

**ĐẠI HỌC QUỐC GIA TP. HỒ CHÍ MINH**  
**TRƯỜNG ĐẠI HỌC CÔNG NGHỆ THÔNG TIN**  
**KHOA CÔNG NGHỆ PHẦN MỀM**

**MẠC THỊ DIỄM**  
**TRẦN HUỆ HÀ**

**KHÓA LUẬN TỐT NGHIỆP**  
**HỆ THỐNG THU THẬP VÀ TÌM KIẾM THÔNG TIN**  
**HỌC BỘNG**

**KỸ SỰ NGÀNH CÔNG NGHỆ PHẦN MỀM**

**TP. HỒ CHÍ MINH, 2015**

**ĐẠI HỌC QUỐC GIA TP. HỒ CHÍ MINH**  
**TRƯỜNG ĐẠI HỌC CÔNG NGHỆ THÔNG TIN**  
**KHOA CÔNG NGHỆ PHẦN MỀM**

**MẠC THỊ DIỄM – 11520059**  
**TRẦN HUỆ HÀ – 11520091**

**KHÓA LUẬN TỐT NGHIỆP**  
**HỆ THỐNG THU THẬP VÀ TÌM KIẾM THÔNG TIN**  
**HỌC BỘNG**

**KỸ SƯ NGÀNH CÔNG NGHỆ PHẦN MỀM**

**GIẢNG VIÊN HƯỚNG DẪN**  
**THS. NGUYỄN CÔNG HOAN**

**TP. HỒ CHÍ MINH, 2015**

## **DANH SÁCH HỘI ĐỒNG BẢO VỆ KHÓA LUẬN**

Hội đồng chấm khóa luận tốt nghiệp, thành lập theo Quyết định số 16/QĐ-DHCNTT-ĐTDH, ngày 19 tháng 01 năm 2016 của Hiệu trưởng Trường Đại học Công nghệ Thông tin.

1. PGS.TS. Vũ Thanh Nguyên – Chủ tịch.
2. ThS. Phạm Thị Vương – Thư ký.
3. ThS. Huỳnh Ngọc Tín – Ủy viên.

**NHẬN XÉT KHÓA LUẬN TỐT NGHIỆP  
(CỦA CÁN BỘ HƯỚNG DẪN)**

**Tên khóa luận:**

**HỆ THỐNG THU THẬP VÀ TÌM KIẾM THÔNG TIN HỌC BỒNG**

**Nhóm SV thực hiện:**

Mạc Thị Diễm 11520059  
Trần Huệ Hà 11520091

**Cán bộ hướng dẫn:**

ThS. Nguyễn Công Hoan

**Đánh giá Khóa luận**

1. Về cuốn báo cáo:

Số trang	130	Số chương	4
Số bảng số liệu	59	Số hình vẽ	92
Số tài liệu tham khảo	15	Sản phẩm	3

Một số nhận xét về hình thức cuốn báo cáo:

Báo cáo được trình bày ngắn gọn, rõ ràng và mạch lạc, có đánh số trang, bảng biểu và hình vẽ với định dạng đúng theo quy định. Nội dung được phân bố theo các chương hợp lý và rõ ràng.

2. Về nội dung nghiên cứu:

Khóa luận tập trung nghiên cứu giải pháp xây dựng hệ thống thu thập và tìm kiếm thông tin học bồng hoàn chỉnh. Tìm hiểu những vấn đề trong các bài toán liên quan như thuật toán tìm kiếm với Lucene, thiết kế kiến trúc hệ thống linh hoạt với Abstract Layer, sử dụng các thư viện mã nguồn mở để xây dựng công cụ thu thập dữ liệu, sử dụng công nghệ Java EE để xây dựng hệ thống website và iOS để xây dựng ứng dụng

trên nền tảng iOS. Khóa luận có hướng nghiên cứu rõ ràng, đạt được kết quả nghiên cứu như đã đề ra.

### 3. Về chương trình ứng dụng:

Nhóm đã xây dựng được một hệ thống thu thập và tìm kiếm thông tin học bổng gồm 3 thành phần: một là hệ thống tìm nguồn (sử dụng mã nguồn mở), hai là công cụ lấy thông tin học bổng tự động từ nguồn và ba là hệ thống trình bày thông tin học bổng thu được. Cả 3 thành phần được gắn kết và hoạt động tương đối hoàn chỉnh.

- **Ưu điểm:** Hệ thống có kiến trúc tương đối linh hoạt, dễ bảo trì và cải tiến. Một số tính năng tự động giúp người dùng dễ dàng hơn trong việc kiểm duyệt thông tin. Các website và ứng dụng có thao tác đơn giản giúp người sử dụng dễ dàng sử dụng và có nhiều tính năng hỗ trợ người dùng tìm kiếm thông tin. Hệ thống có thể triển khai và ứng dụng thực tế.
- **Nhược điểm:** Hệ thống còn một số tính năng chưa hoàn thành như tìm kiếm thông tin học bổng với ngôn ngữ tự nhiên, mức độ chính xác của công cụ lấy nguồn còn hạn chế...

### 4. Về thái độ làm việc của sinh viên:

Sinh viên có thái độ làm việc nghiêm túc, tiếp thu và tích cực giải quyết các vấn đề tồn tại do giảng viên phản biện đặt ra.

#### **Đánh giá chung:**

Khóa luận đạt yêu cầu của một khóa luận tốt nghiệp kỹ sư ngành Kỹ thuật phần mềm.

#### **Điểm từng sinh viên:**

Mạc Thị Diễm: **9.5/10**

Trần Huệ Hà: **9.5/10**

**Người nhận xét**  
(Ký tên và ghi rõ họ tên)

ThS. Nguyễn Công Hoan

ĐẠI HỌC QUỐC GIA TP. HỒ CHÍ MINH

TRƯỜNG ĐẠI HỌC

CÔNG NGHỆ THÔNG TIN

CỘNG HÒA XÃ HỘI CHỦ NGHĨA

VIỆT NAM

Độc Lập - Tự Do - Hạnh Phúc

TP. HCM, ngày 26 tháng 01 năm 2016

**NHẬN XÉT KHÓA LUẬN TỐT NGHIỆP  
(CỦA CÁN BỘ PHẢN BIỆN)**

Tên khóa luận:

**HỆ THỐNG THU THẬP VÀ TÌM KIẾM THÔNG TIN HỌC BỔNG**

Nhóm SV thực hiện:

Mạc Thị Diễm 11520059  
Trần Huệ Hà 11520091

Cán bộ phản biện:

ThS. Huỳnh Ngọc Tín

Đánh giá Khóa luận

1. Về cuốn báo cáo:

Số trang	130	Số chương	4
Số bảng số liệu	59	Số hình vẽ	92
Số tài liệu tham khảo	15	Sản phẩm	3

Một số nhận xét về hình thức cuốn báo cáo:

Báo cáo được trình bày ngắn gọn, rõ ràng và mạch lạc, có đánh số trang, bảng biểu và hình vẽ với định dạng đúng theo quy định. Nội dung được phân bố theo các chương hợp lý và rõ ràng.

2. Về nội dung nghiên cứu:

Khóa luận tập trung nghiên cứu giải pháp xây dựng hệ thống thu thập và tìm kiếm thông tin học bổng hoàn chỉnh. Tìm hiểu những vấn đề trong các bài toán liên quan như thuật toán tìm kiếm với Lucene, thiết kế kiến trúc hệ thống linh hoạt với Abstract Layer, sử dụng các thư viện mã nguồn mở để xây dựng công cụ thu thập dữ liệu, sử dụng công nghệ Java EE để xây dựng hệ thống website và iOS để xây dựng ứng

dụng trên nền tảng iOS. Khóa luận có hướng nghiên cứu rõ ràng, đạt được kết quả nghiên cứu như đã đề ra.

3. Về chương trình ứng dụng:

Nhóm đã xây dựng được một hệ thống thu thập và tìm kiếm thông tin học bỗng gồm 3 thành phần: một là hệ thống tìm nguồn (sử dụng mã nguồn mở), hai là công cụ lấy thông tin học bỗng tự động từ nguồn và ba là hệ thống trình bày thông tin học bỗng thu được. Cả 3 thành phần được gắn kết và hoạt động tương đối hoàn chỉnh.

4. Về thái độ làm việc của sinh viên:

Sinh viên có thái độ làm việc nghiêm túc, tiếp thu và tích cực giải quyết các vấn đề tồn tại do giảng viên phản biện đặt ra.

**Đánh giá chung:**

Khóa luận đạt yêu cầu của một khóa luận tốt nghiệp kỹ sư ngành Kỹ thuật phần mềm.

**Điểm từng sinh viên:**

Mạc Thị Diễm: **9/10**

Trần Huệ Hà: **9/10**

**Người nhận xét**

(Ký tên và ghi rõ họ tên)

ThS. Huỳnh Ngọc Tín

## LỜI CẢM ƠN

Đầu tiên, chúng em xin gửi lời cảm ơn chân thành đến quý thầy cô khoa Công nghệ phần mềm nói riêng và trường Đại học Công nghệ thông tin – ĐHQG TP. Hồ Chí Minh nói chung, những người đã cung cấp những kiến thức từ cơ bản đến chuyên sâu trong lĩnh vực công nghệ thông tin cho chúng em và giúp đỡ chúng em trong suốt quá trình học tập tại giảng đường Đại học. Bên cạnh đó, thầy cô cũng đã cung cấp cho chúng em rất nhiều kiến thức khác về mặt xã hội, trang bị cho chúng em rất nhiều hành trang quý giá để tự tin hoàn thành khóa luận tốt nghiệp và bước tiếp trên con đường đã chọn trong tương lai.

Đặc biệt, chúng em xin gửi lời cảm ơn chân thành và sâu sắc nhất đến người thầy luôn tận tình giúp đỡ và ở cạnh chúng em trong suốt quá trình hoàn thành khóa luận, cũng là người hướng dẫn khóa luận cho chúng em – ThS. Nguyễn Công Hoan. Cảm ơn thầy đã luôn quan sát, giúp đỡ chúng em những lúc gặp khó khăn, cảm ơn thầy vì những lời động viên mà thầy đã động viên chúng em, giúp chúng em thêm tự tin và sự bình tĩnh cần thiết để hoàn thành khóa luận này.

Và chúng em cũng xin gửi lời cảm ơn đến gia đình, người thân và bạn bè đã ủng hộ, góp ý, tạo niềm tin và động lực cho chúng em trong suốt thời gian làm khóa luận.

Cuối cùng, chúng em xin chúc quý thầy cô khoa công nghệ phần mềm nói riêng và trường Đại học Công nghệ thông tin – ĐHQG TP. Hồ Chí Minh nói chung, gia đình và bạn bè sức khỏe, thành công và hạnh phúc.

Chúng em xin chân thành cảm ơn!

TP. Hồ Chí Minh, tháng 12 năm 2015

Nhóm sinh viên thực hiện

Mạc Thị Diễm – Trần Huệ Hà

## ĐỀ CƯƠNG CHI TIẾT

**TÊN ĐỀ TÀI:** Hệ thống thu thập và tìm kiếm thông tin học bỗng

**Cán bộ hướng dẫn:** ThS. Nguyễn Công Hoan

**Thời gian thực hiện:** Từ tháng 09/2015 đến tháng 01/2016

**Sinh viên thực hiện:**

Mạc Thị Diễm – 11520059

Trần Huệ Hà – 11520091

**Nội dung đề tài:**

**Mục tiêu**

- Xây dựng một hệ thống có thiết kế kiến trúc tốt, dễ dàng vận hành, phát triển, bảo trì và cải tiến.
- Xây dựng một bộ khung sườn cho hệ thống thu thập và tìm kiếm thông tin học bỗng. Bộ khung của hệ thống bao gồm 3 thành phần chính:
  - Công cụ tìm kiếm và thu thập các đường dẫn nguồn dẫn đến các trang web chứa các thông tin học bỗng đáng tin cậy.
  - Công cụ lọc thông tin học bỗng từ các trang web nguồn vừa thu thập được và lưu vào CSDL của hệ thống.
  - Hệ thống website Đèn Đom Đóm tìm kiếm và hiển thị các thông tin học bỗng thu thập được.

- Kết nối và vận hành các thành phần để xây dựng được một hệ thống tương đối hoàn chỉnh, đáp ứng yêu cầu thu thập và tìm kiếm thông tin học bổng.

**Phạm vi** Xây dựng ứng dụng có thể tìm kiếm học bổng được dựa trên nhu cầu của phần lớn học sinh, sinh viên đang sống và học tập tại Việt Nam.

**Đối tượng** Tất cả mọi người, nhất là các bạn học sinh, sinh viên đang tìm kiếm học bổng du học hay các học bổng hỗ trợ khác trong nước.

**Phương pháp thực hiện** Mô hình thực hiện đề tài: Mô hình thác nước thông qua 5 bước cơ bản: tìm hiểu và xác định và phân tích yêu cầu của đề tài, tiến hành thiết kế hệ thống (kết quả là các mô hình), cài đặt hệ thống, tích hợp, triển khai và kiểm thử hệ thống và cuối cùng là vận hành và bảo trì.

Sử dụng các IDE và các công nghệ sau:

- IDE: Spring tool Suite (web service, website), Xcode (Ứng dụng IOS), MySql Workbench (công cụ quản trị cơ sở dữ liệu).
- Ngôn ngữ: Java (ứng dụng, web service, website), Object C (ứng dụng iOS).
- Một số công cụ hỗ trợ khác: Lucene Framework, Hibernate Search (tìm kiếm), Apache cxf (xây dựng web service)...

<p><b>Kết quả mong đợi</b></p> <p>Xây dựng thành công hệ thống thu thập và tìm kiếm thông tin học bỗng với kiến trúc linh hoạt dễ dàng thay đổi và cải tiến. Xây dựng thành công bộ khung của hệ thống và lắp ráp thành một hệ thống hoàn chỉnh có thể vận hành tốt đáp ứng yêu cầu đặt ra của hệ thống.</p>	
<p><b>Kế hoạch thực hiện:</b></p>	
<p><b>Giai đoạn 1 (từ 01/09/2015 đến 15/09/2015):</b> Phân tích những yêu cầu từ mục tiêu của đề tài, đề xuất những giải pháp thực hiện đề tài và thiết kế chức năng, kiến trúc hệ thống.</p>	
<p><b>Giai đoạn 2 (từ 15/09/2015 đến 30/09/2015):</b> Căn cứ vào các kết quả phân tích yêu cầu, tìm hiểu công nghệ liên quan để thực hiện đề tài và những giải pháp cho các vấn đề kỹ thuật như: xây dựng kiến trúc phần mềm và các thuật toán tìm kiếm.</p>	
<p><b>Giai đoạn 3 (từ 01/10/2015 đến 15/12/2015):</b> Hiện thực các chức năng của hệ thống theo đúng mục tiêu và yêu cầu được phân tích.</p>	
<p><b>Giai đoạn 4 (từ 15/12/2015 đến 01/01/2016):</b> Tiến hành triển khai hệ thống trên các môi trường thích hợp.</p>	
<p><b>Giai đoạn 5 (tháng 01/2016):</b> Kiểm thử và bảo trì hệ thống. Tiến hành viết báo cáo quá trình thực hiện khóa luận.</p>	
<p><b>Xác nhận của CBHD</b> (Ký tên và ghi rõ họ tên)</p>	<p><b>TP. HCM, ngày 26 tháng 01 năm 2016</b> <b>Sinh viên</b> (Ký tên và ghi rõ họ tên)</p>
<p>ThS. Nguyễn Công Hoan</p>	

## MỤC LỤC

TÓM TẮT KHÓA LUẬN .....	1
Chương 1. TỔNG QUAN .....	3
1.1. Giới thiệu đê tài .....	3
1.2. Mục tiêu của đê tài.....	3
1.3. Đối tượng áp dụng, phạm vi thực hiện của đê tài.....	5
1.3.1. Đối tượng áp dụng .....	5
1.3.2. Phạm vi thực hiện của đê tài .....	5
1.4. Ý nghĩa đê tài.....	6
1.4.1. Về giá trị thực tiễn .....	6
1.4.2. Về tính khoa học.....	6
Chương 2. GIỚI THIỆU CÁC CƠ SỞ LÝ THUYẾT ĐƯỢC THỰC HIỆN TRONG ĐỀ TÀI .....	7
2.1. Spring Framework .....	7
2.1.1. Các module chính .....	8
2.1.2. Tại sao chọn Spring Framework .....	10
2.2. Spring Web MVC .....	11
2.2.1. Mô hình MVC .....	11
2.2.2. Spring MVC .....	12
2.2.3. Cơ chế xử lý yêu cầu – phản hồi (request – response).....	13
2.3. Hibernate .....	14
2.4. Lucene Framework.....	15
2.5. Hibernate Search.....	18
2.5.1. Đặc điểm.....	18

2.5.2.	Kiến trúc .....	19
2.5.3.	Ánh xạ (Mapping) các thực thể vào cấu trúc chỉ mục .....	21
2.6.	RESTful web service .....	30
2.6.1.	Tổng quan về web service truyền thống.....	30
2.6.2.	Khái niệm về RESTful web service .....	31
2.6.3.	Các yêu cầu khi sử dụng REST .....	32
2.6.4.	Các nguyên tắc thiết kế .....	32
Chương 3.	HỆ THỐNG ĐÈN ĐÓM .....	34
3.1.	Mô hình Use – case .....	34
3.1.1.	Sơ đồ Use – case tổng quát.....	34
3.1.2.	Danh sách các Actor.....	34
3.1.3.	Danh sách các Use – case.....	35
3.1.4.	Đặc tả các Use – case chi tiết .....	37
3.2.	Phân tích hệ thống .....	47
3.2.1.	Sơ đồ thành phần .....	47
3.2.2.	Sơ đồ hoạt động.....	50
3.2.3.	Sơ đồ tuần tự.....	55
3.3.	Thiết kế dữ liệu.....	61
3.3.1.	Sơ đồ logic.....	61
3.3.2.	Sơ đồ vật lý.....	62
3.3.3.	Mô tả chi tiết các thành phần.....	63
3.4.	Thiết kế kiến trúc .....	82
3.4.1.	Mô hình kiến trúc tổng quan của toàn bộ hệ thống .....	82
3.4.2.	Mô hình kiến trúc chi tiết .....	84

3.5.	Mô hình triển khai hệ thống .....	93
3.6.	Giao diện hệ thống.....	94
3.6.1.	Giao diện trên hệ thống website Đèn Đom Đóm .....	95
3.6.2.	Giao diện trên ứng dụng iOS.....	113
3.6.3.	Giao diện Công cụ lấy thông tin Scholarship Parser.....	121
Chương 4.	KẾT LUẬN VÀ HƯỚNG PHÁT TRIỂN .....	124
4.1.	Kết quả đạt được.....	124
4.2.	Đánh giá hệ thống Đèn Đom Đóm .....	127
4.2.1.	Ưu điểm .....	127
4.2.2.	Hạn chế .....	127
4.3.	Hướng phát triển.....	127
DANH MỤC TÀI LIỆU THAM KHẢO .....	129	

## **DANH MỤC HÌNH VẼ**

Hình 2.1 Module của Spring Framework.....	8
Hình 2.2 Mô hình MVC .....	11
Hình 2.3 Cơ chế xử lý Request – Response trong Spring MVC.....	13
Hình 2.4 Kiến trúc của Hibernate .....	14
Hình 2.5 Các thành phần Lucene hỗ trợ hệ thống tìm kiếm .....	16
Hình 2.6 Chế độ Lucene.....	19
Hình 2.7 Chế độ JMS .....	20
Hình 2.8 Hibernate Search: Nhúng (Embedded) và các đối tượng liên quan.....	24
Hình 2.9 Hibernate Search: Static index time boosting .....	25
Hình 2.10 Hibernate Search: Dynamic index time boosting .....	26
Hình 3.1. Sơ đồ Use – case tổng quát .....	34
Hình 3.2 Sơ đồ Use – case Xem học bổng.....	37
Hình 3.3 Sơ đồ Use – case Xem bài viết – kinh nghiệm. ....	38
Hình 3.4 Sơ đồ Use – case Gửi thông tin học bổng.....	39
Hình 3.5 Sơ đồ Use – case Gửi bài viết – kinh nghiệm. ....	40
Hình 3.6 Sơ đồ Use – case Quản lý tài khoản.....	40
Hình 3.7 Sơ đồ Use – case Quản lý thông tin HB.....	41
Hình 3.8 Sơ đồ Use – case Quản lý thông tin liên quan học bổng. ....	42
Hình 3.9 Sơ đồ Use – case Kiểm duyệt thông tin .....	43
Hình 3.10 Sơ đồ Use – case Quản lý phân quyền.....	44
Hình 3.11 Sơ đồ Use – case Đăng nhập.....	45
Hình 3.12 Sơ đồ Use – case Kiểm tra học bổng trùng .....	46
Hình 3.13 Sơ đồ thành phần hệ thống website Đèn Đom Đóm.....	47
Hình 3.14 Sơ đồ thành phần của Scholarship Parser .....	48
Hình 3.15 Sơ đồ hoạt động Gửi Học bổng/Bài viết.....	50
Hình 3.16 Sơ đồ hoạt động Thêm thông tin thực thể.....	51
Hình 3.17 Sơ đồ hoạt động Xóa thông tin thực thể .....	52
Hình 3.18 Sơ đồ hoạt động Lọc học bổng .....	53

Hình 3.19 Sơ đồ hoạt động Lấy thông tin tự động từ web.....	53
Hình 3.20 Sơ đồ hoạt động Chuẩn bị xử lý đoạn chữ.....	54
Hình 3.21 Sơ đồ hoạt động Chuẩn bị từ khóa.....	54
Hình 3.22 Sơ đồ tuần tự Xem Chi tiết Học bỗng trên website Đèn Đom Đóm.....	55
Hình 3.23 Sơ đồ tuần tự của Xem chi tiết học bỗng trên ứng dụng iOS .....	56
Hình 3.25 Sơ đồ tuần tự của Lọc học bỗng trên ứng dụng iOS .....	57
Hình 3.26 Sơ đồ tuần tự Thêm thực thể trên website Đèn Đom Đóm.....	58
Hình 3.27 Sơ đồ tuần tự Xóa thực thể trên website Đèn Đom Đóm .....	59
Hình 3.28 Sơ đồ tuần tự Lấy dữ liệu tự động từ Web.....	60
Hình 3.29 Sơ đồ dữ liệu logic .....	61
Hình 3.30 Sơ đồ vật lý .....	62
Hình 3.31 Mô hình kiến trúc tổng quan của toàn hệ thống.....	82
Hình 3.32 Mô hình kiến trúc chi tiết của hệ thống website Đèn Đom Đóm .....	84
Hình 3.33 Các thành phần của AbstractLayer .....	86
Hình 3.34 Mô hình kiến trúc của Scholarship Parser .....	88
Hình 3.35 Mô hình kiến trúc của hệ thống tìm nguồn Gigablast.....	90
Hình 3.36 Mô hình triển khai hệ thống .....	93
Hình 3.37 Hệ thống website Đèn Đom Đóm – Trang chủ.....	95
Hình 3.38 Hệ thống website Đèn Đom Đóm – Trang Du học.....	96
Hình 3.39 Hệ thống website Đèn Đom Đóm – Trang Du học của quốc gia (1).....	96
Hình 3.40 Hệ thống website Đèn Đom Đóm – Trang Du học của quốc gia (2).....	97
Hình 3.41 Hệ thống website Đèn Đom Đóm – Trang Kết quả Lọc nhanh (1) .....	97
Hình 3.42 Hệ thống website Đèn Đom Đóm – Trang Kết quả Lọc nhanh (2) .....	98
Hình 3.43 Hệ thống website Đèn Đom Đóm – Trang Tìm kiếm nâng cao (1).....	98
Hình 3.44 Hệ thống website Đèn Đom Đóm – Trang Tìm kiếm nâng cao (2).....	99
Hình 3.45 Hệ thống website Đèn Đom Đóm – Thông tin chi tiết của Học bỗng (1) .....	99
Hình 3.46 Hệ thống website Đèn Đom Đóm – Thông tin chi tiết của Học bỗng (2) .....	100

Hình 3.47 Hệ thống website Đèn Đom Đóm – Thông tin chi tiết của Học bỗng (3)	.....	100
Hình 3.48 Hệ thống website Đèn Đom Đóm – Đăng nhập.....		101
Hình 3.49 Hệ thống website Đèn Đom Đóm – Đăng ký tài khoản .....		101
Hình 3.50 Hệ thống website Đèn Đom Đóm – Quản lý thông tin cá nhân (1).....		102
Hình 3.51 Hệ thống website Đèn Đom Đóm – Quản lý thông tin cá nhân (2).....		102
Hình 3.52 Hệ thống website Đèn Đom Đóm – Người dùng gửi thông tin học bỗng (1)	.....	103
Hình 3.53 Hệ thống website Đèn Đom Đóm – Người dùng gửi thông tin học bỗng (2)	.....	103
Hình 3.54 Hệ thống website Đèn Đom Đóm – Người dùng xem danh sách những học bỗng đã gửi.....		104
Hình 3.55 Hệ thống website Đèn Đom Đóm – Người dùng gửi bài viết kinh nghiệm đến hệ thống .....		104
Hình 3.56 Hệ thống website Đèn Đom Đóm – Quản lý Dữ liệu – Liệt kê danh sách (1) .....		105
Hình 3.57 Hệ thống website Đèn Đom Đóm – Quản lý Dữ liệu – Liệt kê danh sách (2) .....		105
Hình 3.58 Hệ thống website Đèn Đom Đóm – Quản lý Dữ liệu – Thêm/Sửa dữ liệu	.....	106
Hình 3.59 Hệ thống website Đèn Đom Đóm – Quản lý Tài khoản – Quản lý Người dùng.....		106
Hình 3.60 Hệ thống website Đèn Đom Đóm – Quản lý Tài khoản – Quản lý Phân quyền (1) .....		107
Hình 3.61 Hệ thống website Đèn Đom Đóm – Quản lý Tài khoản – Quản lý Phân quyền (2) .....		107
Hình 3.62 Hệ thống website Đèn Đom Đóm – Quản lý Tài khoản – Quản lý Phân quyền (3) .....		108

Hình 3.63 Hệ thống website Đèn Đom Đóm – Quản lý Chiến dịch Quảng cáo – Liệt kê .....	108
Hình 3.64 Hệ thống website Đèn Đom Đóm – Quản lý Chiến dịch Quảng cáo và Thêm học bổng .....	109
Hình 3.65 Hệ thống website Đèn Đom Đóm – Quản lý Chiến dịch Bài viết và Liệt kê .....	109
Hình 3.66 Sơ đồ di chuyển màn hình hệ thống website Đèn Đom Đóm – dành cho Khách .....	110
Hình 3.67 Sơ đồ di chuyển màn hình hệ thống website Đèn Đom Đóm – dành cho Người dùng đã đăng ký tài khoản .....	111
Hình 3.68 Sơ đồ di chuyển màn hình hệ thống website Đèn Đom Đóm – dành cho Quản trị viên .....	112
Hình 3.69 Ứng dụng iOS – Màn hình chính (Danh sách học bổng) .....	113
Hình 3.70 Ứng dụng iOS – Màn hình menu .....	114
Hình 3.71 Ứng dụng iOS – Màn hình Lọc học bổng .....	115
Hình 3.72 Ứng dụng iOS – Màn hình chi tiết của màn hình Lọc học bổng .....	116
Hình 3.73 Ứng dụng iOS – Màn hình chi tiết học bổng (1) .....	117
Hình 3.74 Ứng dụng iOS – Màn hình chi tiết học bổng (2) .....	118
Hình 3.75 Ứng dụng iOS – Màn hình Xem bình luận học bổng .....	119
Hình 3.76 Ứng dụng iOS – Màn hình chia sẻ học bổng .....	120
Hình 3.77 Sơ đồ chi chuyển các màn hình trong ứng dụng iOS .....	121
Hình 3.78 Scholarship Parser – Giao diện chính .....	121
Hình 3.79 Scholarship Parser – Chọn Học bổng chuẩn bị Xuất file .....	122
Hình 3.80 Scholarship Parser – Xuất Học bổng ra file JSON .....	122
Hình 3.81 Scholarship Parser – Chính sửa Từ khóa .....	123
Hình 3.82 Sơ đồ di chuyển màn hình Scholarship Parser .....	123

## **DANH MỤC BẢNG**

Bảng 2.1 Bộ lọc ký tự của Apache Lucene .....	27
Bảng 2.2 Tokenizers của Apache Lucene .....	28
Bảng 2.3 Bộ lọc của Apache Lucene .....	30
Bảng 3.1 Danh sách các Actor trong sơ đồ Use – case .....	35
Bảng 3.2 Danh sách các Use – case trong sơ đồ Use – case .....	36
Bảng 3.3 Mô tả Use – case Xem học bổng .....	38
Bảng 3.4 Mô tả Use – case Xem bài viết – kinh nghiệm .....	39
Bảng 3.5 Mô tả Use – case Gửi thông tin học bổng .....	39
Bảng 3.6 Mô tả Use – case Gửi bài viết – kinh nghiệm .....	40
Bảng 3.7 Mô tả Use – case Quản lý tài khoản .....	41
Bảng 3.8 Bảng mô tả Use – case Quản lý thông tin học bổng .....	41
Bảng 3.9 Bảng mô tả Use – case Quản lý thông tin liên quan đến học bổng .....	42
Bảng 3.10 Bảng mô tả Use – case Kiểm duyệt thông tin .....	44
Bảng 3.11 Bảng mô tả Use – case Quản lý phân quyền .....	44
Bảng 3.12 Bảng mô tả Use – case Đăng nhập .....	45
Bảng 3.13 Bảng mô tả Use – case Kiểm tra học bổng trùng .....	46
Bảng 3.14 Mô tả các thành phần trong sơ đồ thành phần của Hệ thống Đèn Đom Đóm .....	48
Bảng 3.15 Mô tả các thành phần trong sơ đồ thành phần của Scholarship Parser ..	49
Bảng 3.16 Mô tả thành phần trong sơ đồ dữ liệu logic .....	65
Bảng 3.17 Các thuộc tính của bảng AcademicLevel .....	65
Bảng 3.18 Các thuộc tính của bảng AcademicLevelDetail .....	66
Bảng 3.19 Các thuộc tính của bảng Country .....	66
Bảng 3.20 Các thuộc tính của Disability .....	66
Bảng 3.21 Các thuộc tính của bảng Ethnic .....	67
Bảng 3.22 Các thuộc tính của bảng FamilyPolicy .....	67
Bảng 3.23 Các thuộc tính của bảng FormOfParticipation .....	67
Bảng 3.24 Các thuộc tính của bảng Gender .....	67

Bảng 3.25 Các thuộc tính của bảng Major .....	68
Bảng 3.26 Các thuộc tính của bảng News .....	68
Bảng 3.27 Các thuộc tính của bảng Province .....	69
Bảng 3.28 Các thuộc tính của bảng Religion.....	69
Bảng 3.29 Các thuộc tính của bảng School .....	70
Bảng 3.30 Các thuộc tính của bảng ScholarshipType .....	70
Bảng 3.31 Các thuộc tính của bảng Sponsor .....	70
Bảng 3.32 Các thuộc tính của bảng Talent .....	70
Bảng 3.33 Các thuộc tính của bảng TerminalIII .....	71
Bảng 3.34 Các thuộc tính của bảng User .....	72
Bảng 3.35 Các thuộc tính của bảng UserGroup.....	72
Bảng 3.36 Các thuộc tính của bảng Role .....	72
Bảng 3.37 Các thuộc tính của bảng UserGroupRole .....	73
Bảng 3.38 Các thuộc tính của bảng Scholarship.....	74
Bảng 3.39 Các thuộc tính của bảng ScholarshipSpecification .....	75
Bảng 3.40 Các thuộc tính của bảng ScholarshipAcademicLvDetail .....	76
Bảng 3.41 Các thuộc tính của bảng ScholarshipDisability .....	76
Bảng 3.42 Các thuộc tính của bảng ScholarshipFamilyPolicy .....	76
Bảng 3.43 Các thuộc tính của bảng ScholarshipMajor .....	77
Bảng 3.44 Các thuộc tính của bảng ScholarshipSponsor.....	77
Bảng 3.45 Các thuộc tính của bảng ScholarshipTalent .....	77
Bảng 3.46 Các thuộc tính của bảng ScholarshipTerminalIII .....	78
Bảng 3.47 Các thuộc tính của bảng StudentCitizenship .....	78
Bảng 3.48 Các thuộc tính của bảng StudentEthnic .....	78
Bảng 3.49 Các thuộc tính của bảng StudentGender.....	79
Bảng 3.50 Các thuộc tính của bảng StudentReligion.....	79
Bảng 3.51 Các thuộc tính của bảng StudentResidence .....	79
Bảng 3.52 Các thuộc tính của bảng StudentAcademicLevelDetail .....	80
Bảng 3.53 Các thuộc tính của bảng Campaign .....	81

Bảng 3.54 Các thuộc tính của bảng ScholarshipCampaign .....	81
Bảng 3.55 Thành phần xử lý giao diện trên web (MVC) .....	85
Bảng 3.56 Bảng mô tả thành phần trong mô hình kiến trúc của Gigablast .....	92

## **DANH MỤC TỪ VIẾT TẮT**

<b>Chữ cái viết tắt</b>	<b>Cụm từ đầy đủ</b>
AOP	Aspect Oriented Programming – Lập trình hướng khía cạnh
CSDL	Cơ sở dữ liệu
DAO	Data Access Object – Đối tượng truy xuất dữ liệu
HTML	HyperText Markup Language – ngôn ngữ đánh dấu siêu văn bản.
iOS	Tên ban đầu là iPhone OS, là hệ điều hành di động được phát triển bởi Apple.
Java EE	Java Enterprise Edition
JDBC	Java Database Conectivit – là chuẩn kết nối CSDL với các ứng dụng viết bằng ngôn ngữ Java.
JSP	JavaServer Pages
JSON	JavaScript Object Notation
MVC	Model – View – Controller (Mô hình – Khung nhìn – Bộ điều khiển)
ORM	Object Relational Mapping – Ánh xạ đối tượng quan hệ
SOAP	Simple Object Access Protocol – là một giao thức do World Wide Web Consortium định nghĩa.
SQL	Structured Query Language – ngôn ngữ truy vấn mang tính cấu trúc.
WSDL	Web Service Description Language – dùng để mô tả các thông tin cần thiết của một web service.

## **TÓM TẮT KHÓA LUẬN**

Nội dung luận văn gồm 4 chương:

- Chương 1: Trình bày tổng quan về mục tiêu, phạm vi nghiên cứu và ý nghĩa thực tiễn của đề tài.
- Chương 2: Trình bày những lý thuyết về các công nghệ đã sử dụng trong đề tài.
- Chương 3: Trình bày các sản phẩm theo các bước thực hiện đề tài.
- Chương 4: Trình bày kết quả đạt được từ đề tài, những hạn chế và hướng phát triển của đề tài.

## MỞ ĐẦU

Ngày nay, với sự bùng nổ công nghệ thông tin và công nghệ số, internet là thứ không thể thiếu trong cuộc sống hằng ngày của hầu hết thế hệ trẻ Việt Nam nói riêng và thế giới nói chung. Cùng với đó, nhu cầu tìm kiếm thông tin không ngừng tăng cao. Và một trong những nhu cầu tìm kiếm mà hầu hết những bạn trẻ ở lứa tuổi học sinh, sinh viên... quan tâm nhiều nhất đó là nhu cầu tìm kiếm học bổng. Không chỉ học sinh, sinh viên quan tâm, ngay cả những bậc phụ huynh cũng tìm kiếm học bổng, mong muốn tìm cho con em mình nguồn đầu tư tốt để tiếp tục học tập và san sẻ bớt những khó khăn trong vấn đề tài chính. Từ học bổng du học đến học bổng chính phủ hay học bổng tư nhân tài trợ đều là nguồn đầu tư, hỗ trợ giúp học sinh, sinh viên... yên tâm học tập, giảm bớt gánh nặng kinh tế cho gia đình. Với sự hỗ trợ tìm kiếm mạnh mẽ từ Google, hiện nay người dùng cũng không phải khổ sở nhiều trong việc tìm kiếm thông tin. Tuy nhiên, cũng vì quá bao la và không lồ, nên việc trả về thông tin quá nhiều cũng khiến người dùng hoang mang và không biết phải chọn thông tin nào là đúng. Chính vì vậy, cần một trang web chỉ chuyên tìm kiếm thông tin học bổng để giúp người dùng có thể tìm kiếm nhanh chóng và dễ dàng. Để đáp ứng nhu cầu này, đề tài “Xây dựng hệ thống thu thập, tìm kiếm thông tin học bổng “Đèn Dom Đóm”” được thực hiện.

Đề tài được thực hiện với mục tiêu hỗ trợ học sinh, sinh viên... Việt Nam tìm kiếm học bổng một cách nhanh chóng và dễ dàng, từ học bổng du học đến học bổng trong nước. Hệ thống được triển khai trên mô hình client – server, client bao gồm một website tìm kiếm học bổng và một ứng dụng tìm kiếm học bổng trên iOS. Đề tài có sử dụng mã nguồn mở Lucene để hỗ trợ việc tìm kiếm toàn văn, giúp việc tìm kiếm theo từ khóa trở nên linh hoạt hơn.

Mặc dù đã cố gắng hoàn thành tốt đề tài nhưng chắc chắn không thể tránh khỏi những thiếu sót. Rất mong quý thầy cô và các bạn góp ý.

## **Chương 1. TỔNG QUAN**

Chương này sẽ giới thiệu cái nhìn tổng quan nhất về đề tài bao gồm giới thiệu đề tài, nêu ra các mục tiêu chung và mục tiêu cụ thể của đề tài, đối tượng áp dụng, phạm vi thực hiện và ý nghĩa của đề tài.

### **1.1. Giới thiệu đề tài**

Đề tài “Hệ thống thu thập và tìm kiếm thông tin học bổng Đèn Đom Đóm” (viết tắt là Hệ thống Đèn Đom Đóm) hướng tới xây dựng một hệ thống với các chức năng thu thập và tìm kiếm thông tin học bổng trên các website một cách nhanh chóng, bằng các giải pháp tìm kiếm toàn văn và tìm kiếm nhanh. Xây dựng web service để có thể tạo ra ứng dụng trên các thiết bị có các hệ điều hành khác nhau một cách dễ dàng như: web trên laptop, ứng dụng di động (iOS, Android...).

### **1.2. Mục tiêu của đề tài**

Với nhu cầu tìm kiếm học bổng của học sinh và sinh viên hiện nay, cùng với sự phát triển mạnh mẽ của internet, đề tài tập trung xây dựng một hệ thống đáp ứng nhu cầu thu thập và tìm kiếm thông tin học bổng. Đề tài xác định tiến hành xây dựng một hệ thống lọc và lấy thông tin học bổng từ các website khác, sau đó tổng hợp và đưa thông tin lên website để việc tìm kiếm và lọc thông tin một cách dễ dàng. Bên cạnh đó, với hệ thống web service, nhóm còn xây dựng ứng dụng chạy trên nền tảng iOS để tìm kiếm thông tin học bổng, đáp ứng nhu cầu tìm kiếm thông tin học bổng dễ dàng mọi lúc mọi nơi.

Những mục tiêu chung được đặt ra đó là:

- Xây dựng một hệ thống có thiết kế kiến trúc tốt, dễ dàng vận hành, phát triển, bảo trì và cải tiến.
- Xây dựng một bộ khung sườn cho hệ thống thu thập và tìm kiếm thông tin học bổng. Bộ khung của hệ thống bao gồm 3 thành phần chính:
  - Công cụ tìm kiếm và thu thập các đường dẫn nguồn dẫn đến các trang web chứa các thông tin học bổng đáng tin cậy.
  - Công cụ lọc thông tin học bổng từ các trang web nguồn vừa thu thập được và lưu vào CSDL của hệ thống.

- Hệ thống website Đèn Đom Đóm tìm kiếm và hiển thị các thông tin học bổng thu thập được.
- Kết nối và vận hành các thành phần để xây dựng được một hệ thống tương đối hoàn chỉnh, đáp ứng yêu cầu thu thập và tìm kiếm thông tin học bổng.

Từ những mục tiêu chung thì những mục tiêu cụ thể đã được xác định:

- Phân tích và thiết kế kiến trúc cho hệ thống sao cho việc vận hành, phát triển, bảo trì và cải tiến dễ dàng nhất có thể.
- Sử dụng search engine mã nguồn mở Gigablast để lấy danh sách nguồn học bổng theo điều kiện.
- Xây dựng công cụ lấy thông tin dữ liệu tự động Scholarship Parser
  - Lấy thông tin từ các trang web xác định.
  - Phân loại trường dữ liệu, lược bỏ những dữ liệu không cần thiết và dùng kỹ thuật stem để chuyển từ về dạng gốc.
  - Xuất dữ liệu ra file JSON.
- Xây dựng hệ thống website Đèn Đom Đóm
  - Tìm kiếm, tra cứu và lọc thông tin học bổng theo điều kiện.
  - Xem danh sách các học bổng nổi bật.
  - Xem các thông tin liên quan đến du học.
  - Xem chi tiết thông tin học bổng, chuyển đến trang nguồn lấy dữ liệu. Đồng thời hỗ trợ chức năng chia sẻ thông qua Facebook, bình luận ngay trên trang chi tiết học bổng để người dùng có thể đặt câu hỏi liên quan đến học bổng và quản trị viên sẽ giải đáp thắc mắc.
  - Xem các bài viết chia sẻ kinh nghiệm liên quan đến học bổng.
  - Đăng nhập hệ thống với tài khoản hệ thống, Facebook, Google Plus
  - Gửi thông tin học bổng / bài viết chia sẻ kinh nghiệm đến hệ thống.
  - Quản trị viên có thể quản lý CSDL (liệt kê danh sách theo điều kiện, đăng / ẩn thông tin đến người dùng, thêm / xóa nhiều thông tin dữ liệu), quản lý tài khoản người dùng, quản lý phân quyền, tạo các chiến dịch quảng cáo hiển thị trên trang chủ để thu hút người xem.

