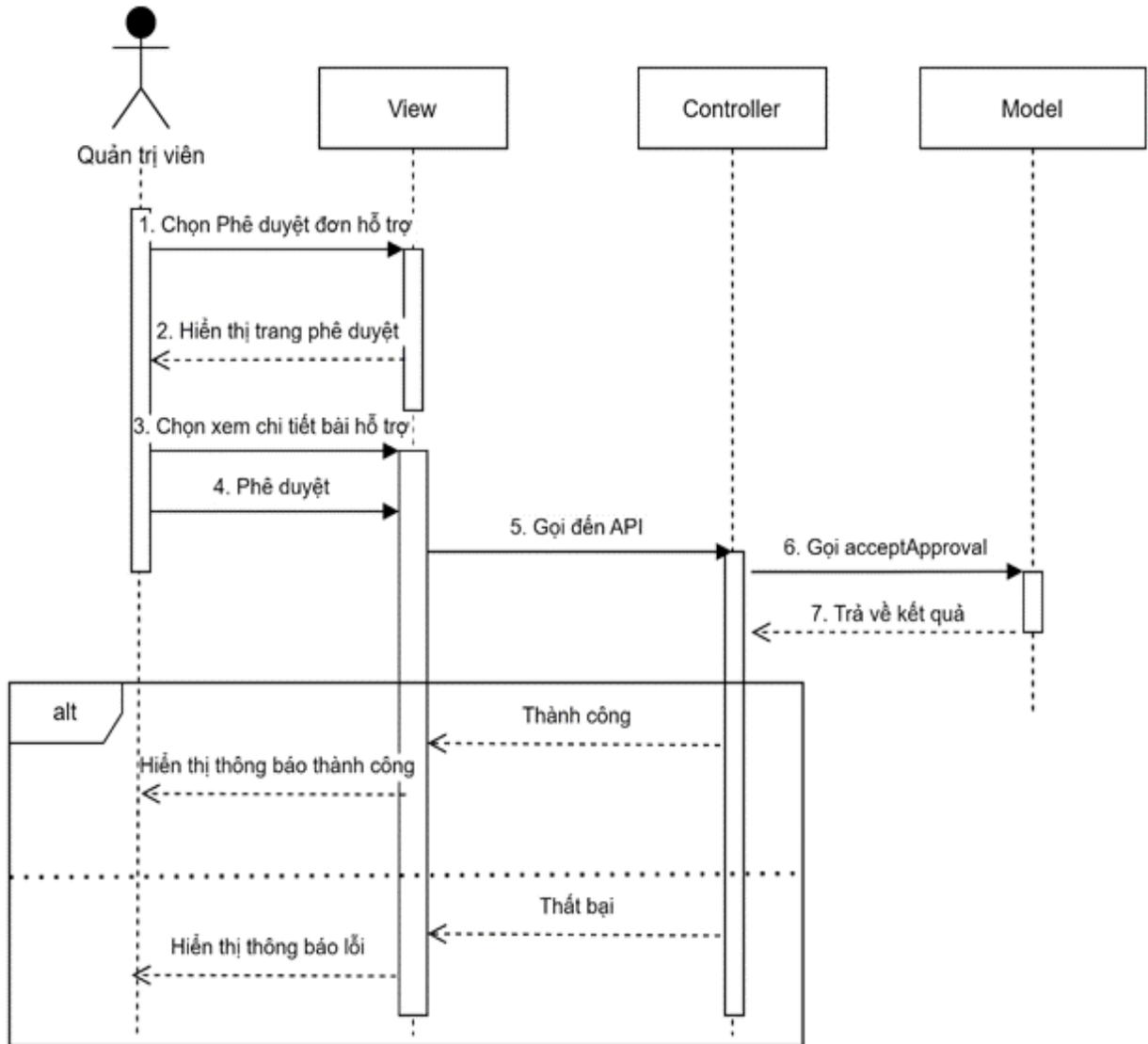
Hình 2. 14: Biểu đồ tuần tự chức năng đăng nhập

**Biểu đồ tuần tự chức năng thay đổi thông tin cá nhân**



Hình 2. 15: Biểu đồ tuần tự chức năng thay đổi thông tin cá nhân

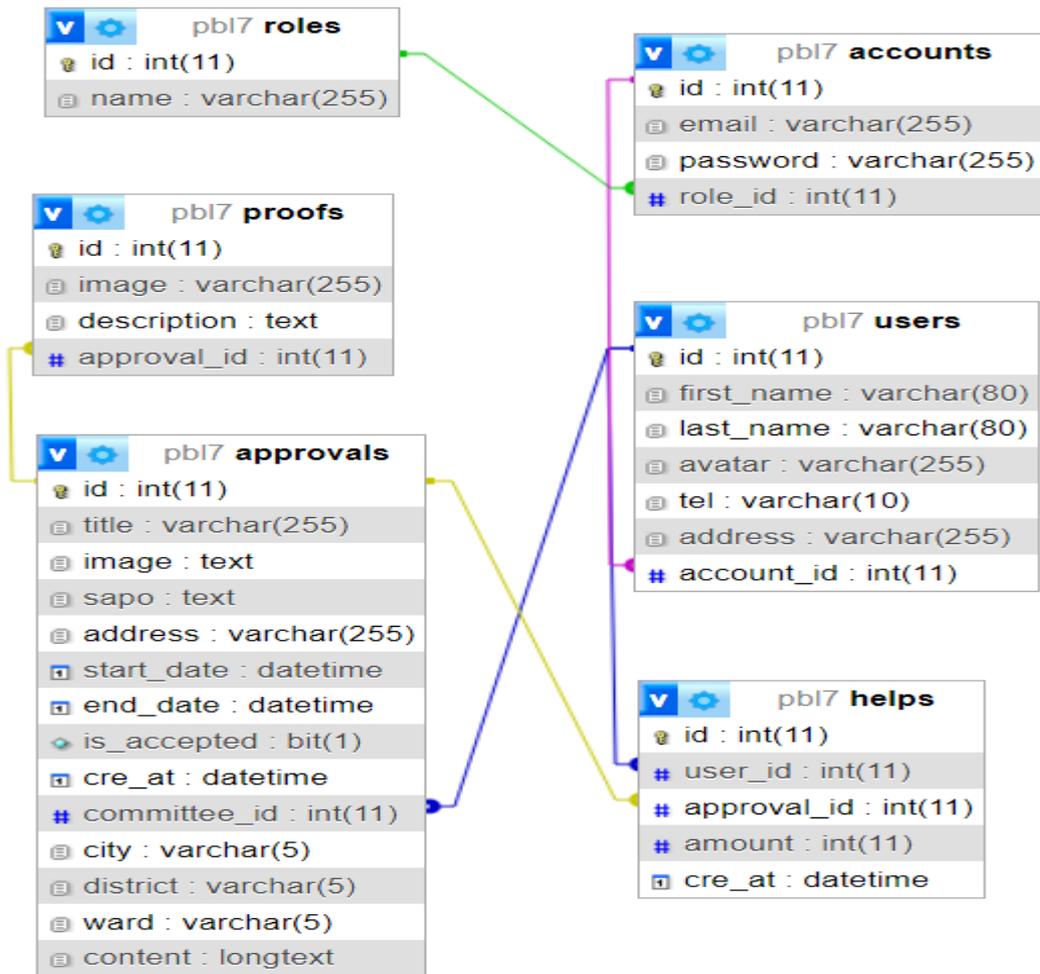
**Biểu đồ tuần tự chức năng phê duyệt đơn hỗ trợ**



