

TRƯỜNG ĐẠI HỌC BÁCH KHOA HÀ NỘI

ĐỒ ÁN TỐT NGHIỆP

Xây dựng cơ sở dữ liệu và ứng dụng quản lý về dinh dưỡng món ăn

PHẠM ĐỨC TUỆ

tue.pd164432@sis.hust.edu.vn

Ngành Công nghệ thông tin

Chuyên ngành Hệ thống thông tin

Giảng viên hướng dẫn: TS. Vũ Tuyết Trinh

Chữ ký của GVHD

Bộ môn: Hệ thống thông tin

Viện: Công nghệ thông tin và truyền thông

HÀ NỘI, 11/2021

LỜI CAM KẾT

Họ và tên sinh viên: Phạm Đức Tuệ

MSSV:20164432

Điện thoại liên lạc: 0359387333

Email: tue.pd164432@sis.hust.edu.vn

Lớp: CNTT2.03-k61

Hệ đào tạo: Kỹ sư

Em –Phạm Đức Tuệ cam kết Đồ án Tốt nghiệp (ĐATN) là công trình nghiên cứu của bản thân em dưới sự hướng dẫn của TS. Vũ Tuyết Trinh. Các kết quả nêu trong ĐATN là trung thực, là thành quả của riêng em, không sao chép theo bất kỳ công trình nào khác. Tất cả những tham khảo trong ĐATN (bao gồm hình ảnh, bảng biểu, số liệu, và các câu từ trích dẫn) đều được ghi rõ ràng và đầy đủ nguồn gốc trong danh mục tài liệu tham khảo. Em xin hoàn toàn chịu trách nhiệm với dù chỉ một sao chép vi phạm quy chế của nhà trường

Sinh viên thực hiện đồ án
Ký và ghi rõ họ tên

Phạm Đức Tuệ

This image shows a full page of white paper with horizontal dashed lines, typical of primary school writing paper. The lines are evenly spaced and run across the entire width of the page. There are no margins, text, or other markings present.

LỜI CẢM ƠN

Trong quá trình hoàn thành Đồ án tốt nghiệp, em đã nhận được nhiều sự giúp đỡ, động viên, đóng góp ý kiến và sự chỉ bảo nhiệt tình từ các thầy cô, gia đình, bạn bè. Em xin được bày tỏ tấm lòng biết ơn đến tất cả gia đình nhà trường, các giảng viên đã giúp đỡ tạo điều kiện cho em trong 5 năm học tại Trường Đại học Bách Khoa Hà Nội và trong quá trình hoàn thành đồ án. Những kiến thức, kỹ năng em đã học tập và tích lũy được trong quá trình học tập sẽ là hành trang quý báu cho em trong quá trình làm việc sau này.

Em xin gửi lời cảm ơn đến TS. Vũ Tuyết Trinh – Bộ môn Hệ Thống Thông Tin đã tận tình hướng dẫn, giúp đỡ em trong suốt quá trình thực hiện đồ án này.

Xin cảm ơn gia đình, bạn bè đã động viên và là nguồn động lực lớn lao của em trong quá trình học tập và hoàn thành đồ án

TÓM TẮT

Ngày nay, với sự phát triển của xã hội, nhu cầu của con người trong các khía cạnh của đời sống ngày một tăng lên. Trong đó nhu cầu về thực phẩm dinh dưỡng đóng một vai trò quan trọng trong cuộc sống của chúng ta. Nhu cầu trên đã phát triển liên quan đến rất nhiều lĩnh vực, con người ngày nay không chỉ quan tâm đến ăn uống sao cho no mà còn ăn uống sao cho đủ chất, có sức khỏe tốt, có một cơ thể đẹp, các bác sĩ bệnh nhân quan tâm đến dinh dưỡng sao cho hạn chế bệnh phát triển nhất (một ví dụ tiêu biểu nhất là bệnh tiểu đường).

Do đó nhu cầu về tra cứu thông tin dinh dưỡng cũng như các ứng dụng liên quan ngày càng trở nên cần thiết hơn. Vì thế trong đề án này, em đề xuất xây dựng một cơ sở dữ liệu về dinh dưỡng và thực phẩm. Từ đó xây dựng một ứng dụng web cho phép khai thác cơ sở dữ liệu nói trên.

Hệ thống bao gồm một cơ sở dữ liệu cho phép lưu trữ thông tin về người dùng, các thực phẩm cũng như thành phần dinh dưỡng của chúng; thứ hai là ứng dụng web cho phép người quản lý có thể quản lý cơ sở dữ liệu. Người dùng có thể tìm kiếm tra cứu thông tin về dinh dưỡng cũng như lưu lại lịch sử nhật ký về thức ăn mà người đó sử dụng.

Với các yêu cầu đặt ra ở trên, em sẽ sử dụng PostgreSQL để xây dựng cơ sở dữ liệu, sử dụng NodeJS cùng một số công cụ hỗ trợ như (Express, Sequelize) để xây dựng server; ReactJS để xây dựng front-end; và GraphQL để kết nối giữa server và client

Về cơ bản, các chức năng của hệ thống đáp ứng được các nhu cầu cơ bản về quản lý dữ liệu tìm kiếm và một số chức năng khác được đặt ra.

Trong tương lai, dự án còn có thể mở rộng lên các nền tảng khác như Mobile App, mở rộng đối tượng người dùng không chỉ cá nhân mà còn có các tổ chức (Như các nhà hàng hay phòng nghiên cứu) để mở rộng độ đa dạng dữ liệu. Cơ sở dữ liệu này là nền tảng cho việc phát triển các tính năng như gợi ý thực phẩm theo nhu cầu của người dùng, tư vấn dinh dưỡng, ...

Qua đề án, em hiểu được thêm các bước xây dựng một dự án Web trong thực tiễn, từ việc phân tích, thiết kế, việc xây dựng ứng dụng đồng thời cũng tìm hiểu được thêm nhiều kiến thức chuyên môn mới về các công cụ mà mình đã áp dụng kể trên

MỤC LỤC

CHƯƠNG 1. ĐẶT VẤN ĐỀ VÀ ĐỊNH HƯỚNG GIẢI PHÁP.....	1
1.1 Đặt vấn đề	1
1.2 Mục đích và phạm vi đề án	3
1.3 Định hướng giải pháp.....	3
CHƯƠNG 2. PHÂN TÍCH YÊU CẦU.....	4
2.1 Khảo sát bài toán.....	4
2.2 Phân tích chức năng	7
2.2.1 Biểu đồ Use-case tổng quan.....	8
2.2.2 Biểu đồ Use-case phân rã Quản lý thức ăn	11
2.2.3 Biểu đồ Use-case phân rã Quản lý người dùng	12
2.2.4 Biểu đồ Use-case phân rã Quản lý nhóm thức ăn.....	13
2.2.5 Biểu đồ Use-case phân rã Tìm kiếm thông tin dinh dưỡng	14
2.2.6 Biểu đồ Use-case phân rã Quản lý tài khoản	15
2.2.7 Biểu đồ Use-case phân rã Lưu nhật ký FoodLog	16
CHƯƠNG 3. PHÂN TÍCH THIẾT KẾ HỆ THỐNG.....	17
3.1 Kiến trúc tổng thể.....	17
3.2 Thiết kế cơ sở dữ liệu.....	18
3.2.1 Sơ đồ thực thể liên kết	18
3.2.2 Bảng thiết kế cơ sở dữ liệu.....	19
3.2.3 Thiết kế chi tiết các bảng cơ sở dữ liệu	20
3.3 Thiết kế giao diện.....	27
3.3.1 Giao diện quản lý tài khoản	27
3.3.2 Giao diện quản lý món ăn	27
3.3.3 Giao diện quản lý người dùng.....	29
3.3.4 Giao diện quản lý nhóm thức ăn	30
3.3.5 Giao diện quản lý chất dinh dưỡng.....	31
3.3.6 Giao diện tìm kiếm món ăn.....	31
3.3.7 Giao diện lưu nhật ký FoodLog	32
CHƯƠNG 4. CÀI ĐẶT VÀ TRIỂN KHAI HỆ THỐNG.....	35
4.1 Các công nghệ sử dụng	35
4.1.1 Cơ sở dữ liệu	35
4.1.2 Web Server.....	35

4.1.3	Web Frontend.....	36
4.1.4	GraphQL	36
4.1.5	Resful API.....	37
4.2	Cài đặt hệ thống	37
4.3	Các kết quả đạt được	38
CHƯƠNG 5. KẾT LUẬN VÀ HƯỚNG PHÁT TRIỂN.....		49
5.1	Kết luận	49
5.2	Định hướng phát triển	49
CHƯƠNG 6. PHỤ LỤC ĐẶC TẢ CA SỬ DỤNG		51
6.1	Chức năng Đăng ký.....	51
6.2	Chức năng Quản lý món ăn.....	52
6.3	Chức năng Quản lý người dùng	53
6.4	Chức năng Quản lý nhóm thức ăn.....	55
6.5	Chức năng Quản lý các chất dinh dưỡng	57
6.6	Chức năng Tìm kiếm, tính toán thông tin dinh dưỡng.....	58
6.7	Chức năng Quản lý tài khoản.....	59
6.8	Chức năng Lưu nhật ký FoodLog	60
TÀI LIỆU THAM KHẢO		63

DANH MỤC HÌNH VẼ

Hình 1.1. Ví dụ dữ liệu về thực phẩm (Nguồn: FAO) [2]	2
Hình 1.2. Nhãn dinh dưỡng.....	2
Hình 2.1. Ví dụ dữ liệu về thực phẩm (Nguồn: FAO) [2]	4
Hình 2.2 Nhãn dinh dưỡng.....	6
Hình 2.3 Quan hệ giữa các tác nhân trong biểu đồ Use case.....	8
Hình 2.4. Biểu đồ Use case tổng quan	9
Hình 2.5.Biểu đồ Use case phân rã Quản lý thức ăn	11
Hình 2.6.Biểu đồ Use case phân rã Quản lý người dùng.....	12
Hình 2.7.Biểu đồ Use case phân rã Quản lý nhóm thức ăn	13
Hình 2.8.Biểu đồ Use case phân rã Tìm kiếm thông tin dinh dưỡng.....	14
Hình 2.9.Biểu đồ Use case phân rã Quản lý tài khoản.....	15
Hình 2.10.Biểu đồ Use case phân rã Lưu nhật ký FoodLog.....	16
Hình 3.1 Kiến trúc tổng thể hệ thống.....	17
Hình 3.2. Sơ đồ thực thể liên kết.....	18
Hình 3.3. Thiết kế cơ sở dữ liệu.....	19
Hình 3.4 Giao diện quản lý tài khoản cá nhân	27
Hình 3.5 Giao diện modal đổi mật khẩu	27
Hình 3.6 Giao diện danh sách món ăn	28
Hình 3.7 Giao diện thêm/sửa món ăn(1).....	28
Hình 3.8 Giao diện thêm/sửa món ăn(2).....	29
Hình 3.9 Giao diện danh sách người dùng.....	29
Hình 3.10 Giao diện Modal thêm/sửa người dùng.....	30
Hình 3.11 Giao diện danh sách nhóm thức ăn	30
Hình 3.12 Giao diện danh sách chất dinh dưỡng	31
Hình 3.13 Giao diện Modal thêm/sửa chất dinh dưỡng.....	31
Hình 3.14 Giao diện tìm kiếm món ăn(1)	32
Hình 3.15 Giao diện tìm kiếm món ăn(2)	32
Hình 3.16 Giao diện danh sách nhật ký sử dụng thức ăn theo ngày	33
Hình 3.17 Giao diện Modal thêm/ sửa nhật ký	34
Hình 4.1. Mô hình xử lý luồng trong NodeJS.....	35
Hình 4.2. Mô hình GraphQL.....	37
Hình 4.3. Mô hình Restful API	37
Hình 4.4. Khởi chạy Server.....	38
Hình 4.5 Khởi chạy client	38
Hình 4.6. Giao diện trang chủ	39
Hình 4.7 Giao diện chức năng đăng nhập.....	39

Hình 4.8 Giao diện chức năng đăng ký.....	40
Hình 4.9. Giao diện tìm kiếm món ăn theo tên.....	40
Hình 4.10. Giao diện tìm kiếm món ăn theo hàm lượng dinh dưỡng	41
Hình 4.11. Giao diện tính toán dinh dưỡng bữa ăn dựa theo thành phần (1)	41
Hình 4.12 Giao diện tính toán dinh dưỡng bữa ăn dựa theo thành phần (2)	42
Hình 4.13. Giao diện xem chi tiết món ăn(1).....	42
Hình 4.14 Giao diện xem chi tiết món ăn (2).....	43
Hình 4.15. Giao diện danh sách món ăn	43
Hình 4.16 Giao diện thêm/sửa món ăn(1).....	44
Hình 4.17 Giao diện thêm/sửa món ăn (2).....	44
Hình 4.18. Giao diện nhật ký sử dụng món ăn theo từng ngày	45
Hình 4.19 Giao diện thêm/sửa FoodLog.....	46
Hình 4.20 Giao diện danh sách người dùng.....	47
Hình 4.21 Giao diện thêm/sửa người dùng	47
Hình 4.22 Giao diện quản lý nhóm thức ăn	48
Hình 4.23 Giao diện quản lý tài khoản cá nhân	48

DANH MỤC BẢNG

Bảng 3.1 Bảng User trong cơ sở dữ liệu	20
Bảng 3.2 Bảng UserProfile trong cơ sở dữ liệu\	21
Bảng 3.3 Bảng FoodGroup trong cơ sở dữ liệu	21
Bảng 3.4 . Bảng Nutrient trong cơ sở dữ liệu	22
Bảng 3.5 . Bảng Country trong cơ sở dữ liệu	22
Bảng 3.6 Bảng Food trong cơ sở dữ liệu	23
Bảng 3.7. Bảng NutritionFact trong cơ sở dữ liệu	24
Bảng 3.8. Bảng ExtraNutrition trong cơ sở dữ liệu	25
Bảng 3.9. Bảng Components trong cơ sở dữ liệu	25
Bảng 3.10 Bảng Tracking trong cơ sở dữ liệu	26
Bảng 6.1 Đặc tả use-case Đăng ký.....	51
Bảng 6.2 Đặc tả ca use-case Xác thực đăng ký.....	51
Bảng 6.3 Đặc tả use-case Thêm món ăn	52
Bảng 6.4 Đặc tả use-case Sửa món ăn	53
Bảng 6.5 Đặc tả use-case Xoá món ăn.....	53
Bảng 6.6 Đặc tả use-case Thêm người dùng.....	54
Bảng 6.7 Đặc tả use-case Sửa người dùng.....	55
Bảng 6.8 Đặc tả use-case Vô hiệu hoá người dùng	55
Bảng 6.9 Đặc tả use-case Thêm nhóm thức ăn	56
Bảng 6.10 Đặc tả use-case Sửa nhóm thức ăn	56
Bảng 6.11 Đặc tả use-case Xoá nhóm thức ăn.....	57
Bảng 6.12 Đặc tả use-case Thêm chất dinh dưỡng.....	57
Bảng 6.13 Đặc tả use-case Sửa chất dinh dưỡng	58
Bảng 6.14 Đặc tả use-case Tìm kiếm món ăn theo tên	58
Bảng 6.15 Đặc tả use-case Tìm kiếm món ăn theo thành phần dinh dưỡng.....	59
Bảng 6.16 Đặc tả use-case Tìm kiếm món ăn theo tên thành phần	59
Bảng 6.17 Đặc tả use-case Đổi mật khẩu.....	60
Bảng 6.18 Đặc tả use-case Sửa thông tin cá nhân.....	60
Bảng 6.19 Đặc tả use-case Xem nhật ký theo ngày	61
Bảng 6.20 Đặc tả use-case Thêm FoodLog	61
Bảng 6.21 Đặc tả use-case Sửa FoodLog.....	62
Bảng 6.22 Đặc tả use-case Xoá FoodLog	62

CHƯƠNG 1. ĐẶT VẤN ĐỀ VÀ ĐỊNH HƯỚNG GIẢI PHÁP

1.1 Đặt vấn đề

Dinh dưỡng là nhu cầu thiết yếu của con người để nuôi cơ thể và đảm bảo các hoạt động sống. Theo đó các chất dinh dưỡng được cung cấp thông qua ăn uống giúp con người tồn tại và phát triển. Ngày nay với sự phát triển hiện đại của xã hội, con người ngày càng đề cao vai trò của dinh dưỡng trong phòng bệnh và cải thiện tình trạng sức khỏe:

- Với con người nói chung, việc đáp ứng đầy đủ các chất dinh dưỡng giúp chúng ta có một sức khỏe ổn định, giúp giảm thiểu nguy cơ mắc các bệnh như suy dinh dưỡng suy giảm miễn dịch hay thừa cân, cao huyết áp
- Với trẻ em, việc cung cấp đầy đủ các chất dinh dưỡng, đặc biệt là các vi chất đảm bảo cho sự phát triển khỏe mạnh của trẻ nhỏ cả về mặt thể chất và trí não. Việc thiếu các vi chất có thể gây ra các chứng bệnh nghiêm trọng với các em sau này (bệnh về mắt nếu thiếu vitamin A, bệnh thiếu máu kết thiếu Sắt, bệnh bướu cổ nếu thiếu Iốt,...)
- Với những người có bệnh lý như tiểu đường, huyết áp,... vấn đề dinh dưỡng lại càng quan trọng, có thể giúp cải thiện tình trạng bệnh nhờ một chế độ dinh dưỡng hợp lý

Với những vai trò kể trên, nghiên cứu về dinh dưỡng hiện nay đã phát triển thành một ngành khoa học quan trọng trong xã hội (Ngành dinh dưỡng học). Vấn đề về dinh dưỡng không chỉ giới hạn ở một cá nhân mà còn được các tổ chức quốc gia (Viện dinh dưỡng quốc gia-VDD) và quốc tế (Tổ chức Nông lương Liên Hợp Quốc-FAO) quan tâm nhằm đưa ra các khuyến nghị cho người dân trong tiêu thụ thực phẩm cũng như các chính sách, quy tắc liên quan đến dinh dưỡng.

Sự phát triển của công nghệ hiện nay cho phép ta dễ dàng tìm kiếm thông tin về dinh dưỡng của món ăn từ nhiều nguồn khác nhau. Điều đó lại đặt ra vấn đề về độ chính xác, độ tin cậy của những thông tin kể trên. Do đó, việc có một cơ sở dữ liệu dinh dưỡng thống nhất, đầy đủ, chính xác là vô cùng cần thiết.

Do đó, trong phạm vi đề án, em đề xuất xây dựng một cơ sở dữ liệu về dinh dưỡng và một ứng dụng quản lý và khai thác cơ sở dinh dưỡng nói trên. Nó cho phép thu thập và bổ sung thêm nhiều dữ liệu dinh dưỡng từ các nguồn khác nhau, cho phép quản trị viên có thể quản lý, thống kê cơ sở dữ liệu một cách dễ dàng. Về phía người dùng, nó cho phép tìm kiếm thực phẩm, giá trị dinh dưỡng của chúng, theo dõi nhật ký đồ ăn đã sử dụng một cách dễ dàng nhanh chóng.

Một số vấn đề được đặt ra với hệ thống:

+ Vấn đề về cơ sở dữ liệu:

Do dinh dưỡng là một loại dữ liệu đặc thù nên nó cũng có những đặc điểm riêng biệt so với các loại dữ liệu thông thường khác

- Dữ liệu dinh dưỡng thường bao gồm nhiều thông tin, có cấu trúc phức tạp Theo bảng thành phần dinh dưỡng quốc gia [1] , thống kê dữ liệu các loại thực phẩm, có thể chia thành 14 nhóm, mỗi món ăn, thực phẩm bao gồm 86 chất dinh dưỡng cơ bản
- Dữ liệu dinh dưỡng thường thừa và có nhiều trường rỗng (xem hình 1.1)

A	B	C	D	E	F	G	CR	CS	CT	CU	CV	CW	CX	CY	CZ	DA	DB	DC	DD	DE	DF
						foodname in English	NIATRP(mg)	PANTAC(mg)	VITB6C(mg)	VITB6A(mg)	VITB6C(mg)	VITB6(mg)	FOL(mcg)	FOLSUM(mcg)	FOL(mcg)	FOLAC(mcg)	FOLFD(mcg)	DFF(mcg)	BIOT(mcg)	VITB12(mcg)	VITC(mg)
code	rec	pro	typ	prior			niacin equivalent	panthothenic acid	vitamin B6, total	vitamin B6, total	vitamin B6, total	vitamin B6, total	folate, total	Sum of folate	folate, total	folate, total	folate, total	folate, total	folate, total	vitamin B12	vitamin C
THIS FILE IS TO ENTER THE ORIGINAL COMPOSITIONAL DATA																					
101001	1	a				Wheat flour	1.83	0.50					0.084			18				1.9	0
101001	2	a	F	1		Flour, wheat, white		0.25			0.100					25.5				2.00	
101001	3	a	F	1		Flour, wheat, white		0.26			0.100					25.0				2.00	
101001	4	a	F	1		Flour, wheat, white		0.30			0.170					27.0				2.00	
101013	1	a	R	1		Rice, white, short-grain, boiled															
0101012	1	a	F	1		Rice, white, short-grain, raw	2.00	0.55				0.109				31				3	0
03000024	1	a	F	1		Tomato, ripe, raw	0.117	0.330				0.084				31				1.5	0
03000024	2	a	F	1		Tomato, ripe, raw	0.183	0.330				0.084				31				1.5	0
03000024	3	a	F	1		Tomato, ripe, raw	0.117	0.330				0.084				29				1.5	0
0800003	1	a	F	1		Margarine, 80 % fat, vegetable		0				0.003				2				0	0
0900003	1	a	F	1		Eggs, chicken, whole, raw	3.00	1.6				0.120				21				25	2.0
900004		R		1		Omelette, with tomato															

Hình 1.1. Ví dụ dữ liệu về thực phẩm (Nguồn: FAO) [2]

- Trong dữ liệu dinh dưỡng có một khái niệm và nhãn dinh dưỡng, chứa nhiều thông tin về các chất dinh dưỡng quan trọng, phổ biến mà người dùng hay sử dụng để tìm kiếm, so sánh

Nutrition Facts			
Serving Size 2/3 cup (55g)			
Servings Per Container About 8			
Amount Per Serving			
Calories 230		Calories from Fat 40	
		% Daily Value*	
Total Fat 8g		12%	
Saturated Fat 1g		5%	
Trans Fat 0g			
Cholesterol 0mg		0%	
Sodium 160mg		7%	
Total Carbohydrate 37g		12%	
Dietary Fiber 4g		16%	
Sugars 1g			
Protein 3g			
Vitamin A		10%	
Vitamin C		8%	
Calcium		20%	
Iron		45%	
* Percent Daily Values are based on a 2,000 calorie diet. Your daily value may be higher or lower depending on your calorie needs.			
	Calories:	2,000	2,500
Total Fat	Less than	65g	80g
Sat Fat	Less than	20g	25g
Cholesterol	Less than	300mg	300mg
Sodium	Less than	2,400mg	2,400mg
Total Carbohydrate		300g	375g
Dietary Fiber		25g	30g

Hình 1.2. Nhãn dinh dưỡng

Từ các đặc điểm trên, cơ sở dữ liệu về dinh dưỡng phải được thiết kế một cách phù hợp với những đặc điểm về dữ liệu dinh dưỡng (số lượng các thuộc tính lớn, dữ liệu thưa) và phải được tối ưu sao cho phù hợp để truy vấn một cách hiệu quả nhất

+ Vấn đề về ứng dụng: Ứng dụng cần cung cấp đầy đủ các tính năng quản lý dữ liệu cho quản trị viên đồng thời cho phép tìm kiếm tra cứu dinh dưỡng lưu nhật ký cho người dùng.