- Website được thiết kế trực quan - responsive, phù hợp với các loại kích cỡ màn hình. Đồng thời sử dụng Ajax để tải giao diện theo từng phần, để người dùng có thể xem giao diện web một cách nhanh nhất.
- Hệ thống được xây dựng theo kiến trúc linh hoạt, đáp ứng nhu cầu mở rộng, triển khai.
- Xây dựng ứng dụng trên thiết bị iOS
  - Tìm kiếm, tra cứu và lọc thông tin học bổng theo điều kiện.
  - Xem danh sách các học bổng nổi bật và mới nhất.
  - Xem chi tiết thông tin học bổng, chuyển đến trang nguồn lấy dữ liệu. Đồng thời hỗ trợ chức năng chia sẻ thông qua Facebook, bình luận ngay trên trang chi tiết học bổng để người dùng có thể đặt câu hỏi liên quan đến học bổng và quản trị viên sẽ giải đáp thắc mắc.
  - Xem các bài viết chia sẻ kinh nghiệm liên quan đến học bổng.
- Xây dựng Web Service
  - Cài đặt các lớp xử lý kết nối CSDL.
  - Dùng để kết nối ứng dụng iOS với hệ thống website Đèn Đom Đóm.

### **1.3. Đối tượng áp dụng, phạm vi thực hiện của đề tài**

#### **1.3.1. Đối tượng áp dụng**

Hệ thống Đèn Đom Đóm hướng đến những người dùng là học sinh, sinh viên đại học, cao đẳng... ở Việt Nam có nhu cầu tìm kiếm học bổng hỗ trợ trong nước và học bổng du học nước ngoài, hay những người đang muốn tìm hiểu và chia sẻ kinh nghiệm du học và học bổng.

#### **1.3.2. Phạm vi thực hiện của đề tài**

Trong phạm vi khóa luận tốt nghiệp, đề tài tập trung xây dựng một bộ khung sườn cho toàn bộ hệ thống với kiến trúc được thiết kế linh hoạt. Khung sườn bao gồm các thành phần chính là công cụ tìm nguồn, công cụ lấy thông tin dữ liệu và hệ thống các trang web và ứng dụng trên di động giúp người dùng xem và tìm kiếm thông tin học bổng. Đề tài không đi sâu vào việc nghiên cứu tự xây dựng các công cụ, mà chỉ tìm hiểu và sử dụng những mã nguồn mở để tạo và xây dựng hệ thống. Đề tài nhằm xây

dựng hệ thống tìm kiếm học bổng cho những học sinh, sinh viên... chủ yếu là công dân Việt Nam.

Về phạm vi công nghệ, vì thời gian và cơ sở vật chất có hạn, nên có một số công cụ được phát triển từ những mã nguồn mở, hoặc sử dụng mã nguồn mở để đáp ứng yêu cầu bài toán, không đi sâu tìm hiểu và tự xây dựng các công cụ hỗ trợ.

## **1.4. Ý nghĩa đê tài**

### **1.4.1. Về giá trị thực tiễn**

Với hệ thống này, tất cả mọi người có thể tìm kiếm thông tin học bổng dễ dàng, mọi lúc mọi nơi, nhanh chóng, không còn phải khổ sở để tìm kiếm những học bổng du học hay những học bổng phù hợp với ngành nghề của bản thân. Người dùng cũng nhanh chóng nắm bắt được thông tin về học bổng như thời hạn đăng ký cũng như giá trị của học bổng và các thông tin khác.Thêm vào đó, hệ thống cho phép người dùng đăng nhập và viết bài đăng về cảm nghĩ cũng như chia sẻ những kinh nghiệm của người dùng về học bổng, giúp những người khác có cái nhìn tổng quan về học bổng, hay những kinh nghiệm hay để có thể giành cho mình một phần học bổng có giá trị. Hệ thống kết nối với tài khoản Facebook, giúp người dùng đăng nhập và bình luận, hỏi những vấn đề thắc mắc ngay tại trang web, hay chia sẻ thông tin này với bạn bè, giúp nhiều người biết đến học bổng và cùng tham gia...

### **1.4.2. Về tính khoa học**

Để tài đi vào tìm hiểu cách thức xây dựng một hệ thống phần mềm client – server, cách xây dựng web service hỗ trợ cho việc xây dựng các ứng dụng trên nhiều nền tảng khác nhau, thuật toán tìm kiếm của mã nguồn mở và ứng dụng nó để xây dựng trang web tìm kiếm. Tìm hiểu và sử dụng nền tảng, công nghệ hiện đại để phát triển và xây dựng hệ thống.

## **Chương 2. GIỚI THIỆU CÁC CƠ SỞ LÝ THUYẾT ĐƯỢC THỰC HIỆN TRONG ĐỀ TÀI**

Khi xây dựng hệ thống Đèn Đom Đóm, để có thể tập trung vào các chức năng xử lý nghiệp vụ thì không thể thiếu những công cụ, công nghệ hỗ trợ. Và trong chương này sẽ mô tả chi tiết các công nghệ được áp dụng hỗ trợ xây dựng hệ thống, bao gồm những công nghệ phát triển ứng dụng tương tác với người dùng và công nghệ giúp vận hành hệ thống tại máy chủ.

### **2.1. Spring Framework**

Spring Framework, hay ngắn hơn là Spring, là một cấu trúc dùng để xây dựng chương trình ứng dụng mã nguồn mở dành cho ngôn ngữ lập trình Java. Phiên bản đầu tiên của nó do Rod Johnson viết, và đã được ông xuất bản cùng với quyển sách đầu tay *Expert One-on-One Java EE Design and Development* (Nhà xuất bản Wrox Press, Tháng 10 năm 2002) – tạm dịch là "Chuyên gia Thiết kế và kiến tạo Java EE". Phiên bản phần mềm này cũng còn được xuất sang nền tảng.NET (.NET platform), được gọi là Spring.net.

Kiến trúc của Spring Framework được ra mắt công chúng lần đầu tiên hồi tháng 6 năm 2003 dưới Giấy phép Apache – phiên bản 2.0. Phiên bản 1.0 đánh dấu mốc thành đạt đầu tiên được xuất bản vào tháng 3 năm 2004, và tiếp đó vào tháng 9 năm 2004, tháng 3 năm 2005.

Tuy Spring Framework không bắt buộc người ta phải tuân theo một mô hình lập trình (programming model) cụ thể nào, song nó lan truyền rộng rãi trong cộng đồng những người viết chương trình dùng Java, như một hình thức chủ yếu thay thế cho mô hình Enterprise JavaBean. Theo thiết kế, bộ khung hình này giải phóng lập trình viên dùng Java, cho phép họ nhiều quyền tự do hơn, và đồng thời cung cấp một giải pháp tiện lợi, đầy đủ dẫn chứng bằng tài liệu, dễ dàng sử dụng và phù hợp với những thực hành thông dụng trong công nghệ phần mềm.<sup>1</sup>

---

<sup>1</sup> [https://vi.wikipedia.org/wiki/Spring\\_Framework](https://vi.wikipedia.org/wiki/Spring_Framework)

Bên cạnh những đặc trưng nền tảng của Spring Framework là những cái có thể dùng được trong bất cứ một chương trình ứng dụng Java nào, rất nhiều các mở rộng và cải tiến trong việc kiến tạo các trình ứng dụng dành cho nền tảng mạng web (web-based application), dựa trên nền Java Enterprise. Spring Framework nổi tiếng một phần do chính đặc thù kể trên và được giới thương mại công nhận như một nền tảng kiến trúc có tầm quan trọng trong chiến lược kiến tạo phần mềm.

### 2.1.1. Các module chính

Spring được tổ chức thành 7 module:



Hình 2.1 Module của Spring Framework

#### 2.1.1.1. Core Container

Core package là phần cơ bản nhất của Framework, cung cấp các đặc tính IoC (Inversion of Control: ghép các sự phụ thuộc vào các đối tượng tương ứng) và Dependency Injection (khả năng liên kết giữa các thành phần lại với nhau trong Spring). Khái niệm cơ bản là BeanFactory – cài đặt factory pattern cho phép mọc nối sự phụ thuộc giữa các đối tượng trong file cấu hình<sup>2</sup>.

#### 2.1.1.2. Spring Context /Application Context

Phía trên của Core package là Context package – cung cấp cách để truy cập đối tượng.

<sup>2</sup> <http://www.developersbook.com/spring/spring-tutorials/spring-tutorials.php>

Context package kế thừa các đặc tính từ bean package và thêm vào chức năng đa ngôn ngữ (I18N), truyền sự kiện, quản lý tài nguyên...

#### **2.1.1.3. Spring AOP (Aspect Oriented Programming)**

Spring AOP tích hợp chức năng lập trình hướng khía cạnh vào Spring Framework thông qua cấu hình của nó. Spring AOP cung cấp các dịch vụ quản lý giao dịch cho các đối tượng trong bất kỳ ứng dụng nào sử dụng Spring. Với Spring AOP chúng ta có thể tích hợp declarative transaction management vào trong ứng dụng mà không cần dựa vào EJB (Enterprise JavaBeans) component.

Spring AOP module cũng đưa lập trình metadata vào trong Spring. Sử dụng cái này chúng ta có thể thêm annotation (chú thích) vào source code để hướng dẫn Spring và làm thế nào để liên hệ với khía cạnh khác.

#### **2.1.1.4. Spring DAO (Spring Data Access Object)**

DAO package cung cấp cho tầng JDBC, bỏ bớt những coding dài dòng của JDBC và chuyển đổi mã lỗi được xác định bởi các nhà cung cấp CSDL. JDBC package cung cấp cách lập trình tốt như quản lý giao dịch – declarative transaction management. Tầng JDBC và DAO đưa ra một cây phân cấp biệt lệ để quản lý kết nối đến database, điều khiển exception và thông báo lỗi được ném bởi nhà cung cấp CSDL.

Tầng biệt lệ đơn giản điều khiển lỗi và giảm khối lượng mã mà chúng ta cần viết như mở và đóng kết nối. Module này cũng cung cấp các dịch vụ quản lý giao dịch cho các đối tượng trong ứng dụng Spring.<sup>3</sup>

#### **2.1.1.5. Spring ORM (Spring Object Relational Mapping)**

ORM package cung cấp tầng tích hợp với API ánh xạ đối tượng bao gồm: JDO, Hibernate và iBatis.

Sử dụng ORM package, có thể sử dụng tất cả các ánh xạ đối tượng quan hệ (object – relational mapping) đó kết hợp với tất cả các đặc tính của Spring như quản lý giao dịch - declarative transaction management. Quản lý giao dịch giúp người dùng có thể tách phần cài đặt ra khỏi đoạn mã xử lý.

---

<sup>3</sup> <http://www.developersbook.com/spring/spring-tutorials/spring-tutorials.php>

#### **2.1.1.6. Spring Web**

Spring Web package cung cấp đặc tính của web như: chức năng file – upload và khởi tạo IoC container sử dụng trình lắng nghe serlvet và web – oriented application context. Spring cũng hỗ trợ tích hợp với Struts, JSF (JavaServer Faces) và Webwork. Web module cũng làm giảm bớt các công việc điều khiển nhiều yêu cầu và gắn các tham số của yêu cầu vào các đối tượng domain.

#### **2.1.1.7. Spring MVC Framework**

Spring Framework là một ứng dụng mã nguồn mở phổ biến cho Java EE phát triển dễ dàng hơn. Nó bao gồm một container, một Framework cho các thành phần quản lý, và một bộ các snap – in dịch vụ cho các giao diện người dùng web, giao dịch... Một phần của Spring Framework là Spring Web MVC, một mô hình MVC mở rộng để tạo các ứng dụng web.

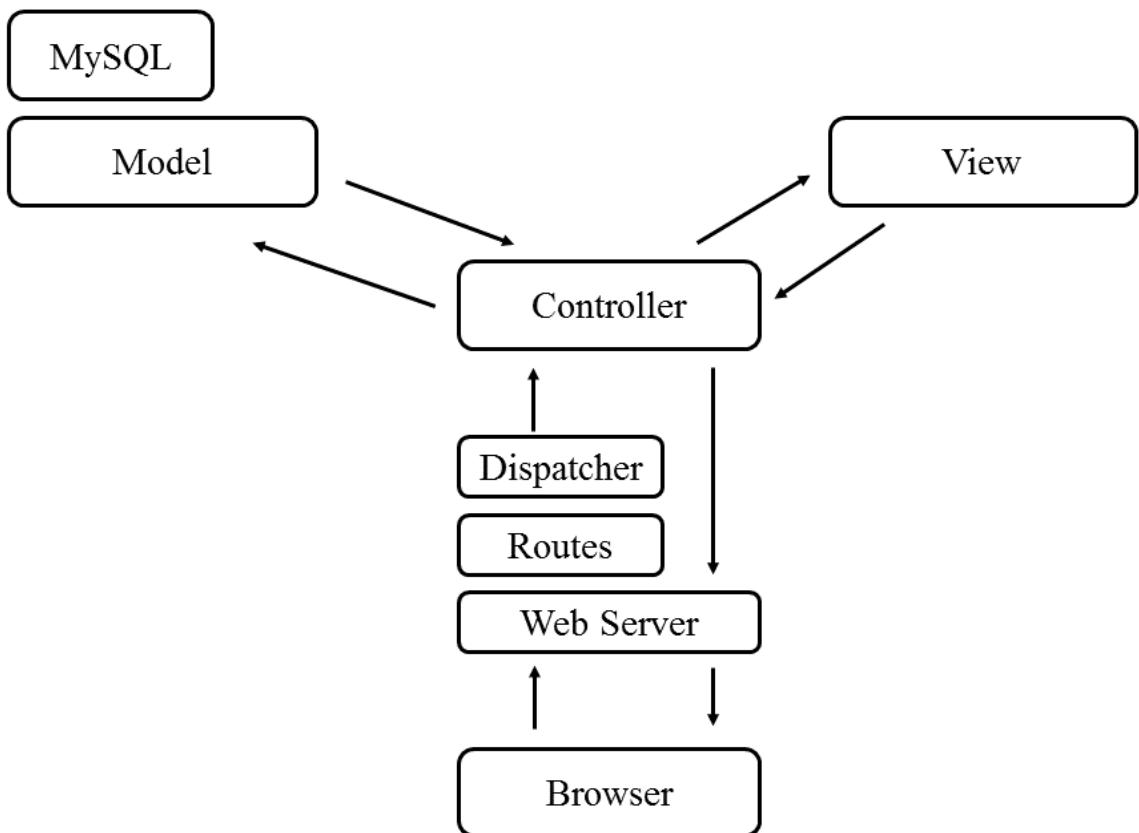
MVC Framework thì cài đặt đầy đủ đặc tính của MVC pattern để xây dựng các ứng dụng Web. MVC Framework được cấu hình thông qua giao diện và có một số kỹ thuật view bao gồm: JSP, Velocity, Tiles và generation of PDF và Excel file... Spring MVC Framework cung cấp sự phân biệt rõ ràng giữa domain model và web form.

### **2.1.2. Tại sao chọn Spring Framework**

- Tất cả các Framework đã được tích hợp rất tốt vào Spring.
- Hoạt động rất tốt khi áp dụng theo kiến trúc MVC.
- Sử dụng cơ chế plug-in.
- Kết hợp rất tốt với các O/R (object – relational) Mapping Frameworks như Hibernate.
- Dễ kiểm thử ứng dụng.
- Ít phức tạp hơn so với các Framework khác.
- Cộng đồng người sử dụng rất nhiều và nhiều sách mới được xuất bản.

## 2.2. Spring Web MVC

### 2.2.1. Mô hình MVC



Hình 2.2 Mô hình MVC<sup>4</sup>

#### 2.2.1.1. Model (Mô hình)

Model gồm các lớp Java có nhiệm vụ:

- Biểu diễn dữ liệu và cho phép truy cập tới để get và set dữ liệu trong (JavaBean). Thường thì thành phần này mô phỏng một cách đầy đủ đối tượng từ thế giới thực.
- Nhận các yêu cầu từ View – khung nhìn.
- Thi hành các yêu cầu đó (tính toán, kết nối CSDL, ...)
- Trả về các giá trị tính toán theo yêu cầu của Controller – bộ điều khiển.

---

<sup>4</sup> <http://hoclaptrinh365.blogspot.com/2014/03/mo-hinh-mvc.html>

### **2.2.1.2. View (Khung nhìn)**

Bao gồm các mã tương tự như JSP, HTML, CSS, XML, Javascript, JSON... để hiển thị giao diện người dùng, các dữ liệu trả về từ Model thông qua Controller...

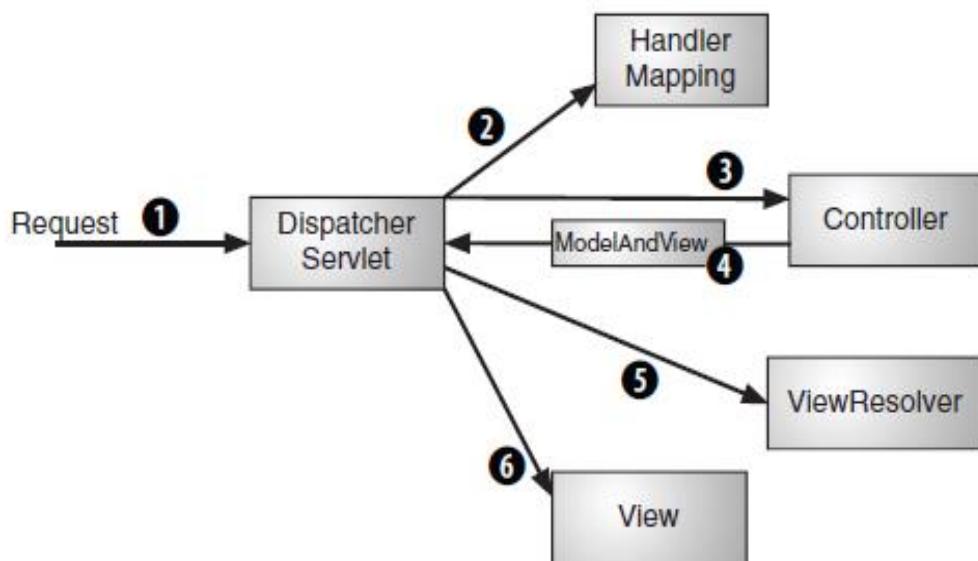
### **2.2.1.3. Controller (Bộ điều khiển)**

Đồng bộ hoá giữa Controller và Model. Tức là với một trang JSP này thì sẽ tương ứng với lớp Java nào để xử lý nó và ngược lại, kết quả sẽ trả về trang jsp nào. Nó đóng vai trò điều tiết giữa View và Model. Như vậy, chúng ta có thể tách biệt được các mã Java ra khỏi mã HTML. Do vậy, nó đã giải quyết được các khó khăn đã nêu ra. Người thiết kế giao diện và người lập trình Java có thể mang tính chất độc lập tương đối. Việc gỡ lỗi (debug) hay bảo trì cũng như thay đổi giao diện của trang web cũng dễ dàng hơn ...

## **2.2.2. Spring MVC**

Framework Spring như thùng chứa nhẹ và hỗ trợ nhiều Framework và các thư viện. Nó cho phép các nhà phát triển kết hợp nhiều Framework khi phát triển và triển khai các ứng dụng. Các Spring MVC có những lợi thế từ Spring Framework và nâng cao hiệu quả phát triển các ứng dụng web. MVC Spring là Framework phát triển web dựa trên các mẫu thiết kế MVC (Model View Controller).

### 2.2.3. Cơ chế xử lý yêu cầu – phản hồi (request – response)



Hình 2.3 Cơ chế xử lý Request – Response trong Spring MVC<sup>5</sup>

Giải thích sơ đồ trên:

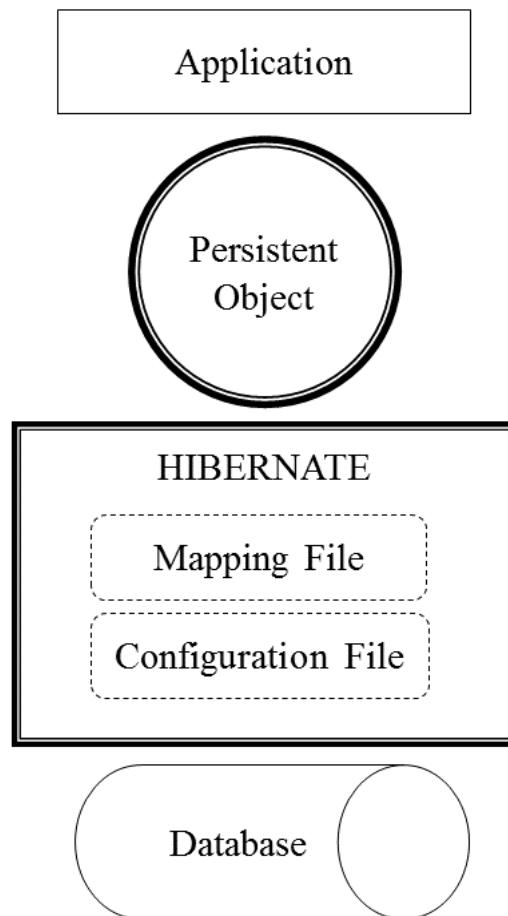
- Bước 1. Request được gửi đến DispatcherServlet.
- Bước 2. DispatcherServlet gửi yêu cầu đến Handler Mapping (ánh xạ cấu hình URL) để xác định controller nào sẽ xử lý yêu cầu này.
- Bước 3. DispatcherServlet gửi yêu cầu đến Controller sau khi biết được Controller nào sẽ xử lý yêu cầu. Nếu yêu cầu đó cần truy xuất CSDL thì Controller sẽ ủy nhiệm cho một business logic hay các service Objects (Model) để lấy thông tin và gửi dữ liệu về cho Controller. Lúc này Controller đóng gói mô hình dữ liệu và tên của view sẽ được tải lên thành đối tượng ModelAndView.
- Bước 4. Gói ModelAndView được gửi trả về DispatcherServlet.
- Bước 5. DispatcherServlet gửi gói ModelAndView cho ViewResolver để tìm xem trang web (JSP) nào sẽ được tải lên.
- Bước 6. DispatcherServlet tải trang web đó lên cùng với dữ liệu của nó.

<sup>5</sup> <http://hoclaptrinh365.blogspot.com/2014/03/co-che-xu-ly-request-respone-trong.html>

### 2.3. Hibernate

Hibernate là một trong những ORM Framework. Hibernate Framework là một Framework dùng cho lưu trữ và lấy dữ liệu từ CSDL, gọi là persistence layer. Như vậy, nhờ có Hibernate Framework mà giờ đây khi phát triển ứng dụng, ta chỉ cần chú tâm vào những thành phần chức năng khác, mà không phải xử lý nhiều về CSDL. Hibernate giúp lưu trữ và truy vấn dữ liệu quan hệ mạnh mẽ và nhanh. Hibernate cho phép truy vấn dữ liệu bằng ngôn ngữ SQL mở rộng của Hibernate (HQL) hoặc bằng SQL thuần.

Dưới đây là hình ảnh minh họa cho kiến trúc Hibernate.



Hình 2.4 Kiến trúc của Hibernate

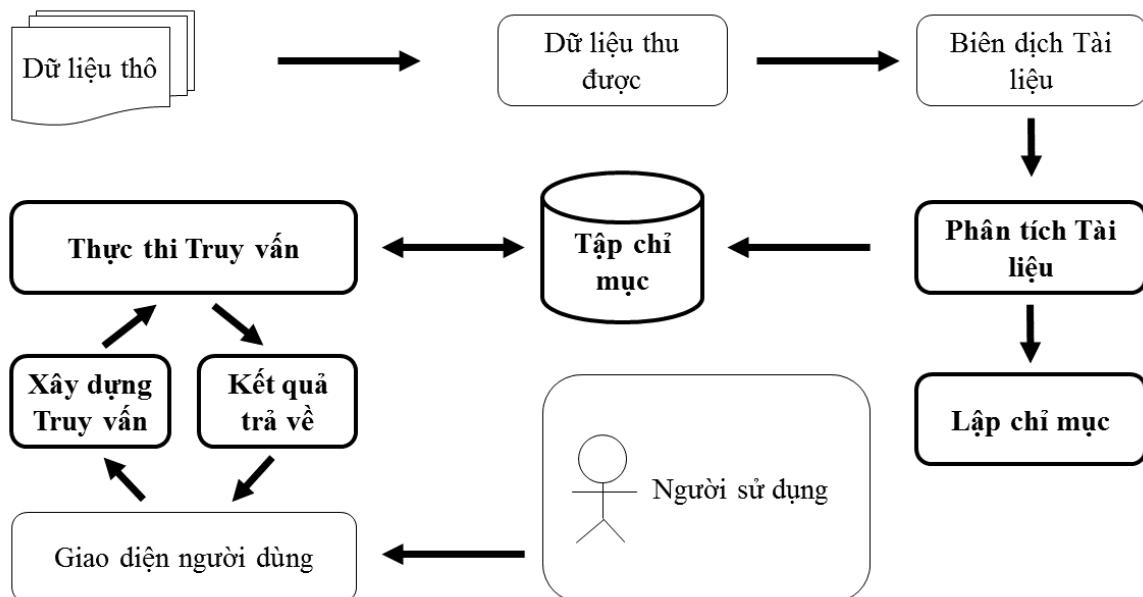
Mô tả chức năng các file cấu hình trong Hibernate:

- Mỗi bảng (table) trong CSDL là một đối tượng trong Hibernate. Do đó, ta cần có một Java Bean tương ứng với mỗi bảng trong CSDL. Các Java Bean này sẽ có các getters/setters và một số ngoại lệ theo quy ước của Hibernate.
- Mỗi file ánh xạ mapping (có dạng \*\*\*.hbm.xml) có nhiệm vụ đặc tả quan hệ giữa các thuộc tính của đối tượng và các trường trong bảng CSDL.
- File Hibernate.cfg.xml: Đây là tập tin được lấy đầu tiên khi khởi chạy ứng dụng Hibernate. Nó chứa các thông tin sau:
  - Đường dẫn JDBC – connection JDBC (bao gồm URL, Driver class, username, password, pool\_size...).
  - SQL Dialect.
  - Các cài đặt Hibernate – Hibernate configuration (show\_sql, format\_sql, use\_sql\_comment, default\_schema, order\_updates...)
  - Các cài đặt cache của Hibernate – Hibernate cache configuration (class cache, collection cache).
  - Các cài đặt giao dịch Hibernate – Hibernate transaction configuration (factory\_class, auto\_close\_sesion, manager\_lookup\_class).
  - Cài đặt ánh xạ – Mapping source configuration.
  - Các cài đặt khác (current\_session\_context\_class, factory\_class...)

#### **2.4. Lucene Framework**

Lucene là một thư viện mã nguồn mở tìm kiếm thông tin có khả năng xử lý và khả năng mở rộng ở mức cao, cho phép các nhà phát triển ứng dụng có thể tích hợp vào các ứng dụng. Lucene được phát triển đầu tiên bởi Doug Cutting và được giới thiệu đầu tiên vào tháng 8 năm 2000. Tháng 9 năm 2001 Lucene gia nhập vào tổ chức Apache và hiện tại được Apache phát triển và quản lý, được cấp phép theo giấy phép Apache. Lucene nguyên thủy được phát triển bằng ngôn ngữ Java, ngày nay được phát triển bằng nhiều ngôn ngữ khác nhau như Delphi, Perl, C#, C++, Python, Ruby, PHP...

Thành phần chức năng chính của Lucene bao gồm 2 phần: thành phần tạo chỉ mục và thành phần tìm kiếm. Đây là 2 thành phần quan trọng cho một hệ thống tìm kiếm.



Hình 2.5 Các thành phần Lucene hỗ trợ hệ thống tìm kiếm<sup>6</sup>

- Thành phần tạo chỉ mục : bao gồm các thành phần chức năng xử lý tạo chỉ mục, từ văn bản đầu vào cho ra kết quả là một tập chỉ mục. Lucene chỉ hỗ trợ trên văn bản sau khi được tách nội dung ở dạng ký tự thuần, nó cho phép lập chỉ mục trên từng trường thông tin của văn bản và cho phép thiết lập hệ số cho từng trường thông tin để nâng cao vai trò lúc tìm kiếm.
  - Directory : cho phép định nghĩa vùng nhớ, xác định nơi lưu trữ trên bộ nhớ ngoài và bộ nhớ trên RAM trong quá trình tạo chỉ mục.
  - Document và Field: định nghĩa tài liệu và các trường thông tin của tài liệu sử dụng cho lập chỉ mục, nó cũng sử dụng cho việc lấy kết quả trả về cho thành phần tìm kiếm.
  - Analyzer: thực hiện chức năng xử lý và tách văn bản để lấy nội dung, chuẩn hóa, loại bỏ mục từ không cần thiết,... để chuẩn bị cho việc lập chỉ mục.

<sup>6</sup> Tạp chí khoa học và công nghệ Đại học Đà Nẵng – số 4 (39).2010. Đề tài: Nghiên cứu ứng dụng mã nguồn mở lucene để xây dựng phần mềm tìm kiếm thông tin trên văn bản.

- IndexWriter: là phần chính trong thành phần tạo chỉ mục, nó thực hiện việc tạo mới hoặc mở chỉ mục, sau đó thực hiện thêm mới hoặc cập nhật nội dung của chỉ mục.
- Thành phần tìm kiếm: bao gồm các phần chức năng cho xử lý tìm kiếm, từ yêu cầu của người dùng, thông qua biên dịch và so khớp để lấy kết quả tốt nhất. Lucene hỗ trợ nhiều loại truy vấn thuận tiện cho người sử dụng, nó cho phép tìm theo trường thông tin hay các thiết lập nâng cao như sắp xếp kết quả, giới hạn thời gian hoặc số lượng kết quả, phân trang,...
- Term: Term là một đơn vị cơ bản của tìm kiếm, tương tự như thành phần Field, Term cũng bao gồm tên và giá trị tương ứng.
- Query: bao gồm nhiều lại truy vấn khác nhau, nó chứa nhiều phương thức, nhưng hầu hết đều quan tâm đến việc thiết lập chỉ số Boost, cho phép Lucene hiểu truy vấn con nào là quan trọng hơn.
- IndexSearcher: cho phép tìm kiếm trên tập chỉ mục do IndexWriter tạo ra, đây là thành phần chỉ thực hiện nhiệm vụ mở tập chỉ mục, không cho phép chỉnh sửa hay thay đổi. Có nhiều phương thức tìm kiếm, một trong số đó là lớp thành phần thực thi Searcher, với cách đơn giản là cung cấp một truy vấn – query, số lượng các liên kết cần trả về, và kết quả trả về sẽ là tập các đối tượng TopDoc.
- TopDoc: là một lớp đơn giản, dùng cho việc chứa các thứ hạng cao nhất của N tài liệu có liên quan đến truy vấn. Với mỗi đối tượng trong danh sách này sẽ cho một docID dùng để liên kết đến tài liệu nhận về.

Lucene không phải là một ứng dụng hay một máy tìm kiếm hoàn chỉnh để người dùng có thể sử dụng ngay, đây chỉ là một thư viện, nó cung cấp các thành phần quan trọng nhất của một máy tìm kiếm đó là tạo chỉ mục và truy vấn. Chính vì chỉ cung cấp các thành phần quan trọng trong việc tạo chỉ mục nên người dùng rất linh hoạt trong việc ứng dụng vào sản phẩm của mình, cũng như có một số cải tiến để phù hợp hơn.<sup>7</sup>

---

<sup>7</sup> Tạp chí khoa học và công nghệ Đại học Đà Nẵng – số 4 (39).2010. Đề tài: Nghiên cứu ứng dụng mã nguồn mở lucene để xây dựng phần mềm tìm kiếm thông tin trên văn bản.

## 2.5. Hibernate Search

Hibernate Search là thư viện Java mã nguồn mở hỗ trợ tích hợp Hibernate với Lucene.

### 2.5.1. Đặc điểm

Hibernate Search có những đặc điểm sau:

- Cho phép tìm kiếm full – text với Entity: Để thực hiện điều này, cần thêm một vài annotation vào các lớp.
- Định nghĩa các entity cần index: Sử dụng annotation `@Indexed` để đánh dấu các thực thể Entity cần được đánh mục trong Hibernate Search.
- Chọn định danh riêng biệt: Hibernate Search cần lưu trữ định danh của Entity để đánh mục. Mặc định là `@Id`.
- Chọn những thành phần cần định danh, và cách thức định danh: người dùng cần đánh dấu các field được xét khi tra cứu từ khóa, chúng ta sử dụng `@Field`. Tham số `index = Index.YES` sẽ đảm bảo rằng chuỗi ký tự đó được đánh mục, và `analyze = Analyze.YES` sẽ đảm bảo chuỗi ký tự được phân tích bằng bộ phân tích mặc định của Lucene.
- Lưu các tùy chọn và các projections: tham số thứ 3 là `store = Store.NO`, có nghĩa là dữ liệu thực sự sẽ không được lưu trữ trong index. Dữ liệu có được lưu trữ trong index hay không thì không liên quan đến khả năng tìm kiếm của trường đó, tác dụng của việc lưu trữ này chính là cho phép lấy dữ liệu bằng projections. Khi ta không sử dụng projections, Hibernate Search sẽ thực thi câu truy vấn Lucene với mục đích tìm ra định danh của CSDL phù hợp với câu truy vấn và sử dụng các định danh này để lấy các đối tượng từ CSDL.
- Vài kiểu đối tượng có thể cần được encoding: Vì đánh mục Lucene dựa trên kiểu ký tự String, và vài hỗ trợ cho kiểu số, Hibernate Search bắt buộc phải chuyển các kiểu dữ liệu của trường (field) đánh mục qua String và ngược lại. Hibernate Search cung cấp các cầu nối (giữa các kiểu dữ liệu) được định nghĩa sẵn, ví dụ như `BooleanBridge` sẽ chuyển các thuộc tính kiểu Boolean sang chuỗi “true” hoặc “false”. Với cách này thì các thuộc tính này có thể được tra cứu bởi người sử dụng ứng dụng).

- Đánh mục các thực thể liên quan: Annotation `@IndexedEmbedded` được sử dụng để đánh mục các thực thể liên quan, cũng như những thành phần định nghĩa bởi `@ManyToMany`, `@OneToOne`, `@ManyToOne`, `@Embedded` và `@ElementCollection`.

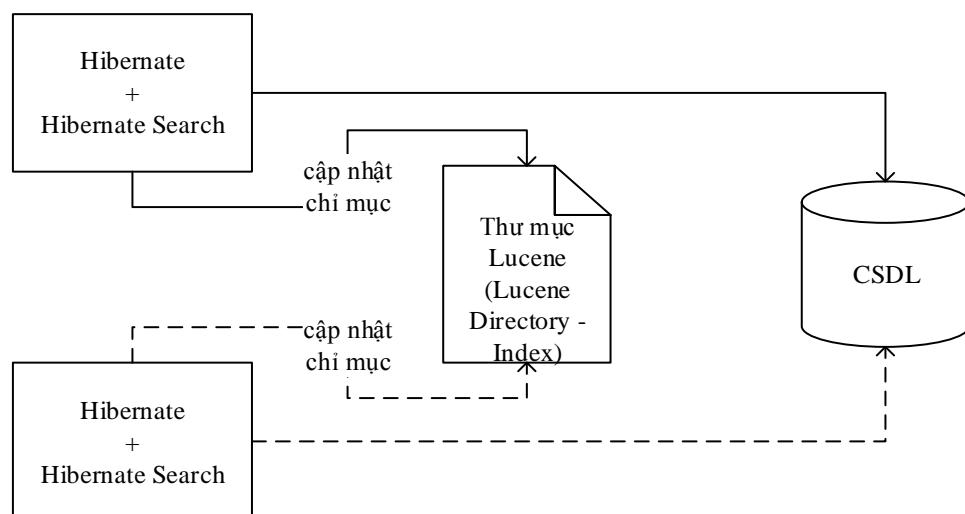
### 2.5.2. Kiến trúc

Hibernate Search bao gồm thành phần đánh chỉ mục – indexing component và thành phần tra cứu chỉ mục – index search component. Cả hai thành phần này đều được hỗ trợ bởi Apache Lucene.

Khi một thực thể được thêm (insert), cập nhật (update) hay xóa (remove) ở CSDL, Hibernate Search đều theo dõi các hoạt động này (qua hệ thống Hibernate) và lên kế hoạch cập nhật chỉ mục. Các công việc cập nhật này được Apache Lucene API xử lý tự động, không cần thao tác từ người dùng. IndexManagers sẽ xử lý việc này. Mỗi chỉ mục của Lucene được quản lý bởi một IndexManager. Trong nhiều trường hợp quan hệ giữ một chỉ mục Lucene và IndexManager là quan hệ 1 – 1.

#### 2.5.2.1. Back end

##### ❖ Lucene



Hình 2.6 Chế độ Lucene

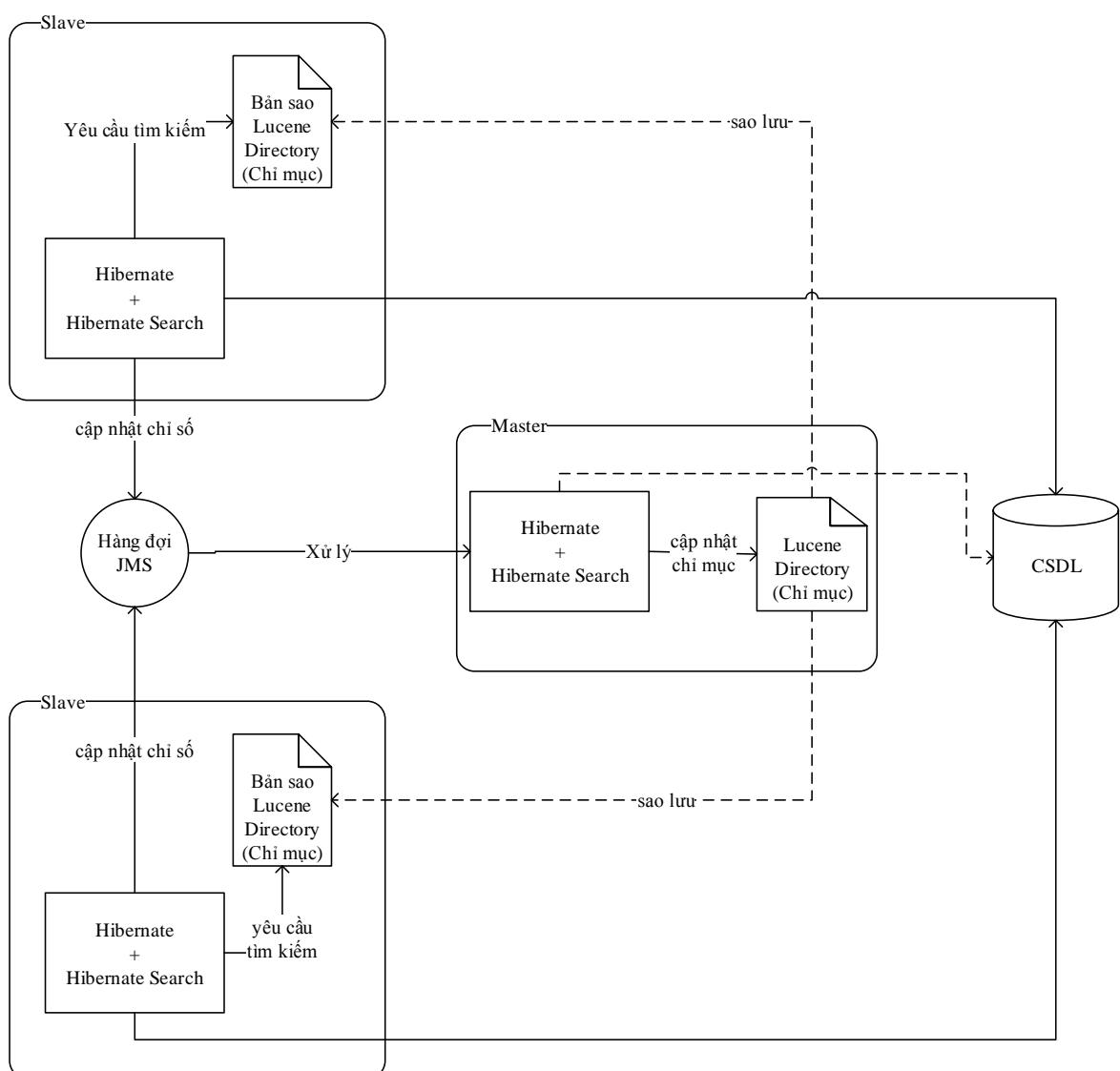
Ở chế độ này, tất cả hoạt động cập nhật chỉ mục trên một node đã được xác định trước (JVM – Java Virtual Machine) sẽ được thực thi trong những thư mục Lucene – Lucene directories (qua các nhà cung cấp – directory providers) trên cùng một

node. Chế độ này thường được sử dụng ở môi trường không phân cụm (non clustered environment) hoặc ở những môi trường phân cụm dùng chung thư mục lưu trữ.

Thế mạnh của chế độ này là sự đơn giản và khả năng đáp ứng những thay đổi trong các câu truy vấn Lucene.

#### ❖ JMS (Java Message Service)

Các hoạt động cập nhật chỉ mục trên một node được gửi đến hàng đợi JMS. Đầu đọc sau đó sẽ xử lý hàng đợi và cập nhật master index. Master index sau đó được nhân rộng đến các bản sao slave. Master là thành phần duy nhất cập nhật Lucene index.



