

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

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

ĐỀ TÀI:
**XÂY DỰNG WEBSITE QUẢN LÝ QUY TRÌNH
NGHIỆP VỤ**

Người hướng dẫn: TS. Đặng Hoài Phương
Sinh viên thực hiện: Lê Quốc Rôn
Số thẻ sinh viên: 102200190
Lớp: 20TCLC_DT4

Đà Nẵng, 06/2024

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

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

ĐỀ TÀI:
**XÂY DỰNG HỆ THỐNG QUẢN LÝ QUY TRÌNH
NGHIỆP VỤ**

Người hướng dẫn: TS. Đặng Hoài Phương
Sinh viên thực hiện: Lê Quốc Rôn
Số thẻ sinh viên: 102200190
Lớp: 20TCLC_DT4

Đà Nẵng, 06/2024

TÓM TẮT

Tên đề tài: Xây dựng website quản lý quy trình nghiệp vụ

Sinh viên thực hiện: Lê Quốc Rôn

Số thẻ SV: 102200190

Lớp: 20TCLC_DT4

Hiện nay, với tốc độ phát triển của công nghệ, các doanh nghiệp cần thiết phải có một ứng dụng đặc thù để quản lý và xử lý từng quy trình nghiệp vụ theo nhu cầu của họ, dẫn đến khả năng linh hoạt thấp và phát sinh nhiều chi phí.

Để giải quyết vấn đề này, việc xây dựng website quản lý quy trình nghiệp vụ là một giải pháp hữu hiệu. Đây là một ứng dụng no-code cho phép người dùng xây dựng các quy trình nghiệp vụ tùy chỉnh, phù hợp với nhu cầu cụ thể của doanh nghiệp. Website này giúp:

- Tăng tính linh hoạt và khả năng thích ứng.
- Hỗ trợ xử lý và quản lý dữ liệu hiệu quả.
- Giảm chi phí và rủi ro.

Với những lợi ích trên, hệ thống quản lý quy trình nghiệp vụ là một giải pháp hấp dẫn cho các doanh nghiệp.

NHIỆM VỤ ĐỒ ÁN TỐT NGHIỆP

Họ tên sinh viên: Lê Quốc Rôn

Số thẻ sinh viên: 102200190

Lớp: 20TCLC_DT4

Khoa: Công nghệ thông tin

Ngành: Công nghệ thông tin

- Tên đề tài đồ án: Xây dựng website quản lý quy trình nghiệp vụ*
- Đề tài thuộc diện: ☐ Có ký kết thỏa thuận sở hữu trí tuệ đối với kết quả thực hiện*
- Các số liệu và dữ liệu ban đầu*
- Nội dung các phần thuyết minh và tính toán:*
 - Giới thiệu: Giới thiệu về đề tài
 - Chương 1: Cơ sở lý thuyết
 - Chương 2: Phân tích và thiết kế hệ thống
 - Chương 3: Triển khai và đánh giá kết quả
 - Kết luận
- Các bản vẽ, đồ thị (ghi rõ các loại và kích thước bản vẽ):*
 - Sơ đồ use case
 - Sơ đồ hoạt động
 - Sơ đồ tuần tự
 - Sơ đồ lớp
 - Sơ đồ kiến trúc hệ thống
- Họ tên người hướng dẫn: TS. Đặng Hoài Phương*
- Ngày giao nhiệm vụ đồ án:/...../2024.*
- Ngày hoàn thành đồ án:/...../2024.*

Đà Nẵng, ngày tháng năm 2024

Trưởng Bộ môn

Người hướng dẫn

LỜI NÓI ĐẦU

Trong suốt thời gian thực hiện và hoàn thành đồ án này, chúng em đã nhận được sự giúp đỡ và hướng dẫn tận tình của các Thầy, các Cô và các bạn trong Khoa Công nghệ Thông tin Trường Đại học Bách khoa - Đại học Đà Nẵng. Chúng em xin gửi lời cảm ơn chân thành và sâu sắc tới các Thầy Cô trong Khoa đã giảng dạy và truyền đạt những kiến thức cần thiết, những kinh nghiệm quý báu cho chúng em có thể thực hiện đồ án này.

Trước hết, em xin bày tỏ lòng biết ơn chân thành đến TS. Đặng Hoài Phương – giảng viên khoa Công nghệ thông tin – Trường Đại học Bách Khoa Đà Nẵng đã tận tình hỗ trợ và theo sát tiến độ trong suốt quá trình thực hiện đề tài này.

Trong thời đại ngày nay, sự phát triển vượt bậc của khóa học kỹ thuật đặt ra nhiều thách thức và cơ hội. Công nghệ thông tin, là một lĩnh vực có nhiều ứng dụng thiết thực nhất trong mọi lĩnh vực cuộc sống và xã hội, đặc biệt nó đóng vai trò hỗ trợ đắc lực không thể thiếu trong công tác quản lý.

Nhận thức được vấn đề trong việc quản lý quy trình nghiệp vụ thông qua phần mềm ở các doanh nghiệp, khi tốn kém nhiều chi phí nhưng phần mềm kém linh hoạt, em đã quyết định lựa chọn đề tài: “Xây dựng website quản lý quy trình nghiệp vụ” để thực hiện trong đồ án tốt nghiệp.

Mặc dù đã cố gắng hoàn thiện đồ án trong phạm vi và khả năng có thể nhưng khó tránh khỏi những thiếu sót, em rất mong nhận được sự đóng góp, nhận xét và đánh giá của quý Thầy Cô.

CAM ĐOAN

Em xin cam đoan:

1. Những nội dung trong báo cáo tốt nghiệp này là do em thực hiện dưới sự hướng dẫn trực tiếp của TS. Đặng Hoài Phương.
2. Mọi tham khảo dùng trong đồ án đều được trích dẫn rõ ràng và trung thực tên tác giả, tên công trình, thời gian, địa điểm công bố.
3. Mọi sao chép không hợp lệ, vi phạm quy chế đào tạo, hay gian trá, tôi xin chịu hoàn toàn trách nhiệm.

Đà Nẵng, ngày tháng năm 2024

Sinh viên thực hiện

MỤC LỤC

TÓM TẮT	
LỜI NÓI ĐẦU	i
CAM ĐOAN	i
DANH SÁCH CÁC BẢNG	iv
DANH SÁCH CÁC HÌNH VẼ	v
DANH SÁCH CÁC KÝ HIỆU, CHỮ VIẾT TẮT	vii
MỞ ĐẦU	8
1. Mục đích thực hiện đề tài	8
2. Mục tiêu đề tài	8
3. Phạm vi và đối tượng nghiên cứu	8
4. Phương pháp nghiên cứu	8
5. Cấu trúc của đồ án tốt nghiệp	8
CHƯƠNG 1: CƠ SỞ LÝ THUYẾT	9
1.1. Angular	9
1.2. Xây dựng back-end	9
1.2.1. ASP.NET Web API	9
1.2.2. Microservice	10
1.2.3. RabbitMQ	11
1.3. Cơ sở dữ liệu	12
1.3.1. SQL Server	12
1.3.2. MongoDB	12
1.3.3. Redis	13
1.4. Giao tiếp client-server	13
1.4.1. Giao thức HTTP	13
1.4.2. Giao thức WebSocket	14
1.5. Triển khai hệ thống	15
1.5.1. Docker	15
1.5.2. CircleCI	15
1.6. Kết chương	16
CHƯƠNG 2: PHÂN TÍCH VÀ THIẾT KẾ HỆ THỐNG	17
2.1. Phân tích yêu cầu	17
2.2. Thiết kế hệ thống	18
2.2.1. Sơ đồ phân rã chức năng	18

2.2.2.	Sơ đồ ca sử dụng.....	19
2.2.3.	Sơ đồ hoạt động	28
2.2.4.	Sơ đồ tuần tự.....	33
2.2.5.	Sơ đồ lớp.....	37
2.2.6.	Thiết kế hệ thống	39
2.2.7.	Thiết kế cơ sở dữ liệu	41
CHƯƠNG 3: TRIỂN KHAI VÀ ĐÁNH GIÁ KẾT QUẢ.....		45
3.1.	Triển khai hệ thống	45
3.2.	Giao diện triển khai hệ thống	46
3.2.1.	Quản lý tài khoản	46
3.2.2.	Quản lý quy trình nghiệp vụ	49
3.2.3.	Quản lý biểu mẫu	52
3.2.4.	Xử lý dữ liệu.....	54
3.2.5.	Thông báo.....	59
3.2.6.	Tiện ích	60
3.3.	Kết chương	61
KẾT LUẬN		62
TÀI LIỆU THAM KHẢO.....		63

DANH SÁCH CÁC BẢNG

Bảng 2.1: Đặc tả ca sử dụng Thiết lập quy trình nghiệp vụ	24
Bảng 2.2: Đặc tả ca sử dụng Thiết lập biểu mẫu.....	25
Bảng 2.3: Đặc tả ca sử dụng Cập nhật bước nghiệp vụ cho bản ghi.....	26
Bảng 2.4: Đặc tả ca sử dụng Bình luận bản ghi	27
Bảng 2.5: Đặc tả ca sử dụng Xem thông báo	27