Hình 2. 16: Biểu đồ tuần tự chức năng phê duyệt đơn hỗ trợ

## 2.8. Biểu đồ cơ sở dữ liệu

Biểu đồ cơ sở dữ liệu là một công cụ trực quan hóa quan trọng trong việc thiết kế và quản lý cơ sở dữ liệu. Thông qua biểu đồ cơ sở dữ liệu, lập trình viên có thể dễ dàng hiểu và phân tích cách dữ liệu được tổ chức và liên kết với nhau, từ đó tối ưu hóa hiệu suất.



Hình 2. 17: Biểu đồ cơ sở dữ liệu

## 2.9. Thiết kế bảng cơ sở dữ liệu

### Bảng roles

Bảng 2. 8: Bảng roles

Thuộc tính	Giải thích	Kiểu dữ liệu	Ghi chú
Id	Mã quyền	Int	Khóa chính
Name	Tên quyền	Varchar(255)	

### Bảng accounts

Bảng 2. 9: Bảng accounts

Thuộc tính	Giải thích	Kiểu dữ liệu	Ghi chú
Id	Mã tài khoản	Int	Khóa chính
email	Email	Varchar(255)	Unique
password	Mật khẩu đã được mã hóa	Varchar(255)	
role_id	Mã quyền	Int	Khóa ngoại

**Bảng users**

Bảng 2. 10: Bảng users

Thuộc tính	Giải thích	Kiểu dữ liệu	Ghi chú
Id	Mã người dùng	Int	Khóa chính
first_name	Tên người dùng	Varchar(80)	
last_name	Họ người dùng	Varchar(80)	
avatar	Ảnh đại diện	Varchar(255)	
Tel	Số điện thoại	Varchar(10)	
account_id	Mã tài khoản	Int	Khóa ngoại

**Bảng helps**

Bảng 2. 11: Bảng helps

Thuộc tính	Giải thích	Kiểu dữ liệu	Ghi chú
Id	Mã hỗ trợ	Int	Khóa chính
user_id	Mã người hỗ trợ	Int	Khóa ngoại
approval_id	Mã đơn hỗ trợ	Int	Khóa ngoại
amount	Số tiền hỗ trợ	Int	
cre_at	Thời gian hỗ trợ	Datetime	

**Bảng approvals**

Bảng 2. 12: Bảng approvals

Thuộc tính	Giải thích	Kiểu dữ liệu	Ghi chú
Id	Mã đơn hỗ trợ	Int	Khóa chính
Title	Tiêu đề	Varchar(255)	
image	Ảnh bài viết	Text	
Sapo	Tóm tắt nội dung	Text	
start_date	Thời gian bắt đầu hỗ trợ	Datetime	
end_date	Thời gian kết thúc hỗ trợ	Datetime	
is_accepted	Đã được duyệt hay chưa	Bit	
committee_id	Mã người kiểm duyệt	Int	Khóa ngoại
City	Mã tỉnh thành	Varchar(5)	
district	Mã quận huyện	Varchar(5)	
Ward	Mã phường xã	Varchar(5)	

**Bảng proofs**

Bảng 2. 13: Bảng proofs

Thuộc tính	Giải thích	Kiểu dữ liệu	Ghi chú
Id	Mã bằng chứng	Int	Khóa chính
image	Ảnh	Varchar(255)	
description	Mô tả	Text	
approval_id	Mã đơn hỗ trợ	Int	Khóa ngoại

## **2.10. Kết chương**

Chương này cung cấp cho người đọc một cái nhìn toàn diện về các yêu cầu chuyên môn mà một website cần phải đáp ứng. Đồng thời, nó mô tả quy trình thiết kế và phát triển website, và giới thiệu một số sơ đồ cơ bản để minh họa tổng thể các chức năng của website.

## CHƯƠNG 3: TRIỂN KHAI VÀ ĐÁNH GIÁ

### 3.1. Môi trường triển khai

#### 3.1.1. Quản lý mã nguồn

Trong quy trình phát triển phần mềm chuyên nghiệp, việc kiểm soát các phiên bản và lưu trữ mã nguồn đóng vai trò quan trọng, hỗ trợ cho các lập trình viên. Trong đề tài này, GitHub đã được sử dụng để lưu trữ mã nguồn, kết hợp với Git để quản lý phiên bản.

**Git** [12]: Là một hệ thống kiểm soát phiên bản phân tán mã nguồn mở và miễn phí được thiết kế để xử lý cho các dự án. Nó vượt trội hơn các công cụ SCM như Subversion, CVS, Perforce và ClearCase với các tính năng như phân nhánh cục bộ giá rẻ, khu vực tổ chức thuận tiện và nhiều quy trình công việc.

**GitHub** [13]: Là một dịch vụ cung cấp kho lưu trữ mã nguồn Git dựa trên nền web cho các dự án phát triển phần mềm. GitHub cung cấp cả phiên bản trả tiền lẫn miễn phí cho các tài khoản. Các dự án mã nguồn mở sẽ được cung cấp kho lưu trữ miễn phí.