Hình 2.7 Chế độ JMS

Chế độ này thường được sử dụng ở những môi trường phân cụm, không yêu cầu cập nhật chỉ số tức thì.

### 2.5.2.2. Reader Strategy

Khi thực hiện một câu truy vấn, Hibernate Search tương tác với các chỉ mục Lucene thông qua một Reader Strategy. Việc chọn Reader Strategy sẽ phụ thuộc vào ứng dụng (tần số cập nhật, cập nhật chỉ mục bất đồng bộ...).

#### ❖ Chia sẻ (shared)

Hibernate Search sẽ sử dụng một IndexReader duy nhất, để lấy chỉ mục Lucene thông qua các câu truy vấn và các luồng (IndexReader đã được cập nhật). Nếu IndexReader chưa được cập nhật, một IndexReader mới sẽ được tạo ra để thực hiện. Mỗi IndexReader bao gồm nhiều SegmentReader. Chế độ thực hiện này chỉ mở lại những phân đoạn đã được chỉnh sửa hoặc khởi tạo sau lần truy cập cuối và chia sẻ các phân đoạn đã được tải từ thẻ hiện (instance) trước. Đây là chế độ mặc định.

#### ❖ Không chia sẻ (not – shared)

Khi một câu truy vấn được thực thi, một Lucene IndexReader sẽ được mở. Chế độ này không phải là chế độ hiệu quả nhất vì việc mở và khởi động một IndexReader rất tốn tài nguyên.

#### ❖ Tùy chọn (custom)

Ta có thể thiết kế chế độ đọc riêng phù hợp với nhu cầu ứng dụng bằng cách cài đặt org.hibernate.search.reader.ReaderProvider. Cách cài đặt cần đảm bảo thread-safe.

## 2.5.3. Ánh xạ (Mapping) các thực thể vào cấu trúc chỉ mục

### 2.5.3.1. Ánh xạ các thực thể

Ta có thể dùng ký hiệu – annotation để đánh dấu dữ liệu chỉ mục.

#### ❖ Cơ bản

- **@Indexed:** Dùng để đánh dấu lớp chỉ mục, tất cả các thực thể không đánh dấu @Indexed sẽ không được nhắc đến trong quá trình đánh chỉ mục.
- **@Field:** Đánh dấu thuộc tính chỉ mục trong lớp và cách đánh chỉ mục. Hibernate sẽ quyết định cách đánh chỉ mục tốt nhất cho thuộc tính. Thông thường nó sẽ thuộc dạng chuỗi ký tự – string. Với các kiểu dữ liệu int, long,

double và float, Lucene sẽ sử dụng bộ mã hóa số (numeric field encoding – @NumericField). Các thuộc tính trong Field bao gồm:

- Name: tên chỉ mục được lưu trong Lucene Document. Giá trị mặc định là tên thuộc tính.
- Store: thuộc tính có được lưu trữ trong chỉ mục Lucene hay không. Ta có thể cài đặt Store.YES (tốn bộ nhớ nhưng cho phép lấy dữ liệu thông qua projection), lưu dưới dạng Store.COMPRESS (tốn CPU), hoặc không lưu trữ trong chỉ mục Lucene Store.NO (đây là giá trị mặc định của store).
- Index: thuộc tính có được đánh chỉ mục hay không. Các giá trị là Index.NO (không đánh chỉ mục, đồng nghĩa với việc giá trị thuộc tính sẽ không được tìm thấy khi truy vấn), Index.YES (giá trị thuộc tính được đánh chỉ mục và có khả năng tra cứu). Giá trị mặc định của index là Index.YES. Index.NO được sử dụng trong những trường hợp thuộc tính không cần tra cứu, nhưng cần để lấy thông tin (projection).
- Analyze: phân tích thuộc tính hay không (Analyze.YES hay Analyze.NO). Mặc định là Analyze.YES.
- Norms: thông tin boosting cần lưu hay không, có giá trị NORMS.YES hoặc Norms.NO. Không lưu có thể tiết kiệm bộ nhớ đáng kể, nhưng sẽ không kích hoạt index time boosting. Giá trị mặc định là Norms.YES.
- TermVector: mô tả tập hợp các cặp term-frequency. Giá trị mặc định là TermVector.NO. Các giá trị là:
  - TermVector.YES: lưu term vector với mỗi document. Quá trình này sẽ tạo ra hai mảng đồng bộ, một mảng chứa term và mảng còn lại chứa tần số của term.
  - TermVector.NO: không lưu term vector
  - TermVector.WITH\_OFFSETS: lưu term vector và token thông tin. Chế độ này cũng như TermVector.YES và thêm vào đó chứa vị trí đầu và cuối của offset.

- TermVector.WITH\_POSITIONS: lưu term vector và token vị trí thông tin. Chế độ này cũng như TermVector.YES, thêm vào đó chứa vị trí ban đầu của mỗi xuất hiện của term trong document.
  - TermVector.WITH\_POSITION\_OFFSETS: lưu term vector, token vị trí và thông tin offset. Đây là sự kết hợp của YES, WITH\_OFFSETS và WITH\_POSITIONS.
- @NumericField: Phạm vi sử dụng như @Field, chỉ khác là được dùng để đánh dấu thuộc tính kiểu số như byte, short, int, long, double và float.
- ❖ Nhúng (Embedded) và các đối tượng liên quan:
- Các đối tượng liên quan cũng như đối tượng nhúng có thể được đánh chỉ mục như một phần trong thực thể gốc. Cơ chế này hỗ trợ tra cứu thông tin đối tượng liên quan trong một thực thể. Sử dụng @IndexedEmbedded để đánh dấu các đối tượng đánh chỉ mục con và @ContainedIn để đánh dấu đối tượng cha.

```

@Entity
@Indexed
public class Place {
    @Id
    @GeneratedValue
    private Long id;

    @Field
    private String name;

    @OneToOne(cascade = { CascadeType.PERSIST, CascadeType.REMOVE })
    @IndexedEmbedded
    private Address address;
    ....
}

@Entity
public class Address {
    @Id
    @GeneratedValue
    private Long id;

    @Field
    private String street;

    @Field
    private String city;

    @ContainedIn
    @OneToMany(mappedBy="address")
    private Set<Place> places;
    ...
}

```

Hình 2.8 Hibernate Search: Nhúng (Embedded) và các đối tượng liên quan

### 2.5.3.2. Thúc đẩy – Boosting

Lucene sử dụng boosing để hỗ trợ cài đặt độ ưu tiên của dữ liệu.

- Thúc đẩy chỉ mục thời gian tĩnh – Static index time boosting: Sử dụng @Boost để cài đặt giá trị ưu tiên.

```

@Entity
@Indexed
@Boost(1.7f)
public class Essay {
    ...

    @Id
    @DocumentId
    public Long getId() { return id; }

    @Field(name="Abstract", store=Store.YES, boost=@Boost(2f))
    @Boost(1.5f)
    public String getSummary() { return summary; }

    @Lob
    @Field(boost=@Boost(1.2f))
    public String getText() { return text; }

    @Field
    public String getISBN() { return isbn; }

}

```

Hình 2.9 Hibernate Search: Static index time boosting

Ở ví dụ trên, khả năng một đối tượng *Eassy* nằm ở đầu danh sách tra cứu được nhân lên 1.7 lần. Thuộc tính *summary* là 3.0 lần ( $2 * 1.5$ , vì *@Field.boost* và *@Boost* ở thuộc tính đều được tính) quan trọng hơn với *isbn*. Thuộc tính *text* là 1.2 lần quan trọng hơn so với *isbn*.

Boost ở đây định nghĩa giá trị boost tĩnh, độc lập với trạng thái của thực thể ở thời gian thực.

- Thúc đẩy chỉ mục thời gian động – Dynamic index time boosting:

Nhiều trường hợp giá trị boost phụ thuộc vào trạng thái lúc chạy của thực thể.

Ta dùng *@DynamicBoost* với *BoosteStrategy* tùy chọn.

```

public enum PersonType {
    NORMAL,
    VIP
}

@Entity
@Indexed
@DynamicBoost(impl = VIPBoostStrategy.class)
public class Person {
    private PersonType type;

    // ...
}

public class VIPBoostStrategy implements BoostStrategy {
    public float defineBoost(Object value) {
        Person person = (Person) value;
        if (person.getType().equals(PersonType.VIP)) {
            return 2.0f;
        }
        else {
            return 1.0f;
        }
    }
}

```

Hình 2.10 Hibernate Search: Dynamic index time boosting

Ta định nghĩa giá trị boost động BoostStrategy trong lớp `VIPBoostStrategy`. Ta đặt `@DynamicBoost` ở mức độ lớp hoặc thuộc tính.

#### 2.5.3.3. Phân tích – Analysis

Phân tích – Analysis là quá trình chuyển đoạn văn sang các term (các từ), và được xem là một trong những từ khóa ở fulltext search engine. Lucene sử dụng khái niệm Analyzers để điều khiển quá trình này.

- Bộ phân tích mặc định: Bộ phân tích mặc định dùng để token thuộc tính được cài đặt thông qua thông qua thuộc tính `hibernate.search.analyzer`. Giá trị mặc định là `org.apache.lucene.analysis.standard.StandardAnalyzer`.
- Các bộ phân tích: Các bộ phân tích của Hibernate Search khá phức tạp. Một bộ phân tích có thể tái sử dụng bởi khai báo `@Analyzer` và bao gồm:
  - Tên: một chuỗi string duy nhất.

- Danh sách các bộ lọc ký tự: mỗi bộ lọc chịu trách nhiệm xử lý đầu vào các ký tự trước khi mã hóa (token). Các bộ lọc ký tự có thể thêm, sửa hoặc xóa các ký tự; chức năng được dùng để xử lý ký tự phổ biến là chuẩn hóa – normalize.
- Một tokernizer: chịu trách nhiệm mã hóa input stream thành các từ riêng biệt.
- Danh sách bộ lọc: mỗi bộ lọc chịu trách nhiệm xóa, chỉnh sửa hoặc đổi khi thêm các từ vào stream (được cung cấp bởi tokenizer).

Một số bộ lọc của Apache Lucene:

<b>Factory</b>	<b>Mô tả</b>	<b>Tham số</b>	<b>Thư viện phụ thuộc</b>
MappingCharFilterFactory	Thay thế một hoặc nhiều ký tự với các ký tự khác	<b>mapping:</b> chỉ đến tập tin chứa danh sách chuyển với định dạng: “á” => “a”, “ñ” => “n”, “ø” => “o”	lucene-analyzers-common
HTMLStripCharFilterFactory	Xóa các tag chuẩn của HTML, giữ lại đoạn chữ	Không có	lucene-analyzers-common

Bảng 2.1 Bộ lọc ký tự của Apache Lucene

<b>Factory</b>	<b>Mô tả</b>	<b>Tham số</b>	<b>Thư viện phụ thuộc</b>
StandardTokenizerFactory	Sử dụng Lucene StandardTokenizer	Không có	lucene-analyzers-common

HTMLStripCharFilterFactory	Xóa các tag chuẩn của HTML, giữ lại đoạn chữ và truyền chúng vào StandardTokenizer	Không có	lucene-analyzers-common
PatternTokenizerFactory	Tách đoạn chữ ở mẫu biểu thức chính quy (regular expression pattern) xác định.	<b>pattern:</b> mẫu biểu thức (expression pattern) dùng để token <b>group:</b> nhóm token	lucene-analyzers-common

Bảng 2.2 Tokenizers của Apache Lucene

Factory	Mô tả	Tham số	Thư viện phụ thuộc
StandardFilterFactory	Bỏ dấu “.” ở những từ viết tắt và “’s”	Không có	lucene-analyzers-common
LowerCaseFilterFactory	Chuyển tất cả ký tự sang dạng viết thường	Không có	lucene-analyzers-common
StopFilterFactory	Bỏ các từ (tokens) trùng với các ký tự dừng (VD: “.”, “!”, “?”...)	<b>words:</b> chỉ đến tập tin chứa các từ dừng <b>ignoreCase:</b> true nếu không quan	lucene-analyzers-common

		tâm đến ký tự viết hoa hay viết thường, ngược lại là false	
SnowballPorterFilterFactory	Chuyển các từ thành dạng từ gốc (VD: “protects”, “protect”, “protection” có chung từ gốc.	Language: Đan mạch, Hà Lan, Anh, Phần Lan, Pháp, Đức, Ý, Na Uy...	lucene-analyzers-common
ASCIIFoldingFilterFactory	Bỏ dấu đôi với các ngôn ngữ như Pháp, Việt, ...	Không có	lucene-analyzers-common
PhoneticFilterFactory	Chèn ngữ âm tương tự	<b>encoder:</b> DoubleMetaphone, Metaphone, Soundex hoặc RefinedSoundex <b>inject:</b> true nếu thêm token vào stream, false nếu thay thế token có trước <b>maxCodeLength:</b> cài đặt độ dài lớn nhất của code. Chỉ hỗ trợ Metaphone	lucene-analyzers-phonetic và commons-codec

		và DoubleMetaphone	
CollationKeyFilterFactory	Chuyển từng token thành Java.text.CollationKey, sau đó mã hóa CollationKey với IndexableBinary StringTools, để cho phép chúng lưu dưới dạng index term	custom, language, country, variant, strength	lucene-analyzers-common và commons-io

Bảng 2.3 Bộ lọc của Apache Lucene

## 2.6. RESTful web service

### 2.6.1. Tổng quan về web service truyền thống

Cơ chế thực hiện và hoạt động của web service truyền thống khá phức tạp:

- JAX – RPC (Java API for xml – base RPC): người lập trình phải định nghĩa các interface sử dụng ngôn ngữ lập trình hay WSDL. Sau đó thực hiện cài đặt các phương thức đã được định nghĩa trong interface. Thực hiện cấu hình theo đúng chuẩn của SOAP và triển khai đến server có hỗ trợ web service.
- JAX – WS (Java API for XML – Web Service): người lập trình cài đặt trực tiếp các phương thức sau đó sử dụng các annotation để định ra các phương thức của web service, dưới sự hỗ trợ của compiler và các server có hỗ trợ web service để thực hiện triển khai ứng dụng.

Cơ chế thực hiện của web service đòi hỏi:

- Người dùng sử dụng ngôn ngữ lập trình để gọi service thông qua interface, cụ thể là WSDL, sau đó compiler thực hiện chuyển đổi và parsing lời gọi thông qua

WSDL để chuyển đổi thành SOAP dưới sự hỗ trợ của các API chuyển đổi tương ứng.

- SOAP được bao bọc bởi HTTP protocol để chuyển đi kết hợp với TCP/IP (Transfer Control Protocol/Internet Protocol).
- Server nhận được HTTP thông qua port 80 sẽ trích xuất và nhận dạng SOAP thông qua HTTP.
- Thực hiện validation nội dung của SOAP, dựa trên WSDL, lần nữa thực hiện convert SOAP trở thành object cụ thể ở Server và định vị phương thức thực thi.
- Kết quả sau khi xử lý phải thực hiện chuyển đổi thành SOAP response hay fault dựa trên WSDL vì tất cả đang sử dụng theo API của ngôn ngữ lập trình tại Server.
- Và bao bọc bởi HTTP truyền đi về client và client phải thực hiện một quá trình như server để lấy thông tin và chuyển về kết xuất của platform ở ngôn ngữ đích. Cơ chế trên khá phức tạp đối với kết quả xử lý là dạng dữ liệu bình thường như chỉ là chuỗi đúng sai, một số nguyên gửi về sau tính toán. Bên cạnh đó, HTTP Request và Response là object có khả năng đính kèm dữ liệu, do vậy quá trình chuyển đổi SOAP là không cần thiết. Hơn thế nữa, với định dạng đơn giản người sử dụng có thể xử lý uyển chuyển hơn so với định dạng SOAP cố định.

### **2.6.2. Khái niệm về RESTful web service**

REST viết tắt của chữ Representational State Transfer – theo nghĩa cho phép người dùng truy cập tài nguyên – resource (có thể là dữ liệu trước và sau xử lý hay chức năng của ứng dụng) – của ứng dụng trên web service thông qua URI (Uniform Resource Identifier – định dạng tài nguyên thống nhất). Thực hiện cơ chế nói chuyện giữa server và client là điểm đến điểm – point to point. Dữ liệu được truyền trực tiếp trên HTTP và được truy cập thông qua HTTP theo đúng định dạng MIME mà không cần thông qua dạng SOAP – giảm bớt sự phức tạp – vì đơn giản chúng ta sẽ coi dữ liệu và chức năng như là tham số truyền hay dữ liệu đính kèm trong HTTP. Cho phép thao tác dữ liệu dưới 4/7 phương thức được định nghĩa trong HTTP đó là GET, POST,

PUT, DELETE để qui định rõ cách thao tác dữ liệu trên server, cái nào được truy cập, cái nào được sửa đổi, cái nào được hiển thị và dấu ẩn<sup>8</sup>.

### 2.6.3. Các yêu cầu khi sử dụng REST

- Client – Server: Client và Server phải nói chuyện sử dụng cùng interface và protocol.
- Sử dụng dạng kiến trúc layers và không lưu trữ trạng thái sau khi xử lý được response.
- Cache: phản hồi được lưu trữ tại client.
- Code on Demand: client lấy được dữ liệu trong response sau khi xử lý của server hoàn tất.
- Uniform Interface: các tài nguyên được client truy cập thông qua địa chỉ duy nhất và sử dụng 4 phương thức HTTP được qui định.
- RESTful web service sử dụng HTTP để truyền hay nhận dữ liệu trực tiếp thông qua URI.

### 2.6.4. Các nguyên tắc thiết kế

Khi thiết kế RESTful web service cần tuân thủ theo 4 nguyên tắc thiết kế sau:

- Sử dụng các phương thức HTTP một cách rõ ràng.
  - Để tạo một tài nguyên trên máy chủ sử dụng phương thức POST.
  - Để truy xuất một tài nguyên, sử dụng GET.
  - Để thay đổi trạng thái một tài nguyên hoặc cập nhật nó, sử dụng PUT.
  - Để hủy bỏ hoặc xóa một tài nguyên, sử dụng DELETE.
- Phi trạng thái: Các Web service REST cần được điều chỉnh về quy mô để đáp ứng được các yêu cầu ngày càng cao về chất lượng thực hiện. Các khu vực lưu trữ của máy chủ với khả năng cân bằng tải và vượt qua sự mất mát, các bức ngắn (tường lửa) và các cổng được sắp xếp theo một phương thức đặc thù nhằm tạo ra một cấu trúc dịch vụ bền vững cho phép chuyển tiếp yêu cầu từ một máy chủ tới máy chủ khác khi cần để giảm tổng thời gian phản hồi của một yêu cầu Web service. Sử dụng

---

<sup>8</sup> <https://www.ibm.com/developerworks/vn/library/ws-restful/>

máy chủ trung gian nhằm nâng cao mức yêu cầu dịch vụ mạng REST của khách hàng để gửi các yêu cầu hoàn chỉnh và độc lập, có nghĩa là gửi các yêu cầu bao gồm tất cả dữ liệu cần thiết để đáp ứng sao cho các thành phần trong các máy chủ trung gian có thể gửi tiếp đi, gửi theo tuyến và cân bằng tải mà không cần các trạng thái được kiểm soát bên trong giữa các yêu cầu. Một yêu cầu hoàn chỉnh, độc lập không đòi hỏi máy chủ để thu thập được bất kỳ ngữ cảnh hoặc trạng thái của ứng dụng nào trong lúc xử lý yêu cầu. Một ứng dụng (hoặc máy khách) Web service REST chứa ở phần đầu và phần thân trang HTTP của một yêu cầu tất cả các tham số, ngữ cảnh và dữ liệu cần thiết bởi thành phần bên ngoài máy chủ để đưa ra một phản hồi. Phi trạng thái theo nghĩa này nâng cao tính hiệu quả của dịch vụ Web, đơn giản hóa thiết kế và sự thi hành của các thành phần của máy chủ vì khi máy chủ không có trạng thái sẽ huỷ bỏ nhu cầu để đồng bộ hóa các mảng dữ liệu với một ứng dụng bên ngoài.

- Hiển thị cấu trúc thư mục như URIs.
- Chuyển đổi Javascript Object Notation (JSON) và XML hoặc cả hai.<sup>9</sup>

---

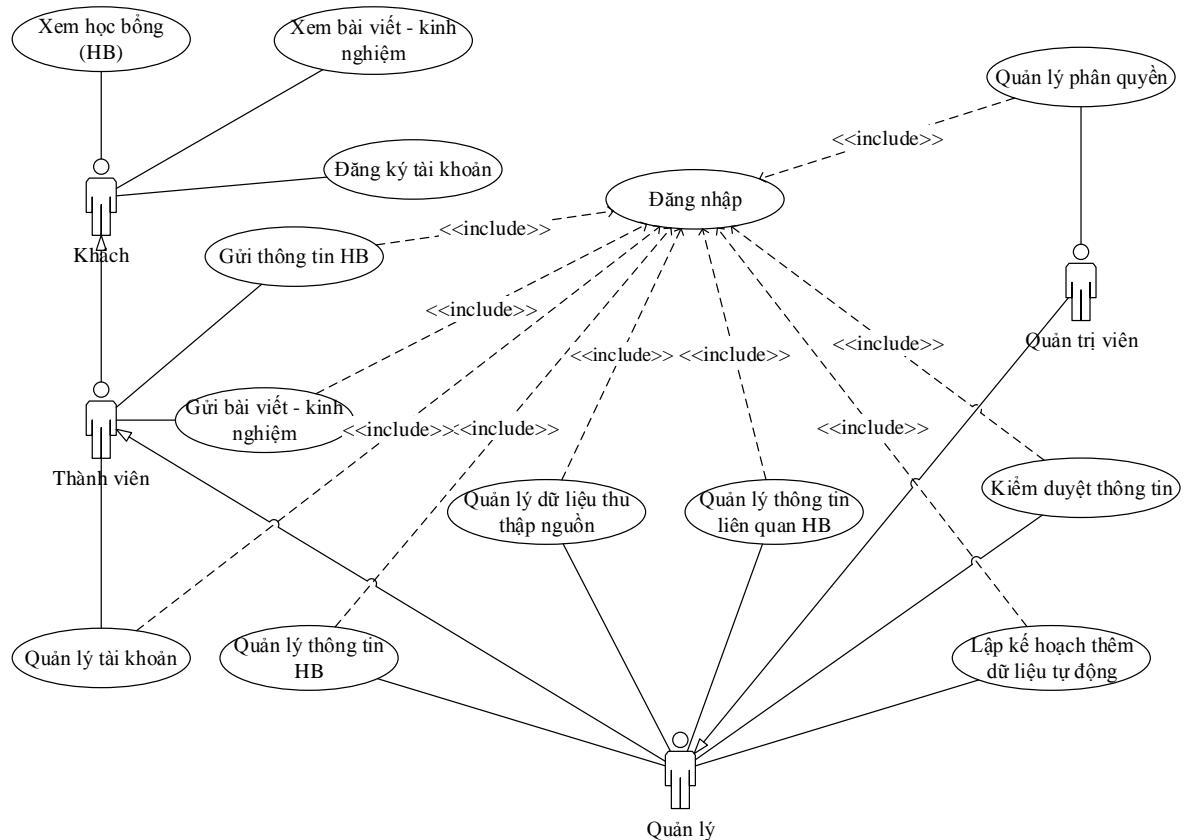
<sup>9</sup> Thông tin được lấy từ nguồn: <https://www.ibm.com/developerworks/vn/library/ws-restful/>

### **Chương 3. HỆ THỐNG ĐÈN ĐOM ĐÓM**

Trong chương này trình bày các kết quả thu được thông qua các bước thực hiện đề tài. Bao gồm các sơ đồ UML (Unified Modeling Language), sơ đồ triển khai hệ thống và các hình ảnh của hệ thống Đèn Đom Đóm.

### **3.1. Mô hình Use – case**

### **3.1.1. Sơ đồ Use – case tổng quát**



Hình 3.1. Sơ đồ Use – case tổng quát

### **3.1.2. Danh sách các Actor**

STT	Tên Actor	Ý nghĩa
1	Khách	Là actor có phân quyền thấp nhất và không có quyền vào quản lý CSDL.
2	Thành viên	Là actor có phân quyền cao hơn actor khách. Actor này có thể vào quản lý tài khoản của

		mình, gửi thông tin học bỗng và bài viết đến người quản trị CSDL.
3	Quản lý	Actor này là actor có quyền được quản lý toàn bộ CSDL trong hệ thống.
4	Quản trị viên	Là actor có phân quyền cao nhất trong hệ thống. Có quyền chỉnh sửa CSDL, phân quyền cho người dùng, và kiểm duyệt thông tin trước khi đăng tin...

Bảng 3.1 Danh sách các Actor trong sơ đồ Use – case

### 3.1.3. Danh sách các Use – case

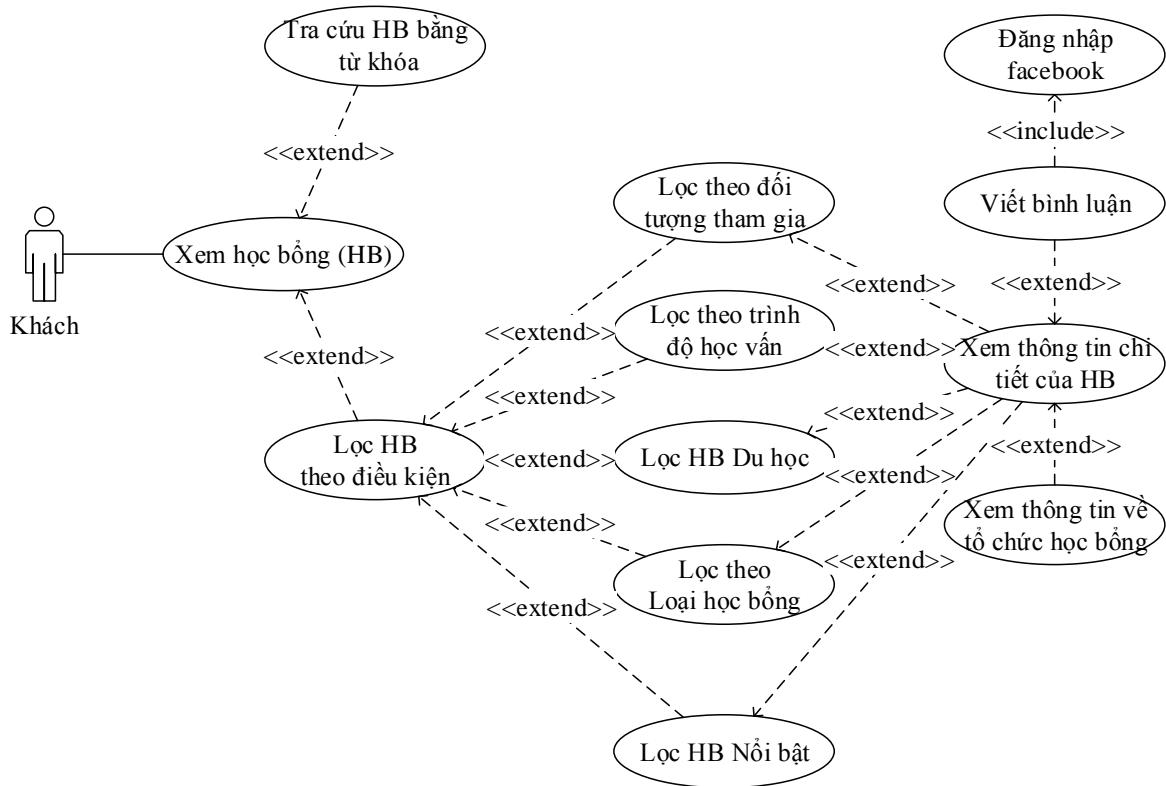
STT	Tên Use – case	Ý nghĩa
1	Xem học bỗng	Xem danh sách học bỗng, thông tin chi tiết của học bỗng và những thông tin liên quan đến học bỗng.
2	Xem bài viết – kinh nghiệm	Xem được bài viết, chia sẻ kinh nghiệm.
3	Đăng ký tài khoản	Đăng ký tài khoản trên website, để sử dụng một số chức năng khác trong hệ thống.
4	Gửi thông tin học bỗng	Người dùng gửi thông tin về học bỗng để quản trị viên xem xét và cho phép đăng bài lên hệ thống.
5	Gửi bài viết – kinh nghiệm	Người dùng gửi bài viết, chia sẻ kinh nghiệm lên hệ thống để quản trị viên xem xét và đăng bài lên hệ thống.
6	Quản lý tài khoản	Chỉnh sửa thông tin tài khoản cá nhân của người dùng.
7	Quản lý thông tin học bỗng	Thêm, xóa, chỉnh sửa thông tin của học bỗng.

8	Quản lý thông tin liên quan học bổng	Thêm, xóa, chỉnh sửa các thông tin liên quan đến học bổng như loại học bổng, trình độ học vấn...
9	Kiểm duyệt thông tin	Bước kiểm tra, xác thực thông tin và đăng bài viết.
10	Quản lý phân quyền	Chỉnh sửa, quản lý mức độ truy cập của nhóm người dùng.
11	Đăng nhập	Đăng nhập vào hệ thống
12	Lập kế hoạch thêm dữ liệu tự động	Người quản trị có nhiệm vụ lên kế hoạch cho việc lấy dữ liệu tự động cho hệ thống. Ví dụ cài đặt thời gian giữa các lần cập nhật dữ liệu là bao lâu...
13	Quản lý dữ liệu thu thập nguồn	Người quản trị có nhiệm vụ quản lý các thông tin liên quan đến thu thập các nguồn bổng, như từ khóa để tìm nguồn và link nguồn thu thập thông tin.

Bảng 3.2 Danh sách các Use – case trong sơ đồ Use – case

### 3.1.4. Đặc tả các Use – case chi tiết

#### 3.1.4.1. Xem học bổng (HB)



Hình 3.2 Sơ đồ Use – case Xem học bổng

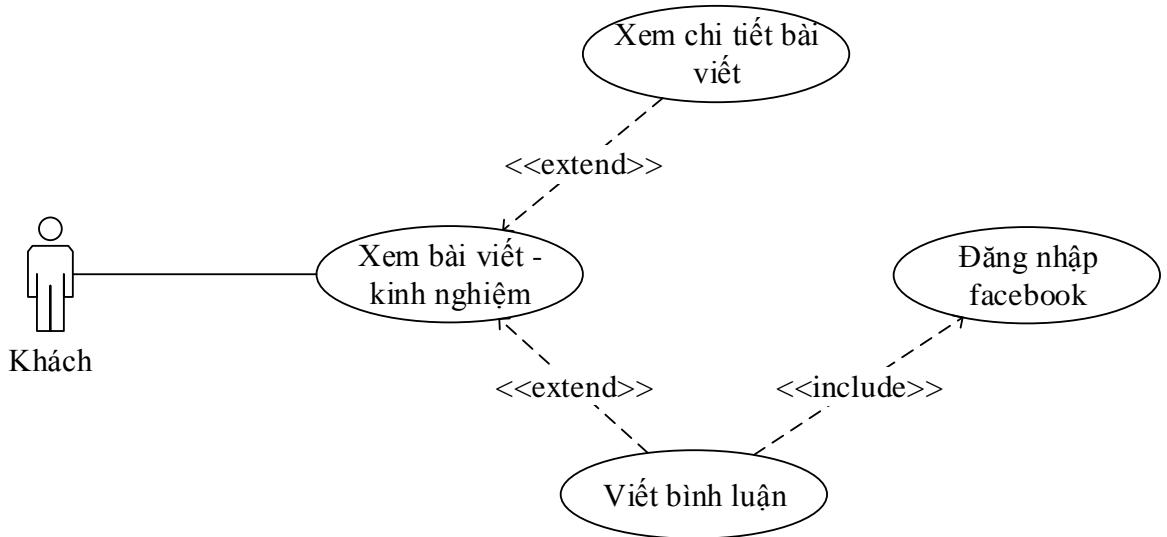
❖ Mô tả:

Tên Use – case	Diễn giải
Xem học bổng	Tra cứu hoặc lọc học bổng để dễ dàng trong việc xem thông tin học bổng phù hợp với đối tượng đang cần.
Tra cứu học bổng bằng từ khóa	Điền từ khóa để nhận được danh sách các học bổng gần với từ khóa cần tìm nhất. Từ khóa tìm kiếm có thể là tên học bổng, tên quốc gia muốn tìm, hay bất cứ thông tin nào muốn tìm theo từ khóa...
Lọc theo đối tượng tham gia	Lọc học bổng theo các thông tin của đối tượng, kết quả sẽ cho ra danh sách các học bổng phù hợp với thông tin của đối tượng đang tìm kiếm học bổng nhất.

Lọc theo trình độ học vấn	Lọc học bổng theo trình độ học vấn (đại học, cao đẳng, trung học...).
Lọc học bổng du học	Lọc các học bổng du học ở các nước khác.
Lọc theo loại học bổng	Lọc các học bổng theo loại (học bổng chính phủ...)
Lọc học bổng nổi bật	Lọc các học bổng có lượt xem nhiều nhất, hay các học bổng có uy tín, các học bổng mới nhất...
Xem chi tiết học bổng	Hiển thị tất cả các thông tin chi tiết của một học bổng được chọn.
Xem thông tin về tổ chức học bổng	Thông tin chi tiết về tổ chức tài trợ cho học bổng, trường học có học bổng...
Viết bình luận	Chức năng này yêu cầu phải đăng nhập Facebook để bình luận vào học bổng đang hiển thị.

Bảng 3.3 Mô tả Use – case Xem học bổng.

### 3.1.4.2. Xem bài viết – kinh nghiệm



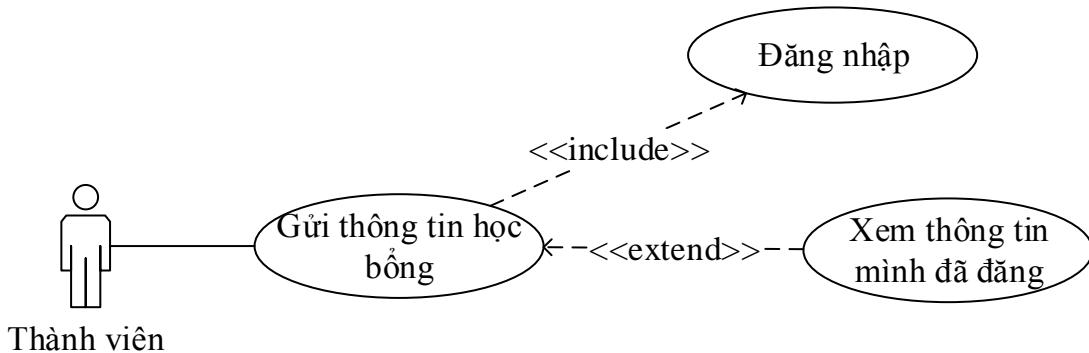
Hình 3.3 Sơ đồ Use – case Xem bài viết – kinh nghiệm.

❖ Mô tả:

Tên Use – case	Điễn giải
Xem bài viết – kinh nghiệm	Xem các bài viết của các thành viên trên website chia sẻ về kinh nghiệm cũng như nhận xét về học bổng.
Xem chi tiết bài viết – kinh nghiệm	Xem chi tiết bài viết và các bài chia sẻ kinh nghiệm.
Viết bình luận	Đăng nhập Facebook để có thể tham gia bình luận vào bài viết.

Bảng 3.4 Mô tả Use – case Xem bài viết – kinh nghiệm.

### 3.1.4.3. Gửi thông tin học bổng



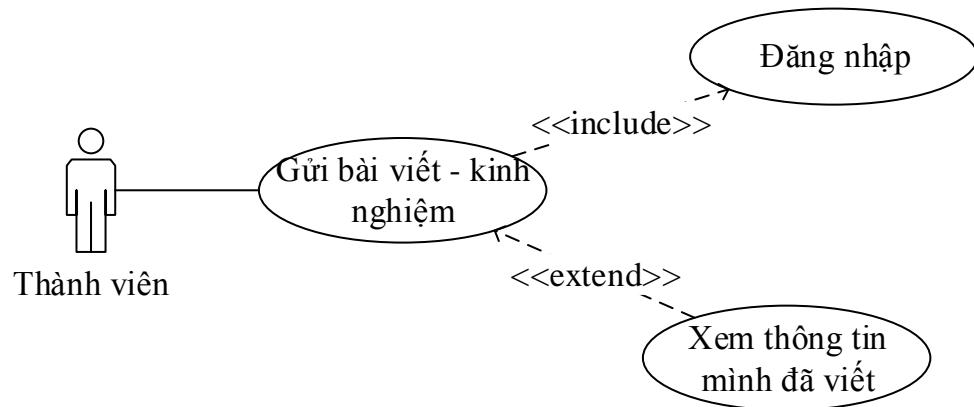
Hình 3.4 Sơ đồ Use – case Gửi thông tin học bổng.

❖ Mô tả:

Tên Use – case	Điễn giải
Gửi thông tin học bổng	Đăng nhập để thực hiện chức năng gửi thông tin học bổng này.
Xem thông tin mình đã đăng	Xem tất cả các học bổng do chính mình đăng lên hệ thống.

Bảng 3.5 Mô tả Use – case Gửi thông tin học bổng.

### 3.1.4.4. Gửi bài viết – kinh nghiệm



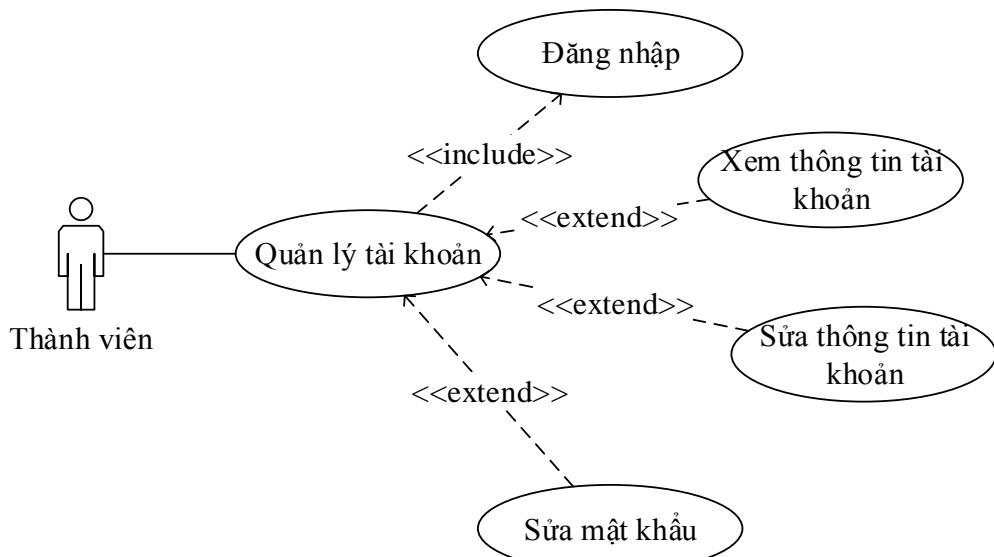
Hình 3.5 Sơ đồ Use – case Gửi bài viết – kinh nghiệm.

❖ Mô tả:

Tên Use – case	Điễn giải
Gửi bài viết – kinh nghiệm	Đăng nhập để thực hiện chức năng gửi bài viết, chia sẻ kinh nghiệm.
Xem thông tin mình đã viết	Xem tất cả bài viết do chính mình đăng lên hệ thống.

Bảng 3.6 Mô tả Use – case Gửi bài viết – kinh nghiệm

### 3.1.4.5. Quản lý tài khoản



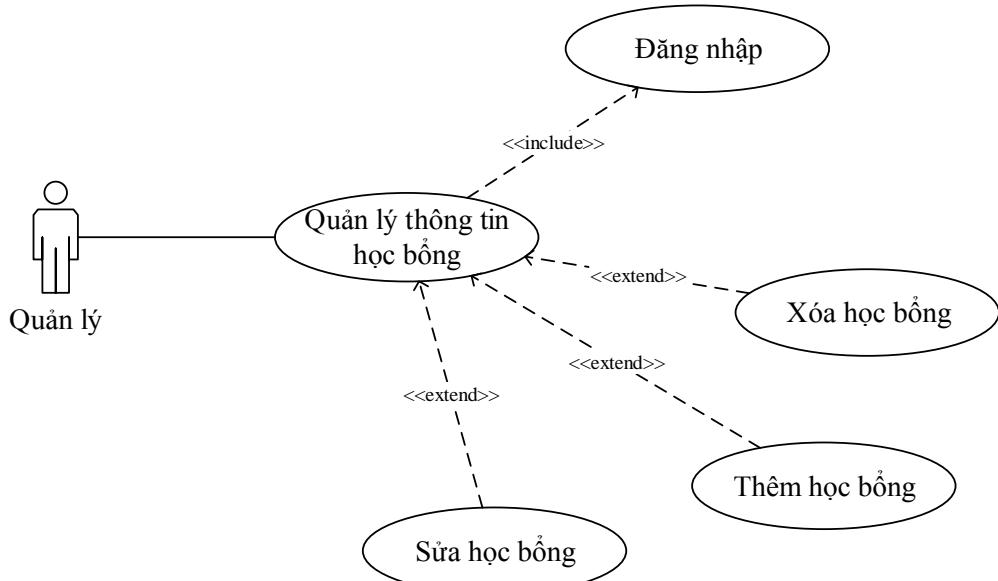
Hình 3.6 Sơ đồ Use – case Quản lý tài khoản.

❖ Mô tả:

Tên Use – case	Điễn giải
Quản lý tài khoản	Đăng nhập để thực hiện chức năng quản lý tài khoản.
Xem thông tin tài khoản	Xem thông tin tài khoản.
Sửa thông tin tài khoản	Sửa đổi các thông tin tài khoản (họ tên, ngày sinh...)
Sửa mật khẩu	Sửa mật khẩu để đăng nhập vào hệ thống.