DANH SÁCH CÁC HÌNH VẼ

Hình 1.1: Kiến trúc Angular	9
Hình 1.2: ASP.NET Web API	10
Hình 1.3: Hệ thống triển khai kiến trúc microservice	11
Hình 1.4: Sơ đồ hoạt động của RabbitMQ	11
Hình 1.5: Logo Microsoft SQL Server	12
Hình 1.6: Logo MongoDB	13
Hình 1.7: Logo Redis	13
Hình 1.8: Giao thức HTTP	14
Hình 1.9: Giao thức WebSocket	14
Hình 1.10: Logo Docker	15
Hình 1.11: Logo CircleCI	16
Hình 2.1: Sơ đồ phân rã chức năng	18
Hình 2.2: Sơ đồ ca sử dụng tổng quát	19
Hình 2.3: Sơ đồ ca sử dụng Quản lý tài khoản	19
Hình 2.4: Sơ đồ ca sử dụng Quản lý quy trình nghiệp vụ	20
Hình 2.5: Sơ đồ ca sử dụng Quản lý biểu mẫu	21
Hình 2.6: Sơ đồ ca sử dụng Xử lý dữ liệu	22
Hình 2.7: Sơ đồ ca sử dụng Thông báo	23
Hình 2.8: Sơ đồ hoạt động Thiết lập quy trình nghiệp vụ	28
Hình 2.9: Sơ đồ hoạt động Thiết lập biểu mẫu	29
Hình 2.10: Sơ đồ hoạt động Xem danh sách bản ghi	30
Hình 2.11: Sơ đồ hoạt động Cập nhật bước nghiệp vụ	30
Hình 2.12: Sơ đồ hoạt động Xem bình luận	31
Hình 2.13: Sơ đồ hoạt động Bình luận bản ghi	31
Hình 2.14: Sơ đồ hoạt động Xem danh sách thông báo	32
Hình 2.15: Sơ đồ hoạt động Đọc thông báo	32
Hình 2.16: Sơ đồ tuần tự Thiết lập nghiệp vụ	33
Hình 2.17: Sơ đồ tuần tự Thiết lập biểu mẫu	34
Hình 2.18: Sơ đồ tuần tự Cập nhật bước nghiệp vụ cho bản ghi	35
Hình 2.19: Sơ đồ tuần tự Bình luận bản ghi	36
Hình 2.20: Sơ đồ tuần tự Thông báo	36
Hình 2.21: Sơ đồ lớp phục vụ chức năng thiết lập quy trình nghiệp vụ	37
Hình 2.22: Sơ đồ lớp phục vụ chức năng xử lý bản ghi theo quy trình nghiệp vụ	38

Hình 2.23: Sơ đồ lớp phục vụ chức năng thiết lập biểu mẫu	38
Hình 2.24: Sơ đồ lớp phục vụ chức năng gửi biểu mẫu	39
Hình 2.25: Sơ đồ lớp phục vụ chức năng bình luận, thông báo	39
Hình 2.26: Kiến trúc hệ thống	39
Hình 2.27: Cơ sở dữ liệu ở Identity Service.....	41
Hình 2.28: Cơ sở dữ liệu ở Business Flow Service.....	42
Hình 2.29: Cơ sở dữ liệu ở Form Service.....	43
Hình 2.30: Notification document	44
Hình 2.31: Comment document	44
Hình 3.1: Pipeline CI/CD	45
Hình 3.2: Pipeline CI/CD đã thực thi	45
Hình 3.3: Giao diện đăng nhập.....	46
Hình 3.4: Giao diện đăng ký.....	46
Hình 3.5: Giao diện quên mật khẩu.....	47
Hình 3.6: Giao diện đặt lại mật khẩu.....	47
Hình 3.7: Giao diện cập nhật thông tin tài khoản.....	48
Hình 3.8: Giao diện Xem quy trình nghiệp vụ	49
Hình 3.9: Giao diện chỉnh sửa bước nghiệp vụ	50
Hình 3.10: Giao diện tạo kết nối giữa các bước nghiệp vụ	50
Hình 3.11: Giao diện thiết lập trường thông tin cho bước nghiệp vụ	51
Hình 3.12: Giao diện thiết lập kết quả đầu ra cho bước nghiệp vụ	51
Hình 3.13: Giao diện xem biểu mẫu.....	52
Hình 3.14: Giao diện chỉnh sửa trường thông tin.....	52
Hình 3.15: Giao diện kéo thả vị trí trường thông tin.....	53
Hình 3.16: Giao diện tạo bản ghi.....	54
Hình 3.17: Giao diện xem danh sách bản ghi.....	55
Hình 3.18: Giao diện áp dụng lọc khi xem danh sách bản ghi.....	55
Hình 3.19: Giao diện ẩn/hiển trường thông tin	55
Hình 3.20: Giao diện xem chi tiết bản ghi.....	56
Hình 3.21: Giao diện cập nhật bước nghiệp vụ	57
Hình 3.22: Giao diện bình luận bản ghi	58
Hình 3.23: Giao diện xem thông báo.....	59
Hình 3.24: Giao diện thông báo đẩy.....	60
Hình 3.25: Giao diện tiện ích	60
Hình 3.26: Tạo bản ghi từ màn hình tiện ích.....	61

DANH SÁCH CÁC KÝ HIỆU, CHỮ VIẾT TẮT

STT	Chữ viết tắt	Mô tả
1	API	Application Programming Interface
2	HTTP	Hypertext Transfer Protocol
3	HTTPS	Hypertext Transfer Protocol Secure
4	AMQP	Advanced Message Queuing Protocol
5	JSON	Javascript Object Notation
6	TCP	Transmission Control Protocol
7	SPA	Single Page Application

MỞ ĐẦU

1. Mục đích thực hiện đề tài

Xây dựng website giúp doanh nghiệp quản lý quy trình nghiệp vụ một cách linh hoạt, chính xác với chi phí thấp.

2. Mục tiêu đề tài

Xây dựng website no-code cho phép người dùng xây dựng các quy trình nghiệp vụ tùy chỉnh, phù hợp với nhu cầu cụ thể của doanh nghiệp. Giúp giải quyết các vấn đề:

- Tăng tính linh hoạt và khả năng thích ứng
- Hỗ trợ xử lý và quản lý dữ liệu hiệu quả
- Giảm chi phí và rủi ro

3. Phạm vi và đối tượng nghiên cứu

Hệ thống bao gồm:

- Ứng dụng web để quản lý và xử lý dữ liệu.
- Triển khai trên Microsoft Azure.

Hệ thống phù hợp cho các doanh nghiệp có các quy trình nghiệp vụ không quá phức tạp, không mang tính đặc thù mạnh, dễ dàng diễn đạt, có thể linh hoạt tích hợp vào hệ thống.

4. Phương pháp nghiên cứu

- Quan sát: Quan sát tình hình chung và các vấn đề đang tồn tại ở các doanh nghiệp.
- Phân tích: Nghiên cứu các tài liệu liên quan, phân tích hệ thống và nghiệp vụ.
- Thực nghiệm: Nghiên cứu, tham khảo các hệ thống tương tự để xây dựng sản phẩm của riêng mình.
- Mô hình hóa: Sau khi có đầy đủ các thông tin, tiến hành mô hình hóa hệ thống bằng các sơ đồ để thể hiện bức tranh tổng thể cho hệ thống.

5. Cấu trúc của đồ án tốt nghiệp

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

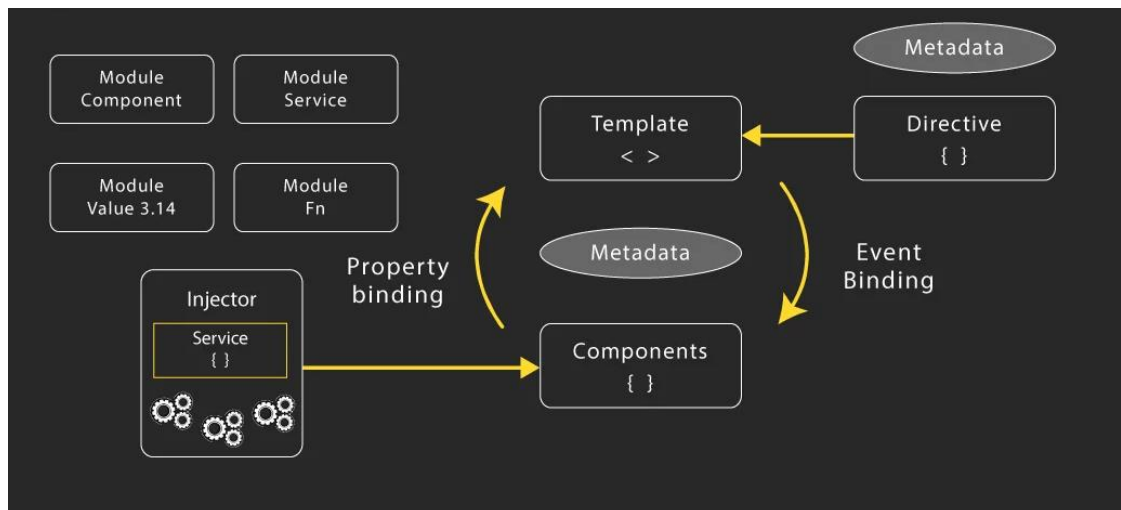
CHƯƠNG 1: CƠ SỞ LÝ THUYẾT

Chương này sẽ trình bày cơ sở lý thuyết nền tảng của các công nghệ được sử dụng để xây dựng Website cho đề án.

1.1. Angular

Angular là một framework mã nguồn mở, mạnh mẽ và phổ biến, được dùng để xây dựng các ứng dụng web. Được phát triển và duy trì bởi Google, Angular cung cấp một bộ công cụ và tính năng toàn diện. Ứng dụng được xây dựng bằng cách kết hợp các component giúp ứng dụng trở nên dễ bảo trì, mở rộng, khả năng tái sử dụng cao và có tính mô-đun hóa [2].

Angular được đánh giá là giải pháp dành cho các Single Page Application. Cung cấp hệ thống định tuyến mạnh mẽ, khả năng xử lý form, dependency injection để quản lý và cung cấp các đối tượng cho các thành phần của ứng dụng một cách linh hoạt.