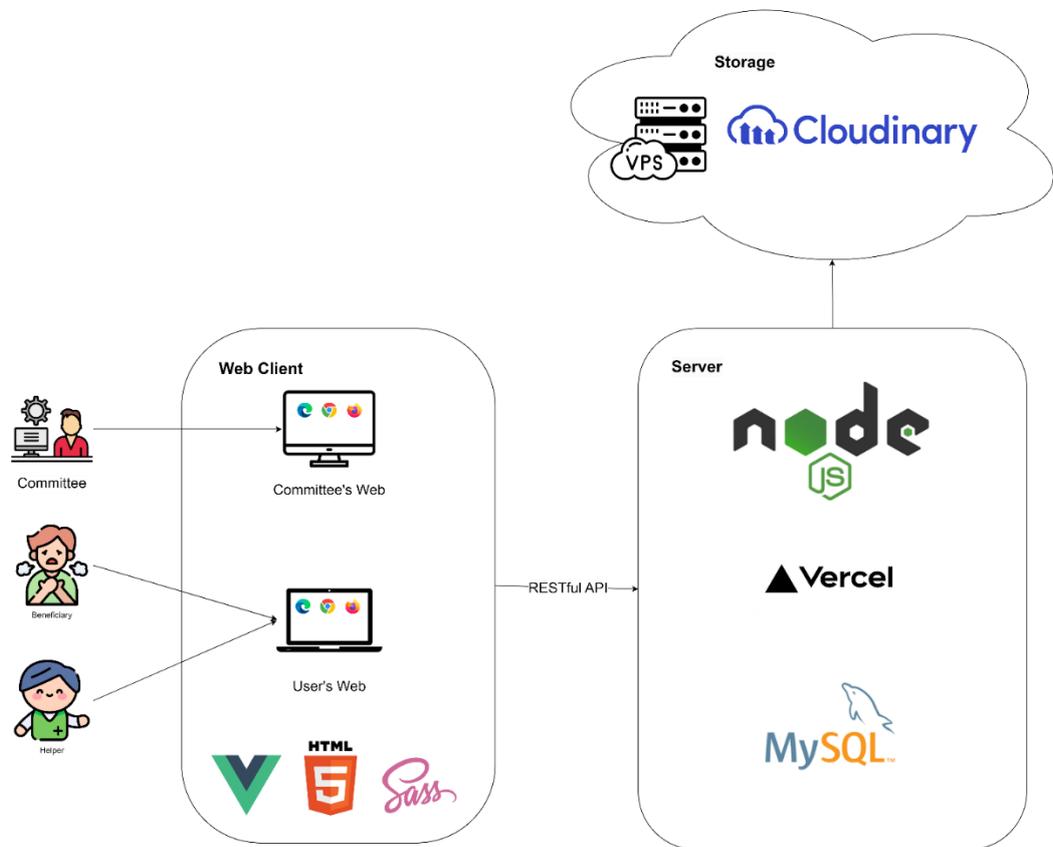
#### 3.1.2. Công cụ triển khai

**Visual Studio Code** [14]: Đây là một trình soạn thảo mã nguồn được phát triển bởi Microsoft dành cho Windows, Linux và macOS. Nó hỗ trợ chức năng debug, đi kèm với Git, có chức năng nổi bật cú pháp tự hoàn thành mã thông minh, snippets, và cải tiến mã nguồn. Nó cũng cho phép tùy chỉnh, do đó, người dùng có thể thay đổi theme, phím tắt, và các tùy chọn khác. Nó miễn phí và hỗ trợ đầy đủ các tính năng mà lập trình viên cần nhờ hệ thống các extension.

### 3.1.3. Môi trường triển khai

Sau khi phân tích và thiết kế hệ thống, ta triển khai xây dựng chương trình cụ thể như sau:

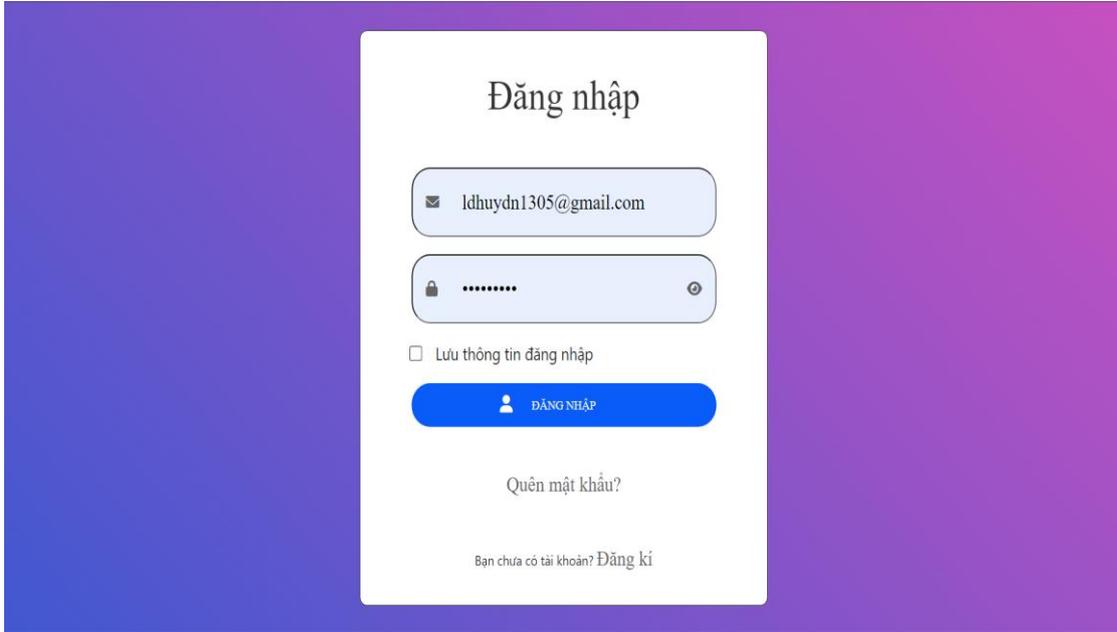
- Front-end: VueJS
- Back-end: ExpressJS
- Hệ quản trị cơ sở dữ liệu: MySQL chạy trên VPS
- Lưu trữ hình ảnh: Cloudinary
- Deployment: Hệ thống được triển khai trên Vercel.



