TRƯỜNG ĐẠI HỌC BÁCH KHOA HÀ NỘI
VIỆN CÔNG NGHỆ THÔNG TIN VÀ TRUYỀN THÔNG

ĐỒ ÁN
TỐT NGHIỆP ĐẠI HỌC

NGÀNH CÔNG NGHỆ THÔNG TIN

TÊN ĐỀ TÀI

Hệ thống giới thiệu và gợi ý món ăn ẩm thực quanh ta

Sinh viên thực hiện: **Nguyễn Huy Phát**
Lớp **CNTT2.3 – K59**

Giáo viên hướng dẫn: **TS Thân Quang Khoát**

HÀ NỘI 05-2019

PHIẾU GIAO NHIỆM VỤ ĐỒ ÁN TỐT NGHIỆP

1. Thông tin về sinh viên

Họ và tên sinh viên: Nguyễn Huy Phát MSSV: 20143397

Điện thoại liên lạc: 0328846219 Email: phatnh96@gmail.com

Lớp: CNTT2.3 – K59 Hệ đào tạo: Kỹ sư công nghệ thông tin

Đồ án tốt nghiệp được thực hiện tại: Trường đại học Bách Khoa Hà Nội

Thời gian làm ĐATN: Từ ngày 20/02/2019 đến 20 /05/2019

2. Mục đích nội dung của ĐATN

Xây dựng một hệ thống cung cấp cho người dùng các thông tin về một món ăn: Tên, cách thức chế biến, nguyên vật liệu… Người dùng có thể tìm kiếm các món ăn theo tên gọi, xem các món ăn được chia theo: Thể loại, loại món, mục đích, công dụng, vùng miền. Một diễn đàn nơi mà mọi người có thể tự do chia sẻ các bài viết của mình cho người dùng khác theo thời gian thực (tương tự facebook). Mọi người có thể bày tỏ quan điểm về món ăn đã xem bằng cách xếp hạng, bình luận về món ăn. Gợi ý cho người dùng các món ăn phổ biến, món mới, món ăn có những người dùng tương tự đã xem. Có thể cá nhân hóa nội dung gợi ý cho người dùng.

3. Các nhiệm vụ cụ thể của ĐATN

- Tìm hiểu về bài toán, nghiên cứu đánh giá các hệ thống đã và đang hoạt động.
- Phân tích tính khả thi, phân tích yêu cầu hệ thống.
- Thiết kế hệ thống.
- Nghiên cứu các giải thuật gợi ý cho web-base, tích hợp vào hệ thống.
- Phát triển hệ thống.
- Triển khai hệ thống lên môi trường có thể truy cập trực tuyến (online).

4. Lời cam đoan của sinh viên:

Tôi – *Nguyễn Huy Phát* - cam kết ĐATN là công trình nghiên cứu của bản thân tôi dưới sự hướng dẫn của *TS Thân Quang Khoát*.

Các kết quả nêu trong ĐATN là trung thực, không phải là sao chép toàn văn của bất kỳ công trình nào khác.

Hà Nội, ngày 20 tháng 05 năm 2019

Tác giả ĐATN

Nguyễn Huy Phát

5. Xác nhận của giáo viên hướng dẫn về mức độ hoàn thành của ĐATN và cho phép bảo vệ:

……

……

……

……

……

Hà Nội, ngày 20 tháng 05 năm 2019

Giáo viên hướng dẫn

TS. Thân Quang Khoát

LỜI CẢM ƠN

Năm năm đối với một người có thể là khoảng thời gian đủ dài để thực hiện các kế hoạch ngắn hạn, dài hạn, có thể thành công hoặc thất bại. Đối với em, kế hoạch đó chỉ có một, đó là hoàn thành chương trình đào tạo kỹ sư hệ thống thông tin tại đại học Bách Khoa Hà Nội, một bước đệm lớn trên con đường sự nghiệp của mình.

Em xin cảm ơn những người thầy, người cô tại trường đại học Bách Khoa Hà Nội, các thầy cô trong viện Công nghệ thông tin và truyền thông đã tận tình chỉ dạy, quan tâm tới chúng em trong suốt thời gian học tập và làm việc. Trang bị hành trang tốt nhất cho chúng em khi bước ra đời, đóng góp sức lực, trí tuệ xây dựng đất nước.

Xin cảm ơn những người bạn, những người em, anh, chị đã luôn giúp đỡ mình trong quá trình học tập, luôn động viên chia sẻ những lúc vui buồn và luôn cố gắng giúp đỡ mình nhất trong mọi việc. Nhờ mọi người mà mình có nhiều niềm vui, sự hứng khởi và cảm xúc để hoàn thành công việc. Những năm tháng đại học đã không tẻ nhạt nhờ có mọi người.

Em xin cảm ơn toàn thể các anh chị đồng nghiệp tại phòng phát triển phần mềm trung tâm Viettel Vas, đã luôn gắn bó, giúp đỡ em trong suốt quá trình làm việc của em tại đó, cảm ơn các anh chị đã đồng hành cùng em, giúp em định hướng các công nghệ, giải pháp và giúp em giải quyết những vấn đề khó khăn trong công việc và học tập.

Em xin gửi lời cảm ơn sâu sắc tới thầy **TS Thân Quang Khoát** đã tận tình chỉ bảo, chỉnh sửa lỗi, tạo điều kiện và thời gian cá nhân để giúp đỡ em trong quá trình làm đồ án tốt nghiệp và các lời khuyên quý báu để hoàn thành đồ án này.

Và lời cảm ơn cuối cùng luôn quan trọng nhất tới toàn thể gia đình thân yêu vì sự yêu thương và ủng hộ. Cảm ơn bố mẹ đã dành dụm nuôi con khôn lớn, cho con niềm tin, sự ủng hộ và những lời động viên trong suốt quá trình đi học. Cảm ơn chị gái đã tạo điều kiện để em yên tâm học tập những lời khuyên và giúp đỡ em trong những lúc khó khăn.

Xin cảm ơn tất cả mọi người lần nữa, là nguồn động lực để em hoàn thành đồ án này và hơn hết là gắn bó và vượt qua những năm tháng tuổi trẻ ở Bách Khoa Hà Nội.

TÓM TẮT NỘI DUNG ĐỒ ÁN

Ngày nay nhu cầu ăn uống của con người được quan tâm rất cao. Việc nấu một món ăn như thế nào cho đúng, những món ăn nào tốt cho sức khỏe, hay làm sao để kết hợp các món ăn lại với nhau tạo thành một bữa ăn đầy đủ dinh dưỡng, phù hợp với khả năng và thời gian của người nấu là những câu hỏi được rất nhiều người quan tâm. Không chỉ riêng các đầu bếp chuyên nghiệp muốn học tập để nâng cao tay nghề mà có rất nhiều người cũng muốn tìm hiểu các công thức nấu ăn, các cách nấu ăn ngon nhất. Nhằm phục vụ cho nhu cầu của bản thân, gia đình, bạn bè. Tuy nhiên việc tìm được thông tin về các cách nấu, công thức của các món ăn là điều không dễ. Thông thường nếu muốn biết các cách nấu, công thức của món ăn mọi người phải đăng ký các Lớp học nấu ăn. Việc này khá tốn kém về thời gian, kinh tế của người học và hiệu quả chưa chắc đã cao. Nhận thấy vấn đề đó, "***hệ thống giới thiệu và gợi ý món ăn ẩm thực quanh ta***" ra đời. Với mục đích cung cấp cho người dùng các thông tin chi tiết về món ăn, cách nấu món ăn. Tìm kiếm món ăn một cách dễ dàng theo các tiêu chí như: Thể loại, loại món, mục đích, công dụng, vùng miền. Ngoài ra người dùng còn có thể tham khảo thêm các món ăn do các nhà hàng liên kết với hệ thống đăng lên. Có thể thể hiện quan điểm của mình về món ăn đã xem thông qua các bình luận, đánh giá, thích món ăn. Không chỉ vậy, hệ thống còn tạo cho người dùng một diễn đàn chia sẻ tin tức giúp mọi người chia sẻ những bài viết hay, bổ ích cho người dùng khác. Và cuối cùng, người dùng có thể nhận được những gợi ý về món ăn cho mình một cách phù hợp nhất. Giúp người dùng giảm bớt thời gian tìm kiếm món ăn muốn xem.

Hệ thống được phát triển theo hướng: Khảo sát môi trường và nhu cầu, tìm hiểu các hệ thống đã và đang hoạt động, đưa ra các ưu, nhược điểm của chúng. Từ đó đưa ra các yêu cầu của hệ thống cần phải phát triển. Phân tích các yêu cầu của hệ thống. Thiết kế cho các thành phần của hệ thống. Xây dựng hệ thống bằng các công nghệ được lựa chọn. Triển khai thử nghiệm hệ thống.

Kết thúc đồ án, hệ thống đã được phát triển hoàn chỉnh các chức năng, yêu cầu đặt ra. Đã được thử nghiệm trên môi trường cục bộ (local) và đáp ứng các test case đặt ra. Tuy nhiên do khả năng về công nghệ của bản thân cùng thời gian thực hiện đồ án có giới hạn nên hệ thống vẫn còn một số thành phần phục vụ việc theo dõi đánh giá

chất lượng của việc tích hợp recommendation engine vào hệ thống chưa thể hoàn thiện. Đó là vấn đề mà hệ thống cần phát triển trong tương lai.

Đồ án được trình bày theo bố cục 5 chương. **Chương 1** giới thiệu tổng quan về hệ thống đang xây dựng, mục tiêu phát triển của hệ thống, các đối tượng mà hệ thống hướng tới, kịch bản sử dụng cho hệ thống và các giải pháp đưa ra để thực hiện kịch bản đó. **Chương 2** đưa ra các phân tích yêu cầu của hệ thống. Việc khảo sát môi trường và nhu cầu của hệ thống như thế nào, các chức năng chính của hệ thống, các rằng buộc nghiệp vụ để hệ thống có thể hoạt động tốt. Các thành phần của hệ thống, phân tích chức năng với các biểu đồ use case, mô tả luồng hoạt động cơ bản của chúng qua các đặc tả. Các yêu cầu phi chức năng mà hệ thống cần đáp ứng. **Chương 3** đưa ra các thiết kế từ tổng quan tới chi tiết các thành phần của hệ thống. Phân tích chi tiết luồng hoạt động của các use case với biểu đồ trình tự và biểu đồ lớp chi tiết. Thiết kế chi tiết cho các lớp của hệ thống, thiết kế cơ sở dữ liệu và cài đặt vào hệ quản trị cơ sở dữ liệu. Thiết kế cho các thành phần real-time, recommendation engine của hệ thống. **Chương 4** đưa ra quá trình phát triển hệ thống, các công nghệ được lựa chọn để cài đặt các thành phần, nguồn dữ liệu mà hệ thống sử dụng. Cách xây dựng và tích hợp một recommendation engine vào hệ thống. **Chương 5** đưa ra tổng kết về các kết quả đã đạt được sau khi hoàn thành đồ án. Những khó khăn gặp phải trong quá trình xây dựng đồ án và hướng giải quyết. Những kinh nghiệm quý báu thu được và hướng phát triển trong tương lai của hệ thống đã được xây dựng trong đồ án.

MỤC LỤC

PHIẾU GIAO NHIỆM VỤ ĐỒ ÁN TỐT NGHIỆP 2

LỜI CẢM ƠN 3

TÓM TẮT NỘI DUNG ĐỒ ÁN 4

MỤC LỤC 6

DANH MỤC HÌNH ẢNH 8

DANH MỤC THUẬT NGỮ 11

CHƯƠNG 1: GIỚI THIỆU 12

1.1 Tổng quan hệ thống 12
1.2 Mục tiêu của hệ thống 12
1.3 Đối tượng sử dụng 13
1.4 Kịch bản sử dụng 13
1.5 Đề xuất giải pháp xây dựng hệ thống 14

CHƯƠNG 2: PHÂN TÍCH YÊU CẦU HỆ THỐNG 16

2.1 Khảo sát môi trường và nhu cầu 16
2.2 Các chức năng chính 17
2.3 Ràng buộc về nghiệp vụ 17
2.4 Các thành phần của hệ thống 18
2.5 Phân tích chức năng với biểu đồ use case 19
2.6 Đặc tả các use case 27
2.7 Các yêu cầu phi chức năng 51

CHƯƠNG 3: THIẾT KẾ HỆ THỐNG 52

3.1 Kiến trúc triển khai hệ thống 52
3.2 Phân tích tương tác của các case sử dụng 55
3.3 Thiết kế chi tiết các lớp của hệ thống 84
3.4 Thiết kế nguyên mẫu giao diện 119

CHƯƠNG 4: PHÁT TRIỂN HỆ THỐNG 121

4.1 Công nghệ sử dụng 121
4.2 Nguồn dữ liệu 123
4.3 Tích hợp recommendation engine vào hệ thống 124

CHƯƠNG 5: KẾT QUẢ VÀ HƯỚNG PHÁT TRIỂN 134

5.1 Về phát triển hệ thống 134

5.2 Những khó khăn gặp phải khi phát triển hệ thống 141
5.3 Kinh nghiệm đạt được sau khi hoàn thành hệ thống 142
5.4 Hướng phát triển trong tương lai 143
TÀI LIỆU THAM KHẢO 144

DANH MỤC HÌNH ẢNH

Hình 1: Biểu đồ usecase tổng quan *19*
Hình 2:Biểu đồ phân rã usecase xem món ăn *20*
Hình 3: Biểu đồ phân rã use case xem bài viết *20*
Hình 4: Biểu đồ phân rã use case CURD Data hệ thống *21*
Hình 5: Biểu đồ phân rã use case CURD Data nhà hàng *22*
Hình 6: Biểu đồ phân rã use case CURD món ăn *22*
Hình 7: Biểu đồ phân rã use case CURD tài khoản người dùng *23*
Hình 8: Biểu đồ phân rã use case CURD bài viết của người dùng *23*
Hình 9: Biểu đồ phân rã use case CURD nhà hàng liên kết *24*
Hình 10: Biểu đồ phân rã use case CURD thể loại *24*
Hình 11: Biểu đồ phân rã use case CURD loại món *25*
Hình 12: Biểu đồ phân rã use case CURD mục đích *25*
Hình 13: Biểu đồ phân rã use case CURD công dụng *26*
Hình 14: Biểu đồ phân rã use case CURD vùng miền *26*
Hình 15: Biểu đồ phân rã use case thống kê *27*
Hình 16: Biểu đồ thiết kế kiến trúc đầu cuối của hệ thống *52*
Hình 17: Biểu đồ thiết kế các thành phần của hệ thống *53*
Hình 18: Biểu đồ trình tự của use case đăng ký tài khoản *55*
Hình 19: Biểu đồ Lớp của use case đăng ký tài khoản *55*
Hình 20: Biểu đồ trình tự use case đang nhập người dùng *56*
Hình 21: Biểu đồ Lớp use case đăng nhập người dùng *56*
Hình 22: Biểu đồ trình tự use case đăng nhập cho nhà hàng liên kết *57*
Hình 23: Biểu đồ Lớp của use case đăng nhập cho nhà hàng liên kết *57*
Hình 24: Biểu đồ trình tự use case đăng nhập quản trị hệ thống *58*
Hình 25: Biểu đồ Lớp của use case đăng nhập quản trị hệ thống *58*
Hình 26: Biểu đồ trình tự case người dùng cập nhật thông tin *59*
Hình 27: Biểu đồ Lớp của use case người dùng cập nhật thông tin *59*
Hình 28: Biểu đồ trình tự use case phản hồi hệ thống *60*
Hình 29: Biểu đồ Lớp của use case phản hồi hệ thống *60*
Hình 30: Biểu đồ trình tự use case tìm kiếm món ăn *61*
Hình 31: Biểu đồ Lớp use case tìm kiếm món ăn *61*
Hình 32: Biểu đồ trình tự use case đăng bài viết *62*

Hình 33: Biểu đồ Lớp của use case đăng bài viết *63*
Hình 34: Biểu đồ trình tự use case xem bài viết *64*
Hình 35: Biểu đồ Lớp use case xem bài viết *65*
Hình 36:Biểu đồ trình tự use case xem chi tiết món ăn [152] *66*
Hình 37: Biểu đồ Lớp use case xem chi tiết món ăn [153] *67*
Hình 38: Biểu đồ trình tự use case xem nhà hàng liên kết *68*
Hình 39: Biểu đồ Lớp use case xem nhà hàng liên kết *68*
Hình 40: Biểu đồ trình tự use case CURD data của nhà hàng liên kết *69*
Hình 41: Biểu đồ Lớp use case CURD data nhà hàng liên kết *70*
Hình 42: Biểu đồ trình tự use case CURD món ăn [150] *71*
Hình 43: Biểu đồ Lớp use case CURD món ăn [151] *72*
Hình 44: Biểu đồ trình tự use case CURD tài khoản người dùng *73*
Hình 45: Biểu đồ Lớp use case CURD tài khoản người dùng *74*
Hình 46: Biểu đồ trình tự use case CURD nhà hàng liên kết *75*
Hình 47: Biểu đồ Lớp use case CURD nhà hàng liên kết *76*
Hình 48: Biểu đồ trình tự use case CURD bài viết người dùng *77*
Hình 49: Biểu đồ Lớp use case CURD bài viết người dùng *77*
Hình 50: Biểu đồ trình tự use case CURD thể loại *78*
Hình 51: Biểu đồ Lớp use case CURD thể loại *78*
Hình 52: Biểu đồ trình tự use case CURD loại món *79*
Hình 53: Biểu đồ Lớp use case CURD loại món *79*
Hình 54: Biểu đồ trình tự use case CURD mục đích *80*
Hình 55: Biểu đồ Lớp use case CURD mục đích *80*
Hình 56: Biểu đồ trình tự use case CURD công dụng *81*
Hình 57: Biểu đồ Lớp use case CURD công dụng *81*
Hình 58: Biểu đồ trình tụ use case CURD vung miền *82*
Hình 59: Biểu đồ Lớp use case CURD vùng miền *82*
Hình 60: Biể đồ trình tự use case thống kê *83*
Hình 61: Biểu đồ Lớp use case thống kê *83*
Hình 62: Biểu đồ thiết kế kiến trúc theo tầng *84*
Hình 63: Biểu đồ package view *86*
Hình 64: Biểu đồ package controller *87*
Hình 65: Sơ đồ thực thể dữ liệu của hệ thống [154] *103*
Hình 66: Sơ đồ thiết kế dữ liệu trong hệ quản trị mysql [155] *104*

Hình 67: Dữ liệu explicit và implicit [148] *124*
Hình 68: Content-Based filtering recommendation system *125*
Hình 69: Collaborative-filtering recommendation system *127*
Hình 70: Dữ liệu món ăn và đánh giá của người dùng cho chúng *129*
Hình 71: Dữ liệu id món ăn và id những người dùng đã like món ăn đó *130*
Hình 72: Dữ liệu id món ăn và id người dùng cung thời gian mà người dùng đã xem món ăn đó *130*
Hình 73: Giao diện trang chủ *134*
Hình 74: Giao diện đăng ký tài khoản *135*
Hình 75: Giao diện đăng nhập *135*
Hình 76: Giao diện xem chi tiết món ăn *136*
Hình 77: Giao diện đăng bài viết của người dùng *137*
Hình 78: Giao diện xem bài viết *138*
Hình 79: Giao diện phản hồi hệ thống *139*
Hình 80: Giao diện quản trị món ăn *139*
Hình 81: Giao diện quản trị tài khoản *140*
Hình 82: Giao diện trang quản trị nhà hàng liên kết *140*

DANH MỤC THUẬT NGỮ

Thuật Ngữ	Mô tả
Recommendation system	Hệ thống gợi ý
Recommendation engine	Công cụ gợi ý
Browser	Trình duyệt web của người dùng
API	Giao diện lập trình ứng dụng
RestFul	Chuẩn giao tiếp truyền thông dữ liệu
Websocket	Giao thức kết nối
Real-Time	Thời gian thực
Local	Môi trường cục bộ
Web-app	Ứng dụng web
CURD	Create (tạo), Update (cập nhật), Read (đọc), Delete (xóa)
Server	Máy chủ
connection	Kết nối
client	Máy khách

CHƯƠNG 1: GIỚI THIỆU

Chương 1 sẽ giới thiệu cơ bản về hệ thống được xây dựng trong đồ án. Tổng quan về hệ thống đang được xây dựng. Mục tiêu của hệ thống đang xây dựng. Các đối tượng người dùng được hệ thống hướng tới. Kịch bản được sử dụng trong hệ thống. Cùng với giải pháp được đưa ra để xây dựng hệ thống đúng với kịch bản hoạt động.

1.1 Tổng quan hệ thống

Ngày nay nhu cầu ăn uống của con người được đặt lên rất cao. Một bữa ăn làm sao phải có đủ dinh dưỡng, làm sao tiết kiệm thời gian chế biến, làm sao để biết mình có đang làm đúng quy trình chế biến một món ăn không… Đó là các câu hỏi mà rất nhiều người đang thắc mắc. Một bộ phận không nhỏ trong chúng ta gần như không biết việc nấu ăn là gì, hay để nấu một món ăn cần những gì, chuẩn bị thế nào hay hôm nay ăn gì cho đỡ chán… Mặc dù nhu cầu thông tin rất cao như vậy nhưng ở Việt Nam lại có rất ít hệ thống giúp người dùng giải quyết được những câu hỏi đó. Vì vậy hệ thống "**Giới thiệu và gợi ý món ăn ẩm thực quanh ta**" ra đời với mong muốn có thể giúp mọi người có thêm những tri thức mới về ẩm thực, các cách chế biến món ăn phổ biến nhất, những món ăn nào tốt cho sức khỏe, hay nhận được gợi ý các món ăn mới phù hợp với mọi người. Giúp mọi người có thể tự chế biến những món ăn phù hợp nhất với mình. Đồng thời cũng là nơi mà mọi người có thể chia sẻ những bài viết hay, những món ăn hay công thức mới mà mình nghĩ ra hoặc biết được khi đi du lịch, làm việc ở một nơi nào đó cho những người dùng khác cùng được biết.

1.2 Mục tiêu của hệ thống

Hệ thống cần cung cấp những thông tin chất lượng về các món ăn. Cung cấp cho người dùng một diễn đàn để có thể chia sẻ cảm xúc, ý tưởng ẩm thực, du lịch trên đó. Tự động gợi ý cho người dùng những món ăn phù hợp: có thể cá nhân hóa hoặc không cá nhân hóa. Người dùng có thể tìm kiếm các món ăn theo các tiêu chí khác

nhau (tên, thể loại, loại món, công dụng, mục đích, vùng miền…). Người dùng có thể bày tỏ quan điểm của mình về món ăn thông qua các đánh giá, yêu thích món ăn, cũng như để lại bình luận của mình về món ăn đã xem. Các nhà hàng tham gia hệ thống có cơ hội quảng bá món ăn của mình, giúp nhà hàng có thể thu hút nhiều khách hơn. Người dùng có thêm các thông tin chi tiết về các món ăn mà các nhà hàng tham gia hệ thống cung cấp.

1.3 Đối tượng sử dụng

Hệ thống được xây dựng hướng tới tất cả mọi người. Những người yêu thích ẩm thực, muốn nâng cao hiểu biết về các món ăn. Đầu bếp muốn học hỏi và chia sẻ kinh nghiệm. Các nhà hàng muốn quảng bá các món ăn của mình.

1.4 Kịch bản sử dụng

Khách vãng lai (là những người sử dụng chưa đăng nhập vào hệ thống) ghé thăm hệ thống có thể xem thông tin chi tiết về món ăn, tìm kiếm các món ăn theo: tên, thể loại, loại món, mục đích, công dụng, vùng miền. Xem các đánh giá mà người dùng có tài khoản đã đánh giá cho món ăn. Xem các bình luận món ăn, các bài viết liên quan tới món ăn đang xem. Xem các bài đăng của người dùng. Nhận được các gợi ý không cá nhân hóa từ hệ thống. Nếu khách vãng lai muốn có tài khoản để đăng nhập vào hệ thống thì có thể đăng ký tài khoản trực tiếp trên giao diện trang chủ.

Người dùng có tài khoản có mọi chức năng như khách trừ đăng ký và đăng nhập. Người dùng sau khi đăng nhập thành công vào hệ thống có thể thực hiện nhiều tương tác với hệ thống hơn. Đánh giá, thích, bình luận về món ăn. Chia sẻ các bài viết của mình cho mọi người khác cùng xem. Tương tác với các bài viết của người dùng khác. Phản hồi hệ thống. Đặc biệt, người dùng đã đăng nhập vào hệ thống có thể nhận được các gợi ý món ăn cá nhân hóa cho riêng tài khoản đó của người dùng.

Nhà hàng muốn liên kết với hệ thống cần đến đăng ký tài khoản với người quản trị hệ thống. Sau khi có tài khoản nhà hàng có thể đăng nhập vào trang quản trị của mình để tiến hành thêm dữ liệu. Dữ liệu được nhà hàng thêm sẽ được hiển thị cho tất cả người dùng hệ thống.

Người quản trị hệ thống có quyền thao tác với tất cả dữ liệu của hệ thống. Có thể thêm, xóa tài khoản người dùng, nhà hàng liên kết. Có thể thêm, sửa, xóa, cập nhật

mọi dữ liệu liên quan tới món ăn. Tiếp nhận và xử lý những phản hồi của người dùng về hệ thống.

1.5 Đề xuất giải pháp xây dựng hệ thống

Để có thể thực hiện các yêu cầu của bài toán, giải pháp được em nghĩ tới đó là xây dựng một hệ thống web đa thành phần, mỗi thành phần đảm nhiệm các chức năng khác nhau, hoạt động độc lập với nhau, giao tiếp với nhau qua một chuẩn chung là RestFul API.

Thành phần web-app: là thành phần đảm nhiệm việc hiển thị giao diện cho người dùng. Xử lý các logic nghiệp vụ của hệ thống. Tiếp nhận và xử lý những yêu cầu của người dùng. Thành phần này được phát triển trên một nền tảng có thể xây dựng ứng dụng web như: PHP, Java, Nodejs, C#...Trong đồ án này nền tảng được lựa chọn là PHP và Laravel framework.

Thành phần real-time: là thành phần sẽ đảm nhiệm việc chia sẻ bài viết của người dùng theo thời gian thực. Cơ chế hoạt động dựa trên giao thức WebSocket. Giao tiếp với web-app thông qua restful api để lưu và gửi dữ liệu bài viết cho tất cả mọi người theo thời gian thực. Thành phần này có thể được xây dựng trên các công nghệ phát triển web-app. Tuy nhiên trong đồ án này nền tảng được lựa chọn để phát triển real-time server là: Nodejs + Socket.io

Thành phần recommendation engine: là thành phần sẽ đảm nhiệm việc gợi ý các món ăn cho người dùng. Nhận dữ liệu tương tác của người dùng với món ăn từ web-app, tính toán và trả lại mô hình gợi ý cho web-app. Giao tiếp với web-app thông qua restful api để nhận dữ liệu và trả lại dữ liệu gợi ý. Thành phần này có thể xây dựng bằng bất kỳ một công nghệ nào có hỗ trợ tính toán. Trong đồ án này công nghệ được lựa chọn để xây dựng recommendation engine là Python 3.7 + Flask framework.

Bài toán sẽ được triển khai theo hướng phát triển từng thành phần đã được nêu ở trên. Đầu tiên là xây dựng web-app đáp ứng các yêu cầu cơ bản của người dùng, kiểm thử các case cơ bản của người dùng. Sau đó xây dựng real-time server cho phần đăng bài viết của người dùng, kiểm thử case liên quan tới real-time. Cuối cùng

là xây dựng recommendation engine. Cùng với thành phần để đánh giá tính hiệu quả của việc tích hợp recommendation engine vào hệ thống như thế nào.

CHƯƠNG 2: PHÂN TÍCH YÊU CẦU HỆ THỐNG

Chương 1 đã trình bày khái quát về bài toán được xây dựng trong đồ án. Chương 2 sẽ trình bày chi tiết về khảo sát môi trường và nhu cầu của hệ thống. Đưa ra các chức năng chính cùng các rằng buộc nghiệp vụ của hệ thống cần thực hiện. Mô tả khái quát các thành phần chính của hệ thống. Phân tích yêu cầu chức năng với biểu đồ use case. Đưa ra luồng hoạt động khái quát của mỗi use case thông qua đặc tả cho use case. Các yêu cầu phi chức năng mà hệ thống cần đáp ứng.

2.1 Khảo sát môi trường và nhu cầu

Trong quá trình tìm hiểu nhu cầu và môi trường hoạt động của hệ thống em đã tiến hành phân tích một số trang web: Foody.vn, Cooky.vn, amthuc365.vn. Em nhận thấy mỗi trang web đều có những ưu, nhược điểm khác nhau. Foody cung cấp chi tiết đầy đủ các thông tin địa điểm ăn uống, thông tin về nhà hàng nhưng lại không cung cấp các thông tin chi tiết về món ăn. Cooky có lượng dữ liệu chi tiết về món ăn khá phong phú, được tổ chức rất khoa học, tuy nhiên lại thiếu phần gợi ý ra các món ăn cho người dùng vào xem tin. Amthuc365 cũng có một lượng dữ liệu khá phong phú, tuy nhiên chất lượng chưa cao, cách tổ chức và bố trí nội dung trên web chưa hợp lý khiến người sử dụng rất khó sử dụng, cũng chưa gợi ý được món ăn cho người dùng. Ngoài ra rất ít các hệ thống tạo cho người dùng một diễn đàn để có thể chia sẻ cảm xúc, thông tin hay.

Thông qua khảo sát, lấy ý kiến của một số người dùng về những chức năng mà họ đánh giá cao và chưa cao ở các hệ thống trên. Cùng với việc người dùng có mong muốn và nguyện vọng gì khi có một hệ thống mới được phát triển.

Nhận thấy các điểm chưa hợp lý của các hệ thống đã có và một số ý kiến khảo sát người dùng, em đã quyết định xây dựng hệ thống giới thiệu và gợi ý món ăn, kế thừa lại những tư tưởng chung của các hệ thống đã có, đồng thời phát triển thêm các tính năng như: gợi ý món ăn cho người xem, tạo một diễn đàn chia sẻ thông tin cho người dùng theo thời gian thực. Mong muốn hệ thống có thể trở thành một mạng xã hội về ẩm thực trong tương lai. Cung cấp cho mọi người một nơi để có thể tìm hiểu và chia sẻ về ẩm thực.

2.2 Các chức năng chính

Hệ thống sau khi hoàn thành sẽ cung cấp cho mọi người các chức năng chính đáp ứng nhu cầu thực tế của các đối tượng sử dụng. Đối với người dùng chung của hệ thống có thể thực hiện chức năng đăng ký tài khoản. Đăng nhập hệ thống. Cập nhật thông tin tài khoản. Tìm kiếm món ăn theo các tiêu chí. Xem chi tiết một món ăn. Đánh giá, thích, chia sẻ, bình luận món ăn. Đăng bài viết của mình. Xem bài viết, bình luận các bài viết khác, chia sẻ bài viết. Xem các món ăn của nhà hàng liên kết. Đóng góp ý kiến cho hệ thống. Nhận gợi ý món ăn từ hệ thống.

Đối với các nhà hàng liên kết với hệ thống có thể xem các thông tin chung của hệ thống. Đăng nhập vào trang quản trị của nhà hàng để quản lý dữ liệu nhà hàng. Bao gồm: Thêm, sửa, xóa, xem món ăn, cập nhật thông tin. Theo dõi số lượng người dùng đã ghé thăm các món ăn do nhà hàng đăng lên. Theo dõi các nhà hàng khác để biết thêm về các món ăn mà các nhà hàng khác cung cấp cùng với cá thông tin về giá cả, ưu đãi của các món ăn đó.

Đối với người quản trị hệ thống có thể thao tác với tất cả các dữ liệu hệ thống có và dữ liệu được cung cấp từ người dùng chung, các nhà hàng liên kết. Quản trị hệ thống có thể quản lý món ăn và các danh mục liên quan tới món ăn. Quản lý dữ liệu người dùng. Quản lý các bài viết của người dùng và các danh mục liên quan tới bài viết. Quản lý các dữ liệu của các nhà hàng liên kết với hệ thống.

2.3 Ràng buộc về nghiệp vụ

Hệ thống cần có một số rằng buộc về nghiệp vụ để có thể hoạt động chính xác. Nhà hàng liên kết muốn tham gia hệ thống cần tới gặp quản trị hệ thống để đăng ký offline. Sau khi được quản trị hệ thống cung cấp tài khoản đăng nhập thì nhà hàng liên kết mới có thể đăng nhập vào hệ thống quản trị dành cho nhà hàng. Khách vãng lai chỉ có thể xem các thông tin chung của hệ thống, không có quyền tương tác với hệ thống. Người dùng muốn nhận được gợi ý các món ăn cá nhân hóa cho mình cần phải có tài khoản và đăng nhập vào hệ thống. Người dùng muốn đánh giá món ăn, thích, chia sẻ, bình luận món ăn phải đăng nhập hệ thống. Người dùng muốn đăng bài viết và bình luận các bài viết phải đăng nhập hệ thống. Mỗi nhà hàng liên kết chỉ có quyền thao tác với dữ liệu do nhà hàng nhập lên, không được thao tác với dữ liệu của nhà hàng khác. Người quản trị hệ thống có quyền thao tác với mọi loại dữ

liệu của hệ thống. Tuy nhiên đối với quản lý tài khoản người dùng, người quản trị không thể sửa tài khoản của người dùng.

2.4 Các thành phần của hệ thống

Hệ thống chính được xây dựng bao gồm 3 thành phần con sau đây:

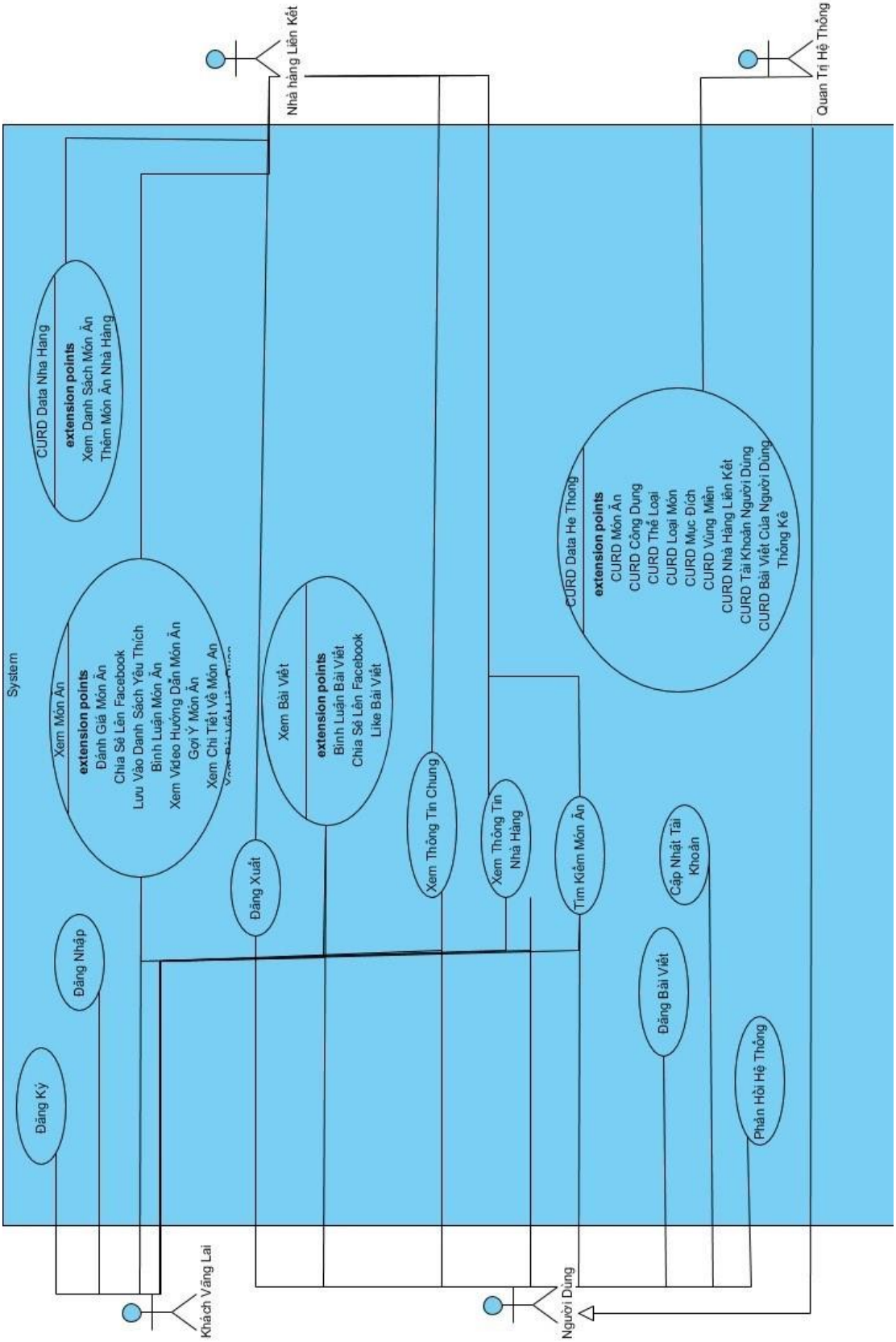
- Hệ thống con dành cho người dùng xem thông tin món ăn, tìm kiếm món ăn, chia sẻ các bài viết của mình, đánh giá cũng như phản hồi về món ăn. Xem các món ăn của các nhà hàng liên kết với hệ thống.
- Hệ thống con dành cho các nhà hàng liên kết, đây là hệ thống quản trị thông tin của nhà hàng. Nhà hàng liên kết có thể cập nhật thông tin của mình, thêm các món ăn của nhà hàng để hiển thị ở trang dành cho người dùng.
- Ứng dụng cho quản trị hệ thống quản lý các thông tin của hệ thống gồm dữ liệu để hiển thị, dữ liệu về người dùng, dữ liệu về nhà hàng liên kết.

Các phân tích yêu cầu và thiết kế hệ thống sẽ được mô tả theo hướng tách rời 3 ứng dụng với nhau.

Hệ thống chính được giao tiếp với hai hệ thống khác đó là:

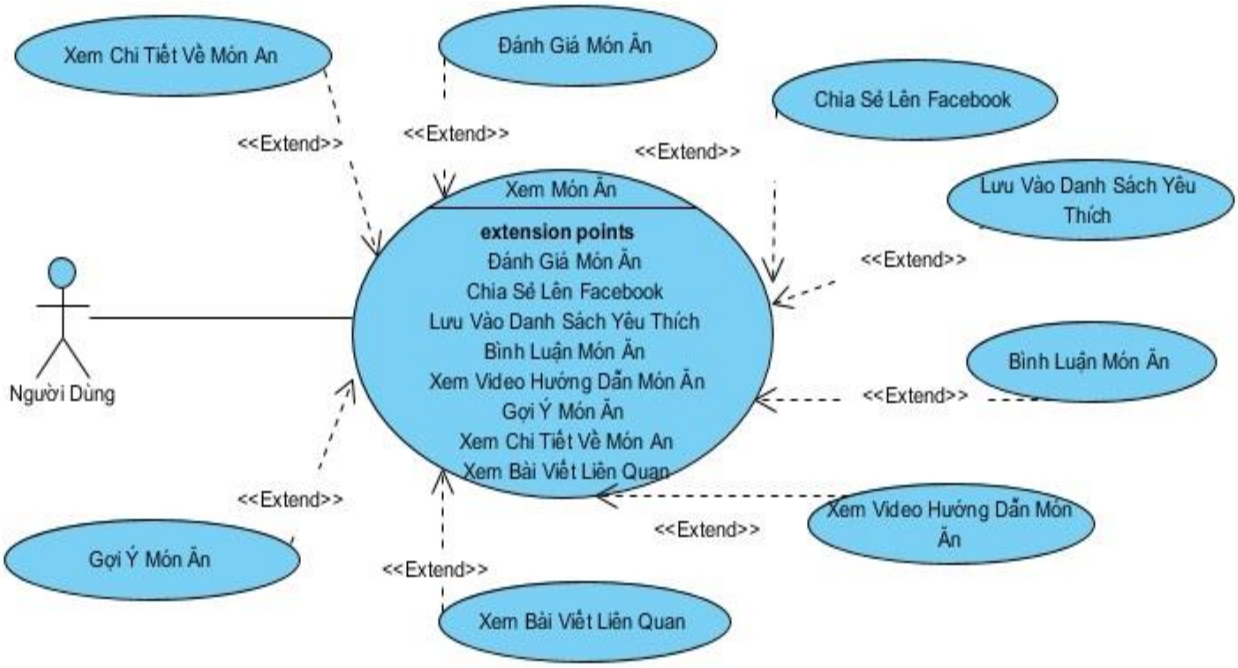
- Hệ thống đảm nhiệm việc phụ trách thời gian thực cho phần đăng bài viết của người dùng, bình luận món ăn, bài viết.
- Hệ thống gợi ý đảm nhiệm việc tính toán các gợi ý cho người dùng.

2.5 Phân tích chức năng với biểu đồ use case



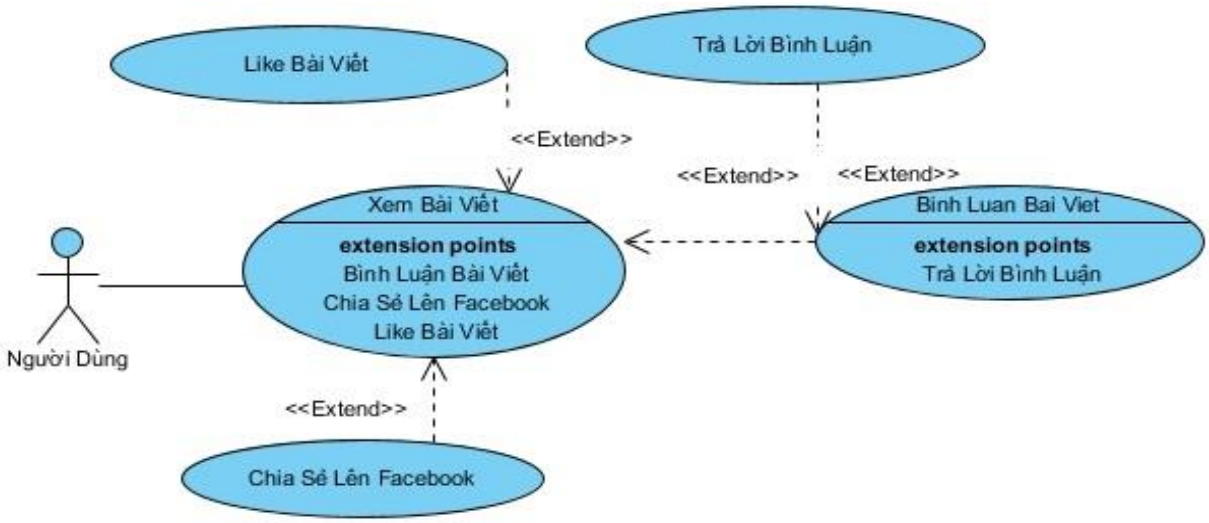
Hình 1: Biểu đồ use case tổng quan

2.5.1 Biểu đồ phân rã use case: Xem món ăn



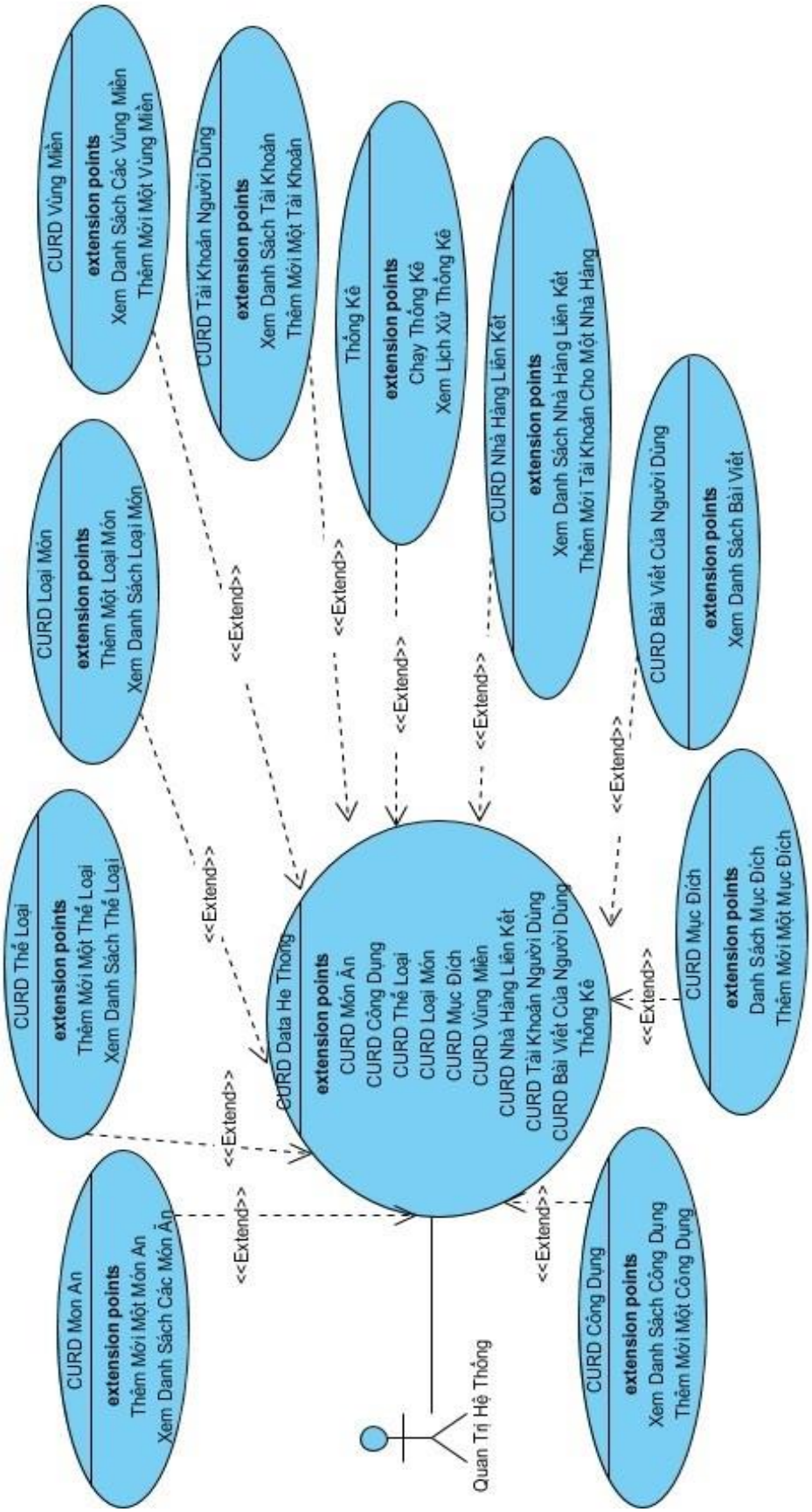
Hình 2:Biểu đồ phân rã use case xem món ăn

2.5.2 Biểu đồ phân rã use case: Xem bài viết



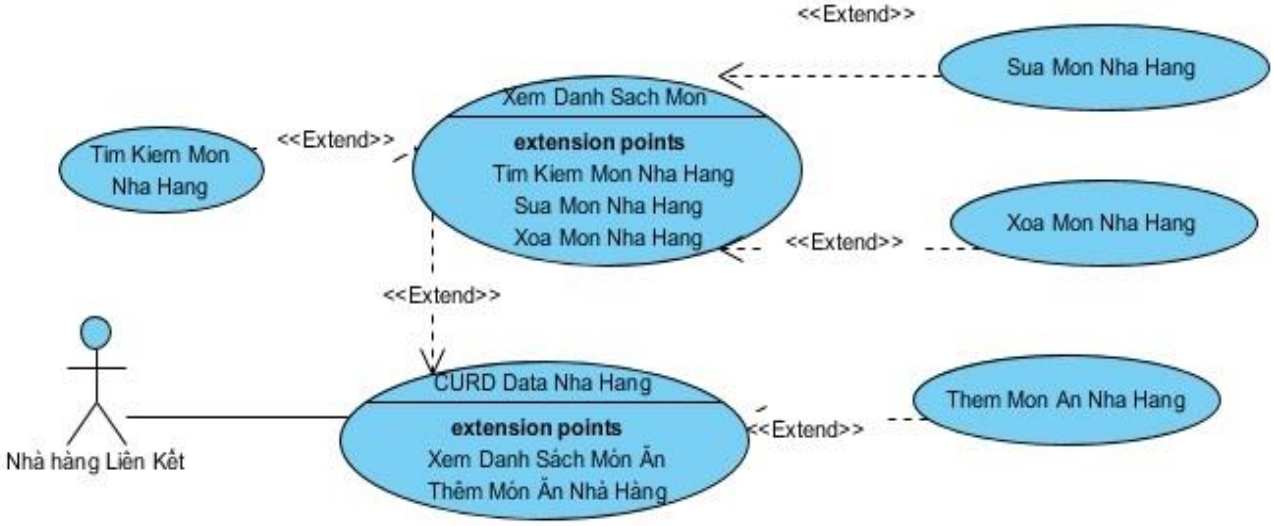
Hình 3: Biểu đồ phân rã use case xem bài viết

2.5.3 Biểu đồ phân rã use case: CURD Data hệ thống



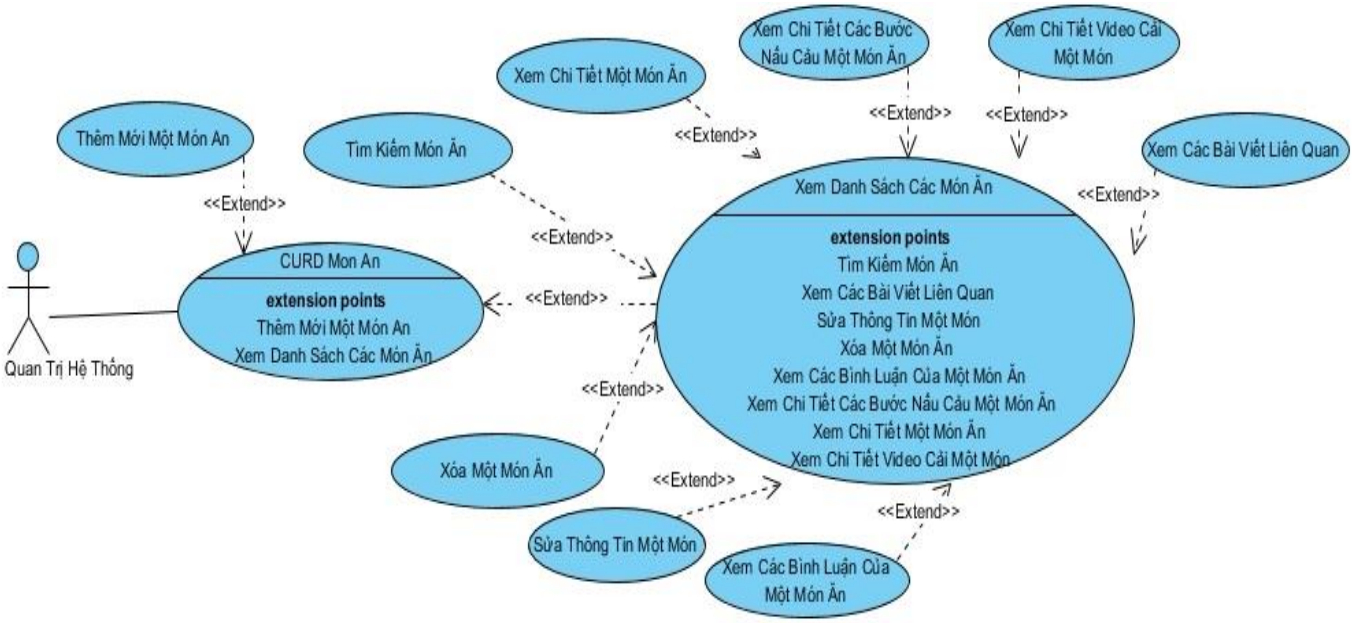
Hình 4: Biểu đồ phân rã use case CURD Data hệ thống