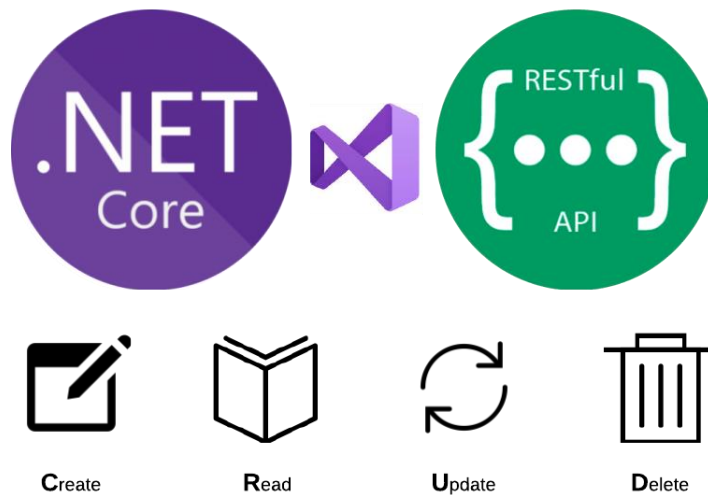


Hình 1.1: Kiến trúc Angular

1.2. Xây dựng back-end

1.2.1. ASP.NET Web API

ASP.NET là một framework phát triển ứng dụng web được phát triển bởi Microsoft. Nó là một phần của họ Microsoft ASP.NET và cung cấp môi trường phát triển mạnh mẽ để xây dựng ứng dụng web và dịch vụ web [5].



Hình 1.2: ASP.NET Web API

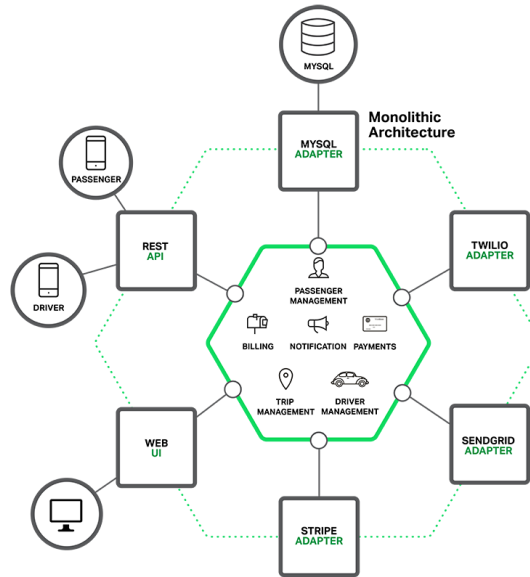
Dưới đây là một số điểm quan trọng của ASP.NET giúp thúc đẩy quá trình phát triển:

- Bảo mật: ASP.NET được thiết kế với nhiều tính năng và cơ chế bảo mật để giúp bảo vệ ứng dụng web khỏi các loại tấn công phổ biến.
- Tốc độ: ASP.NET được tối ưu hóa để cung cấp trải nghiệm người dùng nhanh chóng và hiệu quả về tốc độ khi phát triển và triển khai ứng dụng web.
- Thư viện/cộng đồng: ASP.NET được xây dựng trên .NET Framework, một framework có thư viện rộng lớn và đa dạng. Ngoài ra, ASP.NET Core là một dự án mã nguồn mở, có sự đóng góp lớn từ cộng đồng. Điều này đảm bảo sự linh hoạt và sự đổi mới từ nhiều nguồn.
- Đa nền tảng: ASP.NET Core được xây dựng để đa nền tảng, hỗ trợ chạy trên Windows, Linux và macOS. Điều này mang lại linh hoạt trong việc triển khai ứng dụng trên các môi trường khác nhau.

1.2.2. Microservice

Kiến trúc microservice là một hướng tiếp cận để xây dựng ứng dụng từ việc tổng hợp nhiều các service nhỏ hơn. Mỗi service chạy độc lập và giao tiếp với nhau thông qua các giao thức HTTP/HTTPS, WebSockets, AMQP [1].

Mỗi service sẽ triển khai mỗi nghiệp vụ riêng biệt giúp đội ngũ vận hành phát triển và triển khai độc lập.



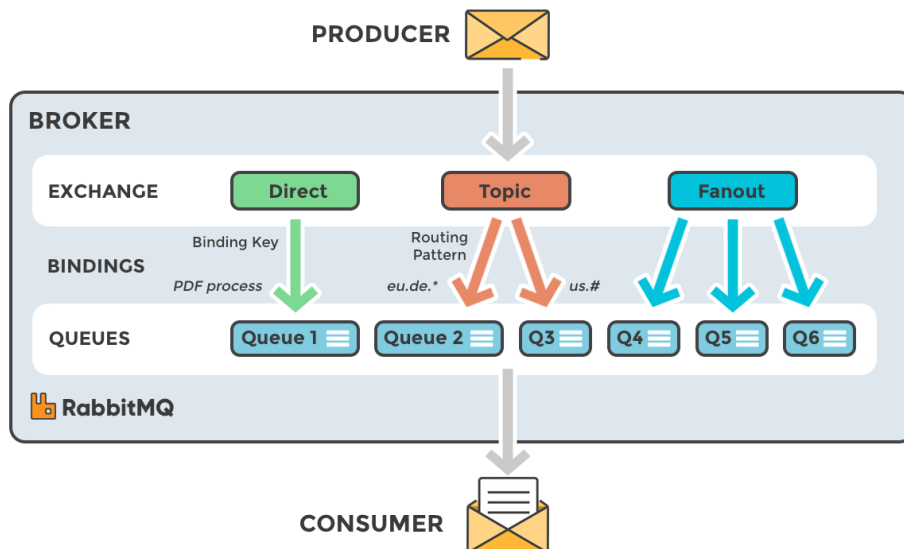
Hình 1.3: Hệ thống triển khai kiến trúc microservice

1.2.3. RabbitMQ

RabbitMQ là một message broker cung cấp nền tảng mạnh mẽ và đáng tin cậy cho việc trao đổi thông tin giữa các thành phần khác nhau trong hệ thống phân tán [7].

RabbitMQ là một trong những message broker đầu tiên triển khai giao thức AMQP. Luồng message trong RabbitMQ hoạt động như sau:

- Producer gửi một message đến exchange.
- Exchange nhận được message và chịu trách nhiệm định tuyến message.
- Exchange định tuyến message vào queue dựa vào thuộc tính của message.
- Các message được gửi đến các queue và được consumer xử lý.



Hình 1.4: Sơ đồ hoạt động của RabbitMQ

1.3. Cơ sở dữ liệu

1.3.1. SQL Server

Microsoft SQL Server là hệ quản trị cơ sở dữ liệu quan hệ được phát triển bởi Microsoft. Là một máy chủ cơ sở dữ liệu, cung cấp cho người dùng các công cụ và tính năng để quản lý, lưu trữ, xử lý các truy vấn dữ liệu, kiểm soát truy cập, xử lý giao dịch và hỗ trợ tích hợp dữ liệu từ nhiều nguồn khác nhau [8].

SQL Server được xây dựng dựa trên SQL, một ngôn ngữ lập trình tiêu chuẩn để tương tác với cơ sở dữ liệu quan hệ. SQL Server được liên kết với Transact-SQL hoặc T-SQL, triển khai SQL của Microsoft có bổ sung một tập hợp các cấu trúc lập trình độc quyền.



Hình 1.5: Logo Microsoft SQL Server

SQL Server gồm hai phần chính:

- Database Engine: Là thành phần cốt lõi, bao gồm Relation Engine giúp xử lý các truy vấn và Storage Engine giúp quản lý các tệp cơ sở dữ liệu, các trang, chỉ mục,...
- SQLOS: giúp quản lý bộ nhớ và I/O, lên lịch nhiệm vụ và khóa dữ liệu để tránh các xung đột xảy ra khi update.

1.3.2. MongoDB

MongoDB là một database hướng tài liệu (document), một dạng NoSQL database. MongoDB sử dụng lưu trữ dữ liệu dưới dạng Document JSON nên mỗi một collection sẽ có các kích cỡ và các document khác nhau. Các dữ liệu được lưu trữ trong document kiểu JSON nên truy vấn sẽ rất nhanh [9].



Hình 1.6: Logo MongoDB

MongoDB hỗ trợ các khả năng truy vấn phong phú, bao gồm lọc, sắp xếp và tổng hợp, phù hợp với các hệ thống có tần suất đọc dữ liệu nhiều.

MongoDB được thiết kế để lưu trữ các cấu trúc dữ liệu phức tạp, điều này giúp đơn giản hóa việc biểu diễn và truy xuất dữ liệu.

MongoDB được thiết kế để có thể dễ dàng mở rộng theo chiều ngang, thông qua việc thêm node vào cluster.

1.3.3. Redis

Redis là một cơ sở dữ liệu trong bộ nhớ, có nghĩa là dữ liệu được lưu trữ trên bộ nhớ RAM của máy chủ lưu trữ. Điều này làm cho Redis nhanh bởi vì nó không phải chờ cho ổ cứng truyền thống tìm kiếm và đọc nhiều lần [11].



Hình 1.7: Logo Redis

Là một cơ sở dữ liệu NoSQL, Redis cho phép bạn tạo cấu trúc dữ liệu ít lược đồ phù hợp với nhu cầu ứng dụng của bạn.