Hình 3. 1: Môi trường triển khai

### 3.2. Giao diện triển khai hệ thống

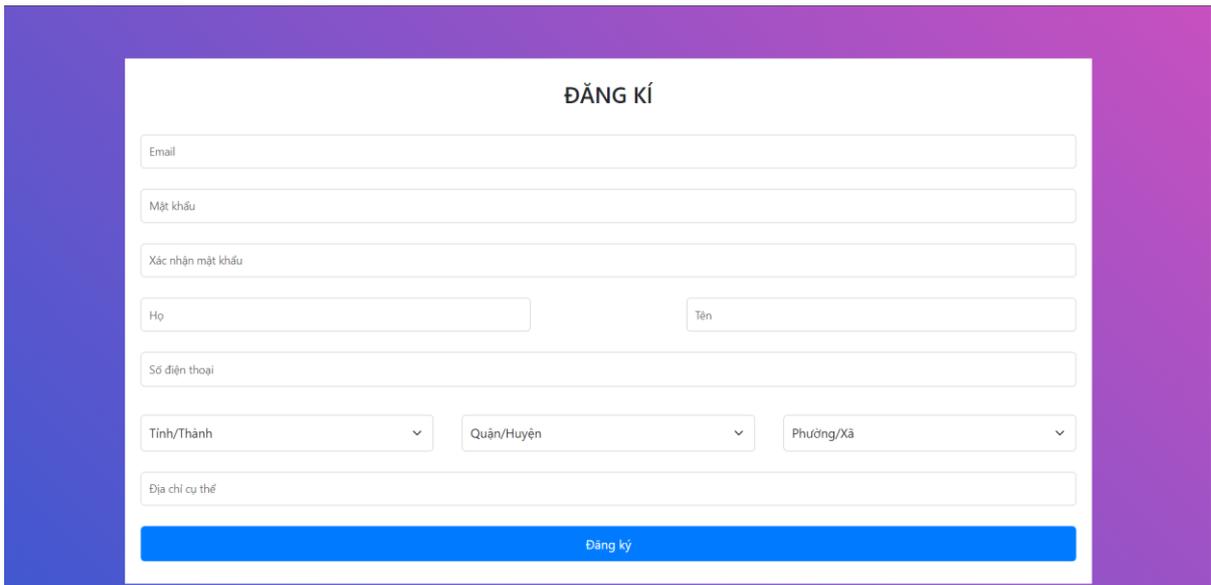
#### Màn hình đăng nhập



Hình 3. 2: Màn hình đăng nhập

Giao diện trên là giao diện khi người dùng đăng nhập vào hệ thống. Hệ thống sẽ xác thực email và mật khẩu mà người dùng đã cung cấp. Nếu người dùng nhập sai địa chỉ email thì sẽ hiện thị thông báo lỗi "Email không đúng" và nếu mật khẩu không chính xác thì sẽ hiện thị thông báo lỗi "Mật khẩu không đúng". Trường hợp đăng nhập thành công, hệ thống sẽ kiểm tra vai trò và điều hướng đến màn hình tương ứng.

## Màn hình đăng kí



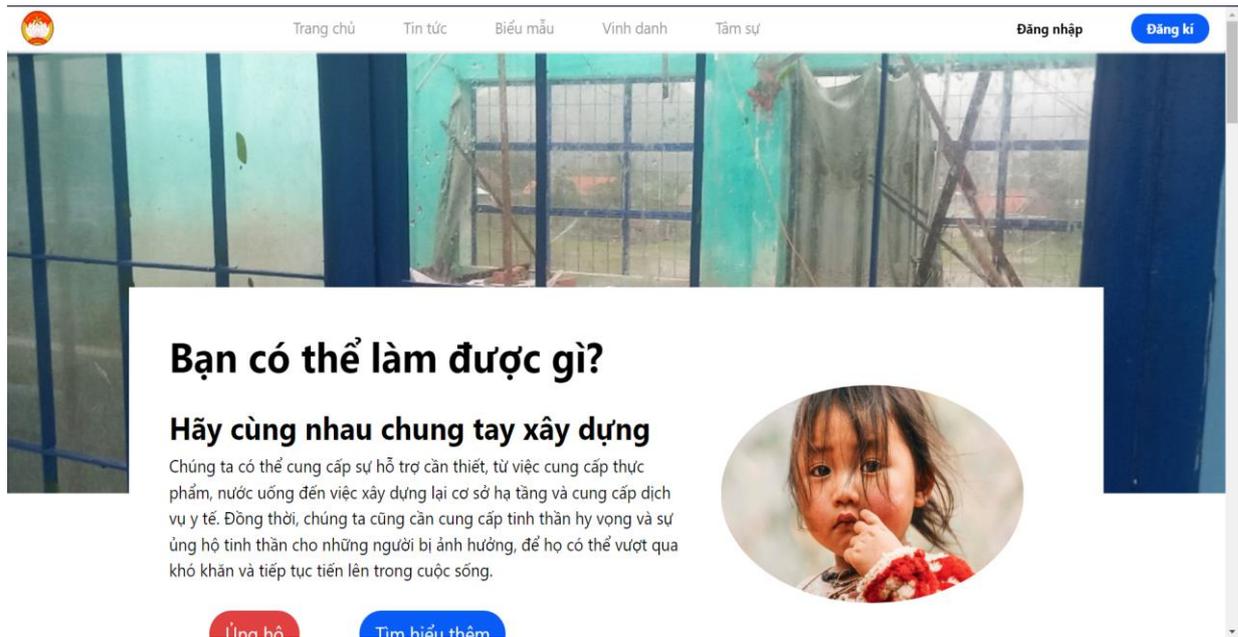
The image shows a registration form titled "ĐĂNG KÍ" (Register) with the following fields:

- Email
- Mật khẩu (Password)
- Xác nhận mật khẩu (Confirm Password)
- Họ (Last Name) and Tên (First Name)
- Số điện thoại (Phone Number)
- Tỉnh/Thành (Province/City) dropdown
- Quận/Huyện (District/City) dropdown
- Phường/Xã (Ward/Village) dropdown
- Địa chỉ cụ thể (Specific Address)
- Đăng ký (Register) button

Hình 3. 3: Màn hình đăng kí

Giao diện trên là giao diện khi người dùng đăng kí để tạo tài khoản. Hệ thống sẽ gửi thông tin qua email và yêu cầu người dùng phải xác thực trên email đã đăng kí trong vòng 10 phút. Sau khi người dùng chọn vào link được gửi trên gmail thì sẽ chuyển về trang chính và tạo thông tin người dùng.