Bảng 3.7 Mô tả Use – case Quản lý tài khoản

### 3.1.4.6. Quản lý thông tin học bổng



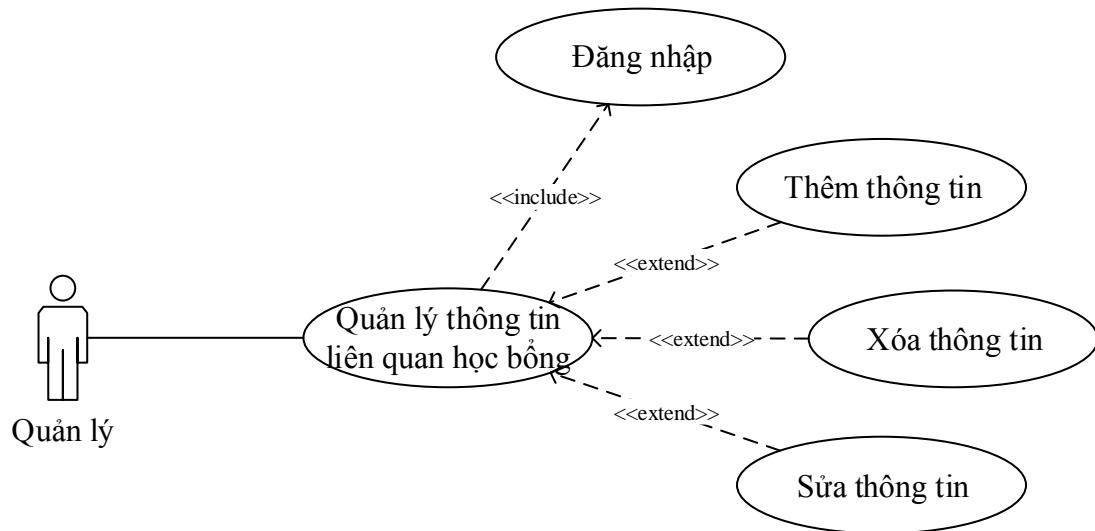
Hình 3.7 Sơ đồ Use – case Quản lý thông tin HB.

❖ Mô tả:

Tên Use – case	Điễn giải
Quản lý thông tin học bổng	Đăng nhập vào tài khoản của nhóm người dùng quản lý CSDL để thực hiện chức năng này.
Sửa học bổng	Sửa thông tin chi tiết của học bổng.
Xóa học bổng	Xóa học bổng và các ràng buộc khác ra khỏi CSDL.
Thêm học bổng	Thêm mới một học bổng vào CSDL.

Bảng 3.8 Bảng mô tả Use – case Quản lý thông tin học bổng.

### 3.1.4.7. Quản lý thông tin liên quan học bỗng



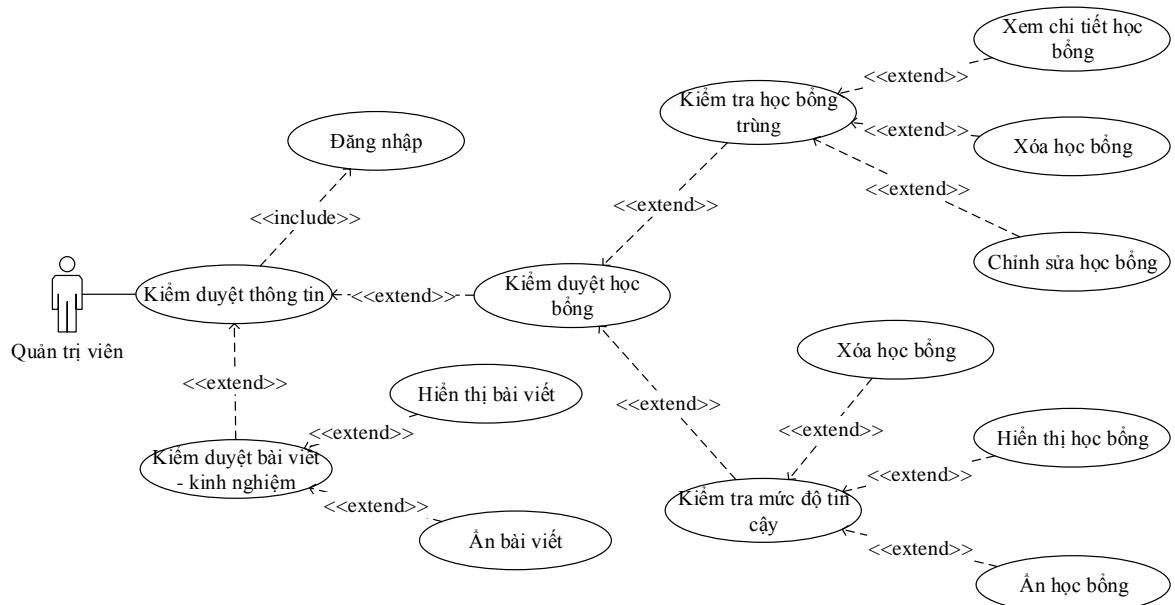
Hình 3.8 Sơ đồ Use – case Quản lý thông tin liên quan học bỗng.

❖ Mô tả:

Tên Use – case	Điễn giải
Quản lý thông tin liên quan học bỗng	Đăng nhập vào tài khoản của nhóm người dùng quản lý CSDL để thực hiện chức năng này.
Sửa thông tin	Sửa thông tin của các dữ liệu khác liên quan đến học bỗng.
Xóa thông tin	Xóa học thông tin và các ràng buộc khác ra khỏi CSDL.
Thêm thông tin	Thêm mới thông tin vào CSDL.

Bảng 3.9 Bảng mô tả Use – case Quản lý thông tin liên quan đến học bỗng.

### 3.1.4.8. Kiểm duyệt thông tin



Hình 3.9 Sơ đồ Use – case Kiểm duyệt thông tin

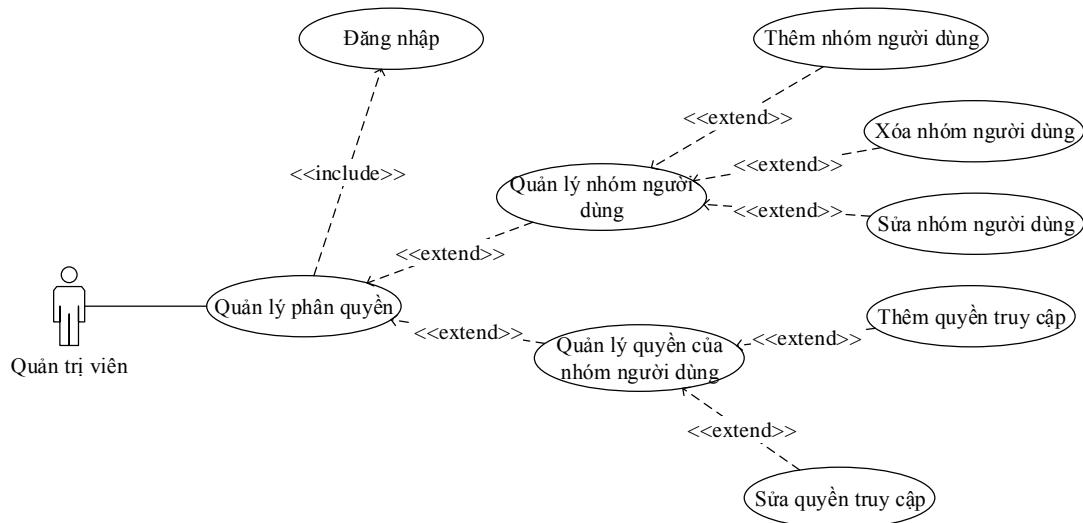
❖ Mô tả:

Tên Use – case	Diễn giải
Kiểm duyệt thông tin	Đăng nhập vào tài khoản của quản trị viên để thực hiện chức năng này.
Kiểm duyệt học bỗng	Kiểm tra và duyệt lại các học bỗng được thêm vào tự động hoặc thủ công để chắc chắn rằng những thông tin đó đều tin cậy và chính xác.
Kiểm tra học bỗng trùng	Hệ thống sẽ đưa ra gợi ý những học bỗng có thể trùng nhau dựa trên 4 thuộc tính: quốc gia học bỗng, trường cung cấp học bỗng, thời hạn đăng ký và trình độ học bỗng. Sau đó người quản lý sẽ vào kiểm tra và duyệt lại một lần nữa các thông tin học bỗng đó.
Kiểm tra mức độ tin cậy	Kiểm tra độ tin cậy của học bỗng, dựa trên các nguồn thu thập học bỗng.
Hiển thị học bỗng	Cho phép thông tin học bỗng được hiển thị lên trang web người dùng.

Ân học bỗng	Ân các thông tin của học bỗng khỏi trang web người dùng.
Kiểm duyệt bài viết – kinh nghiệm	Các bài viết và các bài chia sẻ kinh nghiệm được thêm từ người dùng, sẽ được qua bước kiểm duyệt của quản trị viên, và cho phép bài viết đó hiển thị hay ẩn đi.
Hiển thị bài viết	Cho phép các bài viết được hiện thị trên trang web người dùng.
Ân bài viết	Ân các thông tin về bài viết khỏi các trang web người dùng.

Bảng 3.10 Bảng mô tả Use – case Kiểm duyệt thông tin.

### 3.1.4.9. Quản lý phân quyền



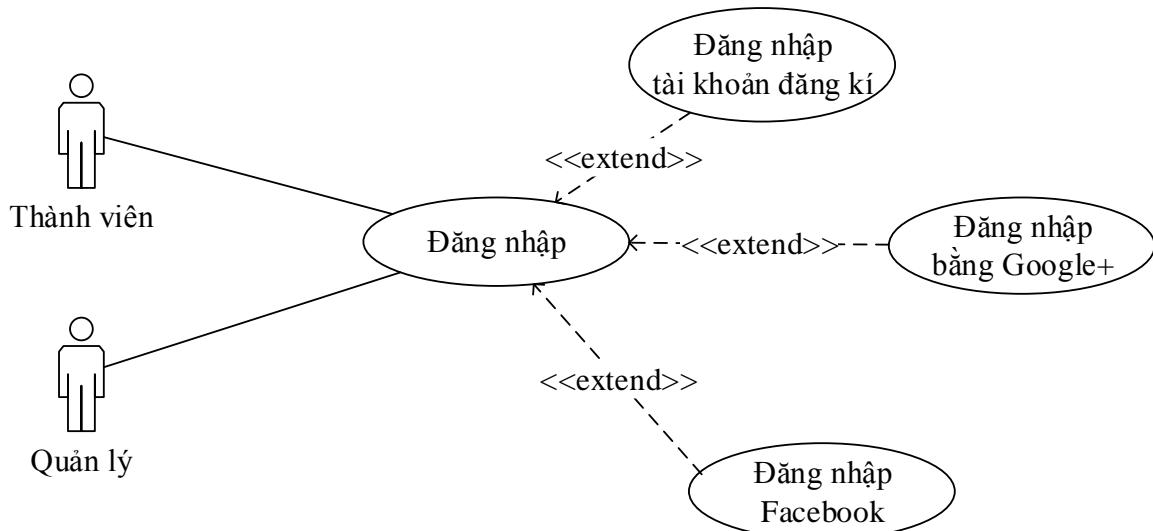
Hình 3.10 Sơ đồ Use – case Quản lý phân quyền.

❖ Mô tả:

Tên Use – case	Diễn giải
Quản lý phân quyền	Đăng nhập vào tài khoản của quản trị viên để thực hiện chức năng này.
Quản lý nhóm người dùng	Thêm, xóa và sửa một nhóm người dùng. Một nhóm người dùng sẽ có quyền hạn nhất định trong hệ thống.
Quản lý quyền của nhóm người dùng	Thêm và sửa quyền truy cập vào hệ thống của một nhóm người dùng.

Bảng 3.11 Bảng mô tả Use – case Quản lý phân quyền.

### 3.1.4.10. Đăng nhập



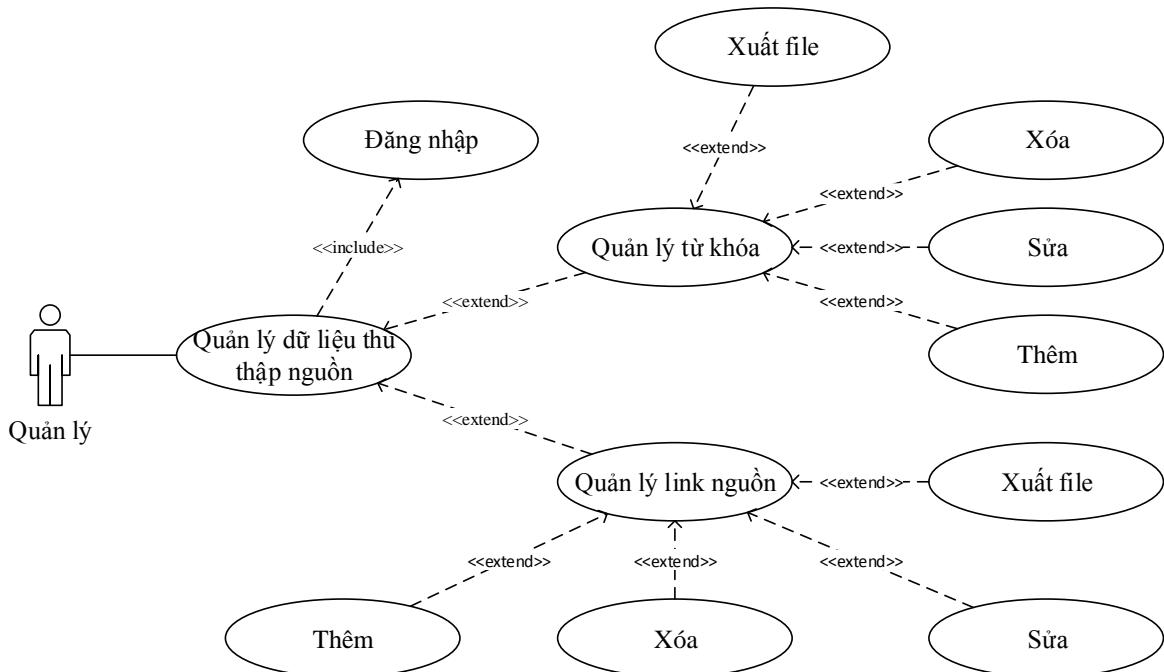
Hình 3.11 Sơ đồ Use – case Đăng nhập.

❖ Mô tả:

Tên Use – case	Diễn giải
Đăng nhập	Chức năng đăng nhập vào hệ thống.
Đăng nhập bằng Facebook	Dùng tài khoản Facebook để đăng nhập vào hệ thống.
Đăng nhập bằng Google+	Dùng tài khoản Google+ để đăng nhập vào hệ thống.
Đăng nhập bằng tài khoản đăng ký	Dùng tài khoản đã đăng ký trực tiếp từ hệ thống để đăng nhập vào hệ thống.

Bảng 3.12 Bảng mô tả Use – case Đăng nhập.

### 3.1.4.11. Quản lý dữ liệu thu thập nguồn



Hình 3.12 Sơ đồ Use – case Kiểm tra học bằng trùng

❖ Mô tả:

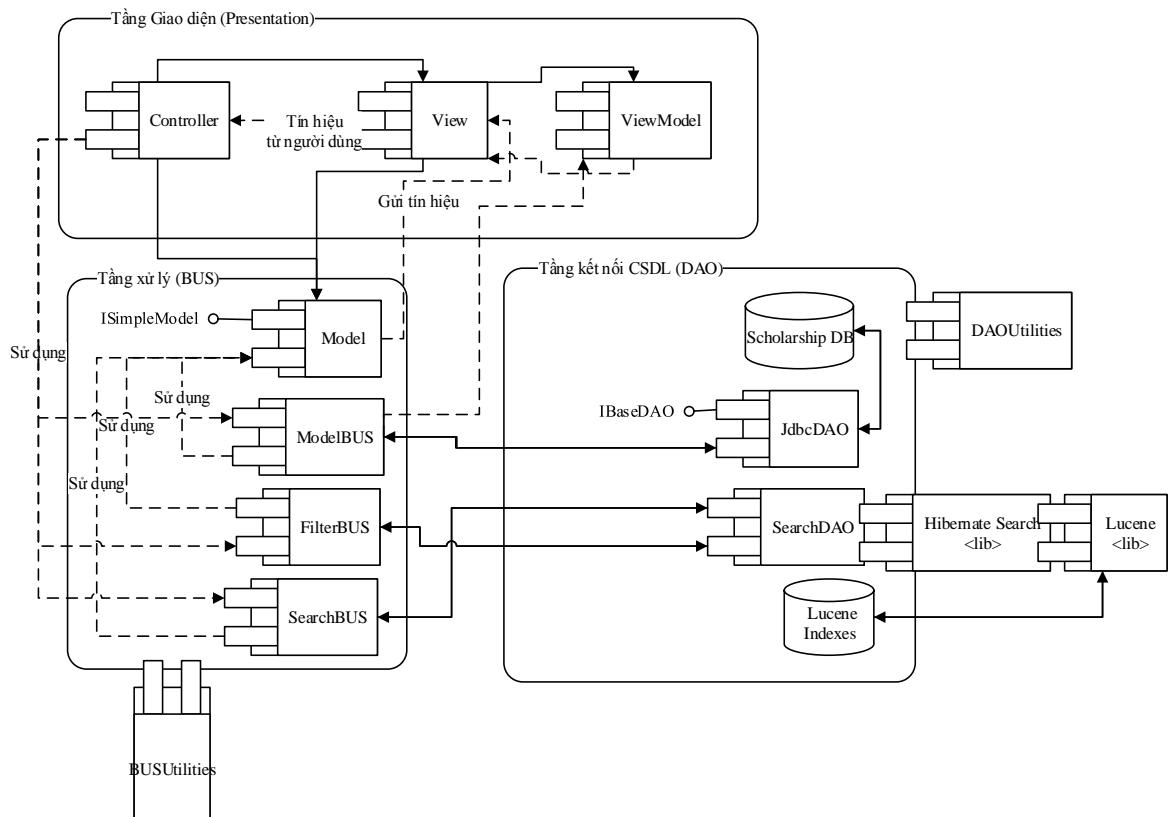
Tên Use – case	Điễn giải
Quản lý dữ liệu thu thập nguồn	Quản lý các từ khóa để tìm kiếm nguồn và những thông tin của link nguồn.
Quản lý từ khóa	Bao gồm các thao tác thêm, xóa, sửa các từ khóa và xuất các từ khóa ra file. Từ khóa này dùng để tìm kiếm nguồn trong công cụ thu thập nguồn thông tin.
Quản lý link nguồn	Bao gồm các thao tác thêm, xóa, sửa các link nguồn và xuất các thông tin của link nguồn ra file. Link nguồn này là kết quả của công cụ tìm nguồn trả về, dùng để thu thập thông tin học bằng trong công cụ thu thập thông tin học bằng.
Xuất file	Xuất thông tin ra file có định dạng .txt và lưu file theo đường dẫn.

Bảng 3.13 Bảng mô tả Use – case Kiểm tra học bằng trùng

### 3.2. Phân tích hệ thống

#### 3.2.1. Sơ đồ thành phần

##### 3.2.1.1. Sơ đồ thành phần của hệ thống website Đèn Đom Đóm



Hình 3.13 Sơ đồ thành phần hệ thống website Đèn Đom Đóm

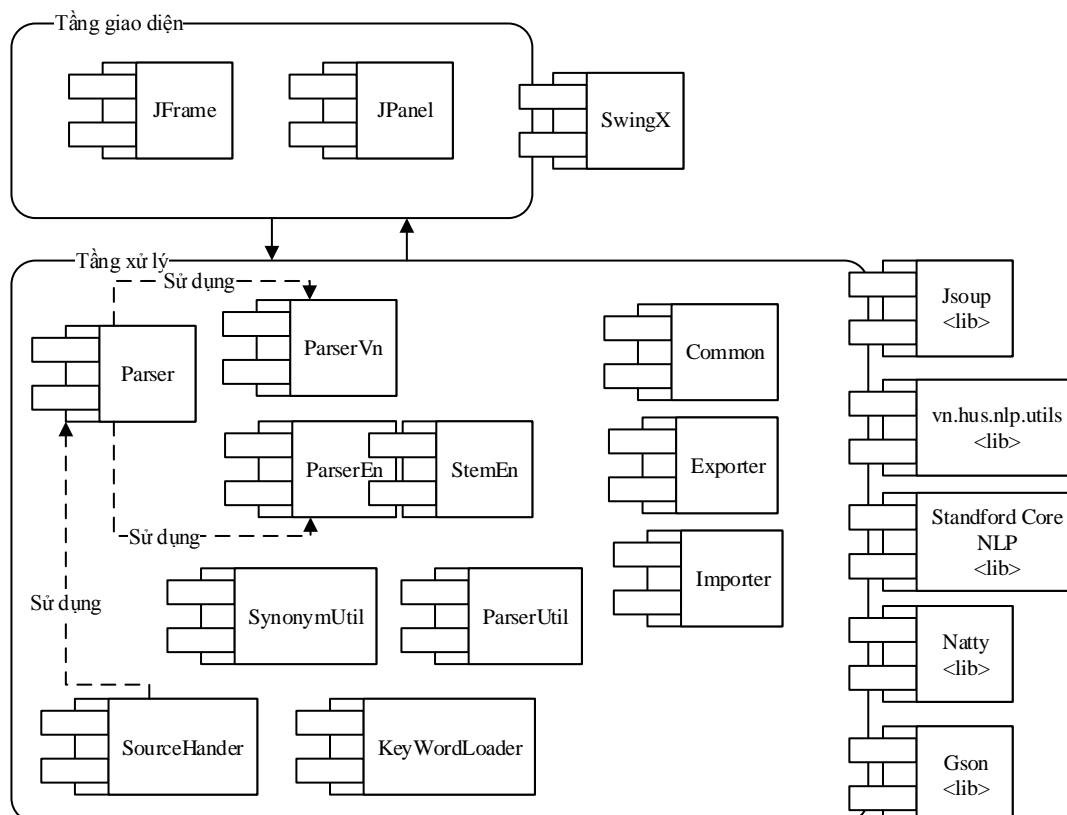
❖ Mô tả các thành phần trong sơ đồ thành phần

Tên thành phần	Ý nghĩa
Giao diện	View
	View trong MVC
	ViewModel
	Controller
Tầng xử lý	Model
	Các lớp xử lý trước khi đưa đến tầng DAO
	SearchBUS
	BusUtilities
JDBCDAO	Các lớp xử lý truy vấn CSDL, kết nối CSDL

Tầng kết nối CSDL	SearchDAO	Lớp xử lý chức năng Search bằng Hibernate Search, kết nối dữ liệu chỉ mục Lucene
Các thư viện	Hibernate Search	Hỗ trợ fulltext search

Bảng 3.14 Mô tả các thành phần trong sơ đồ thành phần của Hệ thống Đèn Đóm

### 3.2.1.2. Sơ đồ thành phần của Công cụ lấy dữ liệu Scholarship Parser



Hình 3.14 Sơ đồ thành phần của Scholarship Parser

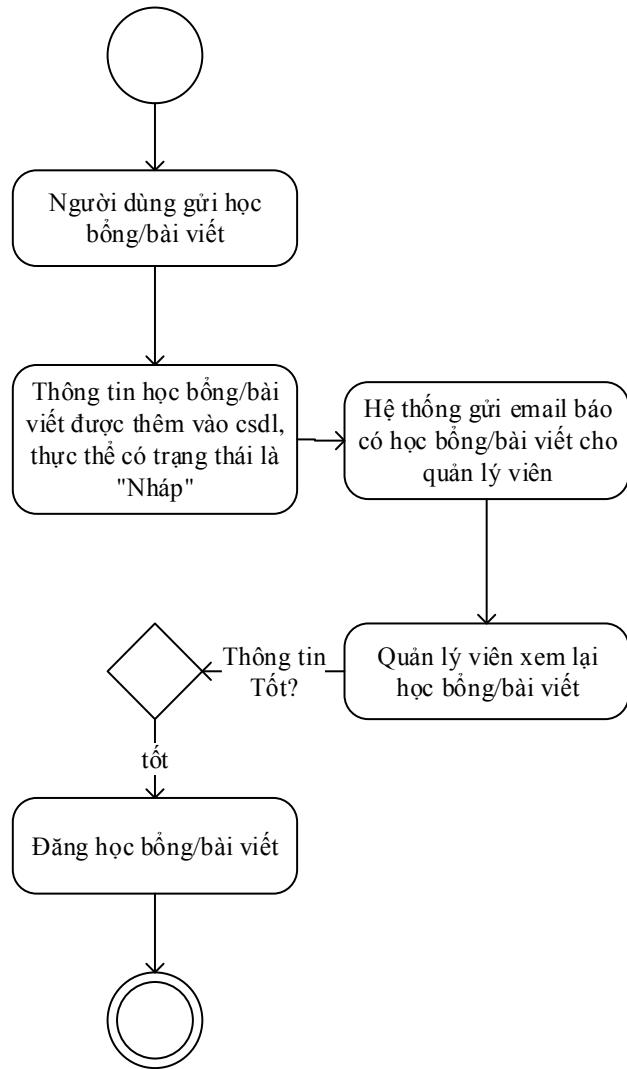
❖ Mô tả các thành phần trong sơ đồ thành phần

Tên thành phần	Ý nghĩa
Giao diện	JFrame
	JPanel
Tầng xử lý	Common
	Parser
	ParserVn
	ParserEn
	StemEn
	ParserUtil
	SynonymUtil
	Exporter
	Importer
	KeywordLoader
Các thư viện	Jsoup
	Vn.hus.nlp.utils
	Stanford Core NLP
	Natty
	Gson

Bảng 3.15 Mô tả các thành phần trong sơ đồ thành phần của Scholarship Parser

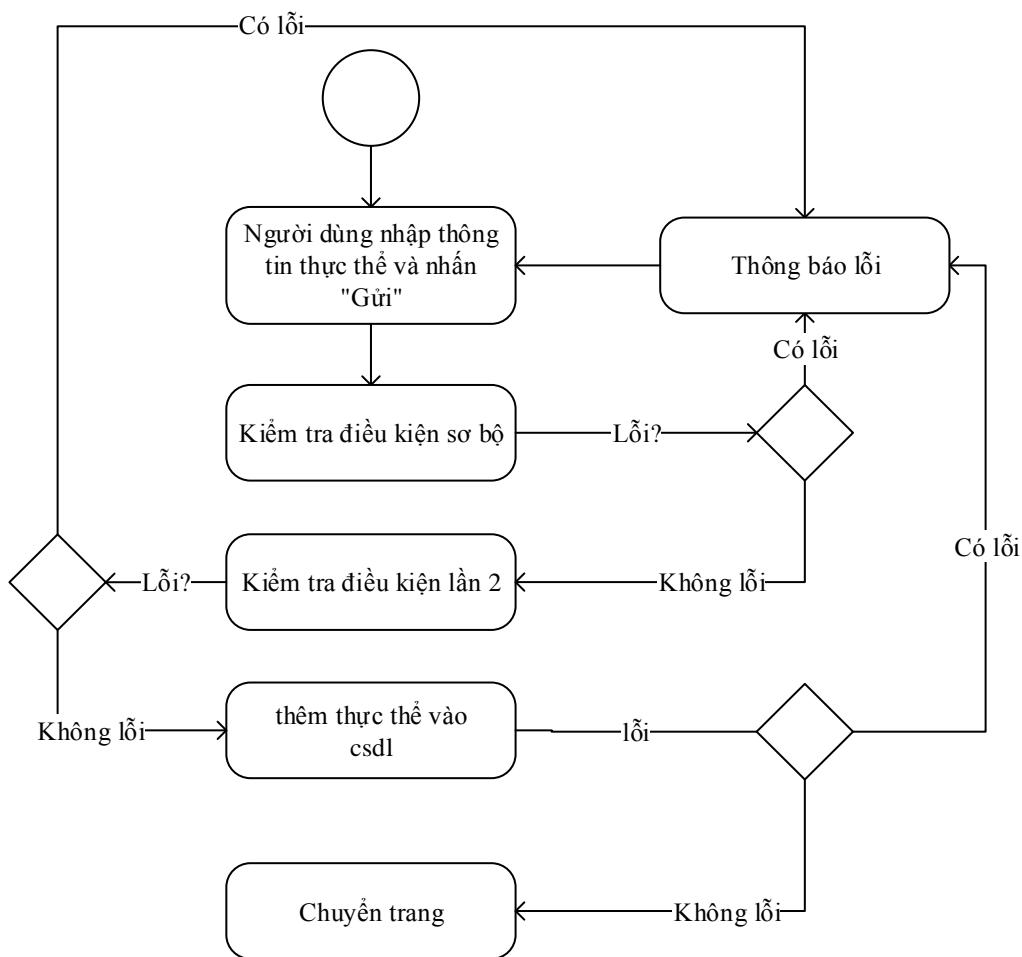
### 3.2.2. Sơ đồ hoạt động

#### 3.2.2.1. Người dùng gửi Học bổng/Bài viết



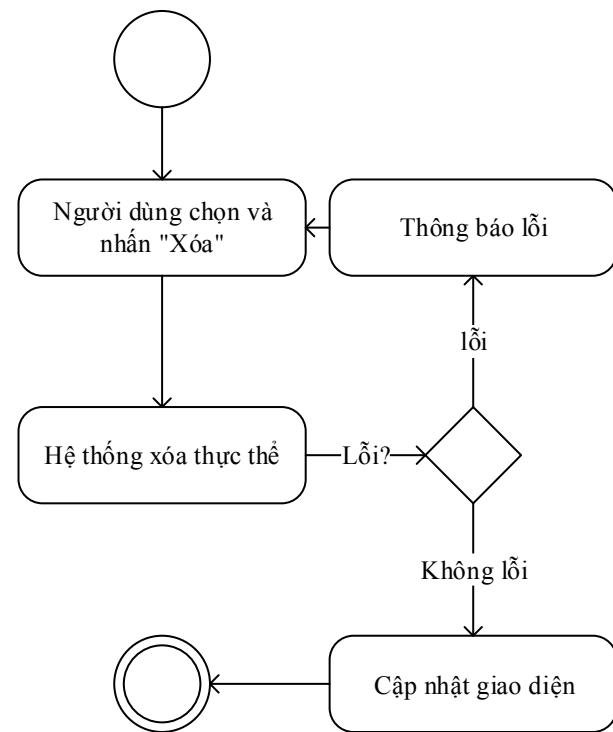
Hình 3.15 Sơ đồ hoạt động Gửi Học bổng/Bài viết

### 3.2.2.2. Thêm thông tin



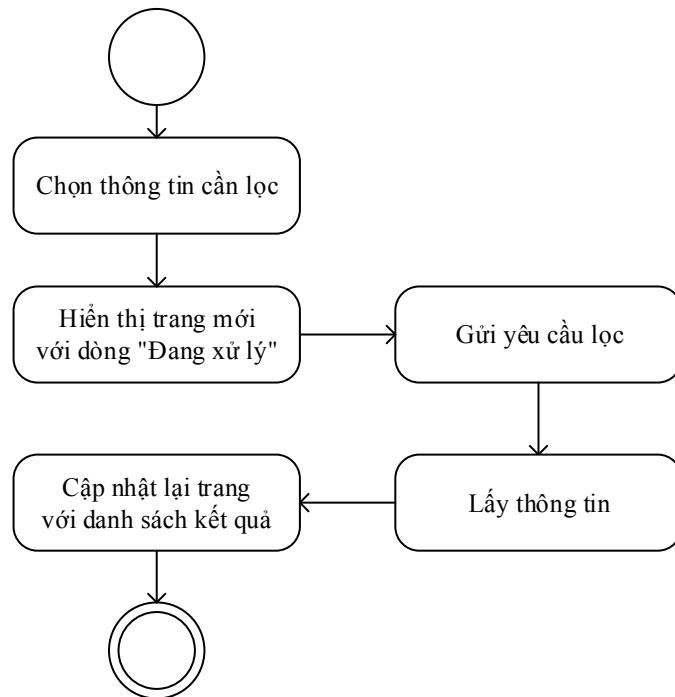
Hình 3.16 Sơ đồ hoạt động Thêm thông tin thực thể

### 3.2.2.3. Xóa thông tin thực thể



Hình 3.17 Sơ đồ hoạt động Xóa thông tin thực thể

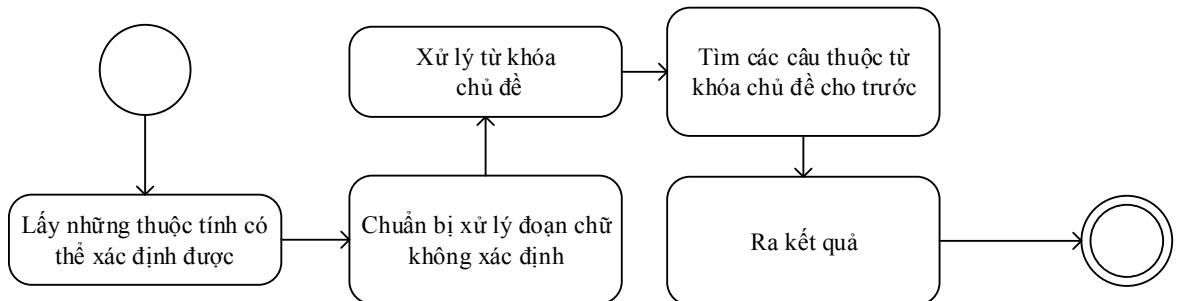
### 3.2.2.4. Lọc học bổng



Hình 3.18 Sơ đồ hoạt động Lọc học bổng

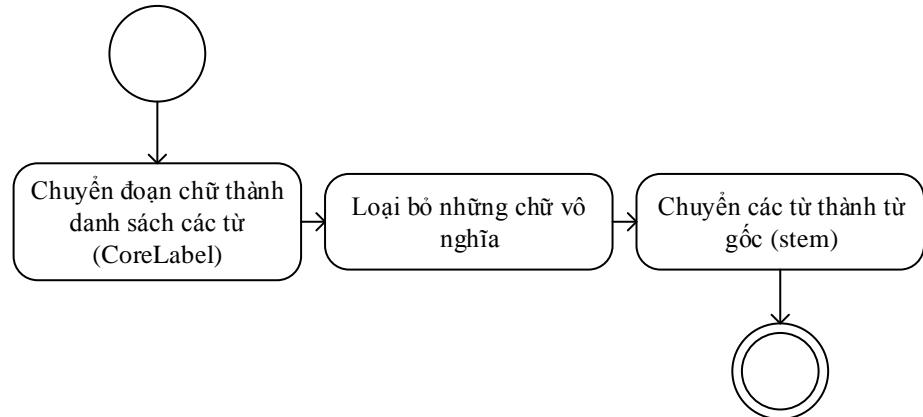
### 3.2.2.5. Lấy thông tin tự động từ web (Scholarship Parser)

- ❖ Lấy thông tin tự động từ web



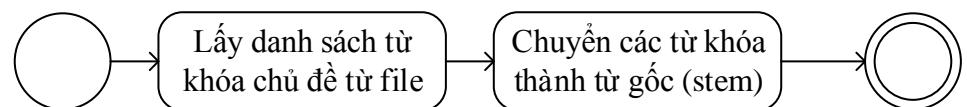
Hình 3.19 Sơ đồ hoạt động Lấy thông tin tự động từ web