Redis có thể được sử dụng cho một loạt các trường hợp sử dụng khác nhau, như:

- Caching
- Queuing
- Publish/Subscribe

1.4. Giao tiếp client-server

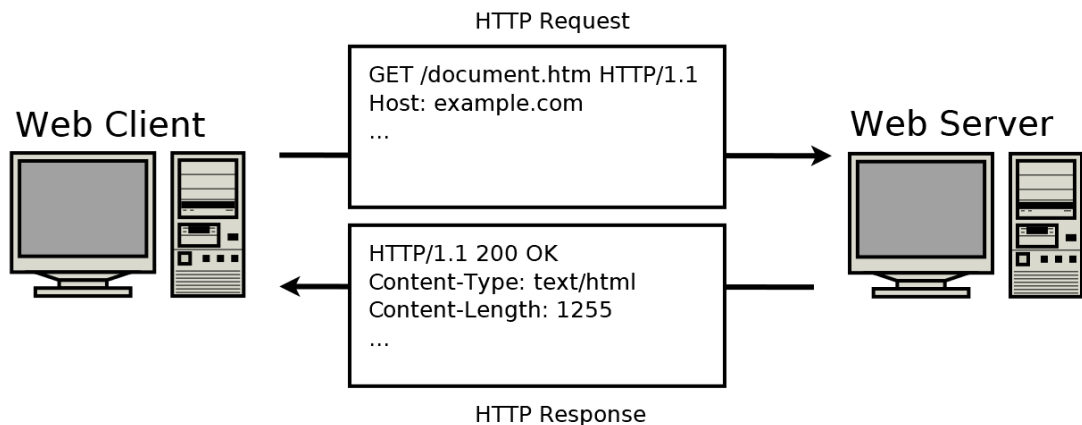
1.4.1. Giao thức HTTP

HTTP là viết tắt của HyperText Transfer Protocol, là một giao thức truyền tải siêu văn bản, giúp cho các máy tính có thể giao tiếp với nhau qua mạng. HTTP là nền tảng của World Wide Web kết nối giữa máy chủ (server) và máy khách (client) trong

cùng một hệ thống mạng. Điều này cho phép chúng ta truy cập vào các trang web, tải xuống các tệp tin, xem các hình ảnh, video,...

HTTP là một giao thức stateless, mỗi yêu cầu được thực hiện một cách độc lập, không có bất kỳ thông tin nào về các yêu cầu trước đó, một khi yêu cầu kết thúc, kết nối giữa máy khách và máy chủ sẽ bị mất.

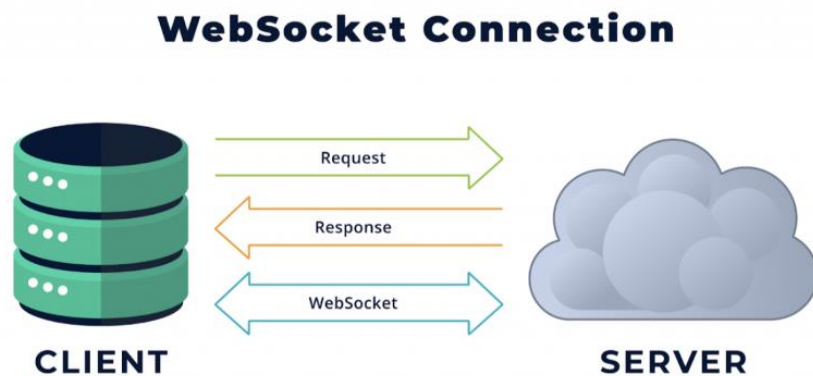
Máy chủ dựa vào HTTP method để xác định hành động khi máy khách gửi yêu cầu đến. Các HTTP method phổ biến nhất bao gồm: GET, POST, PUT, PATCH và DELETE.



Hình 1.8: Giao thức HTTP

1.4.2. Giao thức WebSocket

WebSocket là giao thức truyền thông máy tính, hỗ trợ giao tiếp hai chiều giữa máy khách và máy chủ sử dụng một TCP socket để tạo một kết nối hiệu quả và ít tốn kém.



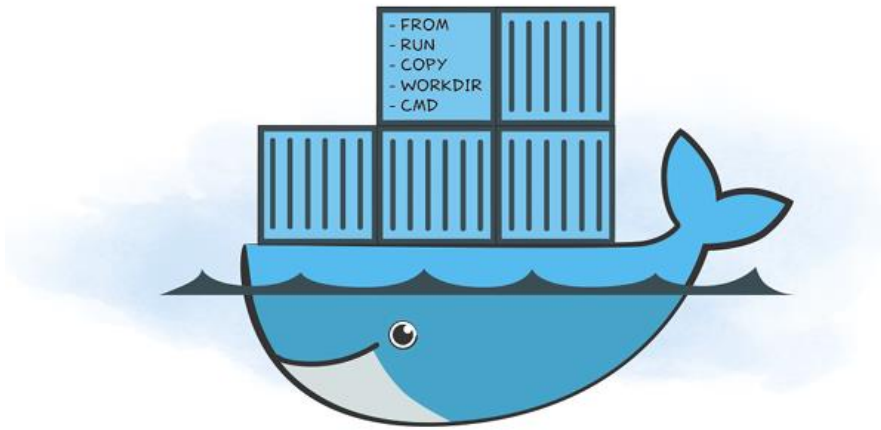
Hình 1.9: Giao thức WebSocket

Để thực hiện kết nối, máy khách và máy chủ sẽ thực hiện một handshake request để mở kết nối, sau đó kết nối được duy trì liên tục, cho phép truyền dữ liệu hai chiều giữa máy khách và máy chủ một cách nhanh chóng và hiệu quả. Nếu máy khách hoặc máy chủ ngừng kết nối, thì kết nối sẽ được đóng bởi cả hai bên.

1.5. Triển khai hệ thống

1.5.1. Docker

Docker là một nền tảng ứng dụng có chức năng container hóa, giúp đơn giản hóa quá trình triển khai và quản lý ứng dụng. Cụ thể, Docker cho phép bạn đóng gói ứng dụng và tất cả các phụ thuộc của nó, bao gồm thư viện và cài đặt hệ thống, vào một container duy nhất [5].



Hình 1.10: Logo Docker

Docker mang lại một số ưu điểm vượt trội như:

- Độ đồng nhất: Containers đảm bảo môi trường chạy ứng dụng giống nhau trên mọi máy chủ và môi trường. Điều này giúp đảm bảo rằng ứng dụng sẽ chạy đúng cách mỗi khi được triển khai.
- Tính linh hoạt: Docker containers có thể chạy trên bất kỳ hệ điều hành nào và trên bất kỳ môi trường nào mà Docker được cài đặt. Điều này tạo ra sự di động và linh hoạt trong việc triển khai ứng dụng.
- Hiệu suất: Containers chia sẻ kernel với hệ điều hành host, giúp giảm overhead so với ảo hóa truyền thống và làm cho chúng khởi động nhanh chóng.
- Tích hợp: Docker có thể tích hợp với các công cụ tự động hóa và hệ thống quản lý như Kubernetes, Docker Compose, và các công cụ CI/CD, giúp tạo ra quy trình triển khai và quản lý ứng dụng hiệu quả.

1.5.2. CircleCI

CircleCI là một dịch vụ CI/CD (Continuous Integration / Continuous Deployment) trực tuyến được sử dụng để tự động hóa quá trình phát triển và triển khai phần mềm. Nó giúp các nhóm phát triển tối ưu hóa quá trình tích hợp mã nguồn, kiểm thử tự động, và triển khai ứng dụng một cách liên tục [10].



Hình 1.11: Logo CircleCI

1.6. Kết chương

Chương này cung cấp cái nhìn tổng quan về các lý thuyết được áp dụng để xây dựng website. Đối với back-end: xây dựng theo mô hình microservice, áp dụng các framework như: ASP.NET Web API, RabbitMQ, SQL Server, MongoDB và Redis. Đối với front-end: sử dụng chủ yếu Angular để xây dựng trang web SPA. Để giao tiếp giữa client-server chủ yếu sử dụng giao thức HTTP theo chuẩn RESTful API. Ngoài ra, còn sử dụng giao thức WebSocket cho các chức năng realtime. Cuối cùng, để triển khai hệ thống, sử dụng Docker để đóng gói ứng dụng, xây dựng một pipeline dùng CircleCI để liên tục tích hợp và triển khai ứng dụng.

CHƯƠNG 2: PHÂN TÍCH VÀ THIẾT KẾ HỆ THỐNG

Chương này sẽ tiến hành phân tích yêu cầu và tiến hành mô hình hóa hệ thống bằng các sơ đồ thông qua đó có thể nắm được luồng hoạt động trong hệ thống.

2.1. Phân tích yêu cầu

Hệ thống tập trung chủ yếu vào các doanh nghiệp, chính vì vậy người dùng trong hệ thống là những thành viên trong một doanh nghiệp, bao gồm 3 thành vai trò chính:

- **Chủ doanh nghiệp:** Quản lý toàn bộ các hoạt động trong doanh nghiệp trên hệ thống.
- **Quản lý:** Đại diện quản lý các hoạt động trong các không gian làm việc trong doanh nghiệp.
- **Nhân viên:** Thành viên trong không gian làm việc, tham gia để cộng tác trong một không gian làm việc.

Để giúp doanh nghiệp xây dựng một quy trình một cách linh hoạt, xử lý dữ liệu hiệu quả, đồng bộ dữ liệu nhanh chóng được với các thành viên khác trong doanh nghiệp. Hệ thống cung cấp các chức năng chính như sau:

- **Quản lý doanh nghiệp:** Cho phép người dùng quản lý và phân quyền các thành viên trong doanh nghiệp, hỗ trợ quản lý dữ liệu người dùng theo doanh nghiệp.
- **Quản lý không gian làm việc:** Cho phép người dùng quản lý và phân quyền các thành viên liên quan đến nghiệp vụ.
- **Xây dựng quy trình nghiệp vụ:** Cho phép người dùng xây dựng quy trình nghiệp vụ phù hợp với nhu cầu sử dụng canvas thông qua các thao tác kéo thả.
- **Xây dựng biểu mẫu đầu vào:** Cho phép người dùng xây dựng biểu mẫu đầu vào cho quy trình nghiệp vụ với các trường thông tin phù hợp thông qua các thao tác kéo thả.
- **Xử lý dữ liệu:** Cho phép người dùng xử lý dữ liệu theo các bước của quy trình nghiệp vụ đã xây dựng.
- **Thông báo:** Cho phép các người phụ trách liên quan có thể giao tiếp và cộng tác với nhau một cách hiệu quả.
- **Thu thập dữ liệu:** Cho phép chia sẻ biểu mẫu và thu thập dữ liệu từ các nguồn bên ngoài.