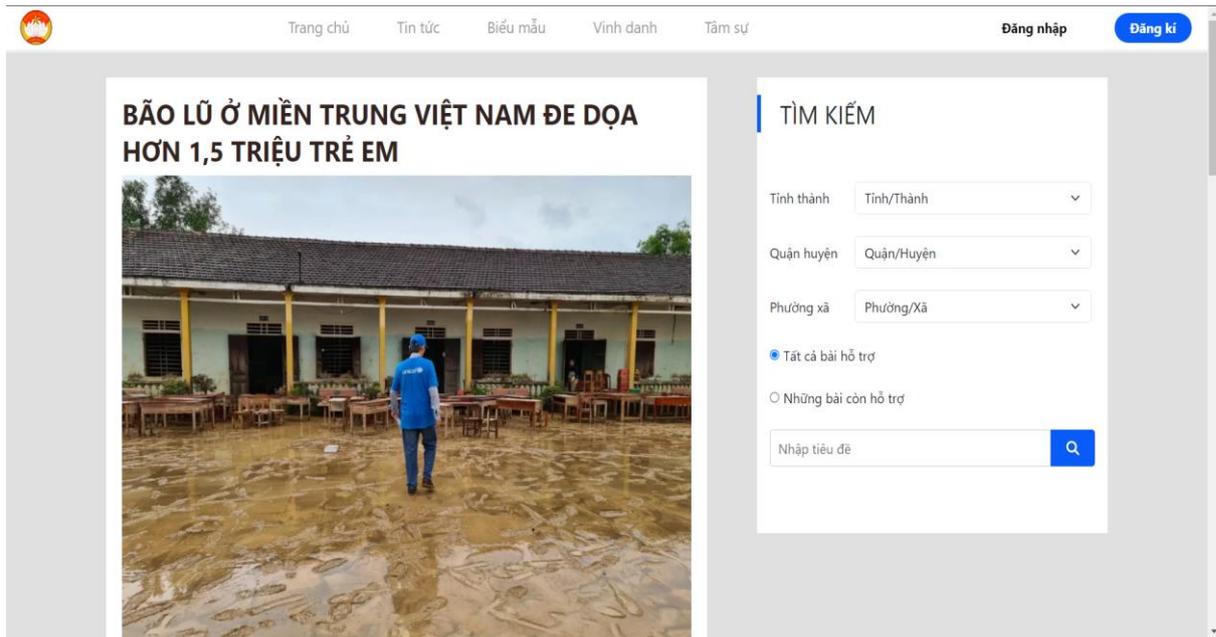
## Màn hình trang chủ



Hình 3. 4: Màn hình trang chủ

Người dùng truy cập vào đường dẫn của website sẽ vào ngay trang chủ của hệ thống. Tại đây bao gồm các thao tác như xem tin tức, đăng bài hỗ trợ, ... và các tùy chọn đăng nhập, đăng ký, trang cá nhân.

## Màn hình trang tin tức



Hình 3. 5: Màn hình trang tin tức

Người dùng truy cập vào màn hình bằng cách chọn “Tin tức” phía trên thanh trên cùng của trang chủ. Tại đây người dùng có thể tìm kiếm các bài hỗ trợ dựa theo các thông tin như vị trí, bài còn hỗ trợ hay không, ....

## Màn hình trang đăng bài hỗ trợ

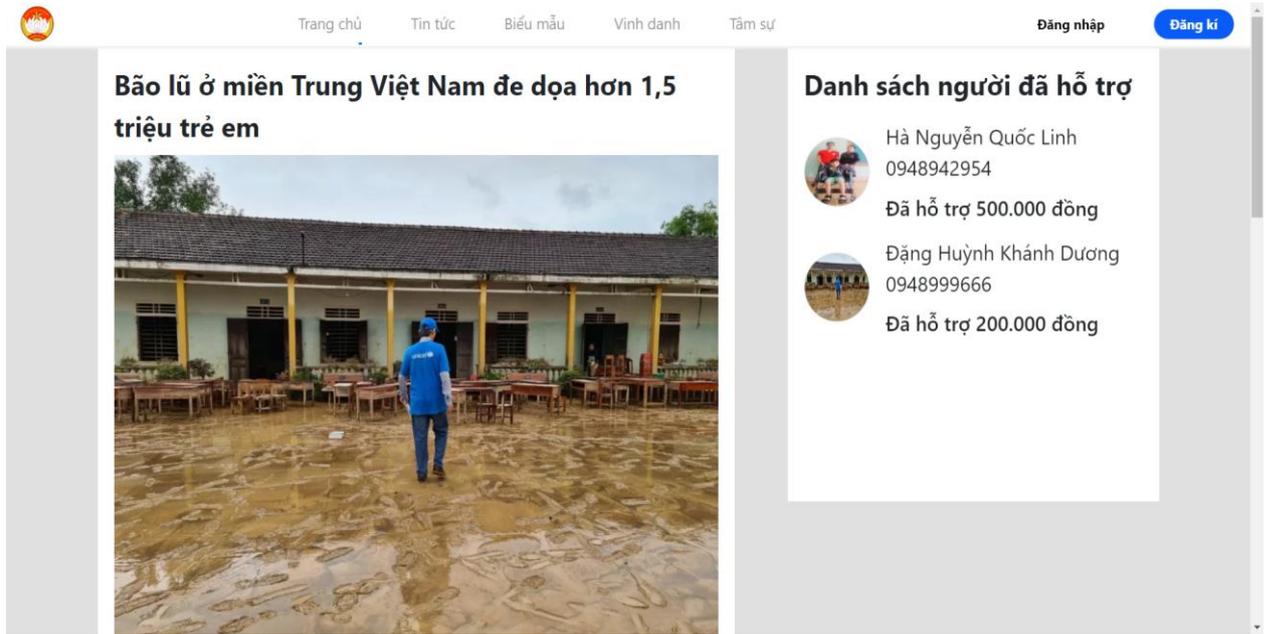
The screenshot shows a web form for submitting support articles. At the top, there is a navigation bar with links for 'Trang chủ', 'Tin tức', 'Biểu mẫu', 'Vinh danh', 'Tâm sự', 'Đăng nhập', and a 'Đăng kí' button. The form itself is titled 'Thông tin hỗ trợ' and is divided into three sections:

- Địa chỉ hỗ trợ:** Includes three dropdown menus for 'Tỉnh/Thành', 'Quận/Huyện', and 'Phường/Xã', followed by a text input field for 'Địa chỉ cụ thể'.
- Thời gian diễn ra hỗ trợ:** Features two date pickers labeled 'Bắt đầu từ ngày' (set to 06/12/2024) and 'Kết thúc vào ngày' (set to 06/19/2024).
- Nội dung:** Contains a large text area for the article content, a label 'Tiêu đề' for the title, and a dashed rectangular box indicating where to upload a thumbnail image.

Hình 3. 6: Màn hình trang đăng bài hỗ trợ

Người dùng truy cập vào màn hình bằng cách chọn “Biểu mẫu” phía trên thanh trên cùng của trang chủ. Tại đây người dùng phải nhập thông tin liên quan về địa điểm, thời gian bắt đầu và kết thúc hỗ trợ. Bên cạnh đó việc nhập nội dung bài viết là điều bắt buộc, nội dung này yêu cầu tiêu đề, tóm tắt, ảnh bìa và nội dung chính. Sau khi nhập nội dung thì sẽ chọn “Gửi bài hỗ trợ”.