❖ Chuẩn bị xử lý các đoạn chữ



Hình 3.20 Sơ đồ hoạt động Chuẩn bị xử lý đoạn chữ

❖ Chuẩn bị từ khóa

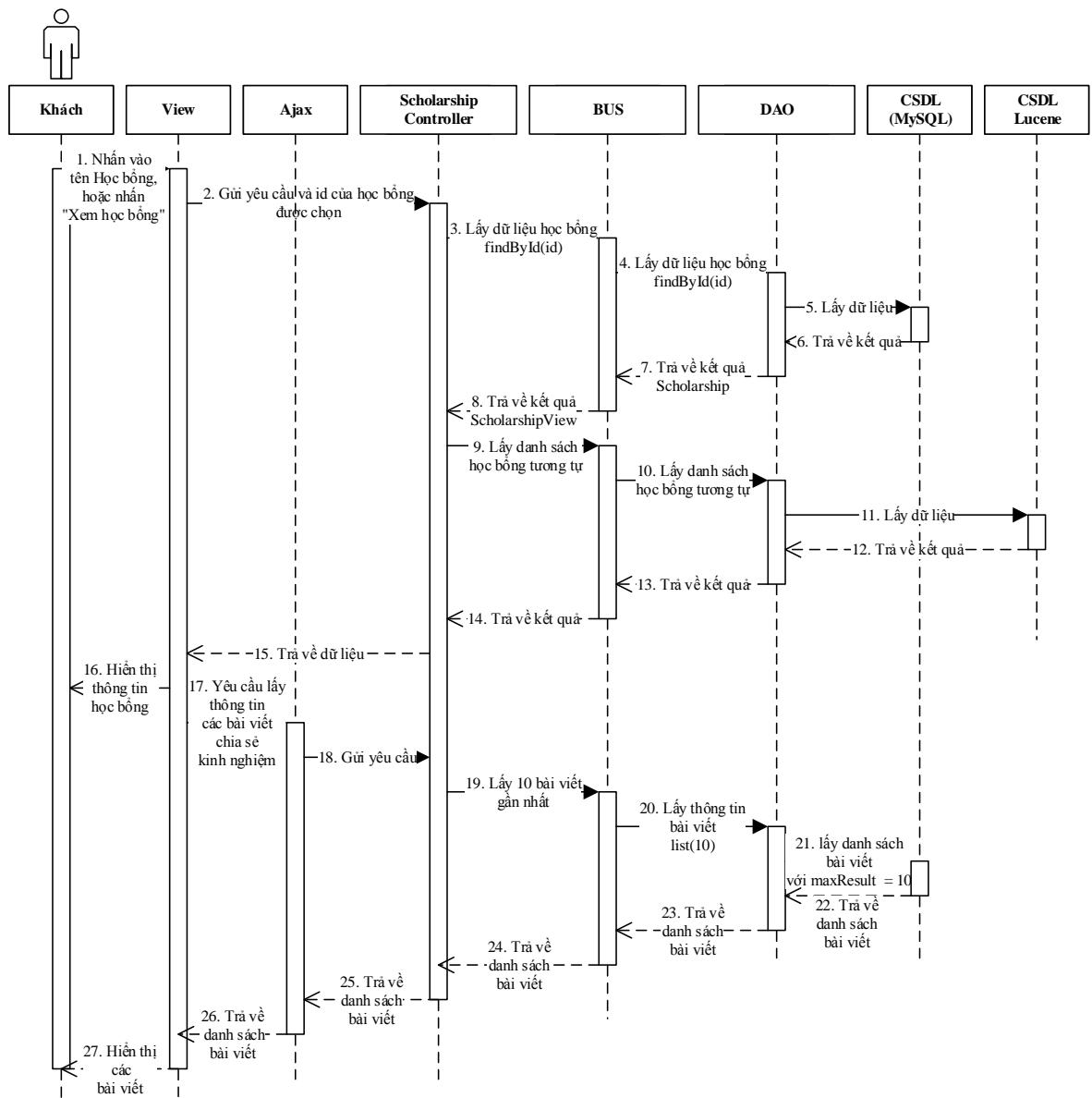


Hình 3.21 Sơ đồ hoạt động Chuẩn bị từ khóa

### 3.2.3. Sơ đồ tuần tự

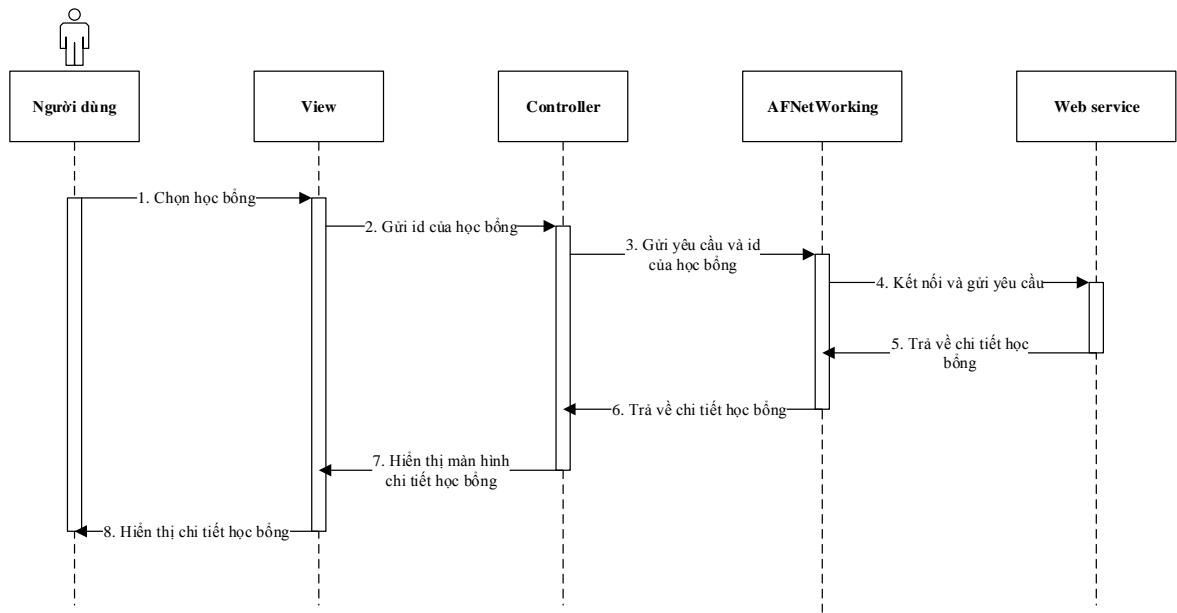
#### 3.2.3.1. Xem Chi tiết học bổng

❖ Đối với website Đèn Đom Đóm



Hình 3.22 Sơ đồ tuần tự Xem Chi tiết Học bổng trên website Đèn Đom Đóm

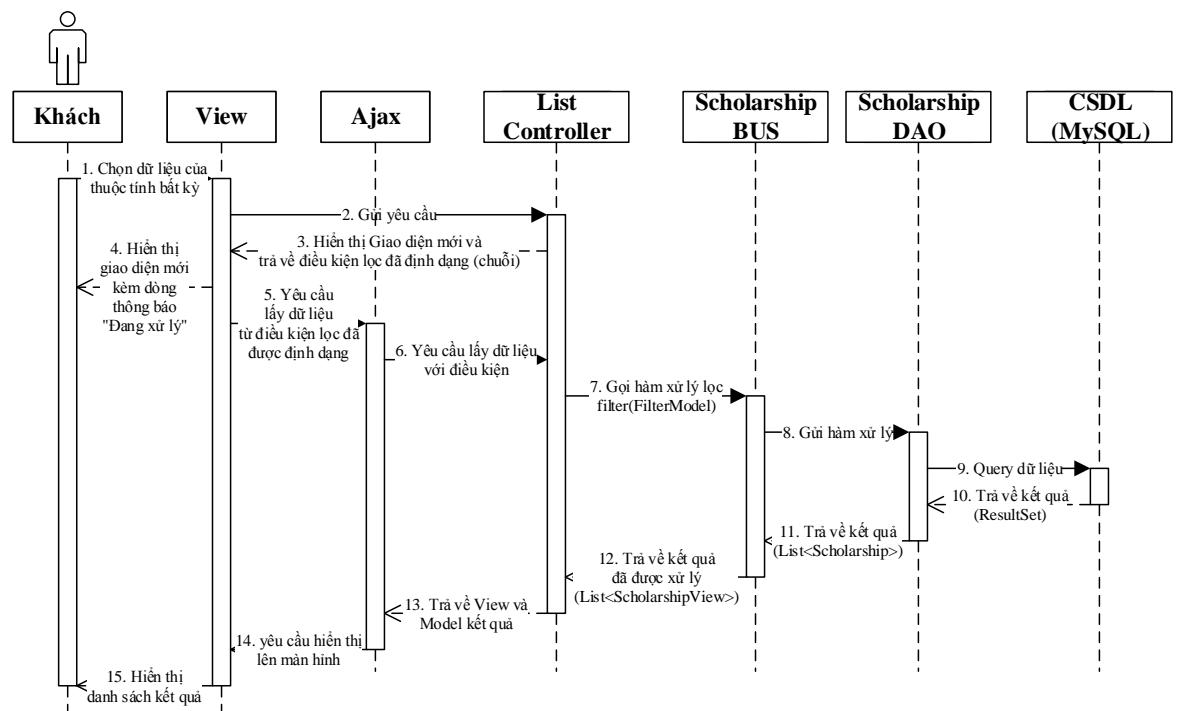
❖ Đối với Ứng dụng iOS



Hình 3.23 Sơ đồ tuần tự của Xem chi tiết học bổng trên ứng dụng iOS

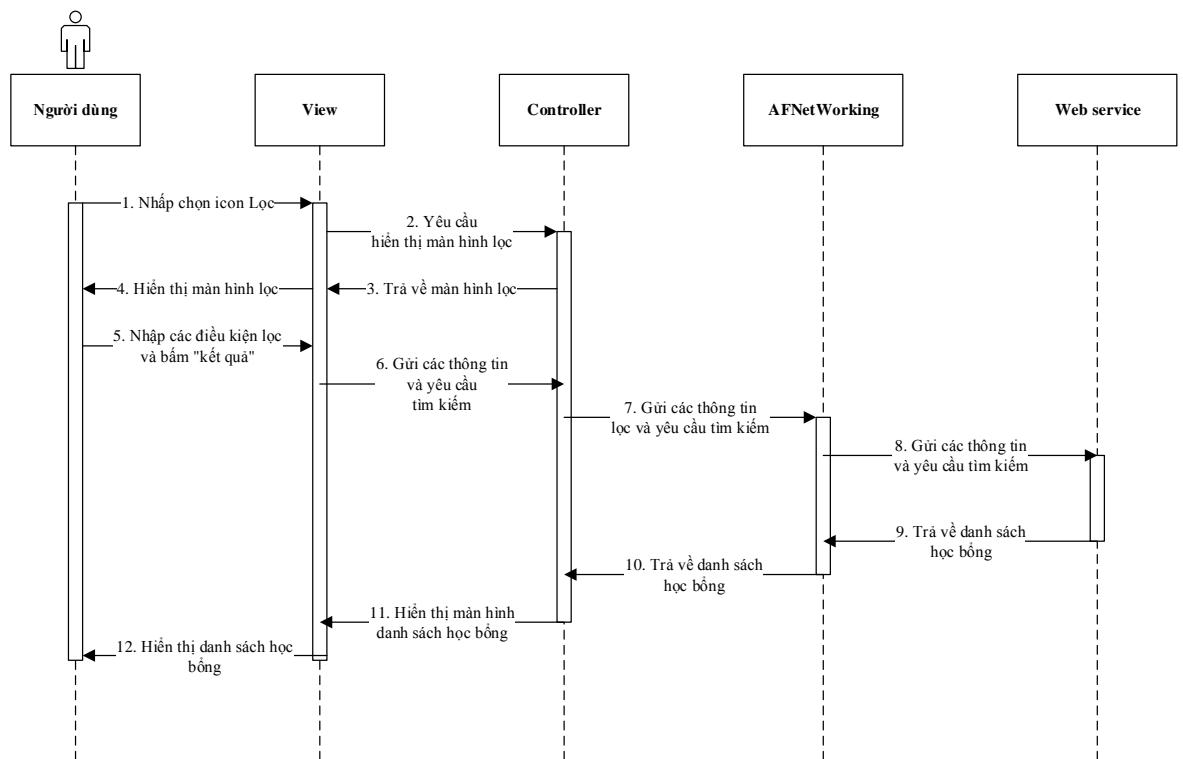
### 3.2.3.2. Lọc Học bổng

❖ Đối với website Đèn Đom Đóm



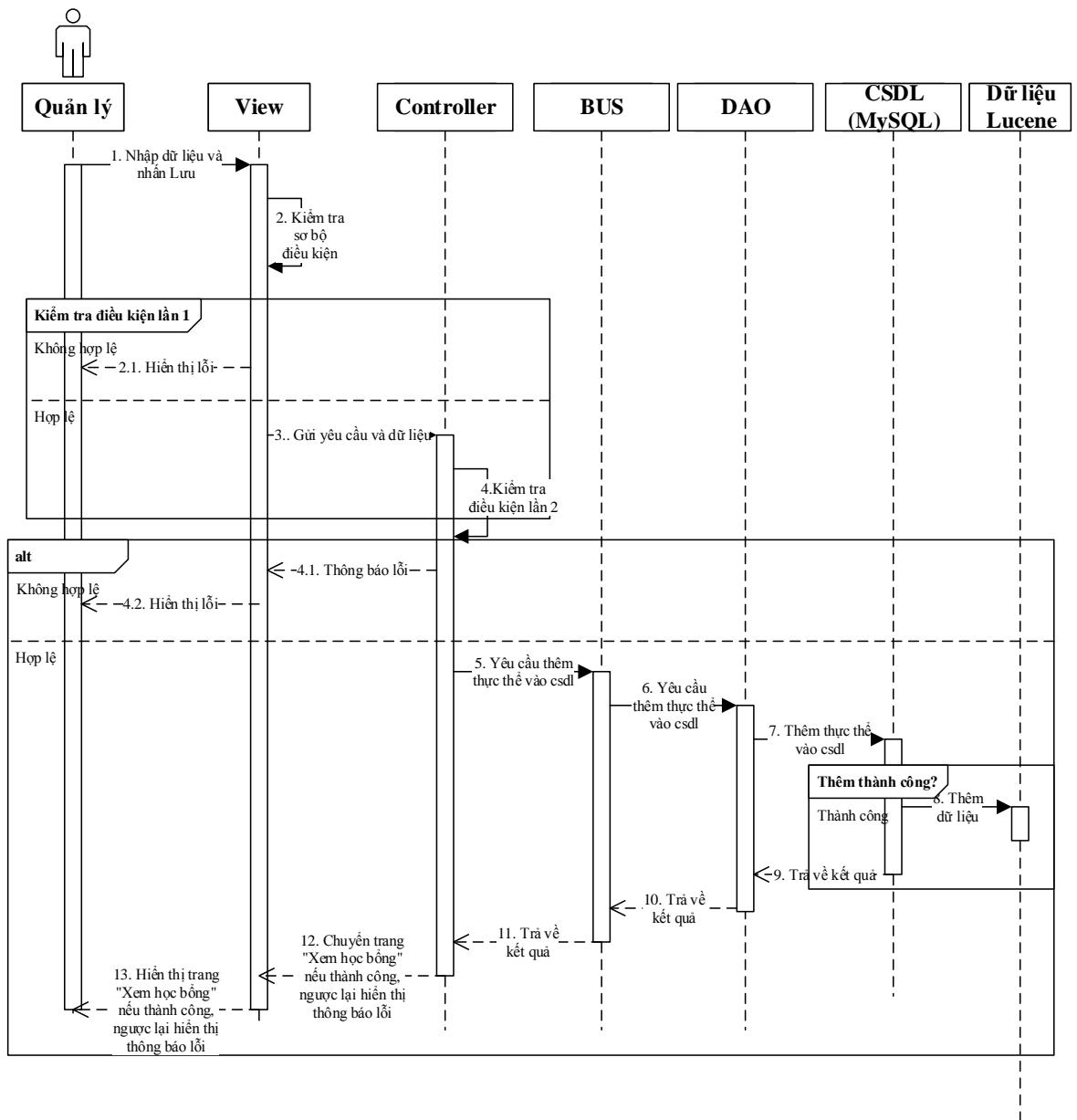
Hình 3.24 Sơ đồ tuần tự Lọc Học bổng trên website Đèn Đom Đóm

❖ Đối với ứng dụng iOS



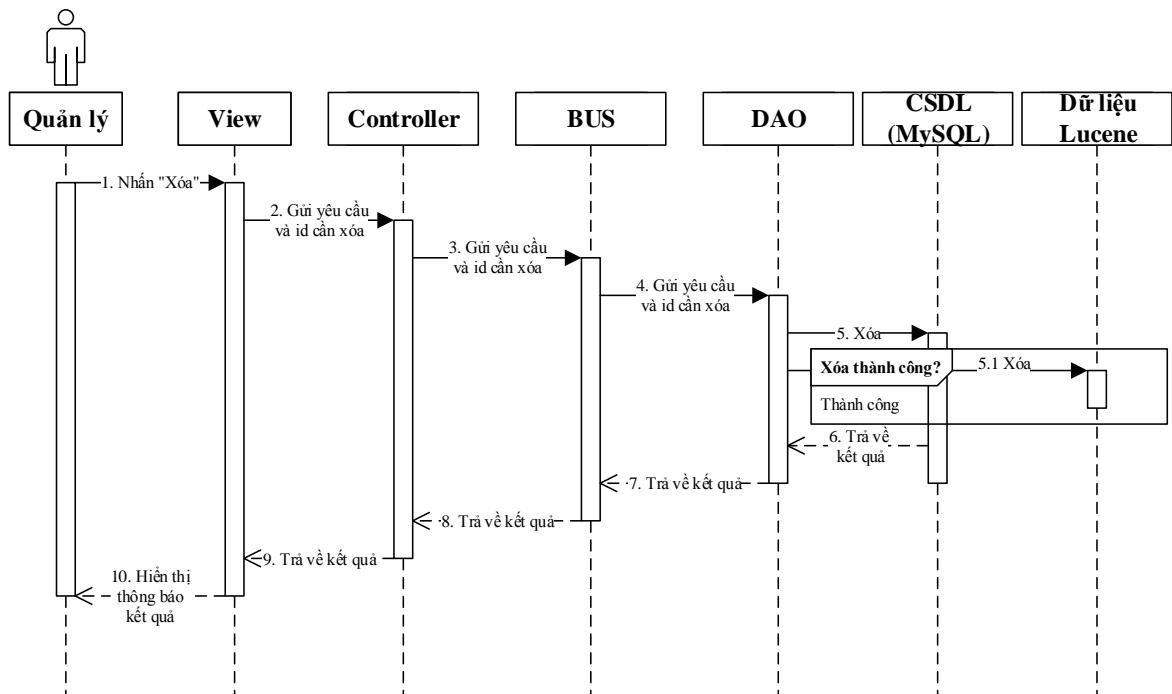
Hình 3.25 Sơ đồ tuần tự của Lọc học bỗng trên ứng dụng iOS

### 3.2.3.3. Thêm thực thể



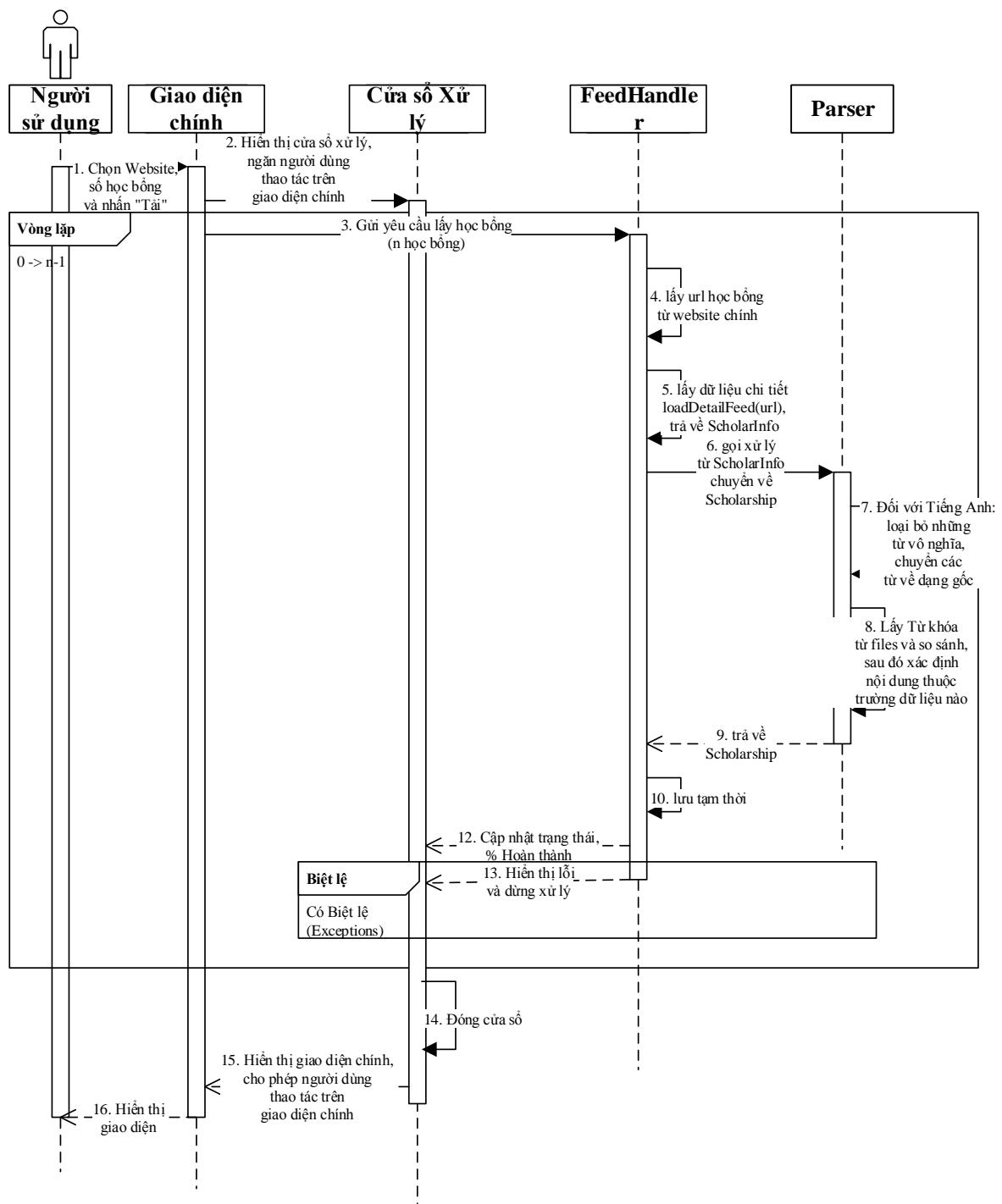
Hình 3.26 Sơ đồ tuần tự Thêm thực thể trên website Đèn Đom Đóm

### 3.2.3.4. Xóa thực thể



Hình 3.27 Sơ đồ tuần tự Xóa thực thể trên website Đèn Đom Đóm

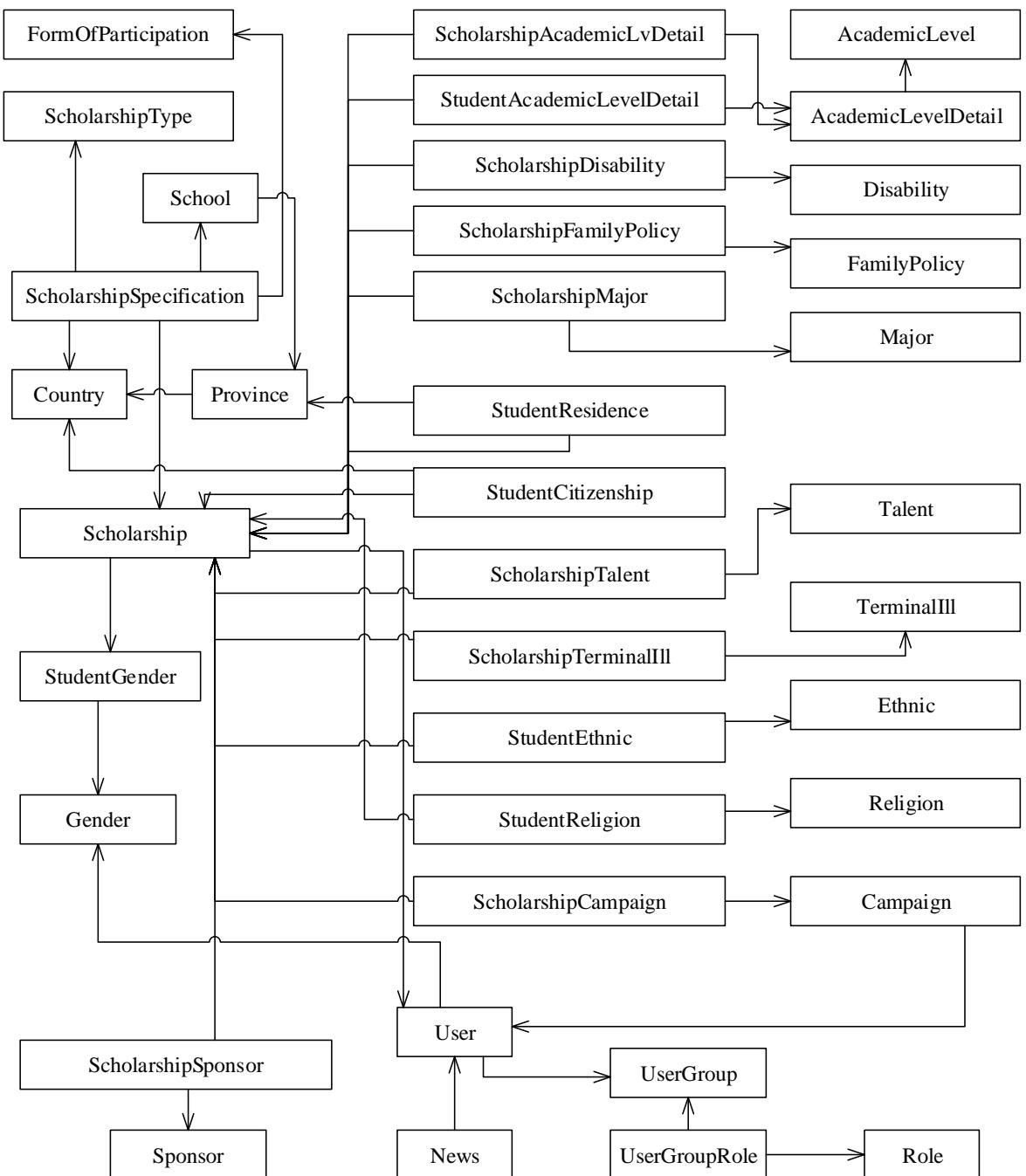
### 3.2.3.5. Lấy dữ liệu tự động từ website (Scholarship Parser)



Hình 3.28 Sơ đồ tuần tự Lấy dữ liệu tự động từ Web

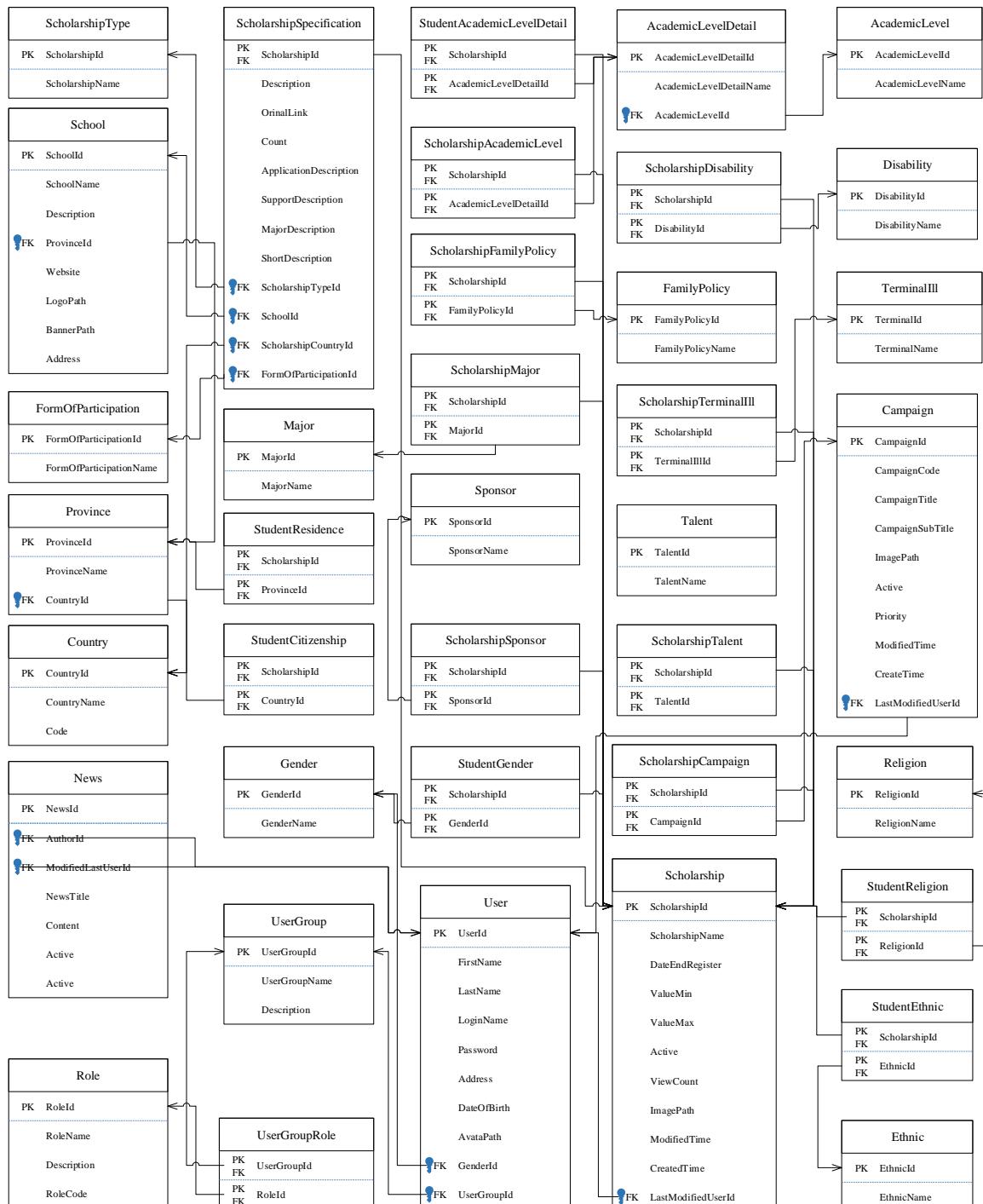
### 3.3. Thiết kế dữ liệu

#### 3.3.1. Sơ đồ logic



Hình 3.29 Sơ đồ dữ liệu logic

### 3.3.2. Sơ đồ vật lý



Hình 3.30 Sơ đồ vật lý

### 3.3.3. Mô tả chi tiết các thành phần

#### 3.3.3.1. Danh sách các bảng

STT	Tên bảng dữ liệu	Điễn giải
1	AcademicLevel	Lưu các thông tin về các cấp trình độ học vấn
2	AcademiclevelDetail	Lưu các thông tin chi tiết trong từng cấp độ trình độ học vấn
3	Country	Lưu các thông tin của một quốc gia (tên, mã...)
4	Disability	Lưu các thông tin về tình trạng khuyết tật
5	Ethnic	Lưu thông tin về các dân tộc
6	FamilyPolicy	Lưu các thông tin về hoàn cảnh gia đình, chính sách ưu tiên gia đình
7	FormOfParticipation	Lưu các thông tin về hình thức tham gia học bổng
8	Gender	Lưu giới tính (nam, nữ)
9	Major	Lưu thông tin về các ngành nghề
10	News	Lưu thông tin về các bài viết, bài chia sẻ kinh nghiệm tham gia học bổng...
11	Province	Lưu các thông tin của vùng, tỉnh trong quốc gia
12	Religion	Lưu các thông tin về tôn giáo, tín ngưỡng
13	School	Lưu các thông tin về trường học
14	ScholarshipType	Lưu các thông tin về loại học bổng (chính phủ, tư nhân...)
15	Sponsor	Lưu các thông tin về nhà tài trợ cho học bổng

16	Talent	Lưu các thông tin lĩnh vực năng khiếu (ca hát, nhảy, kịch...)
17	TerminalIII	Lưu các thông tin về các tình trạng bệnh nan y
18	User	Lưu thông tin người dùng
19	UserGroup	Lưu những nhóm người dùng trong hệ thống
20	Role	Lưu danh sách các quyền truy cập vào hệ thống
21	UserGroupRole	Lưu các quyền truy cập của nhóm người dùng
22	Scholarship	Lưu những thông tin hay thay đổi và thường xuyên cập nhật của học bổng
23	ScholarshipSpecification	Lưu những thông tin thường ít thay đổi của học bổng
24	ScholarshipAcademicLvDetail	Lưu thông tin về các cấp độ, trình độ học vấn của học bổng
25	ScholarshipDisability	Lưu thông tin học bổng dành cho những đối tượng khuyết tật nào
26	ScholarshipFamilyPolicy	Lưu thông tin học bổng dành cho những hộ gia đình có hoàn cảnh như thế nào
27	ScholarshipMajor	Lưu thông tin về các ngành nghề của học bổng
28	ScholarshipSponsor	Lưu thông tin về các nhà tài trợ cho học bổng
29	ScholarshipTalent	Lưu thông tin học bổng dành cho những đối tượng có năng khiếu gì

30	ScholarshipTerminalIII	Lưu thông tin học bổng dành cho những đối tượng có mắc bệnh nan y hoặc bệnh đặc biệt
31	StudentCitizenship	Lưu thông tin học bổng áp dụng cho những đối tượng có quốc tịch nào
32	StudentEthnic	Lưu thông tin học bổng áp dụng cho những đối tượng có dân tộc gì
33	StudentGender	Lưu thông tin học bổng áp dụng cho đối tượng có giới tính nào
34	StudentReligion	Lưu thông tin học bổng áp dụng cho những đối tượng có tôn giáo hay tín ngưỡng nào
35	StudentResidence	Lưu thông tin khu vực, vùng và miền của đối tượng được học bổng áp dụng
36	StudentAcademicLevelDetail	Lưu thông tin về các trình độ học vấn của đối tượng được học bổng áp dụng
37	Campaign	Lưu các thông tin về quảng cáo trên trang chủ
38	ScholarshipCampaign	Lưu các thông tin học bổng trong từng quảng cáo trên trang chủ

Bảng 3.16 Mô tả thành phần trong sơ đồ dữ liệu logic

### 3.3.3.2. Danh sách các thuộc tính của từng bảng

#### ❖ AcademicLevel

STT	Tên thuộc tính	Kiểu	Ràng buộc	Diễn giải
1	AcademicLevelId	INT		Khóa chính tự động tăng
2	AcademicLevelName	VARCHAR		Tên của cấp trình độ học vấn

Bảng 3.17 Các thuộc tính của bảng AcademicLevel

❖ AcademiclevelDetail

STT	Tên thuộc tính	Kiểu	Ràng buộc	Diễn giải
1	AcademicLevelDetailId	INT		Khóa chính tự động tăng
2	AcademicLevelDetailName	VARCHAR		Tên của chi tiết từng bậc trong cấp trình độ học vấn
3	AcademicLevelId	INT		Khóa phụ, liên kết tới bảng Academiclevel

Bảng 3.18 Các thuộc tính của bảng AcademicLevelDetail

❖ Country

STT	Tên thuộc tính	Kiểu	Ràng buộc	Diễn giải
1	CountryId	INT		Khóa chính tự động tăng
2	CountryName	VARCHAR		Tên của quốc gia
3	Code	VARCHAR		Mã của quốc gia (theo chuẩn quốc tế)

Bảng 3.19 Các thuộc tính của bảng Country

❖ Disability

STT	Tên thuộc tính	Kiểu	Ràng buộc	Diễn giải
1	DisabilityId	INT		Khóa chính tự động tăng
2	DisabilityName	VARCHAR		Tên của các tình trạng khuyết tật

Bảng 3.20 Các thuộc tính của Disability

❖ Ethnic

STT	Tên thuộc tính	Kiểu	Ràng buộc	Điễn giải
1	EthnicId	INT		Khóa chính tự động tăng
2	EthnicName	VARCHAR		Tên của dân tộc

Bảng 3.21 Các thuộc tính của bảng Ethnic

❖ FamilyPolicy

STT	Tên thuộc tính	Kiểu	Ràng buộc	Điễn giải
1	FamilyPolicyId	INT		Khóa chính tự động tăng
2	FamilyPolicyName	VARCHAR		Tên của các hoàn cảnh gia đình

Bảng 3.22 Các thuộc tính của bảng FamilyPolicy

❖ FormOfParticipation

STT	Tên thuộc tính	Kiểu	Ràng buộc	Điễn giải
1	FormOfParticipationId	INT		Khóa chính tự động tăng
2	FormOfParticipationName	VARCHAR		Tên của các hình thức đăng ký học bổng

Bảng 3.23 Các thuộc tính của bảng FormOfParticipation

❖ Gender

STT	Tên thuộc tính	Kiểu	Ràng buộc	Điễn giải
1	GenderId	INT		Khóa chính tự động tăng
2	GenderName	VARCHAR		Giới tính

Bảng 3.24 Các thuộc tính của bảng Gender

❖ Major

STT	Tên thuộc tính	Kiểu	Ràng buộc	Diễn giải
1	MajorId	INT		Khóa chính tự động tăng
2	MajorName	VARCHAR		Tên ngành nghề

Bảng 3.25 Các thuộc tính của bảng Major

❖ News

STT	Tên thuộc tính	Kiểu	Ràng buộc	Diễn giải
1	NewsId	INT		Khóa chính tự động tăng
2	NewsTitle	VARCHAR		Tiêu đề của bài viết
3	Content	VARCHAR		Nội dung bài viết
4	Active	TINYINT(1)		Dùng để cài đặt hiện thị hoặc ẩn nội dung bài viết
5	AuthorId	INT		Khóa ngoại liên kết tới bảng User, Lưu Id của tác giả bài viết
6	LastModifiedUserId	INT		Khóa ngoại liên kết tới bảng User, Lưu Id của người dùng sửa bài viết lần cuối cùng
7	ModifiedTime	TIMESTAMP		Thời gian chỉnh sửa lần cuối cùng của bài viết

Bảng 3.26 Các thuộc tính của bảng News

❖ Province

STT	Tên thuộc tính	Kiểu	Ràng buộc	Điễn giải
1	ProvinceId	INT	Khóa chính, tự động tăng	Id của vùng, thành phố
2	ProvinceName	VARCHAR		Tên của vùng, thành phố
3	CountryId	INT	Là khóa ngoại của bảng Country	Lưu Id của quốc gia

Bảng 3.27 Các thuộc tính của bảng Province

❖ Religion

STT	Tên thuộc tính	Kiểu	Ràng buộc	Điễn giải
1	ReligionId	INT	Khóa chính, tự động tăng	Id của tôn giáo, tín ngưỡng
2	ReligionName	VARCHAR		Tên của tôn giáo, tín ngưỡng

Bảng 3.28 Các thuộc tính của bảng Religion

❖ School

STT	Tên thuộc tính	Kiểu	Ràng buộc	Điễn giải
1	SchoolId	INT	Khóa chính, tự động tăng	Id của trường
2	SchoolName	VARCHAR		Tên của trường
3	Description	VARCHAR		Mô tả về trường
4	ProvinceId	INT	Khóa ngoại tới bảng Province	Id của vùng, thành phố mà trường ở đó
5	Website	VARCHAR		Website trang chủ của trường
6	Address	VARCHAR		Địa chỉ của trường

7	LogoPath	VARCHAR		Đường dẫn của hình logo trường
8	BannerPath	VARCHAR		Đường dẫn của hình banner trường

Bảng 3.29 Các thuộc tính của bảng School

❖ ScholarshipType

STT	Tên thuộc tính	Kiểu	Ràng buộc	Diễn giải
1	ScholarshipTypeId	INT	Khóa chính, tự động tăng	Id của loại học bổng
2	ScholarshipTypeName	VARCHAR		Tên của loại học bổng

Bảng 3.30 Các thuộc tính của bảng ScholarshipType

❖ Sponsor

STT	Tên thuộc tính	Kiểu	Ràng buộc	Diễn giải
1	SponsorId	INT	Khóa chính, tự động tăng	Id của nhà tài trợ
2	SponsorName	VARCHAR		Tên nhà tài trợ

Bảng 3.31 Các thuộc tính của bảng Sponsor

❖ Talent

STT	Tên thuộc tính	Kiểu	Ràng buộc	Diễn giải
1	TalentId	INT	Khóa chính, tự động tăng	Id của năng khiếu
2	TalentName	VARCHAR		Tên năng khiếu

Bảng 3.32 Các thuộc tính của bảng Talent

❖ TerminalIII

STT	Tên thuộc tính	Kiểu	Ràng buộc	Diễn giải
1	TerminalIIIId	INT	Khóa chính, tự động tăng	Id của bệnh nan y
2	TerminalIIIName	VARCHAR		Tên bệnh

Bảng 3.33 Các thuộc tính của bảng TerminalIII

❖ User

STT	Tên thuộc tính	Kiểu	Ràng buộc	Diễn giải
1	UserId	INT	Khóa chính, tự động tăng	Id của người dùng
2	FirstName	VARCHAR		Tên của người dùng
3	LastName	VARCHAR		Họ của người dùng
4	LoginName	VARCHAR		Tên đăng nhập vào hệ thống
5	Password	VARCHAR		Mật khẩu đăng nhập vào hệ thống của người dùng
6	DateOfBirth	Date		Ngày sinh của người dùng
7	Email	VARCHAR		Email của người dùng
8	AvatarPath	VARCHAR		Đường dẫn hình của hình đại diện của người dùng
9	GenderId	INT	Khóa ngoại tới bảng Gender	Lưu Id của giới tính

10	UserGroupId	INT	Khóa ngoại tới bảng UserGroup	Lưu Id của nhóm người dùng
----	-------------	-----	-------------------------------	----------------------------

Bảng 3.34 Các thuộc tính của bảng User

❖ UserGroup

STT	Tên thuộc tính	Kiểu	Ràng buộc	Điễn giải
1	UserGroupId	INT	Khóa chính, tự động tăng	Id của nhóm người dùng
2	UserGroupName	VARCHAR		Tên của nhóm người dùng
3	Description	VARCHAR		Mô tả chức năng của từng nhóm người dùng

Bảng 3.35 Các thuộc tính của bảng UserGroup

❖ Role

STT	Tên thuộc tính	Kiểu	Ràng buộc	Điễn giải
1	RoleId	INT	Khóa chính, tự động tăng	Id của quyền sử dụng hệ thống
2	RoleName	VARCHAR		Tên của quyền hệ thống
3	Description	VARCHAR		Mô tả chi tiết quyền hệ thống
4	Code	VARCHAR		Mã quyền

Bảng 3.36 Các thuộc tính của bảng Role

❖ UserGroupRole

STT	Tên thuộc tính	Kiểu	Ràng buộc	Diễn giải
1	UserGroupId	INT	Là 1 trong 2 khóa chính. Khóa ngoại đến bảng UserGroup	Id của nhóm người dùng
2	RoleId	INT	Là 1 trong 2 khóa chính. Khóa ngoại đến bảng Role	Id của quyền hệ thống

Bảng 3.37 Các thuộc tính của bảng UserGroupRole

❖ Scholarship

STT	Tên thuộc tính	Kiểu	Ràng buộc	Diễn giải
1	ScholarshipId	INT	Khóa chính, tự động tăng	Id của học bổng
2	ScholarshipName	VARCHAR		Tên của học bổng
3	DateEndRegister	DATE		Ngày hết hạn đăng ký, nộp hồ sơ
4	ValueMin	INT		Giá trị thấp nhất của học bổng
5	ValueMax	INT		Giá trị lớn nhất của học bổng
6	Active	TINYINT		Biến cài đặt hiện thị hoặc ẩn của học bổng
7	ViewCount	INT		Số lượt xem của học bổng
8	ImagePath	VARCHAR		Đường dẫn của hình học bổng

9	ModifiedTime	TIMESTAMP		Thời gian sửa học bổng lần cuối
10	CreatedTime	TIMESTAMP		Thời gian tạo học bổng
11	LastModifiedUserId	INT	Khóa ngoại tới bảng User	Id của người dùng sửa học bổng lần cuối cùng

Bảng 3.38 Các thuộc tính của bảng Scholarship

❖ ScholarshipSpecification

STT	Tên thuộc tính	Kiểu	Ràng buộc	Điễn giải
1	ScholarshipId	INT	Khóa chính, tự động tăng	Id của học bổng
2	Description	VARCHAR		Mô tả khái quát học bổng
3	OriginalLink	VARCHAR		Đường dẫn tới trang nguồn học bổng
4	Count	VARCHAR		Số lượng đăng ký
5	ApplicationDescription	MEDIUMTEXT		Mô tả sơ lược cách ứng tuyển vào học bổng
6	SupportDescription	VARCHAR		Mô tả sơ lược hình thức hỗ trợ cho việc đăng ký học bổng

7	MajorDescription	VARCHAR		Mô tả sơ lược ngành nghề mà học bổng sẽ trao
8	ShortDescription	VARCHAR		Mô tả ngắn gọn học bổng
9	ScholarshipTypeId	INT	Khóa ngoại tới bảng ScholarshipT ype	Id của loại học bổng
10	SchoolId	INT	Khóa ngoại tới bảng School	Id của trường học phát học bổng
11	ScholarshipCountryId	INT	Khóa ngoại tới bảng Country	Id của quốc gia phát học bổng
12	FormOfParticipationId	INT	Khóa ngoại tới bảng FormOfParti citpation	Id của hình thức đăng ký học bổng

Bảng 3.39 Các thuộc tính của bảng ScholarshipSpecification

❖ ScholarshipAcademicLvDetail

STT	Tên thuộc tính	Kiểu	Ràng buộc	Diễn giải
1	ScholarshipId	INT	Là 1 trong 2 khóa chính. Khóa ngoại đến bảng Scholarship	Id của học bổng
2	AcademicLevelDetailId	INT	Là 1 trong 2 khóa chính. Khóa ngoại	Id của chi tiết trình độ học

			đến bảng AcademicLevelId	vấn của học bỗng
--	--	--	-----------------------------	---------------------

Bảng 3.40 Các thuộc tính của bảng ScholarshipAcademicLvDetail

❖ ScholarshipDisability

STT	Tên thuộc tính	Kiểu	Ràng buộc	Điễn giải
1	ScholarshipId	INT	Là 1 trong 2 khóa chính. Khóa ngoại đến bảng Scholarship	Id của học bổng
2	DisabilityId	INT	Là 1 trong 2 khóa chính. Khóa ngoại đến bảng Disability	Id của tình trạng khuyết tật

Bảng 3.41 Các thuộc tính của bảng ScholarshipDisability

❖ ScholarshipFamilyPolicy

STT	Tên thuộc tính	Kiểu	Ràng buộc	Điễn giải
1	ScholarshipId	INT	Là 1 trong 2 khóa chính. Khóa ngoại đến bảng Scholarship	Id của học bổng
2	FamilyPolicyId	INT	Là 1 trong 2 khóa chính. Khóa ngoại đến bảng FamilyPolicy	Id của hoàn cảnh gia đình

Bảng 3.42 Các thuộc tính của bảng ScholarshipFamilyPolicy

❖ ScholarshipMajor

STT	Tên thuộc tính	Kiểu	Ràng buộc	Điễn giải
1	ScholarshipId	INT	Là 1 trong 2 khóa chính. Khóa ngoại đến bảng Scholarship	Id của học bổng

2	MajorId	INT	Là 1 trong 2 khóa chính. Khóa ngoại đến bảng Major	Id của ngành nghề
---	---------	-----	--	-------------------