2.5.4 Biểu đồ phân rã use case: CURD Data nhà hàng



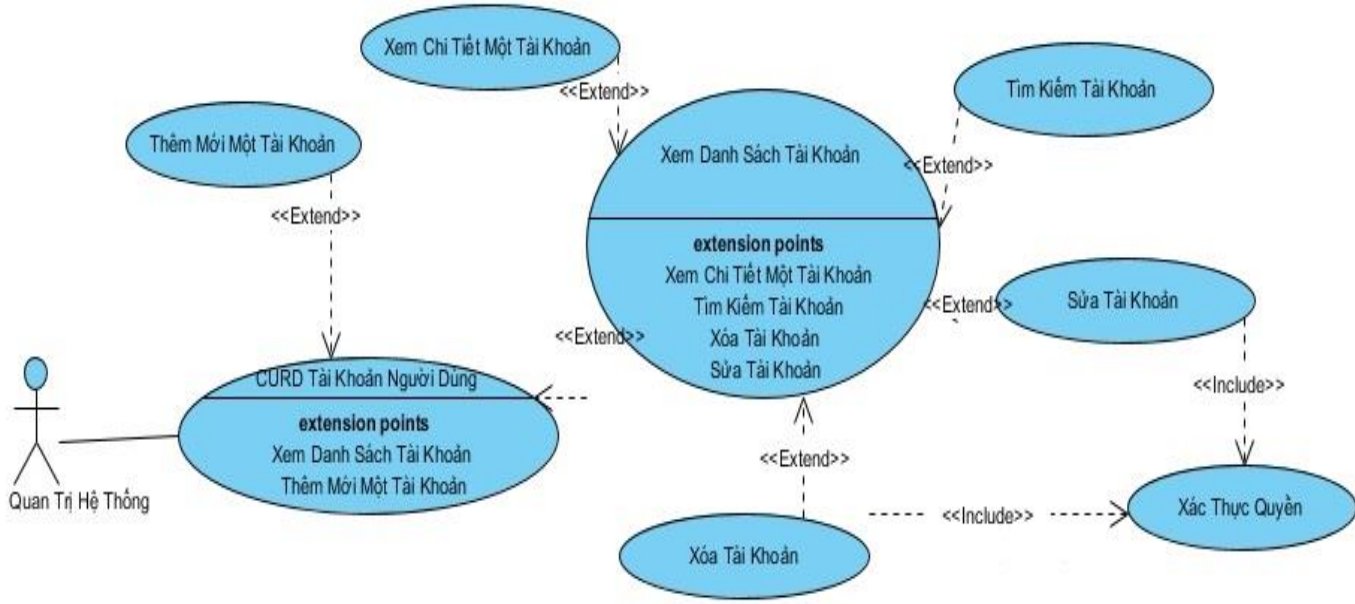
Hình 5: Biểu đồ phân rã use case CURD Data nhà hàng

2.5.5 Biểu đồ phân rã use case: CURD Món ăn



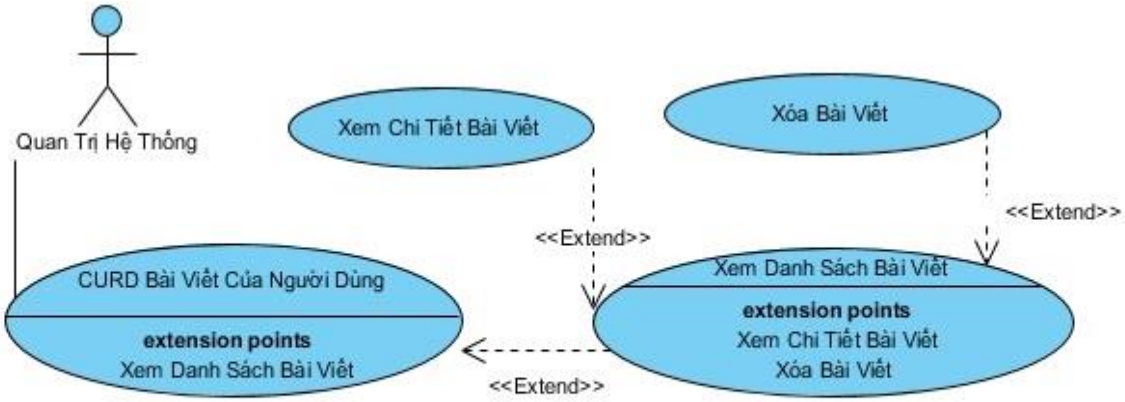
Hình 6: Biểu đồ phân rã use case CURD món ăn

2.5.6 Biểu đồ phân rã use case: CURD Tài khoản người dùng



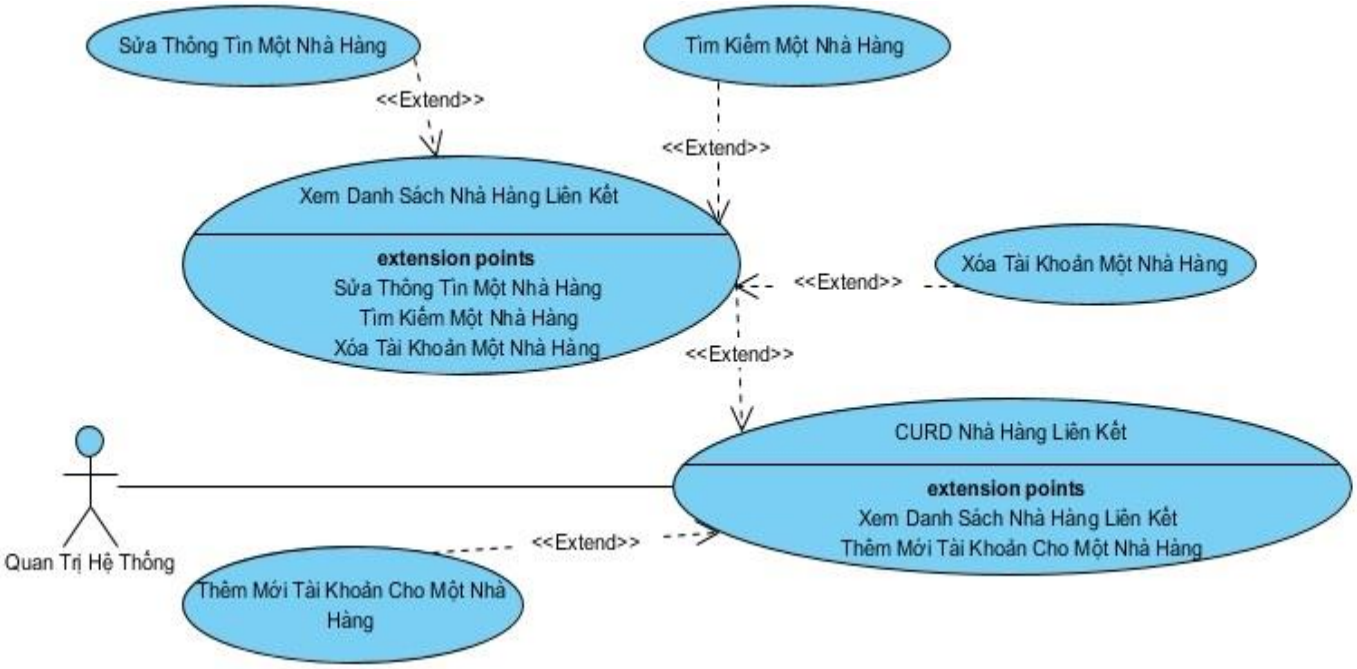
Hình 7: Biểu đồ phân rã use case CURD tài khoản người dùng

2.5.7 Biểu đồ phân rã use case: CURD Bài viết của người dùng



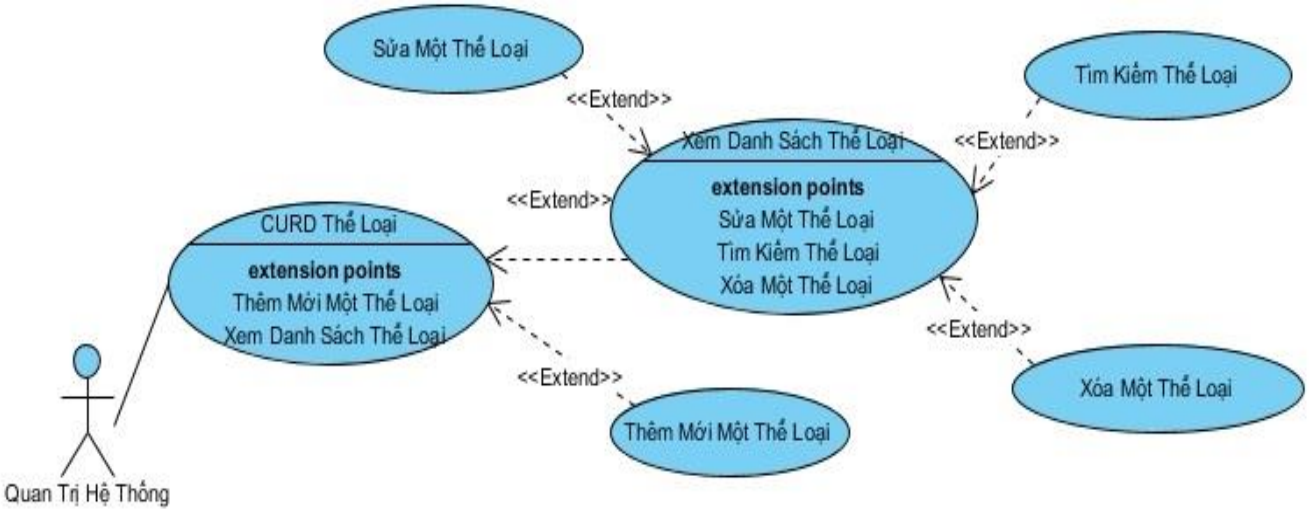
Hình 8: Biểu đồ phân rã use case CURD bài viết của người dùng

2.5.8 Biểu đồ phân rã use case: CURD Tài khoản nhà hàng liên kết



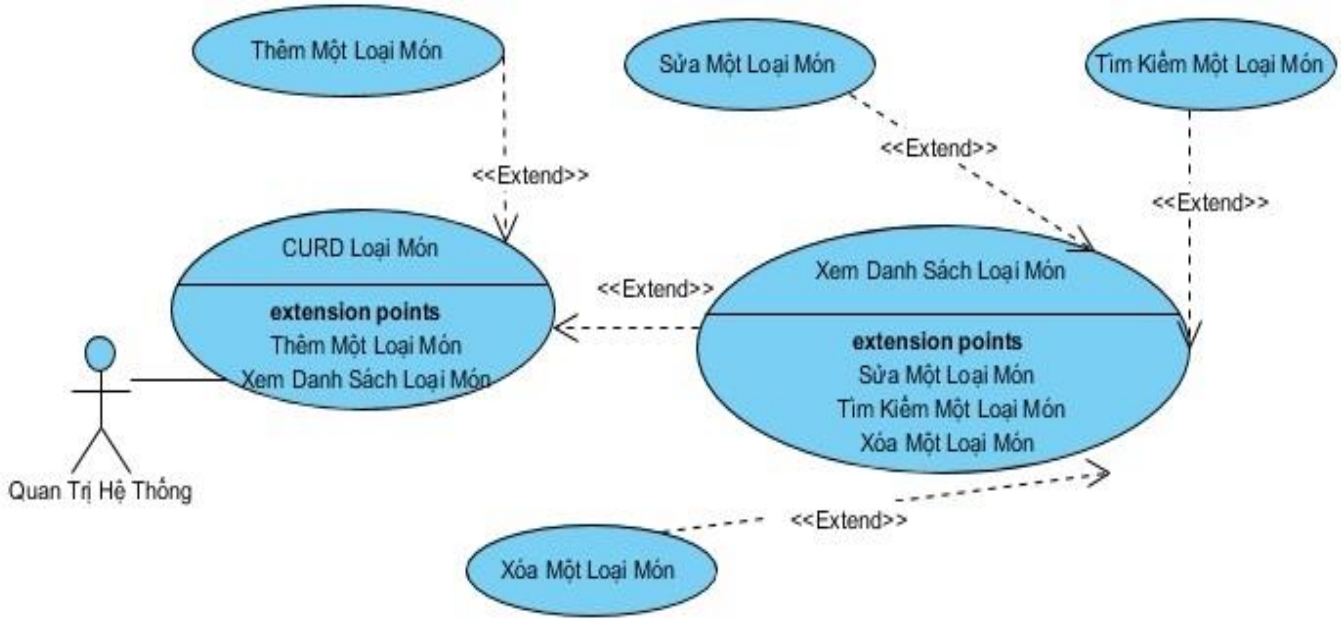
Hình 9: Biểu đồ phân rã use case CURD nhà hàng liên kết

2.5.9 Biểu đồ phân rã use case: CURD Thể loại



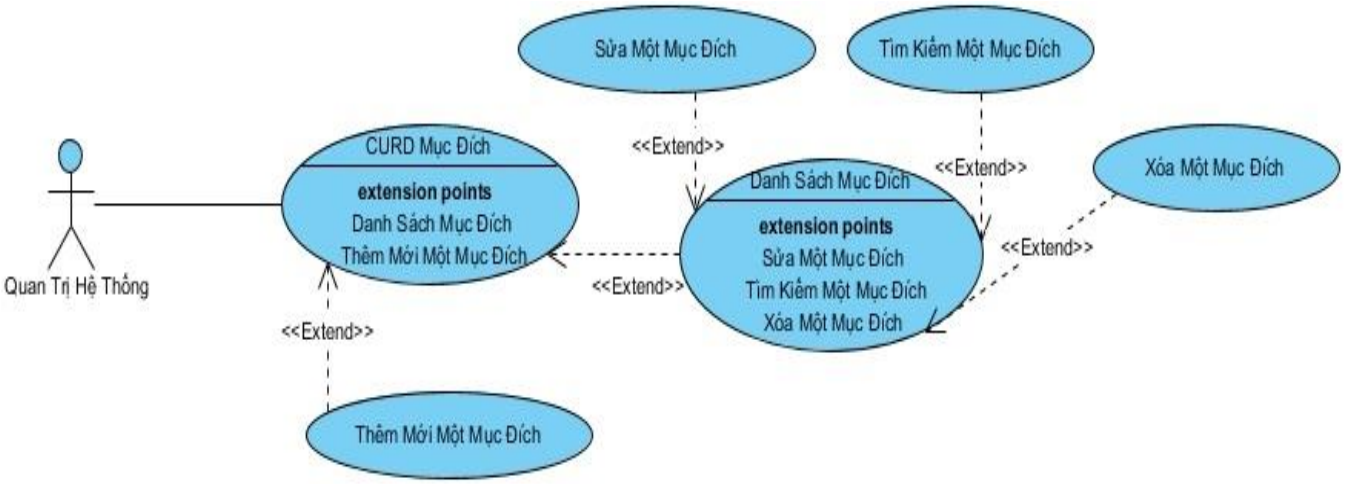
Hình 10: Biểu đồ phân rã use case CURD thể loại

2.5.10 Biểu đồ phân rã use case: CURD Loại món



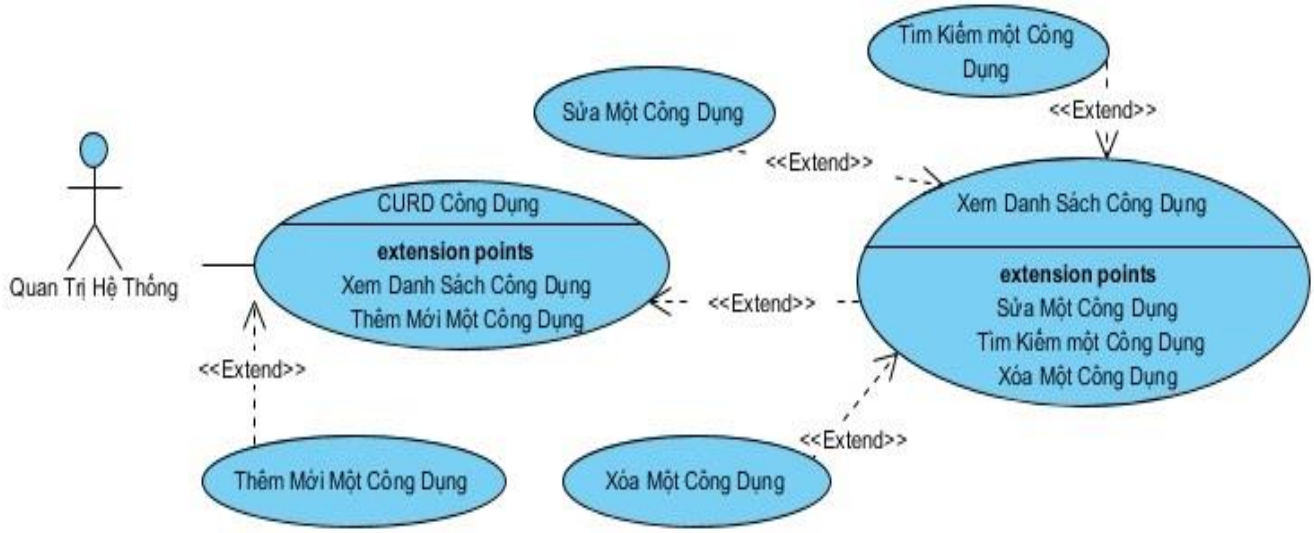
Hình 11: Biểu đồ phân rã use case CURD loại món

2.5.11 Biểu đồ phân rã use case: CURD Mục đích



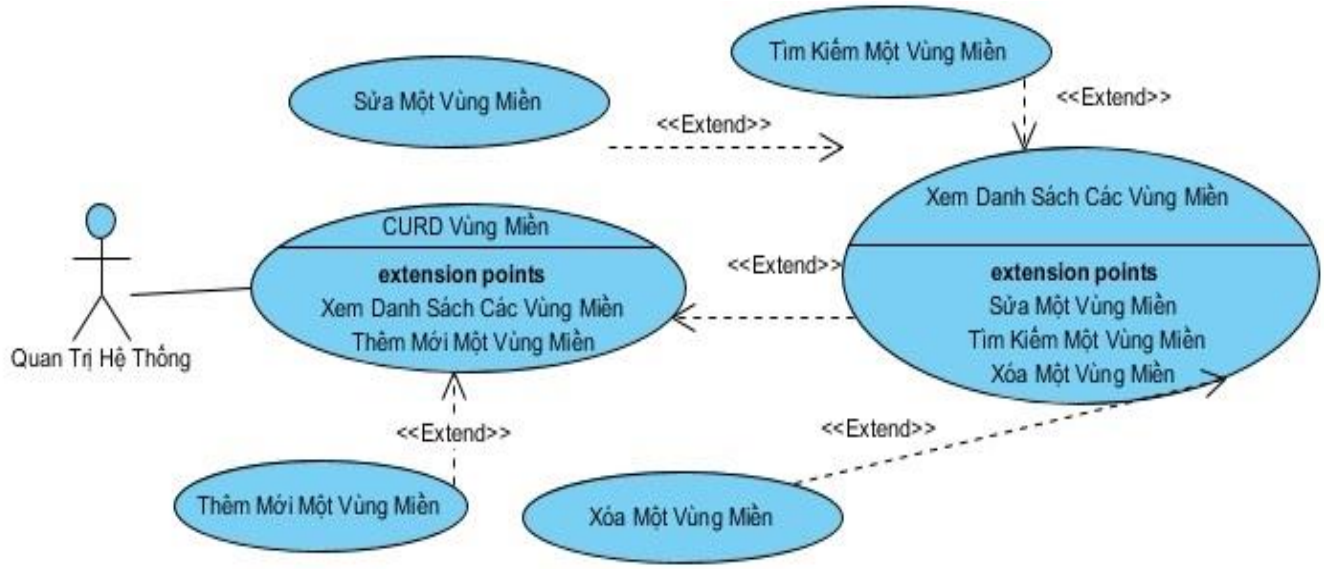
Hình 12: Biểu đồ phân rã use case CURD mục đích

2.5.12 Biểu đồ phân rã use case: CURD Công dụng



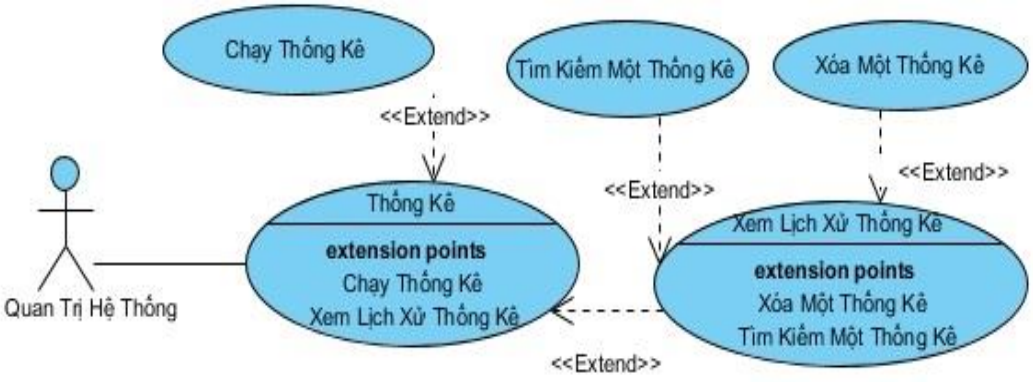
Hình 13: Biểu đồ phân rã use case CURD công dụng

2.5.13 Biểu đồ phân rã use case: CURD Vùng miền



Hình 14: Biểu đồ phân rã use case CURD vùng miền

2.5.14 Biểu đồ phân rã use case: CURD Thống kê



Hình 15: Biểu đồ phân rã use case thống kê

2.6 Đặc tả các use case

2.6.1 UC01 Đăng ký tài khoản

ID Usecase	**UC01**	
Tên Usecase	Đăng kí tài khoản	
Các tác nhân	Khách vãng lai	
Mô tả	Khách vãng lai đăng ký để sử dụng các dịch vụ người dùng của hệ thống	
Sự kiện kích hoạt	Người dùng chọn chức năng đăng kí thành viên.	
Điều kiện tiên quyết	(Không có)	
Điều kiện sau	Tài khoản người dùng được đăng ký thành công.	
Luồng chính	Tác nhân	Hệ thống
	Chọn chức năng đăng ký thành viên	Hệ thống hiển thị giao diện để nhập thông tin.
	Nhập thông tin cá nhân theo yêu cầu của hệ thống và click nút đăng kí trên giao diện.	Hệ thống kiểm tra thông tin từ người dùng nhập vào. **{Xác thực}**
		Lưu thông tin vào cơ sở dữ liệu, thông báo đăng ký thành công.
Điểm mở rộng	(Không có)	
Ngoại lệ	**E1:** Tại **{Xác thực}** Nếu thông tin nhập vào không hợp lệ hoặc tài khoản đã tồn tại. Hệ thống thông báo lỗi. Quay lại **bước 2**.	

2.6.2 UC02 Người dùng đăng nhập hệ thống

ID Usecase	**UC02**
Tên Usecase	Người dùng đăng nhập hệ thống

Các tác nhân	Khách vãng lai	
Mô tả	Khách vãng lai đăng nhập để sử dụng các dịch vụ người dùng của hệ thống	
Sự kiện kích hoạt	Người dùng chọn chức năng đăng nhập	
Điều kiện tiên quyết	(Không có)	
Điều kiện sau	Đăng nhập thành công, hiển thị giao diện cho người dùng có tài khoản.	
Luồng chính	Tác nhân	Hệ thống
	Chọn chức năng đăng ký thành viên	Hệ thống hiển thị giao diện để nhập thông tin.
	Nhập thông tin tài khoản: username, password	Hệ thống kiểm tra thông tin từ người dùng nhập vào. **{Xác thực}**
		Thông báo đăng nhập thành công, chuyển về trang sử dụng
Điểm mở rộng	(Không có)	
Ngoại lệ	**E1:** Tại **{Xác thực}** Nếu thông tin nhập vào không hợp lệ hoặc tài khoản không tồn tại. Hệ thống thông báo lỗi. Quay lại **bước 2**.	

2.6.3 UC03 Nhà hàng liên kết đăng nhập

ID Usecase	**UC03**	
Tên Usecase	Nhà hàng đăng nhập	
Các tác nhân	Khác vãng lai	
Mô tả	Nhà hàng đăng nhập vào hệ thống để thực hiện các chức năng của nhà hàng	
Sự kiện kích hoạt	Nhà hàng vào link đăng nhập hoặc chọn đăng nhập trên trang chủ	
Điều kiện tiên quyết	(Không có)	
Điều kiện sau	Đăng nhập thành công vào trang quản trị của nhà hàng	
Luồng chính	Tác nhân	Hệ thống
	Chọn chức năng đăng nhập hoặc vào link đăng nhập	Hệ thống hiển thị giao diện để nhập thông tin.
	Nhập thông tin tài khoản: username, password, nhấn đăng nhập	Hệ thống kiểm tra thông tin từ người dùng nhập vào. **{Xác thực}**
		Thông báo đăng nhập thành công. Trả lại trang quản trị dành cho nhà

		hàng
Điểm mở rộng	(Không có)	
Ngoại lệ	**E1:** Tại **{Xác thực}** Nếu thông tin nhập vào không hợp lệ hoặc tài khoản không tồn tại. Hệ thống thông báo lỗi. Quay lại **bước 2**.	

2.6.4 UC04 Admin đăng nhập

ID Usecase	**UC04**	
Tên Usecase	Admin đăng nhập	
Các tác nhân	Khách vãng lai	
Mô tả	Khách vãng lai đăng ký để sử dụng các dịch vụ người dùng của hệ thống	
Sự kiện kích hoạt	Người dùng chọn chức năng đăng kí thành viên.	
Điều kiện tiên quyết	(Không có)	
Điều kiện sau	Tài khoản người dùng được đăng ký thành công.	
Luồng chính	Tác nhân	Hệ thống
	Chọn chức năng đăng ký thành viên	Hệ thống hiển thị giao diện để nhập thông tin.
	Nhập thông tin tài khoản: username, password	Hệ thống kiểm tra thông tin từ người dùng nhập vào. **{Xác thực}**
		Thông báo đăng ký thành công. Trả lại trang quản trị
Điểm mở rộng	(Không có)	
Ngoại lệ	**E1:** Tại **{Xác thực}** Nếu thông tin nhập vào không hợp lệ hoặc tài khoản không tồn tại. Hệ thống thông báo lỗi. Quay lại **bước 2**.	

2.6.5 UC05 Đăng xuất

ID Usecase	**UC05**	
Tên Usecase	Đăng xuất	
Các tác nhân	Người dùng, nhà hàng liên kết, admin	
Mô tả	Đăng xuất khỏi hệ thống	
Sự kiện kích hoạt	Chọn đăng xuất	
Điều kiện tiên quyết	(không)	
Điều kiện sau	Đăng xuất thành công, trả lại giao diện dành cho khách vãng lai	
Luồng chính	Tác nhân	Hệ thống
	Chọn đăng xuất	Xóa dữ liệu tạo cho session khi

		các tác nhân đăng nhập thành công
Điểm mở rộng	(Không có)	
Ngoại lệ	(Không có)	

2.6.6 UC06 Xem thông tin nhà hàng

ID Usecase	**UC06**	
Tên Usecase	Xem thông tin nhà hàng	
Các tác nhân	Khách, người dùng, nhà hàng liên kết	
Mô tả	Tác nhân xem danh sách các nhà hàng liên kết với hệ thống. Khi chọn một nhà hàng bất kỳ sẽ hiển thị danh sách các món ăn của nhà hàng đó	
Sự kiện kích hoạt	Chọn nhà hàng liên kết	
Điều kiện tiên quyết	(Không có)	
Điều kiện sau	Hiển thị danh sách các nhà hàng liên kết, danh sách các món ăn của các nhà hàng được chọn	
Luồng chính	Tác nhân	Hệ thống
	Chọn nhà hàng liên kết	Lấy dữ liệu các nhà hàng liên kết
		Hiển thị danh sách các nhà hàng liên kết và ngẫu nhiên 8 món ăn của các nhà hàng liên kết
	Chọn một nhà hàng muốn xem, click vào nhà hàng đó	Lọc lấy tất cả các món ăn của nhà hàng đã được chọn
		Hiển thị danh sách các món ăn của nhà hàng đã chọn
Điểm mở rộng	(Không có)	
Ngoại lệ	Nếu nhà hàng liên kết chưa có món ăn thì hệ thống sẽ thông báo nhà hàng chưa có món ăn	

2.6.7 UC07 Tìm kiếm món ăn

ID Usecase	**UC07**
Tên Usecase	Tìm kiếm món ăn
Các tác nhân	Khách, người dùng, nhà hàng liên kết
Mô tả	Tác nhân nhập tên món ăn muốn tìm vào ô tìm kiếm, hệ thống trả lại thông tin món ăn nếu tìm thấy, nếu không sẽ trả lại danh sách các món có tên gần giống với món được tìm
Sự kiện kích hoạt	Nhập tên món vào ô tìm kiếm
Điều kiện tiên quyết	(Không có)
Điều kiện sau	Trả lại món ăn nếu tìm được, danh sách món gần giống món cần tìm nếu không tìm thấy

Luồng chính	Tác nhân	Hệ thống
	Nhập tên món vào ô tìm kiếm	Lấy từ khóa tìm kiếm
		Tìm kiếm trong cơ sở dữ liệu món ăn có tên trùng với món được tìm. Nếu tìm thấy món ăn, trả lại thông tin món ăn, nếu không, tìm kiếm các món có tên gần giống và trả lại
		Hiển thị kết quả
Điểm mở rộng	(Không có)	
Ngoại lệ	(Không có)	

2.6.8 UC08 Phản hồi hệ thống

ID Usecase	**UC08**	
Tên Usecase	Phản hồi hệ thống	
Các tác nhân	Người dùng	
Mô tả	Tác nhân gửi phản hồi về hệ thống(về nội dung, các lỗi…)	
Sự kiện kích hoạt	Gửi phản hồi	
Điều kiện tiên quyết	(Không có)	
Điều kiện sau	Hệ thống thông báo kết quả phản hồi thành công	
Luồng chính	Tác nhân	Hệ thống
	Nhập phản hồi sau đó nhấn gửi	Kiểm tra dữ liệu từ người dùng gưi lên, nếu hợp lệ thì ghi lại phản hồi vào cơ sở dữ liệu, và trả lại thông báo
		Hiển thị thông báo
Điểm mở rộng	(Không có)	
Ngoại lệ	(Không có)	

2.6.9 UC09 Cập nhật tài khoản

ID Usecase	**UC09**	
Tên Usecase	Cập nhật tài khoản	
Các tác nhân	Người dùng	
Mô tả	Tác nhân cập nhật thông tin tài khoản của mình	
Sự kiện kích hoạt	Chọn cập nhật tài khoản	
Điều kiện tiên quyết	(Không có)	
Điều kiện sau	Tài khoản đã được cập nhật	
Luồng chính	Tác nhân	Hệ thống
	Chọn cập nhật tài khoản	Lấy thông tin chi tiết của tài

		khoản, hiển thị lên form chỉnh sửa
	Người dùng chỉnh sửa các thông tin theo ý mình rồi nhấn gửi	Hệ thống kiểm tra dữ liệu mới, cập nhật thông tin tài khoản cho người dùng **{Xác Thực}**
		Thông báo thành công
Điểm mở rộng	(Không có)	
Ngoại lệ	**E1:** Tại điểm ngoại lệ **{Xác Thực}** nếu thông tin mới không phù hợp thì hệ thống thông báo lỗi cho người dùng và quay lại bước 2	

2.6.10 UC10 Thành viên đăng bài viết

ID Usecase	**UC10**	
Tên Usecase	Thành viên đăng bài viết	
Các tác nhân	Người dùng có tài khoản	
Mô tả	Tác nhân chia sẻ bài viết của mình cho các người dùng khác theo thời gian thực(không cần load lại trang)	
Sự kiện kích hoạt	Vào trang đăng bài, nhập nội dung bài đăng và nhấn gửi	
Điều kiện tiên quyết	(Không có)	
Điều kiện sau	Bài đăng được hiển thi ngay trên trang bài viết mà không cần load lại trang	
Luồng chính	Tác nhân	Hệ thống
	Chọn đăng bài	Lấy các dữ liệu liên quan tới một bài viết và hiển thị lên trang đang bài
	Nhập các thông tin hệ thống yêu cầu, nhấn gửi	Kiểm tra dữ liệu, lưu vào cơ sở dữ liệu, trả lại bài đăng cho người dùng
		Hiển thị lại bài đang cho người dùng
Điểm mở rộng	(Không có)	
Ngoại lệ	(Không có)	

2.6.11 UC11 Đánh giá món ăn

ID Usecase	**UC11**
Tên Usecase	Đánh giá món ăn
Các tác nhân	Người dùng
Mô tả	Tác nhân chấm điểm cho món đang xem theo thang từ 1-7(1-3 là không thích, 4-7 là thích)
Sự kiện kích hoạt	Nhấn vào hàng đánh giá sao
Điều kiện tiên quyết	(Không có)

Điều kiện sau	Hiển thị đánh giá của người dùng hiện tại và đánh giá trung bình của tất cả người dùng cho món đang được xem	
Luồng chính	Tác nhân	Hệ thống
	Chọn số star muốn chấm điểm và click	Nhận dữ liệu, lưu đánh giá, tính toán đánh giá trung bình mới và trả lại cho người dùng
		Hiển thị đánh giá của người dùng, đánh giá trung bình của tất cả người dùng
Điểm mở rộng	(Không có)	
Ngoại lệ	(Không có)	

2.6.12 UC12 Chia sẻ món ăn lên facebook

ID Usecase	**UC12**	
Tên Usecase	Chia sẻ món ăn lên facebook	
Các tác nhân	Người dùng	
Mô tả	Người dùng chia sẻ bài viết về món ăn lên trang facebook cá nhân của mình	
Sự kiện kích hoạt	Nhấn nút chia sẻ facebook	
Điều kiện tiên quyết	Người dùng phải có tài khoản facebook	
Điều kiện sau	Bài chia sẻ được đăng lên tường facebook của người dùng	
Luồng chính	Tác nhân	Hệ thống
	Nhấn nút chia sẻ facebook	Gọi API của facebook, gửi link bài viết về món ăn mà người dùng chia sẻ.
Điểm mở rộng	(Không có)	
Ngoại lệ	(không có)	

2.6.13 UC13 Lưu vào danh sách yêu thích

ID Usecase	**UC13**	
Tên Usecase	Lưu vào danh sách yêu thích	
Các tác nhân	Người dùng	
Mô tả	Người dùng xem một món ăn, nếu thấy thích thì nhấn vào nút lưu	
Sự kiện kích hoạt	Nhấn nút lưu món ăn	
Điều kiện tiên quyết	(không có)	
Điều kiện sau	Thông báo lưu thành công, xem lại danh sách yêu thích	
Luồng chính	Tác nhân	Hệ thống
	Nhấn nút lưu	Nhận dữ liệu, lưu lại vào danh sách yêu thích của người dùng

		Thông báo thành công
Điểm mở rộng	(Không có)	
Ngoại lệ	(Không có)	

2.6.14 UC14 Bình luận món ăn

ID Usecase	**UC14**	
Tên Usecase	Bình luận món ăn	
Các tác nhân	Người dùng	
Mô tả	Thêm bình luận của người dùng về món ăn đang xem	
Sự kiện kích hoạt	Nhấn nút bình luận	
Điều kiện tiên quyết	(Không có)	
Điều kiện sau	Bình luận được hiển thị cho tất cả người dùng khác đang xem cung món ăn mà không cần load lại trang	
Luồng chính	Tác nhân	Hệ thống
	Chọn bình luận món ăn, nhập nội dung, nhấn nút bình luận	Nhận dữ liệu, lưu lại comment Trả lại comment
		Hiển thị comment của người dùng
Điểm mở rộng	(Không có)	
Ngoại lệ	(không có)	

2.6.15 UC15 Xem video hướng dẫn

ID Usecase	**UC15**	
Tên Usecase	Xem video hướng dẫn	
Các tác nhân	Người dùng, khách	
Mô tả	Xem video hướng dẫn nấu món ăn đang xem	
Sự kiện kích hoạt	Nhấn nút xem video	
Điều kiện tiên quyết	(Không có)	
Điều kiện sau	Hiển thị video cho người dùng có thể click vào để xem	
Luồng chính	Tác nhân	Hệ thống
	Nhấn nút xem video	Hệ thống tìm video của món ăn người dùng đang xem, nếu có trả lại kết quả
		Hiển thị video hoặc thông báo video không tồn tại nếu không tìm thấy
Điểm mở rộng	(Không có)	
Ngoại lệ	(không có)	

2.6.16 UC16 Xem bài viết liên quan

ID Usecase	**UC16**	
Tên Usecase	Xem bài viết liên quan	
Các tác nhân	Người dùng, khách	
Mô tả	Xem bài viết của người dùng mà có liên quan tới món ăn đang xem	
Sự kiện kích hoạt	Chọn bài viết liên quan	
Điều kiện tiên quyết	Món ăn đang xem phải có bài viết liên quan	
Điều kiện sau	Trang chi tiết bài viết	
Luồng chính	Tác nhân	Hệ thống
	Chọn bài viết liên quan	Tìm bài viết được người dùng chọn, lấy các thông tin liên quan
		Trả lại trang bài viết chi tiết
Điểm mở rộng	(Không có)	
Ngoại lệ	(không có)	

2.6.17 UC17 Bình luận bài viết

ID Usecase	**UC17**	
Tên Usecase	Bình luận bài viết	
Các tác nhân	Người dùng	
Mô tả	Bình luận về bài viết do người dùng chia sẻ	
Sự kiện kích hoạt	Nhấn bình luận bài viết	
Điều kiện tiên quyết	(Không có)	
Điều kiện sau	Bình luận được hiển thị lên trang bài viết	
Luồng chính	Tác nhân	Hệ thống
	Nhập nội dung vào ô bình luận, nhấn gửi	Lưu lại bình luận, trả lại bình luận cho người dùng
		Hiển thị bình luận
Điểm mở rộng	(Không có)	
Ngoại lệ	(không có)	

2.6.18 UC18 Like bài viết

ID Usecase	**UC18**
Tên Usecase	Like bài viết
Các tác nhân	Người dùng
Mô tả	Người dùng like bài viết
Sự kiện kích hoạt	Nhấn nút like
Điều kiện tiên quyết	(Không có)
Điều kiện sau	Tăng lượt like lên 1, nút like hiển thị thành đã thích

Luồng chính	Tác nhân	Hệ thống
	Nhấn nút like	Lưu lại, trả lại dữ liệu
		Hiển thị dữ liệu
Điểm mở rộng	(Không có)	
Ngoại lệ	(không có)	

2.6.19 UC19 Reply comment bài viết

ID Usecase	**UC19**	
Tên Usecase	Reply comment bài viết	
Các tác nhân	Người dùng	
Mô tả	Người dùng trả lời lại comment bài viết	
Sự kiện kích hoạt	Nhấn nút reply	
Điều kiện tiên quyết		
Điều kiện sau	Reply được hiển thị	
Luồng chính	Tác nhân	Hệ thống
	Chọn nút reply	
	Nhập nội dung	
	Nhấn nút gửi	Nhận dữ liệu, lưu lại **{Validate}**
		Trả lại reply cho tất cả các người dùng
Điểm mở rộng	(Không có)	
Ngoại lệ	**E1: { Validate}** nếu dữ liệu không hợp lệ thì nó sẽ không được lưu lại, reply comment sẽ không được hiển thị lên	

2.6.20 UC20 Nhà hàng liên kết cập nhật thông tin

ID Usecase	**UC20**	
Tên Usecase	Nhà hàng liên kết cập nhật thông tin	
Các tác nhân	Nhà hàng liên kết	
Mô tả	Nhà hàng liên kết cập nhật các thông tin liên quan tới nhà hàng	
Sự kiện kích hoạt	Nhấn nút sửa thông tin	
Điều kiện tiên quyết	(Không có)	
Điều kiện sau	Thông tin được cập nhật và hiển thị lại	
Luồng chính	Tác nhân	Hệ thống
	Nhà hàng liên kết chọn sửa thông tin	Trả lại giao diện sửa thông tin cho nhà hàng
	Cập nhật các thông tin cần sửa	
	Nhấn nút sửa	Kiểm tra dữ liệu, lưu tin mới, trả lại dữ liệu mới **{Xác Thực}**

		Hiển thị thông tin mới cho nhà hàng
Điểm mở rộng	(Không có)	
Ngoại lệ	**E1: {Xác Thực}** nếu thông tin mới nhà hàng cập nhật bị trùng với một nhà hàng đã có thì hệ thống thông báo lỗi, quay lại bước 2	

2.6.21 UC21 Nhà hàng liên kết thêm mới món ăn

ID Usecase	**UC21**	
Tên Usecase	Nhà hàng liên kết thêm mới món ăn	
Các tác nhân	Nhà hàng liên kết	
Mô tả	Nhà hàng thêm các món ăn mà mình cung cấp	
Sự kiện kích hoạt	Chọn thêm mới món ăn	
Điều kiện tiên quyết	(Không có)	
Điều kiện sau	Danh sách món ăn của nhà hàng	
Luồng chính	Tác nhân	Hệ thống
	Chọn thêm mới món ăn	Trả lại giao diện thêm mới món ăn cho nhà hàng
	Nhập đầy đủ thông tin hệ thống yêu cầu, nhấn nút lưu	Kiểm tra dữ liệu, lưu món ăn xuống cơ sở dữ liệu **{Check Validare}**
Điểm mở rộng	(Không có)	
Ngoại lệ	**E1: {Check Validate}** nếu dữ liệu không hợp lệ, hệ thống thông báo lỗi và quay lại bước 2	

2.6.22 UC22 Nhà hàng liên kết sửa món ăn

ID Usecase	**UC22**	
Tên Usecase	Nhà hàng liên kết sửa món ăn	
Các tác nhân	Nhà hàng liên kêt	
Mô tả	Nhà hàng cập nhật thông tin món ăn	
Sự kiện kích hoạt	Chọn sửa món ăn	
Điều kiện tiên quyết	(Không có)	
Điều kiện sau	Trả lại danh sách món ăn đã được cập nhật	
Luồng chính	Tác nhân	Hệ thống
	Chọn sửa món ăn	Hiển thị giao diện sửa món ăn
	Cập nhật thông tin món ăn, nhấn lưu	Kiểm tra dữ liệu, update món ăn**{Check Validate}**
		Trả lại danh sách món ăn đã được cập nhật, thông báo thành công
Điểm mở rộng	(Không có)	

Ngoại lệ	**E1: {Check Validate}** dữ liệu không hợp lệ hệ thống trở lại bước 2, thông báo lỗi

2.6.23 UC23 Nhà hàng liên kết xóa món ăn

ID Usecase	**UC23**	
Tên Usecase	Nhà hàng liên kết xóa món ăn	
Các tác nhân	Nhà hàng liên kết	
Mô tả	Nhà hàng liên kết xóa món ăn	
Sự kiện kích hoạt	Chọn nút xóa	
Điều kiện tiên quyết	(Không có)	
Điều kiện sau	Danh sách mới, thông báo thành công	
Luồng chính	Tác nhân	Hệ thống
	Chọn xóa món ăn	Xác nhận xóa **{Xác Nhận}**
	Xác nhận	Tìm và xóa món ăn, trả lại danh sách món ăn mới
Điểm mở rộng	(Không có)	
Ngoại lệ	**E1: {Xác Nhận}** người dùng không xác nhận, hệ thống trả lại danh sách cũ	

2.6.24 UC24 Nhà hàng liên kết xem danh sách món ăn

ID Usecase	**UC24**	
Tên Usecase	Nhà hàng liên kết xem danh sách món ăn	
Các tác nhân	Nhà hàng liên kết	
Mô tả	Nhà hàng xem danh sách các món ăn, thực hiện sửa, xóa,	
Sự kiện kích hoạt	Vào trang quản trị nhà hàng	
Điều kiện tiên quyết	(Không có)	
Điều kiện sau	Các tác vụ được hoàn thành	
Luồng chính	Tác nhân	Hệ thống
	Chọn danh	Lấy dữ liệu về nhà hàng, trả lại danh sách các món ăn của nhà hàng
	Thực hiện tác vụ: **{Xóa}, {Sửa}**	
Điểm mở rộng	{**Xóa**}: **UC23** Nhà hàng liên kết xóa món ăn {**Sửa**}: **UC22** Nhà hàng liên kết sửa món ăn	
Ngoại lệ		

2.6.25 UC25 CRUD Data nhà hàng

ID Usecase	**UC25**
Tên Usecase	CRUD Data nhà hàng
Các tác nhân	Nhà hàng liên kết
Mô tả	Nhà hàng liên kết thực hiện các tác vụ của mình

Sự kiện kích hoạt	Đăng nhập vào trang quản trị của nhà hàng	
Điều kiện tiên quyết	(Không có)	
Điều kiện sau	Kết quả thực hiện các tác vụ	
Luồng chính	Tác nhân	Hệ thống
	Đăng nhập vào trang quản trị	Lấy dữ liệu, trả lại giao diện CRUD cho nhà hàng
	Thực hiện các case: **{Cập Nhật},** **{Thêm},** **{Danh Sách}**	
Điểm mở rộng	**{Cập Nhật}:** Nhà hàng liên kết cập nhật thông tin **{Thêm}:** Nhà hàng thêm mới món ăn **{Danh Sách}:** Nhà hàng xem danh sách món ăn	
Ngoại lệ		

2.6.26 UC26 Xem món ăn

ID Usecase	**UC26**	
Tên Usecase	Xem món ăn	
Các tác nhân	Người dùng, khách	
Mô tả	Người dùng xem chi tiết một món ăn	
Sự kiện kích hoạt	Chọn một món ăn để xem chi tiết	
Điều kiện tiên quyết	(Không có)	
Điều kiện sau	Chi tiết của món ăn	
Luồng chính	Tác nhân	Hệ thống
	Chọn một món ăn xem chi tiết	Lấy dữ liệu và trả lại giao diện món ăn chi tiết cho người dùng
	Xem thông tin về món ăn đã yêu cầu **{Chia Sẻ},** **{Đánh Giá},** **{Like},** **{XemVideo} ,** **{Bình Luận},** **{Bài Viết}**	**{Xác Thực}**
Điểm mở rộng	**{Chia Sẻ}: UC12** Chia sẻ bài viết lên facebook **{Đánh Giá}: UC11** Đánh giá món ăn **{Like}: UC13** Lưu món ăn vào danh sách yêu thích **{Xem Video} : UC15** Xem video món ăn **{Bình Luận}: UC14** Bình Luận món ăn **{Bài Viết}: UC16** Xem bài viết liên quan	

Ngoại lệ	**E1 : {Xác Thực}** Nếu tác nhân chưa đăng nhập sẽ không thực hiện được các case, hệ thống yêu cầu đăng nhập

2.6.27 UC27 Xem Bài Viết

ID Usecase	**UC27**	
Tên Usecase	Xem bài viết	
Các tác nhân	Người dùng, khách	
Mô tả	Người dùng xem bài viết của người dùng khác	
Sự kiện kích hoạt	Vào trang đang bài để xem một bài viết	
Điều kiện tiên quyết	(Không có)	
Điều kiện sau	Bài viết cùng các tác vụ kèm theo	
Luồng chính	Tác nhân	Hệ thống
	Vào trang đăng bài	Lấy dữ liệu, trả lại cho người dùng
	Xem bài viết **{Bình Luận},** **{Reply},** **{Chia Sẻ},** **{Like}**	**{Xác Thực}**
Điểm mở rộng	**{Bình Luận}: UC17** Bình luận bài viết **{Reply}: UC19** Reply comment **{Chia Sẻ}: UC28** Chia sẻ bài viết **{Like}: UC18** Like bài viết	
Ngoại lệ	**E1: {Xác Thực}** Nếu tác nhân chưa đang nhập sẽ không thực hiện được các case	

2.6.28 UC28 Chia sẻ bài viết lên facebook

ID Usecase	**UC28**	
Tên Usecase	Chia sẻ bài viết lên tường facebook cá nhân	
Các tác nhân	Người dùng	
Mô tả	Người dùng chia sẻ bài viết lên tường facebook cá nhân của mình	
Sự kiện kích hoạt	Nhấn nút chia sẻ	
Điều kiện tiên quyết	Người dùng phải có tài khoản facebook	
Điều kiện sau	Bài viết được chia sẻ lên tường facebook cá nhân của người dùng	
Luồng chính	Tác nhân	Hệ thống
	Nhấn nút chia sẻ	Lấy dữ liệu bài viết
		Kết nối với API của facebook **{API Connect}**

	Xác thực ủy quyền cho facebook	
	Bài viết được chia sẻ lên tường facebook của người dùng	
Điểm mở rộng	(Không có)	
Ngoại lệ	**E1: { API Connect }** Nếu API của facebook không hoạt động hệ thống sẽ báo lỗi	

2.6.29 UC29 QT thêm mới món ăn

ID Usecase	**UC29**	
Tên Usecase	Quản trị thêm mới món ăn	
Các tác nhân	Quản trị hệ thống	
Mô tả	Quản trị hệ thống thêm các món ăn vào cơ sở dữ liệu của hệ thống	
Sự kiện kích hoạt	Chọn thêm món ăn	
Điều kiện tiên quyết	(Không có)	
Điều kiện sau	Danh sách món ăn đã được thêm	
Luồng chính	Tác nhân	Hệ thống
	Chọn thêm món ăn	Lấy dữ liệu, trả lại giao diện thêm món ăn
	Nhập đầy đủ thông tin món ăn, nhấn lưu	Nhận dữ liệu, lưu lại vào cơ sở dữ liệu**{Check Validate}**
		Trả lại danh sách món ăn
Điểm mở rộng	(Không có)	
Ngoại lệ	**E1: {Check Validate}** Nếu dữ liệu người dùng gửi lên không đúng định dạng, thống quay lại bước 2, thông báo lỗi	

2.6.30 UC30 QT xem danh sách món ăn

ID Usecase	**UC30**	
Tên Usecase	Xem danh sách món ăn	
Các tác nhân	Quản trị hệ thống	
Mô tả	Quản trị xem danh sách món ăn của hệ thống	
Sự kiện kích hoạt	Chọn danh sách món ăn	
Điều kiện tiên quyết		
Điều kiện sau	Danh sách các món ăn của hệ thống	
Luồng chính	Tác nhân	Hệ thống
	Chọn xem danh sách món ăn	Lấy dữ liệu và trả lại danh sách món ăn
	Xem danh sách món ăn	

	{Chi Tiết}, **{Bước Nấu},** **{Video},** **{Bình Luận},** **{Bài Viết},** **{Sửa},** **{Xóa},**	
Điểm mở rộng	**{Chi Tiết}: UC31** QT Xem chi tiết món ăn **{Bước Nấu}: UC32** QT Xem chi tiết các bước nấu **{Video}: UC33** QT Xem chi video món ăn **{Bình Luận}: UC34** QT Xem các bình luận của món ăn **{Bài Viết}: UC35** QT Xem các bài viết liên quan món ăn **{Sửa}: UC36** QT Sửa thông tin món ăn **{Xóa}: UC37** QT Xóa món ăn	
Ngoại lệ		

2.6.31 UC31 QT xem chi tiết món ăn

ID Usecase	**UC31**	
Tên Usecase	QT xem chi tiết một món ăn	
Các tác nhân	Quản trị hệ thống	
Mô tả	Quản trị hệ thống xem chi tiết một món ăn	
Sự kiện kích hoạt	Chọn xem chi tiết một món ăn trên danh sách món ăn	
Điều kiện tiên quyết	(Không có)	
Điều kiện sau	Thông tin chi tiết một món ăn	
Luồng chính	Tác nhân	Hệ thống
	Chọn xem chi tiết một món an	Lấy dữ liệu về món ăn
		Hiển thị lại giao diện chi tiết một món ăn
Điểm mở rộng	(Không có)	
Ngoại lệ	(Không có)	

2.6.32 UC32 QT xem chi tiết các bước nấu

ID Usecase	**UC32**
Tên Usecase	Xem chi tiết các bước nấu
Các tác nhân	Quản trị hệ thống
Mô tả	Quản trị hệ thống xem chi tiết các bước nấu của món ăn
Sự kiện kích hoạt	Chọn xem bước nấu
Điều kiện tiên quyết	(Không có)

Điều kiện sau	Danh sách các bước nấu	
Luồng chính	Tác nhân	Hệ thống
	Chọn xem bước nấu	Lấy thông tin, trả lại
		Hiển thị danh sách các bước nấu
	Xem các bước nấu **{Thêm}** **{Sửa}** **{Xóa}**	
Điểm mở rộng	**{Thêm}: UC** QT Thêm bước nấu **{Sửa}: UC** QT Sửa bước nấu **{Xóa}: UC** Xóa bước nấu	
Ngoại lệ	(Không có)	

2.6.33 UC33 QT xem video món ăn

ID Usecase	**UC33**	
Tên Usecase	Xem video món ăn	
Các tác nhân	Quản trị hệ thống	
Mô tả	Quản trị hệ thống xem video của món ăn	
Sự kiện kích hoạt	Chọn xem video	
Điều kiện tiên quyết	(Không có)	
Điều kiện sau	Video của món ăn	
Luồng chính	Tác nhân	Hệ thống
	Chọn xem Video	Lấy dữ liệu
		Hiển thị
	Xem video: **{Sửa},** **{Xóa}**	
Điểm mở rộng	**{Sửa}: UC** Sửa video món ăn **{Xóa}: UC** Xóa video món ăn	
Ngoại lệ	(Không có)	