1.2 Mục đích và phạm vi đề án

Đề án tập trung vào xây dựng một hệ thống quản lý cơ sở dữ liệu (CSDL) về thành phần dinh dưỡng thực phẩm. Hệ thống cho phép người dùng và các tổ chức thao tác cập nhật CSDL dinh dưỡng, kiểm soát dữ liệu cũng như việc chia sẻ dữ liệu trong cộng đồng một cách chính xác và cung cấp các công cụ hỗ trợ người dùng tính toán, tìm kiếm, sắp xếp các dữ liệu trên.

1.3 Định hướng giải pháp

Với hệ thống quản lý CSDL về thực phẩm, các chức năng trong hệ thống tương đối đơn giản, tập trung chủ yếu vào thêm, xóa, cập nhật dữ liệu, quản lý phạm vi chia sẻ dữ liệu cũng như các công cụ tính toán trên dữ liệu. Trong khi đó, tổ chức dữ liệu rất phức tạp. Vì vậy ở trong đề án này, em sẽ thiết kế theo cách tiếp cận hướng dữ liệu, cụ thể là sẽ tập trung vào phần thiết kế tổ chức dữ liệu sao cho đúng đáp ứng tất cả các yêu cầu, cơ sở dữ liệu chuẩn hoá, không dư thừa, tổ chức lưu trữ dữ liệu một cách hiệu quả, cung cấp các công cụ tính toán, kiểm tra các ràng buộc trên dữ liệu.

Với cơ sở dữ liệu, em sử dụng PostgreSQL là một hệ quản trị cơ sở dữ liệu hướng đối tượng để xây dựng.

+ Với vấn đề về dữ liệu trống em sẽ tổ chức dữ liệu về dinh dưỡng thành 2 nhóm: Một nhóm gồm các thành phần chất dinh dưỡng cơ bản, thường dùng và một nhóm gồm các thành phần dinh dưỡng còn lại có giá trị thưa (chỉ những chất dinh dưỡng nào có giá trị mới được lưu) và ít được truy cập hơn. Việc này nhằm “cân bằng” giữa yêu cầu (về hiệu năng) của các tìm kiếm và yêu cầu (về không gian) lưu trữ dữ liệu.

Với ứng dụng web, sử dụng trên nền tảng NodeJS cùng một số các framework như Express để xây dựng server bởi nodeJS có ưu điểm dễ sử dụng, hỗ trợ đồng thời nhiều request. Về phía client em sử dụng ReactJS là một thư viện JS do facebook phát triển, nó có ưu điểm là cho phép xây dựng và tái sử dụng các component một cách dễ dàng đồng thời cải thiện hiệu suất rất nhiều nhờ việc sử dụng DOM ảo.

CHƯƠNG 2. PHÂN TÍCH YÊU CẦU

2.1 Khảo sát bài toán

Đồ án tập trung vào xây dựng một cơ sở dữ liệu về thành phần dinh dưỡng thực phẩm và một hệ thống cho phép thao tác cập nhật dữ liệu trên đồng thời còn cung cấp các công cụ cho phép người dùng tìm kiếm, sắp xếp các dữ liệu trên.

a. Về cơ sở dữ liệu

Mô tả yêu cầu dữ liệu:

Dưới đây là hình ảnh chụp của một file excel dữ liệu về dinh dưỡng các món ăn:

A	B	C	D	E	F	G	CR	CS	CT	CU	CV	CW	CX	CY	CZ	DA	DB	DC	DD	DE	DF
						foodname in English	NIATRP(mg)	PANTAC(mg)	VITB6C(mg) (standard)	VITB6A(mg)	VITB6C(mg)	VITB8(mg)	FOL(mcg) (standardized)	FOLSUM(mcg)	FOL(mcg)	FOLAC(mcg)	FOLFD(mcg)	DFF(mcg)	BIOT(mcg)	VITB12(mcg)	VITC(mg) (standardized)
code	recr	prot	typ	priori			niacin equivalent c from	pantothenic acid	vitamin B6, total, calculated	vitamin B6, total, calculated	vitamin B6, total, calculated	Vitamin B8, methionine	folate, total, microbio	Sum of folate, microbio	folate, total, microbio	folic acid food, naturally	folate, dietary	folate, dietary	biotin	vitamin B12	vitamin C (standardized)
THIS FILE IS TO ENTER THE ORIGINAL COMPOSITIONAL DATA																					
101001	1	a				Wheat flour	1.83	0.50					0.084			18			1.9	0	
101001	2	a	F	1		Flour, wheat, white		0.25		0.100						25.5			2.00		
101001	3	a	F	1		Flour, wheat, white		0.26		0.100						25.0			2.00		
101001	4	a	F	1		Flour, wheat, white		0.30		0.170						27.0			2.00		
101013	1	a	R	1		Rice, white, short-grain, boiled															
0101012	1	a	F	1		Rice, white, short-grain, raw	2.00	0.55					0.109			31			3	0	
03000024	1	a	F	1		Tomato, ripe, raw	0.117	0.330					0.084			31			1.5	0	
03000024	2	a	F	1		Tomato, ripe, raw	0.183	0.330					0.084			31			1.5	0	
03000024	3	a	F	1		Tomato, ripe, raw	0.117	0.330					0.084			29			1.5	0	
0800003	1	a	F	1		Margarine, 80 % fat, vegetable		0					0.003			2			0	0	
0900003	1	a	F	1		Eggs, chicken, whole, raw	3.00	1.6					0.120			21			25	2.0	
900004		R	1			Omelette, with tomato															

Hình 2.1. Ví dụ dữ liệu về thực phẩm (Nguồn: FAO) [2]

Sau khi tìm hiểu về dữ liệu về dinh dưỡng thông qua các nguồn [1] [2], ta có thể rút ra một vài đặc điểm như sau:

- Dữ liệu về dinh dưỡng thường có cấu trúc phức tạp
 - Trong dữ liệu về dinh dưỡng bao gồm nhiều thông tin, không chỉ về các giá trị dinh dưỡng của món ăn, thực phẩm mà còn về các thành phần, nhóm thực phẩm
 - Các thông tin phân bố không đồng đều, đầy đủ (ví dụ nhóm chất béo thường xuất hiện ở các loại thức ăn như dầu, lạc,... mà không có trong các loại rau; vitamin có nhiều trong cá rau xanh, thịt bò, lợn,...)
 - Dữ liệu dinh dưỡng được tổ chức khác nhau phục vụ cho các mục tiêu, mục đích khác nhau (Cung cấp cơ sở dữ liệu đầy đủ cho việc tư vấn, tìm kiếm thông tin, lên các chế độ dinh dưỡng chính xác, tính toán ước lượng thành phần dinh dưỡng của các món ăn dựa trên các thành phần sẵn có trong cơ sở dữ liệu,...)

- Dữ liệu về dinh dưỡng thường có nhiều trường dữ liệu thừa/ rỗng, tính chất không đồng đều, có thể chia nhóm

Bảng thành phần dinh dưỡng thực phẩm Việt Nam [1] được viện dinh dưỡng xây dựng dựa trên các kết quả nghiên cứu khoa học phân tích thành phần của các thực phẩm của hơn 500 loại thực phẩm chia làm **14 nhóm**.

Bảng được thống kê bao gồm **86 chất dinh dưỡng** có trong 100 g thực phẩm:

- Các thành phần chính (proximate): nước, protein, lipid, glucid, lactoza, cellulosa và tro
- Đường tổng số và các đường đơn: galactoza, maltoza, lactoza, fructoza, glucoza, sacaroza
- Các chất khoáng vì vi khoáng: calci, sắt, magie, mangan, phosphor, kali, natri, kẽm, đồng, selen
- Các vitamin tan trong nước: vitamin C, B1, B2, PP, B3, B6, folat, B9, H, B12
- Các vitamin tan trong dầu: vitamin A, D, E, K
- Các carotenoid: lutein, zeaxanthin, beta-cryptoxanthin, lycopene, alpha-caroten, beta-carotene
- Purin
- Các isoflavon: tổng số acid béo no và không no, palmitic, margaric, stearic, arachidic, behenic, lignoceric, linolenic, linoleic, arachidonic, EPA, DHA và tổng số acid béo trans.
- Các acid amin: lysin, methionin, tryptophan, phenylalanine, threonine, valin, leucine, isoleucine, arginin, histidin, cystin, tyrosin, alanine, acid aspartic, acid glutamic, glycin, prolin, serin.

⇒ Qua đó cho thấy dữ liệu dinh dưỡng có cấu trúc dữ liệu lớn nhiều trường dữ liệu, có tích chất thừa (có nhiều dữ liệu thừa và rỗng như Hình 2.1), có thể chia nhóm, mỗi nhóm lại có tính chất khác nhau (ví dụ chất béo ít hoặc không có nhiều trong nhóm rau quả mà lại xuất hiện nhiều ở các thực phẩm khác như vùng, lạc, vitamin D chứa nhiều trong cá hoặc các thủy sản khác như sò,...)

- Trong dữ liệu về dinh dưỡng có một số thông tin quan trọng và phổ biến thường được cung cấp trên các thực phẩm dưới tên gọi là “Nhãn dinh dưỡng” (Nutrition Facts) như minh họa trong hình 2.3

Nutrition Facts	
Serving Size 2/3 cup (55g)	
Servings Per Container About 8	
Amount Per Serving	
Calories 230	Calories from Fat 40
% Daily Value*	
Total Fat 8g	12%
Saturated Fat 1g	5%
Trans Fat 0g	
Cholesterol 0mg	0%
Sodium 160mg	7%
Total Carbohydrate 37g	12%
Dietary Fiber 4g	16%
Sugars 1g	
Protein 3g	
Vitamin A	10%
Vitamin C	8%
Calcium	20%
Iron	45%
* Percent Daily Values are based on a 2,000 calorie diet. Your daily value may be higher or lower depending on your calorie needs.	
	Calories: 2,000 2,500
Total Fat	Less than 65g 80g
Sat Fat	Less than 20g 25g
Cholesterol	Less than 300mg 300mg
Sodium	Less than 2,400mg 2,400mg
Total Carbohydrate	300g 375g
Dietary Fiber	25g 30g

Hình 2.2 Nhãn dinh dưỡng

Nhãn dinh dưỡng [3] (hay Nutrition Facts Labels) cung cấp thông tin chi tiết về các hàm lượng chất dinh dưỡng cơ bản của thực phẩm chẳng hạn như lượng chất béo, chất xơ, natri,... Nhãn dinh dưỡng được FDA (Cơ quan quản lý thực phẩm và dược phẩm Mỹ) yêu cầu trên hầu hết các loại thực phẩm và đồ uống đóng gói. Nhãn dinh dưỡng chứa những chất dinh dưỡng cơ bản mà giúp người dùng có thể tìm kiếm, so sánh khi lựa chọn thực phẩm

⇒ Từ phân tích trên, ta nhận thấy dữ liệu dinh dưỡng có cấu trúc gồm nhiều trường, nhưng trong đó có một số trường đặc biệt (Các trường trong Nutrition Facts) thường xuyên được sử dụng trong việc truy vấn và tìm kiếm.

- Ngoài ra, một số thông tin về các chất không có trong nhãn dinh dưỡng như Vitamin D, Choline , Kẽm ,... nhưng lại hay dùng để tìm kiếm lựa chọn thực phẩm cho một số nhóm người dùng đặc biệt (những người mắc các bệnh đặc thù như tiểu đường; hay cho các đối tượng đặc biệt như trẻ em,...)
- Mỗi món ăn ngoài thành phần dinh dưỡng bao gồm thông tin của các thành phần nguyên liệu. Các nguyên liệu là một đơn vị thực phẩm nhỏ nhất (không thể chia nhỏ chúng thành các nguyên liệu nhỏ hơn), do đó chúng cũng có những tính chất mỗi loại thực phẩm (Có hàm lượng chất

đinh dưỡng riêng, thuộc một nhóm thực phẩm cố định,...). Từ thông tin của các nguyên liệu có thể tính toán một cách sơ bộ hàm lượng các chất dinh dưỡng của món ăn chứa chúng

b. Về ứng dụng

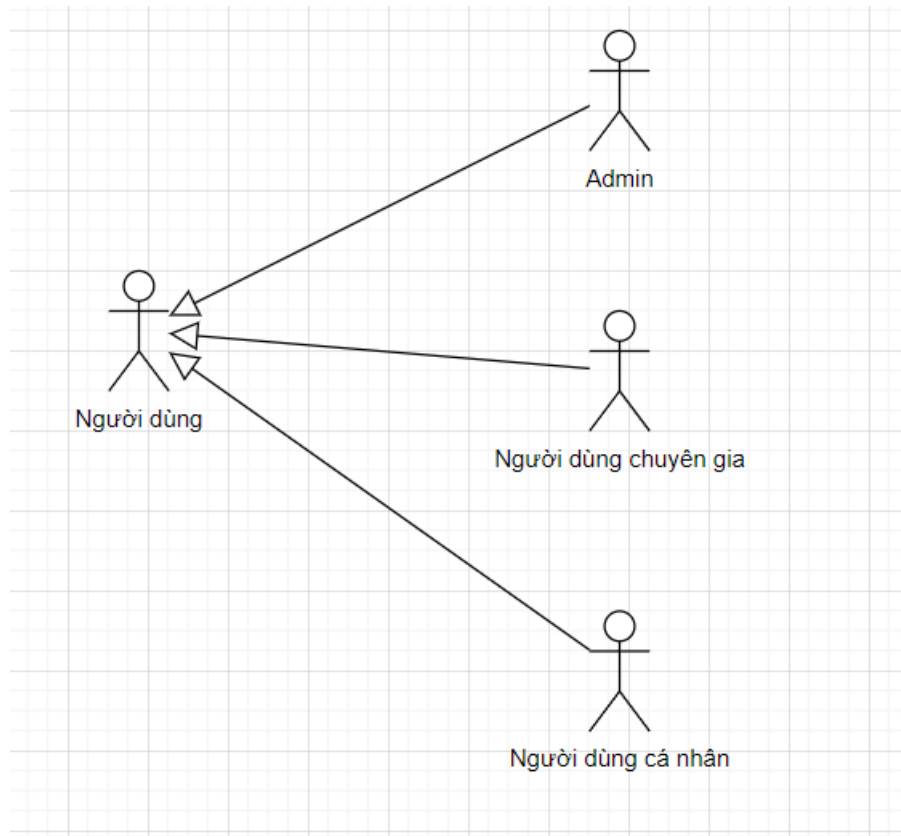
Nhu cầu đối với một hệ quản lý cơ sở dữ liệu thực phẩm, dinh dưỡng gồm:

- Cập nhật (thêm, xóa) và hiệu chỉnh (sửa) thông tin chi tiết về các thực phẩm, món ăn,.....(cơ sở xác định các chức năng) Thông tin này có thể được nhập thủ công từ người dùng, cũng có thể được cập nhật từ các nguồn dữ liệu khác có biểu diễn và định dạng khác (ví dụ excel) ... (cơ sở xác định nhu cầu nhập dữ liệu từ các nguồn khác nhau/định dạng khác nhau import/export) Thông tin về dinh dưỡng có thể được cập nhật từ các nguồn khác nhau nên độ chính xác và tin cậy có thể cũng khác nhau. Với các nguồn chính thức (ví dụ từ FAO, bảng thành phần dinh dưỡng quốc gia) ... thông tin tin cậy có thể chia sẻ trong cộng đồng, với các nguồn do các người dùng cá nhân/đơn lẻ cung cấp, thông tin cần phải được kiểm chứng trước khi có thể được chia sẻ với những người dùng khác.... (cơ sở xác định cần phân cấp mức độ truy cập)
- Yêu cầu tính toán dữ liệu dinh dưỡng (từ các thành phần)
- Yêu cầu tìm kiếm theo các tiêu chí theo tên, theo thành phần, theo hàm lượng dinh dưỡng,...
- Khai thác cơ sở dữ liệu này hỗ trợ người dùng trong việc ghi nhật ký...

Dựa trên các khảo sát phân tích trên, ta có thể xác định các đối tượng thông tin quản lý gồm các món ăn, thực phẩm, thành phần dinh dưỡng. Người dùng (từ các chuyên gia/người quản trị đến các người dùng cá nhân) có quyền thao tác khác nhau trên các đối tượng thông tin trên..... Phần tiếp theo trình bày chi tiết phân tích chức năng của hệ thống.

2.2 Phân tích chức năng

2.2.1 Biểu đồ Use-case tổng quan

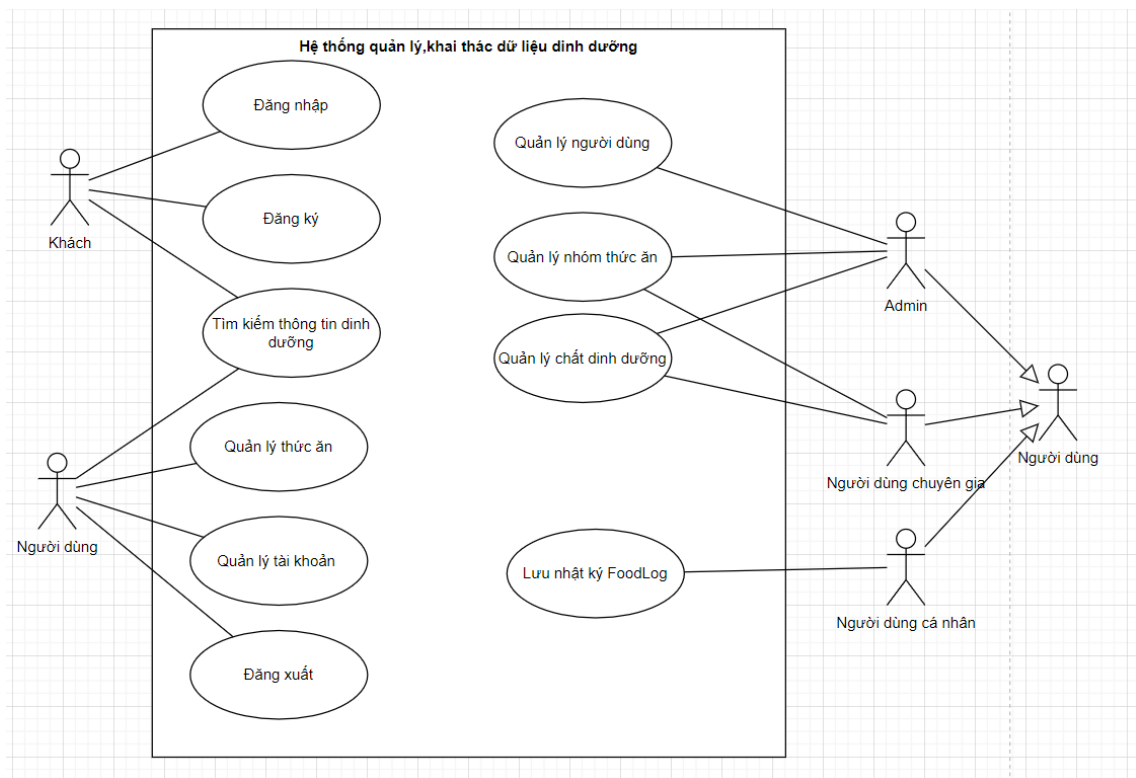


Hình 2.3 Quan hệ giữa các tác nhân trong biểu đồ Use case

Trong hệ thống, một tác nhân người dùng bao gồm các tác nhân con là Admin, người dùng chuyên gia, người dùng cá nhân.