Bảng 3.43 Các thuộc tính của bảng ScholarshipMajor

❖ ScholarshipSponsor

STT	Tên thuộc tính	Kiểu	Ràng buộc	Điễn giải
1	ScholarshipId	INT	Là 1 trong 2 khóa chính. Khóa ngoại đến bảng Scholarship	Id của học bổng
2	SponsorId	INT	Là 1 trong 2 khóa chính. Khóa ngoại đến bảng Sponsor	Id của nhà tài trợ

Bảng 3.44 Các thuộc tính của bảng ScholarshipSponsor

❖ ScholarshipTalent

STT	Tên thuộc tính	Kiểu	Ràng buộc	Điễn giải
1	ScholarshipId	INT	Là 1 trong 2 khóa chính. Khóa ngoại đến bảng Scholarship	Id của học bổng
2	TalentId	INT	Là 1 trong 2 khóa chính. Khóa ngoại đến bảng Talent	Id của năng khiếu

Bảng 3.45 Các thuộc tính của bảng ScholarshipTalent

❖ ScholarshipTerminalIII

STT	Tên thuộc tính	Kiểu	Ràng buộc	Điễn giải
1	ScholarshipId	INT	Là 1 trong 2 khóa chính. Khóa ngoại đến bảng Scholarship	Id của học bổng

2	TerminalIIIId	INT	Là 1 trong 2 khóa chính. Khóa ngoại đến bảng TerminalIII	Id của tình trạng bệnh
---	---------------	-----	--	------------------------

Bảng 3.46 Các thuộc tính của bảng ScholarshipTerminalIII

❖ StudentCitizenship

STT	Tên thuộc tính	Kiểu	Ràng buộc	Điễn giải
1	ScholarshipId	INT	Là 1 trong 2 khóa chính. Khóa ngoại đến bảng Scholarship	Id của học bổng
2	CountryId	INT	Là 1 trong 2 khóa chính. Khóa ngoại đến bảng Country	Id của quốc gia. Là quốc tịch của đối tượng

Bảng 3.47 Các thuộc tính của bảng StudentCitizenship

❖ StudentEthnic

STT	Tên thuộc tính	Kiểu	Ràng buộc	Điễn giải
1	ScholarshipId	INT	Là 1 trong 2 khóa chính. Khóa ngoại đến bảng Scholarship	Id của học bổng
2	EthnicId	INT	Là 1 trong 2 khóa chính. Khóa ngoại đến bảng Ethnic	Id của dân tộc. Dân tộc của đối tượng nhận học bổng

Bảng 3.48 Các thuộc tính của bảng StudentEthnic

❖ StudentGender

STT	Tên thuộc tính	Kiểu	Ràng buộc	Điễn giải
1	ScholarshipId	INT	Là 1 trong 2 khóa chính. Khóa ngoại đến bảng Scholarship	Id của học bổng

2	GenderId	INT	Là 1 trong 2 khóa chính. Khóa ngoại đến bảng Gender	Id của giới tính
---	----------	-----	---	------------------

Bảng 3.49 Các thuộc tính của bảng StudentGender

❖ StudentReligion

STT	Tên thuộc tính	Kiểu	Ràng buộc	Điễn giải
1	ScholarshipId	INT	Là 1 trong 2 khóa chính. Khóa ngoại đến bảng Scholarship	Id của học bổng
2	ReligionId	INT	Là 1 trong 2 khóa chính. Khóa ngoại đến bảng Religion	Id của tôn giáo, tín ngưỡng

Bảng 3.50 Các thuộc tính của bảng StudentReligion

❖ StudentResidence

STT	Tên thuộc tính	Kiểu	Ràng buộc	Điễn giải
1	ScholarshipId	INT	Là 1 trong 2 khóa chính. Khóa ngoại đến bảng Scholarship	Id của học bổng
2	CountryId	INT	Là 1 trong 2 khóa chính. Khóa ngoại đến bảng Country	Id của quốc tịch của đối tượng

Bảng 3.51 Các thuộc tính của bảng StudentResidence

❖ StudentAcademicLevelDetail

STT	Tên thuộc tính	Kiểu	Ràng buộc	Điễn giải
1	ScholarshipId	INT	Là 1 trong 2 khóa chính. Khóa ngoại đến bảng Scholarship	Id của học bổng
2	AcademicLevelDetailId	INT	Là 1 trong 2 khóa chính. Khóa ngoại	Id của trình độ học vấn của

			đến bảng AcademicLevelDetail	đối tượng có thẻ ứng tuyển vào học bổng
--	--	--	------------------------------	---

Bảng 3.52 Các thuộc tính của bảng StudentAcademicLevelDetail

❖ Campaign

STT	Tên thuộc tính	Kiểu	Ràng buộc	Điễn giải
1	CampaignId	INT	Là 1 trong 2 khóa chính. Khóa ngoại đến bảng Campaign	Id của chiến dịch quảng cáo
2	CampaignCode	INT		Mã của chiến dịch quảng cáo
3	CampaignTitle	VARCHAR		Tiêu đề của chiến dịch quảng cáo
4	ImagePath	VARCHAR		Đường dẫn hình của chiến dịch quảng cáo
5	Active	TINYINT		Biến cài đặt hiển thị hoặc ẩn của chiến dịch quảng cáo
6	Priority	INT		Biến thể hiện sự ưu tiên hiển thị của chiến dịch quảng cáo lên màn hình

7	ModifiedTime	TIMESTAMP		Thời gian chỉnh sửa của chiến dịch quảng cáo
8	CreatedTime	TIMESTAMP		Thời gian tạo chiến dịch quảng cáo
9	LastModifiedUserId	INT	Khóa ngoại tới bảng User	Id của người dùng chỉnh sửa chiến dịch quảng cáo lần cuối cùng

Bảng 3.53 Các thuộc tính của bảng Campaign

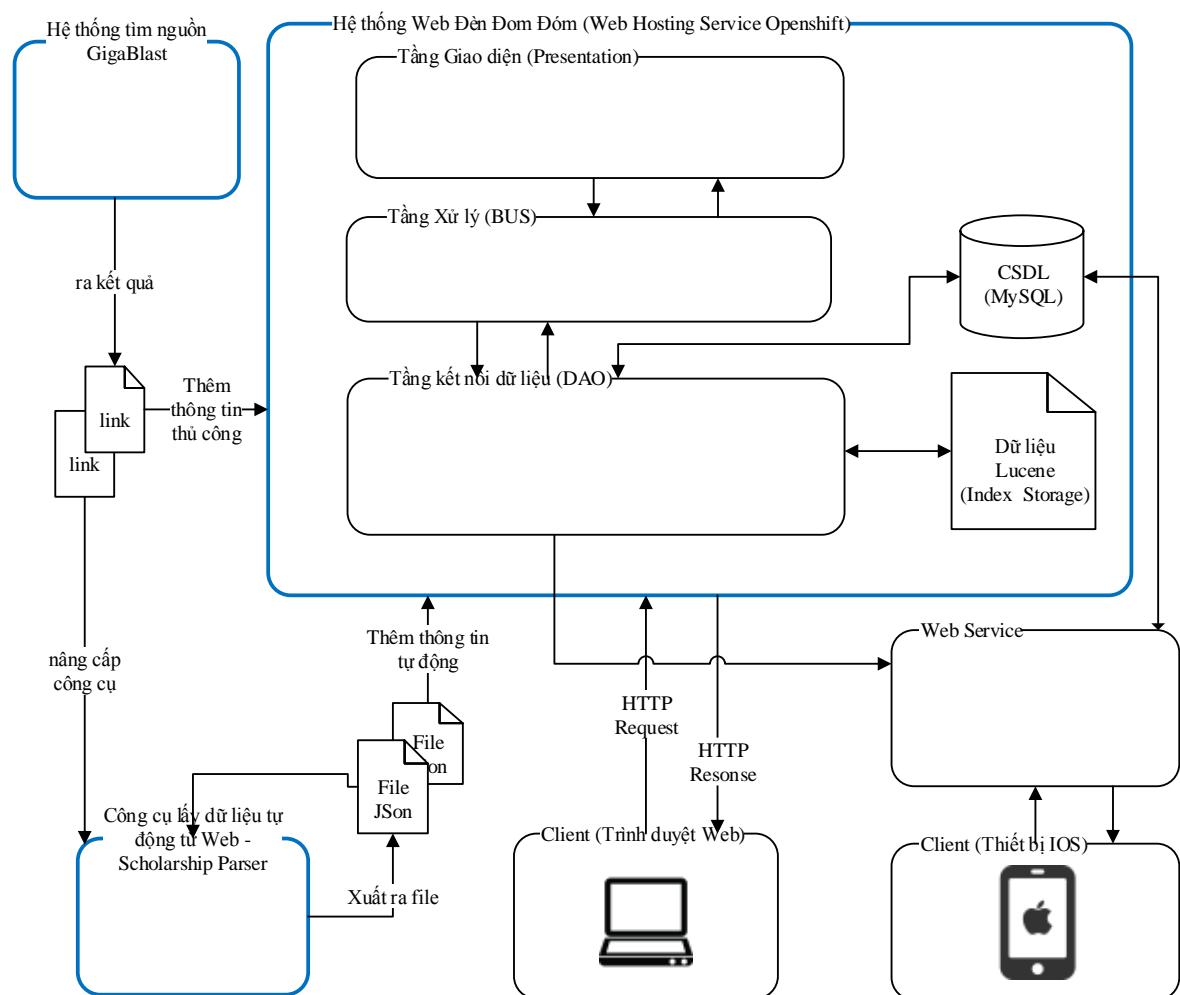
❖ ScholarshipCampaign

STT	Tên thuộc tính	Kiểu	Ràng buộc	Điễn giải
1	ScholarshipId	INT	Là 1 trong 2 khóa chính. Khóa ngoại đến bảng Scholarship	Id của học bổng
2	CampaignId	INT	Là 1 trong 2 khóa chính. Khóa ngoại đến bảng Campaign	Id của chiến dịch quảng cáo cho website

Bảng 3.54 Các thuộc tính của bảng ScholarshipCampaign

### 3.4. Thiết kế kiến trúc

#### 3.4.1. Mô hình kiến trúc tổng quan của toàn bộ hệ thống



Hình 3.31 Mô hình kiến trúc tổng quan của toàn hệ thống

#### ❖ Các thành phần chính:

- Hệ thống website Đèn Đom Đóm: hiển thị thông tin học bổng đến người dùng, hỗ trợ các tiện ích như tra cứu tìm kiếm và lọc và các dịch vụ quản lý khác.
- Ứng dụng trên iOS: hiển thị thông tin học bổng đến người dùng ở các thiết bị nền tảng iOS.
- Web service: kết nối ứng dụng iOS với hệ thống.
- Công cụ lấy dữ liệu Scholarship Parser: lấy thông tin học bổng từ các web khác (hỗ trợ lấy tự động), xuất thông tin ra files.

- Hệ thống tìm nguồn Gigablast: tìm các đường dẫn có liên quan đến học bổng và thu thập thông tin các học bổng trên thế giới.

❖ Cơ chế hoạt động:

Từ hệ thống tìm nguồn (sử dụng search engine mã nguồn mở), lấy ra và chọn lọc danh sách các trang web liên quan đến học bổng. Từ danh sách này, ta có thể thêm thủ công thông tin học bổng vào hệ thống, hoặc chọn ra những trang có cấu trúc ổn định để nâng cấp công cụ lấy thông tin tự động Scholarship Parser.

Từ Scholarship Parser, xuất ra file JSON các học bổng từ trang web xác định. Sau đó ta có thể nhập (import) file JSON này vào hệ thống để thêm CSDL học bổng. Quá trình này gọi là quá trình thêm thông tin tự động.

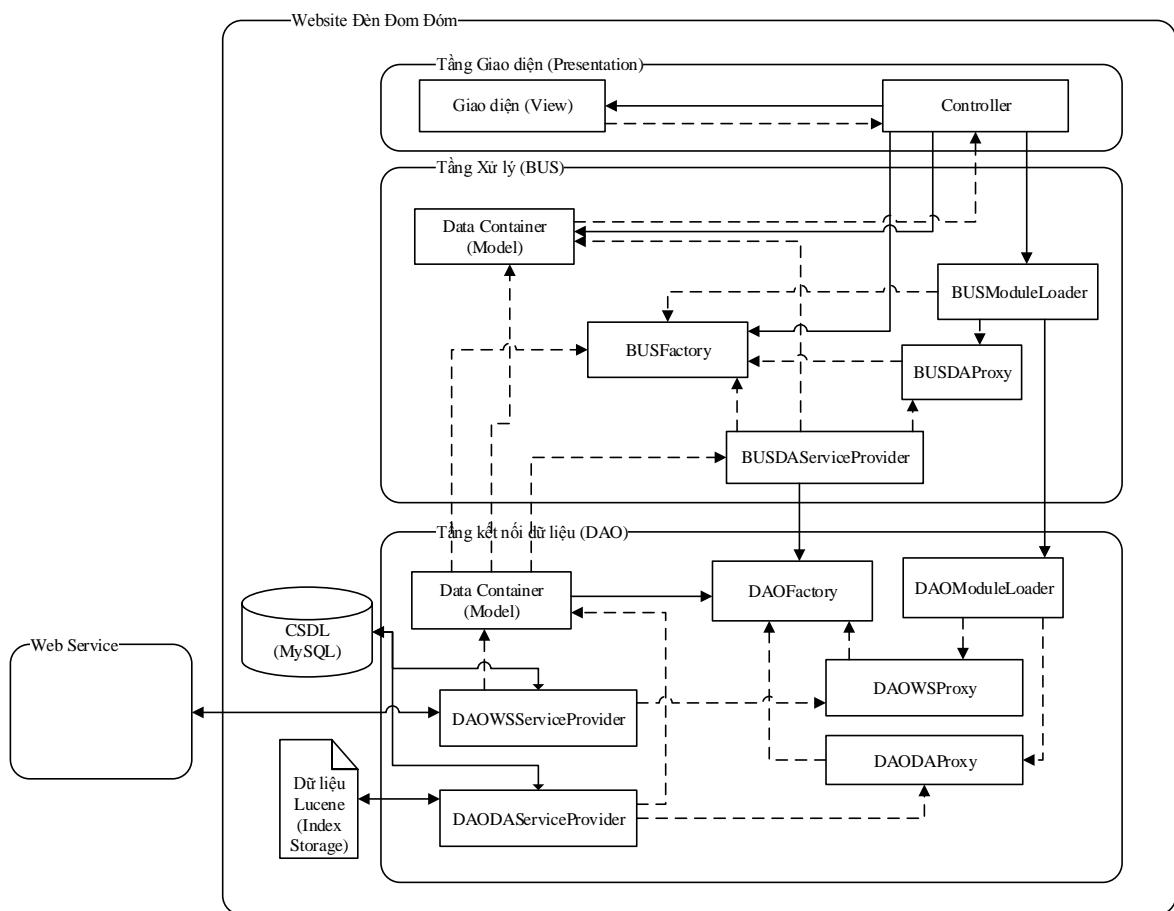
Người dùng truy cập website Đèn Đom Đóm để tìm kiếm, tra cứu, xem thông tin học bổng và bài viết kinh nghiệm liên quan, đồng thời có thể gửi thông tin học bổng hay chia sẻ kinh nghiệm đến hệ thống.

Các quản trị viên của hệ thống có thể quản lý CSDL, phân quyền, tài khoản người dùng và nhiều xử lý yêu cầu khác thông qua website Đèn Đom Đóm.

Ứng dụng iOS kết nối hệ thống thông qua web service, hỗ trợ người dùng tìm kiếm, tra cứu và xem thông tin học bổng trên thiết bị điện thoại và máy tính bảng có hệ điều hành iOS.

### 3.4.2. Mô hình kiến trúc chi tiết

#### 3.4.2.1. Mô hình kiến trúc chi tiết của website Đèn Đóm Đóm



Hình 3.32 Mô hình kiến trúc chi tiết của hệ thống website Đèn Đóm Đóm

#### ❖ MVC

Thành phần xử lý tầng giao diện của web.

Tên thành phần	Ý nghĩa
View	<ul style="list-style-type: none"> <li>- Hiển thị dữ liệu</li> <li>- Yêu cầu nhận updates từ các Models</li> <li>- Gửi input từ người dùng đến Controller</li> <li>- Cho phép Controller chọn View bất kỳ</li> </ul>
Controller	<ul style="list-style-type: none"> <li>- Định nghĩa hành vi của ứng dụng</li> </ul>

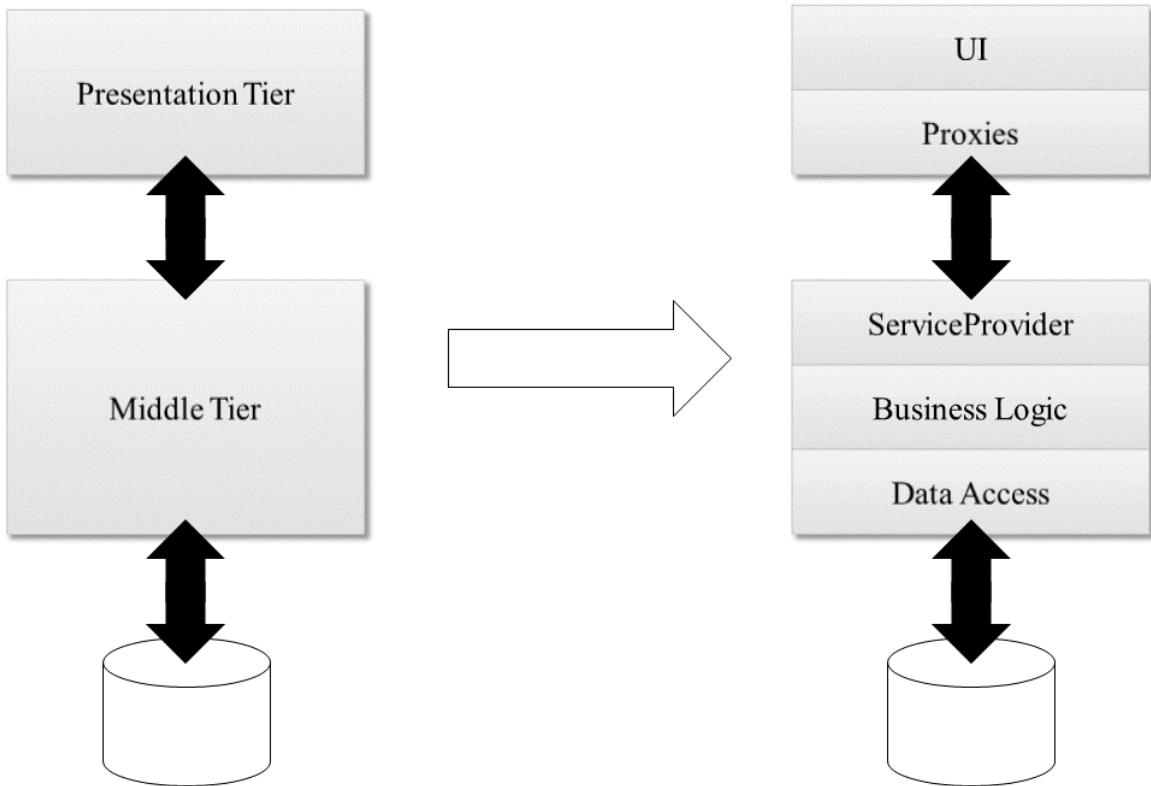
	<ul style="list-style-type: none"> <li>- Ánh xạ - map input của user với update của Model</li> <li>- Chọn View để phản hồi khi gọi lệnh nào đó</li> <li>- Một controller tương ứng với một chức năng</li> </ul>
Model	<ul style="list-style-type: none"> <li>- Thể hiện mô hình dữ liệu của ứng dụng</li> <li>- Phản hồi với các xử lý trạng thái</li> <li>- Thông báo với View khi trạng thái thay đổi</li> </ul>

Bảng 3.55 Thành phần xử lý giao diện trên web (MVC)

#### ❖ Abstract Layer

Abstract Layer là cách thiết kế dùng để ẩn thực thi chi tiết bên dưới của hệ thống, cho phép các thành phần cài đặt độc lập với nhau. Cách thiết kế này áp dụng cho các kiến trúc N-tier, hỗ trợ việc thay đổi triển khai hệ thống dễ dàng và linh động hơn, AbstractLayer là việc chuyển cách truy cập cụ thể sang cách truy cập “fit for all” – cách truy cập phù hợp với hầu hết trường hợp. Sự khác biệt giữa hai loại này được thể hiện ở mức low level.

Abstract Layer là một thiết kế cần thiết đối với một hệ thống yêu cầu tính ổn định và đa dạng hóa cách truy cập.



Hình 3.33 Các thành phần của AbstractLayer

- ModuleLoader: Thành phần cài đặt phương thức xử lý (DirectAccess, Webservice, RMI,...).
- ServiceProvider: Thành phần lưu trữ các lớp xử lý thực thi.
- Factory: Thành phần lưu trữ các interface của các lớp xử lý thực thi.
- ProxyType: Thành phần lưu trữ các instance của lớp xử lý thực thi.

Nhà phát triển sẽ cài đặt các thành phần xử lý cụ thể trong ServiceProvider, và một ProxyType để truy cập đến cách thành phần đó.

Khi nhà phát triển cần sử dụng thành phần xử lý áp dụng AbstractLayer, ModuleLoader thông qua cài đặt của nhà phát triển sẽ tạo mới thẻ hiện của thành phần xử lý đó và lưu trữ chúng trong AbstractFactory. Người dùng sẽ gọi các thành phần xử lý thông qua AbstractFactory.

❖ Cơ chế hoạt động: kết hợp MVC và Abstract Layer

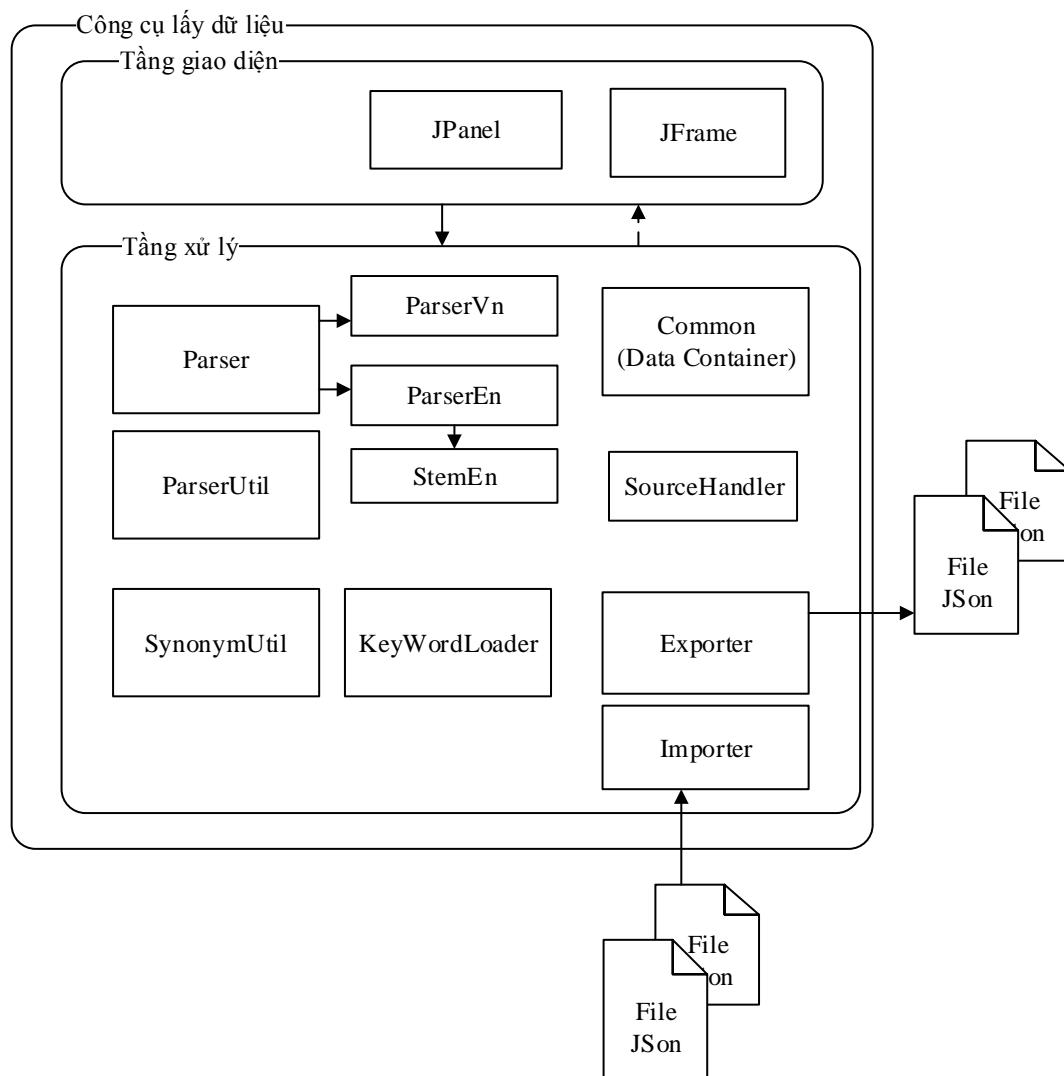
Khi khởi động hệ thống, thành phần ModuleLoader của Abstract Layer sẽ cài đặt phương thức xử lý kết nối của hệ thống (kết nối trực tiếp, kết nối RMI, ...).

Khi có yêu cầu – request của người dùng gửi đến Server, Spring MVC sẽ xác định Controller xử lý yêu cầu này. Controller sẽ ủy quyền cho Factory để truy cập đến các lớp xử lý nghiệp vụ, dùng để xử lý nghiệp vụ các yêu cầu. Controller sẽ bắt đầu quá trình xử lý như sau:

- Thành phần Factory sẽ trả về ProxyType tương ứng với cách cài đặt ModuleLoader lúc khởi động.
- Từ ProxyType, Controller sẽ truy cập đến các lớp thực thi xử lý nghiệp vụ.
- Các bước thực hiện trên tương tự với quá trình truy xuất CSDL (tầng DAO).

Sau khi xử lý xong quá trình nghiệp vụ, Controller sẽ gửi kết quả phản hồi về người dùng. Lúc này, trình duyệt sẽ đón nhận kết quả và thể hiện lên giao diện.

### 3.4.2.2. Mô hình kiến trúc của Công cụ lấy thông tin Scholarship Parser



Hình 3.34 Mô hình kiến trúc của Scholarship Parser

- **Tầng giao diện:** bao gồm các `JFrame` và `JPanel`.
- **Tầng xử lý:**
  - `Parser`: chuyển đổi dữ liệu từ đoạn chuỗi ký tự (text) sang thực thể Học bổng. Trong đó `ParserVn` hỗ trợ ngôn ngữ Tiếng Việt, `ParserEn` hỗ trợ ngôn ngữ Tiếng Anh. Bên cạnh đó `ParserEn` sử dụng `StemEn` để rút gọn và bỏ những từ vô nghĩa, giúp giảm lượng công việc xử lý. Còn `ParserUtil` hỗ trợ xử lý.
  - `SynonymUtil`: hỗ trợ chuyển đổi những từ ngữ đồng nghĩa về từ chung.
  - `Common`: thành phần lưu trữ dữ liệu chung.

- SourceHandler: bao gồm các lớp xử lý lấy thông tin học bổng từ những nguồn Web nhất định, bao gồm Tiếng Anh và Tiếng Việt.
- KeywordLoader: lưu và lấy những từ khóa của các trường dữ liệu từ files.
- Exporter: xuất những thông tin học bổng theo dạng JSON.
- Importer: lấy thông tin học bổng từ file JSON.

❖ Cơ chế hoạt động:

Chức năng chính của Scholarship Parser là lấy thông tin từ web nguồn khác và chuyển về định dạng thông tin học bổng mà hệ thống website Đèn Dom Đóm có thể đọc được. Đồng thời hỗ trợ chức năng đọc / sửa thông tin từ file.

Sau khi người dùng chọn web nguồn cần lấy dữ liệu, số thứ tự bắt đầu và số lượng học bổng cần lấy, phần mềm sẽ tiến hành xác định ngôn ngữ trang web từ cài đặt ban đầu, từ đó cài đặt các lớp xử lý.

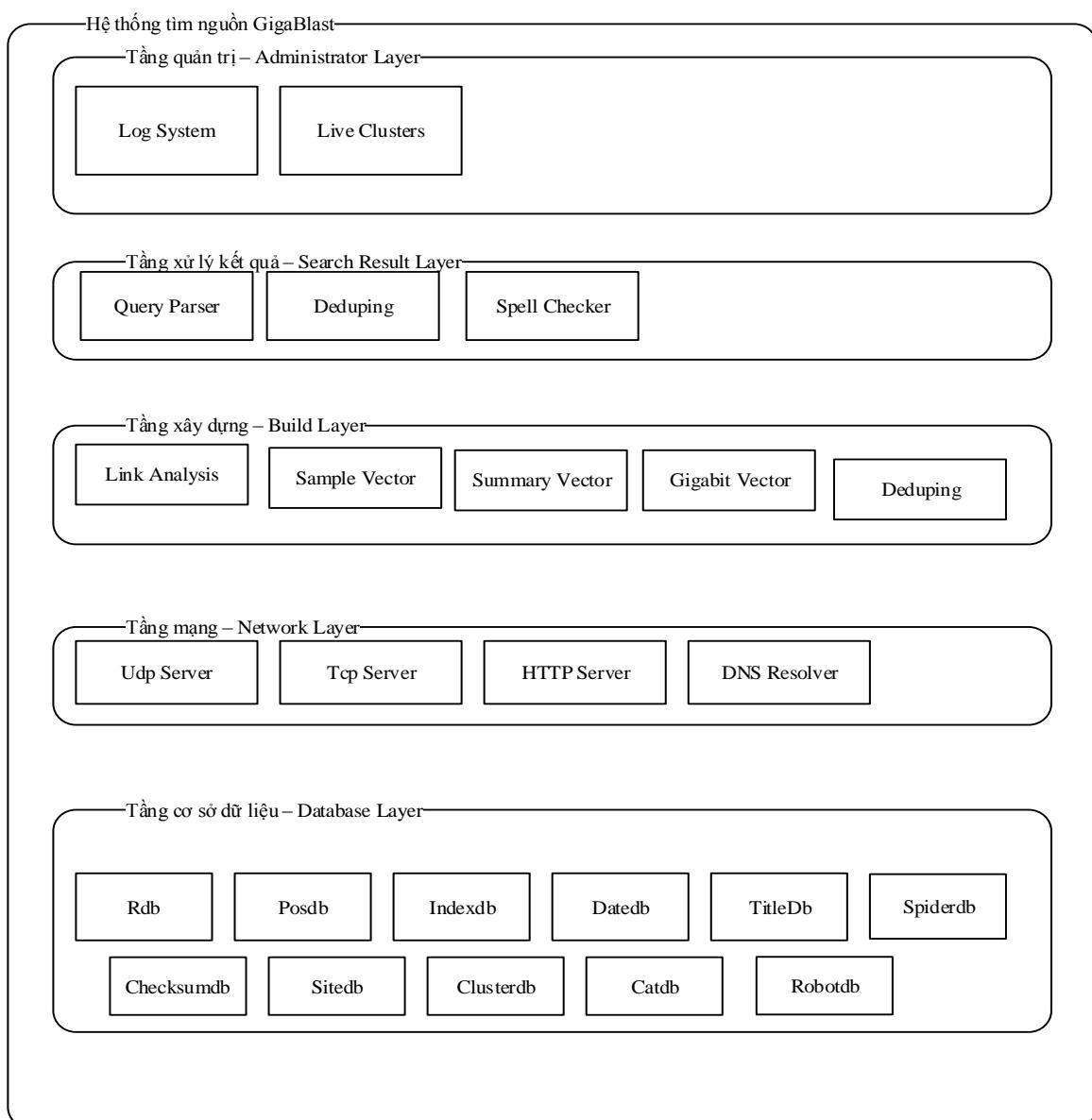
Các bước xử lý thông tin học bổng như sau:

- Từ cấu trúc trang web được cài đặt sẵn, lấy ra các thông tin được phân loại sẵn (ví dụ như Tên học bổng, Giá trị...).
- Đối với những đoạn văn bản không xác định được trường dữ liệu, tiến hành quá trình xử lý ngôn ngữ như sau:
  - Quá trình chuẩn bị: lưu đoạn văn bản thành danh sách các câu, danh sách các từ (ở đây các từ là các dấu kết thúc câu và các chuỗi cách nhau bởi dấu cách (space bar)).
  - Quá trình giảm lượng từ xử lý và rút gọn: nếu thông tin học bổng nguồn ở dạng ngôn ngữ Tiếng Anh, tiến hành giảm bỏ các từ vô nghĩa (các từ kết nối câu...) và chuyển các từ thành dạng gốc của nó. Quá trình chuyển từ thành dạng gốc còn gọi là quá trình word stem, gọi tắt là stem.
  - Quá trình phân loại: ứng với mỗi trường dữ liệu, ta có danh sách các từ khóa liên quan đến trường dữ liệu đó (lưu ý, ứng dụng có hỗ trợ thêm / xóa các từ khóa ứng với mỗi trường dữ liệu). Phần mềm sẽ tiến hành so sánh và xử lý phân loại dữ liệu dựa trên danh sách từ khóa này.

Các trường dữ liệu bao gồm: tên học bỗng, số lượng học bỗng, quốc gia, cấp bậc đào tạo, loại học bỗng, chuyên ngành, trường / tổ chức đào tạo, ngày hết hạn đăng ký, giới thiệu học bỗng, hồ sơ đăng ký, đối tượng ứng tuyển, ...

Sau khi xử lý thông tin học bỗng, phần mềm sẽ hiển thị kết quả theo trường dữ liệu. Đối với những đoạn văn bản không xác định được, phần mềm cũng sẽ hiển thị trên giao diện. Người dùng có thể xem và chọn các học bỗng cần xuất ra file.

### 3.4.2.3. Mô hình kiến trúc của hệ thống tìm nguồn Gigablast



Hình 3.35 Mô hình kiến trúc của hệ thống tìm nguồn Gigablast

❖ Mô tả kiến trúc:

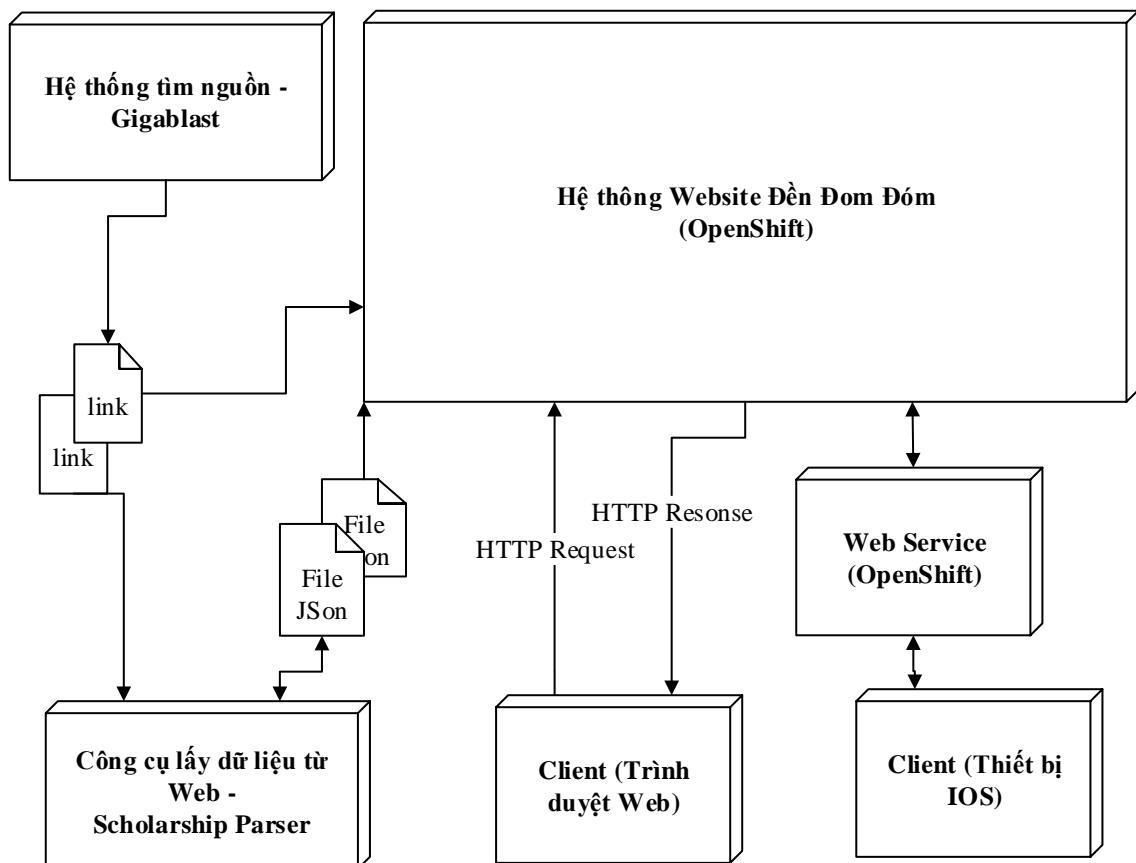
Tên thành phần		Ý nghĩa
Tầng CSDL – Database Layer	Rdb	Lớp CSDL cơ bản
	Posdb	Chỉ mục tìm kiếm ở vị trí từ
	Indexdb	Lưu trữ dữ liệu chỉ mục (index).
	Datedb	Cũng như Indexdb, nhưng lưu dữ liệu ngày
	Titledb	Dùng để lưu cache của các trang web
	Spiderdb	Dùng để tránh tìm kiếm trên một web nhiều lần
	Checksumdb	Mỗi kết quả là một mảng băm (hash) của dữ liệu, được dùng để phát hiện kết quả giống nhau
	Sitedb	Dùng để phân loại các trang web, ánh xạ các trang web với các quy tắc.
	Clusterdb	Dùng để giữ site hash, các họ lọc, và định danh ngôn ngữ của dữ liệu
Tầng mạng – Network Layer	Catdb	Dùng để phân loại dữ liệu dựa vào DMOZ
	UDP Server	Dùng để giao tiếp nội bộ (UDP – User Datagram Protocol)
	TCP Server	Được sử dụng bởi HTTP Server (TCP – Transmission Control Protocol)
	HTTP Server	Là web server
Tầng xây dựng – Build Layer	DNS Resolver	Xử lý DNS (Domain Name System)
	Link Analysis	Phân tích đường dẫn
	Sample Vector	Dùng để phát hiện kết quả lặp trong thời gian loang (spidering) dữ liệu

	Summary Vector	Dùng để xóa kết quả giống nhau
	Gigabit Vector	Dùng để gom nhóm kết quả theo chủ đề
Tầng xử lý kết quả – Search Results Layer	Query Parser	Chịu trách nhiệm cho việc chuyển câu truy vấn thành danh sách các termId, để tìm kiếm kết quả
	SpellChecker	Kiểm tra chính tả
Tầng quản trị – Administrator Layer	Log System	Quản lý log
	Live Cluster	Quản lý, chuyển đổi từ cụm (cluster) này sang cụm khác

Bảng 3.56 Bảng mô tả thành phần trong mô hình kiến trúc của Gigablast

### **3.5. Mô hình triển khai hệ thống**

Hệ thống sau khi được cài đặt các phương thức thì được triển khai trên hệ thống như hình bên dưới để chạy thử và kiểm tra các lỗi phát sinh.



Hình 3.36 Mô hình triển khai hệ thống

- Hệ thống website Đèn Đom Đóm: hiển thị thông tin học bổng đến người dùng, hỗ trợ các tiện ích như tra cứu tìm kiếm và lọc và các dịch vụ quản lý khác. Hệ thống này được nhóm triển khai trên OpenShift.
  - Ứng dụng trên iOS: hiển thị thông tin học bổng đến người dùng ở các thiết bị nền tảng iOS.
  - Web service: kết nối ứng dụng iOS với hệ thống.
  - Công cụ lấy dữ liệu Scholarship Parser: lấy thông tin học bổng từ các web khác (hỗ trợ lấy tự động), xuất thông tin ra files.
  - Hệ thống tìm nguồn Gigablast: tìm các đường dẫn có liên quan đến học bổng và thu thập thông tin các học bổng trên thế giới.

### **3.6. Giao diện hệ thống**

Đề tài đã cho ra được hai sản phẩm chính: một website Đèn Đom Đóm – thu thập và tìm kiếm thông tin học bổng chạy được trên các trình duyệt IE, Firefox, Chrome..., một ứng dụng tìm kiếm thông tin học bổng trên thiết bị di động với hệ điều hành iOS. Ngoài ra, nhóm còn xây dựng công cụ lấy thông tin online từ các trang nguồn khác. Sau đây là những hình ảnh về giao diện của hệ thống, những sản phẩm thu được từ đề tài.