2.6.34 UC34 QT xem các bình luận món ăn

ID Usecase	**UC34**
Tên Usecase	Xem các bình luận của món ăn
Các tác nhân	Quản trị hệ thống
Mô tả	Quản trị hệ thống xem các bình luận của món ăn
Sự kiện kích hoạt	Chọn xem bình luận
Điều kiện tiên quyết	(Không có)
Điều kiện sau	Danh sách bình luận của món ăn

Luồng chính	Tác nhân	Hệ thống
	Chọn xem bình luận	Lấy dữ liệu
		Hiển thị
	Xem bình luận	
	Tìm kiếm bình luận	
	Xóa bình luận	Xác nhận xóa
	Xác Nhận	Xóa, cập nhật cơ sở dữ liệu
Điểm mở rộng	(Không có)	
Ngoại lệ	(Không có)	

2.6.35 UC35 QT xem các bài viết liên quan

ID Usecase	**UC35**	
Tên Usecase	Xem bài viết liên quan	
Các tác nhân	Quản trị hệ thống	
Mô tả	Quản trị hệ thống xem các bài viết liên quan tới món ăn	
Sự kiện kích hoạt	Chọn xem bài viết liên quan	
Điều kiện tiên quyết	(Không có)	
Điều kiện sau	Danh sách các bài viết liên quan	
Luồng chính	Tác nhân	Hệ thống
	Chọn xem danh sách các bài viết	Lấy dữ liệu
		Hiển thị
	Sem bài viết	
	Tìm kiếm bài viết	Hiển thị kết quả
	Xóa bài viết	Xác nhận xóa
	Xác nhận	Xóa bài viết, cập nhật cơ sở dữ liệu
		Thông báo thành công
Điểm mở rộng	(Không có)	
Ngoại lệ	(Không có)	

2.6.36 UC36 QT CURD món ăn

ID Usecase	**UC36**
Tên Usecase	CURD món ăn
Các tác nhân	Quản trị hệ thống
Mô tả	Quản trị thực hiện các tác vụ với món ăn
Sự kiện kích hoạt	Đang nhập vào trang quản trị, chọn món ăn
Điều kiện tiên quyết	(Không có)
Điều kiện sau	Kết quả của các tác vụ thành công

Luồng chính	Tác nhân	Hệ thống
	Chọn món ăn	Lấy dữ liệu, trả lại giao diện
	CRUD món ăn **{Thêm},** **{Danh Sách}**	
Điểm mở rộng	**{Thêm},** **{Danh Sách}**	
Ngoại lệ	(Không có)	

2.6.37 UC37 QT CURD tài khoản

ID Usecase	**UC37**	
Tên Usecase	Quản trị CURD tài khoản	
Các tác nhân	Quản trị hệ thống	
Mô tả	Quản trị hệ thống thêm, sửa, xóa, sem tài khoản	
Sự kiện kích hoạt	Chọn tài khoản người dùng	
Điều kiện tiên quyết	(Không có)	
Điều kiện sau	Hoàn thành các tác vụ yêu cầu	
Luồng chính	Tác nhân	Hệ thống
	Thêm mới tài khoản	Hiể thị giao diện thêm mới
	Nhập thông tin tài khoản, gửi	Kiểm tra dữ liệu, lưu tài khoản **{Validate-Create}**
	Xem danh dách tài khoản	Lấy dữ liệu, hiển thị lạ danh sách tài khoản
	Sửa tài khoản	Xác thực quyền • Nếu được phép sửa, trả lại giao diện sửa • Nếu không được sửa, thông báo không đủ quyền sửa
	Nhập thông tin sửa, gửi	Kiểm tra dữ liệu, thông báo **{Validate-Update}**
	Xóa tài khoản, confirm **{Confirm}**	Xác thực quyền • Nếu được xóa, xóa tài khoản đã chọn, thông báo thành công • Nếu không đủ quyền, thông báo lỗi
Điểm mở rộng		
Ngoại lệ	**E1: {Validate-Create}** nếu dữ liệu không hợp lệ, hệ thống	

	quay lại bước 2, thông báo thát bại **E2: {Validate-Update}** nếu dữ liệu không hợp lệ, hệ thống qua lại bước 5, thông báo lỗi **E3: {Confirm}** nếu người dùng không confirm, dữ nguyên trạng thái của hệ thống

2.6.38 UC38 QT CURD nhà hàng liên kết

ID Usecase	**UC38**	
Tên Usecase	Quản trị CURD nhà hàng liên kết	
Các tác nhân	Quản trị hệ thống	
Mô tả	Quản trị hệ thống thêm, sửa, xóa, xem các nhà hàng liên kết	
Sự kiện kích hoạt	Chọn nhà hàng liên kết	
Điều kiện tiên quyết	(Không có)	
Điều kiện sau	Các tác vụ thực hiện thành công	
Luồng chính	Tác nhân	Hệ thống
	Thêm tài khoản nhà hàng	Trả lại giao diện thêm
	Nhập thông tin, gửi	Kiểm tra dữ liệu, lưu lại **{Validate-Create}**
	Chọn danh sách nhà hàng	Lấy dưc liệu, trả lại danh sách nhà hàng
	Sửa thông tin nhà hàng	Trả lại giao diện sửa
	Cập nhật dữ liệu, gửi	Kiểm tra dữ liệu, cập nhật thông tin mới **{Validate-Update}**
	Xóa tài khoản nhà hàng, confirm **{Confirm}**	Tìm, xóa tài khoản nhà hàng, thông báo
Điểm mở rộng	(Không có)	
Ngoại lệ	**E1: {Validate-Create}** nếu dữ liệu không hợp lệ, hệ thống quay lại bước 2, thông báo lỗi **E2: {Validate-Update}** nếu dữ liệu không hợp lệ, hệ thống quay lại bước 5, thông báo lỗi **E3: {Configm}** nếu người dùng không confirm, dữ nguyên trạn thái hiện tại	

2.6.39 UC39 QT CRUD thể loại

ID Usecase	**UC39**
Tên Usecase	Quản trị CRUD thể loại
Các tác nhân	Quản trị hệ thống
Mô tả	Quản trị hệ thống thêm, sửa, xóa, xem thể loại
Sự kiện kích hoạt	Chọn thể loại

Điều kiện tiên quyết	(Không có)	
Điều kiện sau	Các tác vụ hoàn thành	
Luồng chính	Tác nhân	Hệ thống
	Thêm thể loại	Trả lại giao diện thêm
	Nhập dữ liệu, gửi	Kiểm tra dữ liệu, lưu lại **{Validate-Create}**
	Danh sách thể loại	Lấy dữ liệu, trả lại danh sách thể loại
	Sửa thể loại	Trả lại giao diện sửa
	Cập nhật thông tin	Kiểm tra thông tin, cập nhật thể loại **{Validate-Update}**
	Xóa thể loại, confirm **{Confirm}**	Tìm, xóa thể loại
Điểm mở rộng		
Ngoại lệ	**E1: {Validate-Create}** **E2: {Validate-Update}** **E3: {Confirm}**	

2.6.40 UC40 QT thống kê

ID Usecase	**UC71**	
Tên Usecase	Quản trị thống kê dữ liệu hệ thống	
Các tác nhân	Quản trị hệ thống	
Mô tả	Quản trị hệ thống thống kê toàn bộ dữ liệu của hệ thống	
Sự kiện kích hoạt	Chọn thống kê	
Điều kiện tiên quyết	(Không có)	
Điều kiện sau	Kết quả thống kê, lịch sử các thống kê	
Luồng chính	Tác nhân	Hệ thống
	Chọn thống kê	Lấy toàn bộ dữ liệu, tính toán
		Trả lại kết quả thống kê
	Xem lịch sử thống kê	Lấy lịch sử thông kê, trả lại giao diện lịch sử thống kê
	Chọn xóa một thống kê, confirm xóa **{Confirm}**	Xóa thống kê, thông báo thành công
Điểm mở rộng	(Không có)	
Ngoại lệ	**E1: {Confirm}** nếu người dùng không xác nhận xóa, giữ nguyên trang thái	

2.6.41 UC41 QT CRUD loại món

ID Usecase	**UC41**	
Tên Usecase	Quản trị CRUD loại món	
Các tác nhân	Quản trị hệ thống	
Mô tả	Quản trị hệ thống thêm, sửa, xóa, xem loại món	
Sự kiện kích hoạt	Chọn loại món	
Điều kiện tiên quyết	(Không có)	
Điều kiện sau	Các tác vụ hoàn thành	
Luồng chính	Tác nhân	Hệ thống
	Thêm thể loại	Trả lại giao diện thêm
	Nhập dữ liệu, gửi	Kiểm tra dữ liệu, lưu lại **{Validate-Create}**
	Danh sách thể loại	Lấy dữ liệu, trả lại danh sách thể loại
	Sửa thể loại	Trả lại giao diện sửa
	Cập nhật thông tin	Kiểm tra thông tin, cập nhật thể loại **{Validate-Update}**
	Xóa thể loại, confirm **{Confirm}**	Tìm, xóa thể loại
Điểm mở rộng		
Ngoại lệ	**E1: {Validate-Create}** nếu thông tin không hợp lệ hệ thống quay lại bước 2, thông báo lỗi **E2: {Validate-Update}** nếu thông tin không hợp lệ hệ thống quay lại bước 2, thông báo lỗi **E3: {Confirm}** nếu người dùng không confirm, giữ nguyên trạng thái hiển thị	

2.6.42 UC42 QT CURD mục đích

ID Usecase	**UC42**	
Tên Usecase	Quản trị CURD mục đích	
Các tác nhân	Quản trị hệ thống	
Mô tả	Quản trị hệ thống thêm, sửa, xóa, xem mục đích	
Sự kiện kích hoạt	Chọn mục đích	
Điều kiện tiên quyết	(Không có)	
Điều kiện sau	Các tác vụ hoàn thành	
Luồng chính	Tác nhân	Hệ thống

	Thêm mục đích	Trả lại giao diện thêm
	Nhập dữ liệu, gửi	Kiểm tra dữ liệu, lưu lại **{Validate-Create}**
	Danh sách mục đích	Lấy dữ liệu, trả lại danh sách mục đích
	Sửa mục đích	Trả lại giao diện sửa
	Cập nhật thông tin	Kiểm tra thông tin, cập nhật mục đích **{Validate-Update}**
	Xóa mục đích, confirm **{Confirm}**	Tìm, xóa mục đích
Điểm mở rộng		
Ngoại lệ	**E1: {Validate-Create}** nếu thông tin không hợp lệ hệ thống quay lại bước 2, thông báo lỗi **E2: {Validate-Update}** nếu thông tin không hợp lệ hệ thống quay lại bước 2, thông báo lỗi **E3: {Confirm}** nếu người dùng không confirm, giữ nguyên trạng thái hiển thị	

2.6.43 UC43 QT CURD công dụng

ID Usecase	**UC43**	
Tên Usecase	Quản trị CURD công dụng	
Các tác nhân	Quản trị hệ thống	
Mô tả	Quản trị hệ thống thêm, sửa, xóa, xem công dụng	
Sự kiện kích hoạt	Chọn công dụng	
Điều kiện tiên quyết	(Không có)	
Điều kiện sau	Các tác vụ hoàn thành	
Luồng chính	Tác nhân	Hệ thống
	Thêm công dụng	Trả lại giao diện thêm
	Nhập dữ liệu, gửi	Kiểm tra dữ liệu, lưu lại **{Validate-Create}**
	Danh sách công dụng	Lấy dữ liệu, trả lại danh sách công dụng
	Sửa công dụng	Trả lại giao diện sửa
	Cập nhật thông tin	Kiểm tra thông tin, cập nhật công dụng **{Validate-Update}**
	Xóa công dụng, confirm	Tìm, xóa công dụng

	{Confirm}	
Điểm mở rộng		
Ngoại lệ	**E1: {Validate-Create}** nếu thông tin không hợp lệ hệ thống quay lại bước 2, thông báo lỗi **E2: {Validate-Update}** nếu thông tin không hợp lệ hệ thống quay lại bước 2, thông báo lỗi **E3: {Confirm}** nếu người dùng không confirm, giữ nguyên trạng thái hiển thị	

2.6.44 UC44 QT CURD vùng miền

ID Usecase	**UC44**	
Tên Usecase	Quản trị CURD vùng miền	
Các tác nhân	Quản trị hệ thống	
Mô tả	Quản trị hệ thống thêm, sửa, xóa, xem vùng miền	
Sự kiện kích hoạt	Chọn vùng miền	
Điều kiện tiên quyết	(Không có)	
Điều kiện sau	Các tác vụ hoàn thành	
Luồng chính	Tác nhân	Hệ thống
	Thêm vùng miền	Trả lại giao diện thêm
	Nhập dữ liệu, gửi	Kiểm tra dữ liệu, lưu lại **{Validate-Create}**
	Danh sách vùng miền	Lấy dữ liệu, trả lại danh sách vùng miền
	Sửa vùng miền	Trả lại giao diện sửa
	Cập nhật thông tin	Kiểm tra thông tin, cập nhật vùng miền **{Validate-Update}**
	Xóa vùng miền, confirm **{Confirm}**	Tìm, xóa vùng miền
Điểm mở rộng		
Ngoại lệ	**E1: {Validate-Create}** nếu thông tin không hợp lệ hệ thống quay lại bước 2, thông báo lỗi **E2: {Validate-Update}** nếu thông tin không hợp lệ hệ thống quay lại bước 2, thông báo lỗi **E3: {Confirm}** nếu người dùng không confirm, giữ nguyên trạng thái hiển thị	

2.7 Các yêu cầu phi chức năng

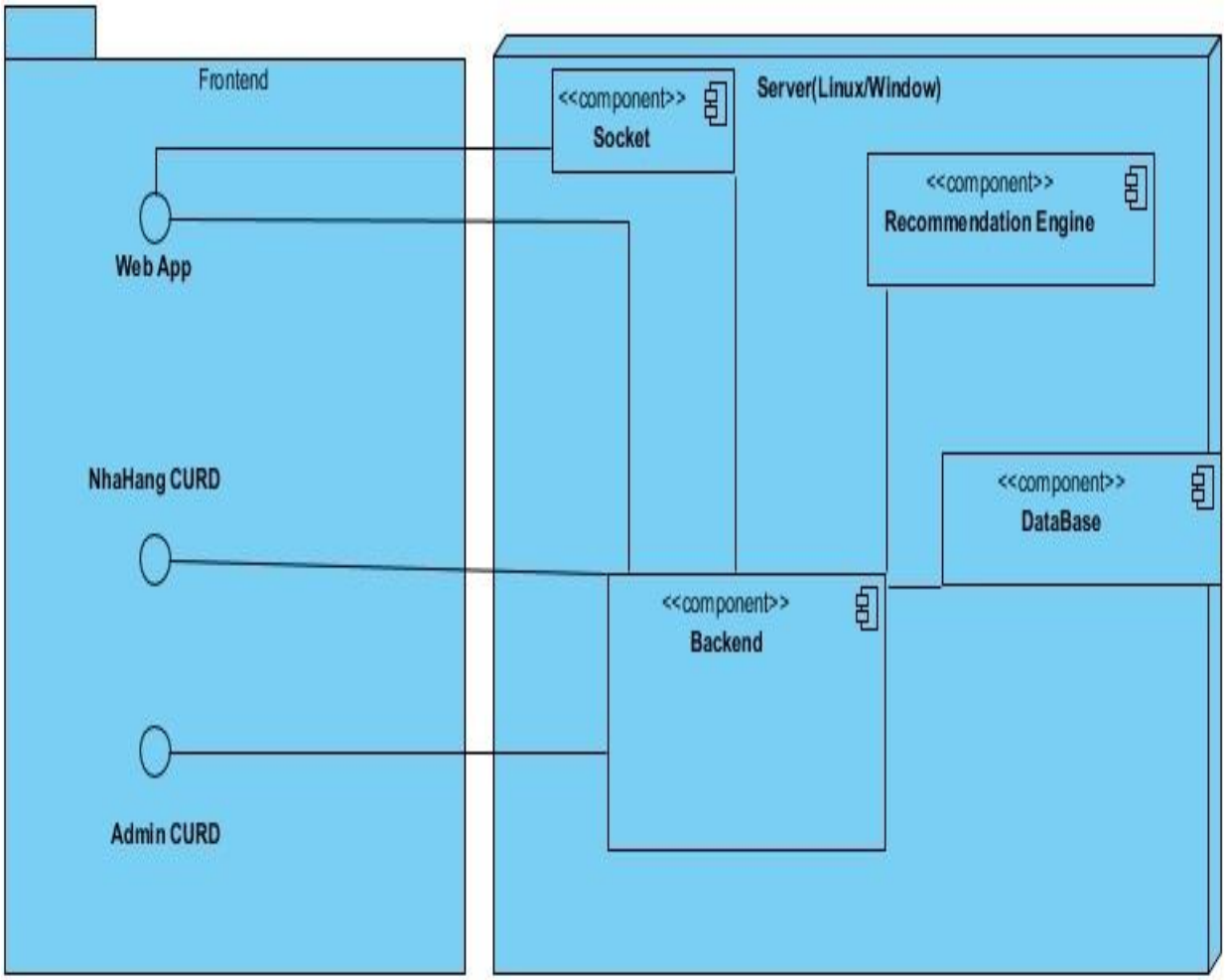
Ngoài các yêu cầu về chức năng, hệ thống cần đáp ứng đầy đủ các yêu cầu phi chức năng. Đó là các yêu cầu không liên quan tới các case sử dụng nhưng lại liên quan mật thiết với trải nghiệm của người dùng. Đối với các hệ thống liên quan tới hiển thị thông tin, muốn thu hút người dùng thì việc nâng cao trả nghiệm cho người dùng là một việc vô cùng quan trọng. Hệ thống cần tương thích với các trình duyệt phổ biến như: firefox, google chrome, cốc cốc… Hệ thống cần có giao giện thân thiện, dễ sử dụng, phù hợp với trải nghiệm của người dùng. Cách thể hiện các thành phần giao diện phải phù hợp với đặc thù của việc hiển thị món ăn. Các nội dung hiển thị cần sắp xếp một cách logic, tránh gây rối cho người dùng. Hệ thống cần tối ưu việc tải trang sao cho tốc độ cao nhất, ít tốn tài nguyên của người dùng nhất. Nội dung hiển thị của các món ăn phải đảm bào trực quan, chất lượng. Thời gian hiển thị một bài đăng của người dùng phải trong mức chấp nhận được, tối đa 5s cho một bài đăng.

CHƯƠNG 3: THIẾT KẾ HỆ THỐNG

Chương 2 đã trình bày các phân tích về môi trường và nghiệp vụ của hệ thống với biểu đồ use case. Chỉ ra luồng hoạt động cơ bản của một use case qua các đặc tả use case. Chương 3 sẽ trình bày chi tiết về các thiết kế cho toàn bộ hệ thống. Từ thiết kế kiến trúc tổng thể ở mức cao nhất, các thành phần hệ thống tới thiết kế chi tiết cho các tầng, lớp của hệ thống. Luồng hoạt động chi tiết của một use case, các biểu đồ lớp chi tiết cho use case. Thiết kế cơ sở dữ liệu và giao tiếp giữa các thành phần của hệ thống.

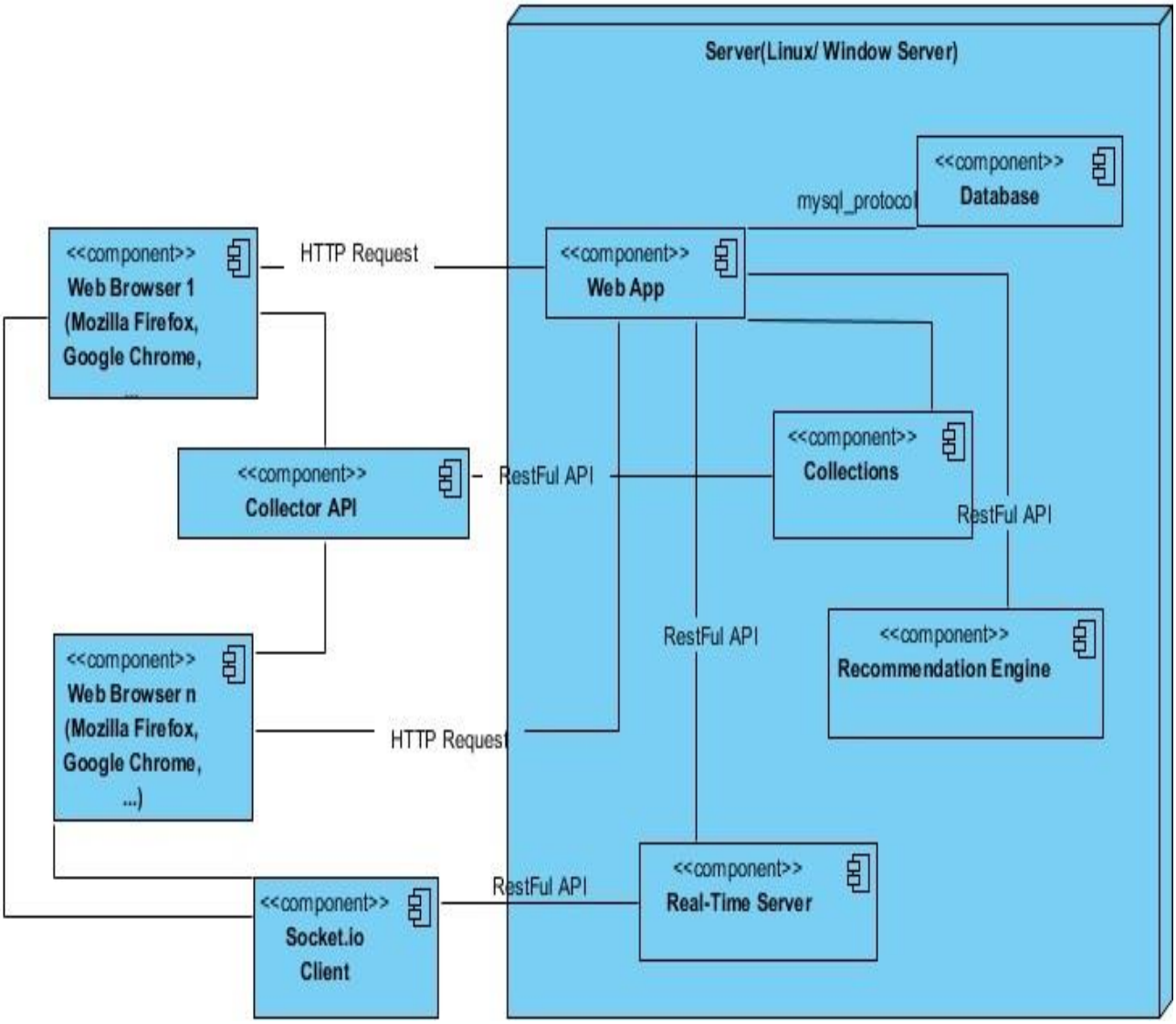
3.1 Kiến trúc triển khai hệ thống

3.1.1 Mức ứng dụng đầu cuối



Hình 16: Biểu đồ thiết kế kiến trúc đầu cuối của hệ thống

3.1.2 Triển khai mức thành phần hệ thống



Hình 17: Biểu đồ thiết kế các thành phần của hệ thống

3.1.2.1 Thành phần: Web App

Đảm nhiệm việc xử lý các nghiệp vụ của hệ thống, nhận yêu cầu của người dùng, xử lý và trả lại kết quả. Đây là thành phần quan trong nhất của hệ thống, chứa toàn bộ source code của ứng dụng web bao gồm backend và frontend. Môi trường thực thi thành phần này là PHP7 trở lên.

3.1.2.2 Thành phần: Real-Time Server

Đây là thành phần đảm nhiệm việc quảng bá (broadcast) các bài viết cho web-app. Các bài viết từ người dùng được gửi lên server này, tại đây sẽ gửi dữ liệu theo chuẩn RestFul API cho Web App để lưu bài viết vào cơ sở dữ liệu, sau khi lưu

thành công, Web App sẽ trả lại một API cho Real-Time server để quảng bá (broadcast) bài viết đi. Môi trường thực thi cho thành phần này là Nodejs 10 trở lên.

3.1.2.3 Thành phần: Collections

Là thành phần thu thập dữ liệu ngầm của người dùng bao gồm: thời gian xem một món ăn, có xem video hướng dẫn không, từ khóa tìm kiếm là gì. Sau đó chuẩn hóa dữ liệu và lưu vào cơ sở dữ liệu phục vụ cho việc xây dựng recommendation engine. Được tích hợp cùng với thành phần Web app.

3.1.2.4 Thành phần: Recommendation Engine

Đây là thành phần đảm nhiệm việc tính toán dữ liệu người dùng để đưa ra các gợi ý phù hợp cho người dùng. Nhận và trả lại dữ liệu cho Web App theo chuẩn RestFul API. Môi trường thực thi của thành phần này là python 3.7 trở lên, framework flask 1.0.2 trở lên.

3.1.2.5 Thành phần: Database

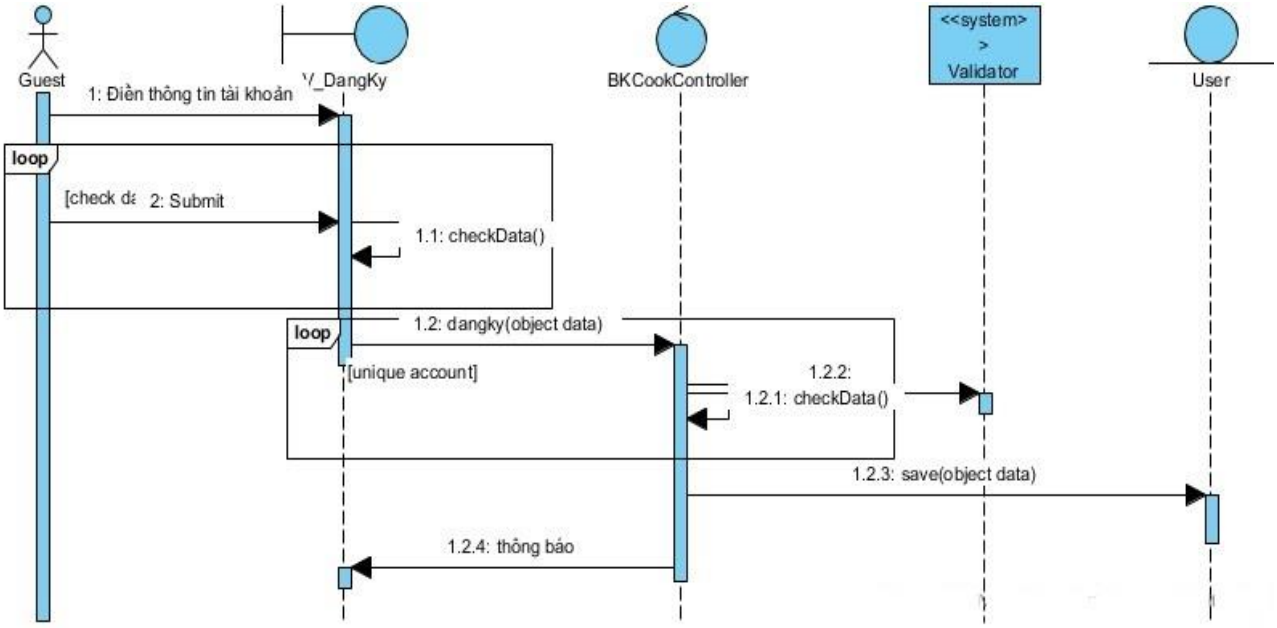
Đây là thành phần lưu trữ cơ sở dữ liệu ở mức vật lý của hệ thống. Đảm bảo việc toàn vẹn dữ liệu,cũng như khả năng phục vụ của hệ thống là tốt nhất. Được triển khai trên nền tảng Mysql 5.7 trở lên.

3.1.2.6 Thành phần: Collector API

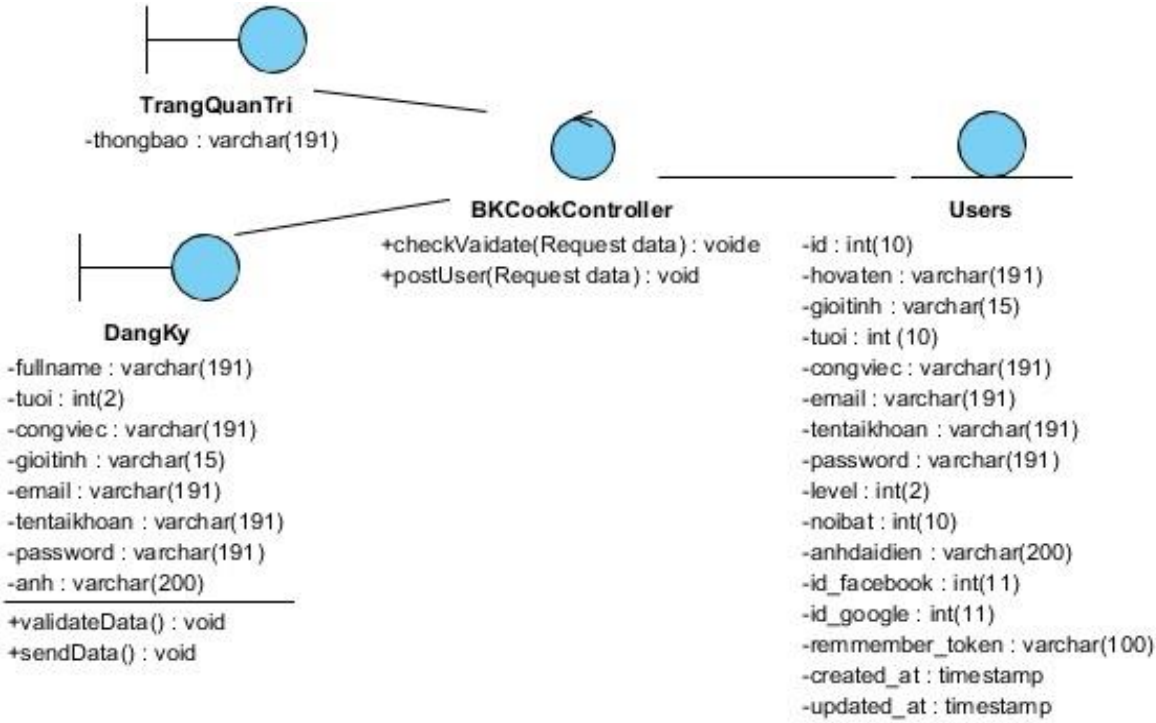
Được tích hợp vào giao diện của người dùng để theo dõi và lấy các dữ liệu implict của người dùng, sau đó gửi lên Collections Normal PHP để chuẩn hóa và lưu vào cơ sở dữ liệu theo chuẩn RestFul API. Môi trường thực thi của thành phần này là tại các browser của người dùng. Điều kiện tiên quyết là các trình duyệt này cần hỗ trợ javascript.