Các tác nhân con sẽ kế thừa các tính chất của tác nhân cha là người dùng.

Dưới đây là biểu đồ use-case tổng quan:



Hình 2.4. Biểu đồ Use case tổng quan

Như trình bày trong hình 2.4, các tác nhân chính của hệ thống gồm: Quản trị viên, người dùng, khách, ...

Vai trò:

- Quản trị viên: Người quản trị hệ thống (backup, restore,...)
- Người dùng cá nhân: Cập nhật dữ liệu món ăn, thành phần dinh dưỡng cho riêng cá nhân, ghi nhật ký,...
- Người dùng chuyên gia: Quản lý cập nhật CSDL cho phạm vi toàn bộ hệ thống
- Khách: Chỉ sử dụng hệ thống với mục đích tìm kiếm tra cứu, không đăng nhập

Mô tả các ca sử dụng

Mô tả tóm tắt các chức năng dùng chung cho tất cả tác nhân:

- Tìm kiếm thông tin dinh dưỡng: Tìm kiếm thông tin chi tiết thành phần dinh dưỡng các thực phẩm, món ăn.
 - o Đầu vào có thể là tên thực phẩm cùng với nhóm thực phẩm hoặc hàm lượng thành phần dinh dưỡng
 - o Đầu ra hiển thị danh sách món ăn phù hợp với đầu vào tìm kiếm

Đặc tả chức năng tìm kiếm tính toán thông tin dinh dưỡng: [Phụ lục chương 6.6](#)

Mô tả tóm tắt các chức năng dành cho khách:

- Đăng nhập: Sử dụng tài khoản đăng ký từ trước để đăng nhập vào hệ thống sử dụng dịch vụ
 - o Đầu vào: Sử dụng email, mật khẩu đã đăng ký
 - o Đầu ra: Đăng nhập vào hệ thống, hiển thị giao diện tương ứng với vai trò của tài khoản đang đăng nhập
- Đăng ký: Đăng ký tài khoản để sử dụng hệ thống
 - o Đầu vào: Tên email, tài khoản và mật khẩu
 - o Đầu ra: Thông báo đăng ký tài khoản thành công

Đặc tả chức năng đăng ký: [Phụ lục chương 6.1](#)

Mô tả tóm tắt các chức năng dành cho người dùng:

- Quản lý món ăn: Thêm sửa xoá các món ăn ở các phạm vi quản lý khác nhau.
Với thêm/sửa món ăn:
 - o Đầu vào: Thông tin món ăn bao gồm tên, nhóm thức ăn. Quốc gia, thông tin về hàm lượng dinh dưỡng, thông tin về các thành phần món ăn
 - o Đầu ra: Thông báo thêm/ sửa món ăn thành công
- Quản lý tài khoản: Thay đổi thông tin cá nhân, ảnh đại diện và đổi mật khẩu tài khoản
 - o Đầu vào: Thông tin về tài khoản cá nhân cần thay đổi: Tên, Chiều cao, Cân nặng hoặc ảnh đại diện mới, mật khẩu mới
 - o Đầu ra: Đổi thông tin tài khoản cá nhân và thông báo thành công

Đặc tả chức năng Quản lý tài khoản: [Phụ lục chương 6.7](#)

- Đăng xuất: Đăng xuất khỏi hệ thống
 - o Đầu vào: Kích hoạt đăng xuất khỏi hệ thống
 - o Đầu ra: Đăng xuất khỏi tài khoản và chuyển ra giao diện trang chủ

Mô tả tóm tắt các chức năng dùng chung cho Admin và người dùng chuyên gia:

- Quản lý nhóm thực phẩm: Thêm sửa xoá các nhóm thức ăn
 - o Đầu vào: Tên nhóm thức ăn
 - o Đầu ra: Thêm mới/ Sửa nhóm thức ăn và thông báo thành công
- Quản lý chất dinh dưỡng: Thêm sửa xoá các chất dinh dưỡng
 - o Đầu vào: Thông tin về chất dinh dưỡng: Tên, đơn vị, tagName
 - o Đầu ra: Thêm/Sửa thông tin các chất dinh dưỡng và thông báo thành công

Đặc tả chức năng Quản lý chất dinh dưỡng: [Phụ lục chương 6.5](#)

Mô tả tóm tắt các chức năng dành riêng cho Admin

- Quản lý người dùng: Thêm sửa vô hiệu hoá tài khoản người dùng
 - o Đầu vào: Thông tin về người dùng: Email, Tên tài khoản, chiều cao, cân nặng, trạng thái hoạt động,...
 - o Đầu ra: Thêm/Sửa tài khoản và thông báo thành công

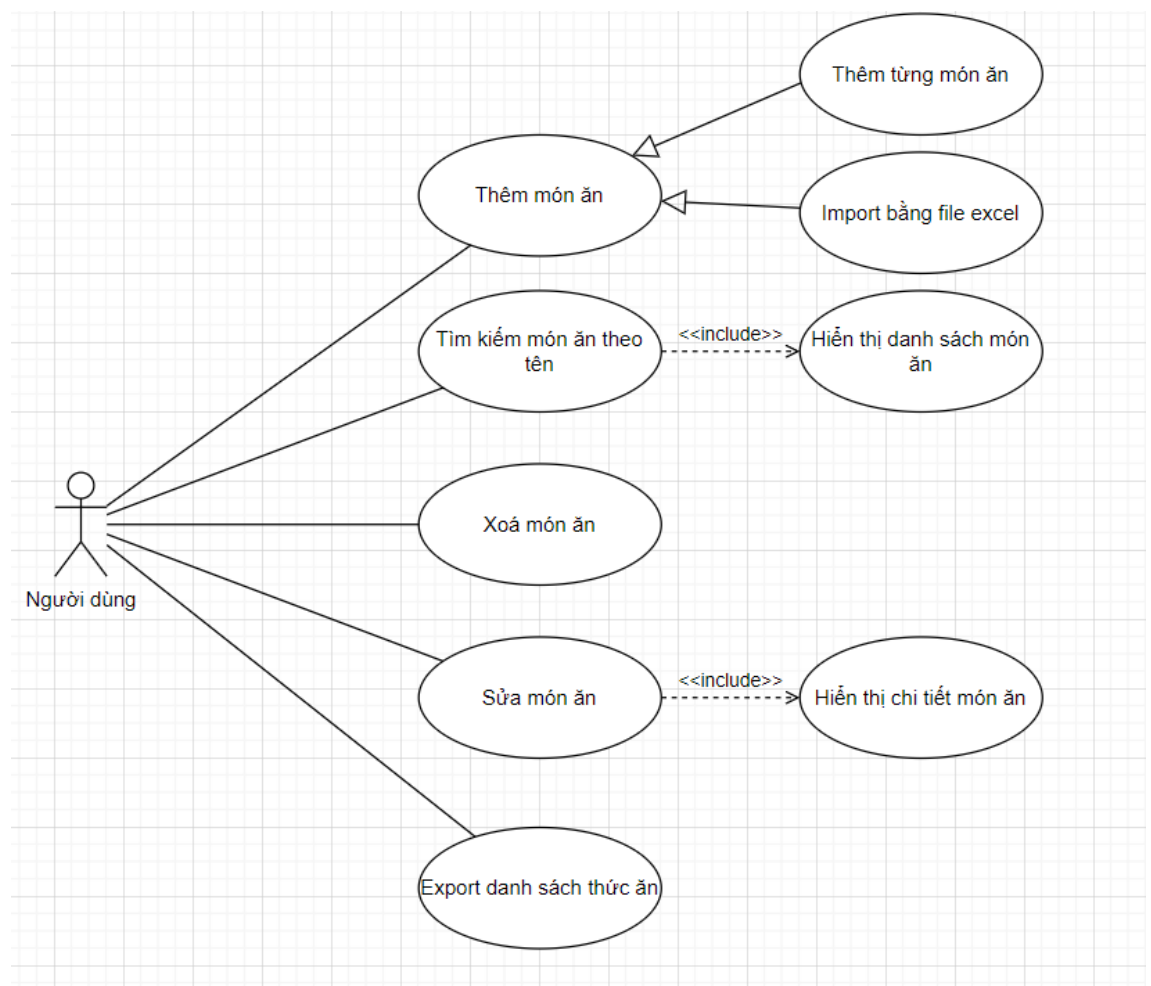
Đặc tả chức năng Quản lý người dùng: [Phụ lục chương 6.3](#)

Mô tả tóm tắt các chức năng dành riêng cho người dùng cá nhân

- Lưu nhật ký food log: Lưu nhật ký chỉnh sửa và xoá nhật ký các món ăn sử dụng theo từng bữa ăn trong ngày
 - o Đầu vào: Thông tin về bữa ăn như món ăn, hàm lượng, bữa ăn, ngày
 - o Đầu ra: Thêm/Sửa nhật ký và thông báo thành công

Đặc tả chức năng Lưu nhật ký FoodLog: [Phụ lục chương 6.8](#)

2.2.2 Biểu đồ Use-case phân rã Quản lý thức ăn

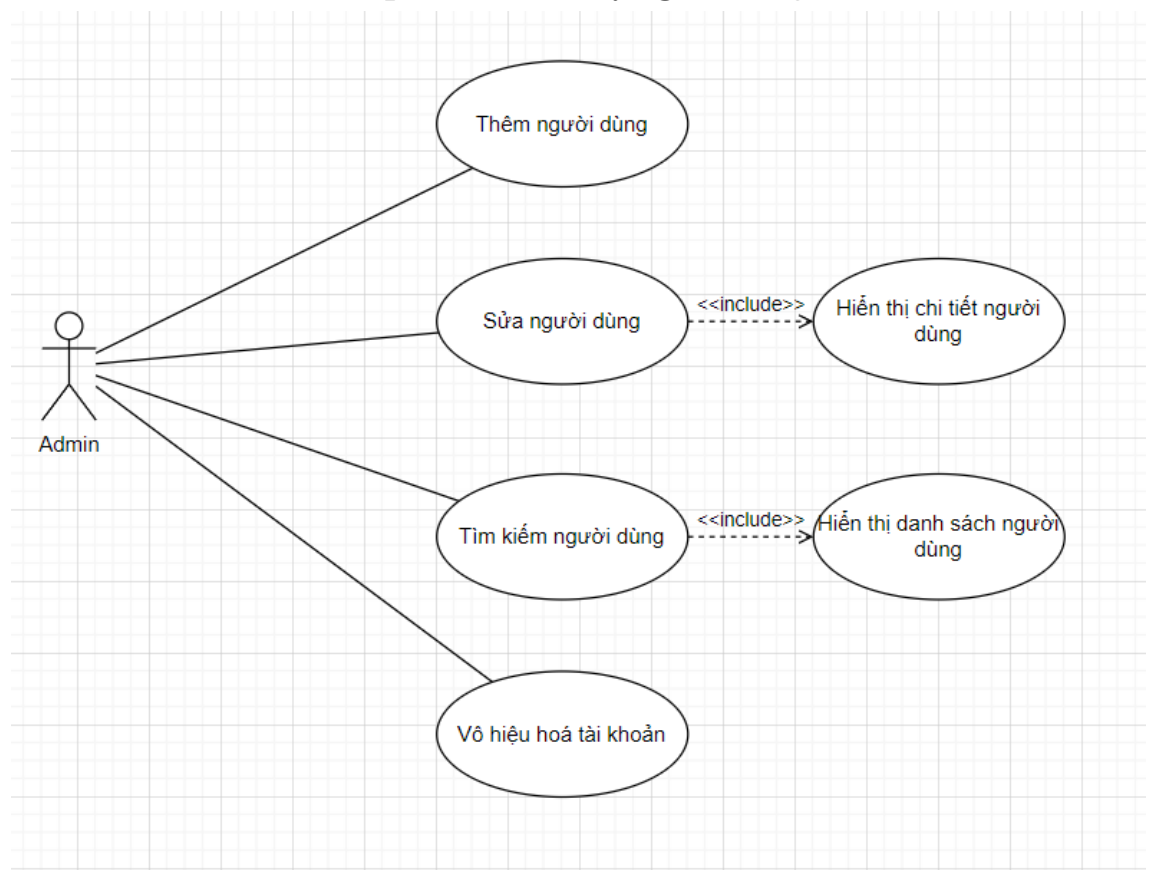


Hình 2.5. Biểu đồ Use case phân rã Quản lý thức ăn

Hình 2.5 trình bày sơ đồ phân rã ca sử dụng “Quản lý thức ăn” gồm có:

- Thêm thức ăn: Người dùng có thể thêm thức ăn vào hệ thống bằng cách thêm theo từng bản ghi hoặc import qua file excel
Với người dùng cá nhân: Khi thêm món ăn thì phạm vi sử dụng món ăn chỉ cho người dùng đó (riêng tư). Khi người dùng chuyên gia hoặc quản trị viên vào xác nhận thông tin dinh dưỡng của món ăn đó thì nó mới được chia sẻ công khai trong hệ thống
- Tìm kiếm thức ăn: Người dùng có thể tìm kiếm thức ăn qua tên, nhóm thức ăn
- Xem chi tiết các thức ăn: Người dùng có thể xem chi tiết các thức ăn mà mình quản lý
- Sửa thức ăn: Người dùng có thể sửa thông tin của thức ăn và thay đổi ảnh của thức ăn
- Xoá thức ăn: Người dùng có thể xoá thức ăn khỏi hệ thống
- Export danh sách thức ăn: Người dùng có thể export danh sách thức ăn mình quản lý dưới dạng file excel

2.2.3 Biểu đồ Use-case phân rã Quản lý người dùng



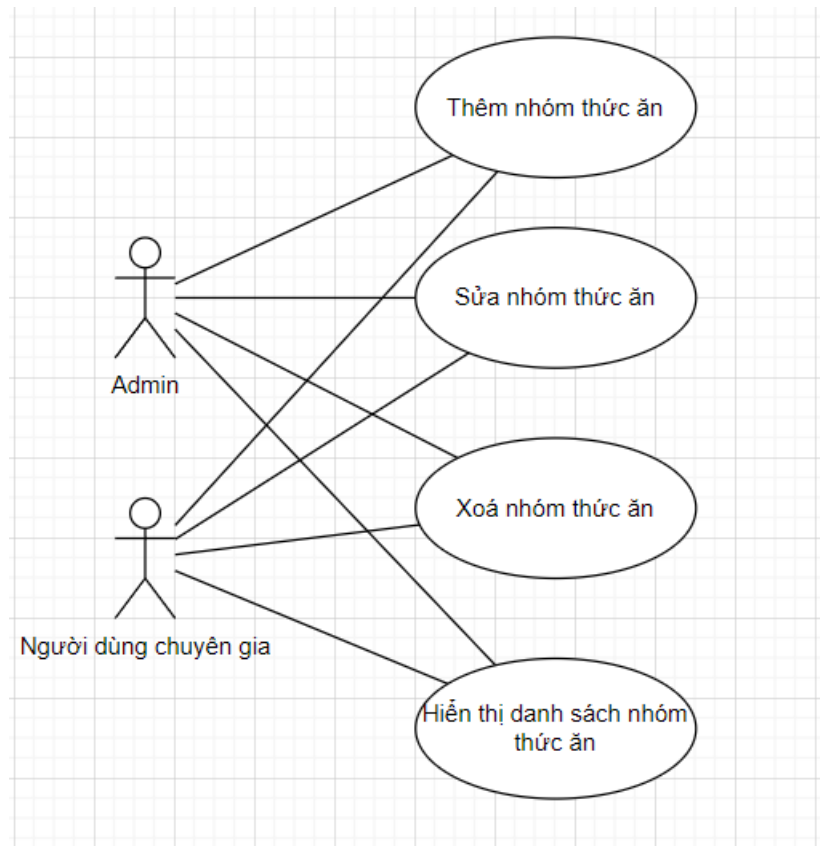
Hình 2.6. Biểu đồ Use case phân rã Quản lý người dùng

Hình 2.6 trình bày sơ đồ phân rã ca sử dụng “Quản lý người dùng” gồm có:

- Tìm kiếm người dùng: Admin có thể tìm kiếm người dùng qua username hoặc email
- Thêm mới người dùng: Admin có thể thêm mới tài khoản người dùng

- Sửa người dùng: Admin có thể chỉnh sửa thông tin người dùng như chỉnh sửa tên, ngày sinh,...
- Vô hiệu hoá người dùng: Admin có thể vô hiệu hoá tài khoản người dùng, khi đó tài khoản sẽ không thể đăng nhập vào hệ thống

2.2.4 Biểu đồ Use-case phân rã Quản lý nhóm thức ăn

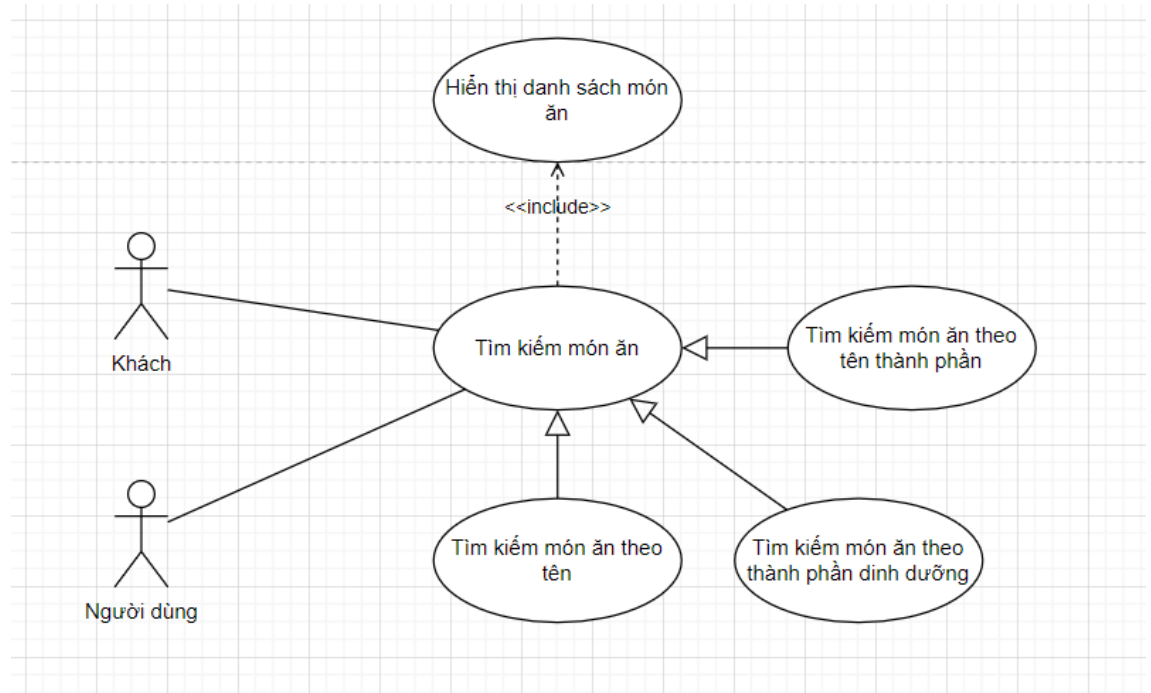


Hình 2.7. Biểu đồ Use case phân rã Quản lý nhóm thức ăn

Hình 2.7 trình bày sơ đồ phân rã ca sử dụng “Quản lý nhóm thức ăn” gồm có:

- Thêm nhóm thức ăn: Admin/Người dùng chuyên gia có thể thêm nhóm thức ăn trong hệ thống
- Sửa nhóm thức ăn: Admin/Người dùng chuyên gia có thể chỉnh sửa thông tin của nhóm thức ăn như chỉnh sửa tên
- Xoá nhóm thức ăn: Admin/Người dùng chuyên gia có thể xoá nhóm thức ăn khỏi hệ thống khi nhóm thức ăn đó không chứa thức ăn nào

2.2.5 Biểu đồ Use-case phân rã Tìm kiếm thông tin dinh dưỡng

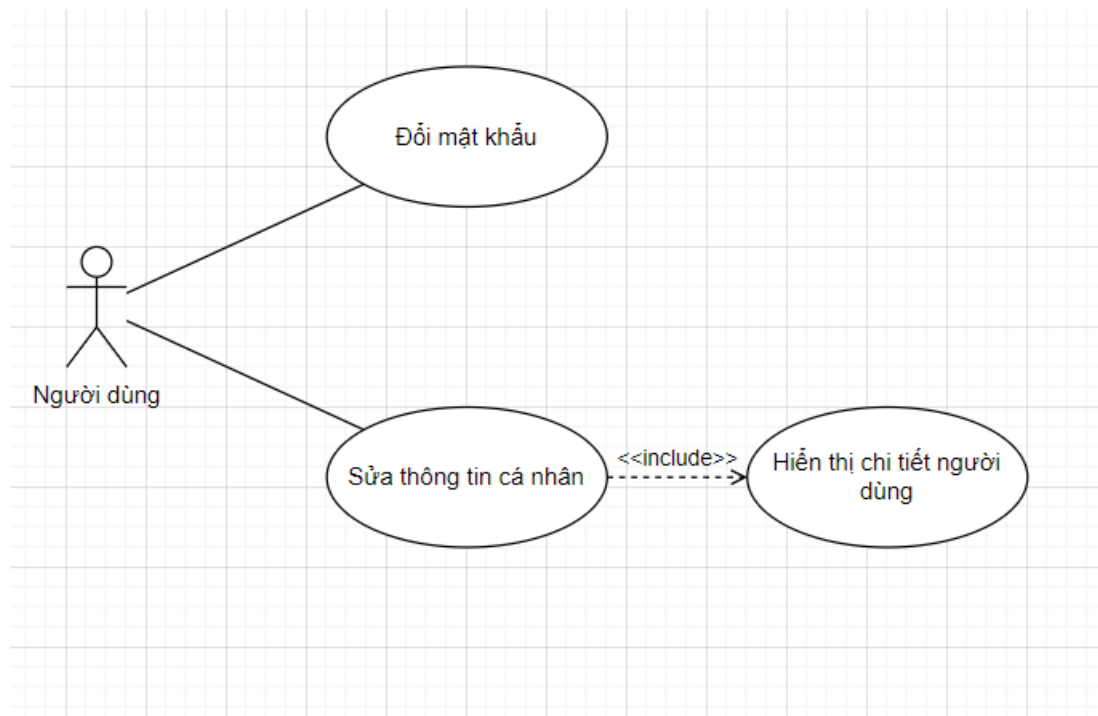


Hình 2.8. Biểu đồ Use case phân rã Tìm kiếm thông tin dinh dưỡng

Hình 2.8 trình bày sơ đồ phân rã ca sử dụng “Tìm kiếm, tính toán thông tin dinh dưỡng” gồm có:

- Tìm kiếm theo tên: Actor có thể tìm kiếm các món ăn theo tên của món ăn đó
- Tìm kiếm dinh dưỡng theo thành phần: Actor có thể tìm kiếm món ăn theo tên của các thành phần
- Tìm kiếm theo hàm lượng dinh dưỡng: Actor có thể tìm kiếm các thức ăn dựa theo hàm lượng dinh dưỡng trên 100g thức ăn (VD: chứa nhiều hơn 20g chất béo,...)