## Màn hình trang bài hỗ trợ



Hình 3. 7: Màn hình trang bài hỗ trợ

Màn hình này chứa nội dung bài viết đã được kiểm duyệt từ quản trị viên. Không chỉ chứa nội dung bài viết, màn hình này giúp cho người dùng có thể thực hiện hỗ trợ. Bên cạnh hiển thị nội dung bài viết, màn hình này còn cho chúng ta thấy được danh sách những người hỗ trợ nhiều.

## Màn hình trang thông tin cá nhân

The screenshot shows a user profile page with the following elements:

- Header:** Navigation links for 'Trang chủ', 'Tin tức', 'Biểu mẫu', 'Vinh danh', and 'Tâm sự'. A user profile icon for 'Lê Đức Huy' is in the top right.
- Section: Thông tin người dùng**
  - Tải ảnh đại diện:** A profile picture placeholder with a 'Tải lên từ Chọn' button and a 'Cập nhật' button. A note specifies: 'Chấp nhận GIF, JPEG, PNG, BMP với kích thước tối đa 5.0MB'.
  - Thay đổi thông tin:**
    - Tên\*:** Input field containing 'Huy'.
    - Họ\*:** Input field containing 'Lê Đức'.
    - Địa chỉ\*:** Input field containing 'K1/17 Hà Thị Thân, Sơn Trà, Đà Nẵng'.
    - Số điện thoại\*:** Input field containing '0948942954'.
    - Lưu thay đổi:** A blue button to save the changes.

Hình 3. 8: Màn hình trang thông tin cá nhân

Sau khi chọn Thông tin cá nhân ở ảnh đại diện, người dùng sẽ truy cập vào màn hình thông tin cá nhân. Tại đây người dùng có thể thay đổi ảnh đại diện, các thông tin cá nhân và có thể thay đổi mật khẩu khi cần thiết

## Màn hình trang lịch sử hỗ trợ

The screenshot displays a web interface for managing support history. At the top, there are navigation links: Trang chủ, Tin tức, Biểu mẫu, Vinh danh, and Tâm sự. A user profile for Lê Đức Huy is visible in the top right. The main content area features a search bar with a dropdown menu set to 'RVN'. Below the search bar, there are input fields for 'Tên bài viết', 'Từ' (05/12/2024), and 'Đến' (06/12/2024), along with a 'Tìm kiếm' button. A pagination control shows '10 đơn' and page navigation arrows. The central part of the page is a table with the following data:

STT	Thời gian	Bài viết	Tóm tắt	Số tiền
1	2024-06-03 18:12:50	Tiếp nhận ủng hộ nạn nhân vụ cháy ở phố Trung Kính	TPO - Ban Thường trực Ủy ban MTTQ Việt Nam phường Trung Hòa (Cầu Giấy, Hà Nội) đã thống nhất với Đảng ủy, UBND phường tiếp nhận của các tổ chức, cơ quan, đơn vị, cá nhân ủng hộ và chia sẻ trong vụ hỏa hoạn tại số nhà 1, hẻm 31, ngách 98, ngõ 43 đường Trung Kính.	20.000 đồng
2	2024-06-03 17:30:35	Tiếp nhận ủng hộ nạn nhân vụ cháy ở phố Trung Kính	TPO - Ban Thường trực Ủy ban MTTQ Việt Nam phường Trung Hòa (Cầu Giấy, Hà Nội) đã thống nhất với Đảng ủy, UBND phường tiếp nhận của các tổ chức, cơ quan, đơn vị, cá nhân ủng hộ và chia sẻ trong vụ hỏa hoạn tại số nhà 1, hẻm 31, ngách 98, ngõ 43 đường Trung Kính.	200.000 đồng

The footer of the page includes the logo and name 'MẶT TRẬN TỔ QUỐC VIỆT NAM', the year '@2024', and social media icons. It also lists contact information: '© 2019 Trang TTĐT - Cơ quan Ủy ban Trung ương MTTQ Việt Nam. Giấy phép số 111/GP-BC của Bộ Thông tin và Truyền thông Trưởng ban Biên tập: TS. VŨ VĂN TIẾN Địa chỉ: 46 Tràng Thi - Quận Hoàn Kiếm - Hà Nội ĐT: 08046154 - Email: trunguongmtqvietnam@gmail.com'. There are also links for 'Hỗ trợ', 'Liên hệ', 'Hoạt động', 'Cách trợ giúp', 'Về chúng tôi', and 'Liên hệ', 'Góp ý'.

Hình 3. 9: Màn hình trang lịch sử hỗ trợ

Màn hình trên hiển thị tất cả các lịch sử hỗ trợ và việc sắp xếp sẽ được thực hiện từ trên xuống theo thời gian ủng hộ. Tại trang này có thể thực hiện chuyển tiếp đến trang bài viết bằng cách chọn vào tên bài viết.

## Màn hình trang quản lý người dùng

QUẢN LÝ HỆ THỐNG

- Người dùng
- Danh sách người dùng
- Đơn hỗ trợ
- Hệ thống

Danh sách người dùng

10

STT	Tên	Email	Số điện thoại	Số tiền đã ủng hộ	Xem chi tiết
1	Hà Nguyễn Quốc Linh	linhnguyenha0204@gmail.com	0948942954	500.000 đồng	Xem chi tiết
2	Lê Đức Huy	ldhuydn1305@gmail.com	0948942954	220.000 đồng	Xem chi tiết
3	Lê Đức Huy	bongmaxuyentuong1@gmail.com	0948942954	170.000 đồng	Xem chi tiết
4	Đặng Huỳnh Khánh Dương	duongnpc239@gmail.com	0948999666	200.000 đồng	Xem chi tiết

K

Hình 3. 10: Màn hình trang quản lý người dùng

Tại màn hình của trang quản lý, ở bên phía bên trái chính là thông tin các mục mà người đăng nhập vào hệ thống có thể quản lý: quản lý người dùng, đơn hỗ trợ, ... Còn giao diện chính sẽ nằm phía bên phải, đối với quản lý người dùng, thông tin sẽ được hiển thị gồm các thông tin cơ bản và có thể xem chi tiết các lần ủng hộ của người dùng trên.