3.2 Phân tích tương tác của các case sử dụng

3.2.1 UC đăng ký tài khoản

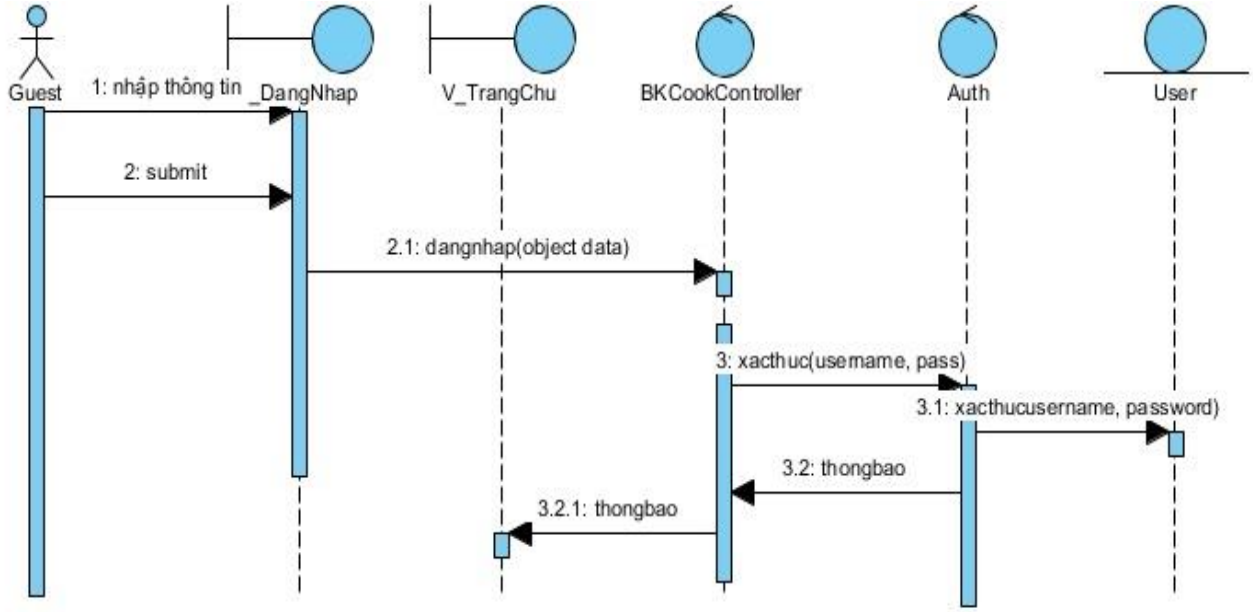


Hình 18: Biểu đồ trình tự của use case đăng ký tài khoản

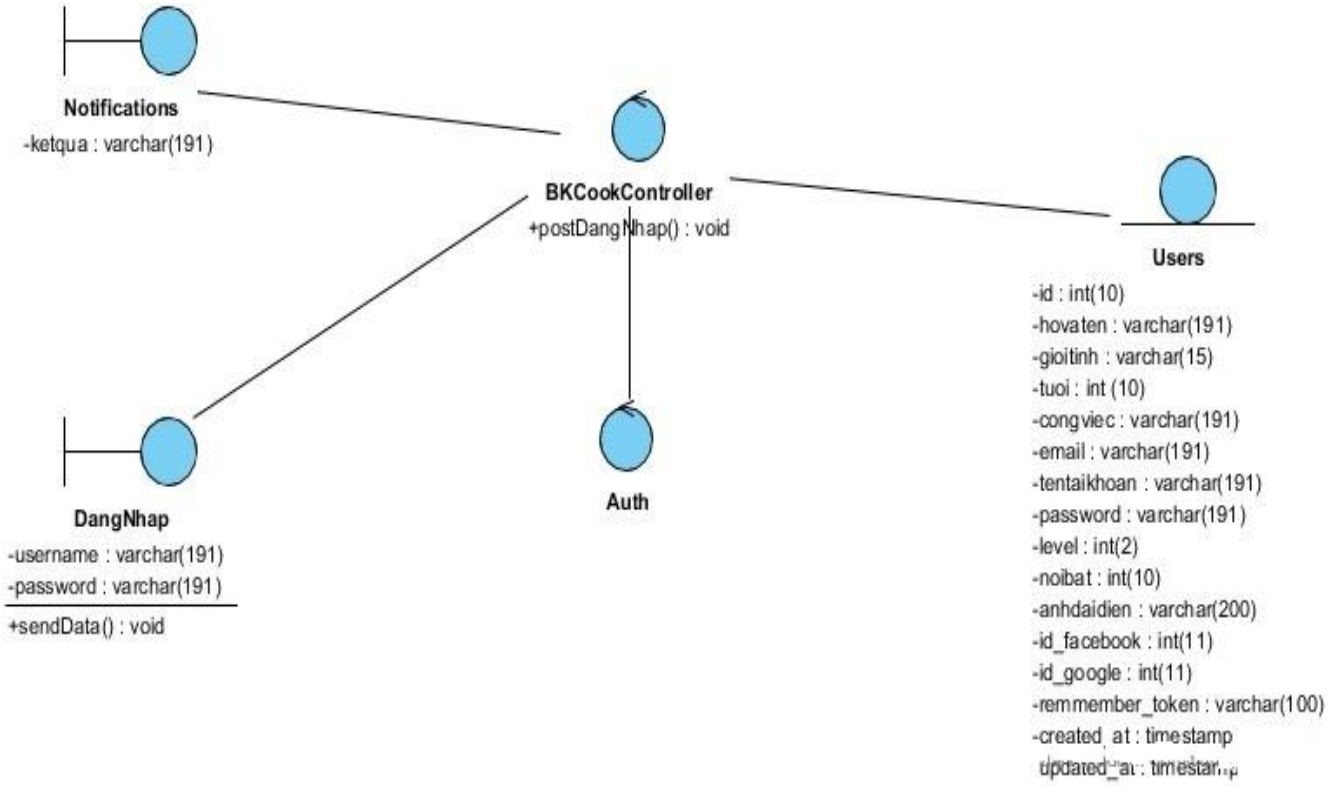


Hình 19: Biểu đồ Lớp của use case đăng ký tài khoản

3.2.2 UC đăng nhập người dùng

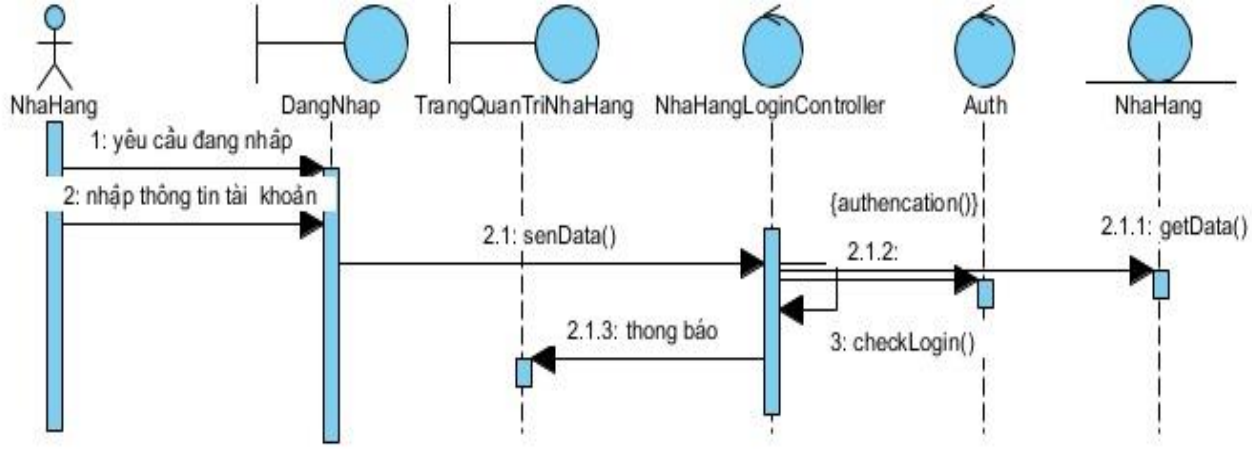


Hình 20: Biểu đồ trình tự use case đăng nhập người dùng

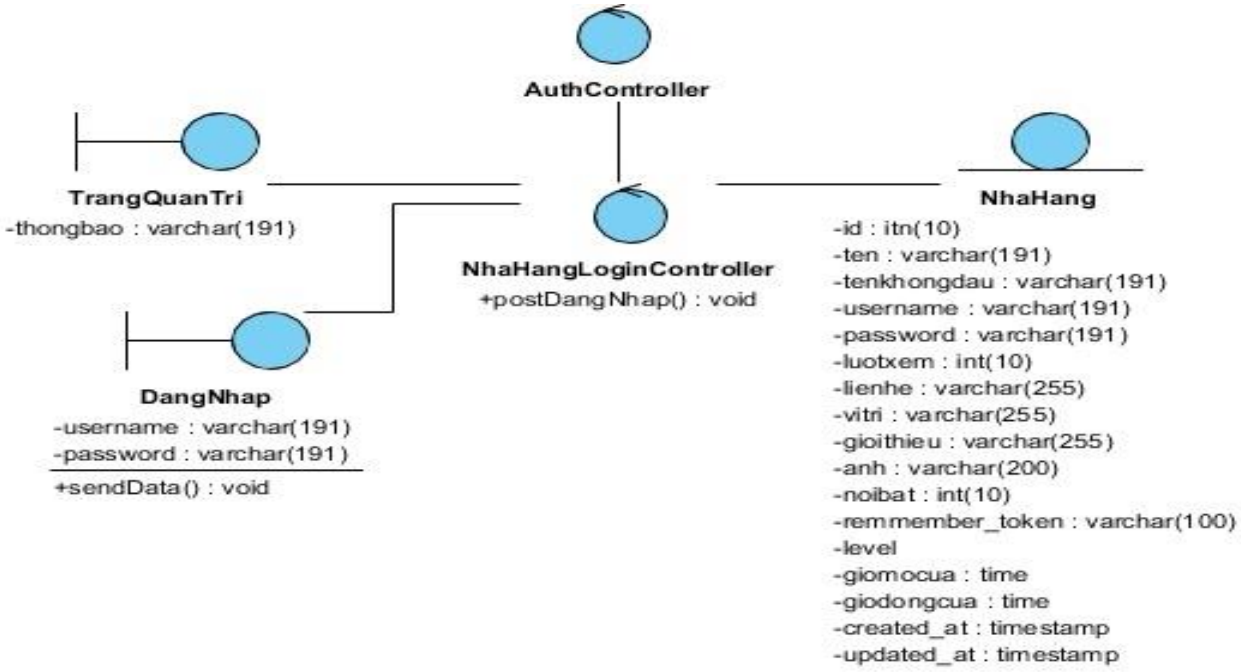


Hình 21: Biểu đồ Lớp use case đăng nhập người dùng

3.2.3 UC đăng nhập nhà hàng liên kết

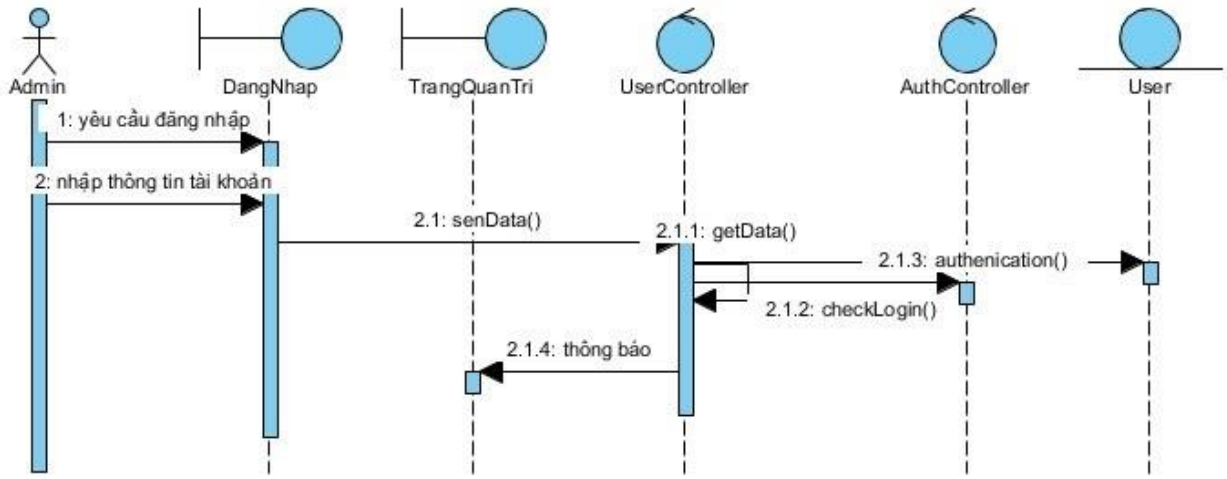


Hình 22: Biểu đồ trình tự use case đăng nhập cho nhà hàng liên kết

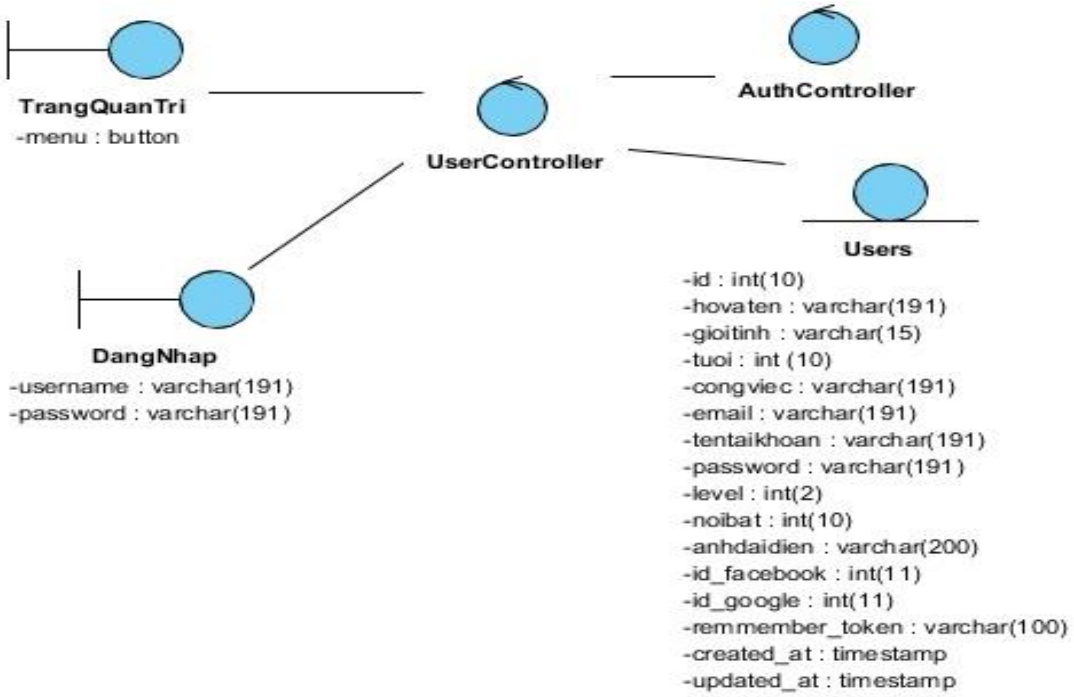


Hình 23: Biểu đồ Lớp của use case đăng nhập cho nhà hàng liên kết

3.2.4 UC đăng nhập quản trị

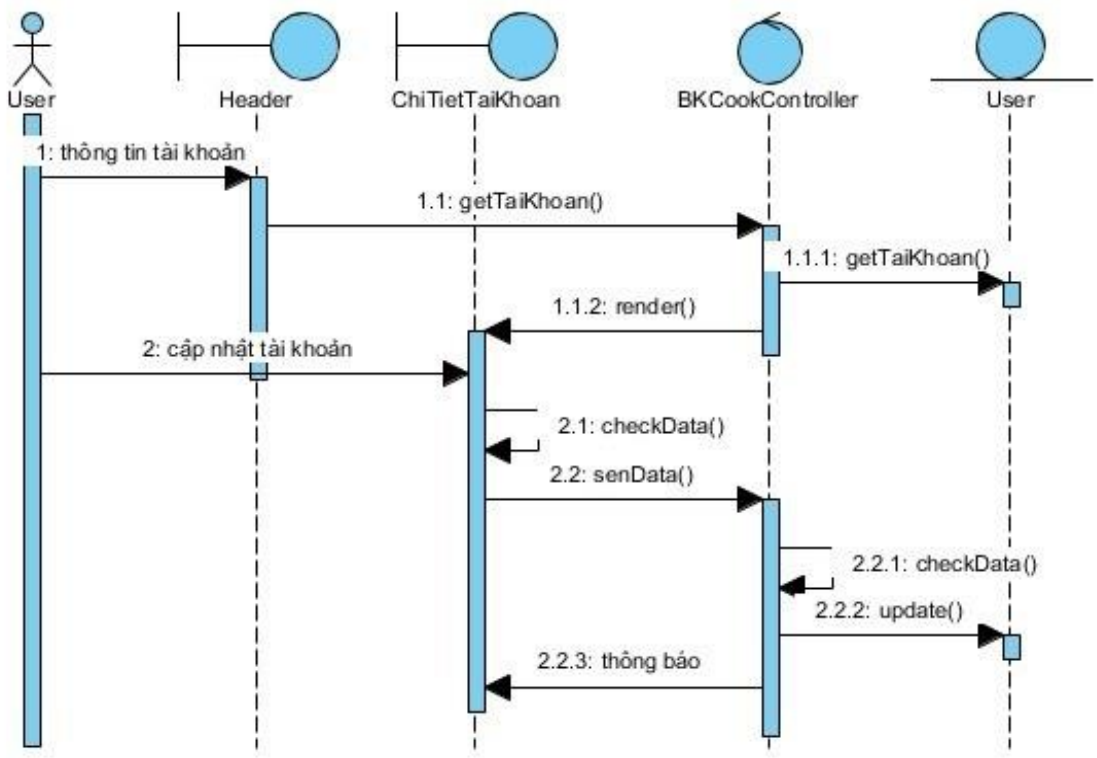


Hình 24: Biểu đồ trình tự use case đăng nhập quản trị hệ thống

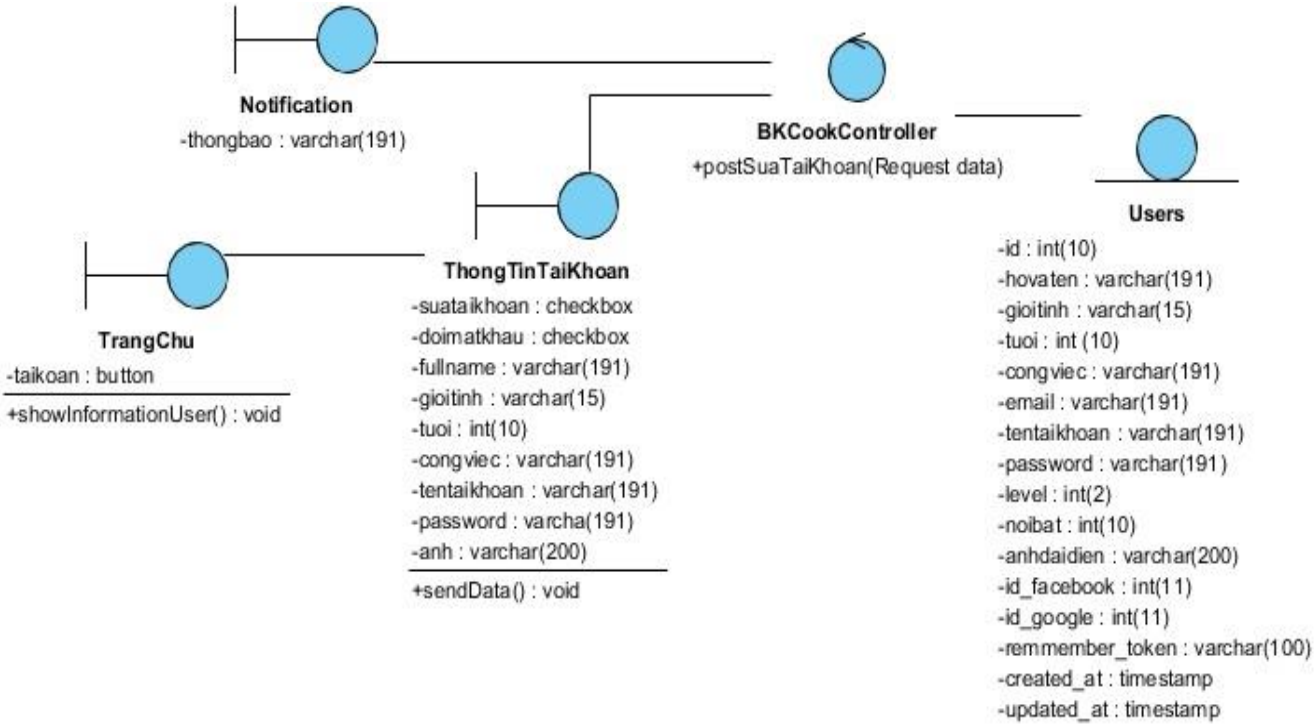


Hình 25: Biểu đồ Lớp của use case đăng nhập quản trị hệ thống

3.2.5 UC người dùng cập nhật thông tin

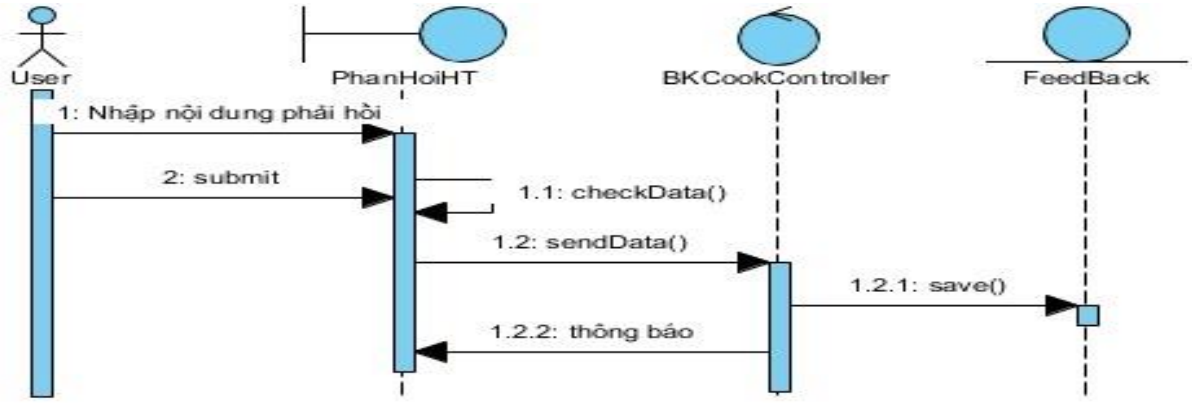


Hình 26: Biểu đồ trình tự case người dùng cập nhật thông tin

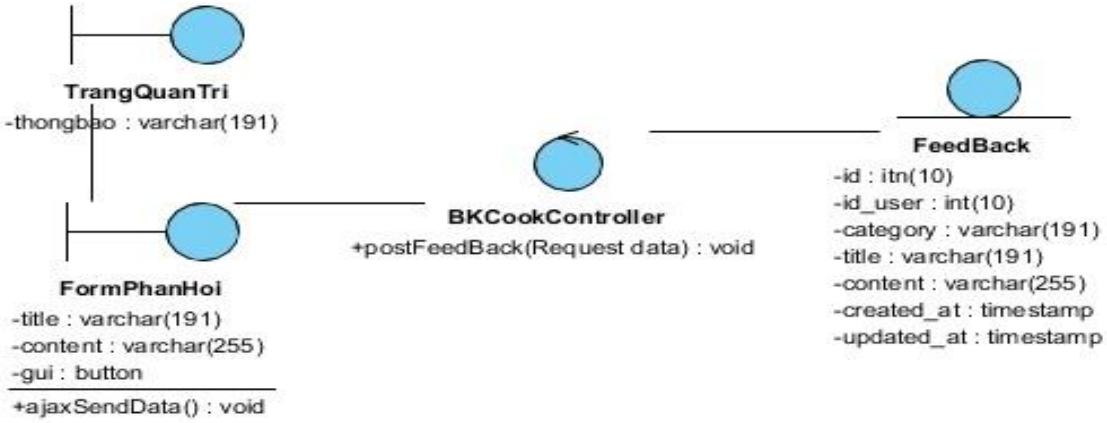


Hình 27: Biểu đồ Lớp của use case người dùng cập nhật thông tin

3.2.6 UC phản hồi hệ thống

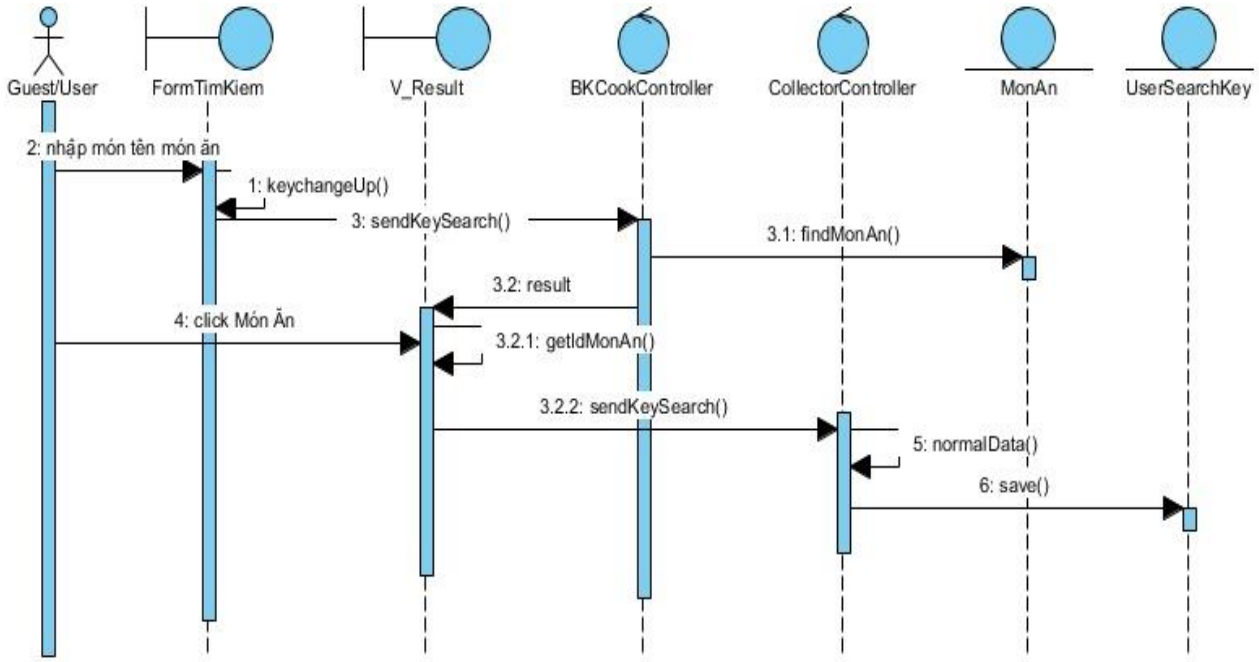


Hình 28: Biểu đồ trình tự use case phản hồi hệ thống

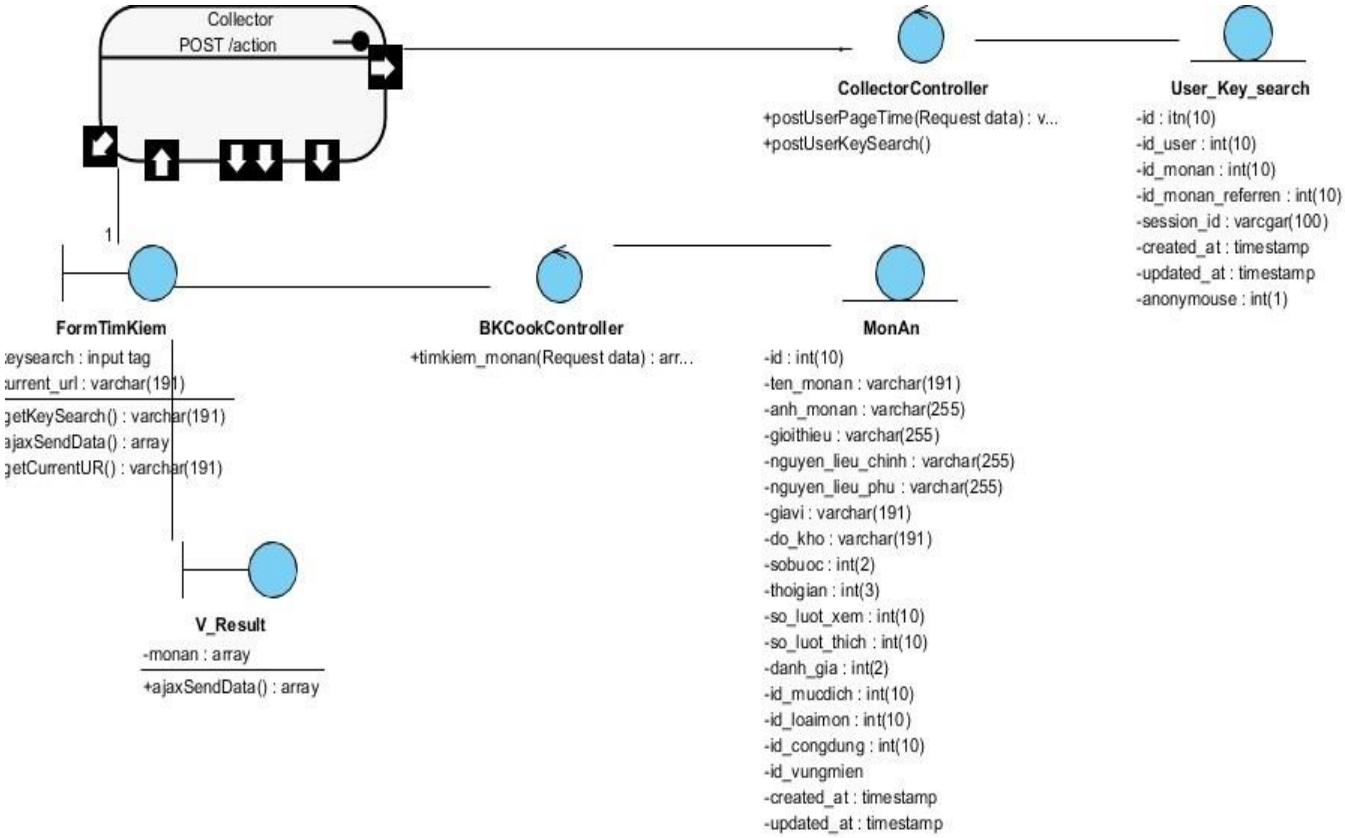


Hình 29: Biểu đồ Lớp của use case phản hồi hệ thống

3.2.7 UC tìm kiếm món ăn

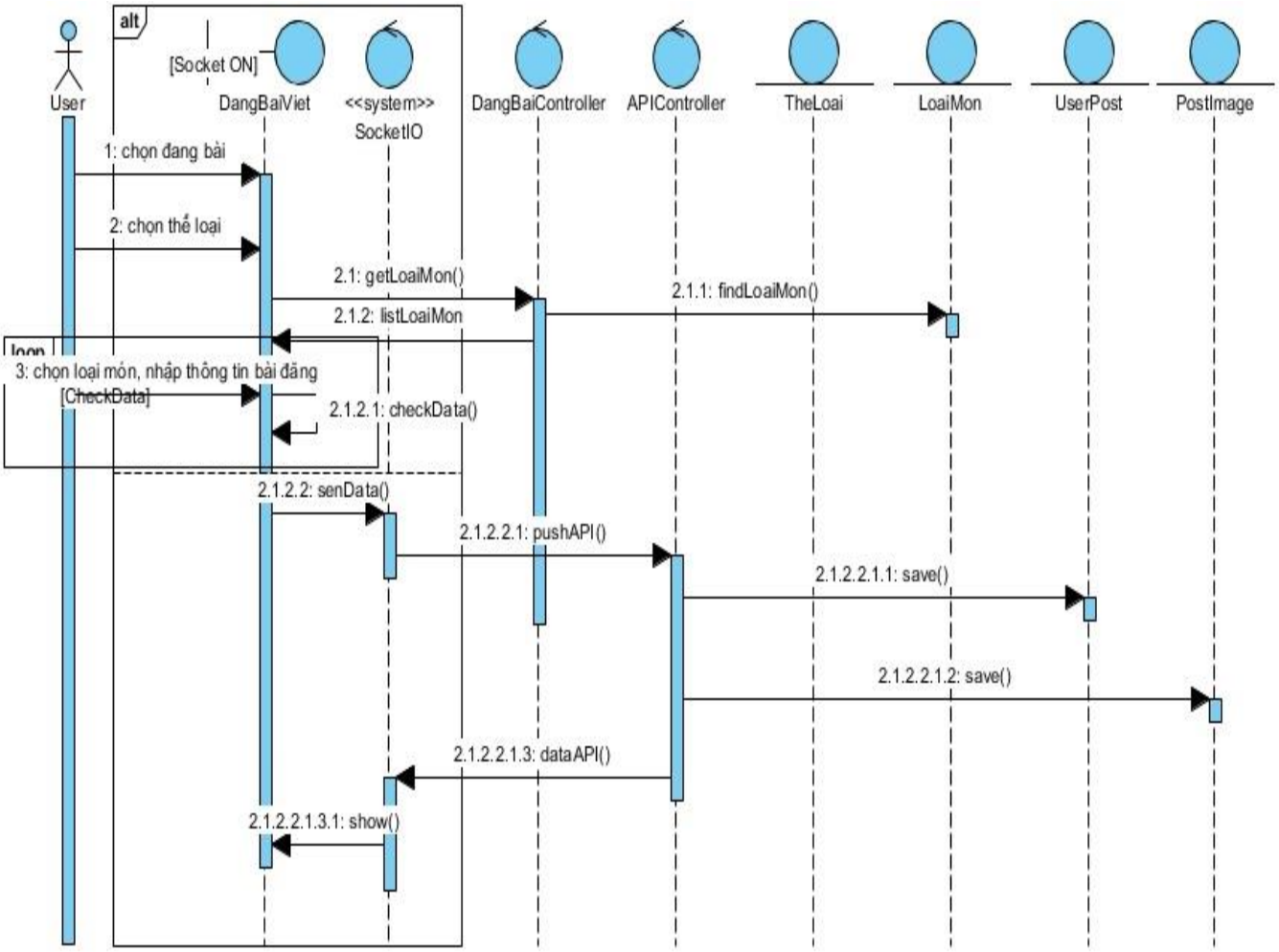


Hình 30: Biểu đồ trình tự use case tìm kiếm món ăn

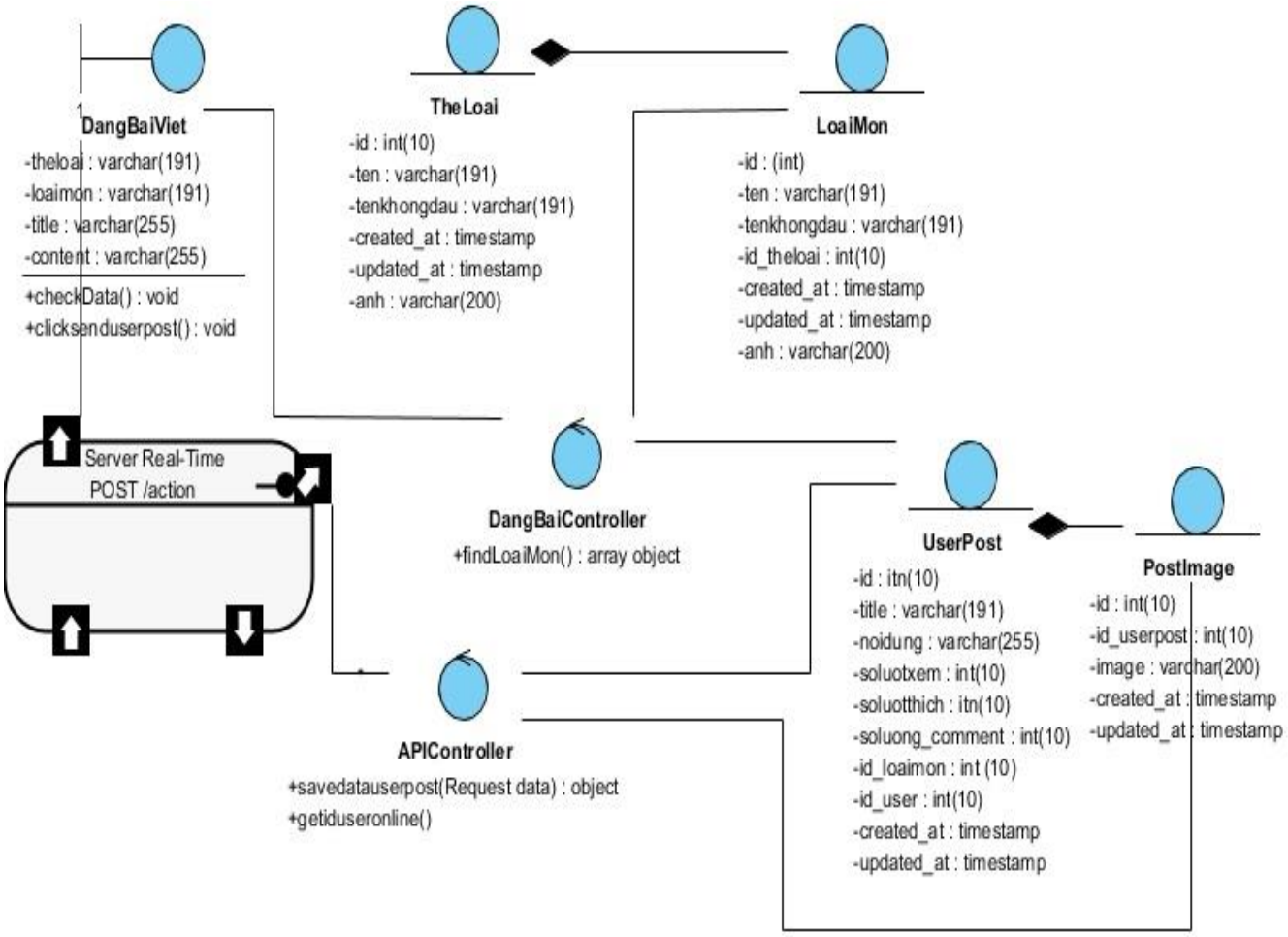


Hình 31: Biểu đồ Lớp use case tìm kiếm món ăn

3.2.8 UC đăng bài viết

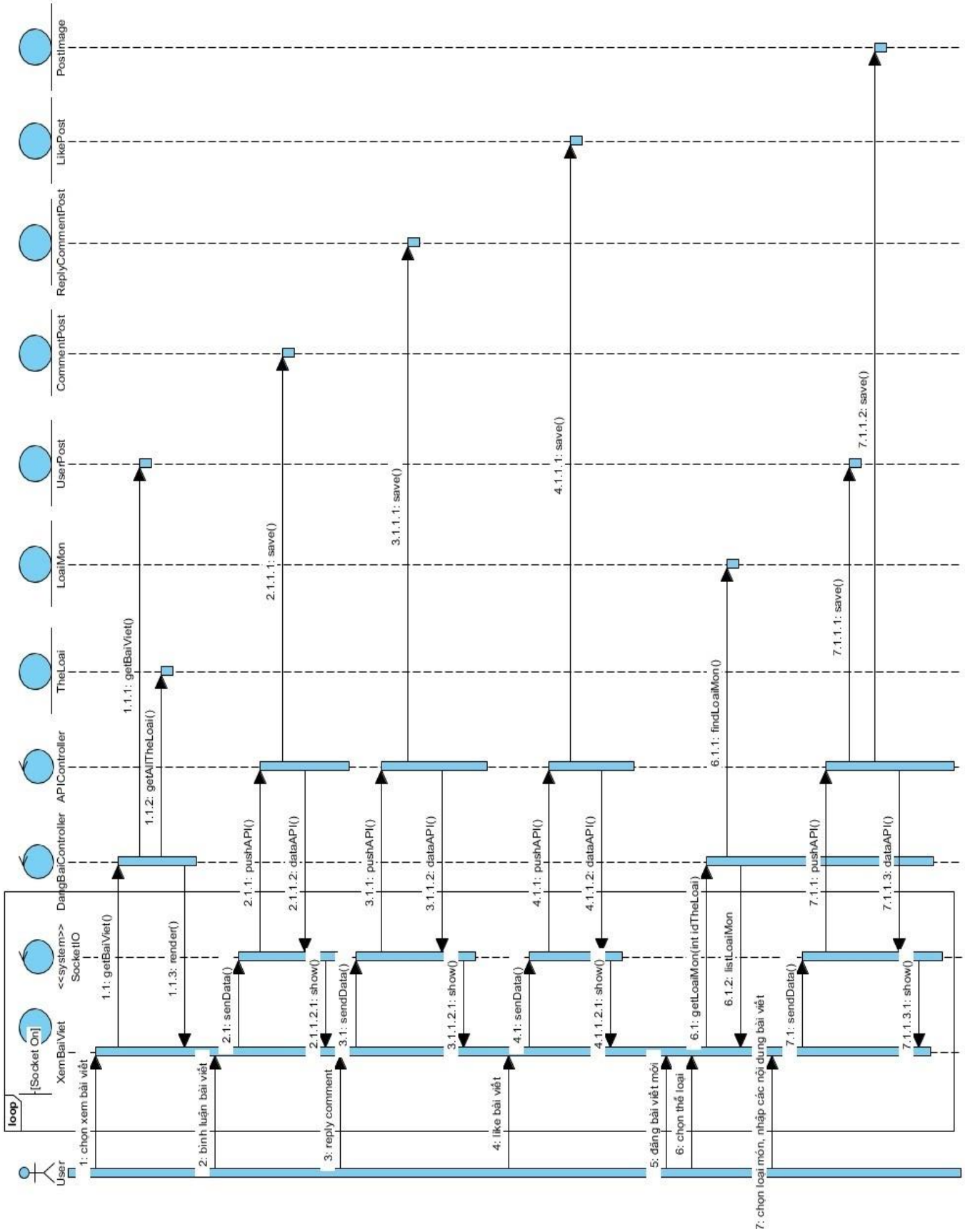


Hình 32: Biểu đồ trình tự use case đăng bài viết

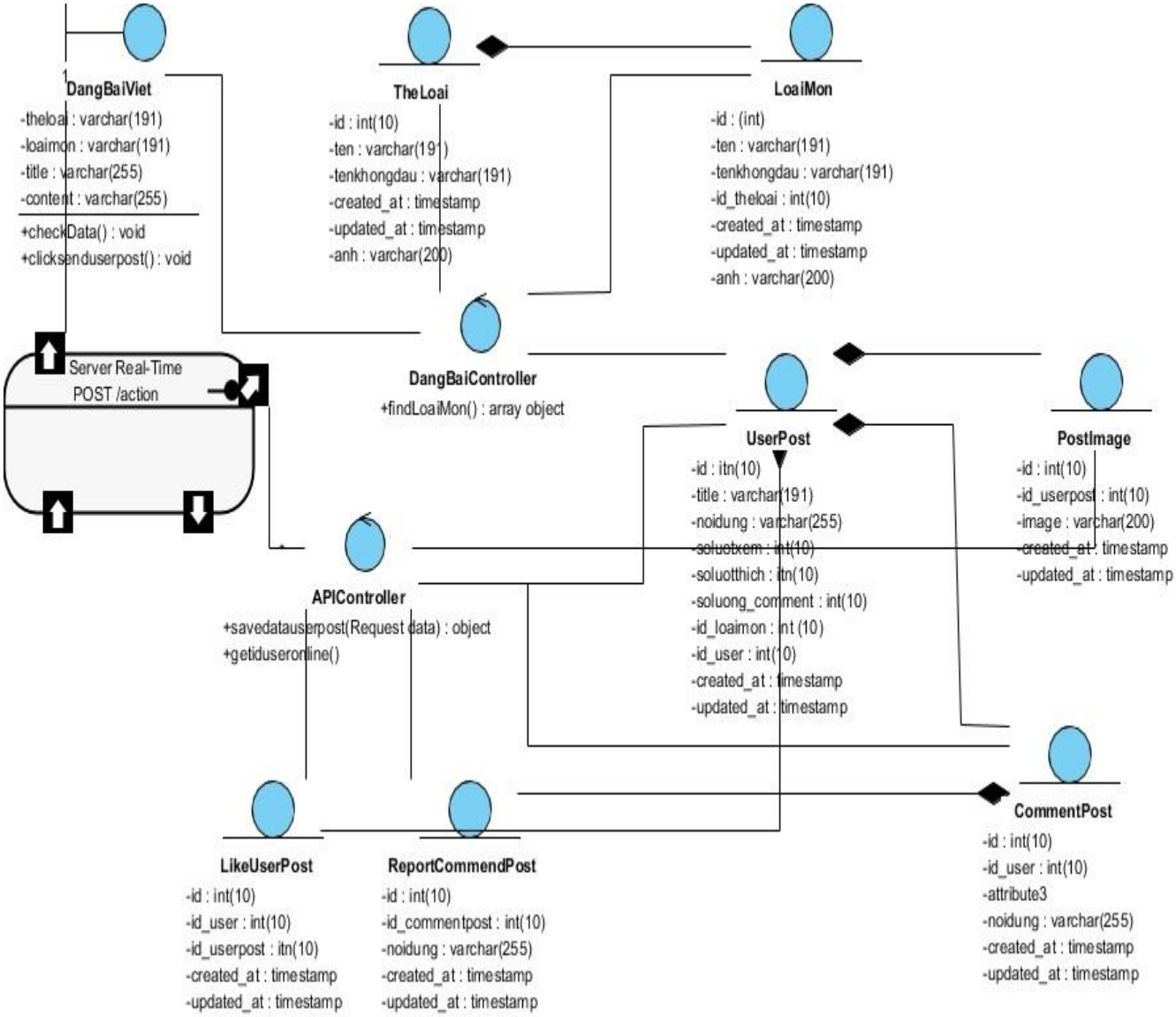


Hình 33: Biểu đồ Lớp của use case đăng bài viết

3.2.9 UC xem Bài Viết

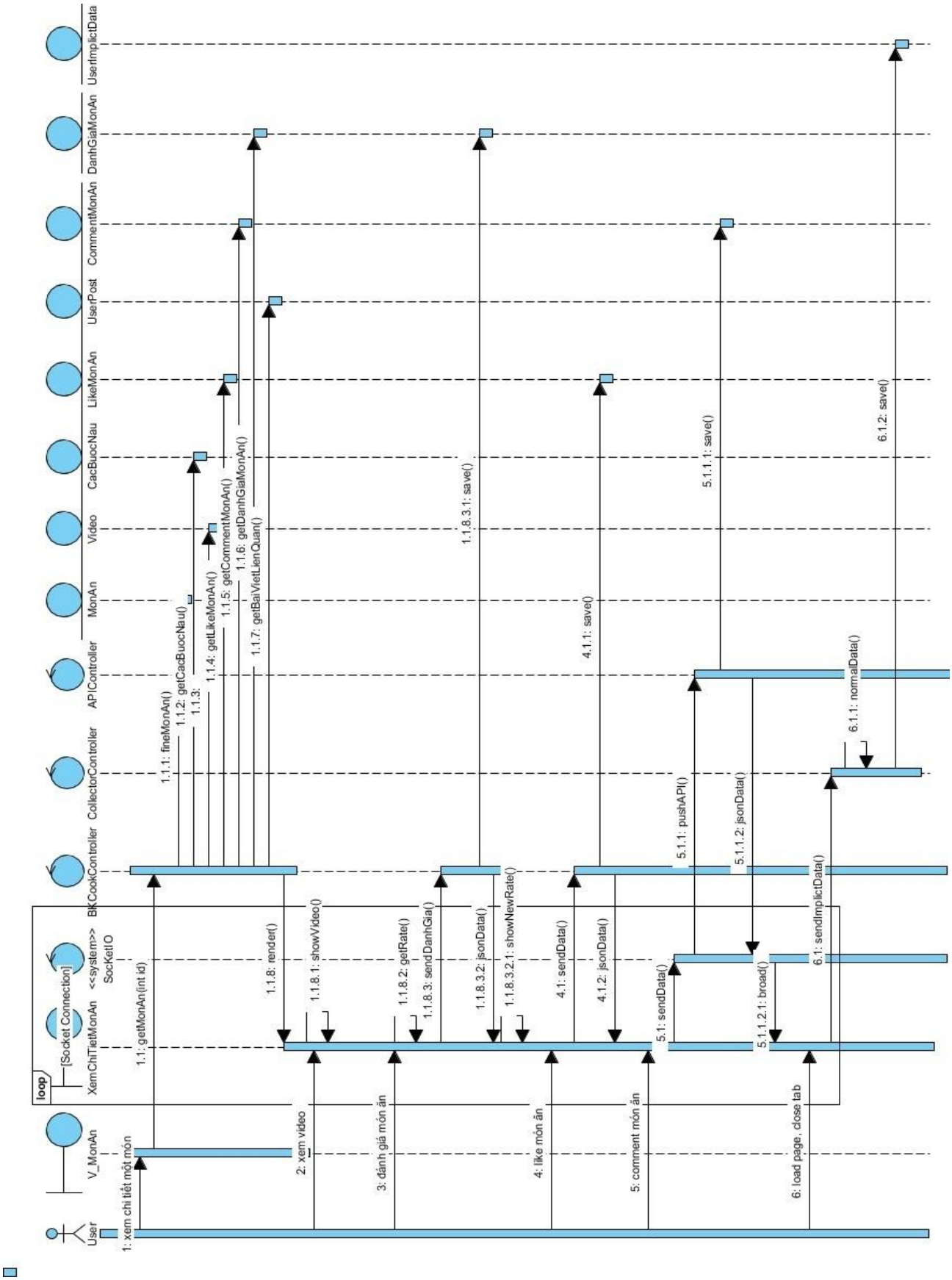


Hình 34: Biểu đồ trình tự use case xem bài viết

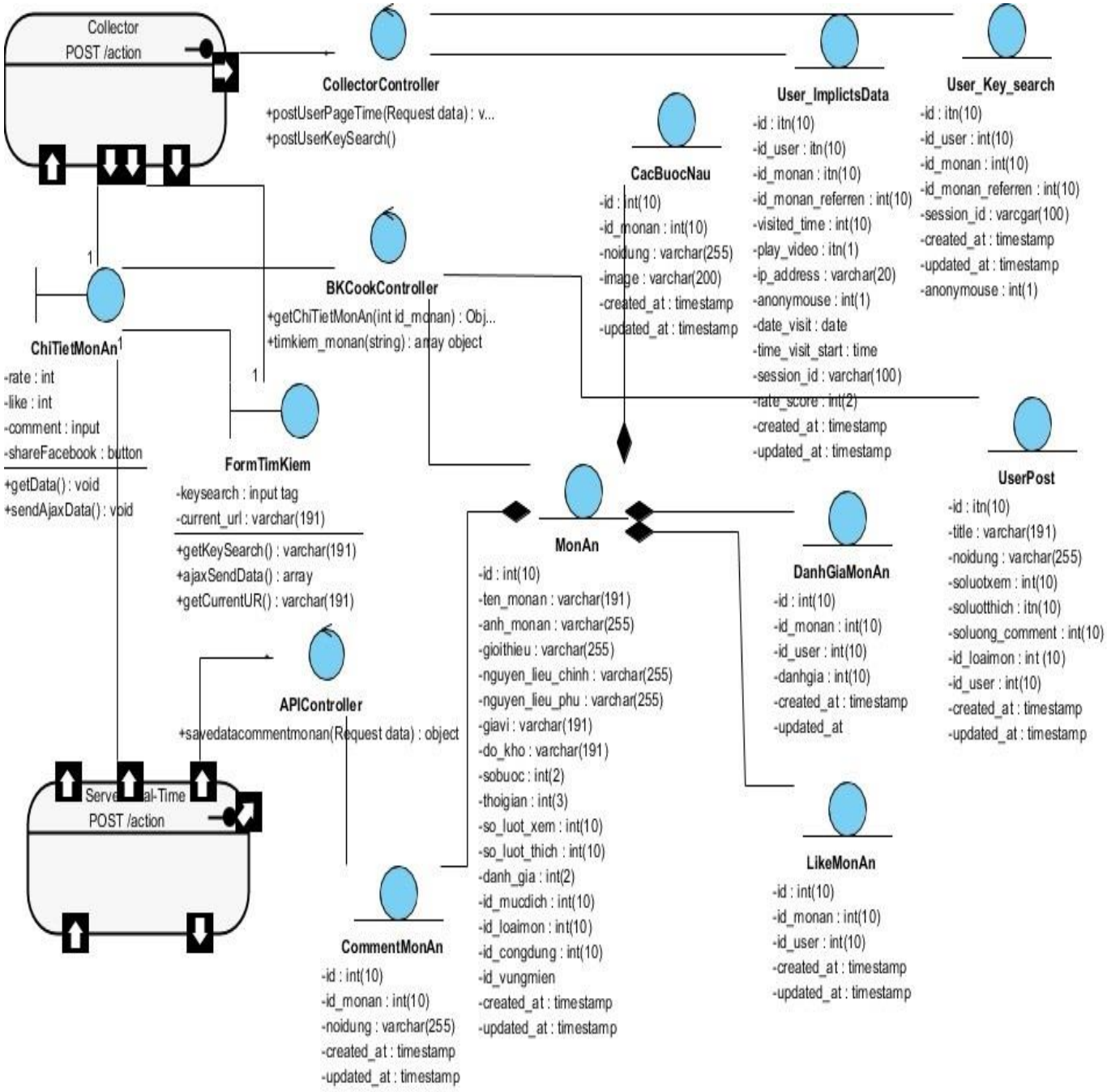


Hình 35: Biểu đồ Lớp use case xem bài viết

3.2.10 UC xem Món Ăn

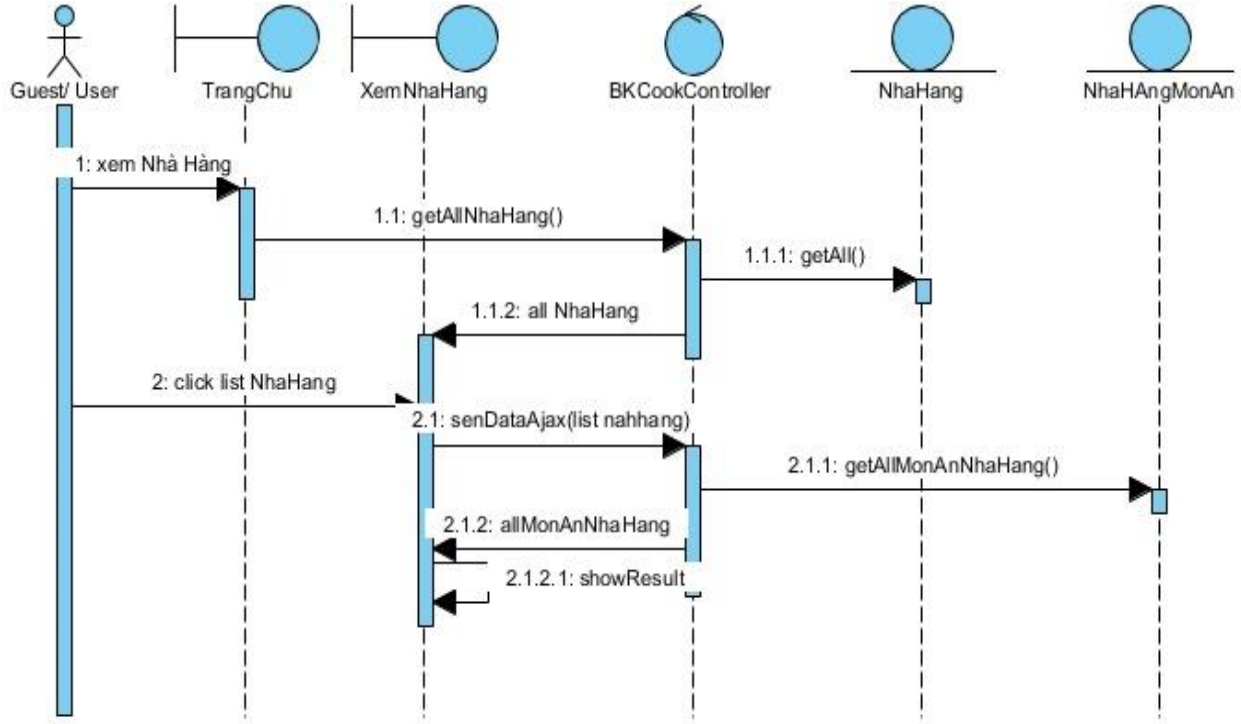


Hình 36:Biểu đồ trình tự use case xem chi tiết món ăn

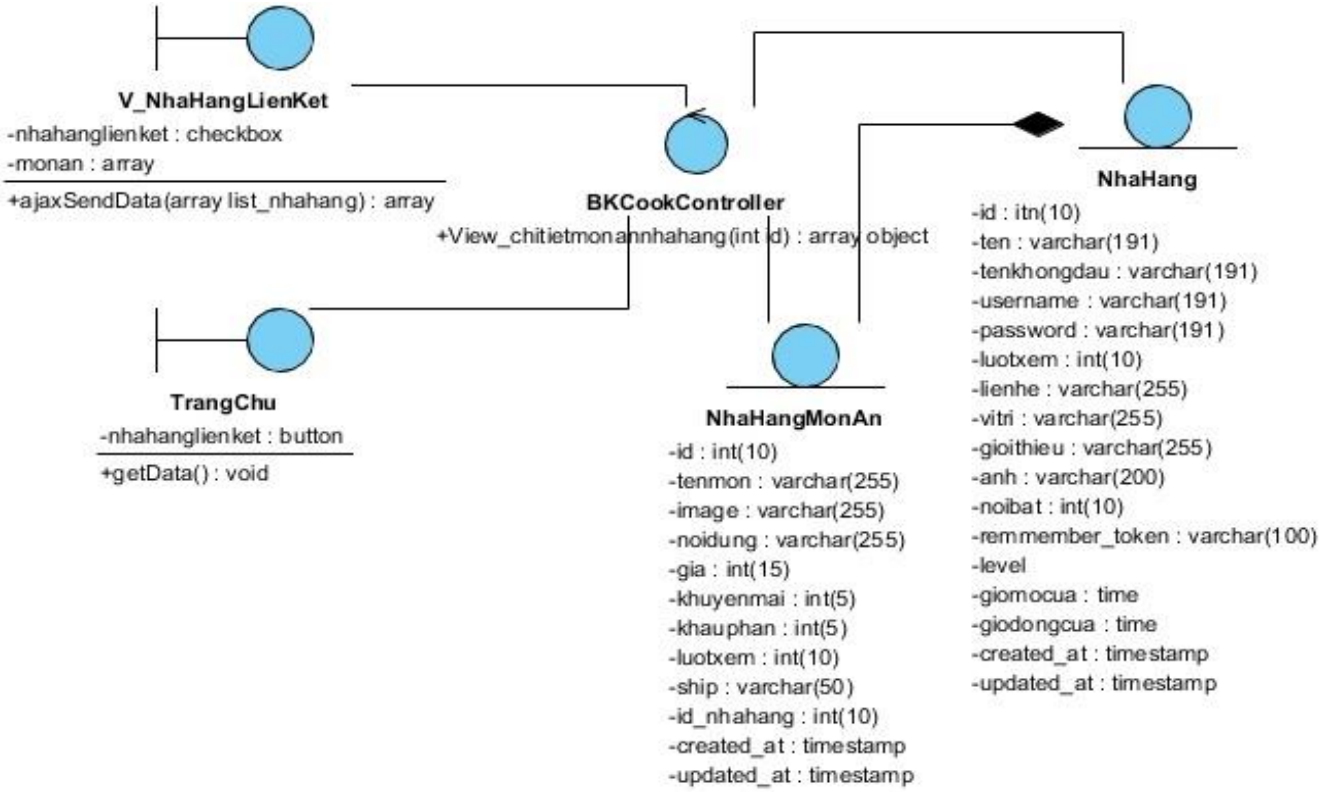


Hình 37: Biểu đồ Lớp use case xem chi tiết món ăn

3.2.11 UC xem nhà hàng liên kết

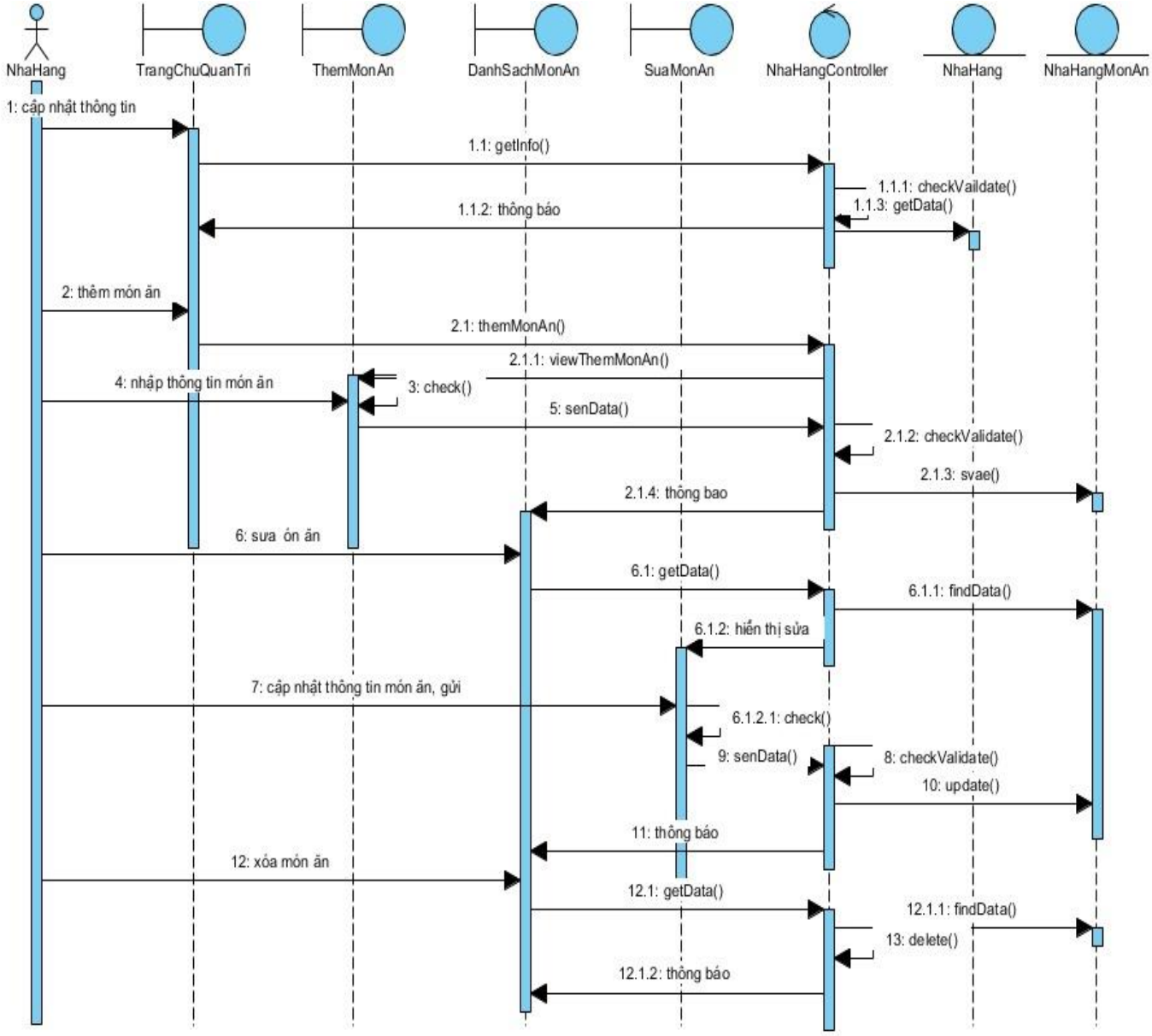


Hình 38: Biểu đồ trình tự use case xem nhà hàng liên kết

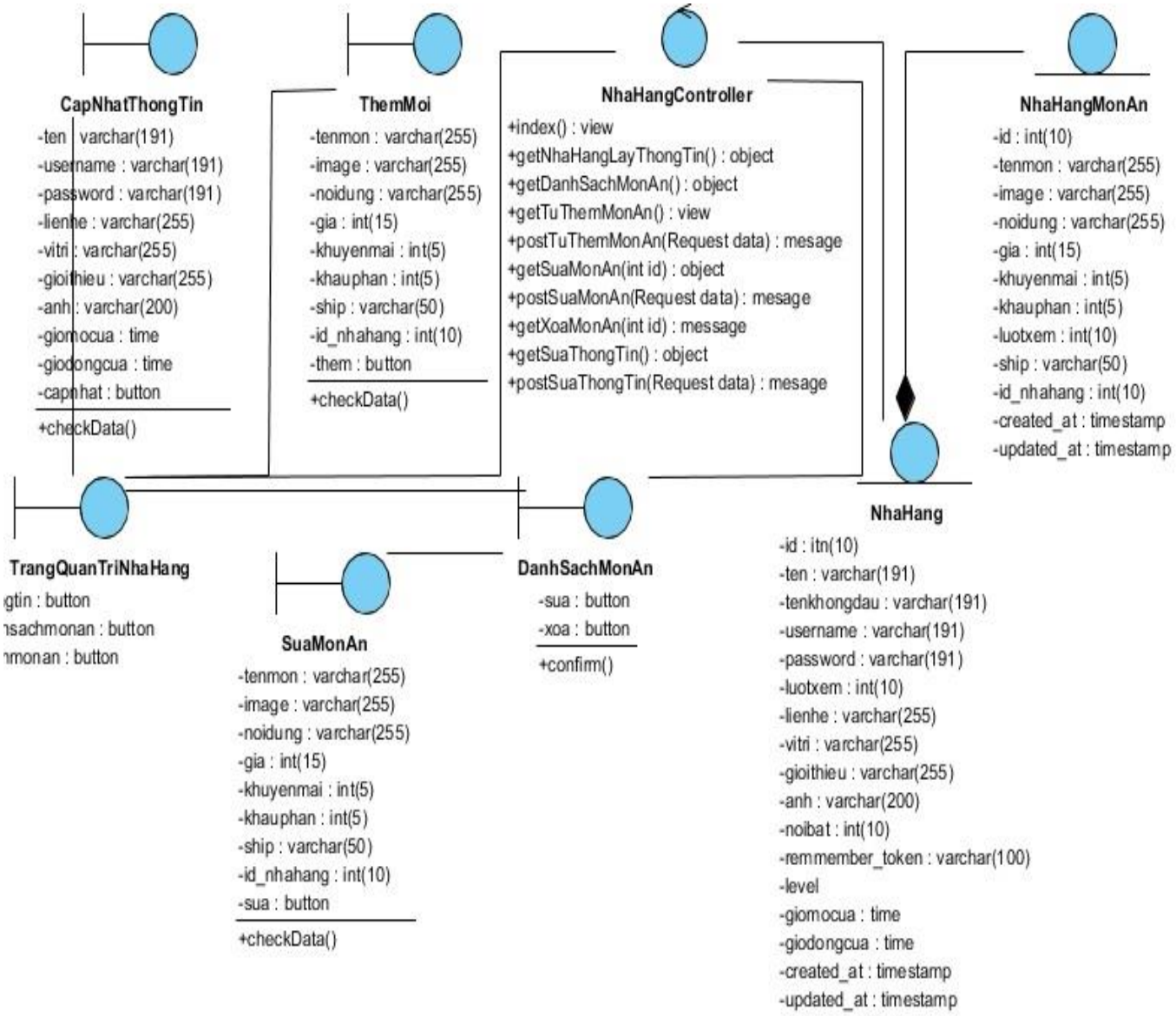


Hình 39: Biểu đồ Lớp use case xem nhà hàng liên kết

3.2.12 UC CURD data nhà hàng liên kết

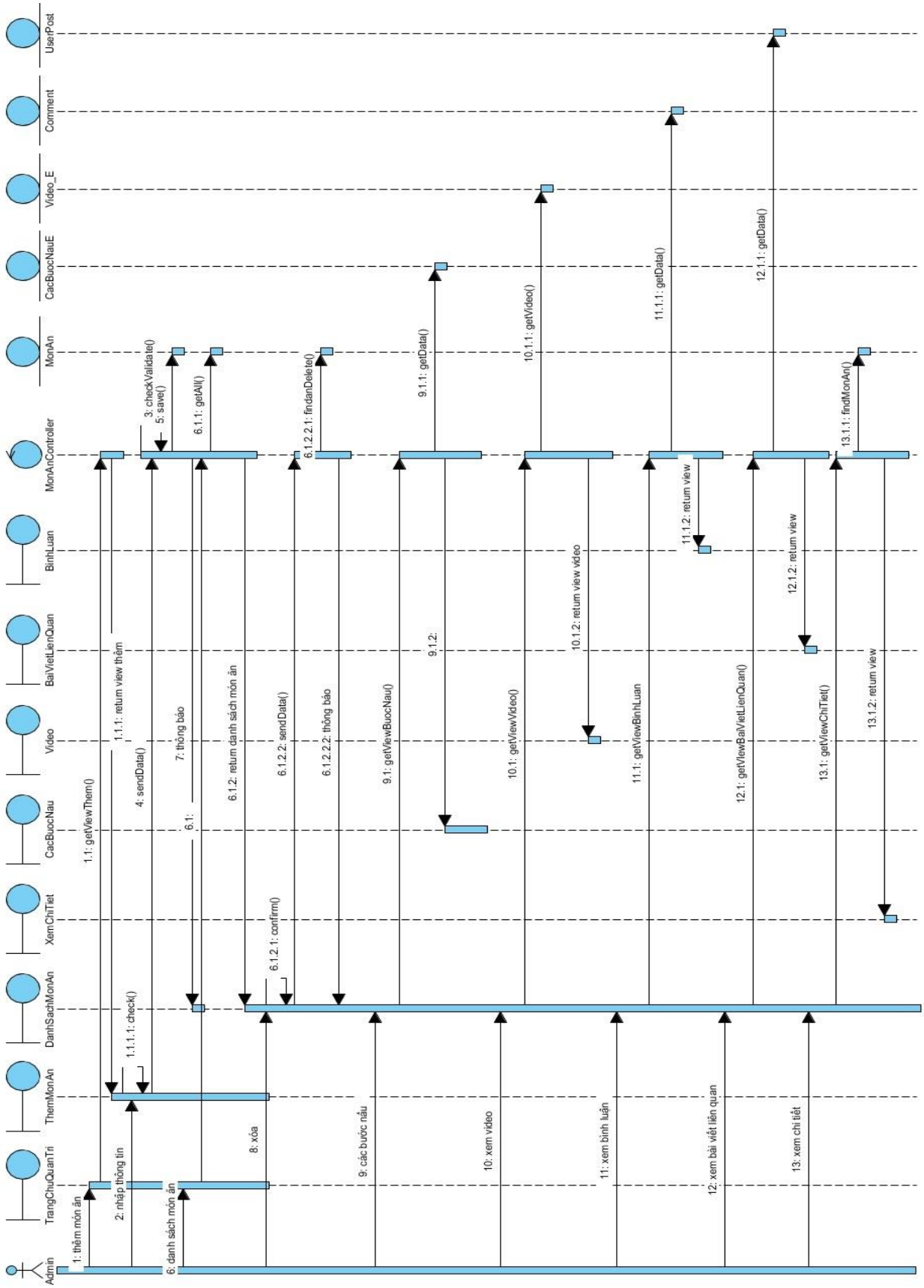


Hình 40: Biểu đồ trình tự use case CURD data của nhà hàng liên kết

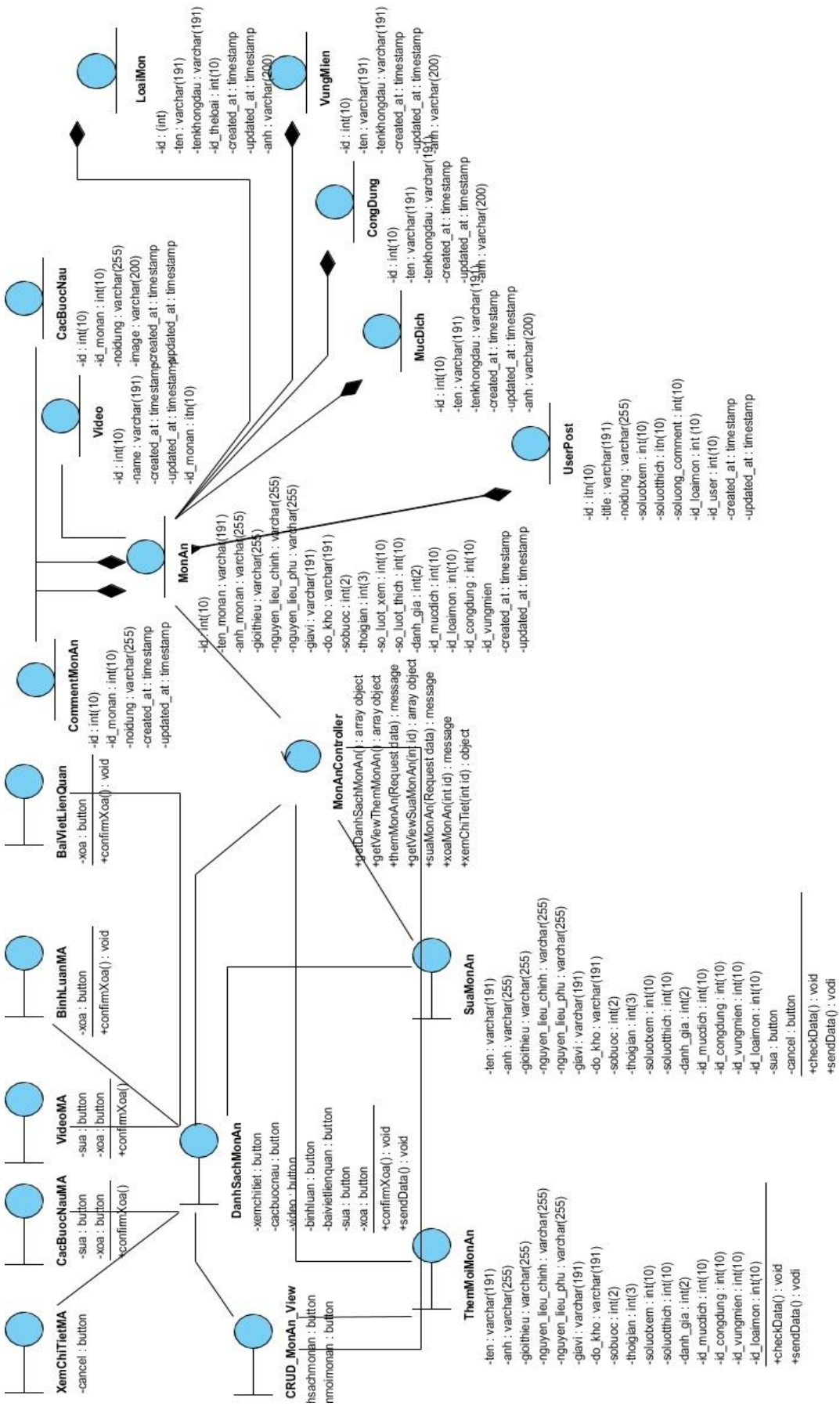


Hình 41: Biểu đồ Lớp use case CURD data nhà hàng liên kết

3.2.13 UC CURD món ăn

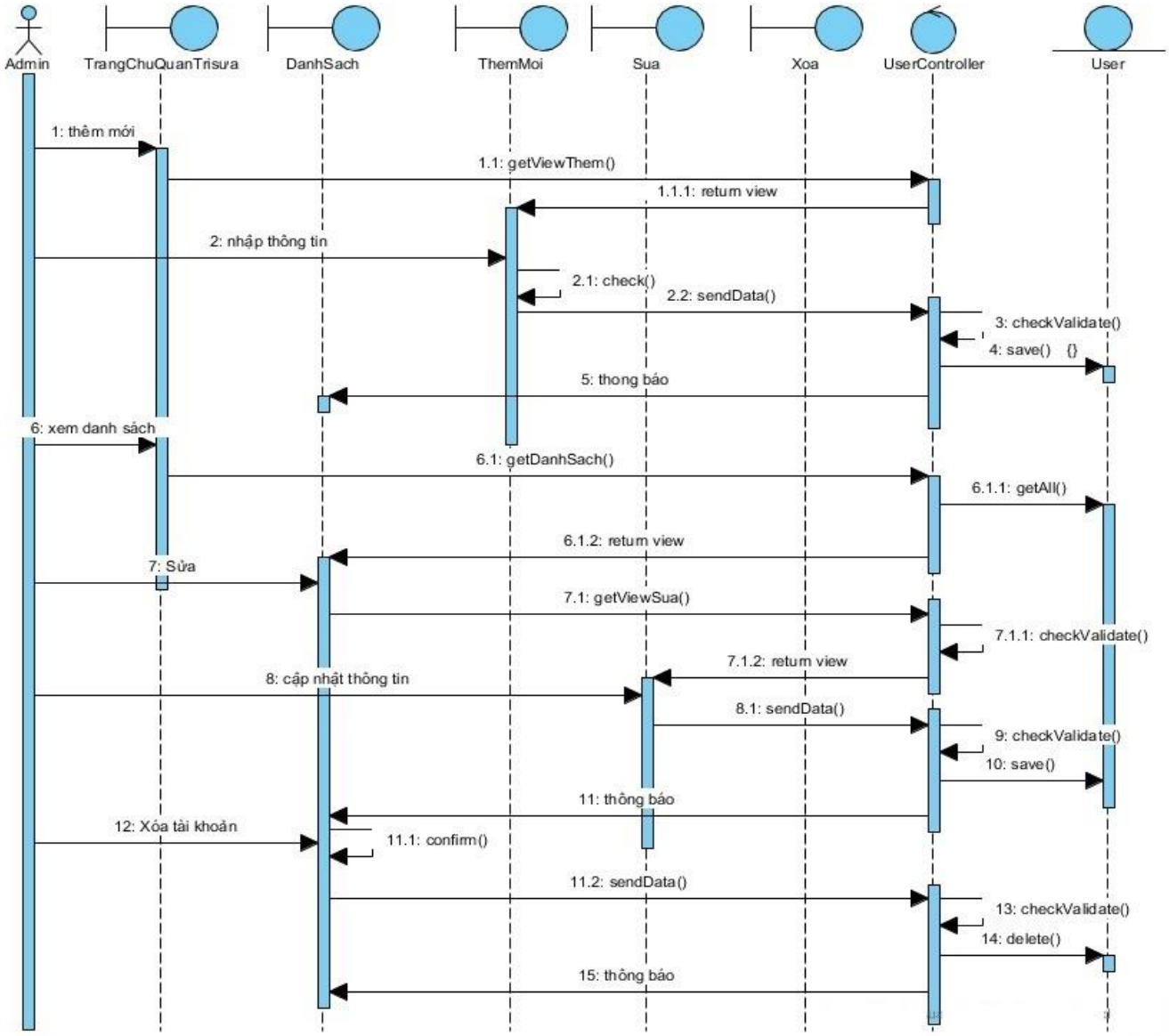


Hình 42: Biểu đồ trình tự use case CURD món ăn

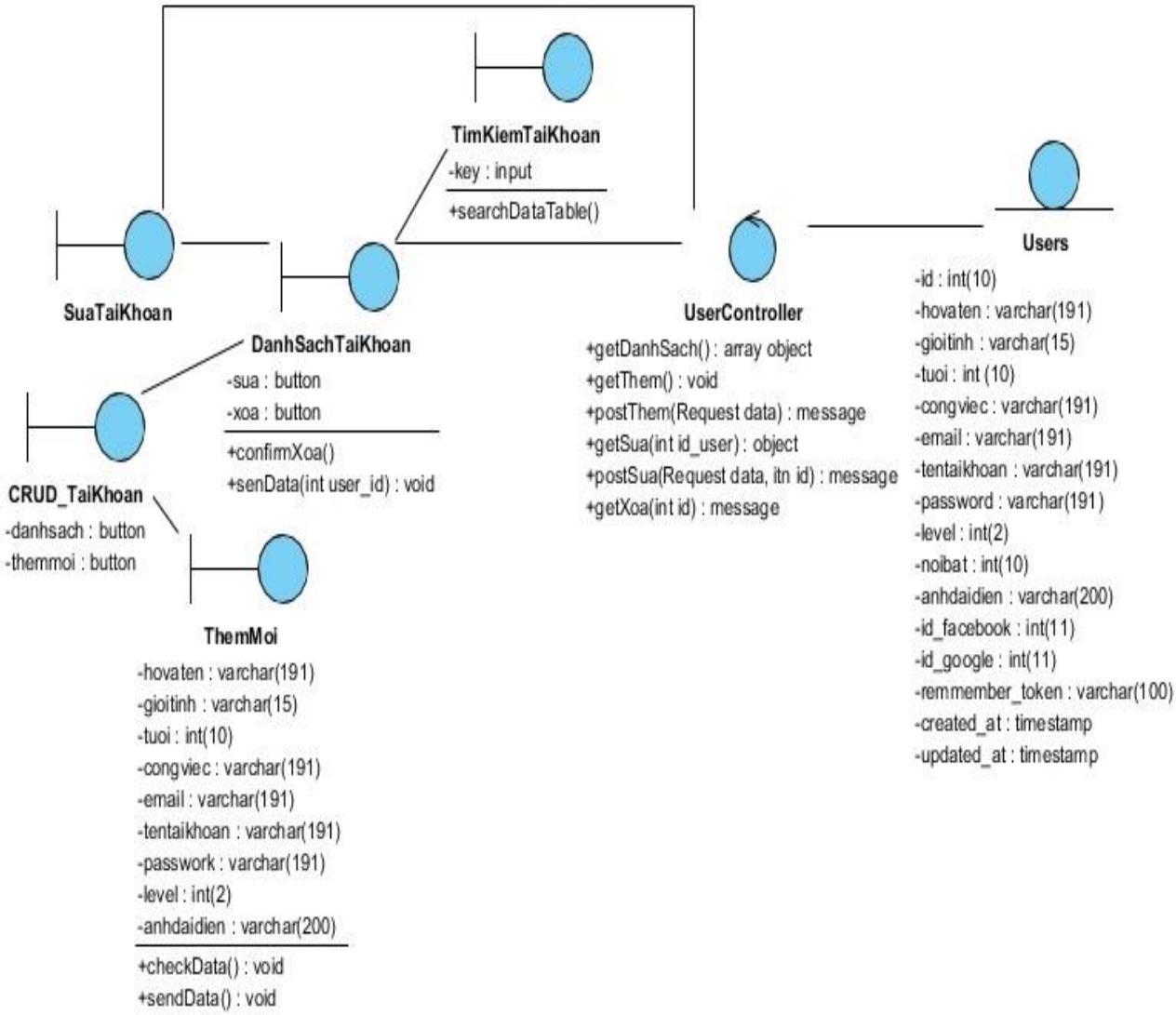


Hình 43: Biểu đồ Lớp use case CURD món ăn

3.2.14 UC CURD tài khoản người dùng

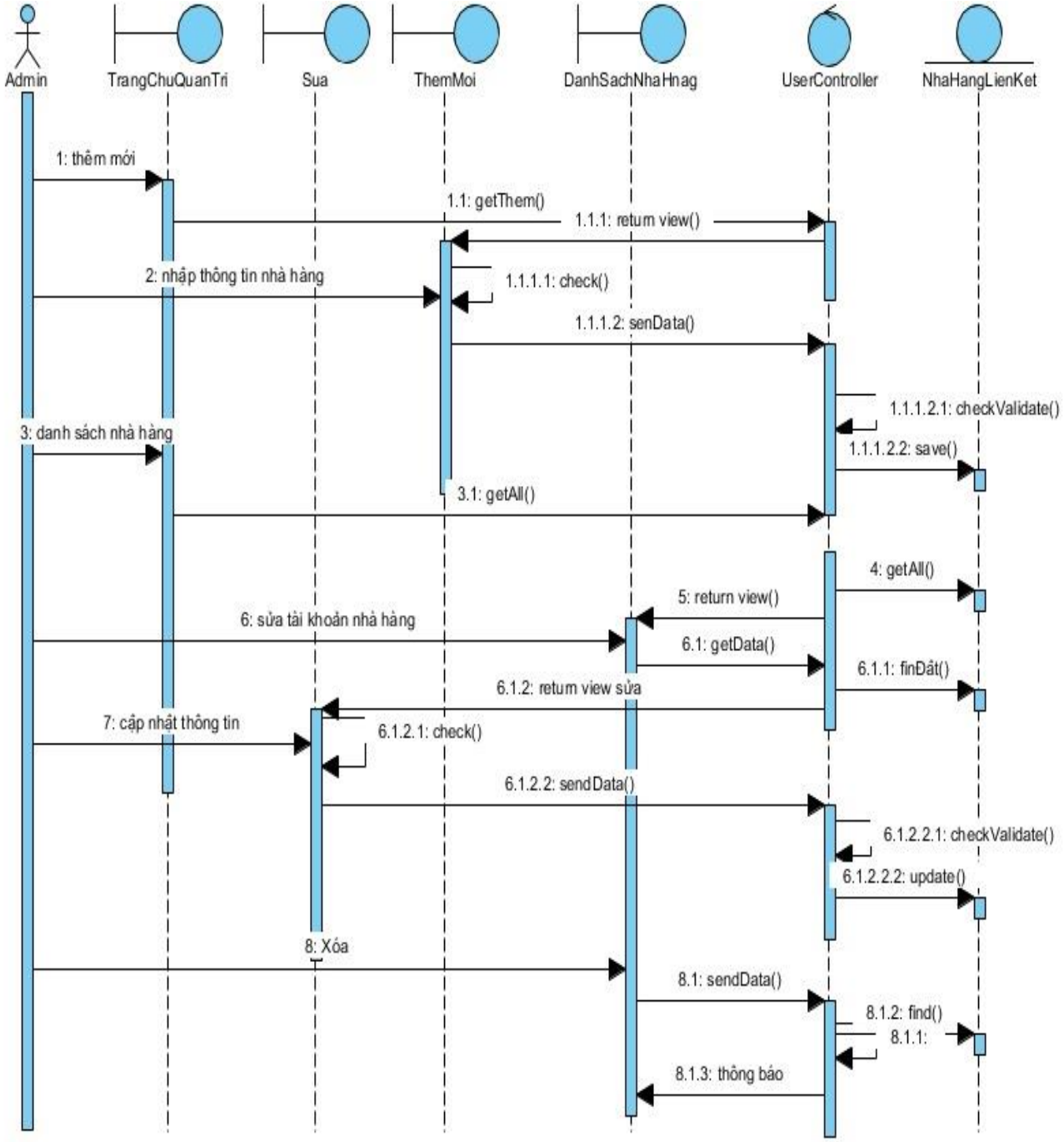


Hình 44: Biểu đồ trình tự use case CURD tài khoản người dùng

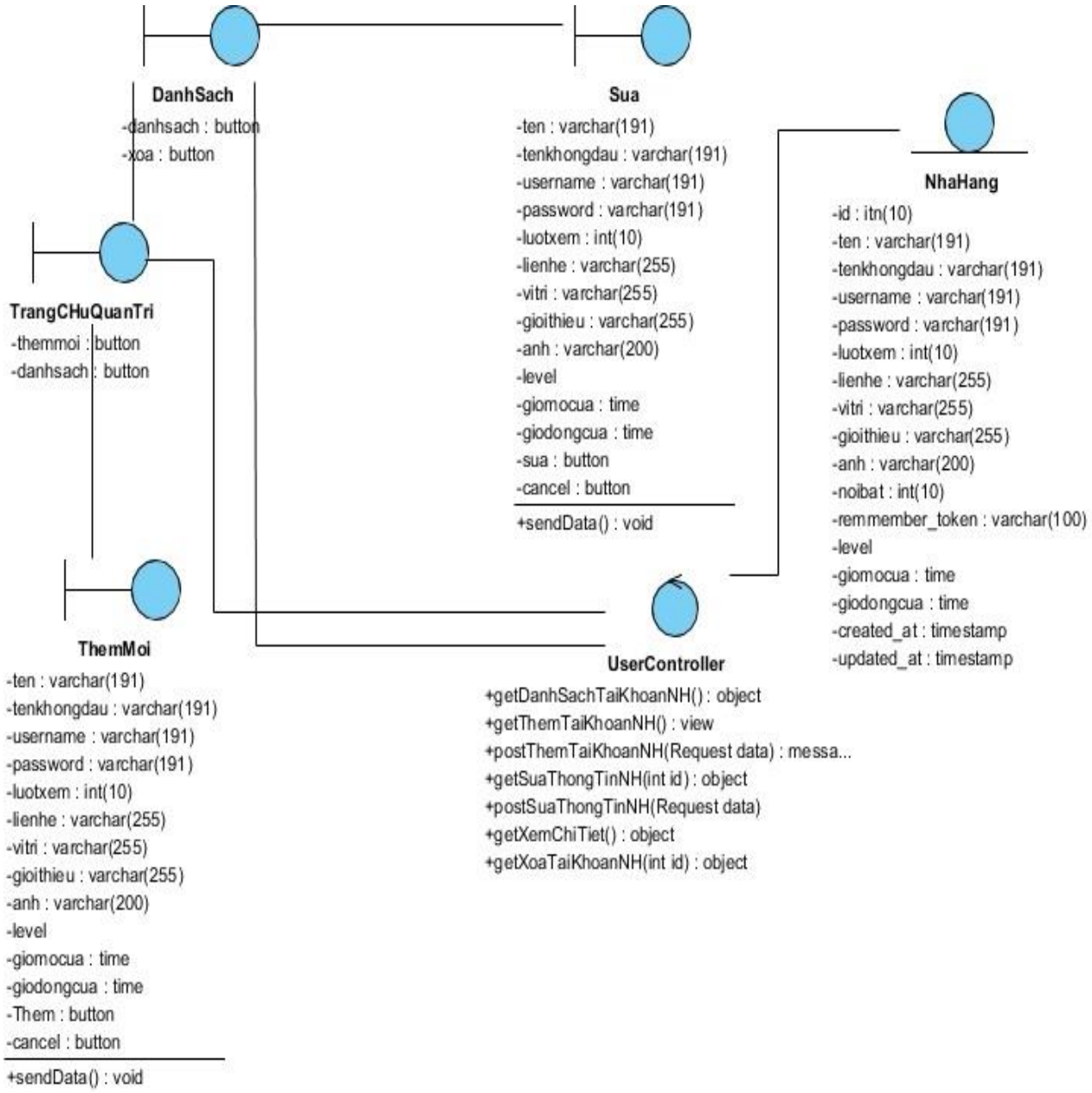


Hình 45: Biểu đồ Lớp use case CURD tài khoản người dùng

3.2.15 UC CURD nhà hàng liên kết

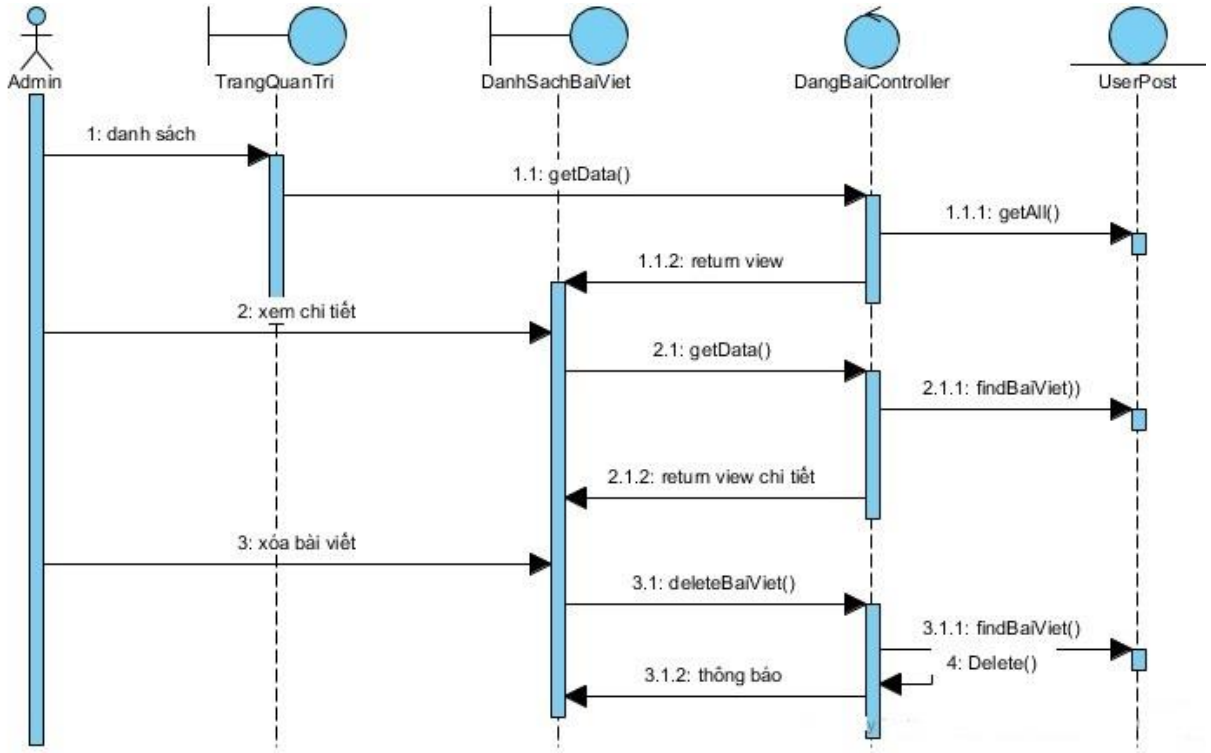


Hình 46: Biểu đồ trình tự use case CURD nhà hàng liên kết

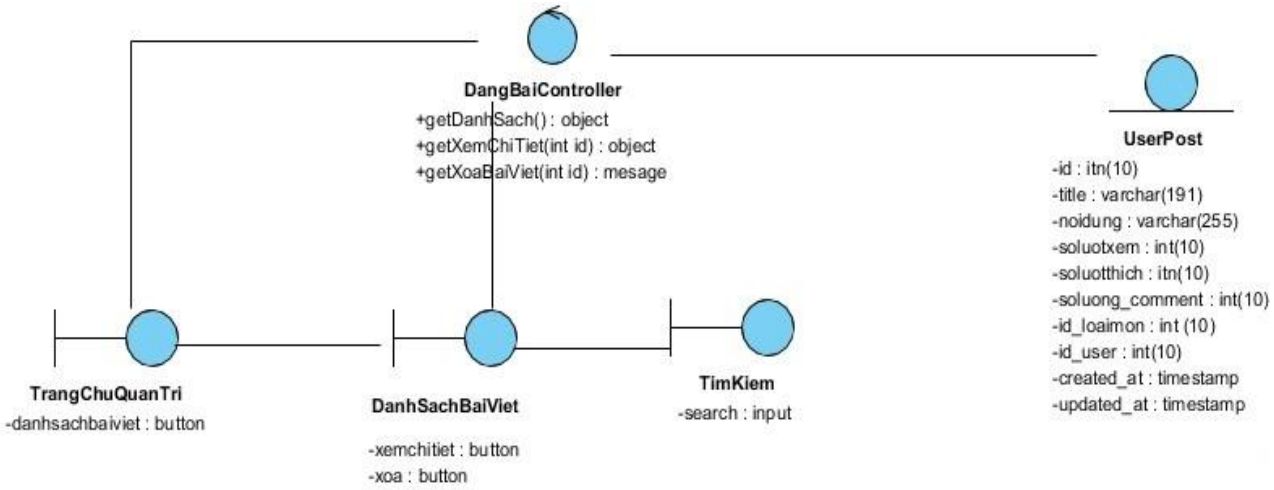


Hình 47: Biểu đồ Lớp use case CURD nhà hàng liên kết

3.2.16 UC CURD bài viết của người dùng

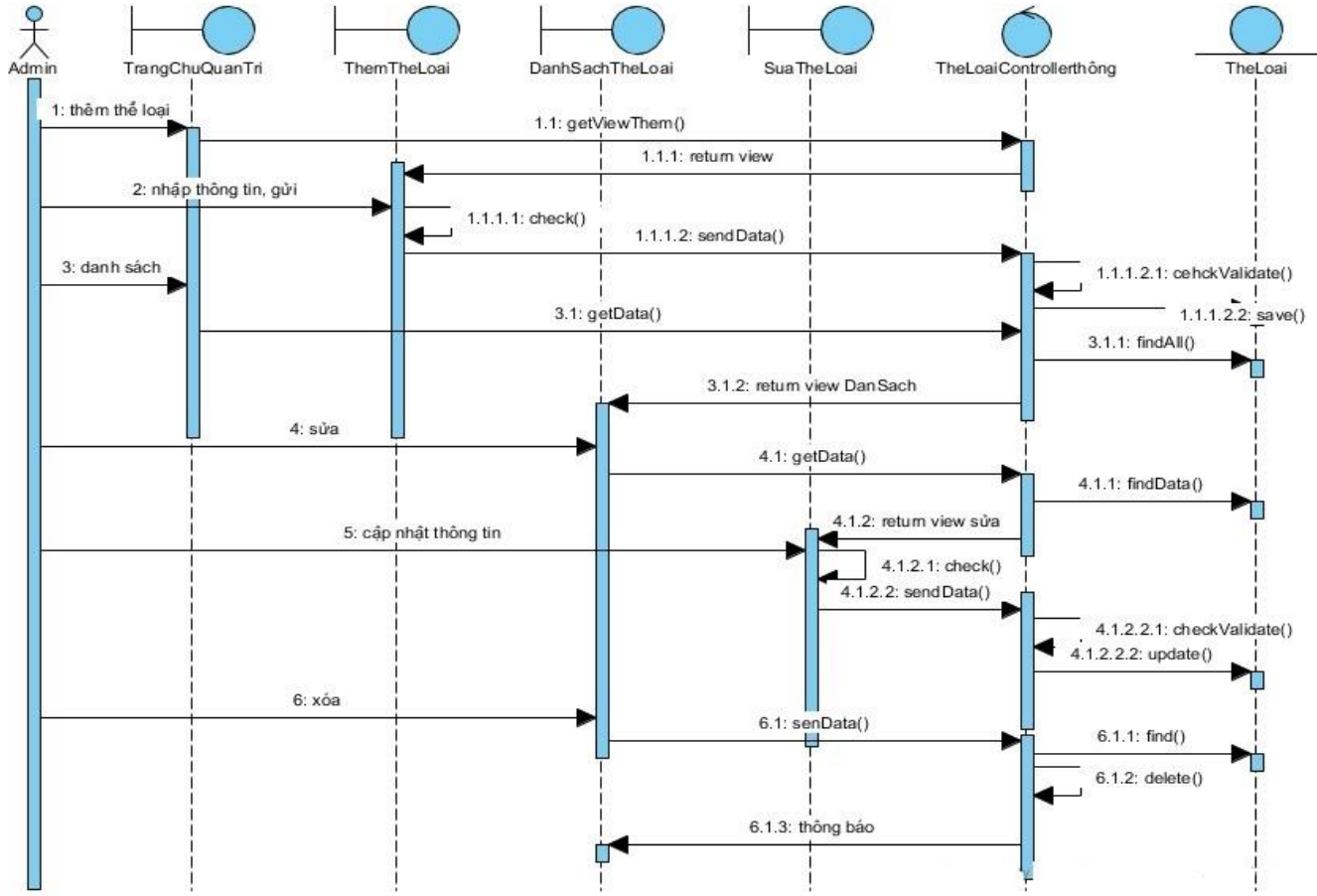


Hình 48: Biểu đồ trình tự use case CURD bài viết người dùng

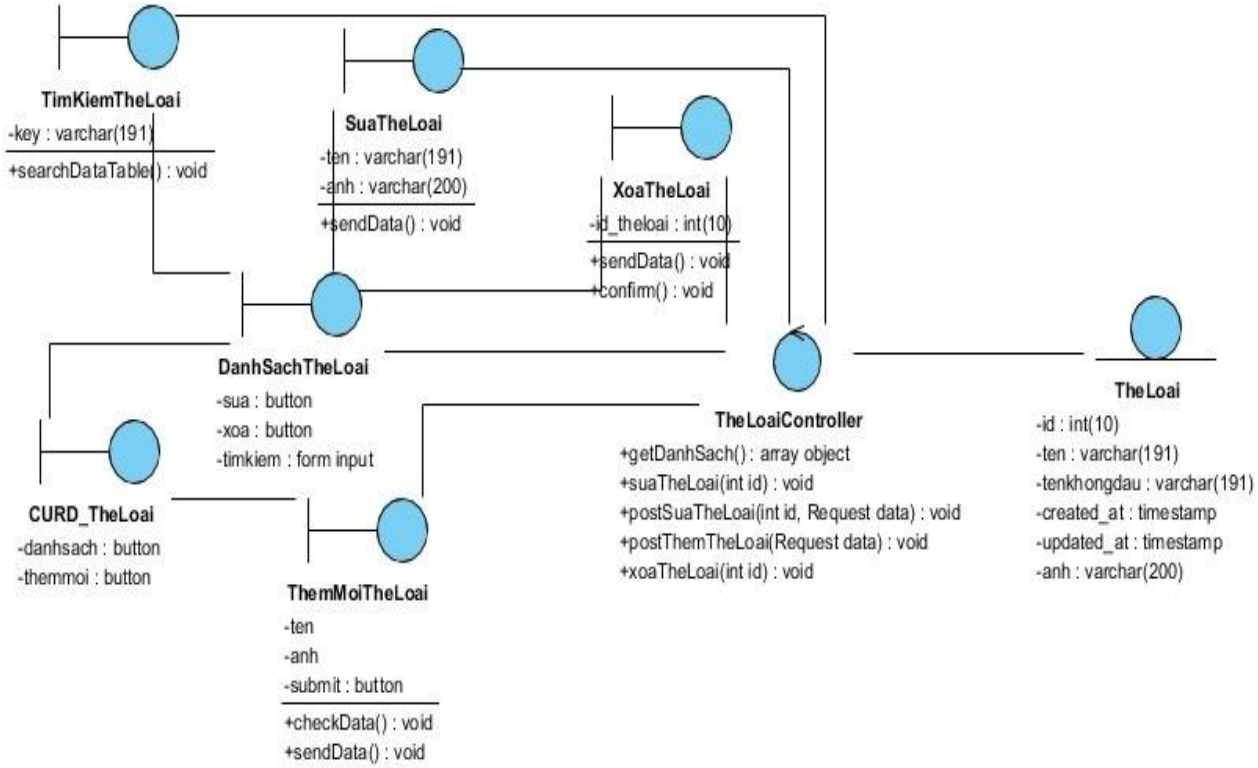


Hình 49: Biểu đồ Lớp use case CURD bài viết người dùng

3.2.17 UC CURD thể loại

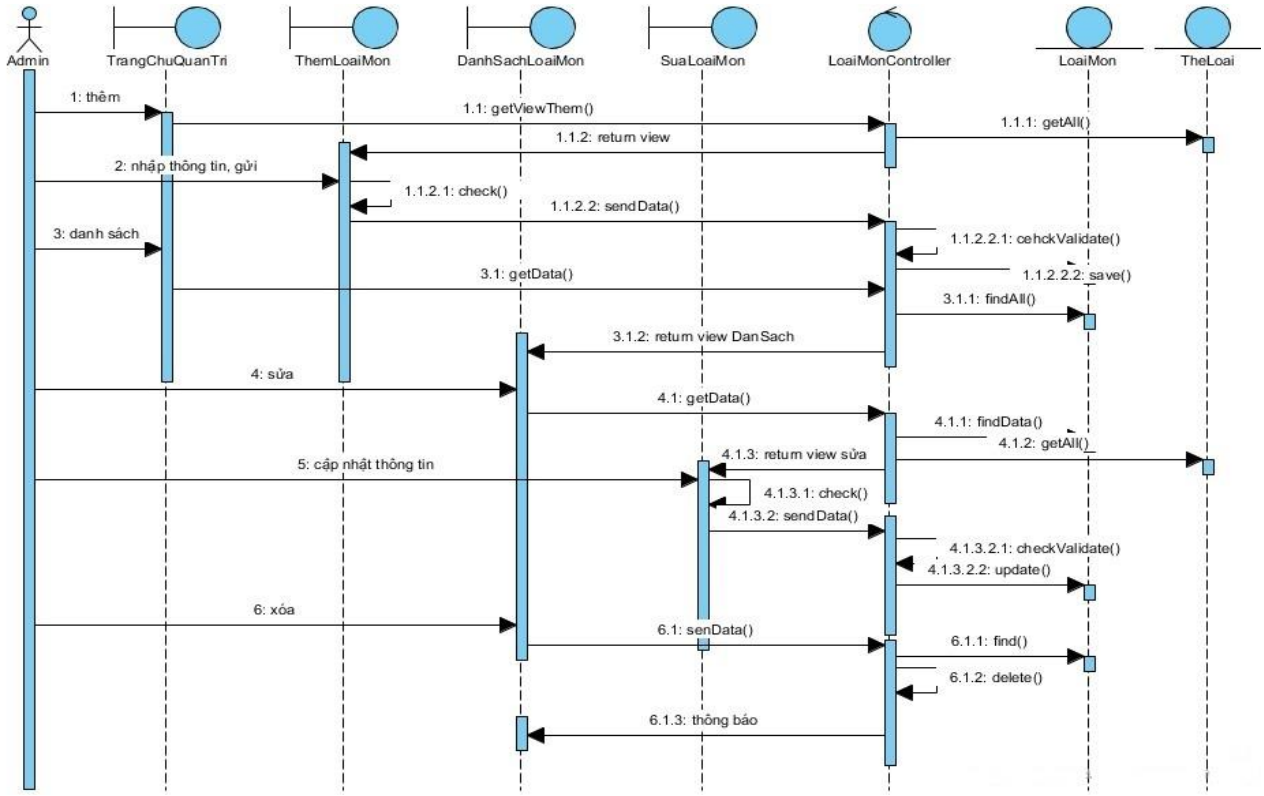


Hình 50: Biểu đồ trình tự use case CURD thể loại

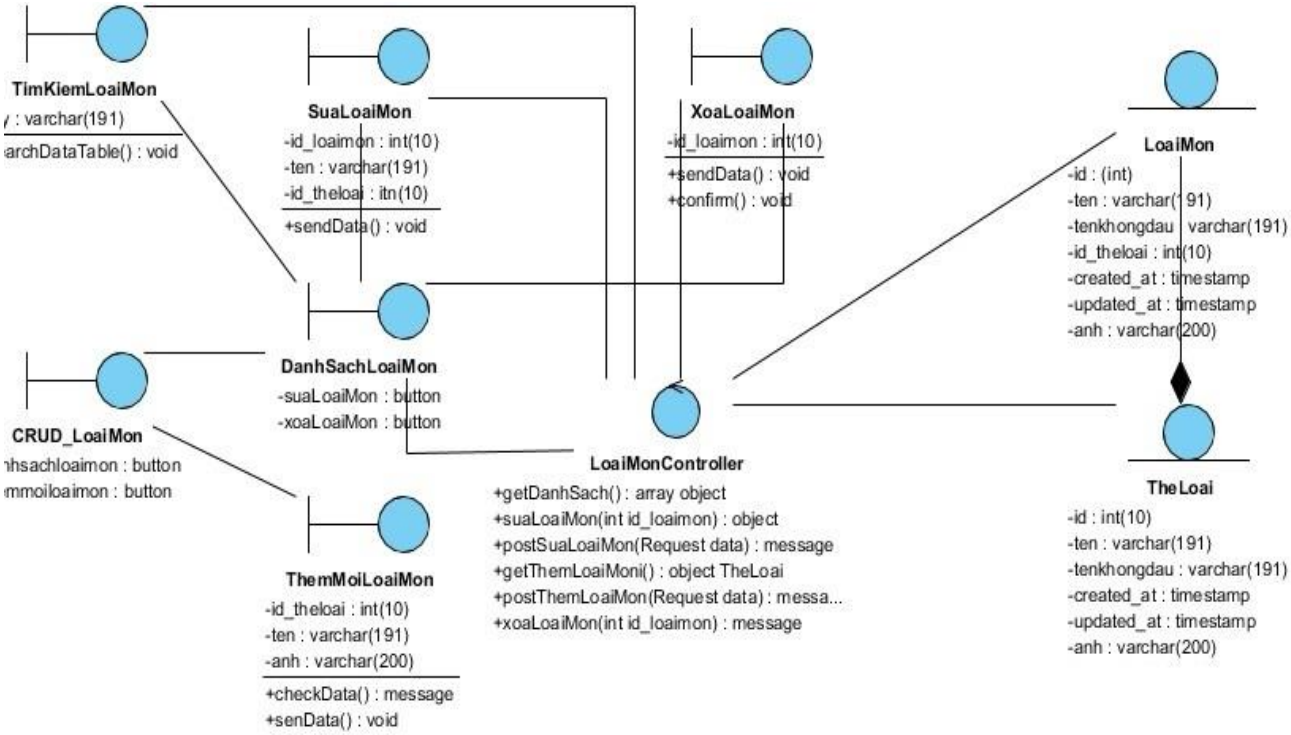


Hình 51: Biểu đồ Lớp use case CURD thể loại

3.2.18 UC CURD loại món

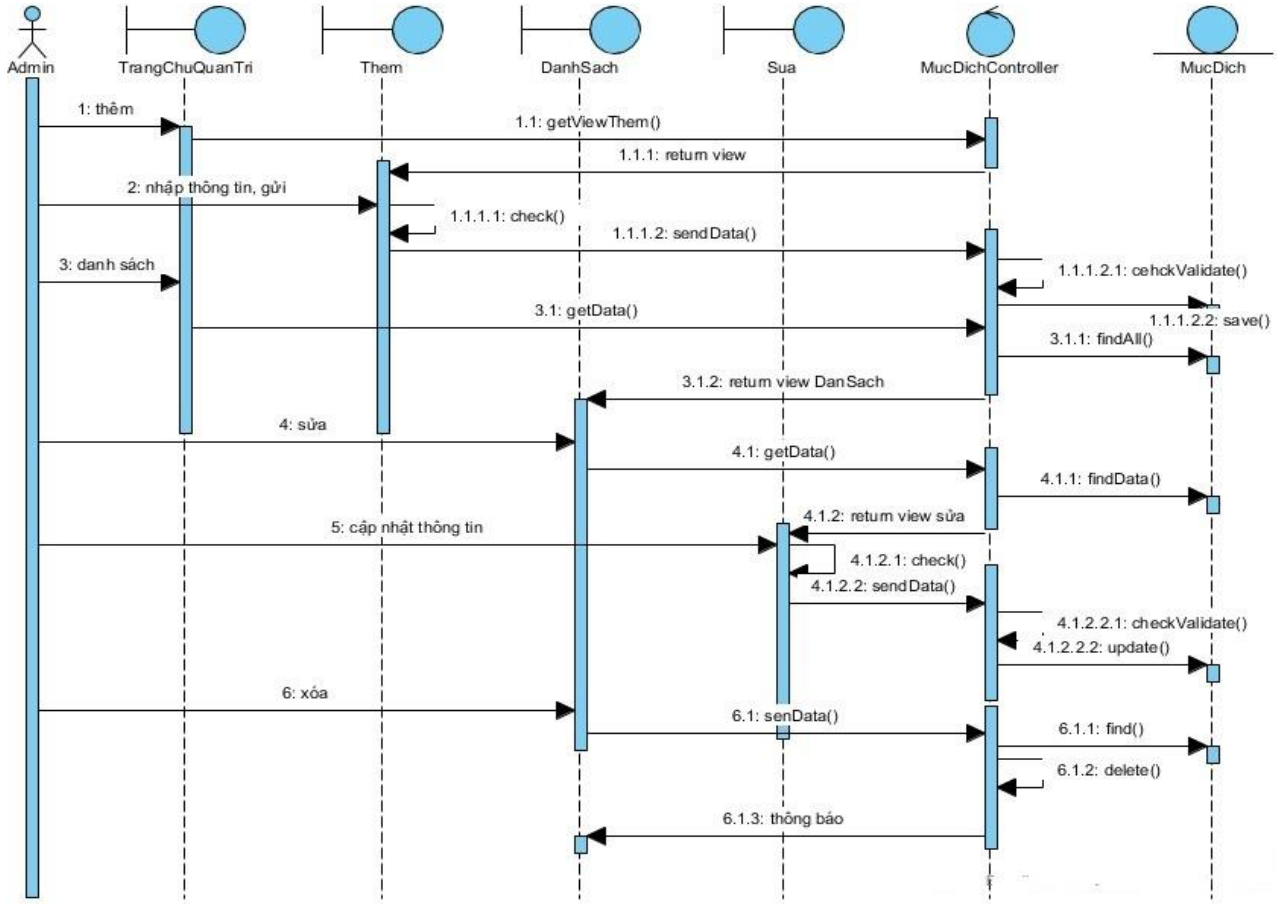


Hình 52: Biểu đồ trình tự use case CURD loại món

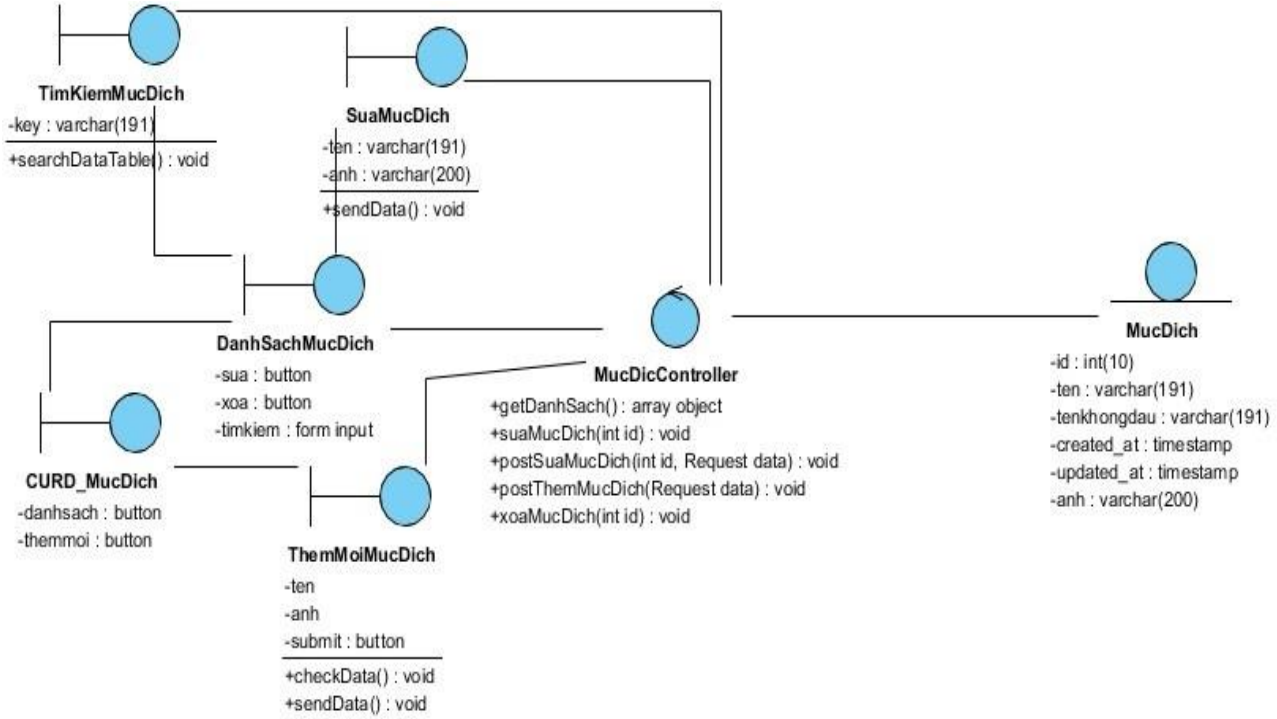


Hình 53: Biểu đồ Lớp use case CURD loại món

3.2.19 UC CURD mục đích

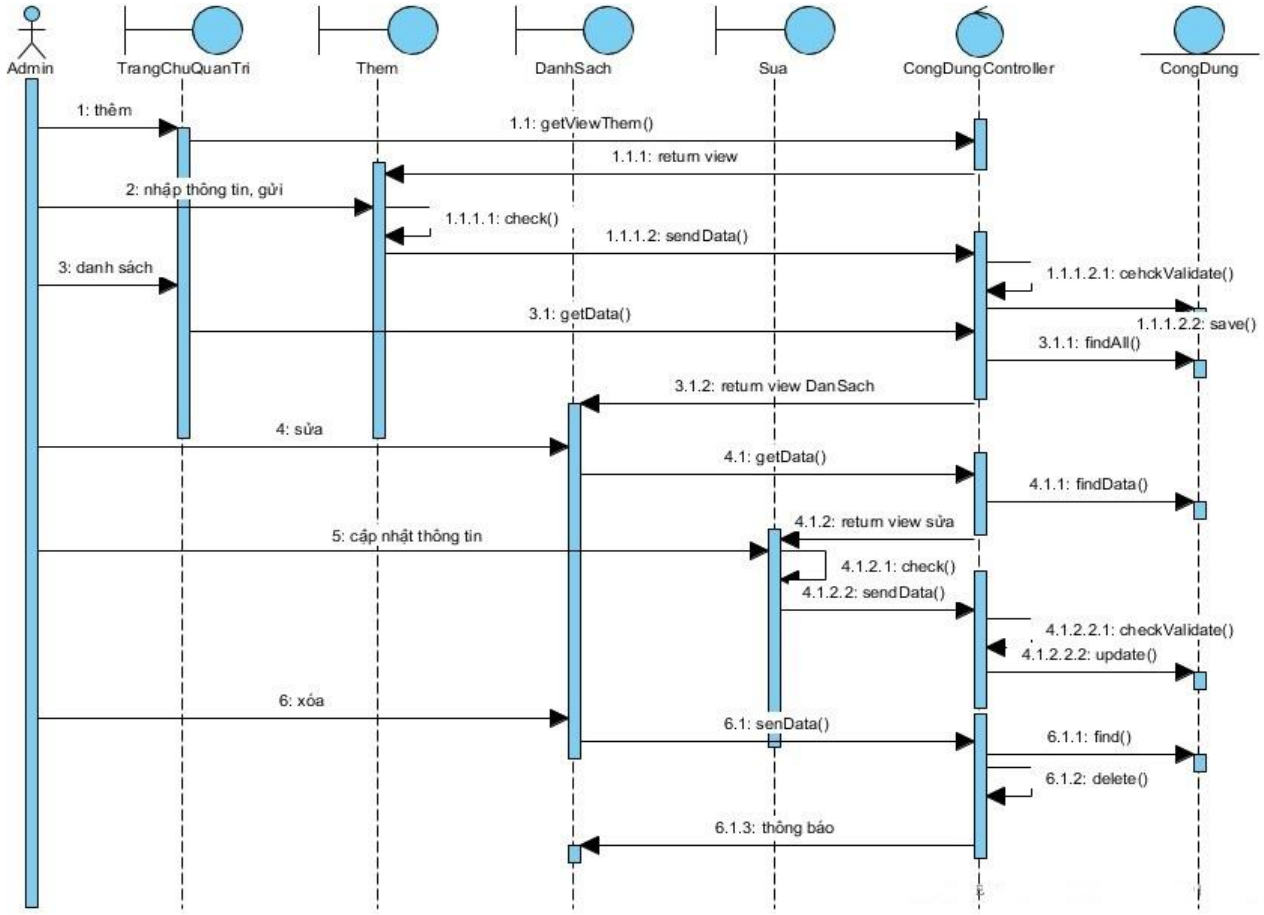


Hình 54: Biểu đồ trình tự use case CURD mục đích

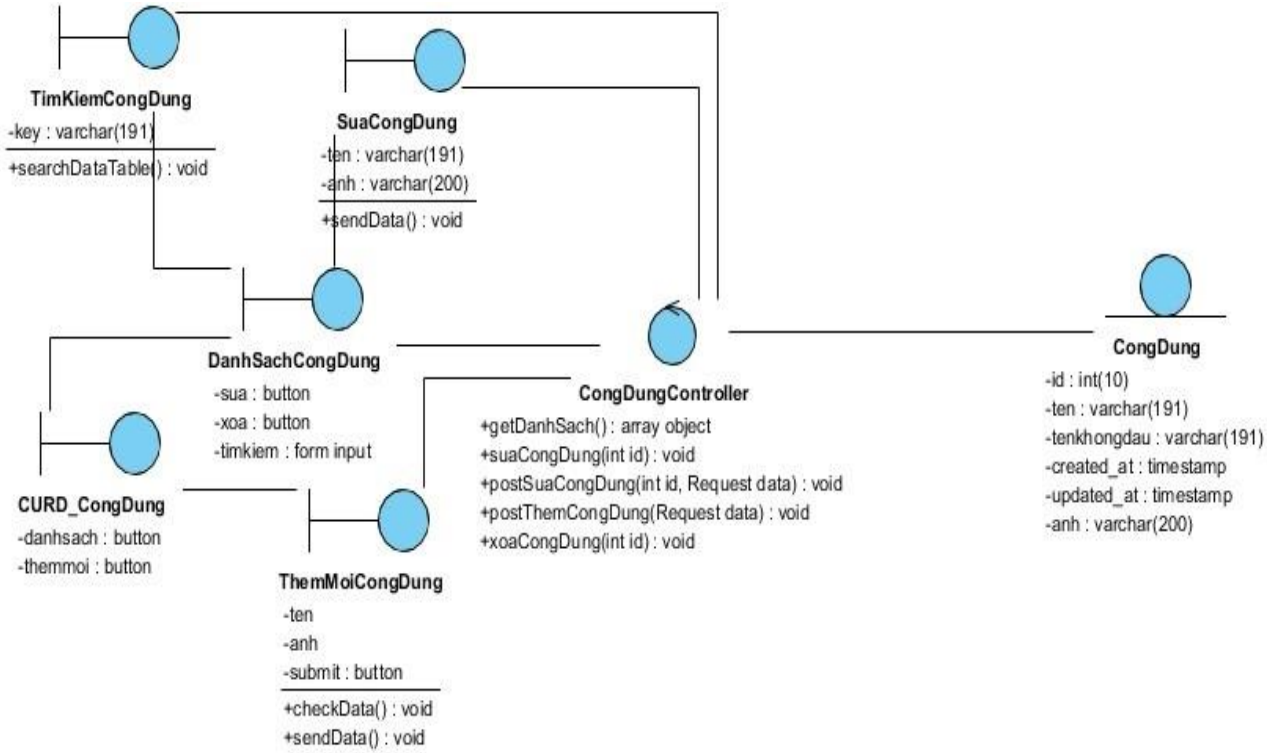


Hình 55: Biểu đồ Lớp use case CURD mục đích

3.2.20 UC CURD công dụng

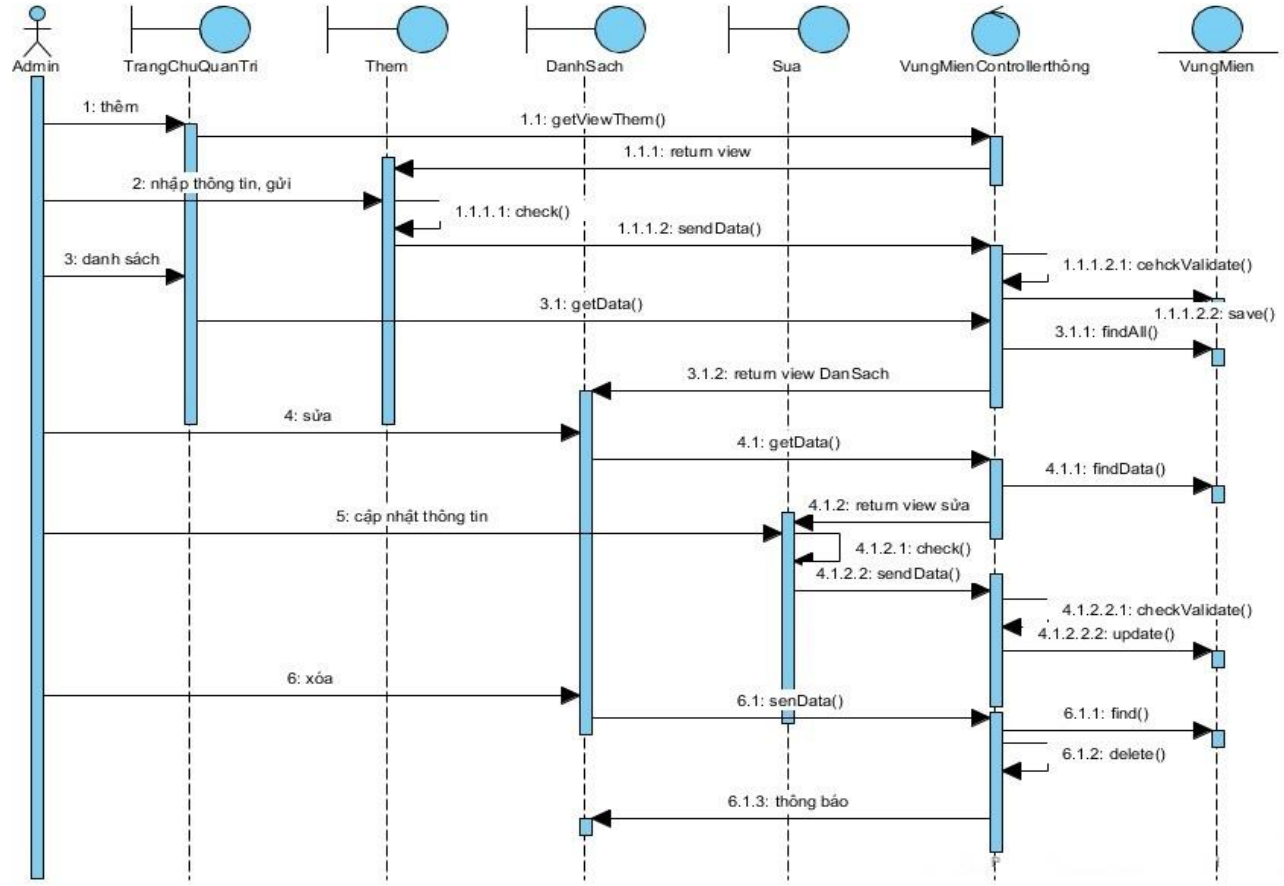


Hình 56: Biểu đồ trình tự use case CURD công dụng

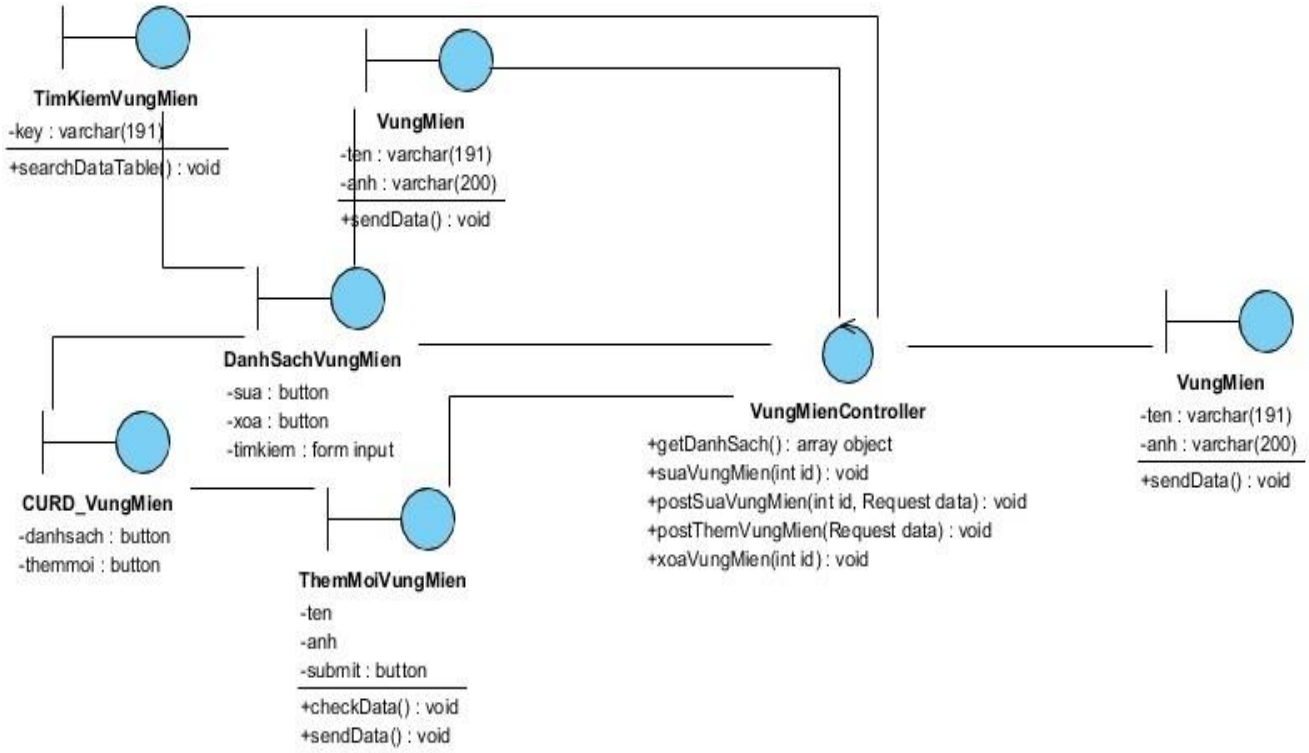


Hình 57: Biểu đồ Lớp use case CURD công dụng

3.2.21 UC CURD vùng miền

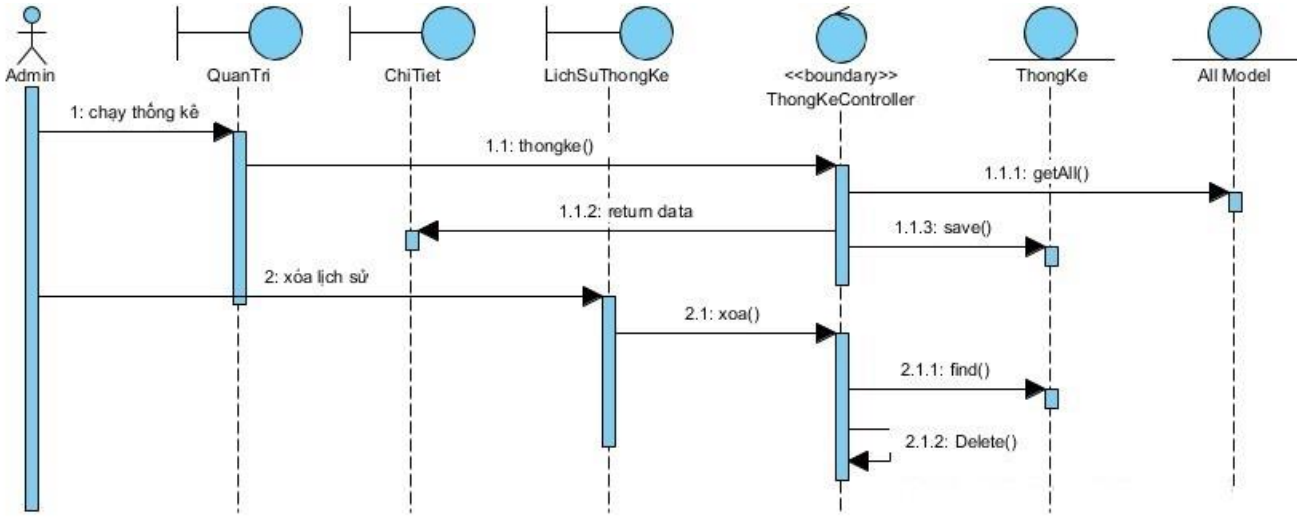


Hình 58: Biểu đồ trình tự use case CURD vung miền

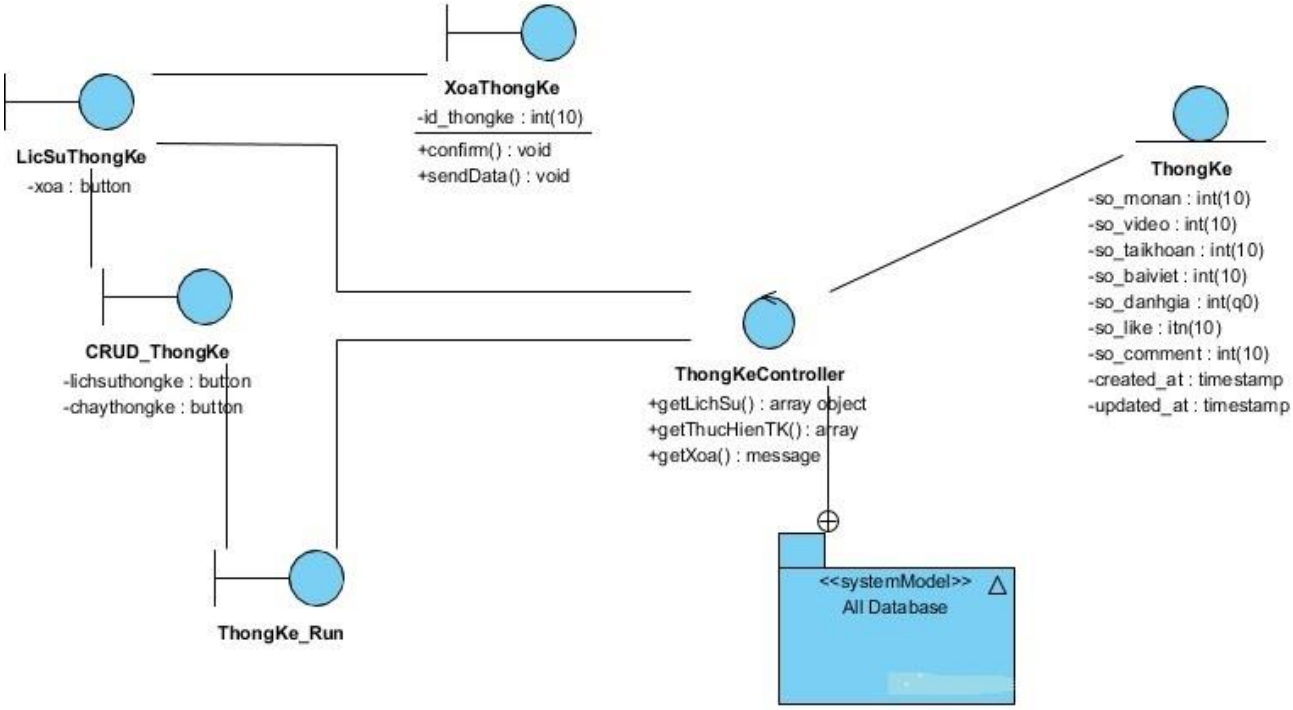


Hình 59: Biểu đồ Lớp use case CURD vùng miền

3.2.22 UC CURD thống kê



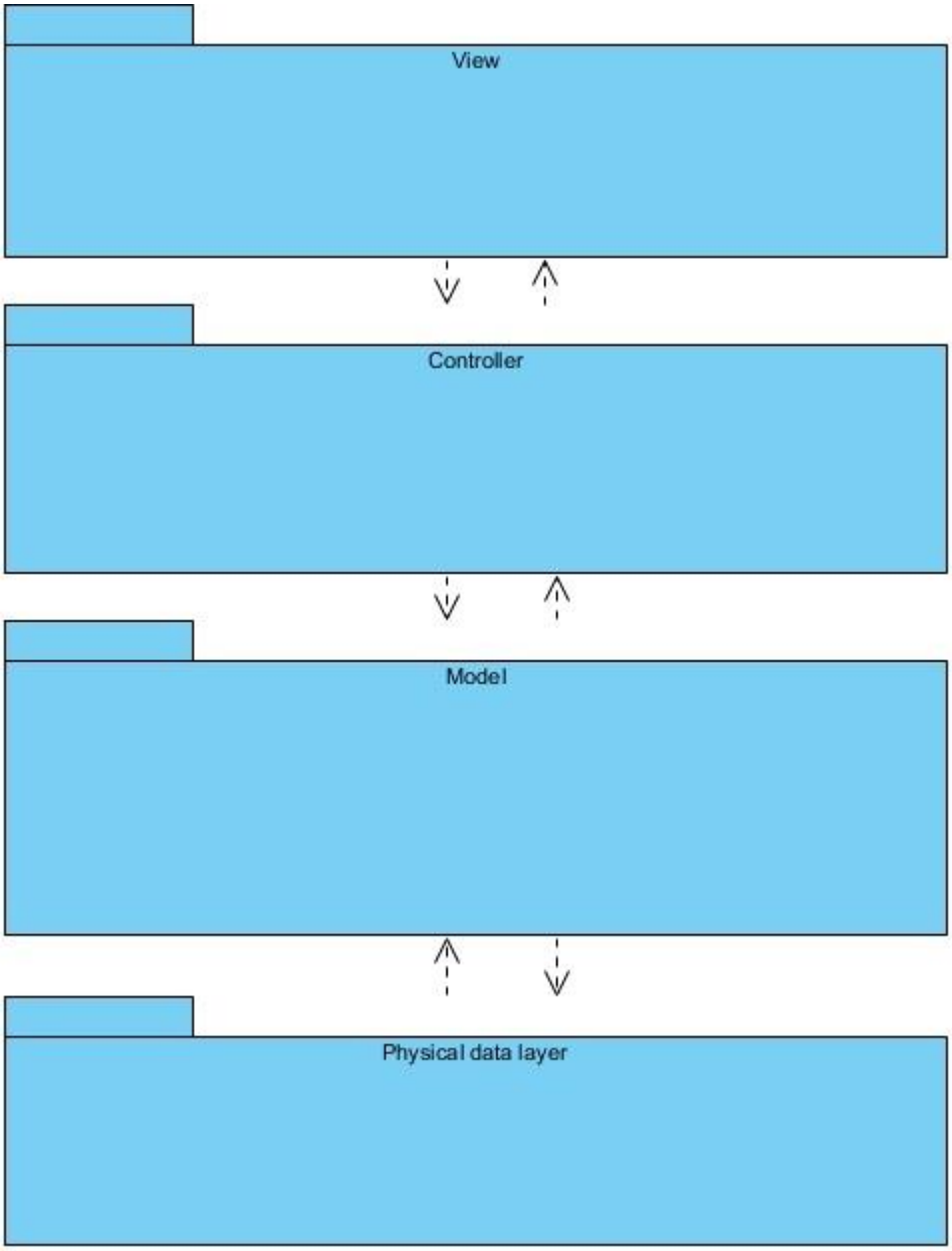
Hình 60: Biể đồ trình tự use case thống kê



Hình 61: Biểu đồ Lớp use case thống kê

3.3 Thiết kế chi tiết các lớp của hệ thống

3.3.1 Thiết kế kiến trúc các tầng của hệ thống



Hình 62: Biểu đồ thiết kế kiến trúc theo tầng

Hệ thống được thiết kế theo kiến trúc 4 tầng, các tầng giao tiếp với nhau theo client-server.

Tầng View hay còn được gọi là tầng trình diễn, đảm nhiệm việc hiển thị giao diện cho người dùng, tiếp nhận các hành động của người dùng, xử lý một vài tác vụ nhỏ. Gửi dữ liệu hoặc yêu cầu của người dùng về cho tầng Controller. Tầng

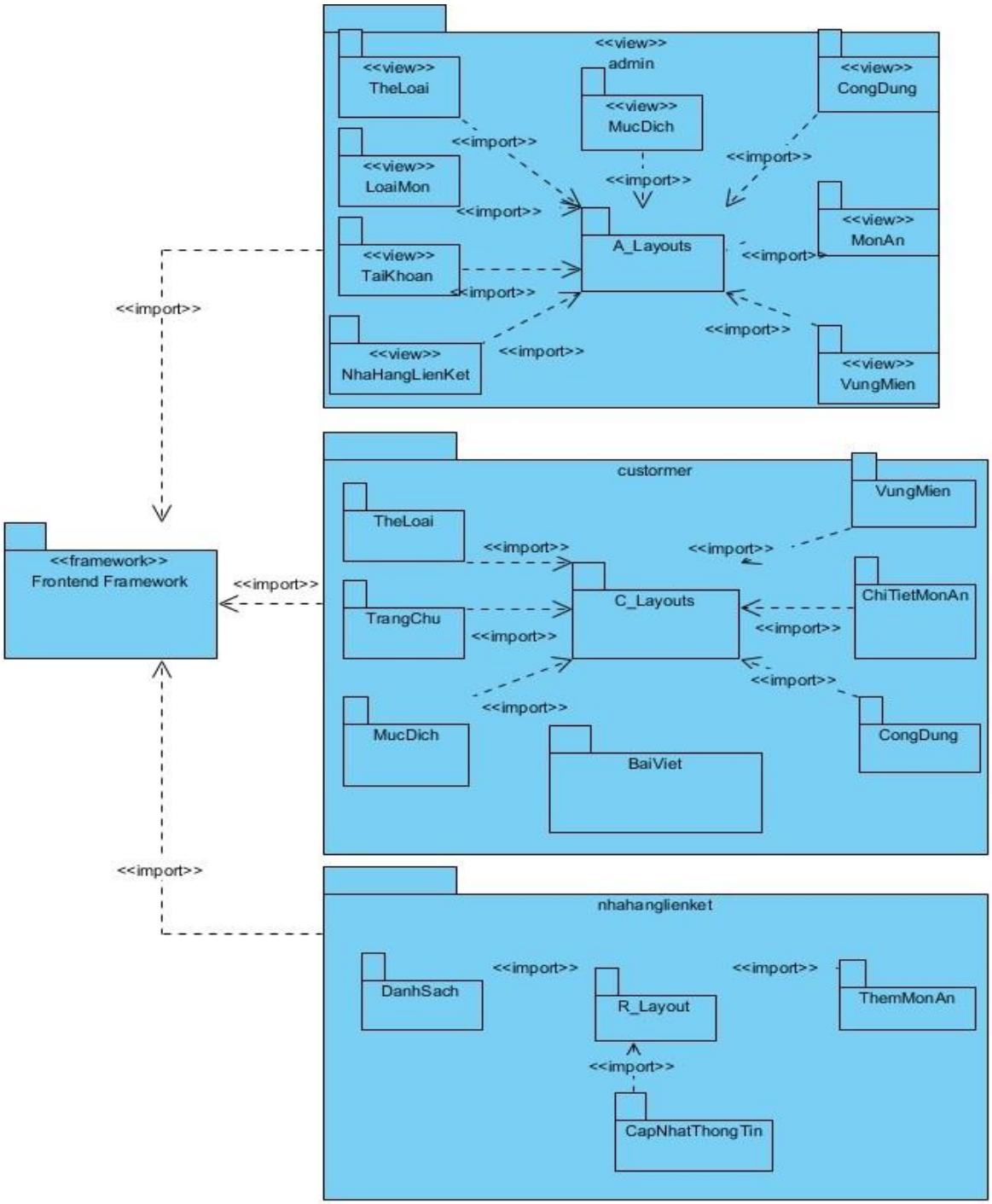
này chứa tất cả các lớp giao diện của hệ thống. Các lớp sẽ được thiết kế chi tiết hơn ở phần thiết kế cho từng tầng.

Tầng Controller hay còn được gọi là tầng xử lý nghiệp vụ, đảm nhiệm việc xử lý các logic nghiệp vụ của hệ thống. Tiếp nhận các yêu cầu từ tầng view, với mỗi yêu cầu, Controller có thể phản hồi ngay hoặc thực hiện việc tương tác với tầng Model để xử lý dữ liệu rồi sau đó mới trả lại kết quả cho tầng View. Tầng này đóng vai trò quan trọng nhất của hệ thống, giống như một bộ khung liên kết các thành phần khác lại với nhau. Thiết kế chi tiết các lớp tại tầng controller sẽ được nói rõ hơn trong phần thiết kế chi tiết cho các tầng.

Tầng Model đảm nhiệm việc liên kết các thực thể dữ liệu vật lý. Các quan hệ tham chiếu của các thực thể dữ liệu của hệ thống được các lớp model mô phỏng lại bằng các phương thức. Việc tạo đối tượng, xóa đối tượng, các truy vấn đối tượng được thực hiện tại tầng model. Tầng model sẽ chứa các lớp tương ứng với các lớp thực thể của hệ thống trong hệ quản trị cơ sở dữ liệu vật lý. Các lớp model sẽ đóng vai trò trung gian, giúp hiệu quả tương tác với dữ liệu cao hơn. Thiết kế chi tiết cho các lop tại tầng model sẽ được nói rõ hơn trong phần thiết kế chi tiết cho các tầng.

Tầng Physical Data lưu trữ dữ liệu ở mức phần cứng để đảm bảo sự toàn vẹn của dữ liệu. Các lớp thực thể của hệ thống được thiết kế, cài đặt và trong một hệ quản trị cơ sở dữ liệu. Việc tạo, truy vấn, xóa các đối tượng dữ liệu được thực hiện thông qua tầng model. Chi tiết các thực thể của hệ thống sẽ được nói rõ hơn trong phần thiết kế cơ sở dữ liệu và cài đặt vào Mysql 5.7.

3.3.2 Thiết kế các lớp cho tầng trình diễn(view)



Hình 63: Biểu đồ package view

3.3.2.1 Thiết kế các lớp giao diện(view)

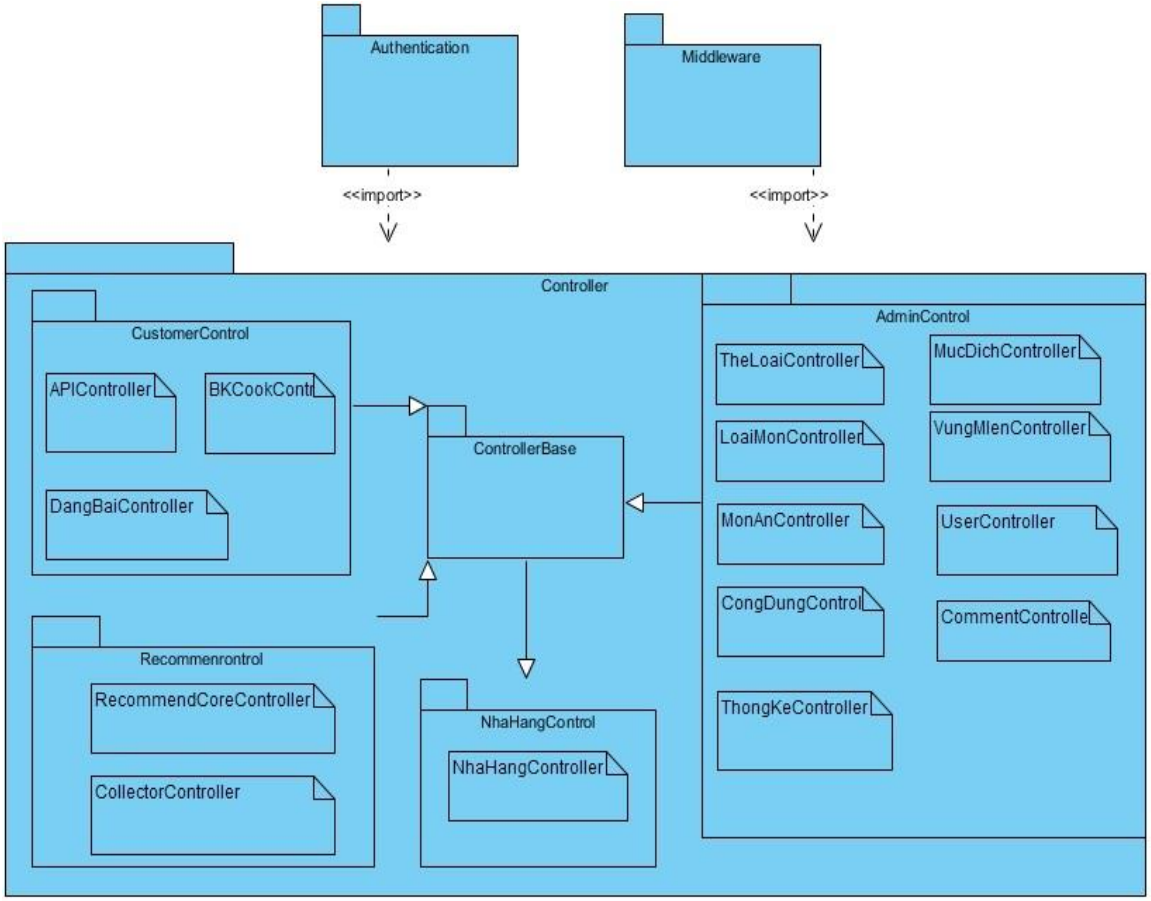
Các Lớp trong tầng giao diện được thiết kế theo chuẩn blade template engine của laravel framework. Các thành phần dùng chung được tách riêng để cho các thành phần khác có thể kế thừa, tránh việc trùng lặp mã nguồn quá nhiều.

Giao diện hệ thống được chia thành 3 thành phần độc lập:

- **Admin** Chứa tất cả các lớp giao diện cho phần hiển thị trang quản trị.
- **Customer:** Chứa tất cả các lớp giao diện cho phần hiển thị trang của người dùng.
- **NhaHang:** Chứa tất cả các lớp giao diện cho phần quản trị của nhà hàng liên kết.

3.3.3 Thiết kế các lớp cho tầng xử lý nghiệp vụ (controller)

Đây là tầng tiếp nhận các yêu cầu của người dùng gửi lên, các yêu cầu có thể là xem một giao diện mới, lấy dữ liệu, tạo dữ liệu, truy vấn dữ liệu từ các hệ thống khác. Tầng này chứa tất cả các lớp liên quan tới việc xử lý nghiệp vụ của hệ thống. Trong mô hình MVC cơ bản, tầng nghiệp vụ (controller) đứng giữa tầng trình diễn (view) và tầng liên kết dữ liệu (model). Tuy nhiên trong cấu trúc của Laravel Framework thì đứng trước tầng xử lý có có một thành phần bổ sung là thành phần điều hướng yêu cầu. Mỗi yêu cầu tùy vào mục đích sẽ được thành phần điều hướng này phân chia đi cho các lớp xử lý phù hợp.



Hình 64: Biểu đồ package controller

3.3.3.1 Lớp **ControllerBase**

Lớp cơ sở của Laravel Framework, dùng để cho tất cả các lớp controller khác trong hệ thống kế thừa lại.

3.3.3.2 Lớp **BKCookController**

Thuộc Tính	Kiểu Dữ Liệu	Phạm Vi		Mô Tả
Không có				
Phương Thức	**Dữ Liệu Vào**	**Dữ Liệu Trả Lại**	**Phạm Vi**	**Mô Tả**
trangchu		Object	public	Trả lại giao diện trang chủ cung với các đối tượng cần cho việc hiển thị dữ liệu.
getMonAn		Object	public	Trả lại 8 đối tượng món ăn
getPaginateAjax	Request data	Object	public	Trả lại 8 đối tượng cho việc phân trang sử dụng Ajax.
View_theloai		view	public	Trả lại giao diện trang thể loại.
View_loaimon		object	public	Trả lại giao diện trang chi tiết loại món cùng 8 đối tượng món ăn để hiển thị.
View_monan_by_id_loaimon		Request data	public	Trả lại đối tượng món ăn được tìm theo id loại món được gưi lên.
View_congdung		Object	public	Trả lại giao diện cùng 8 đối tượng món ăn để hiển thị
View_monan_by_id_congdung	Request data	Object	public	Trả lại các đối tượng món ăn được tìm theo id công cụng.
View_vungmien		object	public	Trả lại giao diện xem vùng miền cùng 8 đối tượng món ăn để hiển thị.
View_monan_by_id_vungmien	Request data	Object	public	Tả lại các đối tượng món ăn tìm theo id vùng miền.