2.2.6 Biểu đồ Use-case phân rã Quản lý tài khoản

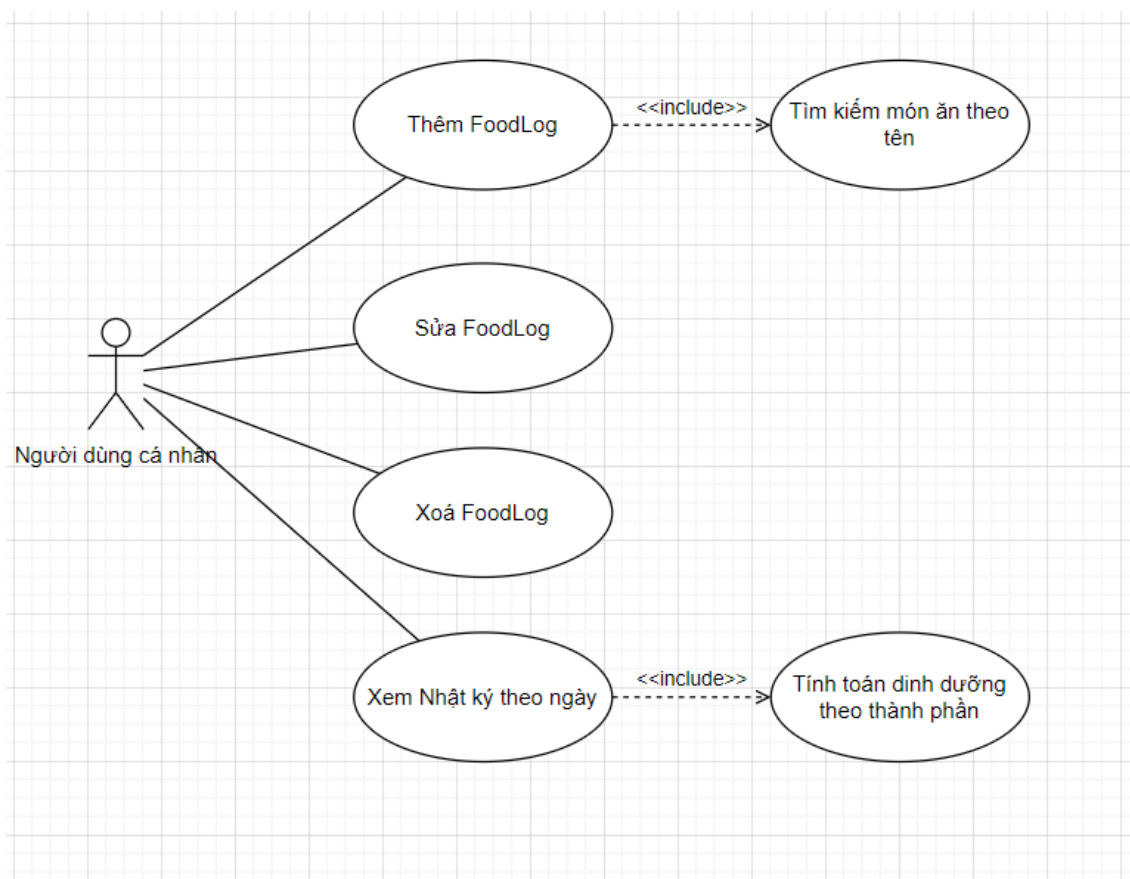


Hình 2.9. Biểu đồ Use case phân rã Quản lý tài khoản

Hình 2.9 trình bày sơ đồ phân rã ca sử dụng “Quản lý tài khoản” gồm có”

- Đổi mật khẩu: Người dùng có thể đổi mật khẩu tài khoản của mình
- Xem thông tin cá nhân: Người dùng có thể xem thông tin cá nhân của mình như username, email, ngày sinh
- Sửa thông tin cá nhân: Người dùng có thể sửa thông tin cá nhân của mình
- Sửa ảnh đại diện: Người dùng có thể thay đổi ảnh đại diện của mình

2.2.7 Biểu đồ Use-case phân rã Lưu nhật ký FoodLog



Hình 2.10. Biểu đồ Use case phân rã Lưu nhật ký FoodLog

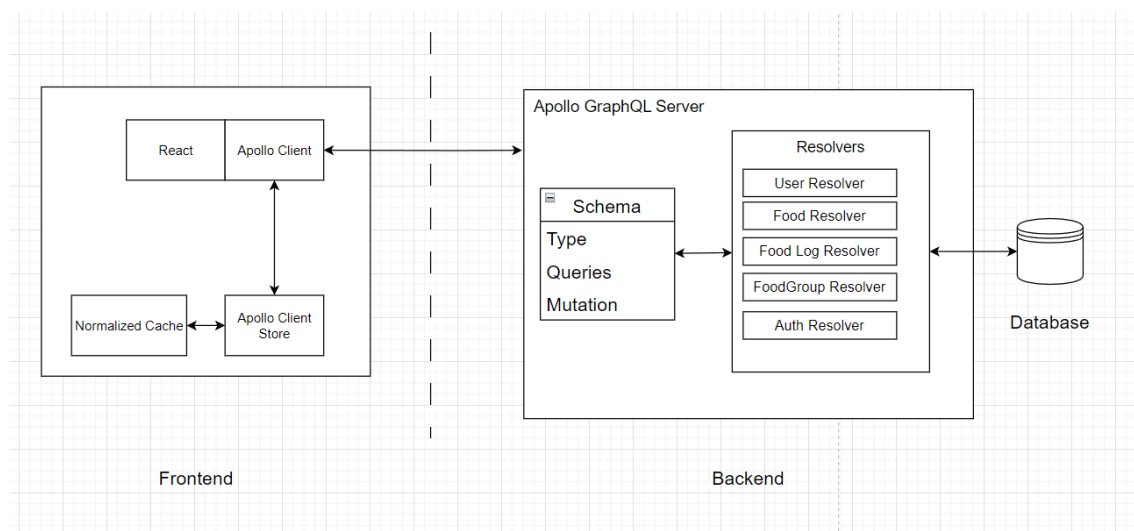
Hình 2.10 trình bày sơ đồ phân rã ca sử dụng “Lưu nhật ký FoodLog” gồm có:

- Thêm FoodLog: Người dùng cá nhân có thể Log các thức ăn và khối lượng của chúng theo từng ngày và từng bữa ăn để thống kê lượng thức ăn đã sử dụng
- Xem nhật ký theo ngày: Người dùng cá nhân có thể theo dõi lượng thức ăn và hàm lượng calo mỗi ngày
- Sửa FoodLog: Người dùng cá nhân có thể thay đổi bữa ăn ,ngày cũng như khối lượng thức ăn của FoodLog
- Xoá FoodLog: Người dùng cá nhân có thể xoá FoodLog

CHƯƠNG 3. PHÂN TÍCH THIẾT KẾ HỆ THỐNG

Chương này trình bày kết quả phân tích thiết kế hệ thống trong đó chú trọng đặc biệt tới thiết kế tổ chức lưu trữ dữ liệu.

3.1 Kiến trúc tổng thể



Hình 3.1 Kiến trúc tổng thể hệ thống

Hình 3.1 mô tả kiến trúc tổng thể của hệ thống gồm 2 phần Frontend và Backend giao tiếp với nhau sử dụng GraphQL.

Frontend:

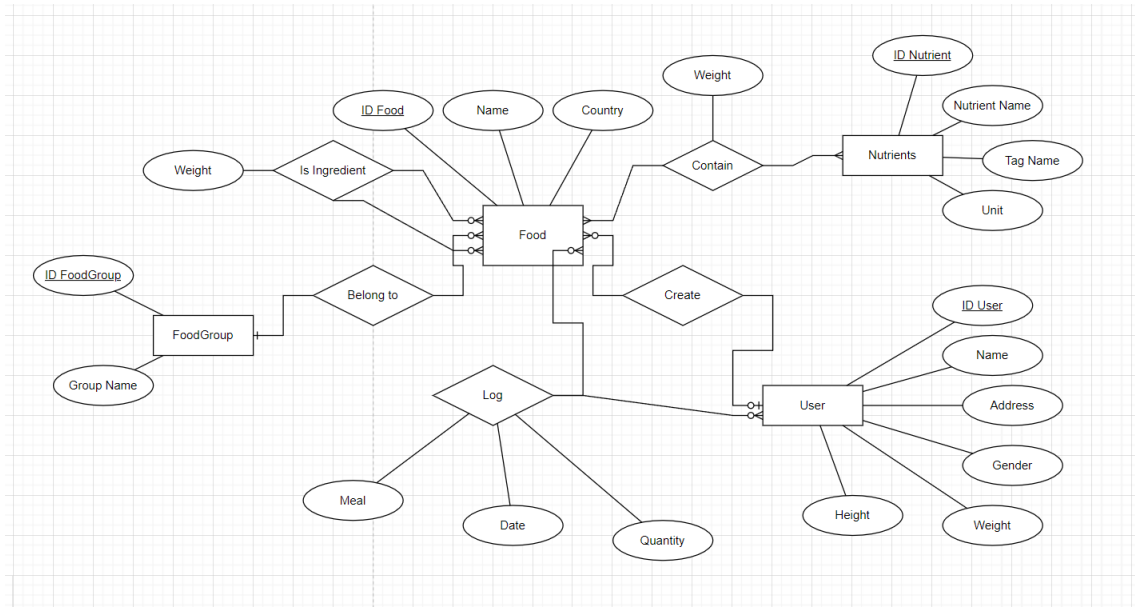
- Sử dụng ReactJS tạo ra các giao diện và Apollo Client [4] để giao tiếp với backend (Gọi các query để lấy dữ liệu hoặc các mutation để thực hiện các thao tác CRUD)
- Apollo Client lưu trữ các kết quả truy vấn trong một bộ nhớ đệm cục bộ (Normalized Cache) và được quản lý bởi Apollo Client Store. Điều đó cho phép nó phản hồi ngay lập tức khi truy vấn những dữ liệu có sẵn trong cache mà không cần gọi đến server

Backend:

- Sử dụng Apollo GraphQL Server [4] với NodeJS
- Với GraphQL server có 2 thành phần chính
 - +Schema: Nơi định nghĩa các type, nơi định nghĩa các kiểu dữ liệu được dùng trong query hoặc mutation; các query truy vấn data; các mutation để yêu cầu thao tác thêm/sửa/xoá với dữ liệu
 - +Resolver: có trách nhiệm lập bản đồ hoạt động để thực hiện function. Các function cho biết nơi và cách thức lấy hoặc thao tác với data mà query hoặc mutation yêu cầu

3.2 Thiết kế cơ sở dữ liệu

3.2.1 Sơ đồ thực thể liên kết



Hình 3.2. Sơ đồ thực thể liên kết

Phân tích yêu cầu dữ liệu:

Dữ liệu dinh dưỡng có một số đặc trưng như đã phân tích ở chương 2.1:

- Dữ liệu dinh dưỡng thường thừa. Nếu lưu trữ tất cả các trường trong một bảng sẽ gây ra lãng phí tài nguyên lưu trữ
- Dữ liệu dinh dưỡng có một số trường (đề cập trong nhãn dinh dưỡng) thường được quan tâm và có nhu cầu truy xuất cao.

Do đó phải thiết kế cơ sở dữ liệu sao cho tiết kiệm tài nguyên lưu trữ và đồng thời phải tối ưu cho việc truy vấn của hệ thống sau này

Hình 3.2 trình bày sơ đồ thực thể liên kết của CSDL thành phần dinh dưỡng với các thực thể chính gồm: Food, Food Group, Nutrient, User.

- Thực thể Food đại diện cho các món ăn và các nguyên liệu.(Do nguyên liệu cũng là một loại thực phẩm).
- Thực thể Food Group đại diện cho các nhóm thức ăn.
- Thực thể Nutrient đại diện cho các chất dinh dưỡng.
- Thực thể User đại diện cho người dùng trong hệ thống .

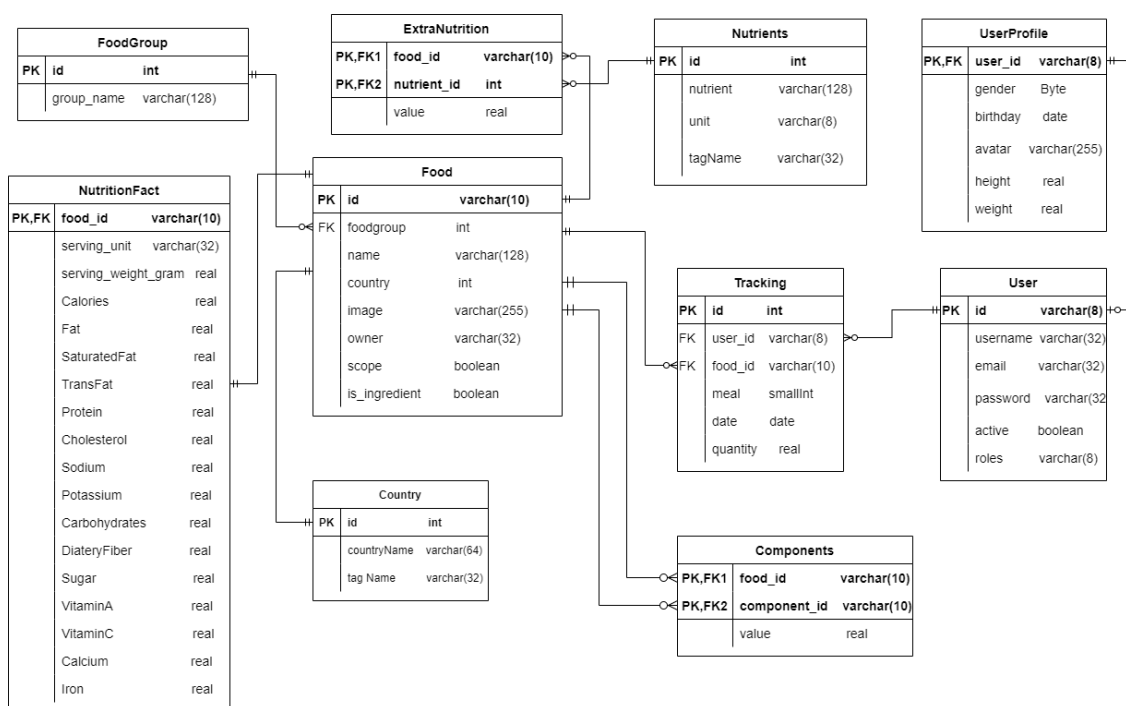
Các liên kết trong hình 3.2

- Liên kết “Belong to” thể hiện mối quan hệ giữa Food Group- Food là liên kết 1-n (mỗi thức ăn thuộc một nhóm thức ăn)
- Liên kết “Is Ingredient” thể hiện mối quan hệ giữa Food (món ăn)-Food (nguyên liệu) là liên kết n-n (một Food có thể có nhiều thành phần hoặc là thành phần của nhiều món ăn khác)
- Liên kết “Log” giữa User-Food là liên kết n-n để thể hiện quan hệ sử dụng món ăn của một người

- Liên kết “Create” thể hiện mối quan hệ khởi tạo giữa User-Food (người dùng khởi tạo món ăn trong hệ thống) là liên kết 1-n
- Liên kết chứa “Contain” Chất dinh dưỡng và Thức ăn: Thể hiện mối quan hệ giữa thức ăn- chất dinh dưỡng (Thức ăn chứa bao nhiêu hàm lượng chất dinh dưỡng) là liên kết n-n.

3.2.2 Bảng thiết kế cơ sở dữ liệu

Dựa trên kết quả mô hình hóa dữ liệu trên, ta đi đến xây dựng được lược đồ CSDL tổ chức lưu trữ trong HQTCSDL quan hệ như trình bày trong hình 3.3 dưới đây.



Hình 3.3. Thiết kế cơ sở dữ liệu

Dựa vào sơ đồ thực thể liên kết (Hình 3.2) và thiết kế cơ sở dữ liệu (Hình 3.3):

- Liên quan đến thực thể “Food” trong dữ liệu được cụ thể hoá thành 3 bảng Food , NutritionFact và ExtraNutrition trong đó bảng Food dùng lưu trữ những thông tin cơ bản của món ăn, 2 bảng NutritionFact và ExtraNutrition lưu trữ những thông tin dinh dưỡng của món ăn (Thể hiện quan hệ “Contain” giữa Food và Nutrient).

Việc chia thành các bảng dựa trên “cân bằng” về hiệu năng truy vấn, tính toán dữ liệu và việc lưu trữ dữ liệu dựa trên các đặc trưng của dữ liệu về dinh dưỡng.