2.2. Thiết kế hệ thống

2.2.1. Sơ đồ phân rã chức năng

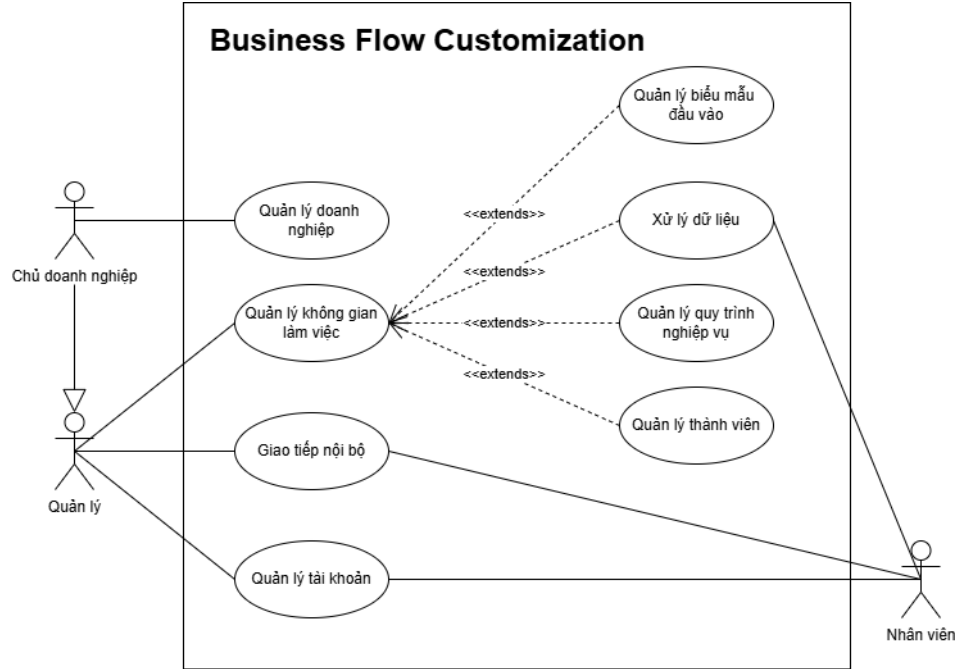
Sơ đồ phân rã chức năng cung cấp một cái nhìn chi tiết về các chức năng chính, cách thức chúng được chia nhỏ và mối quan hệ giữa chúng.



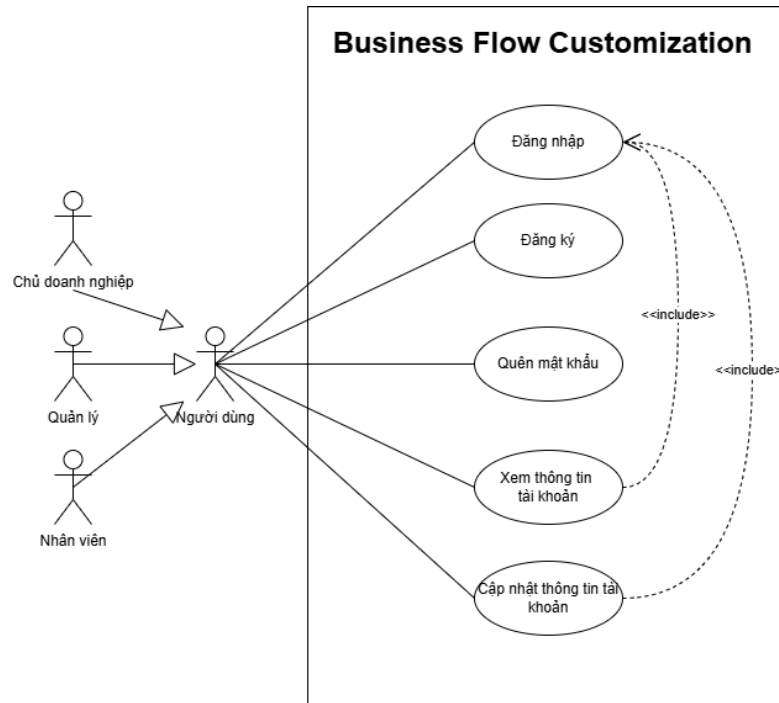
Hình 2.1: Sơ đồ phân rã chức năng

2.2.2. Sơ đồ ca sử dụng

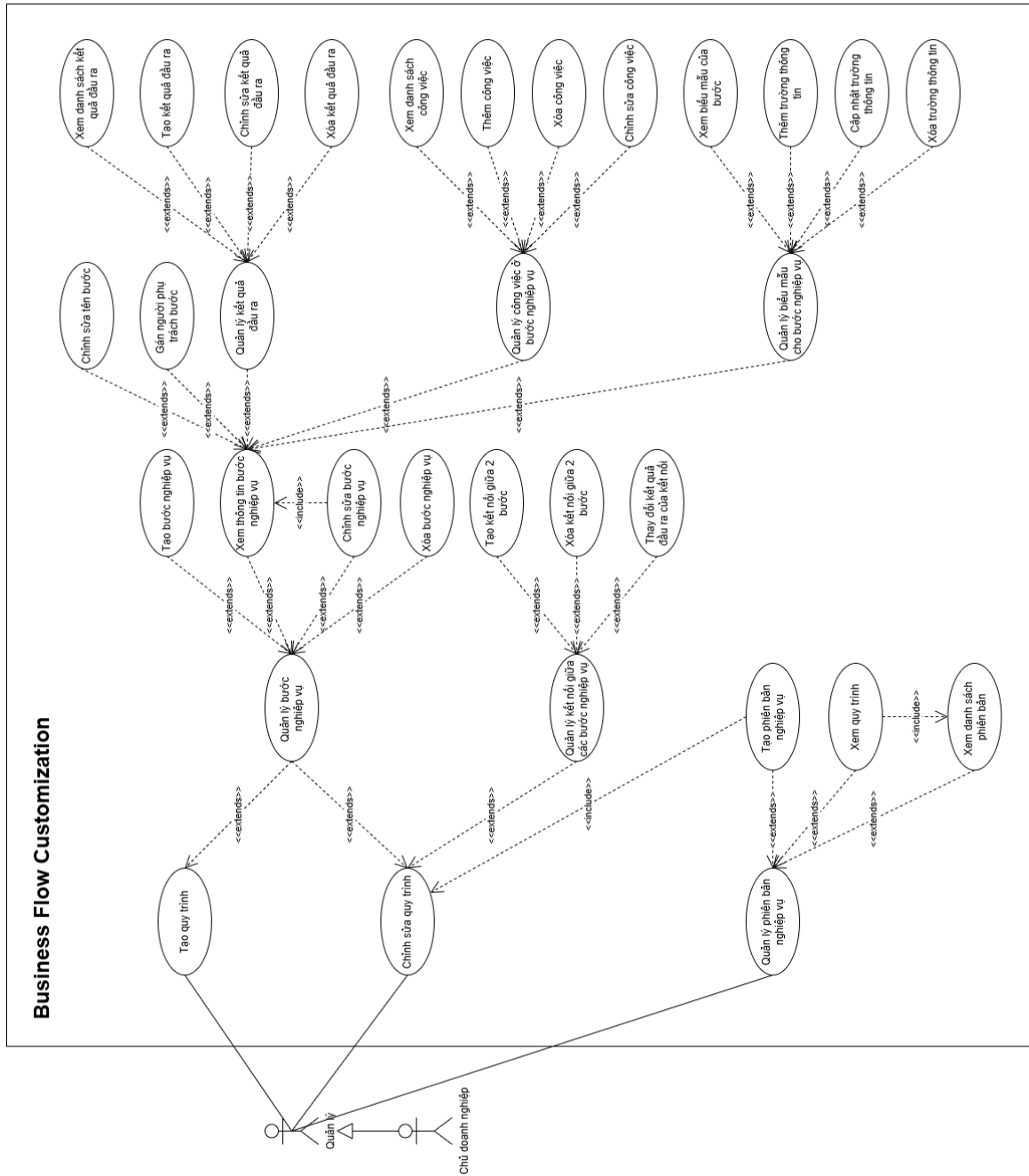
Sau khi tiến hành phân rã chức năng, dưới đây sẽ đưa ra các biểu đồ ca sử dụng để có thể thấy được cái nhìn tổng quan về các chức năng chính, các tác nhân và mối quan hệ giữa chúng trong một hệ thống.