View_nhahang		Object	public	Trả lại giao diện xem nhà hàng cùng 8 món ăn ngâu nhiên của các nhà hàng để hiển thị.
View_monan_by_id_nhahang	Request data	Object	public	Trả lại các đối tượng món ăn của nhà hàng được tìm theo id nhà hàng.
View_mucdich		Object	public	Trả lại giao diện xem món ăn theo mục đích và 8 đối tượng món ăn để hiển thị.
View_monan_by_id_mucdich	Request data	Object	public	Trả lại các đối tượng món ăn được tìm theo id mục đích.
View_chitietmonan	Int idMonAn	Object	public	Trả lại giao diện xem chi tiết

				món ăn cùng các đối tượng liên quan để hiển thị.
View_chitietmonannhahang	Int id_monan_NH	Object	publci	Trả lại giao diện xem chi tiết món ăn nhà hàng cùng.
getTopUser		Object	public	Lấy ra 5 user có điểm nổi bật cao nhất.
postDangKy	Request data	message	public	Nhận dữ liệu đang ký tài khoản của người dùng, check dữ liệu, lưu vào cơ sở dữ liệu, gửi lại thông báo.
postSuaTaiKhoan	Request data	mesage	public	Nhận dữ liệu sửa tài khoản, check, cập nhật tài khoản, gửi lại thông báo.
postDangNhap	Request data	mesage	public	Nhận dữ liệu đăng nhập, xác thực đang nhập, thông báo.
getDangXuat		message	public	Logout khỏi tài khoản đang đăng nhập.
tim_kiem_monan	string	object	public	Tìm kiếm món ăn theo từ khóa được nhập vào.
danhgia_monan	Int rate_score	object	public	Đánh giá mon ăn của người dùng.
postUserSurvey	Request data	message	public	Nhận khảo sát từ người dùng và lưu lại, thông báo thành công.
postFeedBack	Request data	mesage	public	Nhận feedback, lưu lại, thông báo.
postUserLikeMonAn	Request data	message	public	Nhận like món ăn, lưu lại, thông báo.

3.3.3.3 Lớp **UserController**

Thuộc Tính	Kiểu Dữ Liệu	Phạm Vi	Mô Tả
Không có			

Phương Thức	Dữ Liệu Vào	Dữ Liệu Trả Lại	Phạm Vi	Mô Tả
getDanhSach		Object	public	Trả lại các đối thượng user, giao diện để hiển thị danh sách.
getThem		view	publci	Trả lại giao diện thêm user.
postThem	Request data	message	public	Nhận yêu cầy thêm thài khoản, check dữ liệu, lưu tà khoản và thông báo.
getSua	int id_user	mesage	public	Tìm tài khoản, kiểm tra quyền, thông báo.
postSua	Request data	message	public	Nhận dữ liệu, kiểm tra, cập nật tài khoản.
getXoa	Int id_user	mesage	public	Tìm tài khoản, xác thực quyền, thống báo.
getAdminLogin		view	public	Trả lại giao diện trang đăng

				nhập admin.
postAdminLogin	Request data	message	public	Nhận thông tin đăng nhập, xác thực, thông báo.
getAdminLogout		mesage	public	Logout khoải tài khoản hiện tại.
getDanhSachtaiKhoanNH		Object	public	Trả lại danh sách các nhà hàng liên kết trong hệ thống
getThemTaiKhoanNH		view	public	Trả lại giao diện thêm tài khoản nhà hàng.
postThemTaiKhoanNH	Request data	message	public	Nhận dữ liệu, kiểm tra, thêm tài khoản nhà hàng, thông báo.
getSuaThongTinNH	Int id_NH	Object	public	Tìm nhà hàng theo id, trả lại giao diện sửa thông tin nhà hàng.
postSuaThongTinNH	Request data	mesage	public	Nhận thông tin mới, kiểm tra, cập nhật thông tin mới cho tài khoản nhà hàng.
getXemChiTiet	Int id	object	public	Tìm đối tượng tài khoản theo id, hiển thị giao diện xem chi tiết.
getXoaTaiKhoanNH	Int id_NH	mesage	public	Tìm và xóa nhà hàng theo id.

3.3.3.4 Lớp **APIController**

Thuộc Tính	**Kiểu Dữ Liệu**	**Phạm Vi**	**Mô Tả**
Không có			

Phương Thức	**Dữ Liệu Vào**	**Dữ Liệu Trả Lại**	**Phạm Vi**	**Mô Tả**
savedatauserpost	Request data	object	public	Nhận dữ liệu bài viết, lưu lại, trả lại bài viết dưới dạng json.
savedatacommentpost	Request data	object	public	Nhận comment bài viết, lưu lại, trả lại dưới dạng json.
savedatareplycommentpost	Request data	object	public	Nhận reply comment post, lưu lại, trả lại dưới dụng json.
savedatalikepost	Request data	object	public	Nhận like post, lưu lại, tar lại dạng json.
savedatacommentmonan	Request data	object	public	Nhận comment món ăn, lưu lại, trả lại dưới dạng json.
getiduseronline	Request data	object	public	Nhận dữ liệu, check user online, trả lại json.

3.3.3.5 Lớp **DangBaiController**

Thuộc Tính	**Kiểu Dữ Liệu**	**Phạm Vi**	**Mô Tả**
Không có			

Phương Thức	**Dữ Liệu**	**Dữ Liệu**	**Phạm**	**Mô Tả**

	Vào	Trả Lại	Vi	
getBaiVietLienQuan	Int id_monan	object	public	Trả lai danh sách các bài viết liên quan tới món ăn được tìm kiếm.
xoaBaiVietLienQuan	Int id_monan	mesage	public	Tìm và xóa bài viết.
getDanhSach		object	public	Lấy danh sách tất cả các bài viết.
getXemChiTiet	Int id_baiviet	object	public	Tìm bài viết và trả lại trang xem chi tiết.
getXoabaiViet	Int id_baiviet, int id_monan	mesage	public	Tìm bài viết theo id_monan và id_baiviet sau đó xóa, thông báo.
getXoaComment	Int id_coemmnt	meaage	public	Tìm comment, xóa, thông báo.
loadDangBai		object	public	Trả lại 10 bài viết mới nhất cùng tốp 5 người dùng nổi nhất.
findLoaiMon	Request data	object	public	Lấy ra loại món đượcn yêu cầu, trả lại json.
loadthembaiviet	Request data	object	public	Lấy them bài viết, trả lại dạng json.

3.3.3.6 Lớp **CollectorsController**

Thuộc Tính	Kiểu Dữ Liệu	Phạm Vi		Mô Tả
Không có				
Phương Thức	**Dữ Liệu Vào**	**Dữ Liệu Trả Lại**	**Phạm Vi**	**Mô Tả**
postUserPageTime	Request data	object	public	Nhận dữ liệu theo dõi thời gian xem một món ăn, các hành động trên trang xem chi tiết món ăn.
postUserKeySearch	Request data	object	public	Nhận dữ liệu món ăn người dùng đã tìm kiếm, lưu lai.

3.3.3.7 Lớp **MonAnController**

Thuộc Tính	Kiểu Dữ Liệu	Phạm Vi		Mô Tả
Không có				
Phương Thức	**Dữ Liệu Vào**	**Dữ Liệu Trả Lại**	**Phạm Vi**	**Mô Tả**
getDanhSachMonAn		Object	public	Trả lại danh sách món ăn.
getViewThemMonAn		Object	public	Trả lại giao diện thêm món ăn và các đối tượng liên quan.
themMonAn	Request data	message	public	Nhận dữ liệu về món ăn, Kiểm tra, thêm món ăn, thông báo.
getViewSuaMonAn	Int id	Object	public	Tìm món ăn, trả lại giao diện sửa món ăn.
suaMonAn	Request data	message	public	Nhận dữ liệu mới về món ăn, kiểm tra, trả lại thông báo.
xoaMonAn	Int id_monan	message	public	Tìm và xóa món ăn.

xemChiTiet	Int id_monan	object	public	Tìm và trả lại món ăn cho giao diện xem chi tiết.

3.3.3.8 Lớp **NhaHangController**

Thuộc Tính	**Kiểu Dữ Liệu**	**Phạm Vi**	**Mô Tả**	
Không có				
Phương Thức	**Dữ Liệu Vào**	**Dữ Liệu Trả Lại**	**Phạm Vi**	**Mô Tả**
index		view	public	Trả lại giao diện trang quản trị nhà hàng.
getNhaHanglayThongTin	Int id	object	public	Trả lại thông tin chi tiết của nhà hàng.
getDanhSachMonAn		object	public	Lấy tất cả món ăn của nhà hàng.
getTuThemMonAn		view	public	Trả lại giao diện them món ăn cho nhà hàng.
postTuThemMonAn	Request data	mesage	public	Nhận dữ liệu món ăn của nhà hàng, kiểm tra, lưu lại, thông báo.
getSuaMonAn	Int id	object	public	Tìm món ăn được chọn, trả lại thông tin chi tiết món ăn vào trang sửa món ăn nhà hàng.
postSuaMonAn	Request data	message	public	Nhận thông tin mới về món ăn, kiểm tra, cập nhật món ăn, thông báo.
getXoaMonAn	Int id	message	public	Tìm và xóa món ăn của nhà hàng.
getSuaThongTin		view	public	Trả lại gao diện chỉnh sửa thông tin nhà hàng.
postSuaThongTin	Request data	message	public	Nhận thông tin mới của nhà hàng, kiểm tra, cập nhật, thông báo.

3.3.3.9 Lớp **CacBuocNau**

Thuộc Tính	**Kiểu Dữ Liệu**	**Phạm Vi**		**Mô Tả**
Không có				
Phương Thức	**Dữ Liệu Vào**	**Dữ Liệu Trả Lại**	**Phạm Vi**	**Mô Tả**
getViewThemBuocNau	Int id_monan	view, object	public	Lấy giao diện thêm bước nấu.
themBuocNau	Request data	message	public	Nhận dữ liệu về bước nấu, kiểm tra, lưu lại, thông báo
getViewSuaBuocNau	Int id_monan, int id_buocnau	View, object	public	Tìm bước nấu, trả lai giao diện sửa bước nấu.
suaBuocNau	Request data	message	public	Nhận dữ liệu sửa bước nấu,

				kiểm tra, cập nhật, thông báo.
xoaBuocNau	Int id_buconau	mesage	public	Tìm và xóa bước nấu đã chọn.

3.3.3.10 Lớp **CommentController**

Thuộc Tính	**Kiểu Dữ Liệu**	**Phạm Vi**	**Mô Tả**	
Không có				
Phương Thức	**Dữ Liệu Vào**	**Dữ Liệu Trả Lại**	**Phạm Vi**	**Mô Tả**
getDanhSachComment	Int id_monan	object	public	Lấy danh dách các comment của một món ăn bất kỳ.
xoaComment	Int id monan	mesage	public	Tìm và xóa comment.

3.3.3.11 Lớp **CongDungController**

Thuộc Tính	**Kiểu Dữ Liệu**	**Phạm Vi**	**Mô Tả**	
Không có				
Phương Thức	**Dữ Liệu Vào**	**Dữ Liệu Trả Lại**	**Phạm Vi**	**Mô Tả**
getDanhSach		object	public	Trả lại danh sách các CongDung.
suaCongDung	Int id	object	public	Tìm và trả lại công cụng có id món ăn đươc chọn.
postSuaCongDung	Request data	mesage	public	Nhận dữ liệu sửa công dụng, kiểm tra, lưu lại, thông báo.
postThemCongDung	Request data	message	public	Nhận dữ liệu thêm công dụng, kiểm tra, thông báo.
xoaCongDung	Int id	mesage	public	Tìm và xóa công dụng, thông báo.

3.3.3.12 Lớp **LoaiMonController**

Thuộc Tính	**Kiểu Dữ Liệu**	**Phạm Vi**	**Mô Tả**	
Không có				
Phương Thức	**Dữ Liệu Vào**	**Dữ Liệu Trả Lại**	**Phạm Vi**	**Mô Tả**
getDanhSach		object	public	Lấy danh sách các loại món, trả lại view.
suaLoaiMon	Int id	object	public	Tìm loại món được chọn.
postSuaLoaiMon	Request data	message	public	Nhận thông tin loại món được chọn, trả lại giao diện sửa loại món.
getThemLoaiMon		object	public	Trả lại giao diện thêm loại món cùng các đối tượng liên quan.
postThemLoaiMo	Request data	message	public	Nhận dữ liệu, kiểm tra, lưu lại.

n				
xoaLoaiMon	Int id	mesage	public	Tìm và xóa Loạn món.

3.3.3.13 Lớp **MucDichController**

Thuộc Tính	Kiểu Dữ Liệu	Phạm Vi	Mô Tả	
Không có				
Phương Thức	**Dữ Liệu Vào**	**Dữ Liệu Trả Lại**	**Phạm Vi**	**Mô Tả**
getDanhSach		object	public	Trả lại danh sách mục đích.
suaMucDich	Int id	object	public	Tìm và hiển thị trang sửa mục đích.
postSuaMucDich	Request data	mesage	public	Nhận dữ liệu sửa mục đích, kiểm tra, cập nhập, thông báo.
postThemMucDich	Request data	mesage	public	Nhận thông tin thêm mới, kiểm tra, lưu lại.