- Các món ăn thường được tìm kiếm dựa theo tên, nhóm thức ăn hoặc hàm lượng dinh dưỡng.
⇒ Tách riêng bảng Food để lưu trữ thông tin cơ bản (Tên, nhóm thức ăn) để phục vụ nhu cầu tìm kiếm món ăn theo tên

- Dữ liệu dinh dưỡng thường thừa/rỗng. Trong đó, có một chất dinh dưỡng thường được sử dụng nhiều để tìm kiếm, so sánh (Nhãn dinh dưỡng)
 - ⇒ Tách bảng NutritionFact để lưu trữ thông tin về nhãn dinh dưỡng để tăng tốc độ truy vấn với những dữ liệu có tần suất cao
 - ⇒ Bảng ExtraNutrition lưu trữ các thông tin dinh dưỡng còn lại theo dạng key-value (Những chất dinh dưỡng có trong thực phẩm mới được lưu) giúp tiết kiệm không gian lưu trữ
- Liên quan đến thực thể “User” trong cơ sở dữ liệu được cụ thể hoá thành 2 bảng là User và UserProfile trong đó bảng User để lưu trữ thông tin đăng nhập của tài khoản còn bảng UserProfile để lưu trữ thông tin cá nhân người dùng. Việc chia thành 2 bảng giúp việc mở rộng hệ thống sau này với các loại đối tượng khác nhau (phòng thí nghiệm, nhà hàng,...) với các loại thông tin khác nhau được dễ dàng khi chỉ lưu thông tin đăng nhập tại một bảng duy nhất

3.2.3 Thiết kế chi tiết các bảng cơ sở dữ liệu

Trong các bảng mô tả cơ sở dữ liệu: Tại cột khoá ngoại nếu có x(A-B) thì hiểu là bảng có khoá ngoại tham chiếu đến trường B của bảng A

a) Bảng **User**: Lưu thông tin đăng nhập người dùng trong hệ thống

User						
TT	Tên trường	Kiểu dữ liệu	Ràng buộc			Mô tả
			Khoá chính	Khoá ngoại	Miền giá trị	
1	id	varchar(8)	x			Khoá chính, ID user
2	username	varchar(32)				Tên người dùng
3	email	varchar(32)				Email người dùng
4	password	varchar(32)				Mật khẩu đăng nhập người dùng
5	active	boolean			1: Còn hoạt động 0: Bị vô hiệu	Trạng thái hoạt động tài khoản
6	roles	varchar(8)			ADMIN USER EXPERT	Vai trò, phạm vi truy cập của tài khoản

Bảng 3.1 Bảng User trong cơ sở dữ liệu

b) Bảng **UserProfile**: Lưu thông tin cá nhân của người dùng hệ thống

UserProfile						
TT	Tên trường	Kiểu dữ liệu	Ràng buộc			Mô tả
			Khoá chính	Khoá ngoại	Miền giá trị	
1	user_id	varchar(8)	x	x (User-Id)		Khoá chính, ID user
2	gender	Byte			1:Nam 2:Nữ 3:Khác	Giới tính
3	birthday	date				Ngày sinh người dùng
4	avatar	varchar(255)				Link ảnh đại diện
5	height	real				Chiều cao (cm)
6	weight	real				Cân nặng (kg)

Bảng 3.2 Bảng UserProfile trong cơ sở dữ liệu\

c) Bảng **FoodGroup**: Lưu thông tin các nhóm thực phẩm

FoodGroup					
TT	Tên trường	Kiểu dữ liệu	Ràng buộc		Mô tả
			Khoá chính	Khoá ngoại	
1	id	int	x		ID group
2	group_name	varchar(128)			Tên nhóm thực phẩm

Bảng 3.3 Bảng FoodGroup trong cơ sở dữ liệu

d) Bảng **Nutrients**: Lưu thông tin các chất dinh dưỡng

Nutrients					
TT	Tên trường	Kiểu dữ liệu	Ràng buộc		Mô tả
			Khoá chính	Khoá ngoại	
1	id	int	x		ID Nutrient
2	nutrient	varchar(128)			Tên chất dinh dưỡng
3	unit	varchar(8)			Đơn vị
4	tagname	varchar(32)			Tên viết tắt chất dinh dưỡng

Bảng 3.4 . Bảng Nutrient trong cơ sở dữ liệu

e) Bảng **Country**: Lưu các thông tin về các quốc gia

Country					
TT	Tên trường	Kiểu dữ liệu	Ràng buộc		Mô tả
			Khoá chính	Khoá ngoại	
1	id	Int	x		Code quốc gia
2	countryName	varchar(64)			Tên Quốc gia
3	tagName	varchar(32)			Tên viết tắt của quốc gia

Bảng 3.5 . Bảng Country trong cơ sở dữ liệu

f) Bảng **Food**: Lưu thông tin cơ bản của Thức ăn

Food						
TT	Tên trường	Kiểu dữ liệu	Ràng buộc			Mô tả
			Khoá chính	Khoá ngoại	Miền giá trị	
1	id	varchar(10)	x			ID Food
2	foodgroup	int		x (FoodGroup-Id)		ID nhóm thực phẩm
3	name	varchar(128)				Tên thực phẩm
4	country	Int		x (Country-Id)		Quốc gia
5	image	varchar(255)				Link đến ảnh của thực phẩm
6	ower	varchar(32)				Nguồn của thực phẩm (Có thể là user hoặc các web)
7	scope	boolean			1: Public 0: Private	Phạm vi chia sẻ:
8	is_ingredient	boolean			1: có 0: không	Thực phẩm có phải nguyên liệu:

Bảng 3.6 Bảng Food trong cơ sở dữ liệu

g) Bảng **NutritionFact**: Lưu thông tin các chất dinh dưỡng trong nhãn dinh dưỡng (NutritionFact)

NutritionFact						
TT	Tên trường	Kiểu dữ liệu	Ràng buộc			Mô tả
			Khoá chính	Khoá ngoại	Miền giá trị	
1	food_id	varchar(10)	x	x (Food- Id)		ID food
2	serving_unit	varchar(32)				Tên 1 đơn vị thức ăn
3	serving_weight_gram	real				Cân nặng của 1 đơn vị (g)
4	Calories	real				Hàm lượng calo (Kcal)
5	Fat	real				Hàm lượng chất béo (g)
6	SaturatedFat	real				Hàm lượng SaturatedFat (g)
7	TransFat	real				Hàm lượng SaturatedFat (g)
8	Protein	real				Hàm lượng Protein (g)
9	Cholesterol	real				Hàm lượng Cholesterol (mg)
10	Sodium	real				Hàm lượng natri (mg)
11	Potassium	real				Hàm lượng kali (mg)
12	Carbohydrates	real				Hàm lượng Carbohydrates(g)
13	DiateryFiber	real				Hàm lượng chất xơ (g)
14	Sugar	real				Hàm lượng đường (g)
15	VitaminA	real				Hàm lượng vitA (µg)
16	VitaminC	real				Hàm lượng vitC (mg)
17	Calcium	real				Hàm lượng canxi (mg)
18	Iron	real				Hàm lượng sắt (mg)

Bảng 3.7. Bảng NutritionFact trong cơ sở dữ liệu

h) Bảng **ExtraNutrition**: Lưu thông tin các chất dinh dưỡng còn lại của thức ăn

ExtraNutrition					
TT	Tên trường	Kiểu dữ liệu	Ràng buộc		Mô tả
			Khoá chính	Khoá ngoại	
1	food_id	varchar(10)	x	x (Food-Id)	ID thực phẩm
2	nutrient_id	int		x (Nutrient-Id)	ID chất dinh dưỡng
3	value	real			Số lượng

Bảng 3.8. Bảng ExtraNutrition trong cơ sở dữ liệu

i) Bảng **Components**: Lưu trữ thông tin các nguyên liệu của món ăn

Components					
TT	Tên trường	Kiểu dữ liệu	Ràng buộc		Mô tả
			Khoá chính	Khoá ngoại	
1	food_id	varchar(10)	x	x (Food-Id)	ID thực phẩm
2	component_id	varchar(10)		x (Food-Id)	ID nguyên liệu
3	value	real			Khối lượng nguyên liệu

Bảng 3.9. Bảng Components trong cơ sở dữ liệu

j) Bảng **Tracking**: Lưu trữ nhật ký sử dụng thức ăn của người dùng

Tracking						
TT	Tên trường	Kiểu dữ liệu	Ràng buộc			Mô tả
			Khoá chính	Khoá ngoại	Miền giá trị	
1	id	Int	x			Id track
2	user_id	varchar(8)		x (User-Id)		ID của người dùng
3	food_id	varchar(10)		x (Food-Id)		ID thực phẩm
4	meal	SmallInt			1:Breakfast 2: Lunch 3: Dinner 4: Snack	Bữa ăn
5	date	date				Ngày nhật kí
6	quantity	real				Số lượng thức ăn đã ăn

Bảng 3.10 Bảng Tracking trong cơ sở dữ liệu

3.3 Thiết kế giao diện

3.3.1 Giao diện quản lý tài khoản

Giao diện quản lý tài khoản cá nhân

Thông tin cá nhân

Đổi mật khẩu

Email

nguyenvanA@gmail.com

Username

NguyenVanA

Ngày sinh

12 May 2016

Giới tính


Nam


Cân nặng

69

Chiều cao

178



 Upload

Lưu

Hình 3.4 Giao diện quản lý tài khoản cá nhân

Modal đổi mật khẩu

Đổi mật khẩu

Mật khẩu

Mật khẩu mới

Xác nhận

Hủy

Lưu

Hình 3.5 Giao diện modal đổi mật khẩu

3.3.2 Giao diện quản lý món ăn








Giao diện danh sách món ăn

Danh sách món ăn

Nhóm thức ăn

▼

Thêm

Ảnh	Món ăn	Quốc gia	Nhóm thức ăn	Hành động
	Cá tra	VIE	Cá	 
	Cá tra	VIE	Cá	 
	Cá tra	VIE	Cá	 

«	1	2	3	4
---	---	---	---	---

Hình 3.6 Giao diện danh sách món ăn

Giao diện thêm/sửa món ăn

Thêm món ăn

Thông tin cơ bản

Giá trị dinh dưỡng

Lưu

Thông tin cơ bản

Thành phần

Tên (*)

Tên

Nhóm thức ăn (*)

Nhóm thức ăn

Quốc gia

Quốc gia

Thịt lợn

Thịt lợn

Thịt lợn

Khối lượng

Upload Ảnh món ăn

Select files

Hình 3.7 Giao diện thêm/sửa món ăn(1)

Thêm món ăn

Thông tin cơ bản

Giá trị dinh dưỡng

Lưu

Hàm lượng các chất dinh dưỡng

Calo

Hàm lượng

Protein

Hàm lượng

Fat

Hàm lượng

Upload Ảnh món ăn

Select files

Hình 3.8 Giao diện thêm/sửa món ăn(2)

3.3.3 Giao diện quản lý người dùng

Giao diện danh sách người dùng

Danh sách người dùng

Search User

Thêm

Avatar	UserName	Email	Hoạt động	Hành động
	Apple Inc , Microsoft		<input type="checkbox"/>	<div>Sửa</div>
	IKEA Furnitures , Spotify			
	Nokia Communications			

Vô hiệu hoá tài khoản

Bạn có muốn vô hiệu hoá tài khoản không?

Hủy

Lưu

<<

1

2

3

4

5

>>

Hình 3.9 Giao diện danh sách người dùng

Modal thêm/sửa người dùng

Thêm người dùng

UserName

Nguyen Van A

Email

NguyenVanA@gmail.com

Giới tính

Nam

Ngày sinh

12 May 2016

Chiều cao

178

Cân nặng

69

Hủy

Lưu

Hình 3.10 Giao diện Modal thêm/sửa người dùng

3.3.4 Giao diện quản lý nhóm thức ăn

Giao diện danh sách nhóm thức ăn

Nhóm thức ăn

Search Group

+ ADD

STT	Group Name	Số món ăn	Hành động
1	Thịt	30	<div> <div></div> <div></div> </div>
2	<div>Cá</div>	30	<div> <div></div> <div></div> </div>
3	Đồ Uống	20	<div> <div></div> <div></div> </div>

«

1

2

3

4

Delete

Bạn có muốn xóa nhóm thức ăn này không

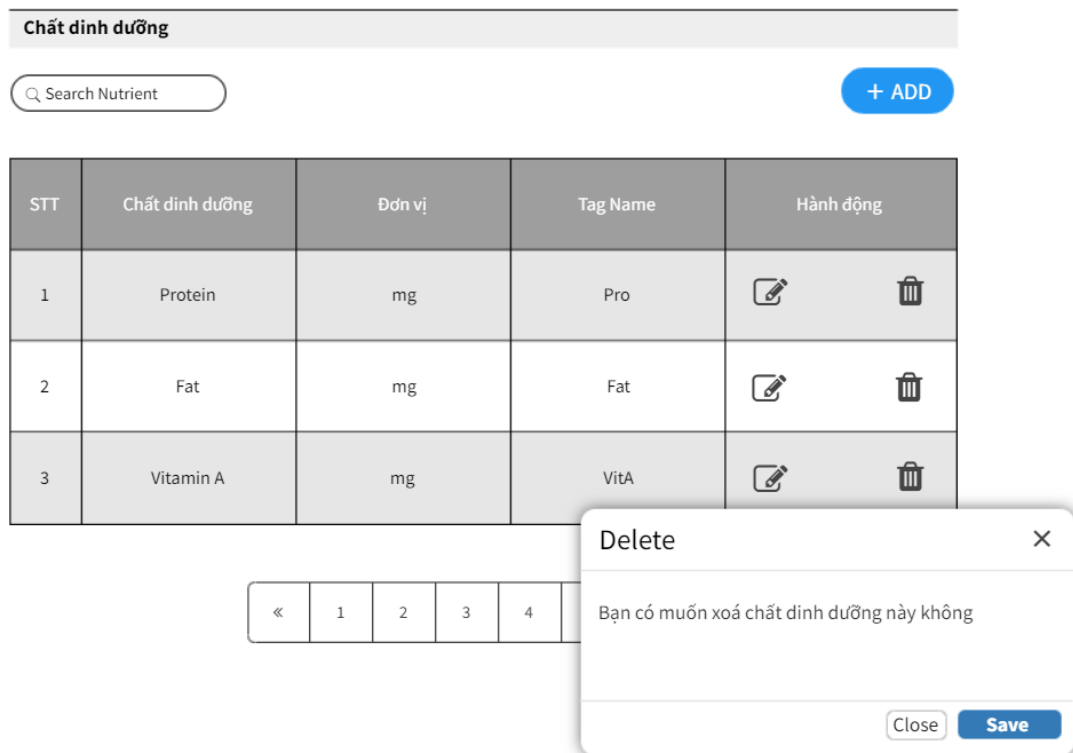
Close

Save

Hình 3.11 Giao diện danh sách nhóm thức ăn

3.3.5 Giao diện quản lý chất dinh dưỡng

Giao diện danh sách chất dinh dưỡng



Hình 3.12 Giao diện danh sách chất dinh dưỡng

Modal thêm/sửa chất dinh dưỡng



Hình 3.13 Giao diện Modal thêm/sửa chất dinh dưỡng

3.3.6 Giao diện tìm kiếm món ăn

Giao diện tìm kiếm món ăn

Tìm kiếm bằng tên

Tìm kiếm bằng hàm lượng dinh dưỡng

Tên món ăn hoặc thành phần

Tên món ăn

Nhóm thức ăn

Select

Search

Kết quả tìm kiếm

Cá kho

Xem chi tiết >

Cá

Cá kho

Xem chi tiết >

Cá

Cá kho

Xem chi tiết >

Cá

<<

1

2

3

4

5

>>

Hình 3.14 Giao diện tìm kiếm món ăn(1)

Tìm kiếm bằng tên

Tìm kiếm bằng hàm lượng dinh dưỡng

So sánh

Nhiều hơn

Hàm lượng

500

Chất dinh dưỡng

Select

Search

Kết quả tìm kiếm

Cá kho

Xem chi tiết >

Cá

Cá kho

Xem chi tiết >

Cá

Cá kho

Xem chi tiết >

Cá

<<

1

2

3

4

5

>>

Hình 3.15 Giao diện tìm kiếm món ăn(2)

3.3.7 Giao diện lưu nhật ký FoodLog

Giao diện danh sách nhật ký sử dụng thức ăn theo ngày

FoodLog

Add FoodLog

↑ Breakfast

Calo

Thịt lợn

400g

200

Thịt lợn

400g

200

↑ Lunch

Thịt lợn

400g

200

↑ Dinner

Thịt lợn

400g

200

↑ Snack

< January 2017 >

Mo	Tu	We	Th	Fr	Sa	Su
1	2	3	4	5	6	7
8	9	10	11	12	13	14
15	16	17	18	19	20	21
22	23	24	25	26	27	28
29	30	31				

Hình 3.16 Giao diện danh sách nhật ký sử dụng thức ăn theo ngày

Modal thêm/ sửa nhật ký

33

Thêm nhật ký

Tìm kiếm thức ăn

Thịt lợn

Thịt lợn

500

Bữa ăn

☒ Sáng

☒ Tối

☒ Trưa

☒ Ăn vặt

Ngày

12 May 2016

Close

Save

Hình 3.17 Giao diện Modal thêm/ sửa nhật ký

CHƯƠNG 4. CÀI ĐẶT VÀ TRIỂN KHAI HỆ THỐNG

4.1 Các công nghệ sử dụng

4.1.1 Cơ sở dữ liệu

Đồ án sử dụng hệ quản trị cơ sở *PostgreSQL* [5]. Đây là hệ quản trị cơ sở dữ liệu hướng đối tượng (Object-relational database management system) được phát triển bởi đại học California, Hoa Kỳ dựa trên bản Postgres 4.2.

PostgreSQL là mã nguồn mở miễn phí được xây dựng và phát triển để chạy trên nhiều nền tảng khác nhau (UNIX, Mac OS, Window,...)

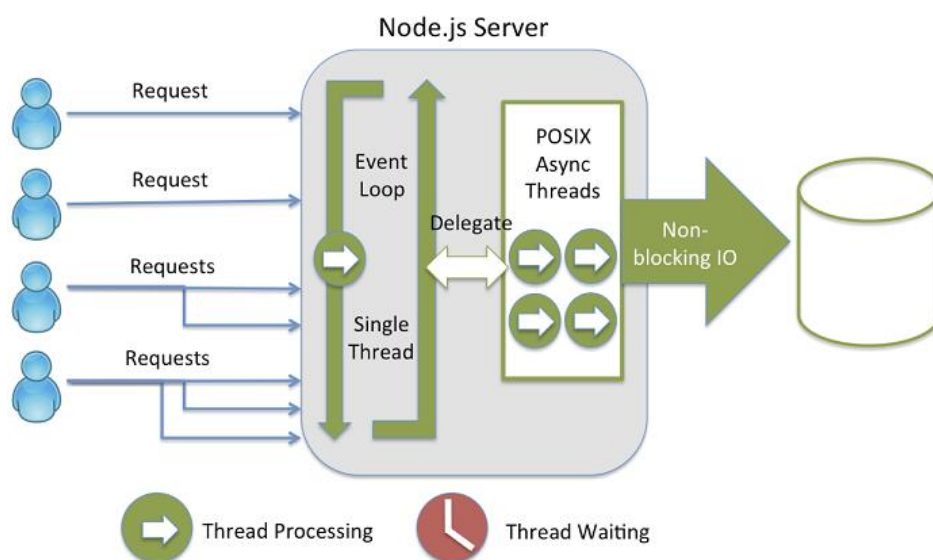
PostgreSQL cung cấp cho người dùng nhiều tính năng hiện đại, khả năng ổn định cao, đảm bảo tính toàn vẹn của dữ liệu và tạo ra môi trường chịu lỗi giúp bạn quản lý tập dữ liệu dù lớn hay nhỏ. Ngoài ra nó còn cung cấp các chức năng bảo mật và khả năng mở rộng mạnh mẽ

4.1.2 Web Server

a) NodeJS

NodeJS [6] là một nền tảng (Platform) phát triển độc lập được xây dựng trên JavaScript Runtime của Chrome giúp ta có thể xây dựng các ứng dụng mạng một cách nhanh chóng và dễ dàng mở rộng.

NodeJS sử dụng đơn luồng (Single-Threaded) kết hợp với non-blocking I/O để thực thi các request cho phép xử lý nhiều kết nối đồng thời.



Hình 4.1. Mô hình xử lý luồng trong NodeJS

b) Express

Express [7] là một Framework được xây dựng dựa trên nền tảng NodeJS. Nó cung cấp rất nhiều tính năng mạnh mẽ để phát triển web hoặc mobile.

Express cung cấp nhiều tính năng giúp tiết kiệm thời gian phát triển như các tính năng được viết dưới dạng hàm để có thể sử dụng, các middleware để truy cập cơ sở dữ liệu, yêu cầu khách hàng cũng như định tuyến các router.

Một số module phổ biến được sử dụng: body-parser để xử lý dữ liệu JSON, mã hoá URL, cookie-parser chuyển đổi header của cookie và phân bổ đến các request.

c) Sequelize:

Sequelize [8] là một ORM (Object Relational Mapping) dành cho NodeJS. Nó hỗ trợ truy cập đến các cơ sở dữ liệu một cách dễ dàng cùng với các tính năng như relations, transaction, replication ...

Sequelize hỗ trợ các CSDL khác nhau (PostgreSQL, MySQL, MariaDB, SQLite và MSSQL)

4.1.3 Web Frontend

ReactJS [9] là một thư viện JavaScript mã nguồn mở ra đời vào năm 2013 dưới sự phát triển của Facebook. Ưu điểm lớn nhất của ReactJS là cho phép xây dựng và tái sử dụng các UI Component một cách dễ dàng.

React sử dụng để xây dựng UI cho web theo hướng SPA (Single Page Application) do đó giúp ứng dụng mang lại trải nghiệm tốt hơn cho người dùng, giảm thời gian phải load lại toàn bộ trang web công kênh tiết kiệm băng thông và thời gian chờ đợi

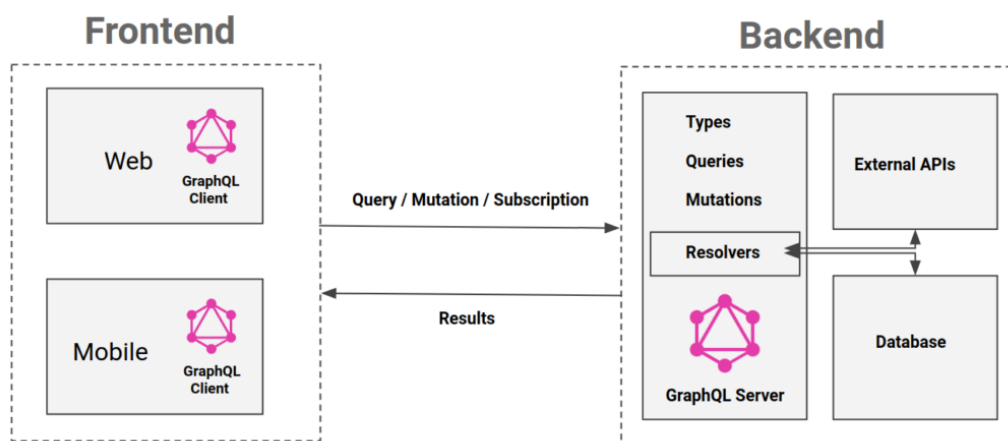
4.1.4 GraphQL

GraphQL [10] hay Graph Query Language là ngôn ngữ thao tác và truy vấn dữ liệu nguồn mở cho API. GraphQL được Facebook phát triển nội bộ vào năm 2012 trước khi công khai phát hành vào năm 2015.