## Màn hình trang lịch sử hỗ trợ

QUẢN LÝ HỆ THỐNG

Người dùng >

Đơn hỗ trợ >

Lịch sử hỗ trợ

Danh sách đơn hỗ trợ

Phê duyệt đơn hỗ trợ

Hệ thống >

Lịch sử hỗ trợ

10

STT	Thời gian	Tên bài viết	Người hỗ trợ	Số tiền
1	2024-05-30 17:00:00	Nhân rộng mô hình câu lạc bộ liên thế hệ tự giúp nhau	Lê Đức Huy	10.000 đồng
2	2024-05-30 17:00:00	Nhân rộng mô hình câu lạc bộ liên thế hệ tự giúp nhau	Lê Đức Huy	10.000 đồng
3	2024-05-30 17:00:00	Nhân rộng mô hình câu lạc bộ liên thế hệ tự giúp nhau	Lê Đức Huy	10.000 đồng
4	2024-05-30 17:00:00	Nhân rộng mô hình câu lạc bộ liên thế hệ tự giúp nhau	Lê Đức Huy	10.000 đồng
5	2024-05-30 17:00:00	Nhân rộng mô hình câu lạc bộ liên thế hệ tự giúp nhau	Lê Đức Huy	10.000 đồng
6	2024-05-30 17:00:00	Nhân rộng mô hình câu lạc bộ liên thế hệ tự giúp nhau	Lê Đức Huy	10.000 đồng
7	2024-05-30 17:00:00	Nhân rộng mô hình câu lạc bộ liên thế hệ tự giúp nhau	Lê Đức Huy	10.000 đồng
8	2024-06-03 08:57:08	Tiếp nhận ứng hộ nạn nhân vụ cháy ở phố Trung Kính	Lê Đức Huy	100.000 đồng
9	2024-06-03 10:30:35	Tiếp nhận ứng hộ nạn nhân vụ cháy ở phố Trung Kính	Lê Đức Huy	200.000 đồng
10	2024-06-03 11:12:50	Tiếp nhận ứng hộ nạn nhân vụ cháy ở phố Trung Kính	Lê Đức Huy	20.000 đồng

K

Hình 3. 11: Màn hình trang lịch sử hỗ trợ

Đối với quản lý đơn hỗ trợ cụ thể là lịch sử hỗ trợ, thông tin sẽ được hiển thị gồm các thông tin như thời gian, tên bài viết, tên người hỗ trợ và số tiền hỗ trợ.

## Màn hình trang danh sách đơn hỗ trợ

QUẢN LÝ HỆ THỐNG

Người dùng >

Đơn hỗ trợ >

Lịch sử hỗ trợ

Danh sách đơn hỗ trợ

Phê duyệt đơn hỗ trợ

Hệ thống >

Danh sách đơn hỗ trợ

10

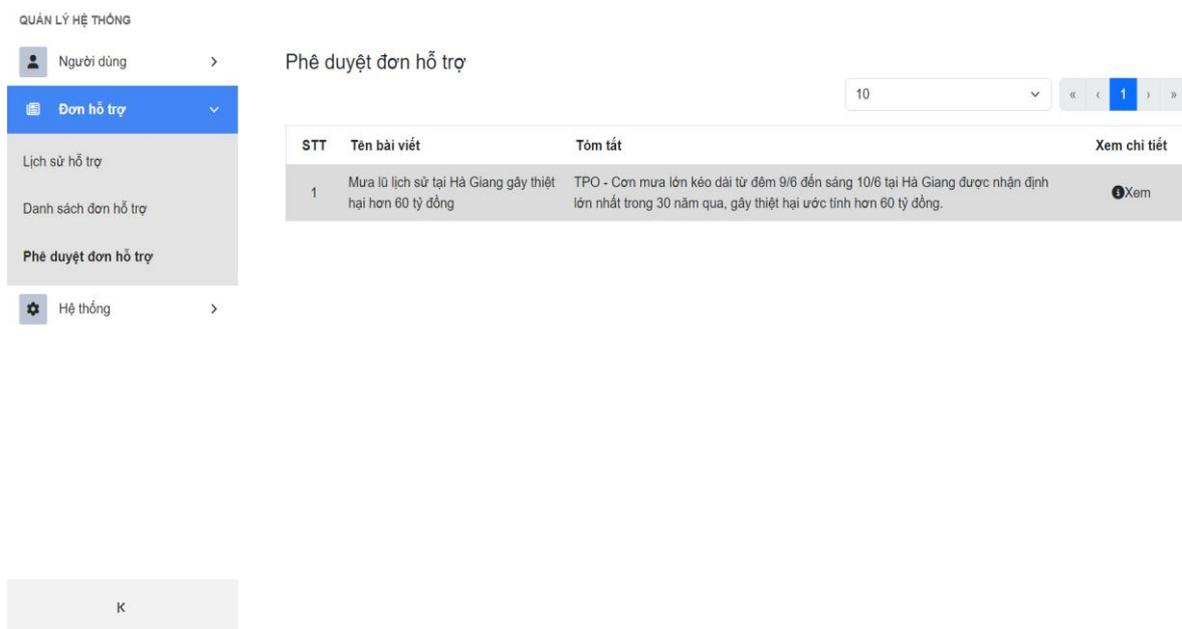
STT	Tiêu đề	Ngày tạo	Số tiền đã nhận	Trạng thái	Xem chi tiết
1	Bảo lũ ở miền Trung Việt Nam đe dọa hơn 1,5 triệu trẻ em	2024-06-06 09:41:39	700.000 đồng	Còn hạn	Xem
2	Tiếp nhận ủng hộ nạn nhân vụ cháy ở phố Trung Kinh	2024-06-06 05:41:39	0 đồng	Hết hạn	Xem
3	Tiếp nhận ủng hộ nạn nhân vụ cháy ở phố Trung Kinh	2024-06-01 09:41:39	320.000 đồng	Hết hạn	Xem
4	Nhân rộng mô hình cầu lạc bộ liên thể hệ tự giúp nhau	2024-06-01 05:13:14	70.000 đồng	Hết hạn	Xem
5	Tiếp nhận ủng hộ nạn nhân vụ cháy ở phố Trung Kinh	2024-06-01 01:20:05	0 đồng	Hết hạn	Xem
6	Địa chỉ tiếp nhận hỗ trợ các nạn nhân trong vụ cháy ở Trung Kinh (Hà Nội)	2024-05-30 03:56:24	0 đồng	Hết hạn	Xem

K  
localhost:8080/admin/manage-post#

Hình 3. 12: Màn hình trang danh sách đơn hỗ trợ

Đối với quản lý đơn hỗ trợ cụ thể là danh sách đơn hỗ trợ đã được duyệt, thông tin sẽ được hiển thị gồm các thông tin như tiêu đề, ngày tạo, số tiền đã nhận được và trạng thái còn hay hết hạn ủng hộ. Quản trị viên có thể xem danh sách người đã hỗ trợ bằng cách chọn “Xem” tương ứng với bài viết.