xoaMucDich	Int id	object	public	Tìm và xóa mục đích.

3.3.3.14 Lớp **TheLoaiController**

Thuộc Tính	Kiểu Dữ Liệu	Phạm Vi	Mô Tả	
Không có				
Phương Thức	**Dữ Liệu Vào**	**Dữ Liệu Trả Lại**	**Phạm Vi**	**Mô Tả**
getDanhSach		object	public	Lấy danh sách thể loại, trả lại giao diện thể loại.
suaTheLoai	Int id	mesage	public	Tìm thể loại, trả lại giao diện sửa thể loại
postSuaTheLoai	Request data	mesage	public	Nhận dữ liệu sửa thể loại, kiểm tra, cập nhật, thông báo.
postThemTheLoai	Request dataa	mesage	public	Nhận dữ liệu thêm thể loại, kiểm tra, lưu, thông báo.
xoaTheLoai	Int id	mesage	public	Timg thể loại, và xóa, thông báo.

3.3.3.15 Lớp **ThongKeController**

Thuộc Tính	Kiểu Dữ Liệu	Phạm Vi	Mô Tả	
Không có				
Phương Thức	**Dữ Liệu Vào**	**Dữ Liệu Trả Lại**	**Phạm Vi**	**Mô Tả**
getLichSu		object	public	Trả lại danh sách các lần đã thống hê.
getThucHienTK		object	public	Thực hiện thống kê hệ thống.
getXoa	Int id	mesage	public	Tìm thống kê được chọn, xóa, thông báo.

3.3.3.16 Lớp **VideoController**

Thuộc Tính	Kiểu Dữ Liệu	Phạm Vi	Mô Tả
Không có			

Phương Thức	Dữ Liệu Vào	Dữ Liệu Trả Lại	Phạm Vi	Mô Tả
getViewThemVideo	Int id_moan	object	public	Trả lại giao diện thêm video.
themVideo	Request data, int id monan	mesage	public	Nhận dữ liệu, kiểm tra, lưu lại, thông báo.
getViewSuaVideo	Int id_monan, int id_video	object	public	Trả lại giao diện sửa video.
suaVideo	Request data, int id_monan, int id_video	object	public	Nhận dữ liệu sửa video, kiểm tra, cập nhạt, thông báo.
xoaVideo	Int id_monan, int id_video	mesage	public	Tìm và xóa video.

3.3.3.17 Lớp **VungMienController**

Thuộc Tính	Kiểu Dữ Liệu	Phạm Vi	Mô Tả
Không có			

Phương Thức	Dữ Liệu Vào	Dữ Liệu Trả Lại	Phạm Vi	Mô Tả
getDanhSach		object	public	Trả lại danh sách vùng miền.
suaVungMien	Int id	object	public	Tìm vùng miền, trả lại giao diện sửa vung miền.
postSuaVungMien	Request data	message	public	Nhạn dữ liệu vùng miền, kiểm tra, cập nhật miền, thông báo.
postThemVungMien	Requst data	mesage	public	Nhận dữ liệu, kiểm tra, thêm vùng miền, trả lại thông báo.
xoaVungMien	Int id	mesage	public	Tìm, xóa vùng miền, thông báo.

3.3.3.18 Lớp **RecommenderCoreController**

Thuộc Tính	Kiểu Dữ Liệu	Phạm Vi	Mô Tả
Không có			

Phương Thức	Dữ Liệu Vào	Dữ Liệu Trả Lại	Phạm Vi	Mô Tả
getAllDataUserArray		Object	public	Trả lại đối tượng chứa tất cả các dữ liệu liên quan tới tương tác của người dùng và món ăn bao gồm cả dữ liệu explicit và implicit.
getDataRate		Object	public	Trả lại đối tượng chứa dữ liệu của người dùng đánh giá món

				ăn.
getDataLike		Object	public	Trả lại đối tượng chứa dữ liệu like món ăn của người dùng.
getDataImplict		Object	public	Trả lại đối tượng chứa dữ liệu thời gian xem món ăn của người dùng.
getSearchKey		Object	public	Trả lại đối tượng chứa dữ liệu tìm kiếm món ăn của người dùng.

3.3.4 Thiết kế các lớp cho tầng liên kết dữ liệu(model)

3.3.4.1 Lớp **Model**

Là Lớp cơ sở cho tất cả các model khác của hệ thống kế thừa lại, nó được thiết kế để hoạt động theo kiến trúc ORM. Bao gồm các phương thức giúp truy vần dữ liệu hiệu quả hơn, nhanh hơn. Đặc tả chi tiết của lớp xem tại: **https://laravel.com/api/5.8/Illuminate/Database/Eloquent/Model.html**

3.3.4.2 Lớp **MonAn**

Thuộc Tính	**Kiểu Dữ Liệu**	**Phạm Vi**	**Mô Tả**	
table	string	protected	Tên Bảng thực thể của món ăn trong cơ sở dữ liệu.	
Phương Thức	**Dữ Liệu Vào**	**Dữ Liệu Trả Lại**	**Phạm Vi**	**Mô Tả**
loaimon		Object	public	Lấy ra đối tượng loại món của một món ăn.
mucdich		Object	public	Lấy ra đối tượng mục đích của môt món ăn.
congdung		Object	public	Lấy ra công dụng của một món ăn.
vungmien		Object	public	Lấy ra vùng miền của một món ăn.
nguyenlieu		Object	punlic	Lấy ra các nguyên liệu của một món.
cacbuocnau		Object	public	Lấy ra tất cả các bước nấu của một món.
video		Object	public	Lấy ra video của món.
comment		Object	public	Lấy tất cả comment của một món ăn.
likemon		Object	public	Lấy tất cả các lượt thích video.
danhgia		Object	public	Lấy tất cả các đánh giá của một món ăn.

3.3.4.3 Lớp **User**

Thuộc Tính	**Kiểu Dữ Liệu**	**Phạm Vi**	**Mô Tả**

table	string	protected	Tên Bảng thực thể của user trong cơ sở dữ liệu.	
fillable	object	protected	Tên các trường được	
hidden	object	protected	Tên các trường được ẩn đi	
Phương Thức	**Dữ Liệu Vào**	**Dữ Liệu Trả Lại**	**Phạm Vi**	**Mô Tả**
commentmonan		Object	public	Lấy tất cả comment của user cho một món ăn.
userpost		Object	public	Lấy tất cả các bài viết của người dùng.
commentpost		Object	public	Lấy tất cả các comment bài viết của người dùng.
reportcommentpost		Object	public	Lấy tất cả reply lại comment của người dùng.
likepost		Object	public	Lấy tất cả like bài viết của người dùng.
likemonan		Object	public	Lấy tất cả số lượng like của người dùng với một món ăn.
danhgiamonan		Object	public	Lấy tất cả đánh giá cả người dùng về môt món.
feedback		object	public	Lấy ra feedback của người dùng.

3.3.4.4 Lớp **UserPost**

Thuộc Tính	**Kiểu Dữ Liệu**	**Phạm Vi**	**Mô Tả**	
table	string	protected	Tên của thực thể bài viết trong cơ sở dũ liệu.	
Phương Thức	**Dữ Liệu Vào**	**Dữ Liệu Trả Lại**	**Phạm Vi**	**Mô Tả**
user		Object	public	Lấy user của bài viết.
commentpost		Object	public	Lấy tất cacr các comment của bài viết.
postimage		Object	public	Lấy danh sách ảnh của bài viết.
likepost		Object	public	Lấy ra tất cả lượt thích của bài viết.
loaimon		Object	public	Lấy ra loại món liên quan của bài viết.

3.3.4.5 Lớp **CacBuocNau**

Thuộc Tính	**Kiểu Dữ Liệu**	**Phạm Vi**	**Mô Tả**	
table	string	protected	Tên thực thể các bước nấu trong cơ sở dữ liệu.	
Phương Thức	**Dữ Liệu Vào**	**Dữ Liệu Trả Lại**	**Phạm Vi**	**Mô Tả**
monan		Object	public	Lấy ra món ăn của các bước nấu.

3.3.4.6 Lớp **CommentMonAn**

Thuộc Tính	**Kiểu Dữ Liệu**	**Phạm Vi**	**Mô Tả**
table	string	protected	Tên của thực thể comment món ăn trong

			cơ sở dữ liệu.	
Phương Thức	**Dữ Liệu Vào**	**Dữ Liệu Trả Lại**	**Phạm Vi**	**Mô Tả**
monan		Object	public	Lấy ra món ăn của comment.
user		Object	public	Lấy ra user của comment.

3.3.4.7 Lớp **CommentPost**

Thuộc Tính	**Kiểu Dữ Liệu**	**Phạm Vi**	**Mô Tả**	
table	string	protected	Tên của thực thể comment post trong cơ sở dữ liệu.	
Phương Thức	**Dữ Liệu Vào**	**Dữ Liệu Trả Lại**	**Phạm Vi**	**Mô Tả**
user		Object	public	Lấy ra user comment.
userpost		object	public	Lấy ra bài viết.
reportcommentpost		object	public	Lấy ra các reportcomment.

3.3.4.8 Lớp **CongDung**

Thuộc Tính	**Kiểu Dữ Liệu**	**Phạm Vi**	**Mô Tả**	
table	string	protected	Tên Bảng thực thể công cụng trong cơ sở dữ liệu.	
Phương Thức	**Dữ Liệu Vào**	**Dữ Liệu Trả Lại**	**Phạm Vi**	**Mô Tả**
monan		Object	public	Lấy ra tất cả các món ăn của một đối tượng CongDung.

3.3.4.9 Lớp **DanhGiaMonAn**

Thuộc Tính	**Kiểu Dữ Liệu**	**Phạm Vi**	**Mô Tả**	
table	string	protected	Tên Bảng thực thể đánh giá món ăn trong cơ sở dữ liệu.	
Phương Thức	**Dữ Liệu Vào**	**Dữ Liệu Trả Lại**	**Phạm Vi**	**Mô Tả**
user		Object	public	Lấy ra user của đối tượng đánh giá hiện tai.
monan		Object	public	Lấy ra món ăn được đánh giá bởi đối tượng đánh giá hiện tại.

3.3.4.10 Lớp **FeedBack**

Thuộc Tính	**Kiểu Dữ Liệu**	**Phạm Vi**	**Mô Tả**
table	string	protected	Tên Bảng thực thể FeedBack trong cơ sở

			dữ liệu.	
Phương Thức	**Dữ Liệu Vào**	**Dữ Liệu Trả Lại**	**Phạm Vi**	**Mô Tả**
user		Object	public	Lấy ra user của đối tượng feedback hiện tại

3.3.4.11 Lớp **LikeMonAn**

Thuộc Tính	**Kiểu Dữ Liệu**	**Phạm Vi**	**Mô Tả**	
table	string	protected	Tên Bảng thực thể like món ăn trong cơ sở dữ liệu.	
Phương Thức	**Dữ Liệu Vào**	**Dữ Liệu Trả Lại**	**Phạm Vi**	**Mô Tả**
user		Object	public	Lấy ra user của đối tượng LikeMonAn hiện tại.
monan		Object	public	Lấy ra đối tượng món ăn của đối tượng LikeMonAn hiện tại.

3.3.4.12 Lớp **LikePost**

Thuộc Tính	**Kiểu Dữ Liệu**	**Phạm Vi**	**Mô Tả**	
table	string	protected	Tên Bảng thực thể like post trong cơ sở dữ liệu.	
Phương Thức	**Dữ Liệu Vào**	**Dữ Liệu Trả Lại**	**Phạm Vi**	**Mô Tả**
user		Object	public	Lấy ra đối tượng user của đối tượng LikePost hiện tại.
userpost		Object	public	Lấy ra đối tượng userpost của đối tượng LikePost hiện tại.

3.3.4.13 Lớp **LoaiMon**

Thuộc Tính	**Kiểu Dữ Liệu**	**Phạm Vi**	**Mô Tả**	
table	string	protected	Tên Bảng của thực thể loại món trong cơ sở dữ liệu.	
Phương Thức	**Dữ Liệu Vào**	**Dữ Liệu Trả Lại**	**Phạm Vi**	**Mô Tả**
monan		Object	public	Lấy ra tất cả các đối tượng của đối tượng LoaiMon hiện tại.

3.3.4.14 Lớp **MucDich**

Thuộc Tính	**Kiểu Dữ Liệu**	**Phạm Vi**	**Mô Tả**
table	string	protected	Tên Bảng thực thể Mục đích trong sơ sở dữ

			liệu.	
Phương Thức	**Dữ Liệu Vào**	**Dữ Liệu Trả Lại**	**Phạm Vi**	**Mô Tả**
monan		Object	public	Lấy ra tất cả các đối tượng món ăn của đối tượng MucDich hiện tại.

3.3.4.15 Lớp **NhaHang**

Thuộc Tính	**Kiểu Dữ Liệu**	**Phạm Vi**	**Mô Tả**	
table	string	protected	Tên Bảng thực thể NhaHang trong cơ sở dữ liệu.	
Phương Thức	**Dữ Liệu Vào**	**Dữ Liệu Trả Lại**	**Phạm Vi**	**Mô Tả**
nhahangmonan		object	public	Trả lại các đối tượng món ăn của đối tượng nhà hàng hiện tại.

3.3.4.16 Lớp **NhaHangMonAn**

Thuộc Tính	**Kiểu Dữ Liệu**	**Phạm Vi**	**Mô Tả**	
table	string	protected	Tên Bảng thực thể NhaHangMonAn trong cơ sở dữ liệu.	
Phương Thức	**Dữ Liệu Vào**	**Dữ Liệu Trả Lại**	**Phạm Vi**	**Mô Tả**
nhahang		object	public	Trả lại đối tượng NhaHang của đối tượng NhaHangMonAn hiện tại.

3.3.4.17 Lớp **PostImage**

Thuộc Tính	**Kiểu Dữ Liệu**	**Phạm Vi**	**Mô Tả**	
table	string	protected	Tên Bảng thực thể PostImage trong cơ sở dữ liệu.	
Phương Thức	**Dữ Liệu Vào**	**Dữ Liệu Trả Lại**	**Phạm Vi**	**Mô Tả**
userpost		object	public	Lấy ra đối tượng UserPost của đối tượng post image hiện tại.