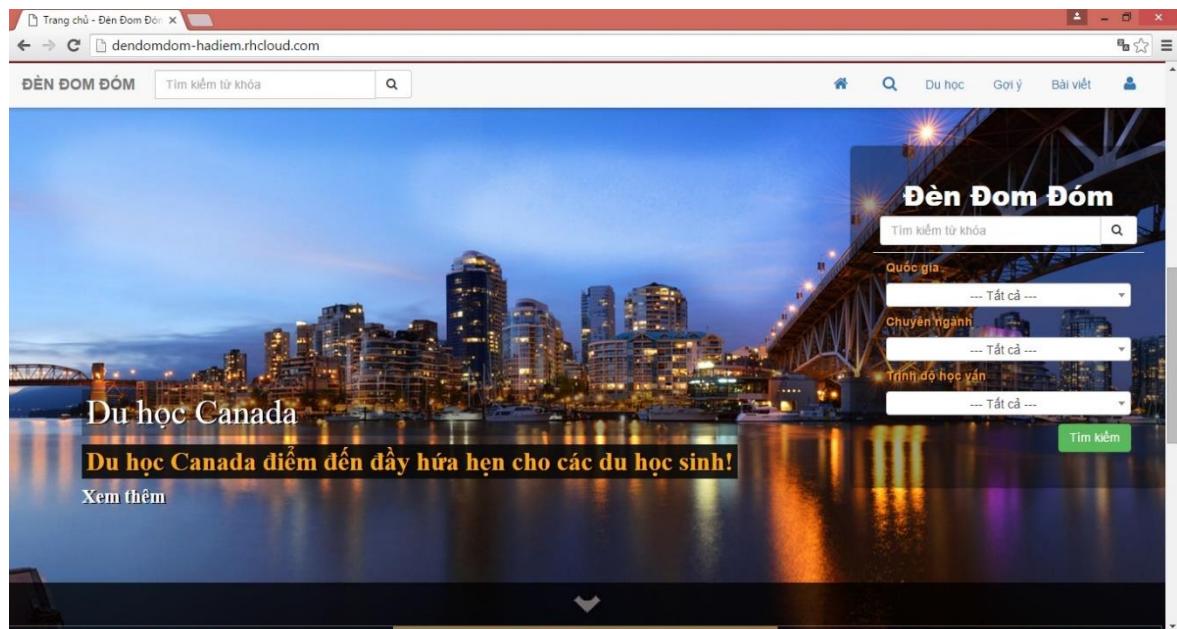
### **3.6.1. Giao diện trên hệ thống website Đèn Đom Đóm**

Hệ thống website Đèn Đom Đóm được triển khai và chạy thử tốt trên các trình duyệt IE, Firefox, Chrome...

#### **3.6.1.1. Danh sách màn hình**

❖ Các màn hình dành cho Khách:

- Màn hình trang chủ website



Hình 3.37 Hệ thống website Đèn Đom Đóm – Trang chủ

- Màn hình trang du học

The screenshot shows a web browser window for the website [dendomdom-hadiem.rhcloud.com/country](http://dendomdom-hadiem.rhcloud.com/country). The page title is "ĐÈN ĐOM ĐÓM". The main content area displays a grid of international scholarship opportunities:

- Ca-na-da (Canada)**: 81 Học bổng
- Hoa Kỳ (United States)**: 63 Học bổng
- Các Tiểu Vương quốc A-rập Thống nhất (United Arab Emirates)**: 21 Học bổng
- Áp-ga-ni-xtan (Afghanistan)**: 17 Học bổng
- An-ba-ni (Albania)**: 17 Học bổng
- Ác-mê-ni-a (Armenia)**: 14 Học bổng

On the right side, there is a sidebar titled "TÌM KIẾM NHANH" (Quick Search) with dropdown menus for "QUỐC GIA" (Country), "CHUYÊN NGÀNH" (Major), and "TRÌNH ĐỘ HỌC VẤN" (Degree). Below the search bar, there is a "Tim kiem" button. To the right of the sidebar, there is a "Học bổng mới" (New scholarship) section with a card for "dsadasdasd" (7 Lượt xem, Ngày hết hạn đăng ký: 26 Nov, Đăng 34 ngày trước).

Hình 3.38 Hệ thống website Đèn Đom Đóm – Trang Du học

- Màn hình trang du học của quốc gia

The screenshot shows a web browser window for the website [dendomdom-hadiem.rhcloud.com/country/ca/](http://dendomdom-hadiem.rhcloud.com/country/ca/). The main content area displays a grid of scholarship categories under "Danh sách Chuyên ngành thuộc Ca-na-da (Canada)":

- Quản trị kinh doanh**: Xem 16 Học bổng
- Marketing**: Xem 21 Học bổng
- Kinh tế**: Xem 12 Học bổng
- Quản trị kinh doanh du lịch và lữ hành**: Xem 10 Học bổng

On the right side, there is a sidebar titled "TÌM KIẾM NHANH" (Quick Search) with dropdown menus for "HỌC BỔNG" (Scholarship) and "HỌC VIỆC" (Education). Below the search bar, there is a "Học bổng mới" (New scholarship) section with cards for "Học bổng 99" (9 Lượt xem, Ngày hết hạn đăng ký: 20 Jul, Đăng 34 ngày trước) and "Học bổng 98" (1 Lượt xem, Ngày hết hạn đăng ký: 2013, Đăng 34 ngày trước).

Hình 3.39 Hệ thống website Đèn Đom Đóm – Trang Du học của quốc gia (1)

Hình 3.40 Hệ thống website Đèn Đom Đóm – Trang Du học của quốc gia (2)

- Màn hình Trang kết quả lọc nhanh

Hình 3.41 Hệ thống website Đèn Đom Đóm – Trang Kết quả Lọc nhanh (1)

The screenshot shows a search results page for scholarships. At the top, there's a header with the website name and a search bar. Below the header, a quote from the University of British Columbia (UBC) is displayed. The main content area is titled "Danh sách Học bổng" (Scholarship List) and contains five cards, each representing a scholarship:

- Học bổng 1**: Ca-na-da (Canada). 9 Lượt xem. The University of British Columbia. Quản trị kinh doanh, Marketing. Ngày hết hạn đăng ký: 26/01/2017.
- Học bổng 2**: Ca-na-da (Canada). 3 Lượt xem. The University of British Columbia. Lớp 2 (Tiểu học), Lớp 3 (Tiểu học), Lớp 4 (Tiểu học). Ngày hết hạn đăng ký: 20/01/2018.
- Học bổng 13**: Ca-na-da (Canada). 0 Lượt xem. The University of British Columbia. Ngày hết hạn đăng ký: 20/01/2020. (Date 13/Dec).
- Học bổng 14**: Ca-na-da (Canada). 1 Lượt xem. The University of British Columbia. Ngày hết hạn đăng ký: 20/01/2014. (Date 19/Jun).
- Học bổng 17**: Ca-na-da (Canada). 0 Lượt xem. The University of British Columbia. Lớp 2 (Tiểu học), Lớp 3 (Tiểu học), Lớp 4 (Tiểu học). Ngày hết hạn đăng ký: 20/01/2018.

A "Sắp xếp theo" (Sort by) button is located at the top right of the list. The bottom right corner of the page has a copyright notice: "Copyright © Đèn Dom Dom 2015".

Hình 3.42 Hệ thống website Đèn Dom Dom – Trang Kết quả Lọc nhanh (2)

- Màn hình Trang tìm kiếm nâng cao

The screenshot shows an advanced search results page. On the left, there are several dropdown menus for filtering search results:

- ĐỐI TƯỢNG THAM GIA**: CHI TIẾT TRÌNH ĐỘ HỌC VĂN HỌC VIÊN
- TRÌNH ĐỘ HỌC VĂN**: CHI TIẾT TRÌNH ĐỘ HỌC VĂN HỌC BỘNG
- CHUYÊN NGÀNH**: Tất cả
- LOẠI HỌC BỔNG**

In the center, a search bar displays the query "Từ khóa: nữ". Below it, a navigation bar shows letters A through Z. To the right, a table lists four scholarship results:

Tên	Trường/Tổ chức đào tạo	Giá trị học bổng (min)	Giá trị học bổng (max)	Ngày hết hạn ứng tuyển
<b>A Học bổng 96</b>	The University of British Columbia	4.000.000 VNĐ	6.000.000 VNĐ	2018-Oct-07
<b>C Học bổng 18</b>	California State Polytechnic University, Pomona	5.000.000 VNĐ	6.000.000 VNĐ	2014-Jul-02
<b>C Học bổng 6</b>		2.000.000 VNĐ	7.000.000 VNĐ	2018-Jun-18
<b>C Học bổng 78</b>		3.000.000 VNĐ	7.000.000 VNĐ	2017-May-07

The bottom right corner of the page has a copyright notice: "Copyright © Đèn Dom Dom 2015".

Hình 3.43 Hệ thống website Đèn Dom Dom – Trang Tìm kiếm nâng cao (1)

The screenshot shows a search results page for scholarships on the Đèn Dom Dom website. The search term is "Học bổng". The results table includes columns for scholarship name, university, amount, and date. The results are as follows:

	VND	VND	
<b>C Học bổng 78</b>	3.000.000 VND	7.000.000 VND	2017-May-07
<b>G Học bổng 15</b>	2.000.000 VND	7.000.000 VND	2016-May-05
<b>G Học bổng 15</b>	5.000.000 VND	7.000.000 VND	2020-Jan-28
<b>G Học bổng 25</b>	4.000.000 VND	7.000.000 VND	2017-Sep-03
<b>G Học bổng 30</b>	4.000.000 VND	6.000.000 VND	2020-Apr-14
<b>G Học bổng 30</b>	2.000.000 VND	6.000.000 VND	2016-May-16
<b>G Học bổng 30</b>	5.000.000 VND	6.000.000 VND	2015-Mar-14

Hiển thị 11 đến 20 trên tổng 76 kết quả

← Trước | 1 | 2 | 3 | 4 | 5 | Tiếp theo →

Copyright © Đèn Dom Dom 2015

Hình 3.44 Hệ thống website Đèn Dom Dom – Trang Tìm kiếm nâng cao (2)

- Màn hình trang thông tin chi tiết của Học bổng

The screenshot shows a detailed scholarship information page for the "HỌC BỔNG TÀI NĂNG ÚC 2016". The page includes the following sections:

- Header:** HỌC BỔNG TÀI NĂNG ÚC 2016
- Country:** Úc (Australia)
- Views:** 1 Lượt xem
- Share Buttons:** Thích, Chia sẻ, Gửi
- Scholarship Details:**
  - KENT INSTITUTE OF BUSINESS & TECHNOLOGY**
  - CHUYÊN NGÀNH ĐÀO TAO:**
    - Chương trình ngắn hạn (Vocational Training)
      - Kinh tế (Business)
      - Marketing
      - Kế toán (Accounting)
      - IT (Website Development | Digital Media)
    - Cử nhân Kế toán (Bachelor of Accounting)
      - Bằng cấp được công nhận bởi:
        - Hiệp hội Kế toán Úc – CPA Australia
        - Hiệp hội Kế toán Úc & New Zealand - Chartered Accountants Australia & New Zealand
  - Courses Offered:**
    - Cử nhân Kinh Doanh (Bachelor of Business)
      - Quản trị kinh doanh (Management)
      - Marketing
      - Hệ thống thông tin (Information Systems)
      - \* Sinh viên được phép học chuyển ngành đối
  - Requirements:**
    - ĐIỀU KIỆN ĐẦU VÀO:**
      - Điểm trung bình học tập 6.0 trở lên (Đối với chương trình ngắn hạn)
      - Điểm trung bình học tập 6.5 trở lên (Đối với chương trình Cử nhân)
      - IELTS 5.5, không kỹ năng nào dưới 5.0 (Đối với chương trình ngắn hạn)
      - IELTS 6.0, không kỹ năng nào dưới 5.5 (Đối với chương trình Cử nhân)

Hình 3.45 Hệ thống website Đèn Dom Dom – Thông tin chi tiết của Học bổng (1)

The screenshot shows a web browser window with the URL [dendomdom-hadiem.rhcloud.com/all?id=302](http://dendomdom-hadiem.rhcloud.com/all?id=302). The page title is "Học bổng tài năng Úc 2015". The main content area displays information about a scholarship program:

- Các sinh viên tốt nghiệp từ Học viện Kinh doanh và Công nghệ Kent đã và đang làm việc tại các công ty có tầm cỡ, công ty đa quốc gia hoặc khởi nghiệp và điều hành doanh nghiệp do bản thân tự xây dựng và phát triển.
- Chương trình học phí ưu đãi, ký nhập học linh hoạt (tháng 3, 7, 11).

**HỌC BỔNG 20% CHO CÁC SINH VIÊN ĐĂNG KÝ NHẬP HỌC TẠI KENT - SYDNEY**

**Thông tin học bổng**

**Chuyên ngành** Kinh tế, Kinh tế công nghiệp, Kế toán, Công nghệ kỹ thuật điện tử - truyền thông, Công tác xã hội

- Quản trị kinh doanh
- Marketing
- Kế toán
- Hệ thống thông tin Sinh viên có thể lựa chọn học tập tại Sydney hoặc Melbourne....

**Dành cho các đối tượng**

Copyright © Đèn Đom Đóm 2015

Hình 3.46 Hệ thống website Đèn Đom Đóm – Thông tin chi tiết của Học bổng (2)

The screenshot shows a web browser window with the URL [dendomdom-hadiem.rhcloud.com/all?id=302](http://dendomdom-hadiem.rhcloud.com/all?id=302). The page title is "Học bổng tài năng Úc 2015". The main content area displays a comment section and a list of related scholarships:

**0 bình luận**

**HuiXia Chen** Cảm ơn thông tin của admin! Thích · Phản hồi · Vừa xong

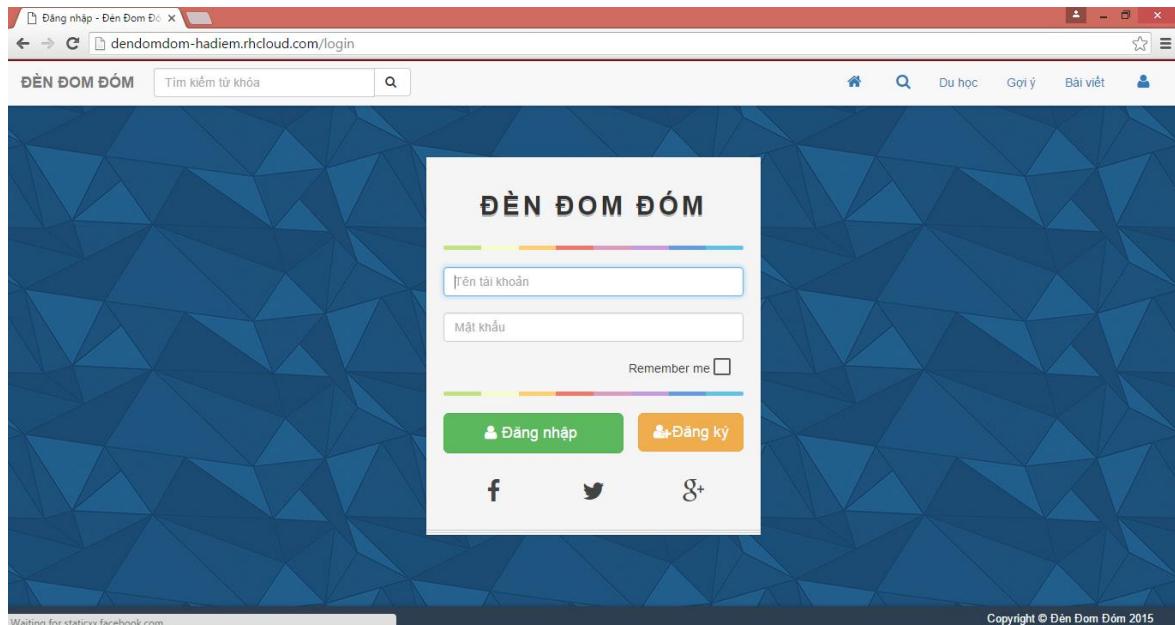
**Học bổng tương tự**

Tên	Lượt xem	Mô tả
Học bổng 27	28	Ca-na-da (Canada) Giá trị nhỏ nhất: 4.000.000 VNĐ Giá trị lớn nhất: 6.000.000 VNĐ Ngày hết hạn đăng ký: 2013
G Học bổng 35	28	Ca-na-da (Canada) Giá trị nhỏ nhất: 4.000.000 VNĐ Giá trị lớn nhất: 7.000.000 VNĐ Ngày hết hạn đăng ký: 2015
G Học bổng 65	25	Anguilla Giá trị nhỏ nhất: 5.000.000 VNĐ Giá trị lớn nhất: 7.000.000 VNĐ Ngày hết hạn đăng ký: 2020
A Học bổng 68	0	Antarctica Kinh tế, Quản trị kinh doanh, Marketing, Quản trị kinh doanh du lịch và lữ hành. Giá trị nhỏ nhất: 3.000.000 VNĐ Giá trị lớn nhất: 6.000.000 VNĐ

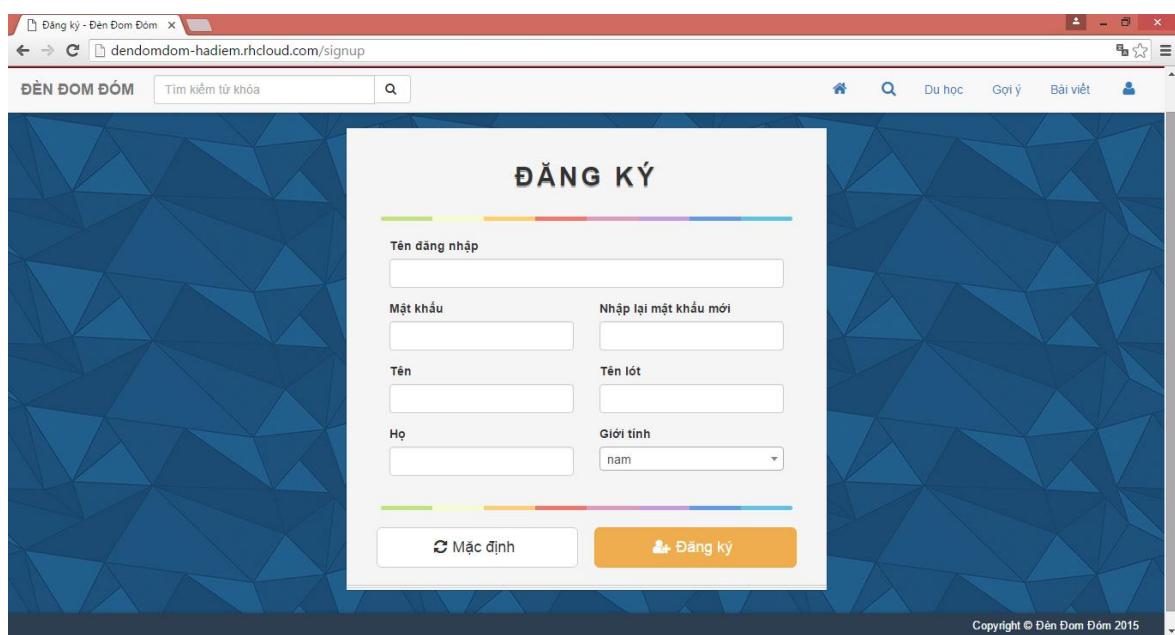
Copyright © Đèn Đom Đóm 2015

Hình 3.47 Hệ thống website Đèn Đom Đóm – Thông tin chi tiết của Học bổng (3)

- Màn hình Đăng nhập



Hình 3.48 Hệ thống website Đèn Đom Đóm – Đăng nhập



Hình 3.49 Hệ thống website Đèn Đom Đóm – Đăng ký tài khoản

❖ Dành cho Người sử dụng đã đăng nhập tài khoản.

- Màn hình Trang quản lý thông tin cá nhân

Hình 3.50 Hệ thống website Đèn Đom Đóm – Quản lý thông tin cá nhân (1)

Hình 3.51 Hệ thống website Đèn Đom Đóm – Quản lý thông tin cá nhân (2)

- Màn hình Trang gửi thông tin học bổng

The screenshot shows a web-based application for sending scholarship information. On the left, there's a sidebar with links for 'Thông tin cá nhân' (Personal Information), 'Quản lý Học bổng' (Manage Scholarships), and 'Gửi bài viết' (Send Article). The main area has a title 'Học bổng' (Scholarship) with a checkbox. It includes fields for 'Tên\*' (Name\*) with 'Học bổng tài năng Úc 2016' entered, 'Giá trị nhỏ nhất\*' (Minimum Value\*) with '10000' entered, 'Giá trị lớn nhất\*' (Maximum Value\*) with '20000' entered, and 'Ngày hết hạn đăng ký' (Registration Deadline) with '16/01/2016' entered. There's also a 'Hình cover' (Cover Image) field containing a URL and a 'Xem hình' (View Image) button. Below these fields is a banner for 'KENT INSTITUTE' with the tagline 'THE PATHWAY TO YOUR FUTURE'. The banner lists various courses and degrees offered by the institute. At the bottom right of the main form area, it says 'Copyright © Đèn Đom Đóm 2015'.

Hình 3.52 Hệ thống website Đèn Đom Đóm – Người dùng gửi thông tin học bổng

(1)

This screenshot shows the same scholarship application form but with a different view. It displays various search filters on the left side of the main form area. These filters include dropdowns for 'Chỗ ở' (Residence) set to 'Úc (Australia)', 'Chi tiết Trình độ học vấn Học viên' (Student Academic Details) set to 'Tất cả' (All), 'Chi tiết Trình độ học vấn Học bổng' (Scholarship Academic Details) set to 'Tất cả' (All), 'Giới tính' (Gender) set to 'Tất cả' (All), 'Công dân' (Citizen) set to 'Tất cả' (All), 'Dân tộc' (Ethnicity) set to 'Tất cả' (All), 'Tôn giáo' (Religion) set to 'Tất cả' (All), 'Điện gia đình' (Family Phone) set to 'Tất cả' (All), 'Khuyết tật' (Disability) set to 'Tất cả' (All), 'Nhà tài trợ' (Sponsor) set to 'Tất cả' (All), 'Tình trạng sức khỏe' (Health Status) set to 'Tất cả' (All), 'Tài năng' (Skills) set to 'Tất cả' (All), and 'Nơi cư trú' (Place of residence) set to 'Tất cả' (All). At the bottom right, there are buttons for 'Mặc định' (Default) and 'Lưu' (Save). The bottom right corner also says 'Copyright © Đèn Đom Đóm 2015'.

Hình 3.53 Hệ thống website Đèn Đom Đóm – Người dùng gửi thông tin học bổng

(2)

- Màn hình Xem danh sách học bổng đã gửi

Tất cả	A	B	C	D	E	F	G	H	I	J	K	L	M	N	O	P	Q	R	S	T	U	V	W	X	Y	Z	
10	kết quả mỗi trang																										
302	Học bổng tài năng Úc 2016		Dang	Giá trị nhỏ nhất		Giá trị lớn nhất		Ngày hết hạn đăng ký		Ngày sửa đổi																	
			<input checked="" type="checkbox"/>	10000		20000		16/1/2016		30/12/2015		<a href="#">Chi tiết</a>															

Hiển thị 1 đến 1 trên tổng 1 kết quả

+ Trước 1 Tiếp theo →

Hình 3.54 Hệ thống website Đèn Đom Đóm – Người dùng xem danh sách những học bổng đã gửi

- Màn hình Người dùng gửi bài viết chia sẻ kinh nghiệm đến hệ thống

Bài viết

Tên \*

Nội dung \*

Trình độ học vấn

Chuyên ngành

Copyright © Đèn Đom Đóm 2015

Hình 3.55 Hệ thống website Đèn Đom Đóm – Người dùng gửi bài viết kinh nghiệm đến hệ thống

❖ Dành cho Quản trị viên:

- Màn hình Quản lý dữ liệu – Liệt kê danh sách

ID	Tên	Đang	Giá trị nhỏ nhất	Giá trị lớn nhất	Ngày hết hạn đăng ký	Ngày sửa đổi
1	A Học bổng 0	<input checked="" type="checkbox"/>	3000000	7000000	22/12/2017	30/12/2015
2	Học bổng 1	<input checked="" type="checkbox"/>	2000000	6000000	26/10/2017	29/12/2015
3	Học bổng 2	<input checked="" type="checkbox"/>	2000000	7000000	23/5/2019	17/12/2015

Hình 3.56 Hệ thống website Đèn Đom Đóm – Quản lý Dữ liệu – Liệt kê danh sách

(1)

ID	Tên	Đang	Giá trị nhỏ nhất	Giá trị lớn nhất	Ngày hết hạn đăng ký	Ngày sửa đổi
2	Học bổng 1	<input checked="" type="checkbox"/>	2000000	6000000	26/10/2017	29/12/2015
3	Học bổng 2	<input checked="" type="checkbox"/>	2000000	7000000	23/5/2018	17/12/2015
4	Học bổng 3	<input checked="" type="checkbox"/>	5000000	7000000	9/8/2017	17/12/2015
5	A Học bổng 4	<input checked="" type="checkbox"/>	2000000	7000000	10/3/2017	17/12/2015
6	G Học bổng 5	<input checked="" type="checkbox"/>	3000000	7000000	20/10/2016	29/12/2015
7	C Học bổng 6	<input checked="" type="checkbox"/>	2000000	7000000	1/5/2019	29/11/2015
8	Học bổng 7	<input checked="" type="checkbox"/>	5000000	7000000	21/3/2013	29/12/2015
9	A Học bổng 8	<input checked="" type="checkbox"/>	3000000	7000000	2/11/2019	17/12/2015
10	Học bổng 9	<input checked="" type="checkbox"/>	4000000	6000000	22/8/2018	30/12/2015

Hình 3.57 Hệ thống website Đèn Đom Đóm – Quản lý Dữ liệu – Liệt kê danh sách

(2)

- Màn hình Quản lý dữ liệu – Thêm/Sửa dữ liệu

The screenshot shows a web browser window for 'dendomdom-hadiem.rhcloud.com/admin/database/scholarship/create'. The left sidebar menu includes 'Bảng điều khiển', 'Quản lý Dữ liệu' (selected), 'Học bổng', 'Dữ liệu khác', 'Quản lý Tài khoản', 'Chiến dịch quảng cáo', and 'Quản lý Bài viết'. The main area contains two rich text editors labeled 'Hỗ trợ' and 'Chi tiết Chuyên ngành', both with toolbar icons. A footer bar at the bottom right says 'Copyright © Đèn Đom Đóm 2015'.

Hình 3.58 Hệ thống website Đèn Đom Đóm – Quản lý Dữ liệu – Thêm/Sửa dữ liệu

- Màn hình Quản lý Tài khoản – Quản lý người dùng

The screenshot shows a web browser window for 'dendomdom-hadiem.rhcloud.com/admin/users'. The left sidebar menu includes 'Bảng điều khiển', 'Quản lý Dữ liệu' (selected), 'Quản lý Tài khoản' (selected), 'Quản lý Người dùng' (selected), 'Quản lý Phân Quyền', 'Chiến dịch quảng cáo', and 'Quản lý Bài viết'. The main area displays a table titled 'Danh sách Nhóm người dùng' with the following data:

ID	Tên	Mô tả
1	User	Nhóm người dùng
2	Admin	Nhóm nắm vai trò cao nhất, có tất cả các quyền truy cập
3	Quản lý nhân viên	Quản lý thông tin nhân viên
4	Quản lý phân quyền	Quản lý phân quyền
5	Quản lý csdl	Quản lý cơ sở dữ liệu
6	Quản lý Chiến dịch Quảng cáo	Quản lý Chiến dịch Quảng cáo hiển thị trên trang chủ

Below the table, there are buttons for 'Trước' (Previous), 'Tiếp theo' (Next), and page number '1'. A footer bar at the bottom right says 'Copyright © Đèn Đom Đóm 2015'.

Hình 3.59 Hệ thống website Đèn Đom Đóm – Quản lý Tài khoản – Quản lý Người dùng

- Màn hình Quản lý Tài khoản – Quản lý Phân quyền

ID	Tên	Mô tả	Mã quyền
7	Chỉnh sửa Chiến dịch Quảng cáo	Chỉnh sửa chiến dịch quảng cáo trên trang chủ	ROLE_CAMPAIGN
4	Chỉnh sửa quyền người dùng	Chỉnh sửa quyền người dùng	ROLE_E_ROLE
5	Chỉnh sửa thông tin nhân viên	Chỉnh sửa thông tin nhân viên	ROLE_E_USER

Hình 3.60 Hệ thống website Đèn Dom Đóm – Quản lý Tài khoản – Quản lý Phân quyền (1)

ID	Tên	Mô tả
1	User	Nhóm người dùng
2	Admin	Nhóm nắm vai trò cao nhất, có tất cả các quyền truy cập
3	Quản lý nhân viên	Quản lý thông tin nhân viên
4	Quản lý phân quyền	Quản lý phân quyền
5	Quản lý csdl	Quản lý cơ sở dữ liệu
6	Quản lý Chiến dịch Quảng cáo	Quản lý Chiến dịch Quảng cáo hiển thị trên trang chủ

Hình 3.61 Hệ thống website Đèn Dom Đóm – Quản lý Tài khoản – Quản lý Phân quyền (2)

The screenshot shows a web browser window with the URL [dendomdom-hadiem.rhcloud.com/admin/roles](http://dendomdom-hadiem.rhcloud.com/admin/roles). The title bar says "Admin - Đèn Đom Đóm". The left sidebar has a tree menu with "Bảng điều khiển", "Quản lý Dữ liệu", "Quản lý Tài khoản" (selected), "Quản lý Người dùng", "Quản lý Phân Quyền", "Chiến dịch quảng cáo", and "Quản lý Bài viết". The main content area is titled "Danh sách Quyền truy cập" and contains a table with 8 rows of permission data:

ID	Tên	Mô tả	Mã quyền	Sửa đổi
1	Xem thông tin csdl	Xem thông tin csdl liên quan đến học bổng	ROLE_V_DB	<input checked="" type="button"/> Sửa đổi
2	Xem thông tin nhân viên	Xem thông tin nhân viên	ROLE_V_USER	<input checked="" type="button"/> Sửa đổi
3	Chỉnh sửa/Xóa csdl	Chỉnh sửa/Xóa csdl liên quan đến học bổng	ROLE_E_DB	<input checked="" type="button"/> Sửa đổi
4	Chỉnh sửa quyền người dùng	Chỉnh sửa quyền người dùng	ROLE_E_ROLE	<input checked="" type="button"/> Sửa đổi
5	Chỉnh sửa thông tin nhân viên	Chỉnh sửa thông tin nhân viên	ROLE_E_USER	<input checked="" type="button"/> Sửa đổi
6	Nhân viên	Nhân viên	ROLE_STAFF	<input checked="" type="button"/> Sửa đổi
7	Chỉnh sửa Chiến dịch Quảng cáo	Chỉnh sửa chiến dịch quảng cáo trên trang chủ	ROLE_CAMPAIGN	<input checked="" type="button"/> Sửa đổi
8	Cập nhật thông tin	Người dùng	ROLE_E	<input checked="" type="button"/> Sửa đổi

Below the table, it says "Hiển thị 1 đến 8 trên tổng 8 kết quả". At the bottom right, there are links for "Trước", "Tiếp theo", and "Copyright © Đèn Đom Đóm 2015".

Hình 3.62 Hệ thống website Đèn Đom Đóm – Quản lý Tài khoản – Quản lý Phân quyền (3)

- Màn hình Quản lý chiến dịch Quảng cáo – Liệt kê

The screenshot shows a web browser window with the URL [dendomdom-hadiem.rhcloud.com/admin/campaign](http://dendomdom-hadiem.rhcloud.com/admin/campaign). The title bar says "Admin - Đèn Đom Đóm". The left sidebar has a tree menu with "Bảng điều khiển", "Quản lý Dữ liệu", "Quản lý Tài khoản" (selected), "Chiến dịch quảng cáo" (selected), and "Quản lý Bài viết". The main content area is titled "CHIẾN DỊCH QUANG CAO" and contains a table with 3 rows of campaign data:

Tất cả	A	B	C	D	E	F	G	H	I	J	K	L	M	N	O	P	Q	R	S	T	U	V	W	X	Y	Z
<input checked="" type="checkbox"/>																										
<input checked="" type="checkbox"/>																										
<input checked="" type="checkbox"/>																										

Below the table, it says "Hiển thị 1 đến 3 trên tổng 3 kết quả". At the bottom right, there are buttons for "Bỏ tất cả lựa chọn", "SÓ CHIẾN DỊCH ĐÃ CHỌN: 1", "Chạy chiến dịch", "Dừng chiến dịch", and "Xóa các chiến dịch đã chọn". At the very bottom right, it says "Copyright © Đèn Đom Đóm 2015".

Hình 3.63 Hệ thống website Đèn Đom Đóm – Quản lý Chiến dịch Quảng cáo – Liệt kê

- Màn hình Quản lý Chiến dịch Quảng cáo – Thêm học bổng

ID	Tên	Dạng	Giá trị nhỏ nhất	Giá trị lớn nhất	Ngày hết hạn đăng ký	Ngày sửa đổi
14	Học bổng 13	<input checked="" type="checkbox"/>	500000	700000	13/12/2020	26/11/2015
15	Học bổng 14	<input checked="" type="checkbox"/>	200000	700000	19/7/2014	30/12/2015
18	Học bổng 17	<input checked="" type="checkbox"/>	300000	600000	8/9/2018	26/11/2015
24	Học bổng 23	<input checked="" type="checkbox"/>	300000	700000	12/1/2019	17/12/2015
27	Học bổng 26	<input checked="" type="checkbox"/>	300000	700000	13/5/2016	26/11/2015
28	Học	<b>Chọn tất cả</b>	<b>BỎ TẤT CẢ LỰA CHỌN</b>	<b>SỐ HỌC BỔNG ĐÃ CHỌN: 400</b>	<b>Thêm 000</b>	28/3/2013

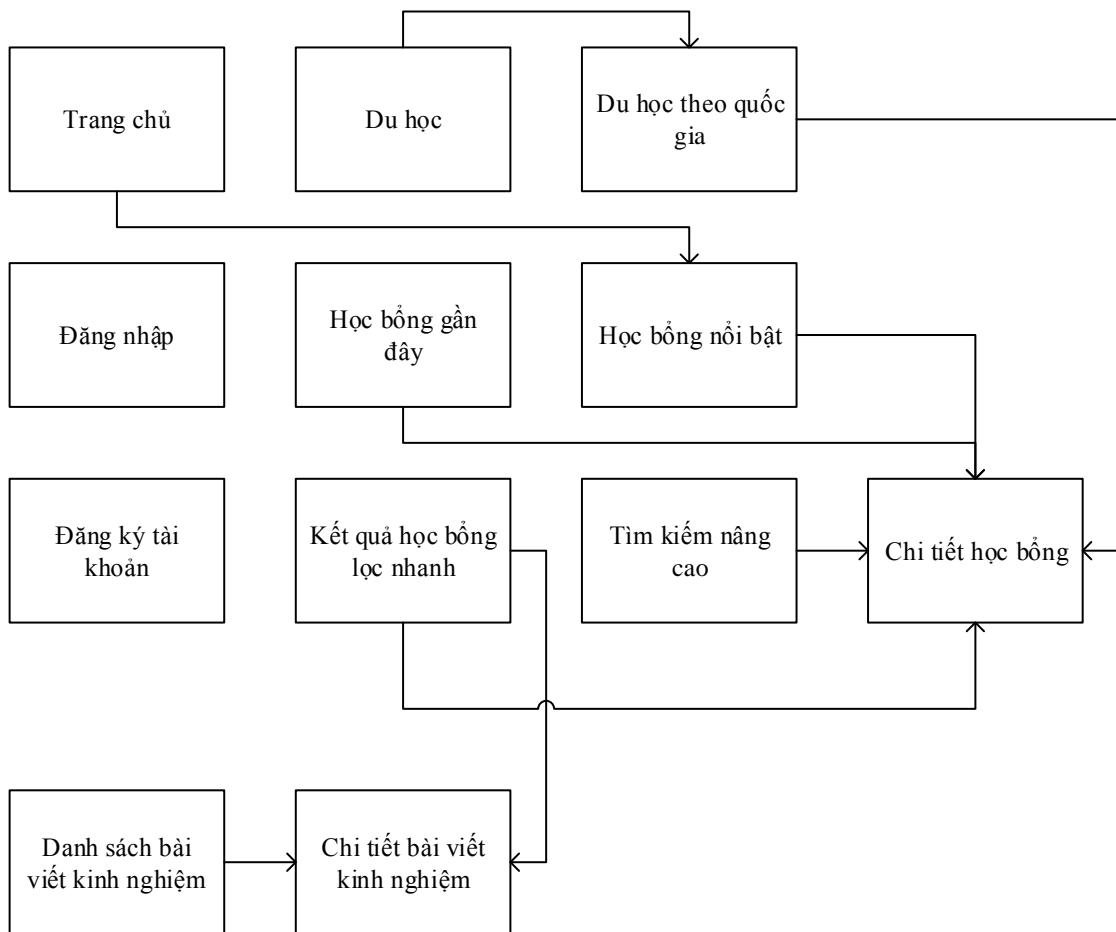
Hình 3.64 Hệ thống website Đèn Đom Đóm – Quản lý Chiến dịch Quảng cáo và Thêm học bổng

ID	Tên	Kích hoạt	Ngày sửa đổi
1	Kinh nghiệm abc xyz	<input checked="" type="checkbox"/>	29/12/2015

Hình 3.65 Hệ thống website Đèn Đom Đóm – Quản lý Chiến dịch Bài viết và Liệt kê

### 3.6.1.2. Sơ đồ di chuyển màn hình

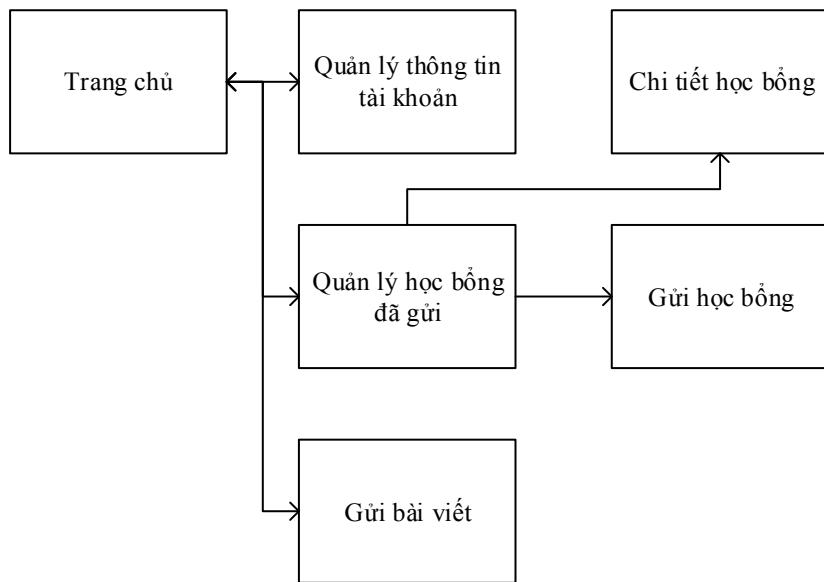
❖ Sơ đồ di chuyển màn hình dành cho Khách:



Hình 3.66 Sơ đồ di chuyển màn hình hệ thống website Đèn Đom Đóm – dành cho Khách

Ghi chú: Tất cả các màn hình đều có thể chuyển đến trang: Trang chủ, Trang Du học, Trang Học bổng gần đây, Trang Kết quả lọc học bổng nhanh, Trang tìm kiếm nâng cao, Trang Danh sách bài viết kinh nghiệm và Trang Đăng nhập/Đăng ký tài khoản.

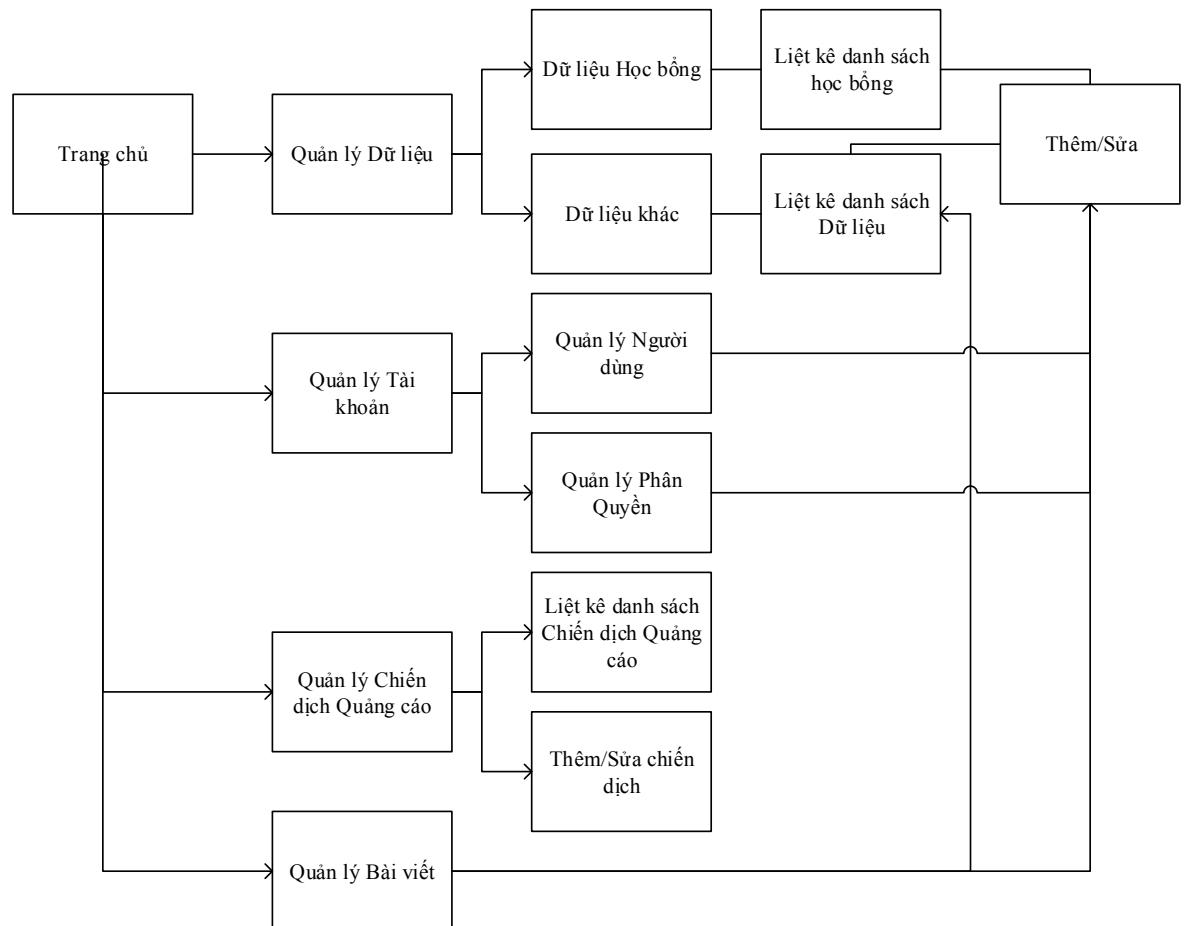
- ❖ Sơ đồ di chuyển màn hình dành cho Người dùng đã đăng ký tài khoản:



Hình 3.67 Sơ đồ di chuyển màn hình hệ thống website Đèn Đom Đóm – dành cho  
Người dùng đã đăng ký tài khoản

Ghi chú: Tất cả các màn hình đều có thể chuyển đến trang: Trang chủ, Trang Quản lý thông tin tài khoản, Trang Quản lý học bổng đã gửi và Trang Gửi bài viết.