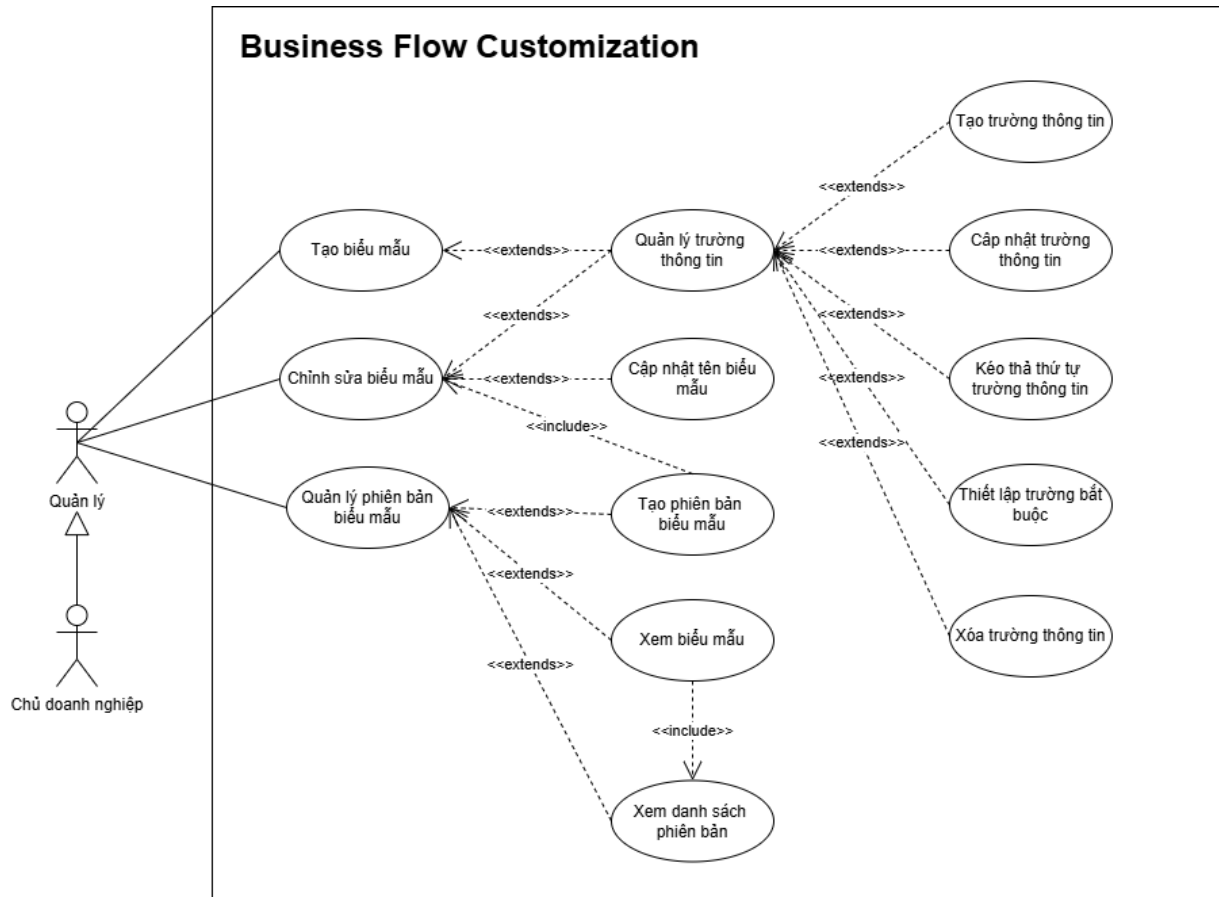
Hình 2.2: Sơ đồ ca sử dụng tổng quát



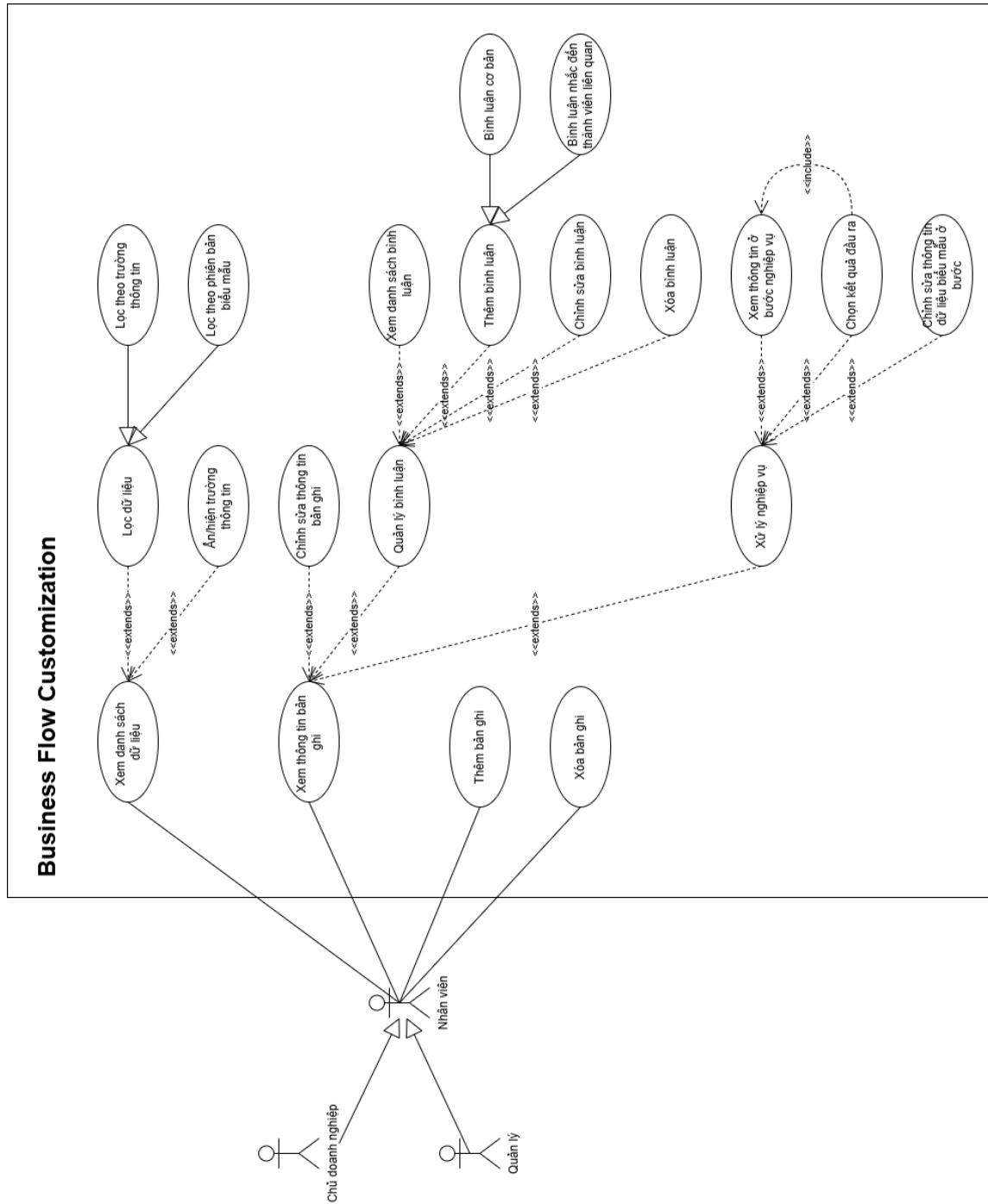
Hình 2.3: Sơ đồ ca sử dụng Quản lý tài khoản



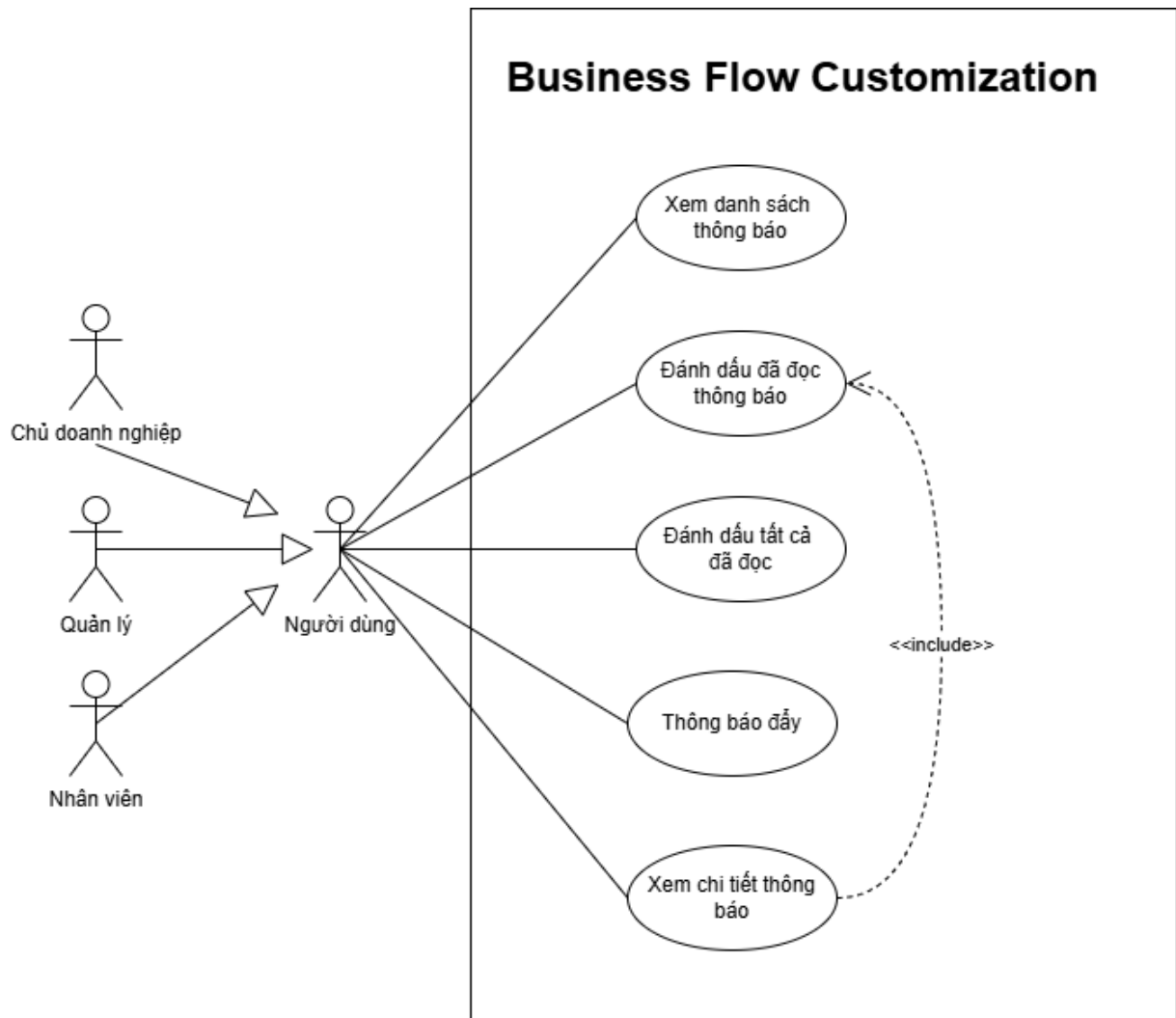
Hình 2.4: Sơ đồ ca sử dụng Quản lý quy trình nghiệp vụ



Hình 2.5: Sơ đồ ca sử dụng Quản lý biểu mẫu



Hình 2.6: Sơ đồ ca sử dụng Xử lý dữ liệu



Hình 2.7: Sơ đồ ca sử dụng Thông báo

Các bảng đặc tả ca sử dụng dưới đây sẽ cung cấp thông tin cụ thể hơn về từng ca sử dụng đã đề cập ở trên và giải thích rõ ràng các yêu cầu chức năng và cách tác nhân tương tác với hệ thống.