3.3.4.18 Lớp **TheLoai**

Thuộc Tính	**Kiểu Dữ Liệu**	**Phạm Vi**	**Mô Tả**	
table	string	protected	Tên thực thể TheLoai trong cơ sở dữ liệu.	
Phương Thức	**Dữ Liệu Vào**	**Dữ Liệu Trả**	**Phạm**	**Mô Tả**

		Lại	Vi	
loaimon		object	public	Lấy ra tất cả các đối LoaiMon của thực thể TheLoai hiện tại.
monan		object	public	Lấy ra tất cả các thực thể MonAn của thực thể TheLoai hiện tại.

3.3.4.19 Lớp **ThongKe**

Thuộc Tính	Kiểu Dữ Liệu	Phạm Vi	Mô Tả	
table	string	protected	Tên thực thể ThongKe trong cơ sở dư liệu.	
Phương Thức	**Dữ Liệu Vào**	**Dữ Liệu Trả Lại**	**Phạm Vi**	**Mô Tả**

3.3.4.20 Lớp **UserImplictsData**

Thuộc Tính	Kiểu Dữ Liệu	Phạm Vi	Mô Tả	
table	string	protected	Tên Bảng thực thể trong cơ sở dữ liệu.	
Phương Thức	**Dữ Liệu Vào**	**Dữ Liệu Trả Lại**	**Phạm Vi**	**Mô Tả**

3.3.4.21 Lớp **UserSearchKey**

Thuộc Tính	Kiểu Dữ Liệu	Phạm Vi	Mô Tả	
table	string	protected	Tên Bảng thực thể trong cơ sở dữ liệu.	
Phương Thức	**Dữ Liệu Vào**	**Dữ Liệu Trả Lại**	**Phạm Vi**	**Mô Tả**

3.3.4.22 Lớp **UserSurvey**

Thuộc Tính	Kiểu Dữ Liệu	Phạm Vi	Mô Tả	
table	string	protected	Tên Bảng thực thể trong cơ sở dữ liệu.	
Phương Thức	**Dữ Liệu Vào**	**Dữ Liệu Trả Lại**	**Phạm Vi**	**Mô Tả**
user		Object	public	Lấy ra đối tượng User của đối tượng UserSurvey hiện tại.

3.3.4.23 Lớp **Video**

Thuộc Tính	Kiểu Dữ Liệu	Phạm Vi	Mô Tả

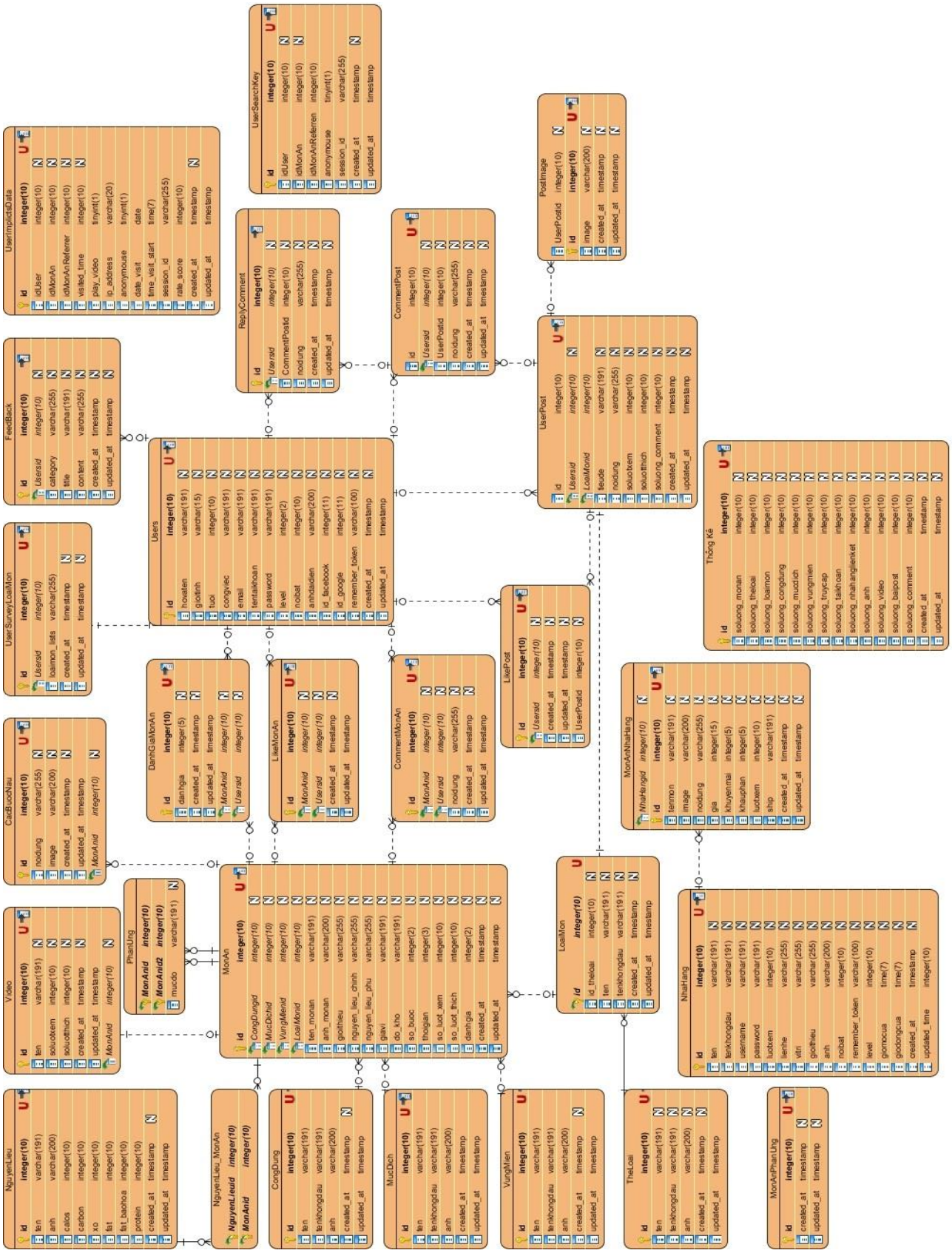
table	string	protected	Tên Bảng thực thể trong cơ sở dữ liệu.	
Phương Thức	**Dữ Liệu Vào**	**Dữ Liệu Trả Lại**	**Phạm Vi**	**Mô Tả**
monan		object	public	Lấy ra đối tượng món ăn của đối tượng video hiện tại.

3.3.4.24 Lớp **VungMien**

Thuộc Tính	**Kiểu Dữ Liệu**	**Phạm Vi**	**Mô Tả**	
table	string	protected		
Phương Thức	**Dữ Liệu Vào**	**Dữ Liệu Trả Lại**	**Phạm Vi**	**Mô Tả**
monan		object	public	Lấy ra tất cả các món ăn của thực thể hiện tại.

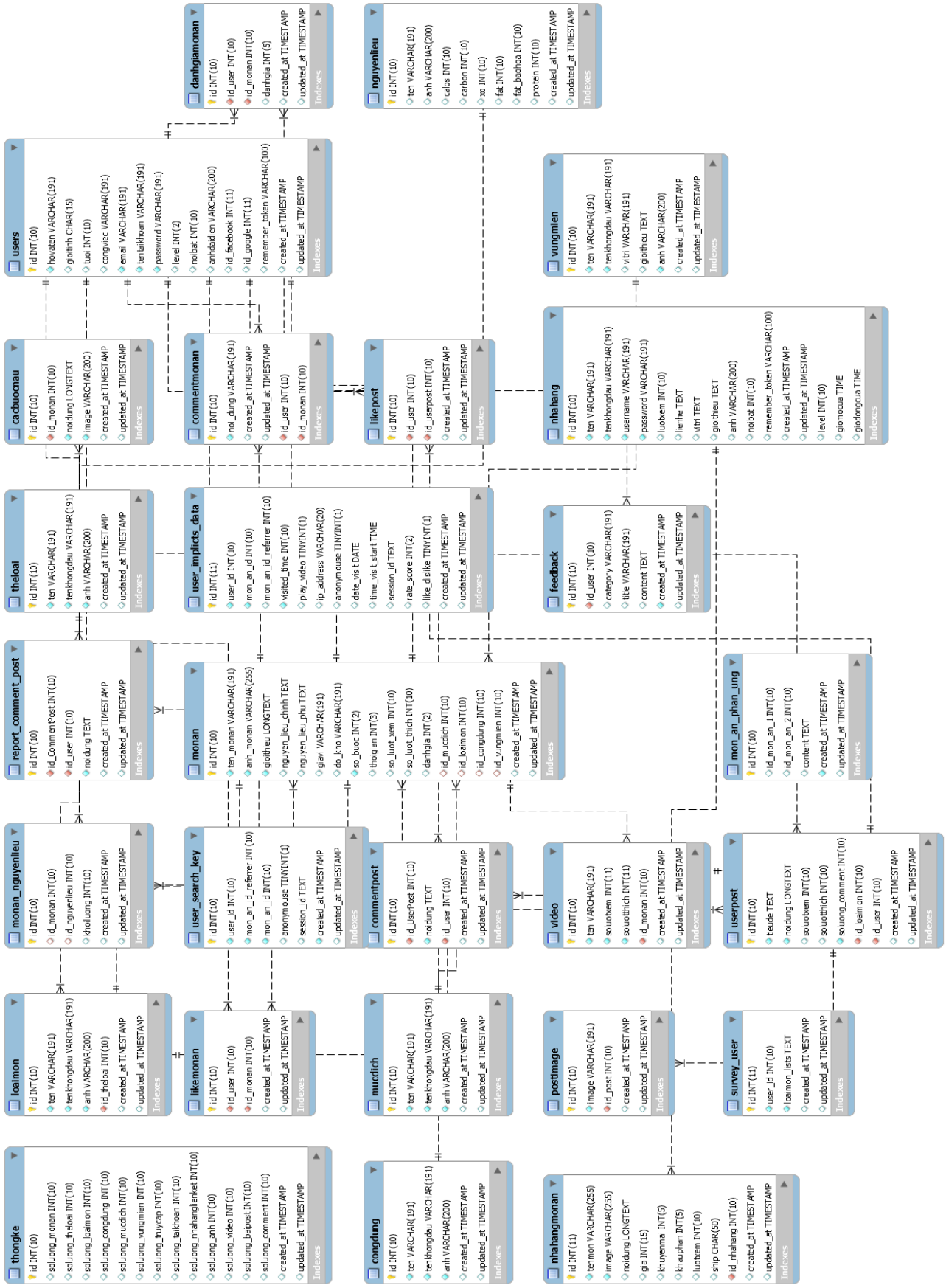
3.3.5 Thiết kế cơ sở dữ liệu và cài đặt trong mysql 5.7

3.3.5.1 Sơ đồ thực thể liên kết trong hệ thống



Hình 65: Sơ đồ thực thể dữ liệu của hệ thống

3.3.5.2 Cài đặt sơ đồ thực thể liên kết vào Mysql 5.7



Hình 66: Sơ đồ thiết kế dữ liệu trong hệ quản trị mysql

3.3.5.3 Bảng **cacbuocnau**

Cột	Kiểu	Thuộc tính	Null	Liên kết tới	Ghi chú
id	int(10)	UNSIGNED	Không		Khóa chính của bản
id_monan	int(10)	UNSIGNED	Không	-> monan.id ON UPDATE RESTRICT ON DELETE CASCADE	Khóa ngoại tham chiếu tới Bảng món ăn
noidung	longtext		Không		Nội dung của một bước nấu
image	varchar(200)		Không		Đường dẫn ảnh của bước nấu
created_at	timestamp		Có		Ngày tạo
pdated_at	timestamp		Có		Ngày cập nhật

3.3.5.4 Bảng **commentmonan**

Cột	Kiểu	Thuộc tính	Null	Liên kết tới	Ghi chú
id	int(10)	UNSIGNED	Không		Khóa chính của Bảng
noi_dung	varchar(191)		Không		Nọi dung của comment
created_at	timestamp		Có		Ngày tạo
updated_at	timestamp		Có		Ngày sửa đổi
id_user	int(10)	UNSIGNED	Không	-> users.id ON UPDATE CASCADE ON DELETE CASCADE	Khóa ngoại tham chiếu tới Bảng user
id_monan	int(10)	UNSIGNED	Khôn g	-> monan.id ON UPDATE CASCADE ON DELETE CASCAD	Khóa ngoại tham chiếu tới Bảng monan

				E	

3.3.5.5 Bảng **commentpost**

Cột	Kiểu	Thuộc tính	Null	Liên kết tới	Ghi chú
id	int(10)	UNSIGNED	Không		Khóa chính của Bảng
id_UserPost	int(10)	UNSIGNED	Không	-> userpost.id ON UPDATE CASCADE ON DELETE CASCADE	Khóa ngoại tham chiếu tới Bảng userpost
noidung	text		Không		Nội dung của comment post
id_user	int(10)	UNSIGNED	Không	-> users.id ON UPDATE CASCADE ON DELETE CASCADE	Khóa ngoại tham chiếu tới Bảng user
created_at	timestamp		Có		Ngày tạo
updated_at	timestamp		Có		Ngày cập nhật

3.3.5.6 Bảng **congdung**

Cột	Kiểu	Thuộc tính	Null	Liên kết tới	Ghi chú
id	int(10)	UNSIGNED	Không		Khóa chính của Bảng
ten	varchar(191)		Không		Tên công dụng
tenkhongda u	varchar(191)		Không		Tên không dấu
anh	varchar(200)		Không		Đường dẫn ảnh
created_at	timestamp		Có		Ngày tạo
updated_at	timestamp		Có		Ngày cập nhật

3.3.5.7 Bảng **danhgiamonan**

Cột	Kiểu	Thuộc tính	Null	Liên kết tới	Ghi chú
id	int(10)	UNSIGNED	Không		Khóa chính của Bảng

id_user	int(10)	UNSIGNED	Không	-> users.id ON UPDATE CASCADE ON DELETE CASCADE	Khóa ngoại tham chiếu tới Bảng user
id_monan	int(10)	UNSIGNED	Không	-> monan.id ON UPDATE CASCADE ON DELETE CASCADE	Khóa ngoại tham chiếu tới Bảng monan
danhgia	int(5)		Có		Điểm đánh giá
created_at	timestamp		Có		Ngày tạo
updated_at	timestamp		Có		Ngày cập nhật

3.3.5.8 Bảng **feedback**

Cột	Kiểu	Thuộc tính	Null	Liên kết tới	Ghi chú
id	int(10)	UNSIGNED	Không		Khóa chính của Bảng
id_user	int(10)	UNSIGNED	Không	-> users.id ON UPDATE CASCADE ON DELETE CASCADE	Khóa ngoại tham chiếu tới Bảng user
category	varchar(191)		Có		Thể loại feedback
title	varchar(191)		Có		Tiêu đề
content	text		Có		Nội dung
created_at	timestamp		Không		Ngày tạo
updated_at	timestamp		Có		Ngày cập nhật

3.3.5.9 Bảng **likemonan**

Cột	Kiểu	Thuộc tính	Null	Liên kết tới	Ghi chú
id	int(10)	UNSIGNED	Không		Khóa chính của Bảng
id_user	int(10)	UNSIGNED	Không	-> users.id ON UPDATE CASCADE ON	Khóa ngoại tham chiếu tới Bảng user

				DELETE CASCADE	
id_monan	int(10)	UNSIGNED	Không	-> monan.id ON UPDATE CASCADE ON DELETE CASCADE	Khóa ngoại tham chiếu tới Bảng món ăn
created_at	timestamp		Có		Ngày tạo
updated_at	timestamp		Có		Ngày cập nhật

3.3.5.10 Bảng **likepost**

Cột	Kiểu	Thuộc tính	Null	Liên kết tới	Ghi chú
id	int(10)	UNSIGNED	Không		Khóa chính của Bảng
id_user	int(10)	UNSIGNED	Không	-> users.id ON UPDATE CASCADE ON DELETE CASCADE	Khóa ngoại tham chiếu tơi Bảng user
id_userpost	int(10)	UNSIGNED	Không	-> userpost.id ON UPDATE CASCADE ON DELETE CASCADE	Khóa ngoại tham chiếu tới Bảng userpost
created_at	timestamp		Có		Ngày tạo
updated_at	timestamp		Có		Ngày update

3.3.5.11 Bảng **loaimon**

Cột	Kiểu	Thuộc tính	Null	Liên kết tới	Ghi chú
id	int(10)	UNSIGNED	Không		Khóa chính của Bảng
ten	varchar(191)		Không		Tên loại món
tenkhongdau	varchar(191)		Không		Tên không dấu
anh	varchar(200)		Không		Đường dẫn ảnh

id_theloai	int(10)	UNSIGNED	Không	-> theloai.id ON UPDATE CASCADE ON DELETE CASCADE	Khóa ngoại tham chiếu tới Bảng theloai
created_at	timestamp		Có		Ngày tạo
updated_at	timestamp		Có		Ngày cập nhật

3.3.5.12 Bảng **monan**

Cột	Kiểu	Thuộc tính	Null	Liên kết tới	Ghi chú
id	int(10)	UNSIGNED	Không		Khóa chính của Bảng
ten_monan	varchar(191)		Không		Tên món ăn
anh_monan	varchar(255)		Không		Đường dẫn ảnh
gioithieu	longtext		Không		Giới thiệu món ăn
nguyen_lieu_chinh	text		Có		Nguyên liệu chính
nguyen_lieu_phu	text		Có		Nguyên liệu phụ
giavi	varchar(191)		Có		Gia vị
do_kho	varchar(191)		Có		Đọ khó của món ăn
so_buoc	int(2)		Không		Số bước nấu
thoigian	int(3)		Có		Thời gian nấu
so_luot_xem	int(10)		Có		Số lượt xem món ăn
so_luot_thich	int(10)		Có		Số lượt thích món ăn
danhgia	int(2)		Có		Đánh giá của món ăn
id_mucdich	int(10)	UNSIGNED	Có	-> mucdich.id ON UPDATE CASCADE ON DELETE CASCADE	Khóa ngoại tham chiếu tới Bảng mucdich
id_loaimon	int(10)	UNSIGNED	Có	-> loaimon.id ON UPDATE CASCADE	Khóa ngoại tham chiếu tới Bảng loaimon

				ON DELETE CASCADE	
id_congdung	int(10)	UNSIGNED	Có	-> congdung.id ON UPDATE CASCADE ON DELETE CASCADE	Khóa ngoại tham chiếu tới Bảng congdung
id_vungmien	int(10)	UNSIGNED	Có	-> vungmien.id ON UPDATE CASCADE ON DELETE CASCADE	Khóa ngoại thma chiếu tới Bảng vungmien
created_at	timestamp		Có		Ngày tạo
updated_at	timestamp		Có		Ngày cập nhật

3.3.5.13 Bảng **monan_nguyenlieu**

Cột	Kiểu	Thuộc tính	Null	Liên kết tới	Ghi chú
id	int(10)	UNSIGNED	Không		Khóa chính của Bảng
id_monan	int(10)	UNSIGNED	Có	-> monan.id ON UPDATE CASCADE ON DELETE CASCADE	Khóa ngoại tham chiếu tới Bảng monan
id_nguyenlieu	int(10)	UNSIGNED	Có	-> nguyenlieu.id ON UPDATE CASCADE ON DELETE CASCADE	Khóa ngoại tham chiếu tới Bảng nguyenlieu
khoiluong	int(10)		Có		Khối lượng của nguyên liệu
created_at	timestamp		Có		Ngày tạo
updated_at	timestamp		Có		Ngày cập nhật

3.3.5.14 Bảng **mon_an_phan_ung**

Cột	Kiểu	Thuộc tính	Null	Liên kết tới	Ghi chú
id	int(10)	UNSIGNED	Không		Kháo chính của Bảng

id_mon_an_1	int(10)	UNSIGNED	Có		Khóa ngoại tham chiếu tới Bảng monan
id_mon_an_2	int(10)	UNSIGNED	Có		Khóa ngoại tham chiếu tới Bảng món ăn
content	text		Có		Nội dung
created_at	timestamp		Không		Ngày tạo
updated_at	timestamp		Có		Ngày cập nhật

3.3.5.15 Bảng **mucdich**

Cột	Kiểu	Thuộc tính	Null	Liên kết tới	Ghi chú
id	int(10)	UNSIGNED	Không		Khóa chính của Bảng
ten	varchar(191)		Không		Tên mục đích
tenkhongdau	varchar(191)		Không		Tên không dấu
anh	varchar(200)		Không		Đường dẫn ảnh
created_at	timestamp		Có		Ngày tạo
updated_at	timestamp		Có		Ngày cập nhật

3.3.5.16 Bảng **nguyenlieu**

Cột	Kiểu	Thuộc tính	Null	Liên kết tới	Ghi chú
id	int(10)	UNSIGNED	Không		Khóa chính của Bảng
ten	varchar(191)		Có		Tên nguyên liệu
anh	varchar(200)		Có		Đường dẫn ảnh
calos	int(10)		Có		Lượng calos cung cấp
carbon	int(10)		Có		Lượng carbon cung cấp
xo	int(10)		Có		Lượng chất xơ cung cấp
fat	int(10)		Có		Lượng chất béo cung cấp
fat_baohoa	int(10)		Có		Lượng chất béo bão hòa cung cấp
protein	int(10)		Có		Lượng protein cung cấp
created_at	timestamp		Có		Ngày tạo
updated_at	timestamp		Có		Ngày cập nhật

3.3.5.17 Bảng **nhahang**

Cột	Kiểu	Thuộc tính	Null	Liên kết tới	Ghi chú
id	int(10)	UNSIGNED	Không		Khóa chính của Bảng

ten	varchar(191)		Không		Tên nhà hàng liên kết
tenkhongdau	varchar(191)		Không		Tên không dấu
username	varchar(191)		Không		Tên đăng nhập cho nhà hàng
password	varchar(191)		Không		Mật khẩu cho nhà hàng
luotxem	int(10)		Có		Số lượt xem
lienhe	text		Có		Liên hệ với nhà hàng
vitri	text		Có		Vị trí nhà hàng
gioithieu	text		Có		Giới thiệu về nhà hàng
anh	varchar(200)		Có		Đường dẫn ảnh
noibat	int(10)		Có		Điểm nổi bật của nhà hàng
remember_token	varchar(100)		Có		Token lưu mật khẩu
created_at	timestamp		Có		Ngày tạo
updated_at	timestamp		Có		Ngày cập nhật
level	int(10)		Có		Quyền của tài khoản
giomocua	time		Có		Giờ mở cửa
giodongcua	time		Có		Giờ đóng cửa

3.3.5.18 Bảng **nhahangmonan**

Cột	Kiểu	Thuộc tính	Null	Liên kết tới	Ghi chú
id	int(11)		Không		Khóa chính của Bảng
tenmon	varchar(255)		Không		Tên món ăn của nhà hàng
image	varchar(255)		Không		Đường dẫn ảnh
noidung	longtext		Có		Nội dung về món ăn
gia	int(15)		Có		Giá món ăn
khuyenmai	int(5)		Có		Khuyến mại
khauphan	int(5)		Có		Khẩu phần ăn
luotxem	int(10)		Có		Số lượt xem
ship	char(50)		Có		Giao hàng
id_nhahang	int(10)	UNSIGNED	Không	-> nhahang.id ON UPDATE CASCADE ON DELETE CASCADE	Khóa ngoại thma chiếu tới Bảng nhahang
created_at	timestamp		Có		Ngày tạo
updated_at	timestamp		Có		Ngày cập nhật

3.3.5.19 Bảng **postimage**

Cột	Kiểu	Thuộc tính	Null	Liên kết tới	Ghi chú
id	int(10)	UNSIGNED	Không		Khóa chính của Bảng
image	varchar(191)		Không		Đường dẫn ảnh
id_post	int(10)	UNSIGNED	Không	-> userpost.id ON UPDATE CASCADE ON DELETE CASCADE	Khóa ngoại tham chiếu tới Bảng userpost
created_at	timestamp		Có		Ngày tạo
updated_at	timestamp		Có		Ngày cập nhật

3.3.5.20 Bảng **reportcomment_post**

Cột	Kiểu	Thuộc tính	Null	Liên kết tới	Ghi chú
id	int(10)	UNSIGNED	Không		Khóa chính của Bảng
id_Comment Post	int(10)	UNSIGNED	Không	-> commentpost.id ON UPDATE CASCADE ON DELETE CASCADE	Khóa ngoại tham chiếu tới Bảng commentpost
id_user	int(10)	UNSIGNED	Không	-> users.id ON UPDATE CASCADE ON DELETE CASCADE	Khóa ngoại tham chiếu tới Bảng user
noidung	text		Không		Nội dung
created_at	timestamp		Có		Ngày tạo
updated_at	timestamp		Có		Ngày cập nhật

3.3.5.21 Bảng **user_survey**

Cột	Kiểu	Thuộc tính	Null	Liên kết tới	Ghi chú
id	int(11)	UNSIGNED	Không		Khóa chính của Bảng
user_id	int(10)	UNSIGNED	Khôg		Khóa ngoại tham chiếu tới Bảng user
loaimon_lists	text		Không		Danh sách loại món qua tâm

created_at	timestamp		Có		Ngày tạo
updated_at	timestamp		Có		Ngày cập nhật

3.3.5.22 Bảng **theloai**

Cột	Kiểu	Thuộc tính	Null	Liên kết tới	Ghi chú
id	int(10)	UNSIGNED	Không		Khóa chính của Bảng
ten	varchar(191)		Không		Tên thể loại
tenkhongdau	varchar(191)		Không		Tên không dấu
anh	varchar(200)		Không		Đường dẫn ảnh
created_at	timestamp		Có		Ngày tạo
updated_at	timestamp		Có		Ngày cập nhật

3.3.5.23 Bảng **thongke**

Cột	Kiểu	Thuộc tính	Null	Liên kết tới	Ghi chú
id	int(10)	UNSIGNED	Không		Khóa chính của Bảng
soluong_monan	int(10)		Có		Số lượng món ăn
soluong_theloai	int(10)		Có		Số lượng thể loại
soluong_loaimon	int(10)		Có		Số lượng loại món
soluong_congdung	int(10)		Có		Số lượng công dụng
soluong_mucdich	int(10)		Có		Số lượng mục đích
soluong_vungmien	int(10)		Có		Số lượng vùng miền
soluong_truycap	int(10)		Có		Số lượng truy cập
soluong_taikhoan	int(10)		Có		Số lượng tài khoản
soluong_nhahanglienket	int(10)		Có		Số lượng nhà hàng liên kết
soluong_anh	int(10)		Có		Số lượng hình ảnh
soluong_video	int(10)		Có		Số lượng video
soluong_baipost	int(10)		Có		Số lượng bài post

soluong_comment	int(10)		Có		Số lượng comment
created_at	timestamp		Có		Ngày tạo
updated_at	timestamp		Có		Ngày cập nhật

3.3.5.24 Bảng **userpost**

Cột	Kiểu	Thuộc tính	Null	Liên kết tới	Ghi chú
id	int(10)	UNSIGNED	Không		Khóa chính của Bảng
tieude	text		Không		Tiêu đề bài viết
noidung	longtext		Không		Nội dung bài viết
soluotxem	int(10)		Có		Số lượt xem
soluotthich	int(10)		Có		Số lượt thích
soluong_comment	int(10)		Không		Số lượng comment
id_loaimon	int(10)	UNSIGNED	Không	-> loaimon.id ON UPDATE CASCADE ON DELETE CASCADE	Khóa ngoại liên kết tới Bảng loaimon
id_user	int(10)	UNSIGNED	Không	-> users.id ON UPDATE CASCADE ON DELETE CASCADE	Khóa ngoại liên kết tới Bảng user
created_at	timestamp		Có		Ngày tạo
updated_at	timestamp		Có		Ngày cập nhật

3.3.5.25 Bảng **users**

Cột	Kiểu	Thuộc tính	Null	Liên kết tới	Ghi chú
id	int(10)	UNSIGNED	Không		Khóa chính của Bảng
hovaten	varchar(19)		Không		Hộ và tên người dùng
gioitinh	char(15)		Có		Giới tính
tuoi	int(10)		Có		Tuổi
congviec	varchar(191)		Có		Công việc
email	varchar(191)		Không		email

tentaikhoan	varchar(191)		Không		Tên tài khoản đang nhập
password	varchar(191)		Không		Mật khẩu
level	int(2)		Có		Quyền tài khoản
noibat	int(10)		Có		Mức độ nổi bật của tài khoản
anhdaidien	varchar(200)		Có		Đường dẫn ảnh
id_facebook	int(11)		Có		Id facebook nếu đăng ký bằng facebook
id_google	int(11)		Có		Id gmail nếu đang ký bằng gmail
remember_token	varchar(100)		Có		Token nhớ mật khẩu
created_at	timestamp		Có		Ngầy tạo
updated_at	timestamp		Có		Ngày cập nhật

3.3.5.26 Bảng **user_implicts_data**

Cột	Kiểu	Thuộc tính	Null	Liên kết tới	Ghi chú
id	int(11)	UNSIGNED	Không		Khóa chính của Bảng
user_id	int(10)	UNSIGNED	Không		Mã người dùng
mon_an_id	int(10)	UNSIGNED	Không		Mã món ăn
mon_an_id_referrer	int(10)	UNSIGNED	Có		Mã món ăn tham chiếu tới món hiện tại
visited_time	int(10)	UNSIGNED	Không		Thời gian xem món ăn
play_video	tinyint(1)		Có		Xem video
ip_address	varchar(20)		Có		Địa chỉ ip public
anonymouse	tinyint(1)		Có		Người dùng ẩn danh
date_visit	date		Có		Ngày ghé thăm
time_visit_start	time		Có		Thời gian bắt đầu ghé thăm
session_id	text		Có		Phiên chuy cập của người dùng
rate_score	int(2)	UNSIGNED	Có		Điểm quy dổi ra đánh giá
like_dislike	tinyint(1)		Có		Điểm quy đổi ra like/ dislike
created_at	timestamp		Có		Ngày tạo
updated_at	timestamp		Có		Ngày cập nhật

3.3.5.27 Bảng **user_search_key**

Cột	Kiểu	Thuộc tính	Null	Liên kết tới	Ghi chú

id	int(10)	UNSIGNED	Không		Khóa chính của Bảng
user_id	int(10)	UNSIGNED	Không		Mã người dùng
mon_an_id_referrer	int(10)	UNSIGNED	Không		Mã món ăn tham chiếu
mon_an_id	int(10)	UNSIGNED	Không		Mã món ăn được search
anonymouse	tinyint(1)		Có		Người dùng ẩn danh
session_id	text		Có		Phiên chuy cập
created_at	timestamp		Không		Ngày tạo
updated_at	timestamp		Có		Ngày cập nhật

3.3.5.28 Bảng **video**

Cột	Kiểu	Thuộc tính	Null	Liên kết tới	Ghi chú
id	int(10)	UNSIGNED	Không		Khóa chính của Bảng
ten	varchar(191)		Không		Đường dẫn video
soluotxem	int(11)		Không		Số lượt xem
soluotthich	int(11)		Không		Số lượt thích
id_monan	int(10)	UNSIGNED	Không	-> monan.id ON UPDATE RESTRICT ON DELETE CASCADE	Khóa ngoại tham chiếu tới Bảng monan
created_at	timestamp		Có		Ngày tạo
updated_at	timestamp		Có		Ngày cập nhật

3.3.5.29 Bảng **vungmien**

Cột	Kiểu	Thuộc tính	Null	Liên kết tới	Ghi chú
id	int(10)	UNSIGNED	Không		Khóa chính của Bảng vùng miền
ten	varchar(191)		Không		Tên vùng miền
tenkhongdau	varchar(191)		Không		Tên không dấu
vitri	varchar(191)		Có		Vị trí
gioithieu	text		Có		Giới thiệu
anh	varchar(200)		Không		Đường dẫn ảnh

created_at	timestamp		Có		Ngày tạo
updated_at	timestamp		Có		Ngày cập nhật

3.3.6 Thiết kế server chạy real-time

Môi trường hoạt động: Nodejs 10.5, sử dụng các gói hỗ trợ xây dựng một server nhận: http request. Sử dụng package: Socket.io để tạo các connection tới client để thực hiện gửi và nhận dữ liệu. Server real-time được chạy và lắng nghe ở một cổng định trước để lắng nghe các kết nối từ client tới. Phía client sử dụng thư việc socket cho client để tạo kết nối tới server đang lắng nghe. Nếu quá trình kết nối thành công, một socket được tạo giữa client và server. Lúc này server và client đã sẵn sàng cho việc gửi và nhận dữ liệu thời gian thực.

Khi người dùng đăng bài viết, dữ liệu được gửi qua socket lên server real-time. Tại đây, dữ liệu không được broadcast cho các client khác đang kết nối tới, nó được gửi tới server chạy web-app để xử lý và lưu vào cơ sở dữ liệu. Sau khi lưu thành công, server chạy web-app sẽ trả lại dữ liệu bài viết cho server real-time. Lúc này server real-time mới bắt đầu gủi đi cho tất cả các client đang kết nối với nó.

Tương tự như vậy, khi một người dùng tiến hành bình luận một món ăn, một bài viết, trả lời bình luận bài viết. Luồng hoạt động giống như đăng bài viết của người dùng. Dữ liệu được đẩy lên real-time server, sau đó được gửi sang web-app server, dữ liệu được lưu lại, trả lại cho real-time server để gửi lại cho tất cả người dùng có kết nối với nó.

3.3.7 Thiết kế server tính toán gợi ý

Môi trường hoạt động: Python, Flask framework và sử dụng một số thư viện phục vụ tính toán. Đầu vào của recommendation engine là dữ liệu tương tác với món ăn của tất cả người dùng trong hệ thống. Đầu ra là kết quả các món ăn được dự đoán.

Server recommendation engine nhận dữ liệu từ server web-app. Dữ liệu được đưa vào thuật toán gợi ý để tính toán và đưa ra các gợi ý phù hợp. Các kết quả gợi ý sau đó được đóng gói thành json và gửi lại cho server chạy web-app để lưu lại phục vụ cho việc hiển thị gợi ý cho người dùng. Sau một thời gian được định trước,

server recommendaton engine sẽ tự động lặp lại quá trình trên để cập nhật những dữ liệu mới của hệ thống.

3.3.8 Thiết kế bộ thu thập dữ liệu người dùng

Bộ thu thập dữ liệu tương tác của người dùng với các món ăn của hệ thống được hoạt động một cách tự động, không cần kích hoạt từ người dùng. Nhiệm vụ của bộ thu thập dữ liệu là tính tổng thời gian xem một món ăn của người dùng, người dùng có xem video hướng dẫn không, món ăn được người dùng tìm kiếm trên thanh tìm kiếm là món ăn nào. Dữ liệu này sẽ được gửi lên server mỗi khi người dùng kết thúc một phiên xem.

Môi trường hoạt động của bộ thu thập dữ liệu là trên trình duyệt của người dùng vì vậy công nghệ được sử dụng là JavaScript. Các hàm theo dõi người dùng được tích hợp vào giao diện người dùng, sử dụng javascript để xử lý các sự kiện của người dùng trên trang web. Sau đó dữ liệu được gửi lên server thông qua API.

Khi một người dùng ghe thăm trang chi tiết món ăn, hàm tính thời gian xem được kích hoạt, bắt đầu đếm thời gian theo giây. Khi người dùng click vào xem video hướng dẫn nấu món ăn, một sự kiện được kích hoạt để thông báo người dùng đã xem video hướng dẫn nấu món ăn. Khi người dùng chuyển qua xem món ăn khác hoặc chuyển sang xem các mục khác của hệ thống, hoặc đóng tab đang mở giao diện xem món ăn thì hàm tính thời gian được kích hoạt. Tổng thời gian xem của người dùng bằng thời gian tại thời điểm kết thúc trừ đi thời gian tại điểm bắt đầy xem. Dữ liệu được đóng gói thành json và gửi qua một api lên server chạy web-app để lưu lại.

Đối với dữ liệu tìm kiếm món ăn của người dùng. Khi người dùng gõ từ khóa tìm kiếm trên thanh tìm kiếm, hệ thống trả lại kết quả theo từ khóa người dùng tìm kiếm. Nếu người dùng click vào một kết quả được trả về, một hàm theo dõi được kích hoạt để lấy thông tin món ăn mà người dùng vừa tìm kiếm và click vào. Dữ liệu sau đó được đóng gói thành json và gửi lên server chạy web-app để lưu lại.

3.4 Thiết kế nguyên mẫu giao diện

Giao diện hệ thống được phát triển dựa trên bộ template bootstrap3 + Jquery do cộng đồng opensource phát triển và cung cấp miễn phí. Kế thừa lại template giúp cho việc xây dựng giao diện người dùng, quản trị hệ thống, nhà hàng liên kết nhanh

hơn, và đạt hiệu năng tốt hơn. Các bộ template đã được đóng gói hoàn chỉnh, có thể xử dụng ngay. Tuy nhiên để phù hợp với nhu cầu của hệ thống thì cần chỉnh sửa lại các thành phần của template.

Để xây dựng hệ thống giới thiệu và gợi ý món ăn đáp ứng với các yêu cầu nghiệp vụ đã đặt ra, em đã sử dụng hai bộ template độc lập để phát triển giao diện cho các thành phần của hệ thống. Đối với phần giao diện quản trị hệ thống và giao diện quản trị của nhà hàng liên kết có khá nhiều điểm tương đồng nên được sử dụng chung một template. Phần giao diện cho người dùng có các nghiệp vụ khác nên được sử dụng một template khác.

Các bộ template sau khi tải về, được cắt và chỉnh sửa theo kịch bản của blade template trong laravel framework. Các thành phần dùng chung được gói lại. Các thành phần độc lập theo từng nghiệp vụ được để riêng thành các module. Khi một thành phần cần tới các thành phần dùng chung, chúng sẽ gọi tới các thành phần dùng trung vào mã nguồn tại thời điểm chạy.

CHƯƠNG 4: PHÁT TRIỂN HỆ THỐNG

Chương 3 đã trình bày chi tiết các thiết kế của hệ thống. Chương 4 sẽ trình bày chi tiết về công nghệ sử dụng để cài đặt hoàn chỉnh hệ thống. Cách áp dụng các công nghệ vào từng thành phần của hệ thống như thế nào. Cách xây dựng một công cụ gợi ý (recommendation engine) đơn giản cho hệ thống, cách tích hợp vào hệ thống như thế nào.

4.1 Công nghệ sử dụng

Mục đích	Công nghệ	Lý do lựa chọn
Lập trình Backend	Laravel Framework 5.8	Đây là một frame work mạnh nhất cho việc xây dựng web app với php, cộng đồng hỗ trợ mạnh mẽ.
Lập trình giao diện	Template html5, css3, Jquery, Bootstrap3	Đây là các công nghệ xây dựng giao diện khá phổ biến, cùng với nhiều template mạnh mẽ giúp dảm việc phải build lại giao diện hệ thống từ đầu, cộng đồng hỗ trợ mạnh mẽ.
Web Server	Apache 2.5	Là một opensource phổ biến nhất cho việc deploy webserver chạy php, cộng đồng hỗ trợ mạnh.
Database	Mysql 5.8	Là một opensource, được nhiều công ty lớn sử dụng và hỗ trợ, thích hợp cho các ứng dụng web.
Lập trình server chạy real-time	Nodejs 10, Thư viện Socket.io	Là một môi trường run time khá nhanh, được đánh giá cao chi việc phát triển các ứng dụng real-time.
Lập trình server chạy recommendation engine	Python 3.7, Flask framework	Là công nghệ phổ biến việc tính toán với những dữ liệu lớn, có các thư viện mạnh, giúp việc xây dựng recommendation engine dễ dàng hơn.

IDE	PHPStorm 2018, Visual Studio Code, PyCharm 2018,	Là các IDE mạnh mẽ, có thể đăng ký giấy phép cho sinh viên để sử dụng free 1 năm.
Quản lý Source Code	Git, Github	Công cụ quản lý mã nguồn mạnh mẽ, giúp việc phát triển hệ thống nhanh, an toàn.
Phân tích thiết kế	Visual Paradigm Community 15.02	Công cụ hỗ trợ nhiều loại biểu đồ, có bản community cho người dùng.
Viết tài liệu, báo cáo	Microsoft Office 2016	Có thể sử dụng tài khoản của trường cung cấp để sử dụng có bản quyền.
Lưu trữ tài liệu	Google Drive	Đảm bảo tính an toàn và toàn vẹn của tài liệu, được cung cấp miễn phí bởi google.

4.2 Nguồn dữ liệu

4.2.1 Dữ liệu hiển thị của hệ thống

Trước khi thực hiện đồ án, em đã tìm hiểu các hệ thống tương tự về món ăn để xem cách họ tạo, tổ chức dữ liệu như thế nào. Gần như các hệ thống giới thiệu về món ăn dữ liệu đều cần phải tự tạo, cần có các đầu bếp kinh nghiệm lâu năm tạo ra, thực hành các công thức rồi mới đưa các thông tin này vào cơ sở dữ liệu để phục vụ cho các nghiệp vụ khác của hệ thống. Vì trong giới hạn của đồ án tốt nghiệp và điều kiện thực tế không cho phép tự tạo được các thông tin cho món ăn nên em đã tham khảo nguồn dữ liệu từ một số trang uy tín như: cooky.vn, foody.vn, lozi.vn, afamily.vn. Đây là nguồn dữ liệu chính của hệ thống để hiện thị cho người dùng. Dữ liệu được lấy từ các trang trên, được tổ chức theo cách khác để phù hợp với nghiệp vụ của hệ thống giới thiệu và gợi ý món ăn.

4.2.2 Dữ liệu phục vụ việc xây dựng recommendation engine

Dữ liệu cần để phục vụ cho việc gợi ý món ăn đó là các tương tác của người dùng và món ăn(gồm cả dữ liệu tường mình và ngầm). Dữ liệu tường mình là dữ liệu người dùng trực tiếp cung cấp cho hệ thống bao gồm: đánh giá, thích, chia sẻ món ăn… Dữ liệu ngầm là những dữ liệu mà người dùng không trực tiếp cung cấp cho hệ thống mà hệ thống phải tự tìm cách thu thập, bao gồm: số lần xem một món ăn, số lần tìm kiếm một món ăn, thời gian xem một món ăn, có xem video hướng dẫn hay không…

Những dữ liệu này đều là dạng riêng tư của các hệ thống vì chúng liên quan tới các thông tin cá nhân của người dùng nên không thể thu thập được từ các hệ thống khác. Em cũng đã tìm kiếm trên các nguồn khác nhau nhưng ở Việt Nam chưa có bộ dữ liệu nào được công bố liên quan tới tương tác của người dùng và món ăn để có thể phục vụ việc xây dựng được một recommendation engine hiệu quả. Đa số là các dữ liệu về đánh giá nhà hàng, địa điểm du lịch, khách sạn…

Vì vậy để có được dữ liệu tương tác giữa người dùng và hệ thống em đã tích hợp thêm các thành phần để tự động thu thập dữ liệu từ người dùng, sau đó dữ liệu được tiền xử lý rồi lưu vào cơ sở dữ liệu để phục vụ cho xây dựng recommendation engine. Dữ liệu tường minh có thể thu thập trực tiếp từ hệ thống. Đối với dữ liệu

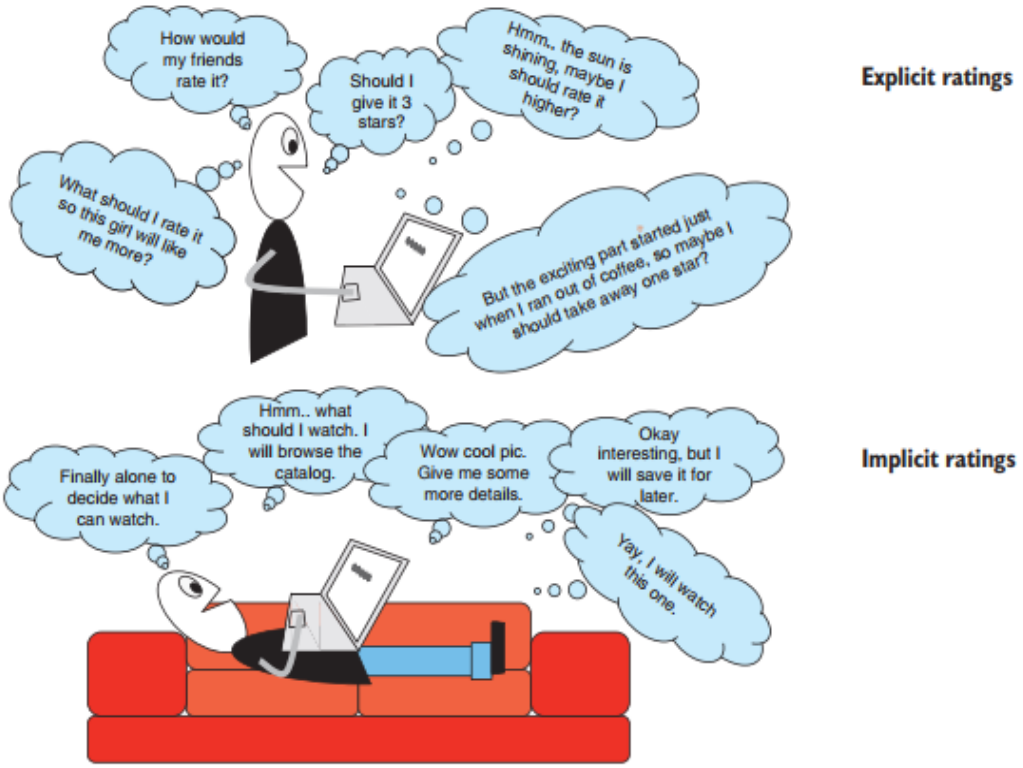
ngầm cần có thêm các thành phần khác để tự động theo dõi hành vi của người dùng với các món ăn của hệ thống.

4.3 Tích hợp recommendation engine vào hệ thống

4.3.1 Hệ thống gợi ý (Recommendation System)

Hệ thống gợi ý hay hệ gợi ý là một lớp bài toán con của các hệ thống lọc thông tin. Hệ thống gợi ý được sử dụng rộng rãi trong nhiều lĩnh vực như: Thương mại điện tử, giải trí… Chúng nhận đầu vào là dữ liệu tương tác của người dùng với các sản phẩm và đầu ra là các gợi ý về các sản phẩm khác mà người dùng có thể quan tâm. Hệ thống gợi ý giống như một người tiếp thị online, giúp người dùng có được thông tin hữu ích, tránh việc dư thừa thông tin và hiện tượng "long tail" trong thương mại.

Để xây dựng một hệ thống gợi ý có một thứ vô cùng quan trọng mà chúng ta cần quan tâm đó là: Dữ liệu. Dữ liệu cho hệ thống gợi ý là tương tác của người dùng (user) và sản phẩm (item), bao gồm dữ liệu tường minh và dữ liệu ngầm.



Hình 67: Dữ liệu explicit và implicit [4]

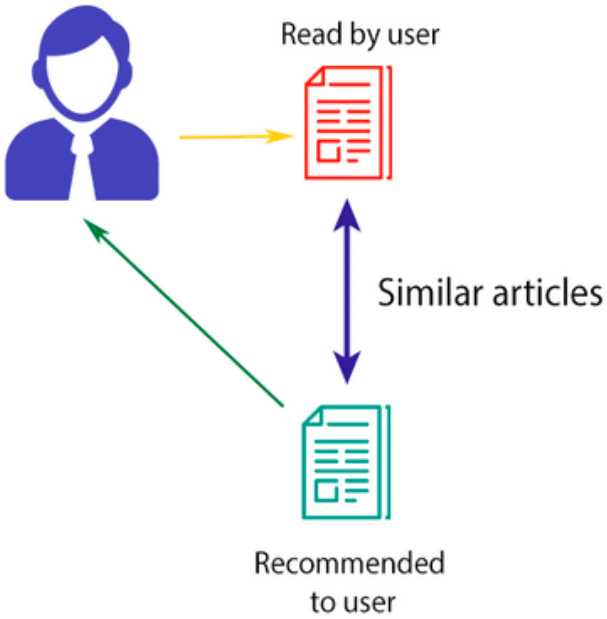
Dữ liệu tường minh (explicit): Là dữ liệu mà trực quan người dùng dành cho sản phẩm, ví dụ như đánh giá, thích, chia sẻ, không thích… Thể hiện mức độ quan tâm của người dùng với sản phẩm đó. Tuy nhiên để có được nhiều dữ liệu tường mình thì rất khó, nguyên nhân là người dùng thường rất "lười" trong việc đánh giá, thích, chia sẻ, không thích.

Dữ liệu ngầm (implicit): Là những dữ liệu hệ thống tự động thu thập từ người dùng: luồng click, thời gian xem sản phẩm, số lần click vào một sản phẩm. Đây là nguồn dữ liệu dễ dàng thu thập và vô cùng lớn, từ lượng dữ liệu này cũng có thể đoán được thói quen của người dùng.

4.3.2 Các hướng tiếp cận

Có rất nhiều hướng tiếp cận cho bài toán xây dựng hệ gợi ý. Tùy vào yêu cầu của mỗi bài toán mà sẽ có các hướng tiếp cận phù hợp và tối ưu cho bài toán đó. Tuy nhiên có 3 phương pháp được sử dụng phổ biến đó là: content-based, collaborative-filtering, hybird recommendation system.

4.3.2.1 Hệ thống gợi ý dựa trên nội dung (content-based)



Hình 68: Content-Based filtering recommendation system [13]

Đây là phương pháp tiếp cận dựa trên đặc tính của sản phẩm. Người dùng sẽ được gợi ý những sản phẩm có độ tương đồng cao với sản phẩm mà họ đã quan tâm trong quá khứ. Phương pháp này chỉ quan tâm tới hành vi của người dùng trong quá khứ mà không quan tâm tới người dùng khác. Phương pháp này khá hiệu quả với những đối tượng có nhiều đặc tính như: Tin tức, phim, nhạc, quảng cáo,… Có thể gợi ý các sản phẩm phù hợp khi danh sách các sản phẩm được cập nhật liên tục(nếu danh sách sản phẩm không được cập nhật liên tục thì phương pháp này không hiệu quả).

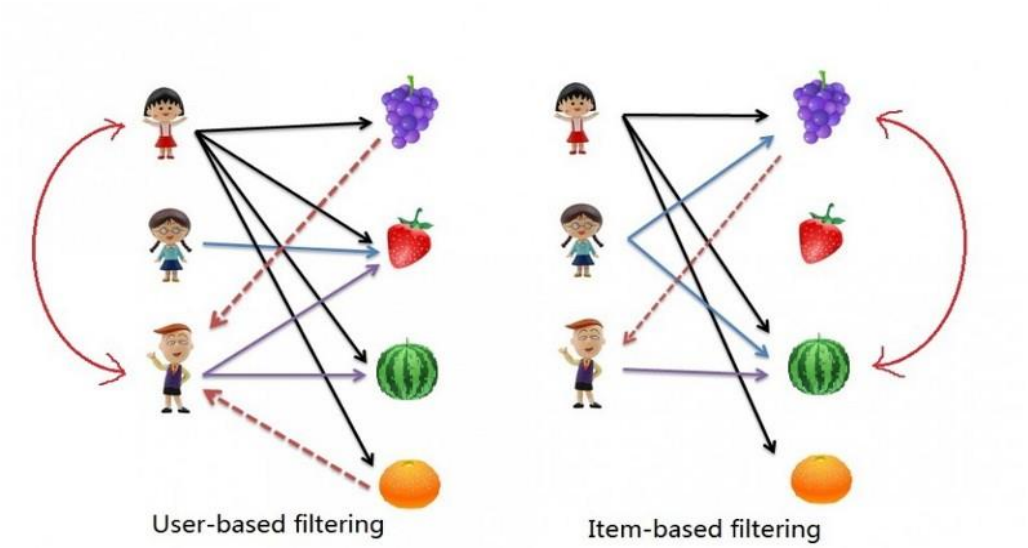
Các bước chính để triển khai theo hướng content-base filtering:

- Biểu diễn sản phẩm thành vector thuộc tính.
- Tính độ tương đồng của tất cả sản phẩm với những sản phẩm mà người dùng đã quan tâm.
- Gợi ý ra các sản phẩm có độ tương đồng cao nhất đối với sản phẩm người dùng đang xem.

4.3.2.2 Hệ thống gợi ý dựa trên lọc cộng tác (collaborative-filtering)

Đây là hướng tiếp cận được sử dụng rộng rãi và hiệu quả nhất trong các hệ thống thực tế. Hướng tiếp cận này dựa trên một giả định là những người dùng có cùng thói quen trong quá khứ thì trong tương lai cũng sẽ có thói quen giống nhau. Hệ thống sẽ gợi ý cho người dùng dựa vào một tập người dùng có các hành vi giống với người dùng hiện tại, và gợi ý cho người dùng những sản phẩm mà tập người dùng đó cũng quan tâm.