GraphQL hỗ trợ cho quá trình phát triển API trở nên dễ dàng hơn theo thời gian. Thay vì nhiều endpoint trả về cấu trúc dữ liệu cố định, GraphQL server chỉ định nghĩa một endpoint duy nhất và response chính xác dữ liệu mà client yêu cầu

Nó được phát triển dựa theo 3 điểm đặc trưng:

- + GraphQL sẽ làm cho tổng dữ liệu từ nhiều nguồn trở nên dễ dàng hơn
- + Cho phép Client định dạng chính xác được dữ liệu mà họ cần
- + Sử dụng type system cho mục đích khai báo dữ liệu



Hình 4.2. Mô hình GraphQL

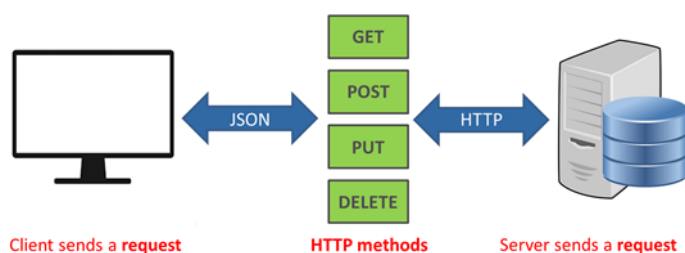
4.1.5 Resful API

Restful API là một tiêu chuẩn dùng trong việc thiết kế API cho các ứng dụng Web để tiện cho việc quản lý resource. Nó chú trọng vào tài nguyên hệ thống (tệp văn bản, ảnh, âm thanh, hoặc dữ liệu động ...), bao gồm các tài nguyên được định dạng và truyền tải qua HTTP.

Restful API bao gồm 2 thành phần:

+ Rest (REpresentational State Transfer): một dạng chuyển đổi cấu trúc dữ liệu, một kiến trúc để viết API. Nó sử dụng phương thức HTTP đơn giản để tạo giao tiếp gửi các máy. Thay vì sử dụng một URL cho việc xử lý một số thông tin người dùng, REST gửi một yêu cầu HTTP như GET, POST, DELETE, vv đến một URL để xử lý dữ liệu

+ API (Application Programming Interface): một tập quy tắc và cơ chế theo đó một ứng dụng hay thành phần sẽ tương tác với ứng dụng hay thành phần khác. API có thể trả về dữ liệu cho bạn ở dạng phổ biến như JSON hay XML



Hình 4.3. Mô hình Restful API

4.2 Cài đặt hệ thống

Trong phạm vi đồ án, hệ thống chỉ được cài đặt và thử nghiệm trên phạm vi local. Các bước để cài đặt

Bước 1: Cài đặt môi trường

- NodeJs theo hướng dẫn tại trang chủ NodeJS [6]
- Yarn là công cụ quản lý các package, thư viện javascript tại trang <https://yarnpkg.com/> [11]

Bước 2: Cài đặt Project

Project bao gồm 2 phần là Server NodeJs và Client

Bước cài đặt của 2 phần giống nhau, mở terminal sau đó chạy lệnh **yarn install** để cài đặt các package cần thiết

Bước 3: Chạy Project

Với server NodeJS, mở terminal sau đó chạy lệnh **yarn server** để khởi chạy server

```
PS F:\Github\GraphQL\Apollo-Postgres-Training> yarn server
yarn run v1.22.5
warning ..\package.json: No license field
$ nodemon -r esm src/index.js
[nodemon] 2.0.7
[nodemon] to restart at any time, enter `rs`
[nodemon] watching path(s): *.*
[nodemon] watching extensions: js,mjs,json
[nodemon] starting `node -r esm src/index.js`
Server ready at: http://localhost:4000/graphql
Connected!
```

Hình 4.4. Khởi chạy Server

Với ứng dụng Client, mở terminal sau đó chạy lệnh **yarn start** để chạy ứng dụng ReactJS

```
PS F:\Github\GraphQL\apollo-cli> yarn start
yarn run v1.22.5
warning ..\package.json: No license field
$ react-scripts start
i [wds]: Project is running at http://192.168.56.1/
i [wds]: webpack output is served from
i [wds]: Content not from webpack is served from F:\Github\GraphQL\apollo-cli\public
i [wds]: 404s will fallback to /
Starting the development server...
Compiled with warnings.
```

Hình 4.5 Khởi chạy client

Ứng dụng được chạy ở đường dẫn: <http://localhost:3000/>

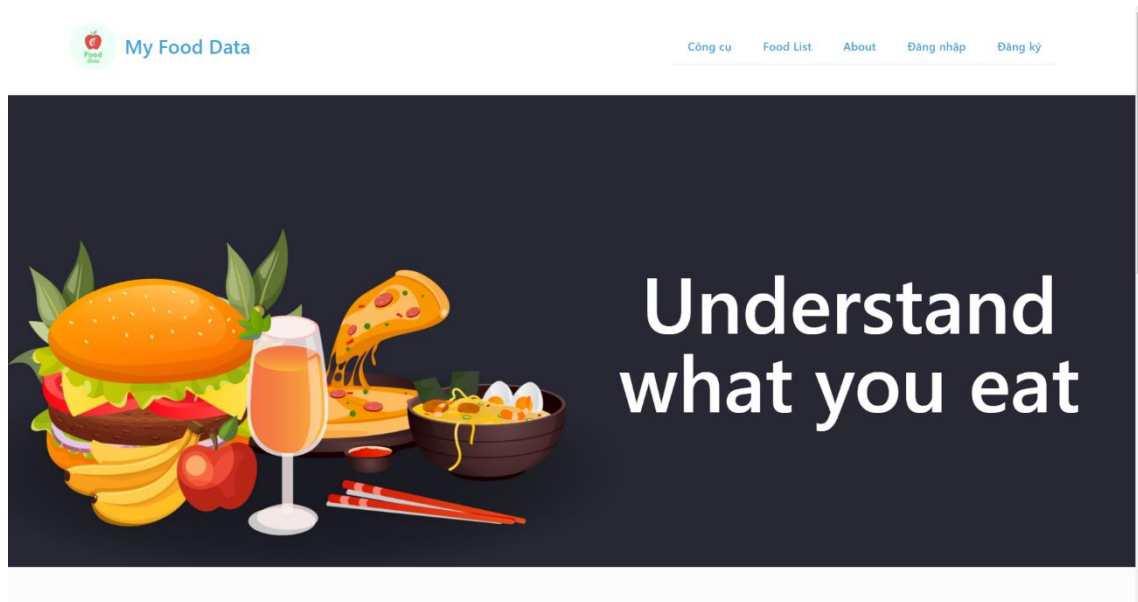
4.3 Các kết quả đạt được

Sau quá trình tìm hiểu và phát triển, về cơ bản đã đạt được những kết quả đề ra, Hệ thống xây dựng bao gồm:

- Cơ sở dữ liệu về dinh dưỡng các món ăn
Cơ sở dữ liệu được xây dựng dựa trên Bảng thành phần dinh dưỡng thực phẩm Việt Nam
Cơ sở dữ liệu bao gồm hơn 500 món ăn được chia thành 14 nhóm, mỗi món ăn chứa thông tin của 86 chất dinh dưỡng khác nhau
- Ứng dụng quản lý và cung cấp các công cụ để tìm kiếm khai thác cơ sở dữ liệu nói trên

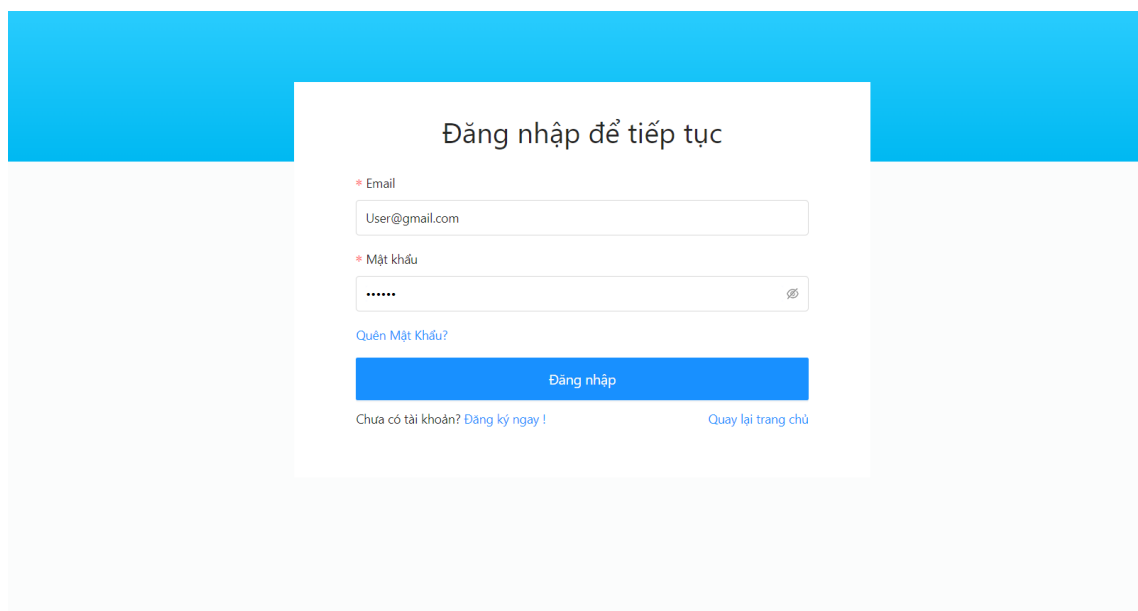
Dưới đây là một số hình ảnh giao diện tiêu biểu của ứng dụng:

Giao diện trang chủ website

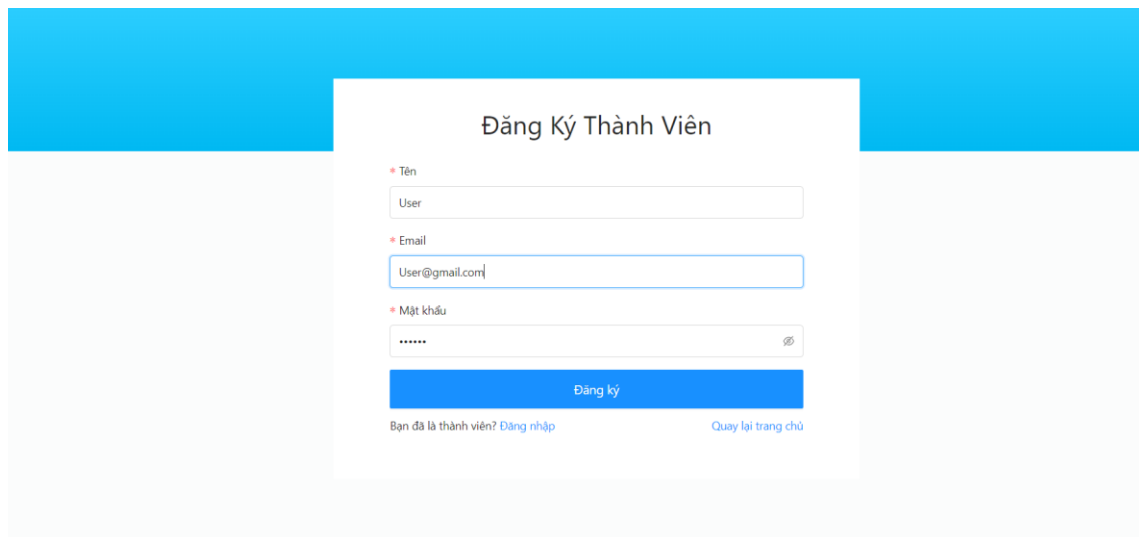


Hình 4.6. Giao diện trang chủ

Giao diện các chức năng về đăng nhập đăng ký



Hình 4.7 Giao diện chức năng đăng nhập

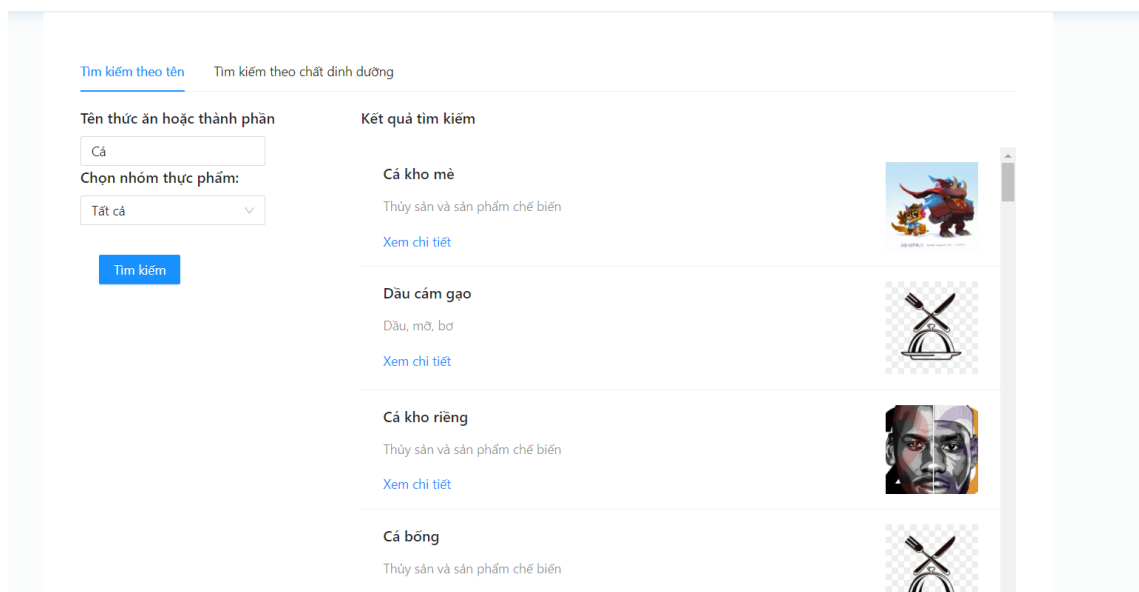


Hình 4.8 Giao diện chức năng đăng ký

Giao diện nhóm Các công cụ khai thác tìm kiếm món ăn

Giao diện tìm kiếm món ăn chia làm 2 tab actor có thể tìm kiếm theo tên, tên thành phần hoặc tìm kiếm theo hàm lượng chất dinh dưỡng

Trong tab “Tìm kiếm theo tên”, actor nhập tên món ăn hoặc nguyên liệu và chọn nhóm thức ăn, ấn button “Search”, hệ thống trả lại danh sách các món ăn tìm kiếm



Hình 4.9. Giao diện tìm kiếm món ăn theo tên


Trong tab “Tìm kiếm theo hàm lượng dinh dưỡng”, chọn các thông tin về hàm lượng và chất dinh dưỡng (Vd: nhiều hơn 30g chất béo) và ấn button “Search”, hệ thống trả lại danh sách các món ăn tìm kiếm

Thêm các món ăn trong bữa ăn hoặc các thành phần của món ăn để tính giá trị dinh dưỡng

Nhân dinh dưỡng

Các chất dinh dưỡng khác

42



Cá dưa Thủy sản và sản phẩm chế biến

Nhãn dinh dưỡng [Chi tiết các chất dinh dưỡng](#)

Name	Value
Calcium	64 mg
Calories	115 Kcal
Carbohydrates	
Cholesterol	
DiateryFiber	
Fat	5 g
Iron	
Potassium	

Hình 4.14 Giao diện xem chi tiết món ăn (2)






Giao diện nhóm chức năng Quản lý món ăn

Dashboard Account Setting

[Thực phẩm](#) [Home](#) / [My Food](#)

[Food Log](#) [Thông tin cá nhân](#)

Tìm thức ăn [Download Sample](#) [Download Food](#) [Import food](#) [Thêm](#)

Ảnh	Tên	Nhóm thực phẩm	Chia sẻ	Hành động
	Canh cá	Thủy sản và sản phẩm chế biến	Riêng tư	Chi tiết Sửa Xoá
	Pho mát dê	Sữa và sản phẩm chế biến	Riêng tư	Chi tiết Sửa Xoá
	Cá mú	Hạt, quả, giàu protein, lipid và sản phẩm chế biến	Riêng tư	Chi tiết Sửa Xoá
	Rau dại	Trứng và sản phẩm chế biến	Riêng tư	Chi tiết Sửa Xoá
	Cá quả	Hạt, quả, giàu protein, lipid và sản phẩm chế biến	Riêng tư	Chi tiết Sửa Xoá

Hình 4.15. Giao diện danh sách món ăn

Tài khoản sau khi đăng nhập thành công vào hệ thống chọn vào danh sách món ăn trên menu

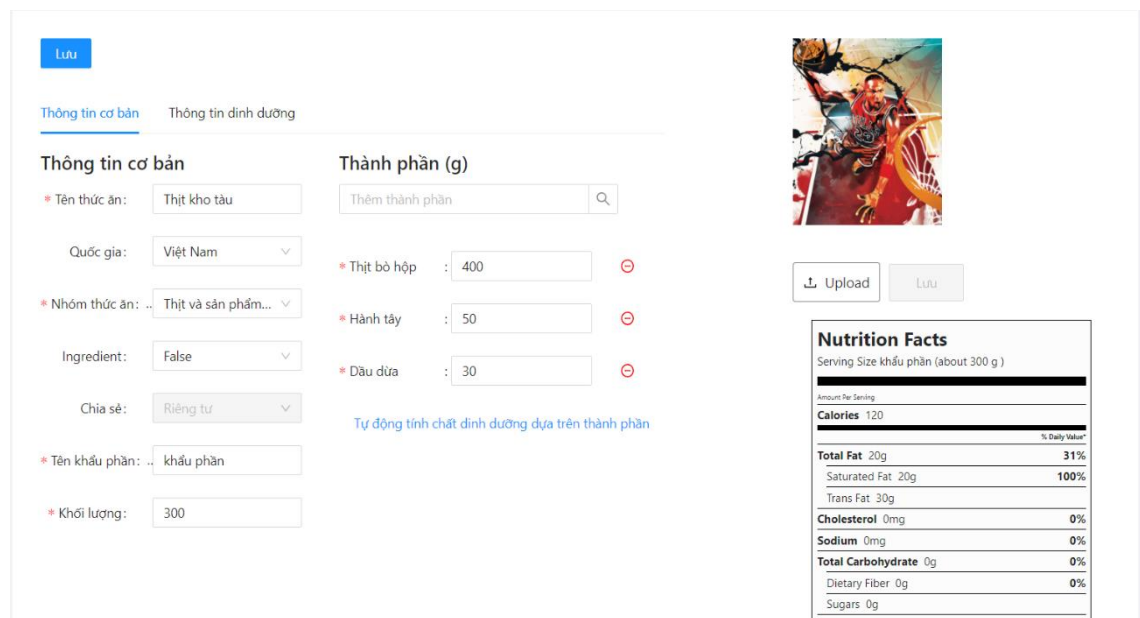
- Với quản trị viên và người dùng chuyên gia, hệ thống sẽ hiển thị danh sách của tất cả món ăn trong hệ thống
- Với người dùng, hệ thống sẽ hiển thị danh sách món ăn do người dùng tự tạo

Actor có thể nhập tên thực phẩm và nhóm thức ăn, hệ thống sẽ trả về danh sách món ăn phù hợp

Actor chọn button “Xoá” để xoá món ăn, hệ thống sẽ hiện lên một popup confirm, người dùng xác nhận để xoá món ăn và trả về kết quả

Actor chọn button “Thêm” để chuyển đến trang thêm món ăn

Actor chọn button “Sửa” để chuyển đến trang sửa món ăn đã chọn



Thêm món ăn

Thông tin cơ bản

* Tên thức ăn: Thịt kho tàu

Quốc gia: Việt Nam

* Nhóm thức ăn: Thịt và sản phẩm...

Ingredient: False

Chia sẻ: Riêng tư

* Tên khẩu phần: khẩu phần

* Khối lượng: 300

Thành phần (g)

Thêm thành phần

* Thịt bò hộp : 400

* Hành tây : 50

* Dầu dừa : 30

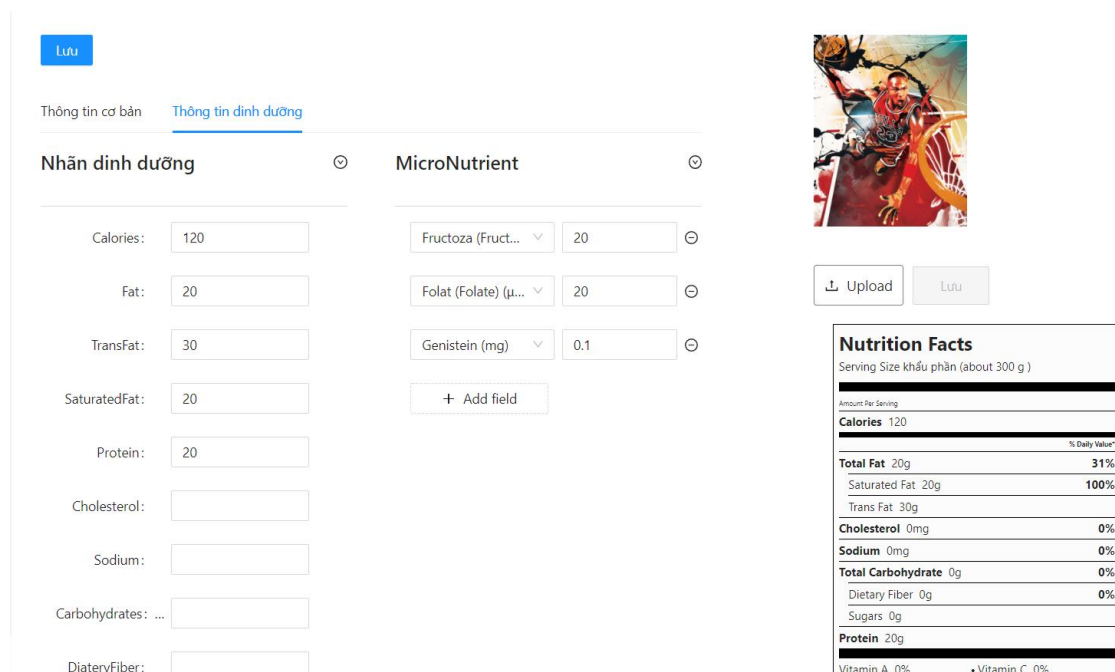
Tự động tính chất dinh dưỡng dựa trên thành phần

Nutrition Facts

Serving Size khẩu phần (about 300 g)

Amount Per Serving	
Calories 120	
	% Daily Value*
Total Fat 20g	31%
Saturated Fat 20g	100%
Trans Fat 30g	
Cholesterol 0mg	0%
Sodium 0mg	0%
Total Carbohydrate 0g	0%
Dietary Fiber 0g	0%
Sugars 0g	

Hình 4.16 Giao diện thêm/sửa món ăn(1)



Sửa món ăn

Thông tin dinh dưỡng

Calories: 120

Fat: 20

TransFat: 30

SaturatedFat: 20

Protein: 20

Cholesterol:

Sodium:

Carbohydrates: ...