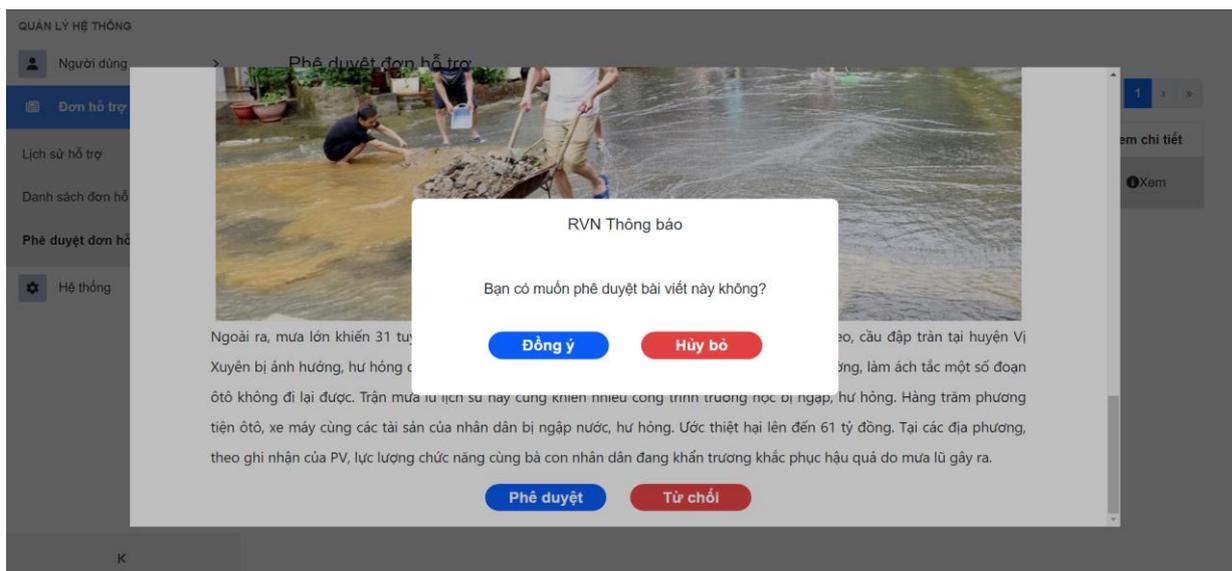
## Màn hình trang danh sách đơn cần phê duyệt



Hình 3. 13: Màn hình trang danh sách đơn cần phê duyệt

Đối với quản lý đơn hỗ trợ cụ thể là phê duyệt đơn hỗ trợ đã, thông tin sẽ được hiển thị gồm các thông tin cơ bản như tên bài viết và tóm tắt. Để có thể phê duyệt đơn, quản trị viên phải chọn vào “Xem” để kiểm mở màn hình về bài viết.

## Màn hình trang phê duyệt



Hình 3. 14: Màn hình trang phê duyệt

Màn hình phê duyệt đơn hỗ trợ sẽ hiển thị nội dung chính của bài viết, từ đó quản trị viên có thể đưa ra quyết định phê duyệt hoặc từ chối. Kết quả màn hình sẽ hiển thị tương tự với trang tin tức.

### 3.3. Kết chương

Chương này mô tả một số yêu cầu của máy chủ để cài đặt trang web. Một số hình ảnh về quá trình triển khai trang web, giao diện của các tính năng cơ bản và mô tả về nó, giúp cung cấp cho người đọc cái nhìn bao quát, chi tiết hơn cơ sở lý thuyết và những phân tích, thiết kế hệ thống được triển khai ở các chương phía trước về hệ thống.

## KẾT LUẬN

### 1. Kết quả đạt được

Trong quá trình nghiên cứu tìm hiểu kiến thức, lý thuyết và triển khai ứng dụng đồ án đã đạt được những kết quả sau:

*Về mặt lý thuyết:*

- Áp dụng được các kiến thức đã học trên giảng đường đại học để áp dụng cho việc phân tích và xây dựng hệ thống.
- Có thêm kiến thức, thực hành về ngôn ngữ lập trình và framework: Html, Css, Javascript, Node.js, VueJS, ExpressJS, ....
- Có thêm kiến thức về truy vấn dữ liệu SQL, cách triển khai VPS, ...

*Về mặt thực tiễn:* Hoàn thiện và triển khai hệ thống cứu trợ xã hội đáp ứng các yêu cầu đặt ra của đồ án.

### 2. Hạn chế

Hệ thống vẫn còn một số hạn chế cụ thể như sau:

- Chưa triển khai giao diện trên ứng dụng di động.
- Hệ thống chỉ có các chức năng cơ bản, thiếu một số chức năng nâng cao hỗ trợ người dùng.

### 3. Hướng phát triển

Từ những hạn chế đã đề cập ở trên, rút ra được một số hướng nghiên cứu và phát triển của đề tài như sau:

- Xây dựng và phát triển các chức năng nâng cao của hệ thống.
- Phát triển thành website trên browser của điện thoại thông minh.

## TÀI LIỆU THAM KHẢO

- [1] "NodeJS," [Online]. Available: <https://nodejs.org/en/learn/getting-started/introduction-to-nodejs>.
- [2] "What is a RESTful API?," [Online]. Available: <https://aws.amazon.com/what-is/restful-api/#:~:text=RESTful%20API%20is%20an%20interface,applications%20to%20perform%20various%20tasks..>
- [3] "The Vue Instance," [Online]. Available: <https://v2.vuejs.org/v2/guide/instance>.
- [4] "Built-in Directives," [Online]. Available: <https://vuejs.org/api/built-in-directives.html#built-in-directives>.
- [5] "Component v-model," [Online]. Available: <https://vuejs.org/guide/components/v-model.html#component-v-model>.
- [6] "Component Instance," [Online]. Available: <https://vuejs.org/api/component-instance.html#component-instance>.
- [7] "Vue Router," [Online]. Available: <https://router.vuejs.org/guide/>.
- [8] "VueX," [Online]. Available: <https://vuex.vuejs.org/>.
- [9] "Bootstrap," [Online]. Available: <https://getbootstrap.com/docs/3.3/>.
- [10] "What is MySQL," [Online]. Available: <https://www.oracle.com/mysql/what-is-mysql/>.
- [11] "MVVM Model," [Online]. Available: <https://012.vuejs.org/guide/#ViewModel>.
- [12] "Git," [Online]. Available: <https://www.git-scm.com>.
- [13] "GitHub," [Online]. Available: <https://aws.amazon.com/codedeploy/product-integrations/github/#:~:text=GitHub%20is%20the%20best%20way,projects%20of>

rom%20all%20your%20devices..

- [14] "Get Started with Visual Studio Code," [Online]. Available: <https://code.visualstudio.com/learn#:~:text=Visual%20Studio%20Code%20is%20a,Ready%20to%20get%20started%3F>.