Mã ca sử dụng	UC-01		
Tác nhân	Chủ doanh nghiệp, quản lý		
Mô tả	Cho phép người dùng thiết lập quy trình nghiệp vụ		
Điều kiện trước	Đã đăng nhập vào hệ thống		
Điều kiện sau	Thiết lập quy trình nghiệp vụ thành công		
Kịch bản		Hành động của tác nhân	Hành động của hệ thống
	1	Ấn vào “Quy trình nghiệp vụ”	
	2		Hiển thị thông tin quy trình nghiệp vụ
	3	Thực hiện tạo, xóa, cập nhật bước nghiệp vụ và tạo kết nối giữa các bước nghiệp vụ	
	4	Thực hiện kết nối giữa các bước nghiệp vụ	
	5	Ấn nút “Lưu”	
	6		Hệ thống kiểm tra dữ liệu, nếu dữ liệu hợp lệ thì sẽ tạo một quy trình mới và thông báo “Thiết lập quy trình nghiệp vụ thành công”, nếu dữ liệu không hợp lệ thì sẽ thông báo lỗi

Bảng 2.1: Đặc tả ca sử dụng Thiết lập quy trình nghiệp vụ

Mã ca sử dụng	UC-02		
Tác nhân	Chủ doanh nghiệp, quản lý		
Mô tả	Cho phép người dùng thiết lập biểu mẫu		
Điều kiện trước	Đã đăng nhập vào hệ thống		
Điều kiện sau	Thiết lập biểu mẫu thành công		
Kịch bản		Hành động của tác nhân	Hành động của hệ thống
	1	Ấn vào “Biểu mẫu”	
	2		Hiển thị thông tin biểu mẫu
	3	Thực hiện tạo, xóa, chỉnh sửa, thay đổi thứ tự, cài đặt bắt buộc cho trường thông tin	
	4	Ấn “Lưu”	
	5		Hệ thống kiểm tra dữ liệu, nếu dữ liệu hợp lệ thì sẽ tạo một biểu mẫu mới và thông báo “Thiết lập quy trình biểu mẫu thành công”, nếu dữ liệu không hợp lệ thì sẽ thông báo lỗi

Bảng 2.2: Đặc tả ca sử dụng Thiết lập biểu mẫu

Mã ca sử dụng	UC-03		
Tác nhân	Chủ doanh nghiệp, quản lý, thành viên		
Mô tả	Cho phép người dùng cập nhật bước nghiệp vụ cho bản ghi		
Điều kiện trước	Đã đăng nhập vào hệ thống		
Điều kiện sau	Bản ghi được cập nhật bước nghiệp vụ		
Kịch bản		Hành động của tác nhân	Hành động của hệ thống
	1	Ấn vào bước nghiệp vụ hiện tại của bản ghi	
	2		Hiển thị danh sách kết quả đầu ra kèm theo bước nghiệp vụ tiếp theo tương ứng với kết quả đầu ra
	3	Ấn vào kết quả đầu ra của bước nghiệp vụ	
	4		Hệ thống kiểm tra thông tin, nếu hợp lệ sẽ thông báo “Cập nhật bước nghiệp vụ thành công” và hiển thị thông tin bản ghi ở bước nghiệp vụ tiếp theo, ngược lại sẽ thông báo lỗi nếu không hợp lệ

Bảng 2.3: Đặc tả ca sử dụng Cập nhật bước nghiệp vụ cho bản ghi

Mã ca sử dụng	UC-04		
Tác nhân	Chủ doanh nghiệp, quản lý, thành viên		
Mô tả	Cho phép người dùng bình luận vào bản ghi		
Điều kiện trước	Đã đăng nhập vào hệ thống		
Điều kiện sau	Bình luận được thêm vào bản ghi		
Kịch bản		Hành động của tác nhân	Hành động của hệ thống
	1	Ấn vào “Bình luận” trong bản ghi	
	2		Hiển thị danh sách bình luận của bản ghi
	3	Nhập bình luận	
	4	Ấn “Gửi”	
	5		Tạo bình luận mới cho bản ghi và tạo thông báo đến các bên liên quan

Bảng 2.4: Đặc tả ca sử dụng Bình luận bản ghi

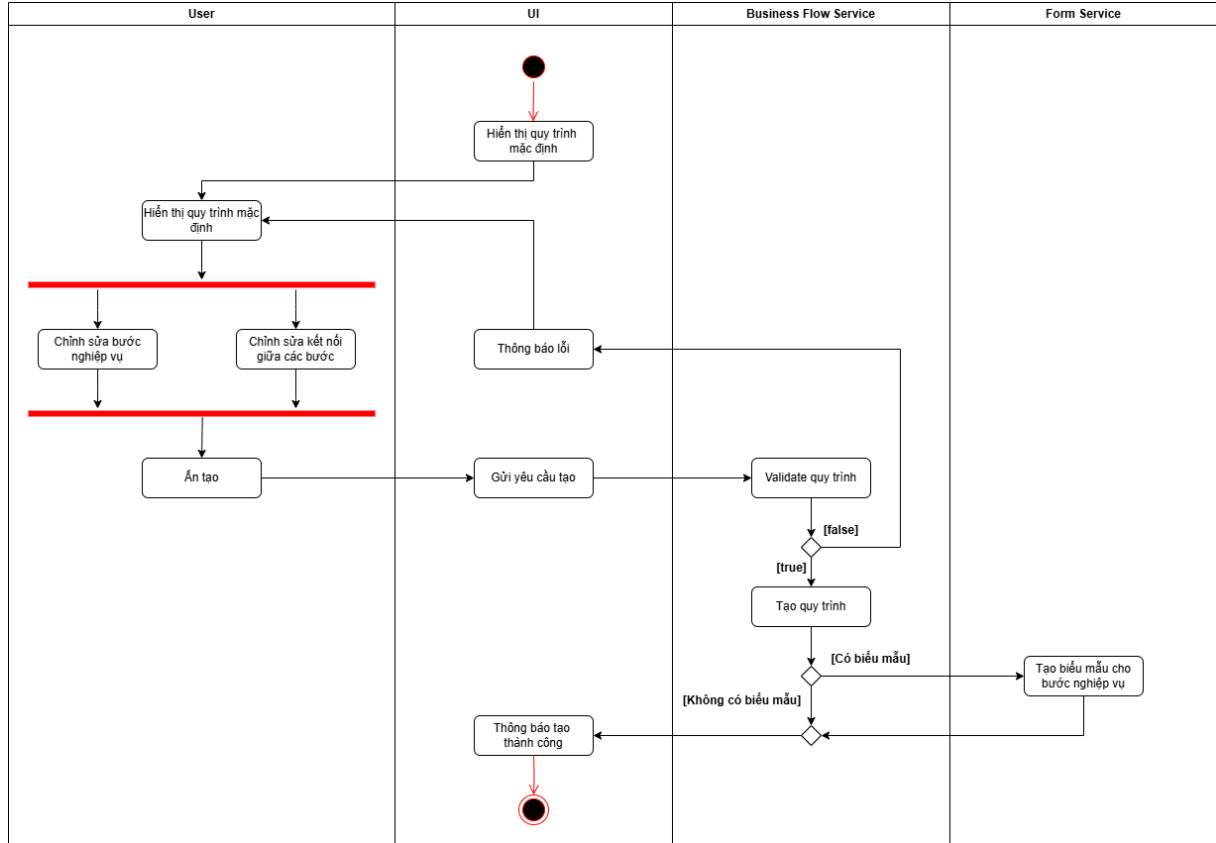
Mã ca sử dụng	UC-05		
Tác nhân	Chủ doanh nghiệp, quản lý, thành viên		
Mô tả	Cho phép người dùng xem thông báo được gửi đến người dùng		
Điều kiện trước	Đã đăng nhập vào hệ thống		
Điều kiện sau	Hiển thị danh sách thông báo của người dùng		
Kịch bản		Hành động của tác nhân	Hành động của hệ thống
	1	Ấn icon “Thông báo”	
	2		Hiển thị danh sách thông báo được gửi đến người dùng, sắp xếp giảm dần theo ngày gửi kèm theo trạng thái đã đọc/chưa đọc trên thông báo