Hướng tiếp cận này có thể chia làm 2 bài toán chính:



Hình 69: Collaborative-filtering recommendation system [14]

Lọc dưa trên người dùng (User-Based filtering):

Phương pháp tiếp cận dữa trên việc tính toán độ tương đồng của mỗi người dùng với người dùng khác. Dữ liệu tương tác của người dùng và sản phẩm sẽ được biểu diễn trong một ma trận có số hàng là số sản phẩm của hệ thống, số cột là số người dùng của hệ thống. Mỗi ô của ma trận thể hiện đánh giá của người dùng cho sản phẩm tương ứng. Luồng triển khai thuật toán:

- Biểu diễn mỗi người dùng bởi một vector các sản phẩm người đó đã tương tác (có thể có trọng số)
- Tính độ tương đồng giữa các người dùng từ các vector đại diện cho người dùng.
- Đối với người dùng hiện tại, ước tính các sản phẩm mà người này có thể xem dựa và những người dùng có độ tương đồng cao với người đó
- Có thể áp dụng K-NN để chọn ra k người dùng có độ tương đồng lớn nhất với người dùng hiện tại để gợi ý các sản phẩm.

Lọc dựa trên sản phẩm (Item-Based filtering):

Phương pháp tiếp cận dựa trên việc tính toán độ tương đồng giữa các sản phẩm với các sản phẩm khác. Dữ liệu tương tác của người dùng và sản phẩm được biểu diễn thành ma trận với số hàng là số người dùng, số cột là số sản phẩm của hệ

thống. Mỗi ô của ma trận đại diện cho tương tác của người dùng với sản phẩm tương ứng. Luồng triển khai thuật toán:

- Biểu diễn mỗi sản phẩm bằng một vector tương tác của người dùng với sản phẩm đó.
- Tính độ tương đồng giữa các sản phẩm với nhau thông qua vector người dùng.
- Đối với một người dùng, tìm các sản phẩm tương tự có độ tương đồng lớn nhất với các sản phẩm mà người này đã từng xem.
- Có thể áp dụng K-NN để chọn ra k sản phẩm có độ tương đồng gần nhất với sản phẩm mà người dùng đang xem.

4.3.2.3 Hệ thống gợi ý lai (Hybird Recommendation System)

Phương pháp kết hợp cả: content-based và collaborative filtering. Hệ thống có thể đưa ra tập các gợi ý dựa vào content-based sau đó kết hợp với collaborative filtering để đưa ra các gợi ý phù hợp nhất hoặc người lại. Thực nghiệm cho thấy việc kết hợp các phương pháp tiếp cận cho recommendation system lại với nhau thành một hệ thống Hybird có hiệu quả hơn bản thân độc lập của các phương pháp tiếp cận. Tuy nhiên việc xây dựng hybird recommendation system đòi hỏi rất nhiều công sức, thời gian, con người. Việc lựa chọn xây dựng theo hướng này cần được cân nhắc kỹ lưỡng.

4.3.3 Áp dụng vào hệ thống giới thiệu và gợi ý món ăn

Đặc thù của bài toán: Dựa trên những tìm hiểu, khảo sát người dùng về mảng ẩm thực, em nhận thấy có thể áp dụng việc xây dựng một hệ gợi ý món ăn cho người dùng. Trong thực tế, chúng ta hay thưởng thức những món ăn được mọi người giới thiệu là ngon, đã thử… Hay những người bạn hay chơi với nhau thường có cùng sở thích ăn uống giống nhau. Đó cũng là tư tưởng của hướng tiếp cận lọc cộng tác. Vì vậy em đã chọn hướng xây dựng công cụ gợi ý theo hướng áp dụng lọc cộng tác.

Cụ thể là em sẽ sử dụng phương pháp: Item-Based Collaborative filtering kết hợp KNN (K-Nearest Neighbors). Dựa trên các tương tác của người dùng với mỗi món ăn, hệ thống sẽ tính toán để gợi ý cho người dùng các món cũng được tương tác nhiều như các món mà người dùng hiện tại đã xem.

Lấy dữ liệu lịch sử tương tác của người dùng từ web-app, tiền xử lý, chuẩn hóa dữ liệu thành dạng ma trận utility (ma trận lịch sử tương tác của người dùng và món ăn) sau đó gửi sang cho recommendation engine server.

Cài đặt giải thuật Item-Based filtering với 2 hàm tính độ tương đồng: Jaccard và Pearson. Nhận dữ liệu từ web-app server, đưa vào giải thuật để tính toán độ tương đồng của các món ăn dựa trên lịch sử tương tác của người dùng. Tìm ra k món ăn gần nhất với mỗi món ăn của hệ thống. Kết quả được gửi lại cho web-app server để lưu trữ vào cơ sở dữ liệu gợi ý.

Hiển thị cho người dùng. Khi một người dùng đã đăng nhập vào hệ thống và đang xem một món ăn bất kỳ. Hệ thống sẽ tìm trong cơ sở dữ liệu gợi ý những món ăn gần với món người dùng đang xem nhất, sau đó truy vấn lại các thông tin chi tiết của các món ăn đó và hiển thị ra phần gợi ý cho người dùng.

Dữ liệu đánh giá món ăn: **user_rate:**


```
{ ⊟
    "4":{ ⊞ },
    "27":{ ⊞ },
    "28":{ ⊞ },
    "35":{ ⊟
        "2":2,
        "3":7,
        "4":7,
        "5":5,
        "8":5,
        "18":7,
        "24":6,
        "25":5,
        "35":5,
        "37":6,
        "38":4,
        "47":5,
        "50":5,
        "51":6,
        "58":6
    },
    "36":{ ⊞ },
    "37":{ ⊞ },
    "39":{ ⊞ },
    "40":{ ⊞ },
    "41":{ ⊞ }
}
```


Hình 70: Dữ liệu món ăn và đánh giá của người dùng cho chúng

Dữ liệu gồm: id của món ăn và tập id người dùng cùng điểm rate mà người dùng đã đánh giá cho món ăn đó.

Dữ liệu like món ăn: **user_like**:

```
{
  "27":[
    2,
    7,
    8
  ],
  "28":[
    4,
    8,
    58
  ],
  "35":[ ],
  "36":[ ],
  "37":[ ]
}
```


Hình 71: Dữ liệu id món ăn và id những người dùng đã like món ăn đó

Dữ liệu bao gồm id món ăn và tập id của những người dùng đã thích món ăn đó.

Dữ liệu thời gian xem một món ăn của người dùng: **user_watched**


```
{
  "2":{
    "1":"25",
    "27":"3489",
    "35":"143",
    "36":"123",
    "37":"13",
    "39":"172",
    "40":"21600",
    "41":"3",
    "747633":"371",
    "45252327":"305",
    "58896258":"4",
    "66468361":"0",
    "72385090":"4",
    "83248654":"310",
    "84944539":"19"
  },
  "4":{
    "1":"1666",
    "28":"5",
    "36":"199",
    "39":"189",
    "747633":"51",
    "83248654":"68",
    "88227875":"13",
    "99889516":"61"
  },
  "57":{ },
  "67":{ },
  "3":{ },
```


Hình 72: Dữ liệu id món ăn và id người dùng cung thời gian mà người dùng đã xem món ăn đó

Dữ liệu bao gồm id món ăn và tập id của người dùng cùng tổng thời gian một người đã xem món ăn đó.

Tùy vào từng bộ dữ liệu sẽ có một các tính độ tương đồng sao cho thích hợp nhất.

Kiểu dữ liệu	Ví dụ	Hàm tính độ tương đồng
rating	A rate I1 5 sao B rate I1 2 sao C rate I1 7 sao	Pearson hoặc Cosine Similarity
like	A like I1 B like I1 C like I1	Jaccard Similarity
dislike	A dislike I1 B dislike I1 C dislike I1	Jaccard Similarity
watched time	A watched I1 600(s) B wacthed I1 50(s) C watched I1 10(s)	Pearson hoặc Cosine Similarity

Như vậy với 3 bộ dữ liệu tương tác của người dùng lấy từ hệ thống: bộ user_rate sẽ sử dụng công thức tính độ tương đồng theo: Pearson, bộ user_like sẽ sử dụng công thức tính độ tương đồng theo: Jaccard, bộ user_watched sẽ sử dụng công thức tính độ tương đồng theo: Pearson.

- Ma trận độ tương đồng của các item-item:

Sau khi có dữ liệu và hàm tính độ tương đồng, tiến hành xây dựng ma trận tương đồng của các item trong hệ thống tương ứng với mỗi bộ dữ liệu.

Giả sử:

Với bộ dữ liệu user_rate ta thu được ma trận tương đồng của các item là: *MS_rate*.

Với bộ dữ liệu user_like ta thu được ma trận tương đồng của các item là: *MS_like*.

Với bộ dữ liệu user_watched ta thu được độ tương đồng của các item là: MS_watched.

Ma trận độ tương đồng cuối cùng được tính theo công thức:

$$MS_{total} = \alpha * MS_{rate} + \beta * MS_{like} + \mu * MS_{watched}$$

Trong đó: α, β, μ là các trọng số cho mỗi bộ dữ liệu thể hiện độ quan trọng của dữ liệu đó so với các dữ liệu khác, trên lý thuyết thì có thể chọn ngẫu nhiên các tham số, tuy nhiên đối với hệ thống xem món ăn, thì việc người dùng like món ăn sẽ được đánh giá cao hơn việc rate, việc người dùng rate món ăn sẽ được đánh giá cao hơn việc chỉ xem món ăn mà không rate. Mặc định em để: $\mu = 1$, $\alpha = 2$, $\beta = 4$.

Sau khi có được ma trận tương đồng, lấy ra: k item có độ tương đồng gần nhất với mỗi item.

Vì thời gian tính độ tương đồng của các món ăn và tìm k món ăn gần nhất tốn chi phí khá lớn. Vì vậy việc tích hợp triển khai vào ứng dụng web là bất khả thi vì thời gian phản hồi sẽ rất lớn, ảnh hưởng chất lượng và hiệu năng của hệ thống. Một giải pháp đó là recommendation engine sẽ chạy mô hình cho tất cả tập món ăn của hệ thống, sau đó dữ liệu được đóng gói thành dạng json và gửi trả lại cho server chạy ứng dụng web, tại server chạy ứng dụng web sẽ lưu dữ liệu đã được tính toán vào cơ sở dữ liệu để khi người dùng click vào một item để xem chi tiết thì hệ thống chỉ cần truy vấn kết quả recommendation đã được tính từ cơ sở dữ liệu ra và hiên thi, như vậy sẽ không mất thời gian chờ tính toán từ recommendation engine mà chỉ mất thời gian truy vấn cơ sở dữ liệu, điều này giúp dảm đáng kể thời gian phản hồi lại cho người dùng.

Khi dữ liệu tương tác của người dùng và món ăn thay đổi thì recommendation engine cần chạy lại mô hình, việc chạy lại mô hình sẽ được tự động vào một thời gian cố định trong một ngày (thời gian mà hệ thống có lượng truy cập thấp nhất) để không làm ảnh hưởng tới tài nguyên của hệ thống.

Một số vấn đề gặp phải khi xây dựng recommendation engine theo hướng collaborative-filtering đó là:

Cold Start: Cần một lượng lớn dữ liệu tương tác của người dùng với sản phẩm để có thể tính toán gợi ý chính xác cho mỗi người dùng. Tuy nhiên khi một người dùng mới sử dụng hệ thống, họ chưa có dữ liệu tương tác với các sản phẩm của hệ thống.

Scalability: Đòi hỏi sức mạnh tính toán của phần cứng khá lớn khi mà tập dữ liệu tăng lên hàng trăm triệu bản ghi. Nếu không áp dụng các thuật toán kết hợp để

phân cụm dữ liệu thì hệ thống phải tính toán trên toàn bộ tập dữ liệu tương tác của người dùng và sản phẩm.

Sparsity: Thường thì người dùng rất ít khi đánh giá các sản phẩm mà họ đã xem hoặc đã mua. Ngay cả những người dùng tích cực nhất cũng chỉ đánh giá cho một tập con dữ liệu trong hệ thống. Dẫn đến việc dữ liệu tương tác thu được rất ít.

Để giải quyết vấn đề **cold start** thì một giải pháp em nghĩ tới đó là: Non-Personalized(phi cá nhân). Khi một người dùng mới đăng ký vào hệ thống, họ chưa có dữ liệu tương tác với các món ăn. Vì vậy việc áp dụng collaborative-filtering là không hiệu quả. Thay vào đó hệ thống sẽ sử dụng một thuật toán lọc thông tin khác không cần đến dữ liệu tương tác của người dùng. Chỉ sử dụng dữ liệu tương tác của những người dùng khác để gợi ý ra những món ăn được xem nhiều nhất, những món ăn mới nhất, được nhiều người đánh giá cao nhất.

Để giải quyết vấn đề về **scalability** giải pháp của em đó là lập lịch cho server chạy recommendation engine, sẽ chạy mô hình dự đoán theo thời gian được định trước chứ không chạy liên tục vì nếu chạy liên tục có thể hệ thống sẽ quá tải.

Để giải quyết vấn đề về **sparsity** giải pháp của em là ngoài lấy những dữ liệu tường minh về quan điểm của người dùng về món ăn, em còn lấy thêm những dữ liệu ẩn về hành vi của người dùng đối với món ăn. Từ những dữ liệu ngầm này có thể sử dụng để xây dựng mô hình hoặc tính toán để chuyển chúng thành dữ liệu tường minh.

CHƯƠNG 5: KẾT QUẢ VÀ HƯỚNG PHÁT TRIỂN

Chương 4 nói về quá trình phát triển hệ thống. Từ lựa chọn công nghệ, đến ứng dụng các công nghệ để cài đặt các thiết kế hệ thống tại chương 3. Cách triển khai tích hợp một recommendation engine vào hệ thống web base. Chương 5 sẽ nói về kết quả đạt được sau quá trình phát triển hệ thống. Những tồn đọng của hệ thống và hướng phát triển trong tương lai của hệ thống.

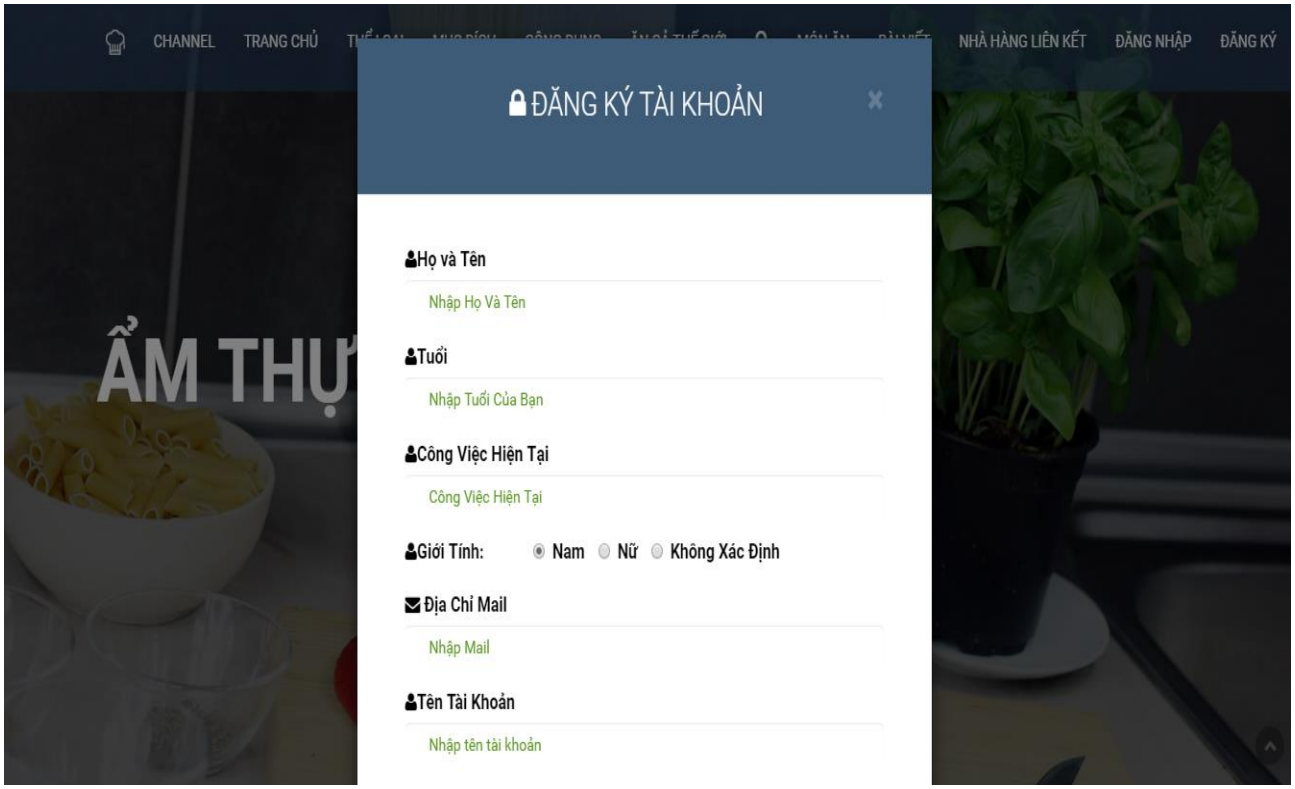
5.1 Về phát triển hệ thống

Hệ thống đã hoàn thành và được triển khai trên thử nghiệm trên local.

- Giao diện trang chủ:

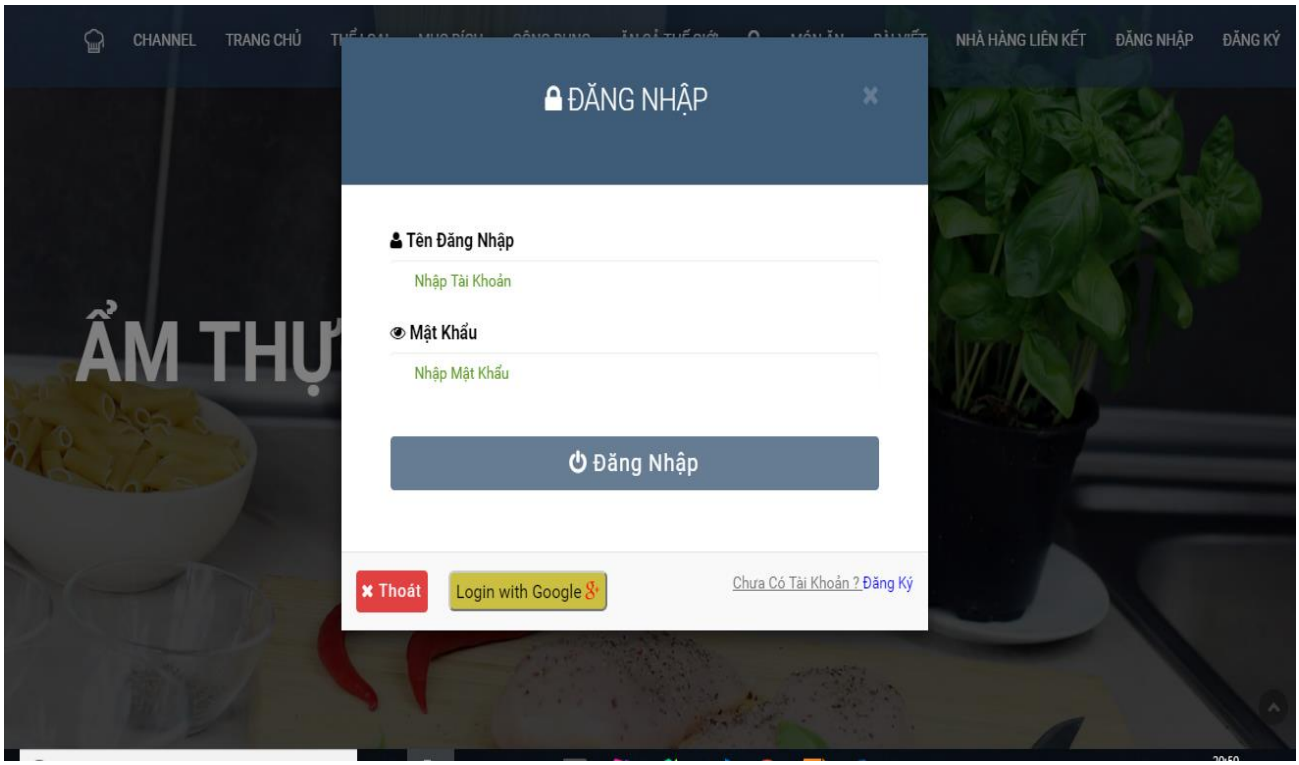
Hình 73: Giao diện trang chủ

- Giao diện đăng ký tài khoản:



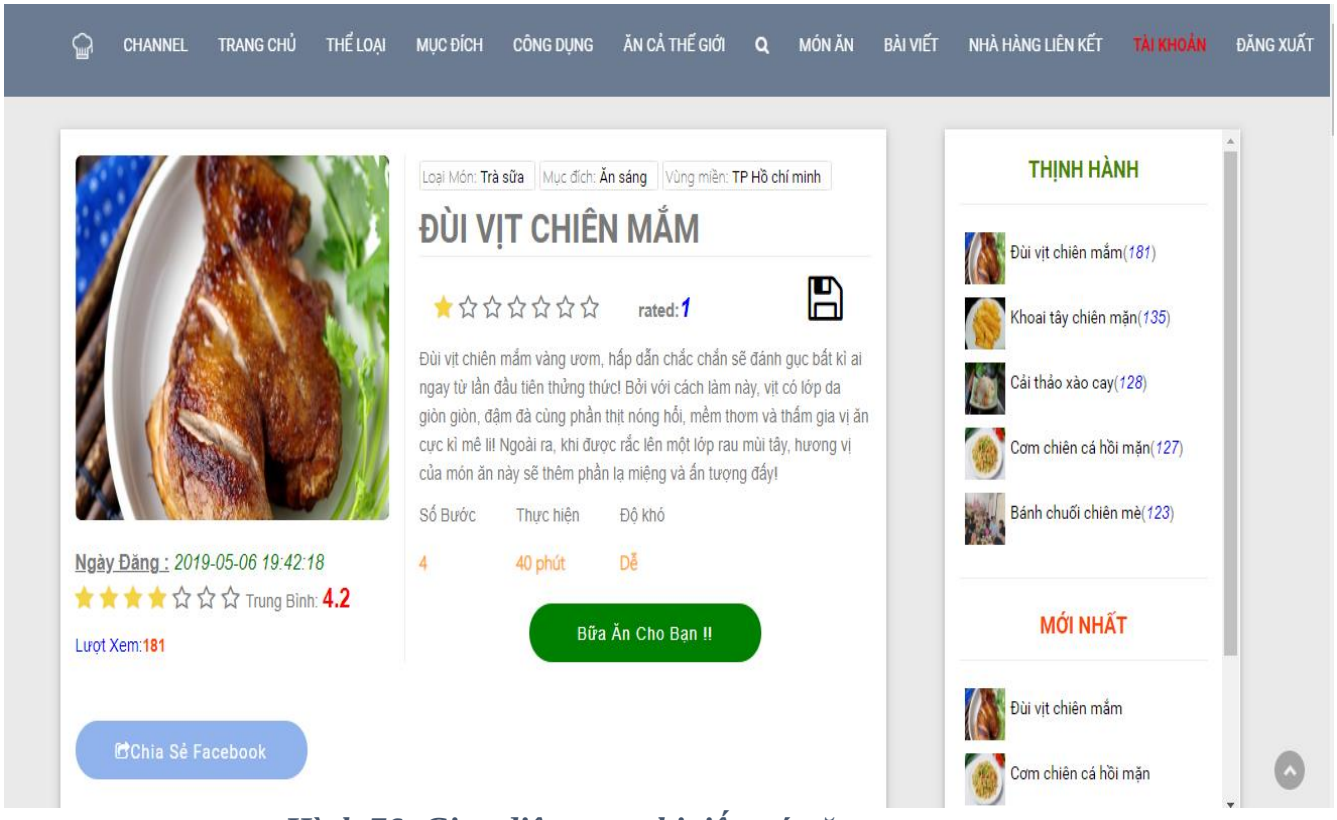
Hình 74: Giao diện đăng ký tài khoản

- Giao diện đăng nhập:



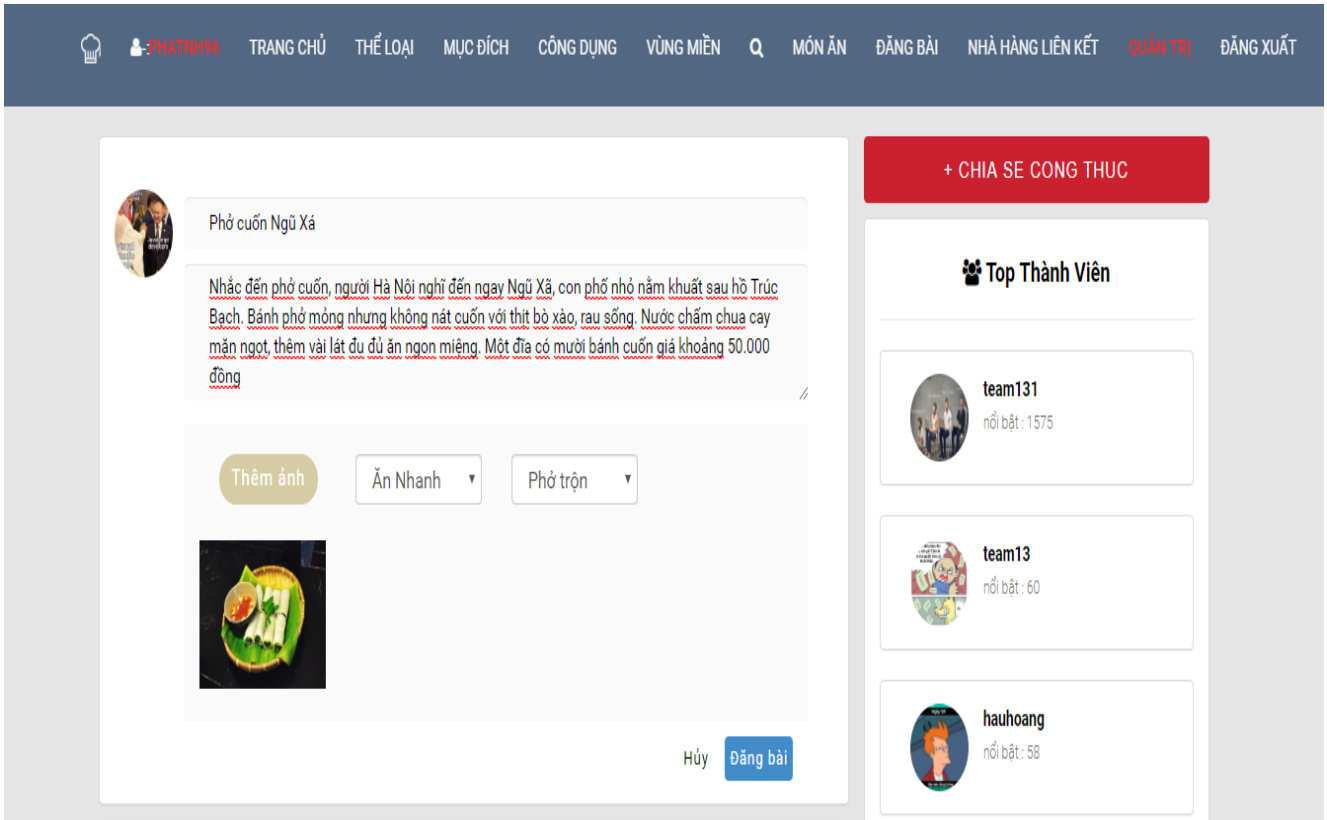
Hình 75: Giao diện đăng nhập

- Giao diện xem chi tiết món ăn:



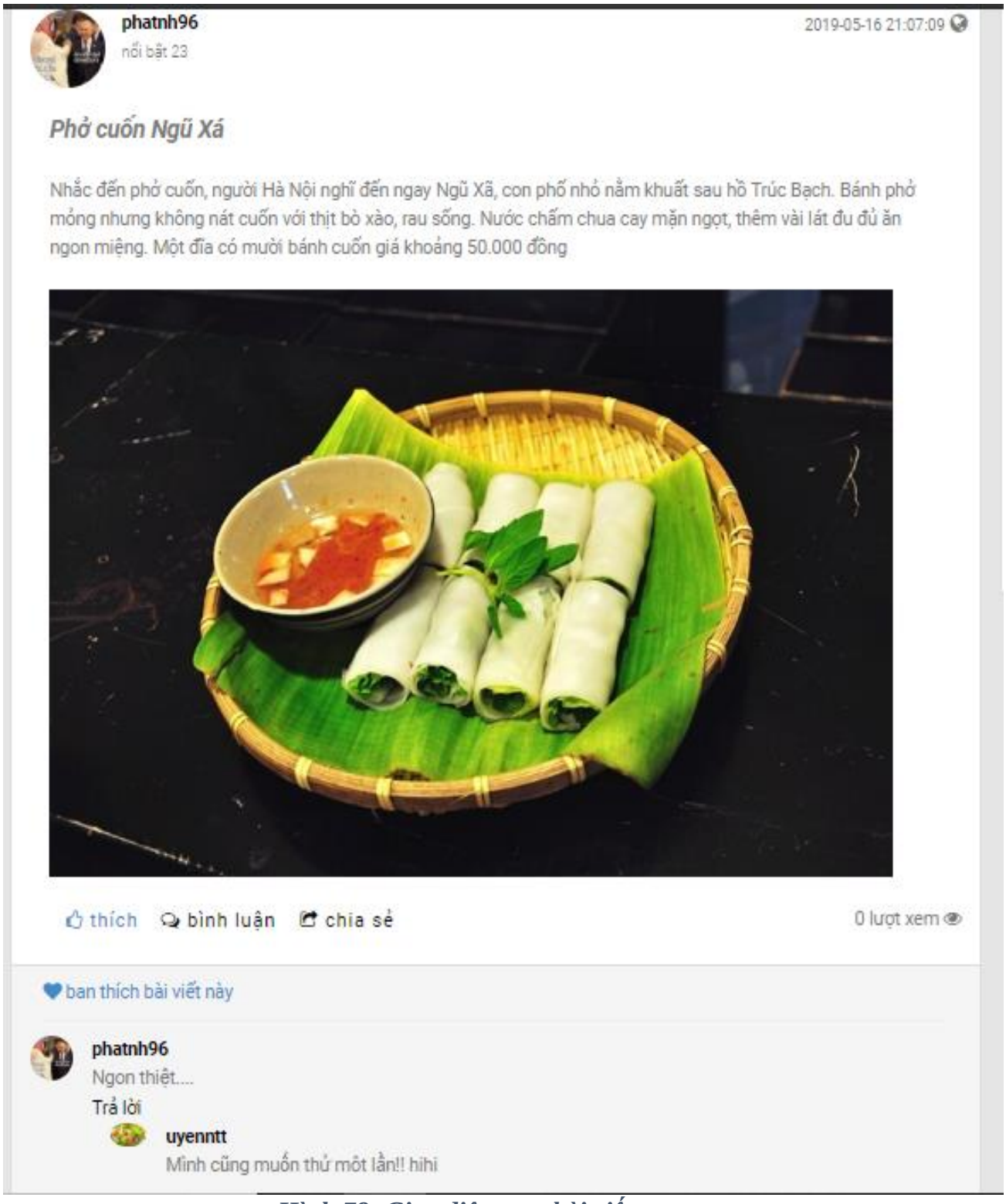
Hình 76: Giao diện xem chi tiết món ăn

- Giao diện đăng bài viết



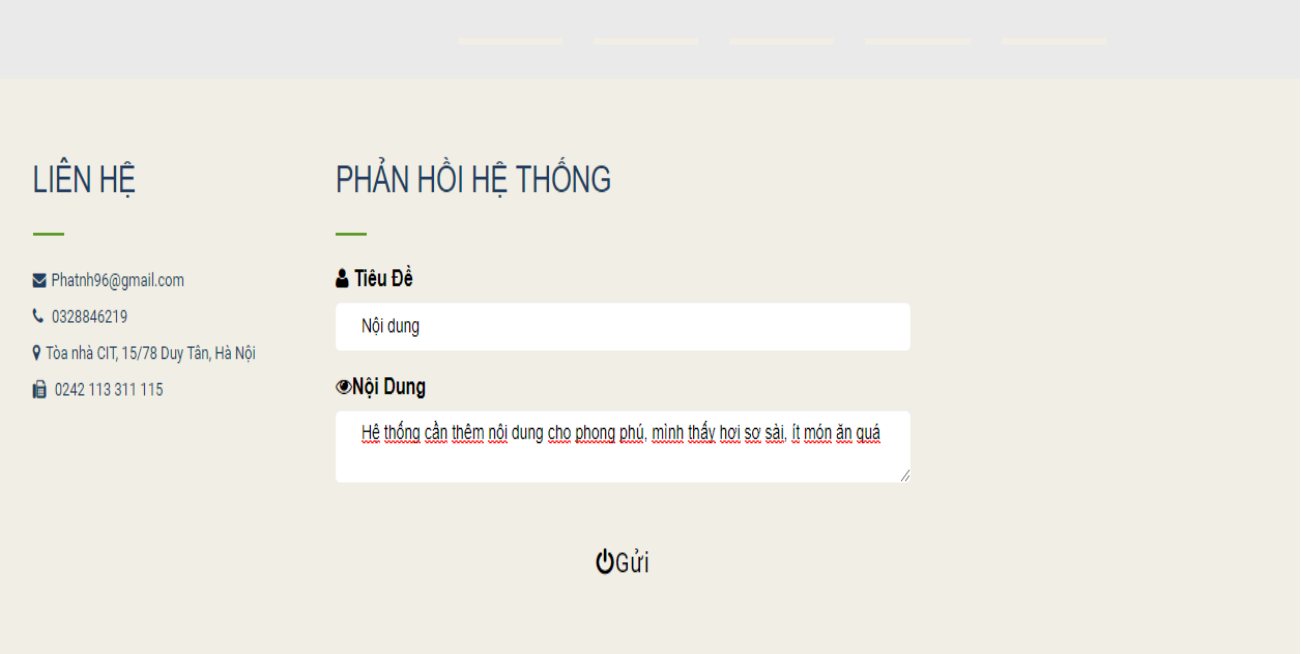
Hình 77: Giao diện đăng bài viết của người dùng

- Giao diện xem bài viết:



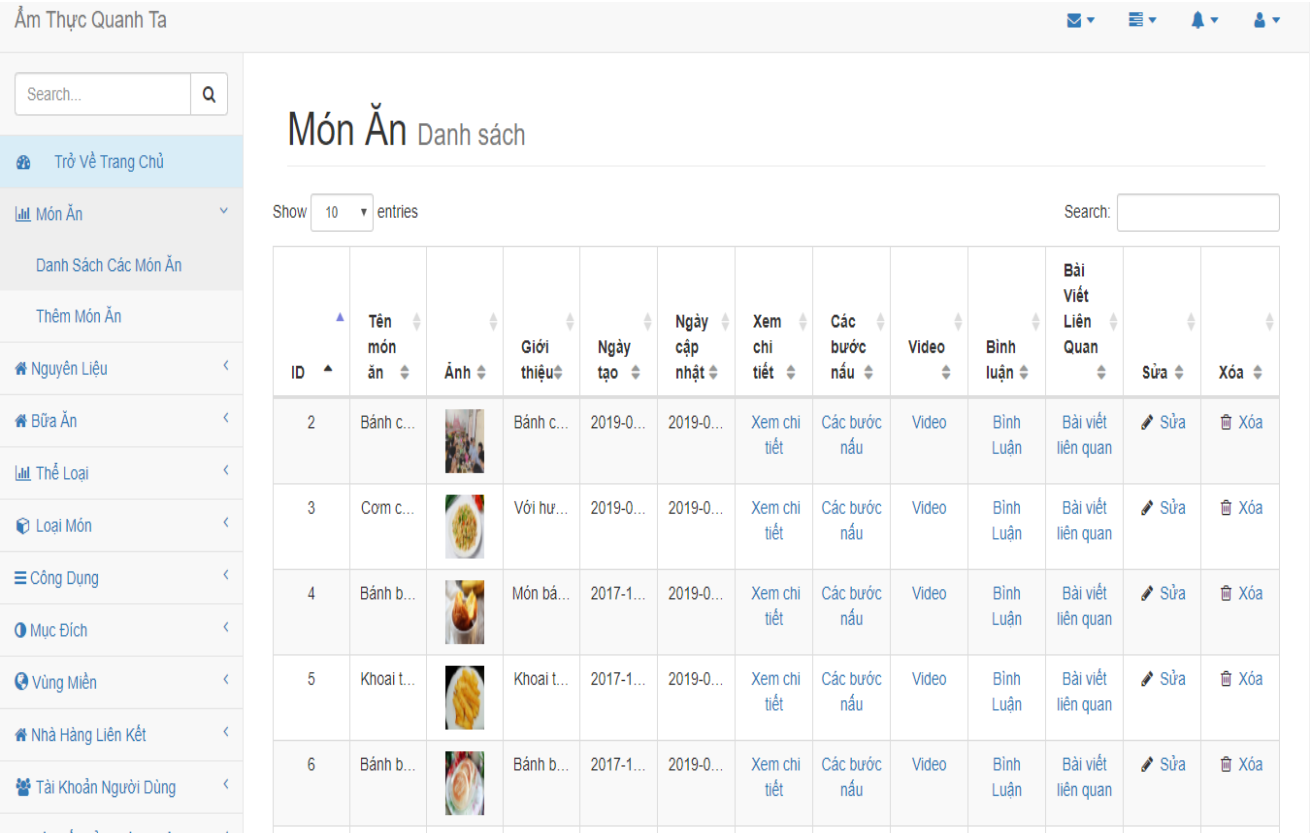
Hình 78: Giao diện xem bài viết

- Giao diện phản hồi hệ thống:



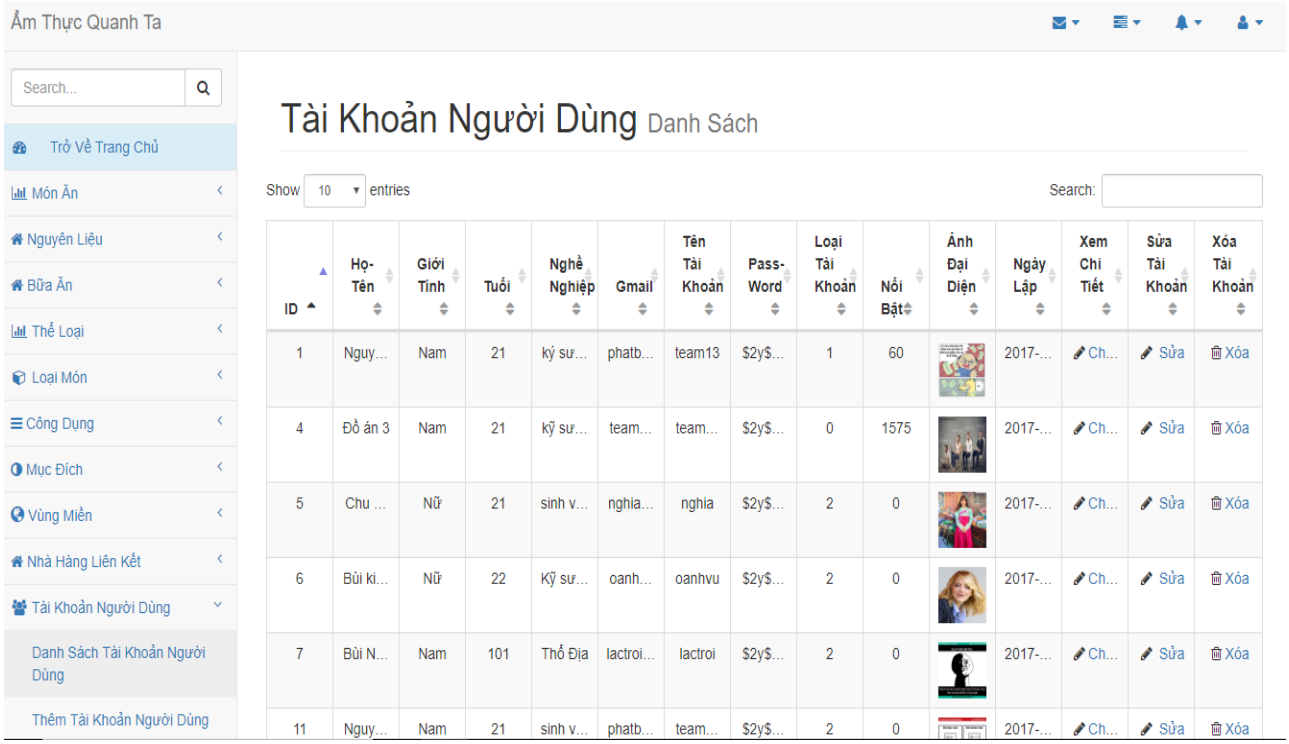
Hình 79: Giao diện phản hồi hệ thống

- Giao diện CURD món ăn:



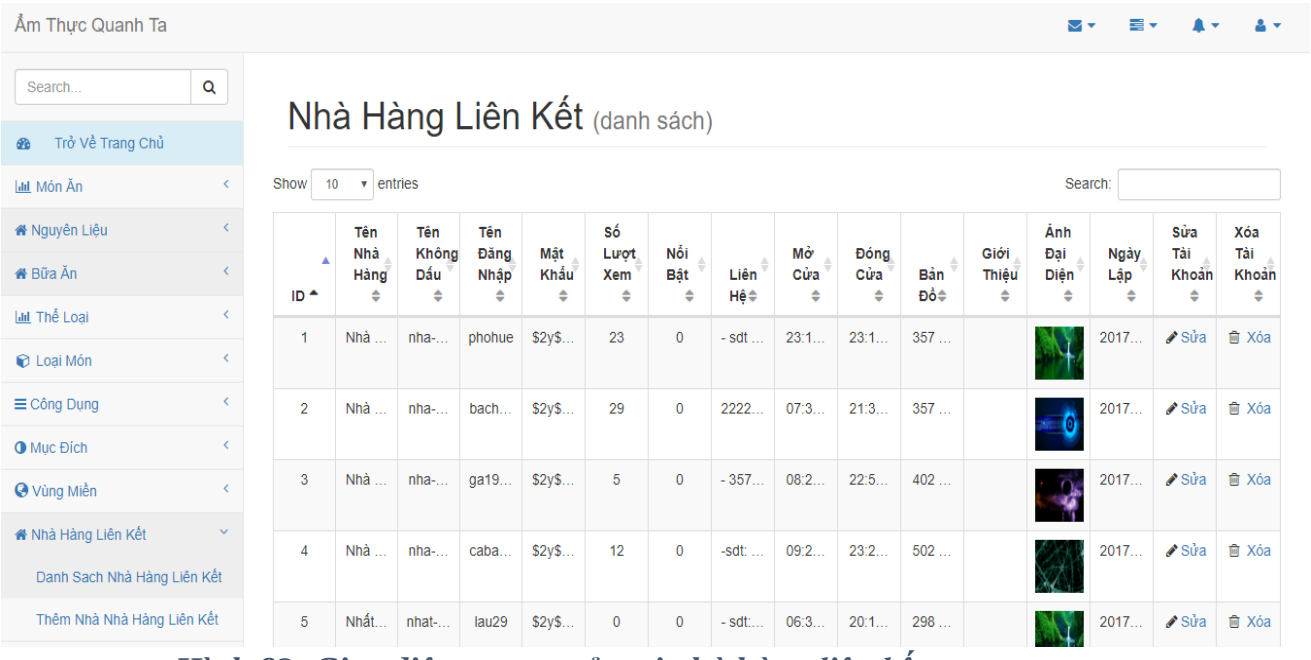
Hình 80: Giao diện quản trị món ăn

- Giao diện CURD tài khoản:



Hình 81: Giao diện quản trị tài khoản

- Giao diện CURD của nhà hàng liên kết:



Hình 82: Giao diện trang quản trị nhà hàng liên kết

5.2 Những khó khăn gặp phải khi phát triển hệ thống

Về nghiệp vụ và dữ liệu của hệ thống: Do thời gian có hạn nên việc tìm hiểu các kiến thức về mảng ẩm thực, mảng nhà hàng của em chưa được thực sự được tốt. Nhiều nghiệp vụ còn hiểu chưa đúng dẫn đến việc thết kế một số case của hệ thống chưa bám sát với thực nhu cầu thực tế. Vì vậy mà có một số case phải làm đi làm lại rất nhiều lần mới hoàn thành. Để khắc phục các vấn đề liên quan tới nghiệp vụ chỉ có một cách duy nhất đó là tìm hiểu nhiều hơn về nghiệp vụ của hệ thống. Nguồn dữ liệu cho hệ thống cũng là một vấn đề khá khó khăn đối với em. Trong thực tế thì khi các hệ thống được xây dựng, họ sẽ có một đội để tạo dữ liệu cho hệ thống. Đối với các hệ thống liên quan tới món ăn và có các nghiệp vụ liên quan tới món ăn thì cần có những đầu bếp đã có kinh nghiệm để tạo dữ liệu. Tuy nhiên trong khuôn khổ của đồ án tốt nghiệp em không thể thực hiện được việc tự tạo dữ liệu cho hệ thống. Vì vậy dữ liệu của hệ thống được sử dụng lại từ các hệ thống đang hoạt động và được cộng đồng tin tưởng sử dụng.

Về công nghệ sử dụng: Do đặc thù nghiệp vụ của hệ thống, yêu cầu phải tích hợp nhiều công nghệ khác nhau để có thể hoạt động tốt được. Nên việc tìm hiểu các công nghệ phải gói gọn trong một thời gian ngắn để có thể áp dụng ngay vào hệ thống. Mỗi công nghệ có một đặc điểm riêng, cần có những môi trường và công cụ phát triển khác nhau. Nên việc tìm hiểu nhiều công nghệ cùng lúc là khá khó khăn. Để khác phục khó khăn này, giải pháp của em là phát triển từng thành phần, như vậy sẽ có thể đào sâu từng công nghệ. Tránh việc bị lẫn lộn các công nghệ với nhau.

Về triển khai thực nghiệm hệ thống: Khi xây dựng hệ thống, em đã xác định kiến trúc của hệ thống sẽ gồm các thành phần hoạt động độc lập với nhau, dựa trên các nền tảng công nghệ khác nhau để chúng có thể hỗ trợ lẫn nhau. Đó là một lợi thế cho việc phát triển hệ thống. Tuy nhiên khi đi vào triển khai hệ thống gồm nhiều thành phần như vậy em gặp phải một vấn đề đó là yêu cầu máy chủ phải hỗ trợ đa nền tảng(cụ thể là: PHP, Nodejs, Python). Thường thì các dịch vụ cho thuê hosting chỉ có thể triển khai được một nền tảng công nghệ nhất định. Muốn triển khai được đa nền tảng thì cần các dịch vụ cho thuê VPS. Điều này khá tốn kém về kinh phí nên em vẫn chưa thể thực hiện được.

5.3 Kinh nghiệm đạt được sau khi hoàn thành hệ thống

- Đồ án: "**hệ thống giới thiệu và gợi ý món ăn ẩm thực quanh ta**" đã được hoàn thành sau 3 tháng. Sau quá trình tìm tòi, nghiên cứu, phát triển, đồ án đã hoàn thành, đáp ứng được các yêu cầu đã đặt ra. Đồng thời giúp em thu được một số kết quả nhất định.
- Về hệ thống: Việc xây dựng đồ án giúp em hiểu hơn về việc phát triển một hệ thống trong thực tế như thế nào. Việc áp dụng một quy trình phát triển phần mềm vào một hệ thống như thế nào cho hợp lý nhất. Từ đó giúp em có thêm hiểu biết về việc phát triển một hệ thống trong thực tế. Biết được các quy tắc thiết kế sao cho tốt nhất, hợp lý nhất. Có thêm kiến thức về phân tích thiết kế hệ thống, phân tích thiết kế cơ sở dữ liệu. Có thêm hiểu biết về cách deploy một hệ thống theo kiến trúc microservice, cách tối ưu các thành phần sao cho hiệu năng của hệ thống cao nhất.
- Về học thuật: Đồ án đã giúp em biết thêm được một mảng khá hay và có nhiều ứng dụng trong thực tế đó là recommendation system. Biết được các thuật toán cơ bản để xây dựng một recommendation system, đặc thù của các thuật toán đó và khi nào thì dùng các thuật toán đó. Các công đoạn cần thực hiện để xây dựng một recommendation engine. Đồ án còn giúp em có thêm kỹ năng tìm kiếm và nghiên cứu những vấn đề mới liên quan tới học thuật.
- Về công nghệ: Đồ án giúp em tìm hiểu và học hỏi thêm được nhiều công nghệ open-source mới, biết cách sử dụng chúng để xây dựng các hệ thống của riêng mình. Điểm mạnh, điểm yếu của mỗi công nghệ. Cách kết hợp chúng với nhau để cùng giải quyết một vấn đề.
- Về kỹ năng: Đồ án giúp em phát triển được kỹ năng lên kế hoạch, tổ chức thời gian, sắp xếp công việc hợp lý để hoàn thành các phần đúng tiến độ. Khả năng nghiên cứu tìm hiểu các giải pháp cho một vấn đề.
- Về sản phẩm: Đồ án hoàn thành tạo ra một hệ thống hoàn chỉnh có thể triển khai thương mại, đáp ứng yêu cầu của người dùng.

5.4 Hướng phát triển trong tương lai

- Tiếp tục cải thiện mô hình recommendation engine cho tốt hơn, phù hợp với người dùng hơn. Do thời gian thực hiện đồ án có giới hạn, việc xây dựng recommendation engine cho hệ thống còn ở mức khá cơ bản. Có thể phục vụ cho một số lượng người dùng nhất định. Tuy nhiên nếu hệ thống được mở rộng và phát triển thì cần có phương án khác cho việc xây dựng recommendation engine cho hệ thống để có thể hoạt động hiệu quả hơn, tối ưu hơn.
- Cải thiện nội dung phong phú hơn nhằm cung cấp cho người dùng lượng thông tin tốt nhất. Trong tương lai, khi hệ thống được triển khai thực tế thì vấn đề bản quyền thông tin rất được coi trọng. Vì vậy hệ thống cần có nội dung riêng cho mình. Tránh sao chép của các nguồn khác.
- Nâng cấp giao diện cho thân thiện với người dùng và tương thích với các thiết bị mobile. Hiện tại hệ thống chỉ hoàn toàn hoạt động tốt trên các thiết bị máy tính cá nhân, để bàn. Trên thiết bị mobile thì phần giao diện còn một số lỗi chưa tương thích.
- Phát triển thêm các tính năng cho người dùng như: Nhận thông báo qua mail, xem trang cá nhân, theo dõi người dùng khác, theo dõi các nhà hàng liên kết.
- Phát triển thêm các tính năng mới cho các nhà hàng liên kết như: đặt hàng, đạt bàn, giao hàng.
- Phát triển thêm kênh nông sản nhằm kết nối giữa người mua và người sản xuất thực phẩm với nhau. Giúp việc tiêu thụ hàng hóa nông sản được thuận lợi hơn.
- Xây dựng thành phần tự động đánh giá chất lượng của việc tích hợp thêm công cụ gợi ý (recommendation engine) vào hệ thống.

TÀI LIỆU THAM KHẢO

[1] TS Thân Quang Khoát, Slide Học Máy – Trường Đại học Bách Khoa Hà Nội.

[2] TS Nguyễn Thị Oanh, Slide Cơ sở dữ liệu – Trường Đại học Bách Khoa Hà Nội.

[3] TS Nguyễn Nhật Quang, Slide Phân tích thiết kế hệ thống thông tin – Trường Đại học Bách Khoa Hà Nội.

[4] Su, Xiaoyuan, and Taghi M. Khoshgoftaar. "A survey of collaborative filtering techniques." Advances in artificial intelligence 2009 (2009).

[5] Kim Falk, Practical Recommender Systems (2019, Manning Publications).

[6] Laravel document : https://laravel.com/docs/5.8

[7] Nodejs document :https://nodejs.org/dist/latest-v10.x/docs/api/

[8] Socket.io document : https://socket.io/docs/

[9] Flask document : http://flask.pocoo.org/docs/1.0/

[10] Bootstrap template : https://startbootstrap.com/themes/

[11] Free HTML5 Bootstrap Template: https://themewagon.com/themes/high-quality-mobile-friendly-free-html5-bootstrap-template-cooking-school/

[12] Các hệ thống tương tự đang hoạt động: foody.vn, cooky.vn, amthuc365.vn

[13] https://medium.com/data-science-101/movie-recommendation-system-content-filtering-7ba425ca0920

[14] https://medium.com/@cfpinela/recommender-systems-user-based-and-item-based-collaborative-filtering-5d5f375a127f