DiateryFiber:

MicroNutrient

Fructoza (Fruct... 20

Folat (Folate) (μ... 20

Genistein (mg) 0.1

+ Add field

Nutrition Facts

Serving Size khẩu phần (about 300 g)

Amount Per Serving	
Calories 120	
	% Daily Value*
Total Fat 20g	31%
Saturated Fat 20g	100%
Trans Fat 30g	
Cholesterol 0mg	0%
Sodium 0mg	0%
Total Carbohydrate 0g	0%
Dietary Fiber 0g	0%
Sugars 0g	
Protein 20g	
Vitamin A 0%	Vitamin C 0%

Hình 4.17 Giao diện thêm/sửa món ăn (2)

Do một món ăn có rất nhiều các thông tin (Tên, nhóm thức ăn, thành phần, các chất dinh dưỡng và hàm lượng) nên giao diện thêm/sửa món ăn được thiết kế chia làm 2 tab

- Trong tab “Thông tin cơ bản”, tác nhân có thể nhập và chọn các thông tin cơ bản như tên, nhóm thức ăn, quốc gia,... Tác nhân có thể tìm kiếm và thêm các thành phần cũng như khối lượng của chúng
- Trong tab “Giá trị dinh dưỡng”, tác nhân có thể ấn button “+” để thêm một trường giá trị dinh dưỡng sau đó chọn tên chất dinh dưỡng và nhập hàm lượng

Sau khi điền các thông tin, người dùng ấn button “Lưu”

Hệ thống xử lý và trả về thông báo “Thêm thành công” hoặc “Thất bại”

Giao diện chức năng lưu nhật ký sử dụng món ăn FoodLog



Hình 4.18. Giao diện nhật ký sử dụng món ăn theo từng ngày

Tài khoản đăng nhập thành công với tư cách Người dùng và chọn “FoodLog” trên menu. Hệ thống sẽ trả về nhật ký sử dụng thức ăn trong ngày hiện tại.

Người dùng có thể chọn 1 ngày trong “Calendar” và hệ thống sẽ trả về nhật ký sử dụng thức ăn trong ngày hiện tại

Người dùng ấn chọn 1 foodlog bất kỳ trên bảng. Hệ thống hiện modal sửa nhật ký

Người dùng chọn button “Add FoodLog”. Hệ thống hiện modal thêm nhật ký

Thêm vào Food Log

Thức ăn

Canh cá

Dầu cám gạo

Bữa ăn

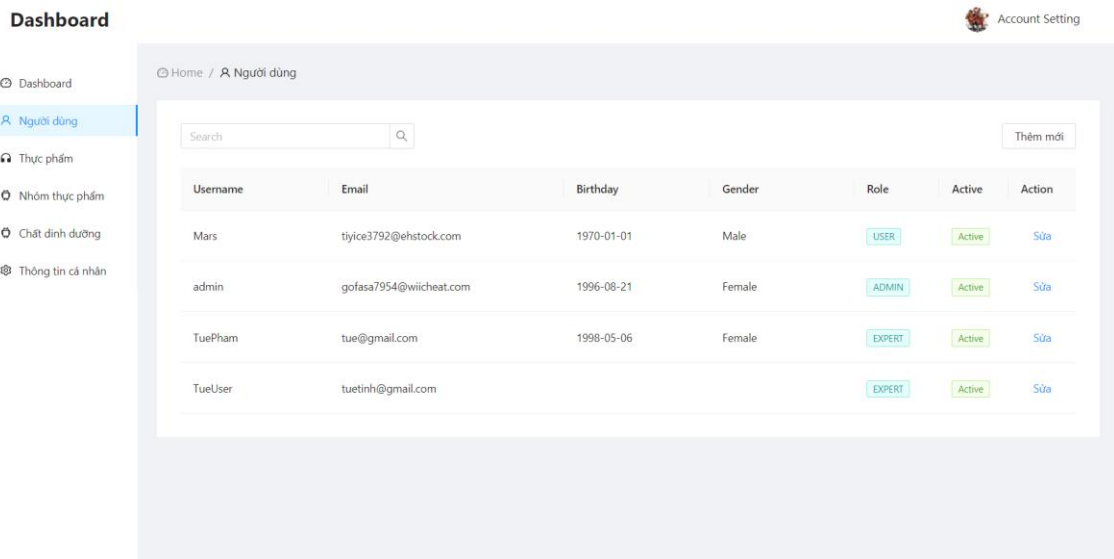
Ngày

Hình 4.19 Giao diện thêm/sửa FoodLog

Người dùng có thể tìm kiếm các món ăn bằng ô Search, sau đó thêm món ăn và khối lượng sử dụng (người dùng phải chọn ít nhất một món ăn), sau đó chọn bữa ăn và ngày sử dụng. Người dùng click button “Save”. Hệ thống xử lý và trả về kết quả thêm/sửa thành công hoặc thất bại

Giao diện chức năng quản lý người dùng

46



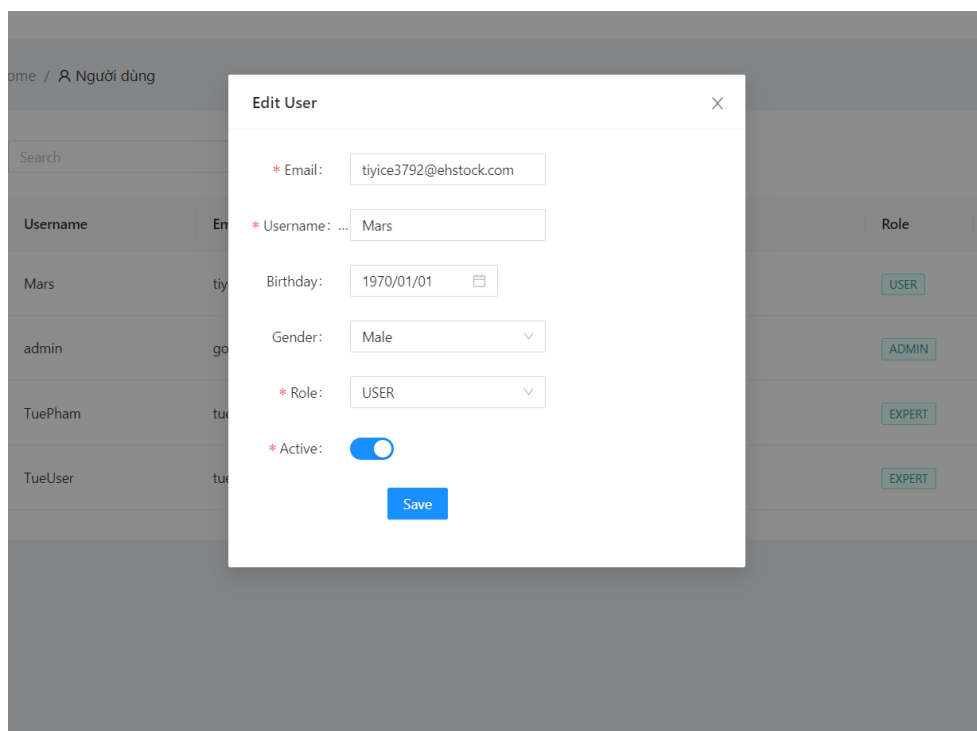
Hình 4.20 Giao diện danh sách người dùng

Tài khoản đăng nhập thành công với tư cách Admin và chọn “Người dùng” trên menu. Hệ thống sẽ trả về danh sách tất cả người dùng.

Admin nhập Tên hoặc email vào ô “Search” . Hệ thống sẽ trả về danh sách người dùng tương ứng

Admin click vào “Thêm” hệ thống hiển thị modal thêm người dùng

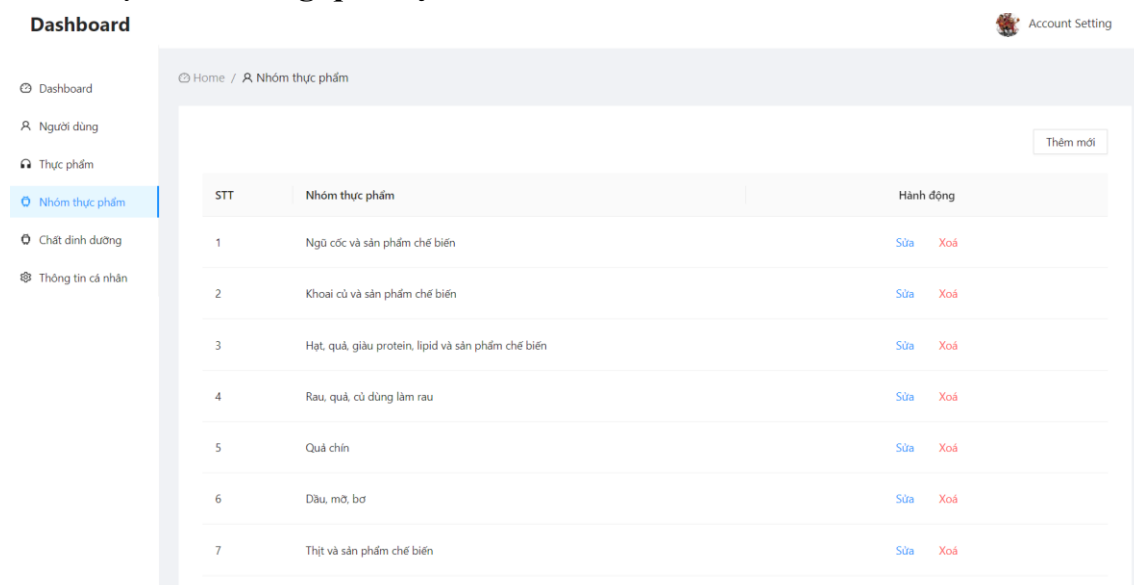
Admin click vào “Sửa” hệ thống hiển thị modal sửa người dùng



Hình 4.21 Giao diện thêm/sửa người dùng

Admin nhập/chọn các thông tin “Username , email, giới tính ngày sinh chiều cao, cân nặng” hoặc chọn vô hiệu hoá tài khoản và ấn button Lưu
Hệ thống xử lý và trả về kết quả thêm/ sửa thành công hoặc thất bại

Giao diện chức năng quản lý nhóm thức ăn



Hình 4.22 Giao diện quản lý nhóm thức ăn

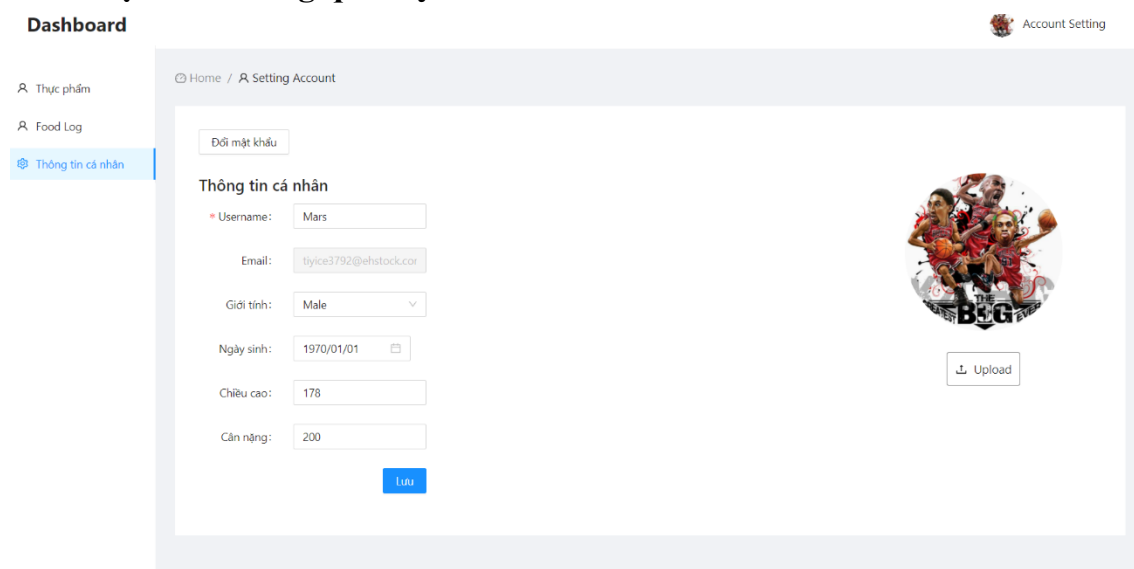
Tài khoản đăng nhập thành công với tư cách Admin hoặc người dùng chuyên gia hoặc người và “Nhóm thức ăn” trên menu. Hệ thống sẽ trả về danh sách tất cả các nhóm thức ăn.

Ấn chọn Thêm mới để hiển thị modal thêm mới nhóm thức ăn

Ấn chọn Sửa để hiển thị modal sửa nhóm thức ăn đã chọn

Ấn chọn Xóa để hiển thị Popup xác nhận xóa nhóm thức ăn

Giao diện chức năng quản lý tài khoản cá nhân



Hình 4.23 Giao diện quản lý tài khoản cá nhân

Tại giao diện này người dùng đăng nhập có thể thay đổi thông tin cá nhân, ảnh đại diện và mật khẩu tài khoản

CHƯƠNG 5. KẾT LUẬN VÀ HƯỚNG PHÁT TRIỂN

5.1 Kết luận

Sau quá trình tìm hiểu, dưới sự hướng dẫn của cô Vũ Tuyết Trinh, đồ án tốt nghiệp của em cơ bản đã đạt được những mục tiêu đặt ra.

Đầu tiên, em đã tìm hiểu và xây dựng được một cơ sở dữ liệu về thực phẩm và dinh dưỡng. Cơ sở dữ liệu này được xây dựng dựa trên việc tìm hiểu về đặc điểm dữ liệu dinh dưỡng và những nhu cầu truy vấn tìm kiếm của hệ thống. Cơ sở dữ liệu sử dụng để thu thập các dữ liệu dinh dưỡng từ các nguồn khác nhau (từ các nhãn hàng, phòng nghiên cứu, người dùng,...) nhằm phục vụ các nhu cầu tìm kiếm truy vấn phân tích dữ liệu dinh dưỡng. Thứ hai, em đã xây dựng được một ứng dụng nhằm khai thác cơ sở dữ liệu dinh dưỡng trên. Ứng dụng cho phép quản trị viên có thể quản lý cơ sở dữ liệu trên một cách dễ dàng, nhanh chóng. Ứng dụng còn cung cấp các công cụ cho phép người dùng có thể tìm kiếm, quản lý thức ăn cũng như quản lý lượng thức ăn mình đã sử dụng phục vụ cho việc cân bằng dinh dưỡng của người dùng.

Qua quá trình tìm hiểu, thực hiện đồ án trên, em đã rút ra cho mình nhiều kinh nghiệm về quá trình xây dựng và thực hiện một dự án thực tế. Đặc biệt là trong bước thiết kế cơ sở dữ liệu về một loại dữ liệu đặc trưng, điển hình là dữ liệu về dinh dưỡng. Em đã hiểu thêm về việc phân tích và thiết kế dữ liệu sao cho phù hợp và đạt hiệu suất cao nhất khi truy vấn. Thứ hai là trong việc xây dựng ứng dụng web, đây là cơ hội cho em trong việc ứng dụng các công nghệ kiến thức đã học trên giảng đường để xây dựng nên một ứng dụng trong thực tế, ngoài ra cũng là một dịp để em tìm hiểu và ứng dụng các công nghệ mới tìm hiểu (GraphQL)

5.2 Định hướng phát triển

Do phạm vi đồ án chỉ thực hiện cá nhân và thời gian có hạn nên đồ án còn các hạn chế về tính năng. Do đó trong tương lai nếu có cơ hội phát triển em xin đề xuất thêm một số hướng phát triển cho hệ thống:

- Về phần cơ sở dữ liệu có thể thu thập thêm nhiều loại dữ liệu về thức ăn khác nhau để làm phong phú các kết quả truy vấn, ví dụ như các brand food, restaurant food,...
- Về phần ứng dụng, ta có thể mở rộng thêm các chức năng để phục vụ nhiều đối tượng khách hàng khác nhau như các phòng nghiên cứu thực phẩm, các nhà hàng.
- Có thể áp dụng hệ gợi ý Recommender systems hay chatbot để phục vụ quá trình tìm kiếm phù hợp hơn với các nhu cầu của khách hàng

Dưới đây là một số hướng phát triển thêm cho đồ án của em.

Dưới sự hướng dẫn của TS. Vũ Tuyết Trinh, em đã cơ bản hoàn thành các mục tiêu mà đồ án đặt ra. Cũng từ đó mà em đã học được nhiều kiến thức và kinh nghiệm quý báu cho bản thân.

CHƯƠNG 6. PHỤ LỤC ĐẶC TẢ CA SỬ DỤNG

6.1 Chức năng Đăng ký

Use case ID	UC-1.1a	Use Case Name	Đăng ký
Actor(s)	Khách		
Description	Đăng ký tài khoản trên hệ thống		
Pre-Condition	Khách truy cập vào website		
Trigger	Khách chọn kích hoạt chức năng		
Basic flow	<ol style="list-style-type: none"> Hệ thống: Yêu cầu khách hàng cung cấp thông tin đăng ký gồm Username, email, password Khách: cung cấp thông tin để đăng ký tài khoản Hệ thống kiểm tra thông tin đăng ký <ul style="list-style-type: none"> Kiểm tra tính đầy đủ Kiểm tra tính hợp lệ Kiểm tra có xung đột với thông tin trong CSDL Gửi email yêu cầu xác nhận việc đăng ký 		
Exception Flow	<ol style="list-style-type: none"> Hệ thống thông báo nhập sai hoặc không đầy đủ thông tin và trở về trang đăng ký Hệ thống thông báo email đã được sử dụng và trở về trang đăng ký 		

Bảng 6.1 Đặc tả use-case Đăng ký

Use case ID	UC-1.1b	Use Case Name	Xác thực đăng ký
Actor(s)	Khách		
Description	Xác thực tài khoản đăng ký trên hệ thống		
Pre-Condition	Khách sau khi đăng ký đã nhận được email xác thực tài khoản của hệ thống và truy cập vào email		
Trigger	Khách kích hoạt link trong email xác nhận		
Basic flow	<ol style="list-style-type: none"> Hệ thống kiểm tra: <ul style="list-style-type: none"> Link kích hoạt còn thời hạn không Hệ thống kích hoạt tài khoản người dùng Hệ thống chuyển đến trang đăng nhập 		
Exception Flow	<ol style="list-style-type: none"> Hệ thống thông báo Link đăng nhập hết thời hạn 		

Bảng 6.2 Đặc tả ca use-case Xác thực đăng ký

6.2 Chức năng Quản lý món ăn

Use case ID	UC-1.2a	Use Case Name	Thêm món ăn theo từng bản ghi
Actor(s)	Người dùng		
Description	Thêm món ăn mới vào dữ liệu		
Pre-Condition	Người dùng đã đăng nhập vào hệ thống		
Trigger	Người dùng chọn kích hoạt chức năng “Thêm món ăn”		
Basic flow	<ol style="list-style-type: none"> Hệ thống yêu cầu cung cấp các thông tin về món ăn: Thông tin cơ bản (Tên, quốc gia, ảnh, phạm vi chia sẻ), thành phần và khối lượng, Các chất dinh dưỡng và hàm lượng tương ứng Người dùng cung cấp các thông tin về món ăn Hệ thống kiểm tra thông tin về món ăn: <ul style="list-style-type: none"> Kiểm tra tính đầy đủ các trường dữ liệu bắt buộc Kiểm tra tính hợp lệ dữ liệu Hệ thống thông báo thêm món ăn thành công 		
Exception Flow	3. Hệ thống báo dữ liệu nhập thiếu hoặc không hợp lệ		

Use case ID	UC-1.2b	Use Case Name	Thêm món ăn bằng file excel
Actor(s)	Người dùng		
Description	Thêm món ăn mới vào dữ liệu		
Pre-Condition	Người dùng đã đăng nhập vào hệ thống		
Trigger	Người dùng chọn kích hoạt chức năng “Import file”		
Basic flow	<ol style="list-style-type: none"> Người dùng cung cấp chọn file cần import theo định dạng cho trước Hệ thống kiểm tra thông tin trong file import <ul style="list-style-type: none"> Kiểm tra file có dữ liệu hay không Kiểm tra dữ liệu trong file có hợp lệ và đầy đủ không Hệ thống thông báo thêm món ăn thành công 		
Exception Flow	3. Hệ thống báo file lỗi		