❖ Sơ đồ di chuyển màn hình hệ thống website dành cho Quản trị viên:



Hình 3.68 Sơ đồ di chuyển màn hình hệ thống website Đèn Đom Đóm – dành cho Quản trị viên

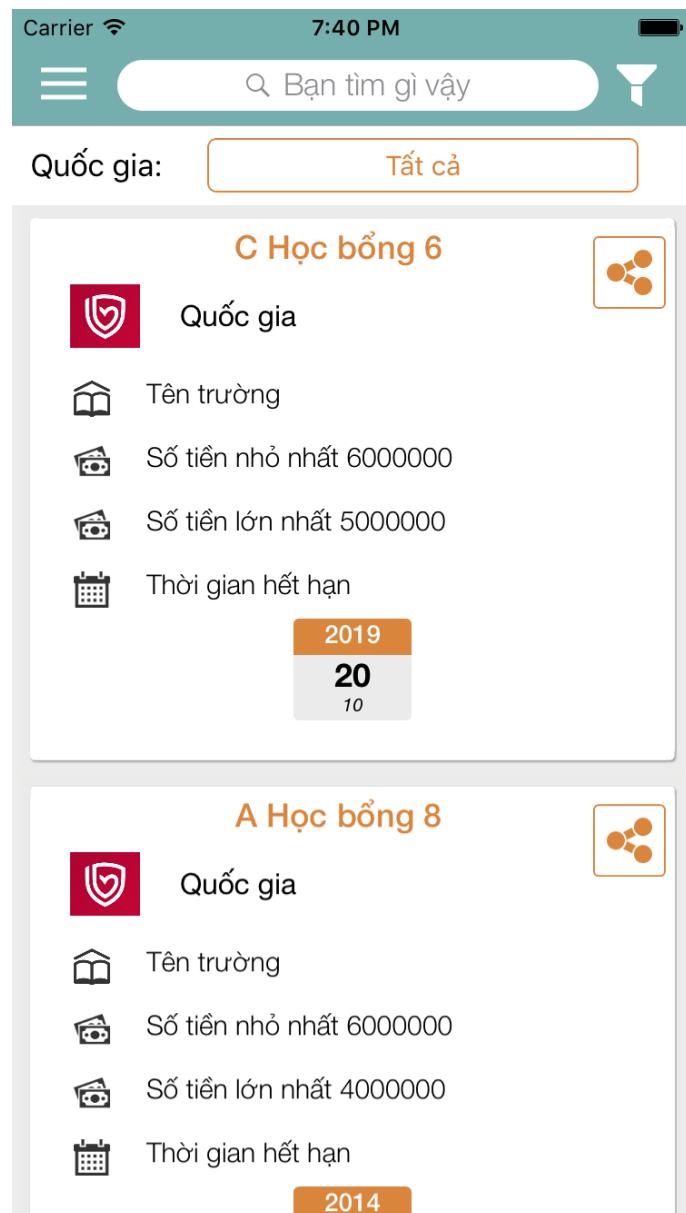
Ghi chú: Tất cả các màn hình đều có thể chuyển đến trang: Trang chủ, Trang Quản lý Dữ liệu, Trang Quản lý Tài khoản, Trang Quản lý Chiến dịch Quảng cáo và Trang Quản lý Bài viết.

### 3.6.2. Giao diện trên ứng dụng iOS

Ứng dụng được chạy thử và kiểm tra tốt trên môi trường là điện thoại Iphone 6 với hệ điều hành iOS 9.

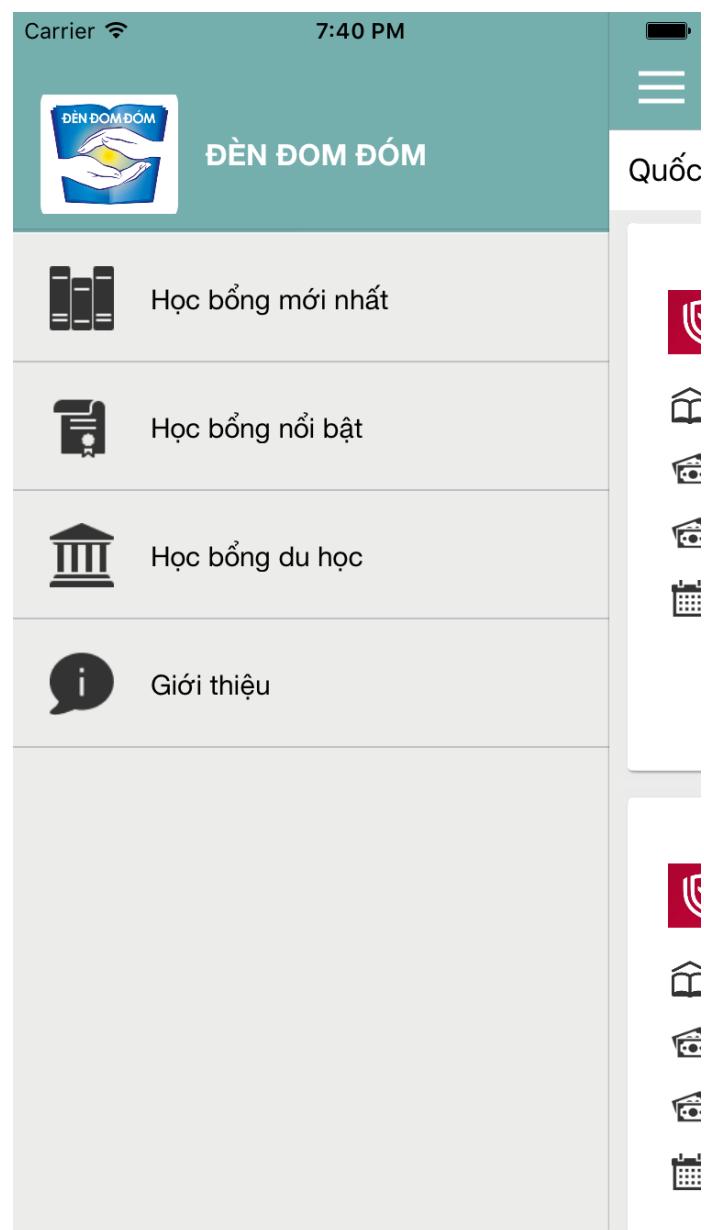
#### 3.6.2.1. Danh sách màn hình

- ❖ Màn hình chính (Danh sách học bổng)



Hình 3.69 Ứng dụng iOS – Màn hình chính (Danh sách học bổng)

❖ Màn hình Menu



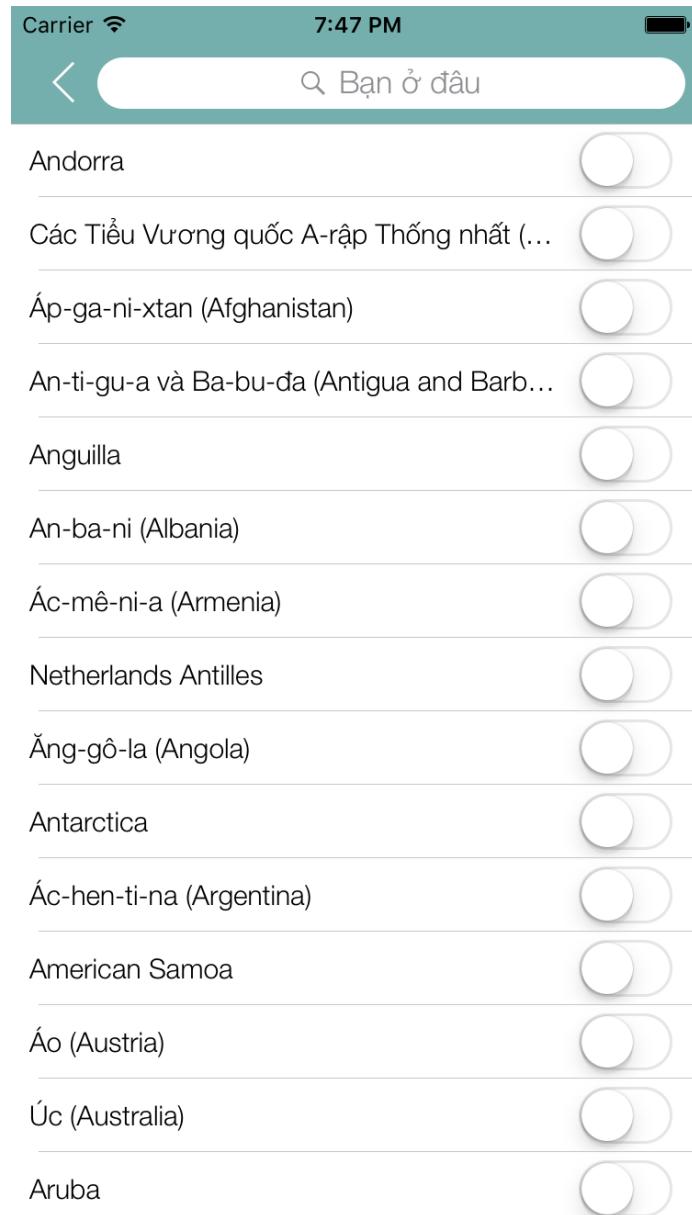
Hình 3.70 Ứng dụng iOS – Màn hình menu

❖ Màn hình Lọc học bổng



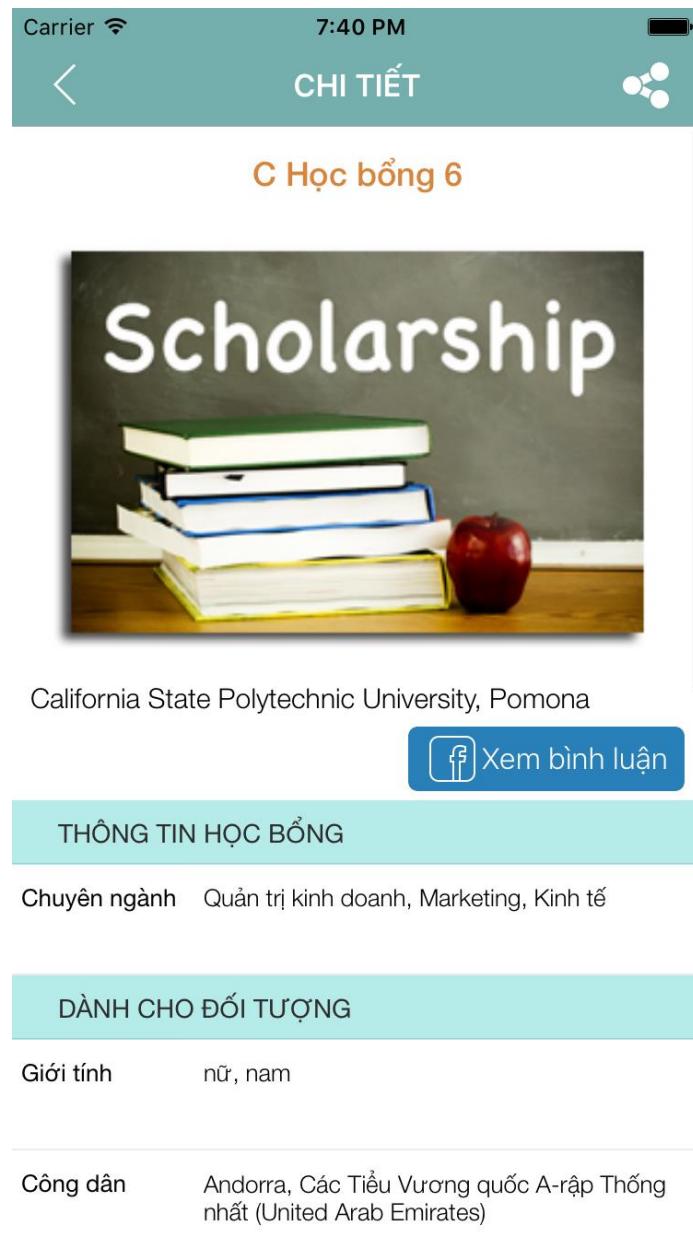
Hình 3.71 Ứng dụng iOS – Màn hình Lọc học bổng

❖ Màn hình chi tiết của từng dòng trong màn hình Lọc học bỗng



Hình 3.72 Ứng dụng iOS – Màn hình chi tiết của màn hình Lọc học bỗng

❖ Màn hình Xem chi tiết học bổng



Hình 3.73 Ứng dụng iOS – Màn hình chi tiết học bổng (1)



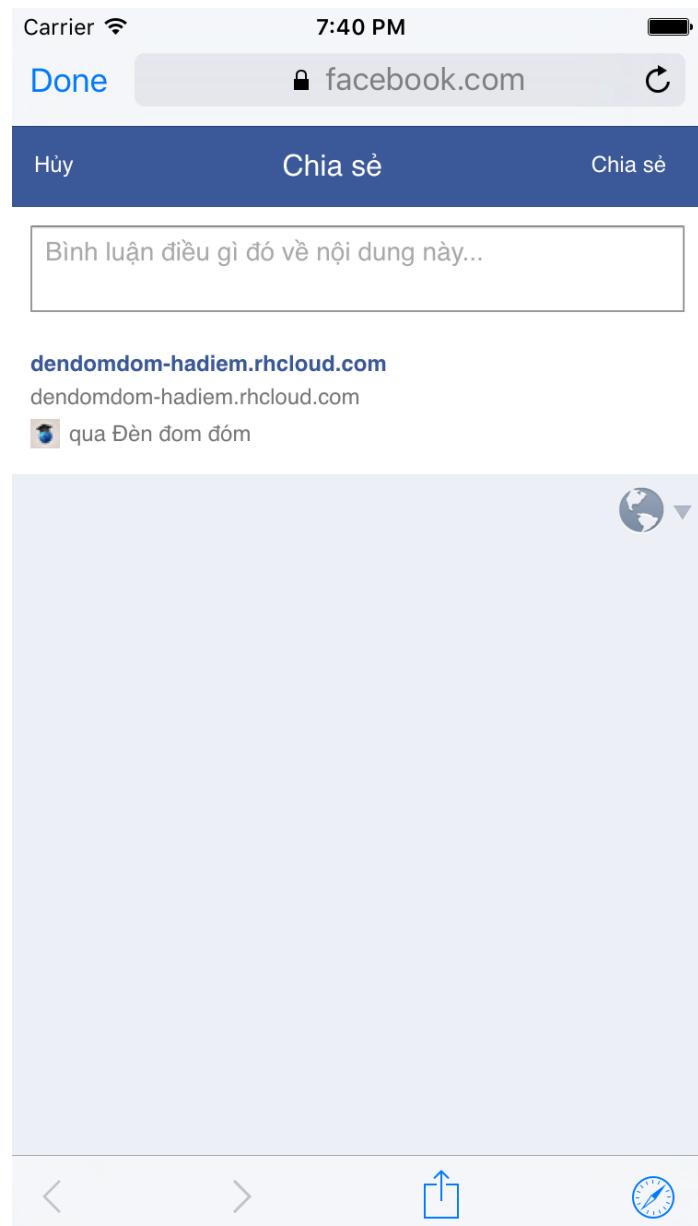
Hình 3.74 Ứng dụng iOS – Màn hình chi tiết học bổng (2)

❖ Màn hình Xem bình luận học bỗng



Hình 3.75 Ứng dụng iOS – Màn hình Xem bình luận học bỗng

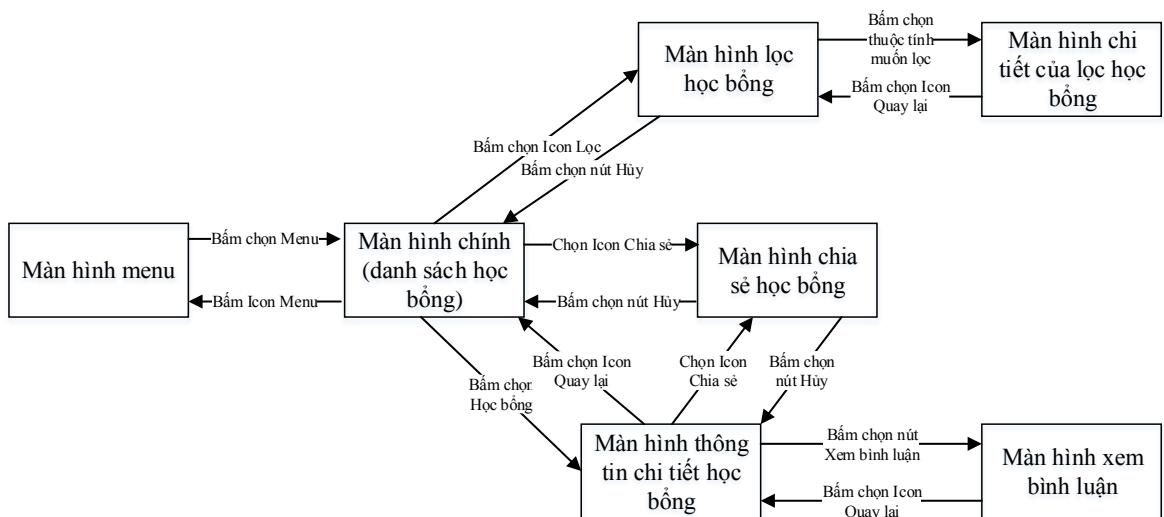
❖ Màn hình chia sẻ học bỗng



Hình 3.76 Ứng dụng iOS – Màn hình chia sẻ học bỗng

### 3.6.2.2. Sơ đồ di chuyển các màn hình

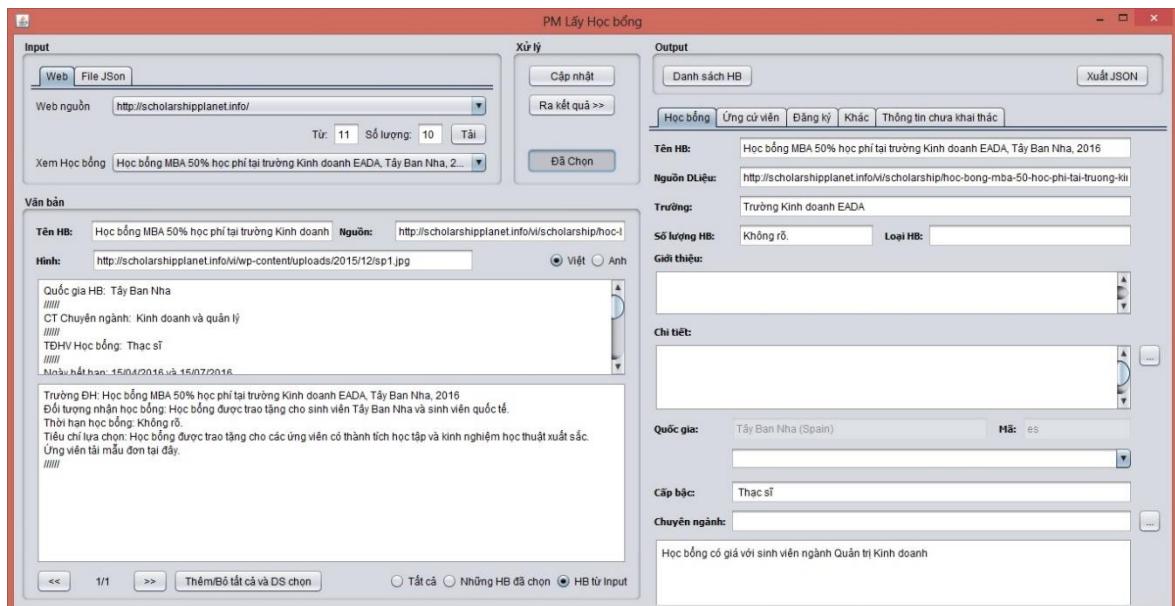
Sau đây là sơ đồ di chuyển các màn hình trong ứng dụng iOS.



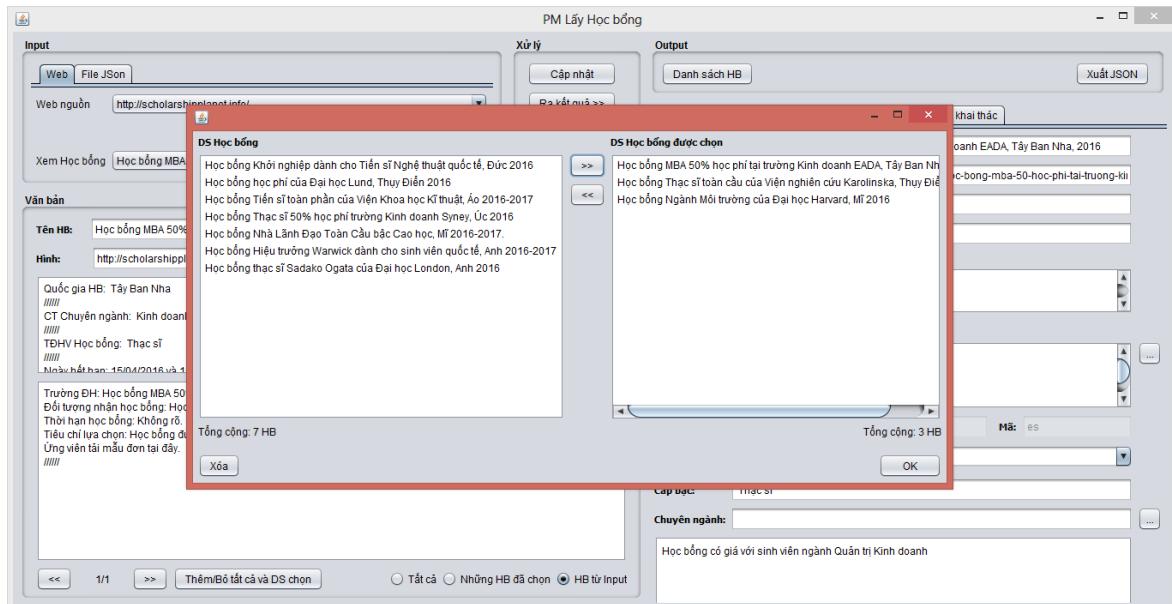
Hình 3.77 Sơ đồ chi chi chuyển các màn hình trong ứng dụng iOS

### 3.6.3. Giao diện Công cụ lấy thông tin Scholarship Parser

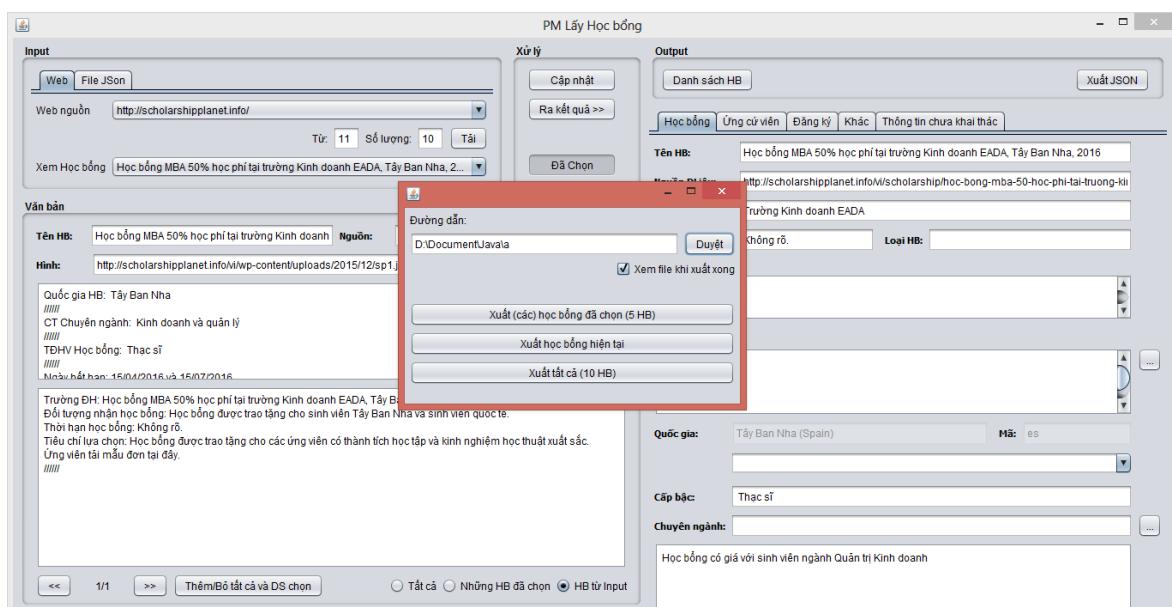
#### 3.6.3.1. Danh sách màn hình



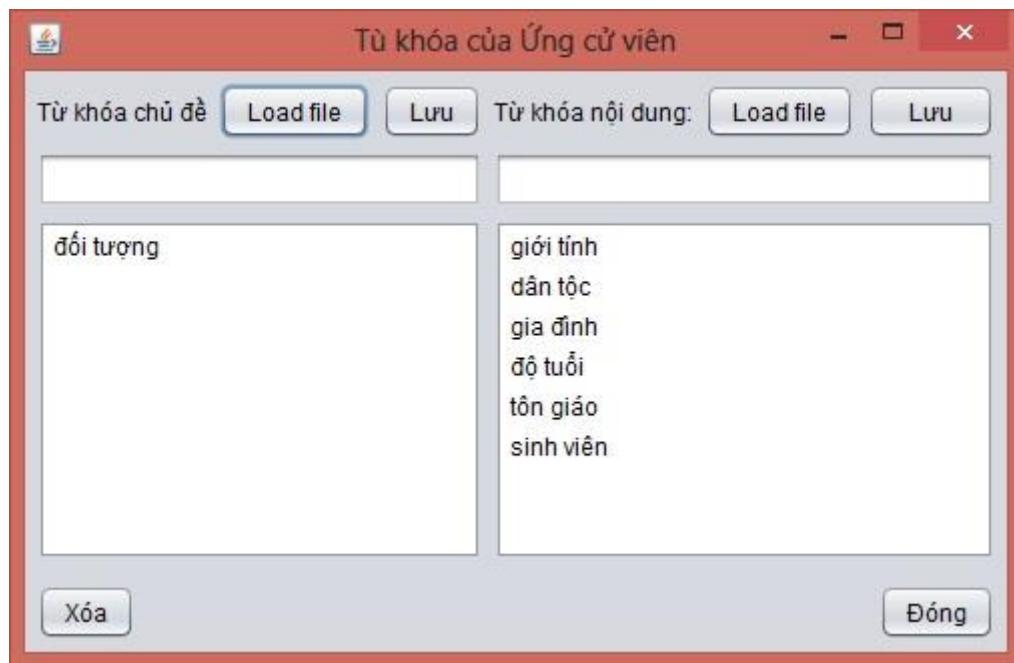
Hình 3.78 Scholarship Parser – Giao diện chính



Hình 3.79 Scholarship Parser – Chọn Học bổng chuẩn bị Xuất file

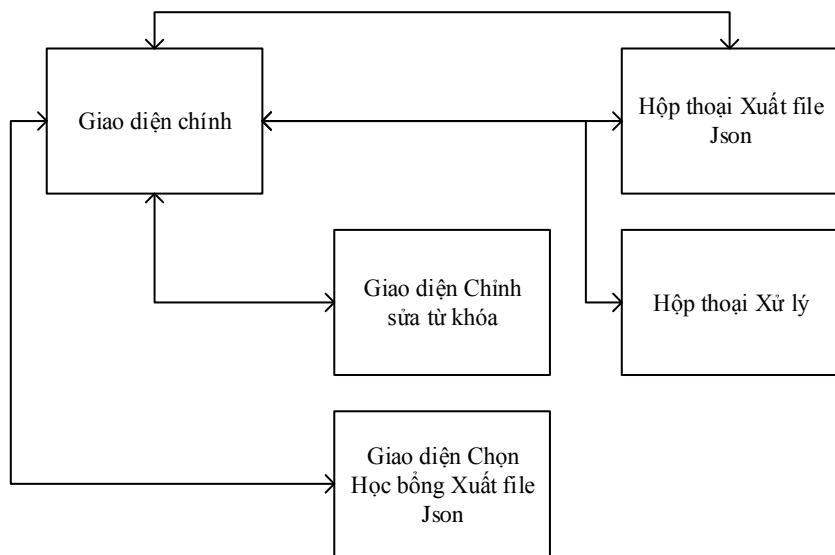


Hình 3.80 Scholarship Parser – Xuất Học bổng ra file JSON



Hình 3.81 Scholarship Parser – Chính sửa Từ khóa

### 3.6.3.2. Sơ đồ di chuyển các màn hình



Hình 3.82 Sơ đồ di chuyển màn hình Scholarship Parser

## **Chương 4. KẾT LUẬN VÀ HƯỚNG PHÁT TRIỂN**

Chương này nhằm tổng kết lại những kết quả đã đạt được bao gồm các sản phẩm, kiến thức công nghệ và kinh nghiệm từ quá trình thực hiện đề tài và trình bày những hướng phát triển tiếp theo của đề tài.

### **4.1. Kết quả đạt được**

Đề tài đã xây dựng được hệ thống với bộ khung tương đối hoàn chỉnh cùng kiến trúc tương đối linh hoạt. Các thành phần trong bộ khung được kết hợp với nhau và tạo nên hệ thống tương đối hoàn chỉnh.

Sau đây là những sản phẩm trong quá trình thực hiện đề tài mà nhóm đã xây dựng và phát triển được.

- Sử dụng search engine mã nguồn mở Gigablast để lấy danh sách nguồn học bổng theo điều kiện.
- Xây dựng công cụ lấy thông tin dữ liệu tự động Scholarship Parser: công cụ này có nhiệm vụ lấy thông tin học bổng từ các trang web xác định, phân loại các trường dữ liệu, lược bỏ những dữ liệu không cần thiết và dùng kỹ thuật stem để chuyển từ về dạng gốc và xuất dữ liệu ra file JSON để người dùng tự thêm vào cơ sở dữ liệu theo file (bán tự động) hoặc tích hợp vào hệ thống để tự động thêm dữ liệu theo thời gian cài đặt.
- Xây dựng hệ thống website Đèn Đom Đóm bao gồm các tính năng tương ứng với từng nhóm người dùng. Đối với người dùng là khách có thể tìm kiếm, tra cứu và lọc thông tin học bổng theo điều kiện, xem danh sách các học bổng nổi bật, các thông tin liên quan đến du học, các bài viết chia sẻ kinh nghiệm liên quan đến học bổng và chi tiết thông tin về học bổng đồng thời chuyển đến trang nguồn của học bổng đó nếu người dùng muốn biết rõ thông tin chi tiết hơn, hỗ trợ tính năng chia sẻ và bình luận học bổng thông qua tài khoản Facebook ngay trên trang chi tiết học bổng để mọi người cùng thảo luận và giải đáp thắc mắc. Ngoài ra, người dùng có thể đăng ký tài khoản trên hệ thống để đăng nhập và gửi thông tin học bổng hay bài viết chia sẻ kinh nghiệm của mình đến hệ thống (lúc này đã trở thành thành viên của hệ thống). Đối với quản trị viên có thể quản lý CSDL (liệt kê danh

sách theo điều kiện, đăng / ẩn thông tin đến người dùng, thêm / xóa nhiều thông tin dữ liệu), quản lý tài khoản người dùng, quản lý phân quyền và tạo các chiến dịch quảng cáo hiển thị trên trang chủ để thu hút người xem. Về mặt giao diện: website được thiết kế trực quan – responsive, phù hợp với các loại kích cỡ màn hình. Đồng thời sử dụng Ajax để tải giao diện theo từng phần, để người dùng có thể xem giao diện web một cách nhanh nhất. Ngoài ra hệ thống được xây dựng theo kiến trúc linh hoạt, đáp ứng nhu cầu mở rộng và triển khai.

- Xây dựng ứng dụng trên thiết bị iOS với các tính năng tìm kiếm, tra cứu và lọc thông tin học bổng theo điều kiện, xem danh sách các học bổng nổi bật, học bổng du học và học bổng mới nhất, xem thông tin chi tiết học bổng, bình luận và chia sẻ học bổng thông qua tài khoản Facebook.
- Xây dựng Web Service có chức năng là cài đặt các lớp xử lý kết nối CSDL và dùng để kết nối ứng iOS với hệ thống website Đèn Đom Đóm.

Quy trình làm việc của hệ thống diễn ra như sau:

- Đầu tiên, từ danh sách các từ khóa đã được kiểm duyệt là tốt nhất (từ khóa tốt là những từ khóa cho ra kết quả danh sách các link đáp ứng yêu cầu nhất), quản trị viên sẽ tìm kiếm nguồn dữ liệu trên hệ thống Gigablast. Các kết quả trả về là danh sách các link nguồn chứa các học bổng, người quản trị sẽ đánh giá mức độ tin cậy và chính xác của các link nguồn, từ đó lọc ra danh sách các link nguồn cần lấy thông tin học bổng và lưu vào dữ liệu.
- Tiếp theo là giai đoạn lấy thông tin từ các nguồn thu được. Quản trị viên có 3 hướng đi. Một là, thêm dữ liệu bằng tay trên hệ thống website Đèn Đom Đóm. Hai là, sử dụng công cụ Scholarship Parser để lấy thông tin tự động, xuất ra file và sau đó sẽ thêm dữ liệu bằng file vào hệ thống website Đèn Đom Đóm. Ba là, cài đặt lịch thêm học bổng tự động với thời điểm nhất định, Scholarship Parser sẽ tự động lấy thông tin từ các trang web nguồn đã được cài đặt và lưu vào CSDL (tự động).
- Giai đoạn tiếp theo là giai đoạn kiểm duyệt thông tin. Đối với những học bổng được lấy tự động, thông tin có thể không đầy đủ, quản trị viên cần kiểm duyệt và

chỉnh sửa nếu cần thiết. Hệ thống sẽ lọc ra danh sách các học bổng đã được thêm tự động để người quản trị có thể dễ dàng theo dõi. Ngoài ra, vì hệ thống thu thập từ nhiều nguồn nên có thể gây ra sự trùng lặp về thông tin học bổng, nên hệ thống cung cấp chức năng cho phép lọc ra những học bổng có khả năng trùng nhau (dựa vào bốn tiêu chí sau: thời hạn đăng ký, trường / tổ chức đào tạo, chuyên ngành của học bổng và quốc gia học bổng).

- Cuối cùng, sau khi kiểm duyệt thông tin thành công, người quản trị sẽ cho phép ẩn hoặc hiển thị thông tin học bổng ở hệ thống hiển thị thông tin. Từ đó người dùng có thể tra cứu, tìm kiếm, xem cũng như chia sẻ thông tin học bổng.

Qua quá trình thực hiện đề tài, rất nhiều kiến thức công nghệ và kỹ năng được tích lũy và trau dồi thêm.

Về công nghệ:

- Năm được những công nghệ cơ bản của Java EE như JSP, JavaBeans..., năm được cách sử dụng Ajax, Javascript, CSS...
- Đồng thời làm quen và áp dụng được một số công nghệ sau vào để xây dựng hệ thống: Hibernate dùng để hỗ trợ quản lý kết nối CSDL, Lucene Framework hỗ trợ chức năng tìm kiếm theo chuỗi, từ khóa và các thuộc tính liên quan, Bootstrap Autocomplete hỗ trợ tiện ích lấy kết quả gợi ý (từ CSDL hoặc file), Bootstrap DataTable hỗ trợ các chức năng phân trang, lọc và sắp xếp dữ liệu trên table và Bootstrap Slick hỗ trợ hiệu ứng tự động hình ảnh...

Về kỹ năng:

- Trau dồi thêm về các kỹ năng thực hành xây dựng ứng dụng theo một quy trình phát triển phần mềm (cụ thể ở đây là mô hình thác nước).
- Học hỏi và cải thiện kỹ năng thiết kế website cũng như ứng dụng với giao diện trực quan, dễ sử dụng và thân thiện với người dùng.
- Tích lũy thêm được những kinh nghiệm về thiết kế kiến trúc hệ thống một cách linh hoạt hơn (để dàng cải tiến và thay đổi).
- Kỹ năng làm việc nhóm, sử dụng công cụ quản lý source code (GitHub) được nâng cao...

## **4.2. Đánh giá hệ thống Đèn Đom Đóm**

### **4.2.1. Ưu điểm**

- Hệ thống có kiến trúc tương đối tốt và linh hoạt, dễ dàng cho việc phát triển, vận hành, bảo trì và cải tiến hệ thống.
- Hệ thống có các tính năng tự động như thu thập thông tin và tự động lưu vào CSDL.
- Các chức năng tìm kiếm phong phú, giúp cho người dùng có nhiều sự lựa chọn hơn trong việc tìm kiếm học bổng. Bên cạnh đó hệ thống có hỗ trợ tìm kiếm toàn văn, giúp người dùng có thể tìm kiếm theo từ khóa một cách dễ dàng.
- Bên cạnh tìm kiếm trên website, người dùng có thể tải ứng dụng trên iOS giúp tìm kiếm thông tin học bổng một cách dễ dàng và tiện lợi.
- Các thao tác trên hệ thống được đơn giản hóa, giảm các thao tác phức tạp, giúp người dùng sử dụng dễ dàng.

### **4.2.2. Hạn chế**

Vì thời gian và điều kiện vật chất có giới hạn, nên đề tài còn một số chức năng chưa thực hiện được cũng như chưa hoàn hảo.

- Việc chuyển đổi ngôn ngữ khác sang tiếng Việt vẫn chưa hoàn chỉnh.
- Đăng nhập học bổng bằng tài khoản mạng xã hội như Facebook, Google plus... chưa hoàn thành.
- Hệ thống chưa tìm kiếm thông tin bằng ngôn ngữ tự nhiên.

## **4.3. Hướng phát triển**

Từ những mục tiêu ban đầu đề ra, hướng phát triển tiếp theo của đề tài đó chính là khắc phục những hạn chế của đề tài đã nêu ở trên và tiếp tục hoàn thành những chức năng còn chưa thực hiện được và cũng đồng thời cải tiến độ chính xác cũng như tính thương mại cho sản phẩm. Sau đây là hướng phát triển cụ thể:

- Cải thiện độ chính xác của bộ công cụ lấy thông tin học bổng, hỗ trợ lấy các thông tin của nhiều trang web hơn và nhiều ngôn ngữ hơn.
- Tích hợp bộ dịch học bổng sang tiếng Việt, để thông tin dễ dàng hơn cho người Việt.

- Hoàn thiện các chức năng như đăng nhập bằng tài khoản mạng xã hội (Facebook, Google plus...), tìm kiếm bằng ngôn ngữ tự nhiên...

## **DANH MỤC TÀI LIỆU THAM KHẢO**

- [1] Giới thiệu lý thuyết và các thành phần trong Spring Framework [http://www.tutorialspoint.com/spring/spring\\_overview.htm](http://www.tutorialspoint.com/spring/spring_overview.htm), truy cập cuối cùng ngày 24/12/2015.
- [2] Spring MVC <http://docs.spring.io/spring/docs/current/spring-Framework-reference/HTML/mvc.HTML>, truy cập cuối cùng ngày 25/12/2015.
- [3] Giới thiệu, hướng dẫn sử dụng Hibernate, <http://hibernate.org/>, truy cập cuối cùng ngày 24/12/2015.
- [4] Lucene  
[https://lucene.apache.org/core/5\\_2\\_0/core/overviewsummary.HTML#overview\\_des cription](https://lucene.apache.org/core/5_2_0/core/overviewsummary.HTML#overview_des cription), truy cập cuối cùng ngày 25/12/2015.
- [5] Hibernate Framework <http://hibernate.org/orm/documentation/getting-started/>, truy cập cuối cùng ngày 25/12/2015.
- [6] Hibernate Search <http://hibernate.org/search/documentation/getting-started/>, truy cập cuối cùng ngày 25/12/2015.
- [7] Giới thiệu, hướng dẫn sử dụng RESTfull web service <https://docs.oracle.com/javaee/6/tutorial/doc/gijqy.html>, truy cập cuối cùng ngày 25/12/2015.
- [8] Software Abstraction Layer <https://msdn.microsoft.com/en-us/library/cc304370.aspx>, truy cập cuối cùng ngày 25/12/2015.
- [9] Gson Tutorial <http://howtodoinJava.com/2014/06/17/google-gson-tutorial-convert-Java-object-to-from-JSON/>, truy cập cuối cùng ngày 25/12/2015.
- [10] Natty <http://natty.joestelmach.com/>, truy cập cuối cùng ngày 25/12/2015.
- [11] Giới thiệu Search Engine mã nguồn mở Gigablast, <http://www.Gigablast.com/faq.HTML>, truy cập cuối cùng ngày 25/12/2015.
- [12] Bootstrap Datatable <http://www.datatables.net/>, truy cập cuối cùng ngày 25/12/2015.
- [13] Bootstrap Select2 <https://select2.github.io/>, truy cập cuối cùng ngày 25/12/2015.

[14] Boostrap Autocomplete <https://jqueryui.com/autocomplete/>, truy cập cuối cùng ngày 25/12/2015.

[15] Hướng dẫn triển khai hệ thống trên Openshift <https://developers.openshift.com/en/getting-started-windows.html>, truy cập cuối cùng ngày 25/12/2015.