Bảng 6.3 Đặc tả use-case Thêm món ăn

Use case ID	UC-1.2c	Use Case Name	Sửa món ăn
Actor(s)	Người dùng		
Description	Sửa món ăn đã có trong cơ sở dữ liệu		
Pre-Condition	Người dùng đã đăng nhập vào hệ thống		
Trigger	Người dùng chọn kích hoạt chức năng “Sửa món ăn”		
Basic flow	<ol style="list-style-type: none"> 1. Hệ thống cung cấp các thông tin về món ăn được sửa: Thông tin cơ bản (Tên, quốc gia, ảnh, phạm vi chia sẻ), thành phần và khối lượng, các chất dinh dưỡng và hàm lượng tương ứng 2. Người dùng chỉnh sửa các thông tin về món ăn 3. Hệ thống kiểm tra các thông tin về món ăn <ul style="list-style-type: none"> - Kiểm tra tính đầy đủ các trường dữ liệu bắt buộc - Kiểm tra tính hợp lệ dữ liệu 4. Hệ thống tiến hành chỉnh sửa món ăn và thông báo sửa món ăn thành công 		
Exception Flow	3. Hệ thống báo dữ liệu nhập thiếu hoặc không hợp lệ		

Bảng 6.4 Đặc tả use-case Sửa món ăn

Use case ID	UC-1.2d	Use Case Name	Xoá món ăn
Actor(s)	Người dùng		
Description	Xoá món ăn đã có ra khỏi cơ sở dữ liệu		
Pre-Condition	Người dùng đã đăng nhập vào hệ thống		
Trigger	Người dùng chọn kích hoạt chức năng “Xoá món ăn”		
Basic flow	<ol style="list-style-type: none"> 1. Hệ thống yêu cầu xác nhận xoá món ăn 2. Người dùng xác nhận xoá món ăn 3. Hệ thống xử lý xoá món ăn và thông báo kết quả 		
Exception Flow			

Bảng 6.5 Đặc tả use-case Xoá món ăn

6.3 Chức năng Quản lý người dùng

Use case ID	UC-1.3a	Use Case Name	Thêm người dùng
--------------------	---------	----------------------	-----------------

Actor(s)	Quản trị viên (Admin)
Description	Thêm mới người dùng vào hệ thống
Pre-Condition	Admin đã đăng nhập vào hệ thống
Trigger	Admin chọn kích hoạt chức năng “Thêm người dùng”
Basic flow	<ol style="list-style-type: none"> 1. Hệ thống: yêu cầu cung cấp các thông tin về người dùng mới: Username,email, mật khẩu, giới tính, ngày sinh, cân nặng, chiều cao 2. Admin cung cấp các thông tin về người dùng mới 3. Hệ thống kiểm tra thông tin về người dùng mới: <ul style="list-style-type: none"> - Kiểm tra tính đầy đủ các trường dữ liệu bắt buộc - Kiểm tra tính hợp lệ dữ liệu - Kiểm tra xung đột với các thông tin về người dùng đã tồn tại trong cơ sở dữ liệu 4. Hệ thống xử lý thêm người dùng và thông báo thêm thành công
Exception Flow	<ol style="list-style-type: none"> 3. Hệ thống báo dữ liệu nhập thiếu hoặc không hợp lệ 3. Hệ thống báo email đăng ký đã tồn tại

Bảng 6.6 Đặc tả use-case Thêm người dùng

Use case ID	UC-1.3b	Use Case Name	Sửa người dùng
Actor(s)	Quản trị viên (Admin)		
Description	Sửa người dùng trong hệ thống		
Pre-Condition	Admin đã đăng nhập vào hệ thống		
Trigger	Admin chọn kích hoạt chức năng “Sửa người dùng”		
Basic flow	<ol style="list-style-type: none"> 1. Hệ thống cung cấp và hiển thị các thông tin về người dùng cần sửa: Username,email, mật khẩu, giới tính, ngày sinh, cân nặng, chiều cao 2. Admin cung cấp các thông tin về người dùng 3. Hệ thống kiểm tra thông tin về người dùng <ul style="list-style-type: none"> - Kiểm tra tính đầy đủ các trường dữ liệu bắt buộc - Kiểm tra tính hợp lệ dữ liệu - Kiểm tra xung đột với các thông tin về người dùng đã tồn tại trong cơ sở dữ liệu 4. Hệ thống xử lý sửa người dùng và thông báo thành công 		
Exception Flow	<ol style="list-style-type: none"> 3. Hệ thống báo dữ liệu nhập thiếu hoặc không hợp lệ 3. Hệ thống báo email đăng ký đã tồn tại 		

--	--

Bảng 6.7 Đặc tả use-case Sửa người dùng

Use case ID	UC-1.3c	Use Case Name	Vô hiệu hoá người dùng
Actor(s)	Quản trị viên (Admin)		
Description	Vô hiệu hoá tài khoản người dùng trong hệ thống		
Pre-Condition	Admin đã đăng nhập vào hệ thống		
Trigger	Admin chọn một người dùng và kích hoạt chức năng “Vô hiệu hoá tài khoản”		
Basic flow	<ol style="list-style-type: none"> 1. Hệ thống yêu cầu xác nhận vô hiệu hoá tài khoản người dùng 2. Admin xác nhận vô hiệu hoá tài khoản người dùng 3. Hệ thống xử lý vô hiệu hoá tài khoản và thông báo kết quả thành công 		
Exception Flow			

Bảng 6.8 Đặc tả use-case Vô hiệu hoá người dùng

6.4 Chức năng Quản lý nhóm thức ăn

Use case ID	UC-1.4a	Use Case Name	Thêm nhóm thức ăn
Actor(s)	Quản trị viên (Admin)/Người dùng chuyên gia (Trong use-case này được gọi chung là actor)		
Description	Thêm mới nhóm thức ăn vào hệ thống		
Pre-Condition	Actor đã đăng nhập vào hệ thống		
Trigger	Actor chọn kích hoạt chức năng “Thêm nhóm thức ăn”		
Basic flow	<ol style="list-style-type: none"> 1. Hệ thống yêu cầu cung cấp thông tin về nhóm thức ăn mới: Tên nhóm thức ăn 2. Actor: cung cấp các thông tin về nhóm thức ăn mới 3. Hệ thống kiểm tra thông tin về nhóm thức ăn mới: <ul style="list-style-type: none"> - Kiểm tra tính đầy đủ các trường dữ liệu bắt buộc - Kiểm tra tính hợp lệ dữ liệu 4. Hệ thống xử lý thêm nhóm thức ăn mới và thông báo thêm thành công 		

Exception Flow	3. Hệ thống báo dữ liệu nhập thiếu hoặc không hợp lệ
-----------------------	--

Bảng 6.9 Đặc tả use-case Thêm nhóm thức ăn

Use case ID	UC-1.4b	Use Case Name	Sửa nhóm thức ăn
Actor(s)	Quản trị viên (Admin)/Người dùng chuyên gia (Trong use-case này được gọi chung là actor)		
Description	Sửa nhóm thức ăn có trong hệ thống		
Pre-Condition	Actor đã đăng nhập vào hệ thống		
Trigger	Actor chọn một nhóm thức ăn và kích hoạt chức năng “Sửa nhóm thức ăn”		
Basic flow	<ol style="list-style-type: none"> 1. Hệ thống cung cấp và hiển thị các thông tin về nhóm thức ăn cần sửa 2. Actor cung cấp các thông tin về người nhóm thức ăn 3. Hệ thống kiểm tra thông tin về nhóm thức ăn: <ul style="list-style-type: none"> - Kiểm tra tính đầy đủ các trường dữ liệu bắt buộc - Kiểm tra tính hợp lệ dữ liệu 4. Hệ thống xử lý sửa nhóm thức ăn và thông báo thành công 		
Exception Flow	3. Hệ thống báo dữ liệu nhập thiếu hoặc không hợp lệ		

Bảng 6.10 Đặc tả use-case Sửa nhóm thức ăn

Use case ID	UC-1.4c	Use Case Name	Xoá nhóm thức ăn
Actor(s)	Quản trị viên (Admin)/Người dùng chuyên gia (Trong use-case này được gọi chung là actor)		
Description	Xoá nhóm thức ăn khỏi hệ thống		
Pre-Condition	Actor đã đăng nhập vào hệ thống		
Trigger	Actor chọn một nhóm thức ăn và kích hoạt chức năng “Thêm người dùng”		
Basic flow	<ol style="list-style-type: none"> 1. Hệ thống: Yêu cầu xác nhận xoá nhóm thức ăn 2. Actor xác nhận xoá nhóm thức ăn 3. Hệ thống kiểm tra nhóm thức ăn không còn món ăn nào 4. Hệ thống xử lý xoá nhóm thức ăn và thông báo thành công 		
Exception	3. Hệ thống thông báo nhóm thức ăn vẫn còn ít nhất 1 thức ăn		

Flow	
-------------	--

Bảng 6.11 Đặc tả use-case Xoá nhóm thức ăn

6.5 Chức năng Quản lý các chất dinh dưỡng

Use case ID	UC-1.5a	Use Case Name	Thêm chất dinh dưỡng
Actor(s)	Quản trị viên (Admin)/Người dùng chuyên gia (Trong use-case này được gọi chung là actor)		
Description	Thêm mới người dùng vào hệ thống		
Pre-Condition	Actor đã đăng nhập vào hệ thống		
Trigger	Actor chọn kích hoạt chức năng “Thêm chất dinh dưỡng”		
Basic flow	<ol style="list-style-type: none"> Hệ thống; Yêu cầu cung cấp các thông tin về chất dinh dưỡng mới: Tên, đơn vị, Tagname Actor cung cấp các thông tin về chất dinh dưỡng mới Hệ thống kiểm tra thông tin về chất dinh dưỡng mới: <ul style="list-style-type: none"> Kiểm tra tính đầy đủ các trường dữ liệu bắt buộc Kiểm tra tính hợp lệ dữ liệu Hệ thống xử lý thêm chất dinh dưỡng và thông báo thêm thành công 		
Exception Flow	3. Hệ thống báo dữ liệu nhập thiếu hoặc không hợp lệ		

Bảng 6.12 Đặc tả use-case Thêm chất dinh dưỡng

Use case ID	UC-1.5b	Use Case Name	Sửa chất dinh dưỡng
Actor(s)	Quản trị viên (Admin)/Người dùng chuyên gia (Trong use-case này được gọi chung là actor)		
Description	Sửa chất dinh dưỡng trong hệ thống		
Pre-Condition	Actor đã đăng nhập vào hệ thống		
Trigger	Actor chọn một chất dinh dưỡng và kích hoạt chức năng “Thêm người dùng”		
Basic flow	<ol style="list-style-type: none"> Hệ thống: cung cấp và hiển thị các thông tin về chất dinh dưỡng cần sửa: Tên, đơn vị, Tagname 		

	2. Actor: chỉnh sửa các thông tin về chất dinh dưỡng: 3. Hệ thống kiểm tra thông tin về chất dinh dưỡng : - Kiểm tra tính đầy đủ các trường dữ liệu bắt buộc - Kiểm tra tính hợp lệ dữ liệu 4. Hệ thống xử lý thêm chất dinh dưỡng và thông báo thêm thành công
Exception Flow	3. Hệ thống báo dữ liệu nhập thiếu hoặc không hợp lệ

Bảng 6.13 Đặc tả use-case Sửa chất dinh dưỡng

6.6 Chức năng Tìm kiếm, tính toán thông tin dinh dưỡng

Use case ID	UC-1.6a	Use Case Name	Tìm kiếm món ăn theo tên
Actor(s)	Khách/Người dùng (Trong UseCase này sẽ được gọi chung là Actor)		
Description	Tìm kiếm các món ăn theo tên		
Pre-Condition	Actor truy cập vào website		
Trigger	Actor kích hoạt chức năng “tìm kiếm món ăn theo tên”		
Basic flow	1. Hệ thống : Yêu cầu các thông tin để tìm kiếm món ăn - Với tìm kiếm theo tên: Các thông tin về tên món ăn, nhóm thức ăn 2. Actor cung cấp các thông tin cần thiết để tìm kiếm món ăn 3. Hệ thống xử lý tìm kiếm theo dữ liệu đầu vào và trả về kết quả tìm kiếm 4. Hệ thống hiển thị kết quả tìm kiếm		
Exception Flow			

Bảng 6.14 Đặc tả use-case Tìm kiếm món ăn theo tên

Use case ID	UC-1.6b	Use Case Name	Tìm kiếm món ăn theo thành phần dinh dưỡng
Actor(s)	Khách/Người dùng (Trong UseCase này sẽ được gọi chung là Actor)		
Description	Tìm kiếm món ăn theo thành phần dinh dưỡng		
Pre-Condition	Actor truy cập vào website		

Trigger	Actor chọn kích hoạt chức năng “Tính toán dinh dưỡng theo thành phần”
Basic flow	<ol style="list-style-type: none"> Hệ thống : Yêu cầu các thông tin để tìm kiếm món ăn <ul style="list-style-type: none"> Với tìm kiếm theo thành phần dinh dưỡng: Cung cấp các thông tin về so sánh (Lớn hơn, nhỏ hơn), hàm lượng dinh dưỡng, chất dinh dưỡng Actor cung cấp các thông tin cần thiết để tìm kiếm món ăn Hệ thống xử lý tìm kiếm theo dữ liệu đầu vào và trả về kết quả tìm kiếm Hệ thống hiển thị kết quả tìm kiếm
Exception Flow	

Bảng 6.15 Đặc tả use-case Tìm kiếm món ăn theo thành phần dinh dưỡng

Use case ID	UC-1.6c	Use Case Name	Tìm kiếm món ăn theo tên thành phần
Actor(s)	Khách/Người dùng (Trong UseCase này sẽ được gọi chung là Actor)		
Description	Tìm kiếm các món ăn theo tên các thành phần chứa trong món ăn đó		
Pre-Condition	Actor truy cập vào website		
Trigger	Actor chọn kích hoạt chức năng “Tìm kiếm theo tên”		
Basic flow	<ol style="list-style-type: none"> Hệ thống : Yêu cầu các thông tin để tìm kiếm món ăn <ul style="list-style-type: none"> Với tìm kiếm theo tên: Các thông tin về tên thành phần, nhóm thức ăn Actor cung cấp các thông tin cần thiết để tìm kiếm món ăn Hệ thống xử lý tìm kiếm theo dữ liệu đầu vào và trả về kết quả tìm kiếm Hệ thống hiển thị kết quả tìm kiếm 		
Exception Flow			

Bảng 6.16 Đặc tả use-case Tìm kiếm món ăn theo tên thành phần

6.7 Chức năng Quản lý tài khoản

Use case ID	UC-1.7a	Use Case Name	Đổi mật khẩu
Actor(s)	Người dùng		

Description	Đổi mật khẩu tài khoản hệ thống
Pre-Condition	Tài khoản đã đăng nhập vào hệ thống
Trigger	Actor chọn kích hoạt chức năng “Thêm người dùng”
Basic flow	<ol style="list-style-type: none"> 1. Hệ thống: yêu cầu cung cấp các thông tin mật khẩu và mật khẩu mới để đổi mật khẩu 2. Actor: cung cấp các thông tin cần thiết 3. Hệ thống : kiểm tra thông tin về mật khẩu: <ul style="list-style-type: none"> - Kiểm tra tính đầy đủ của các trường dữ liệu - Kiểm tra mật khẩu người dùng có trùng với cơ sở dữ liệu không 4. Hệ thống xử lý đổi mật khẩu và thông báo thành công
Exception Flow	<ol style="list-style-type: none"> 3. Hệ thống báo dữ liệu nhập thiếu hoặc không hợp lệ 3. Hệ thống báo mật khẩu không trùng với mật khẩu hiện tại

Bảng 6.17 Đặc tả use-case Đổi mật khẩu

Use case ID	UC-1.7b	Use Case Name	Sửa thông tin cá nhân
Actor(s)	Người dùng		
Description	Thay đổi thông tin cá nhân của tài khoản		
Pre-Condition	Tài khoản đã đăng nhập vào hệ thống		
Trigger	Actor chọn kích hoạt chức năng “Sửa thông tin cá nhân”		
Basic flow	<ol style="list-style-type: none"> 1. Hệ thống : yêu cầu cung cấp các thông tin tài khoản: Username, email, giới tính, ngày sinh, chiều cao, cân nặng, ảnh đại diện 2. Actor : Sửa đổi các thông tin cần thiết 3. Hệ thống kiểm tra thông tin tài khoản: <ul style="list-style-type: none"> - Kiểm tra tính đầy đủ các trường dữ liệu bắt buộc - Kiểm tra tính hợp lệ dữ liệu 4. Hệ thống xử lý sửa thông tin tài khoản cá nhân và thông báo thành công 		
Exception Flow	3. Hệ thống báo dữ liệu nhập thiếu hoặc không hợp lệ		

Bảng 6.18 Đặc tả use-case Sửa thông tin cá nhân

6.8 Chức năng Lưu nhật ký FoodLog

Use case ID	UC-1.8a	Use Case Name	Xem nhật ký theo ngày
Actor(s)	Người dùng cá nhân		
Description	Hiển thị chi tiết thực đơn 1 ngày		
Pre-Condition	Người dùng đã đăng nhập thành công vào hệ thống		
Trigger	Người dùng kích hoạt chức năng “Xem nhật ký”		
Basic flow	<p>Hệ thống: Hiển thị thực đơn các món ăn đã lưu của ngày hiện tại và tính toán mức Calo với các món ăn tương ứng</p> <p>Actor chọn một ngày bất kỳ trên lịch</p> <p>Hệ thống hiển thị thực đơn và tính toán mức Calo của ngày được chọn</p>		
Exception Flow			

Bảng 6.19 Đặc tả use-case Xem nhật ký theo ngày

Use case ID	UC-1.8b	Use Case Name	Thêm FoodLog
Actor(s)	Người dùng cá nhân		
Description	Thêm nhật ký sử dụng thức ăn		
Pre-Condition	Người dùng đã đăng nhập thành công vào hệ thống		
Trigger	Người dùng kích hoạt chức năng “Thêm FoodLog”		
Basic flow	<ol style="list-style-type: none"> 1. Hệ thống: Yêu cầu người dùng tìm kiếm các món ăn để thêm vào nhật ký 2. Người dùng nhập các từ khoá về tên món ăn 3. Hệ thống xử lý tìm kiếm và trả về danh sách món ăn 4. Người dùng chọn các món ăn và cung cấp khối lượng món ăn đã sử dụng 5. Người dùng cung cấp các thông tin về bữa ăn, ngày 6. Hệ thống kiểm tra tính đầy đủ các thông tin 7. Hệ thống xử lý thêm FoodLog tương ứng với mỗi thức ăn đã chọn và thông báo thêm thành công 		
Exception Flow	6. Hệ thống báo chưa chọn món ăn và ở lại trang thêm FoodLog		

Bảng 6.20 Đặc tả use-case Thêm FoodLog

Use case ID	UC-1.8c	Use Case Name	Sửa FoodLog
Actor(s)	Người dùng cá nhân		
Description	Thêm nhật ký sử dụng thức ăn		
Pre-Condition	Người dùng đã đăng nhập thành công vào hệ thống		
Trigger	Người dùng kích hoạt chức năng “Sửa FoodLog” trên thực đơn 1 ngày		
Basic flow	<ol style="list-style-type: none"> 1. Hệ thống: Cung cấp và hiển thị dữ liệu về nhật ký được chọn: Món ăn và khối lượng của chúng, bữa ăn, ngày 2. Người dùng: Chỉnh sửa các thông tin về nhật ký 3. Hệ thống kiểm tra thông tin FoodLog: <ul style="list-style-type: none"> - Kiểm tra tính đầy đủ các trường dữ liệu - Kiểm tra tính hợp lệ dữ liệu 4. Hệ thống xử lý sửa FoodLog và thông báo thành công 		
Exception Flow	6. Hệ thống báo dữ liệu nhập thiếu hoặc không hợp lệ		

Bảng 6.21 Đặc tả use-case Sửa FoodLog

Use case ID	UC-1.8d	Use Case Name	Xoá FoodLog
Actor(s)	Người dùng cá nhân		
Description	Xoá nhật ký sử dụng thức ăn ra khỏi thực đơn		
Pre-Condition	Người dùng đã đăng nhập thành công vào hệ thống		
Trigger	Người dùng kích hoạt chức năng “Xoá FoodLog”		
Basic flow	<ol style="list-style-type: none"> 1. Hệ thống: Yêu cầu xác nhận xoá FoodLog được chọn 2. Người dùng xác nhận xoá FoodLog 3. Hệ thống xử lý xoá món ăn và thông báo kết quả 		
Exception Flow			

Bảng 6.22 Đặc tả use-case Xoá FoodLog

TÀI LIỆU THAM KHẢO

- [1] "Bảng thành phần dinh dưỡng thực phẩm Việt Nam," NHÀ XUẤT BẢN Y HỌC.
- [2] " Food and Agriculture Organization of the United Nations," [Online]. Available: <https://www.fao.org/infoods/infoods/tables-and-databases/en/>.
- [3] "Nutrition Fact Labels," [Online]. Available: <https://sciencevietnam.com/nutrition-facts>.
- [4] "Apollo GraphQL," [Online]. Available: <https://www.apollographql.com/>.
- [5] "PostgreSQL," [Online]. Available: <https://www.postgresql.org/>.
- [6] "NodeJS," [Online]. Available: <https://nodejs.org/en/>.
- [7] "ExpressJS," [Online]. Available: <https://expressjs.com/>.
- [8] "Sequelize," [Online]. Available: <https://sequelize.org/master/index.html>.
- [9] "ReactJS," [Online]. Available: <https://reactjs.org/>.
- [10] "GraphQL," [Online]. Available: <https://graphql.org/>.
- [11] "Yarn," [Online]. Available: <https://yarnpkg.com/>.