Bảng 2.5: Đặc tả ca sử dụng Xem thông báo

2.2.3. Sơ đồ hoạt động

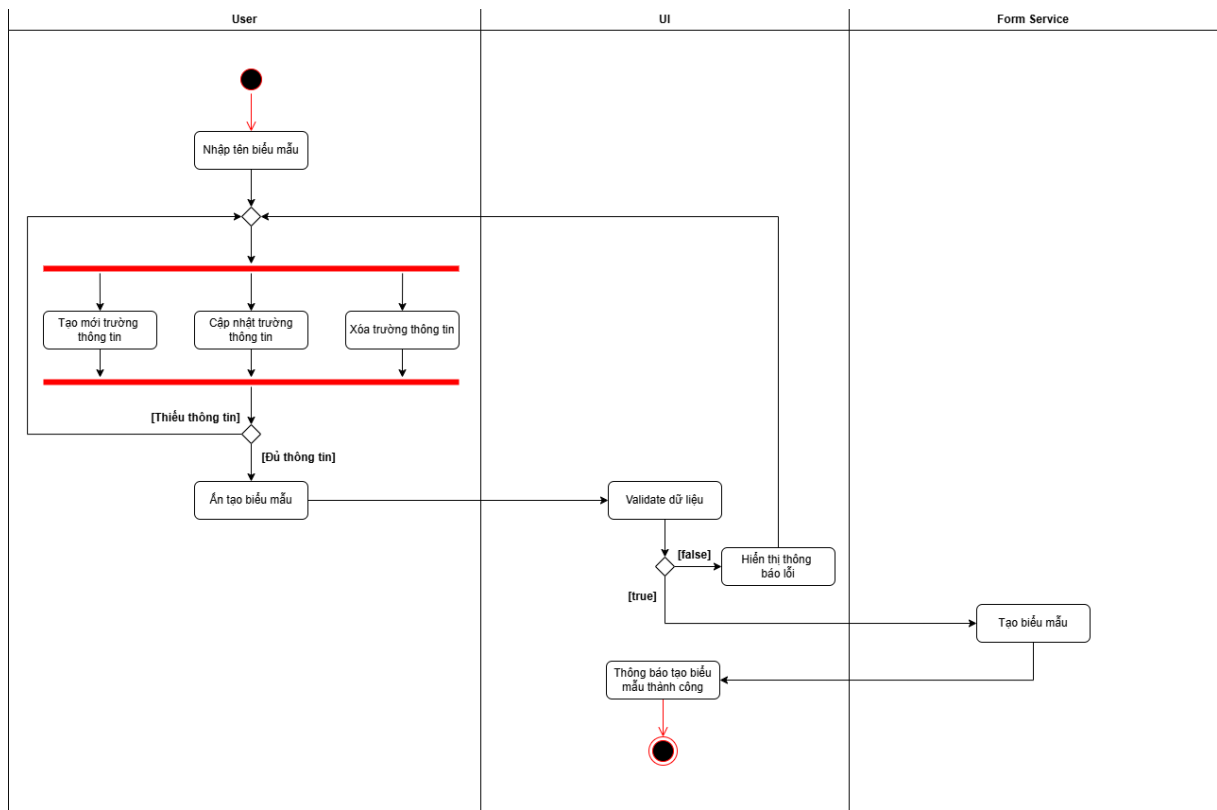
Dựa vào các sơ đồ hoạt động dưới đây để có thể mô tả và phân tích các quy trình, luồng hoạt động và logic của hệ thống.

Quản lý quy trình nghiệp vụ



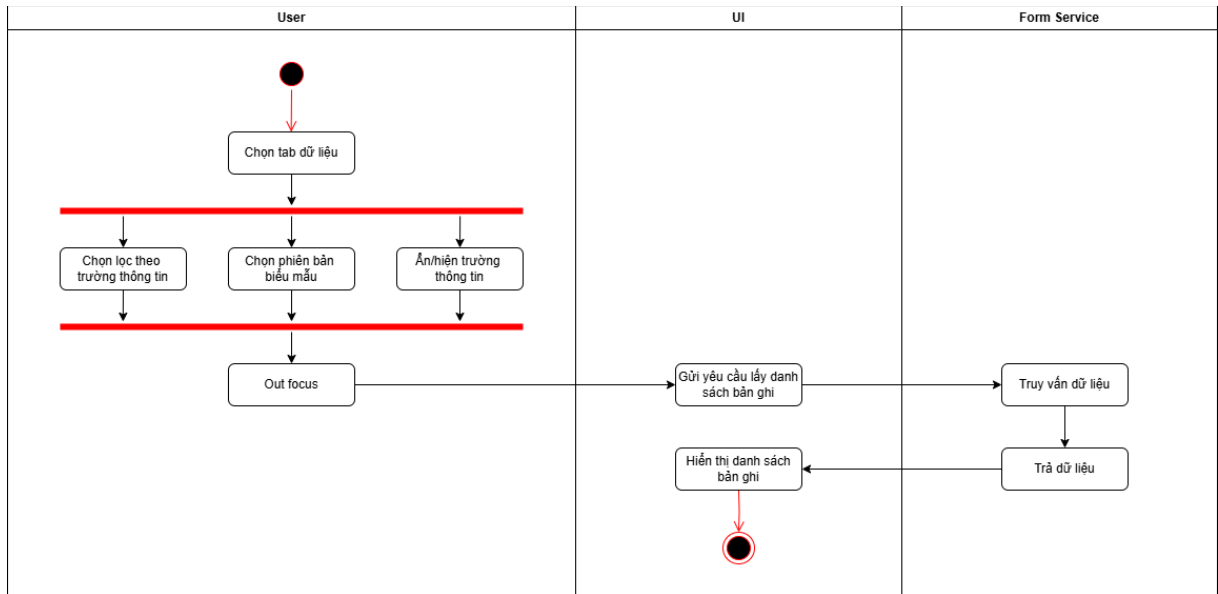
Hình 2.8: Sơ đồ hoạt động Thiết lập quy trình nghiệp vụ

Quản lý biểu mẫu

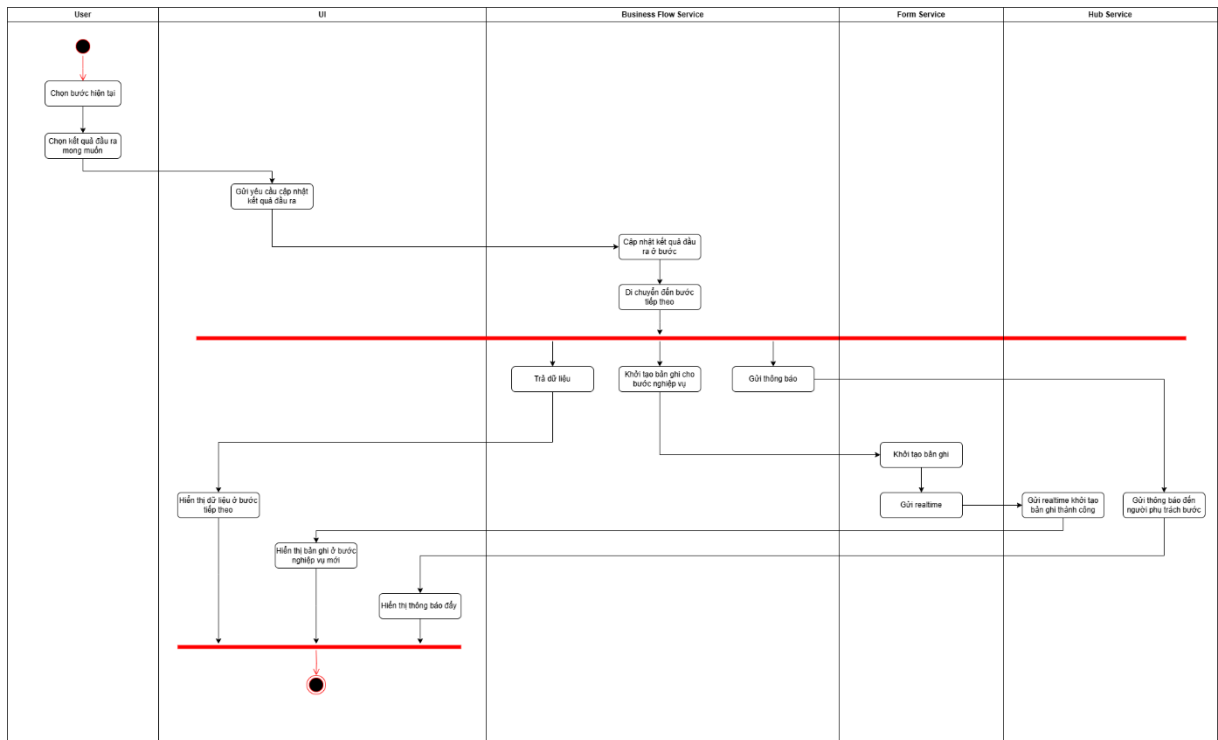


Hình 2.9: Sơ đồ hoạt động Thiết lập biểu mẫu

Xử lý dữ liệu

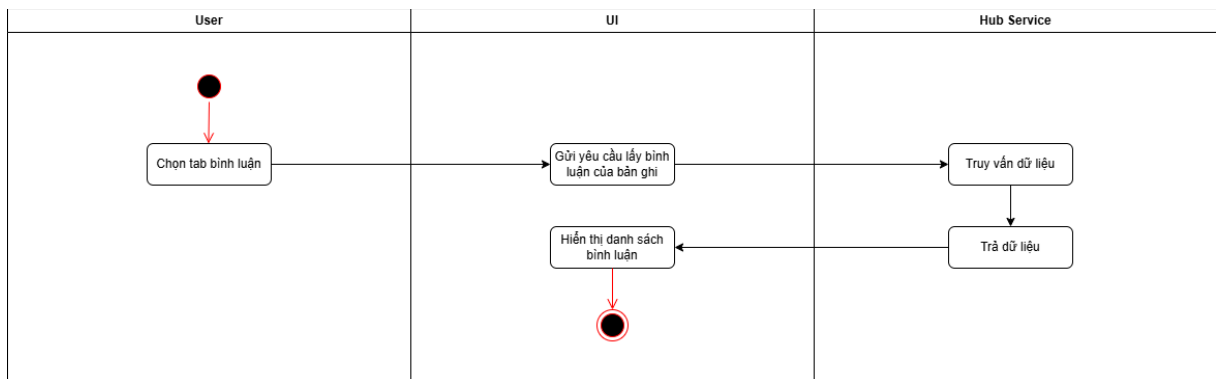


Hình 2.10: Sơ đồ hoạt động Xem danh sách bản ghi

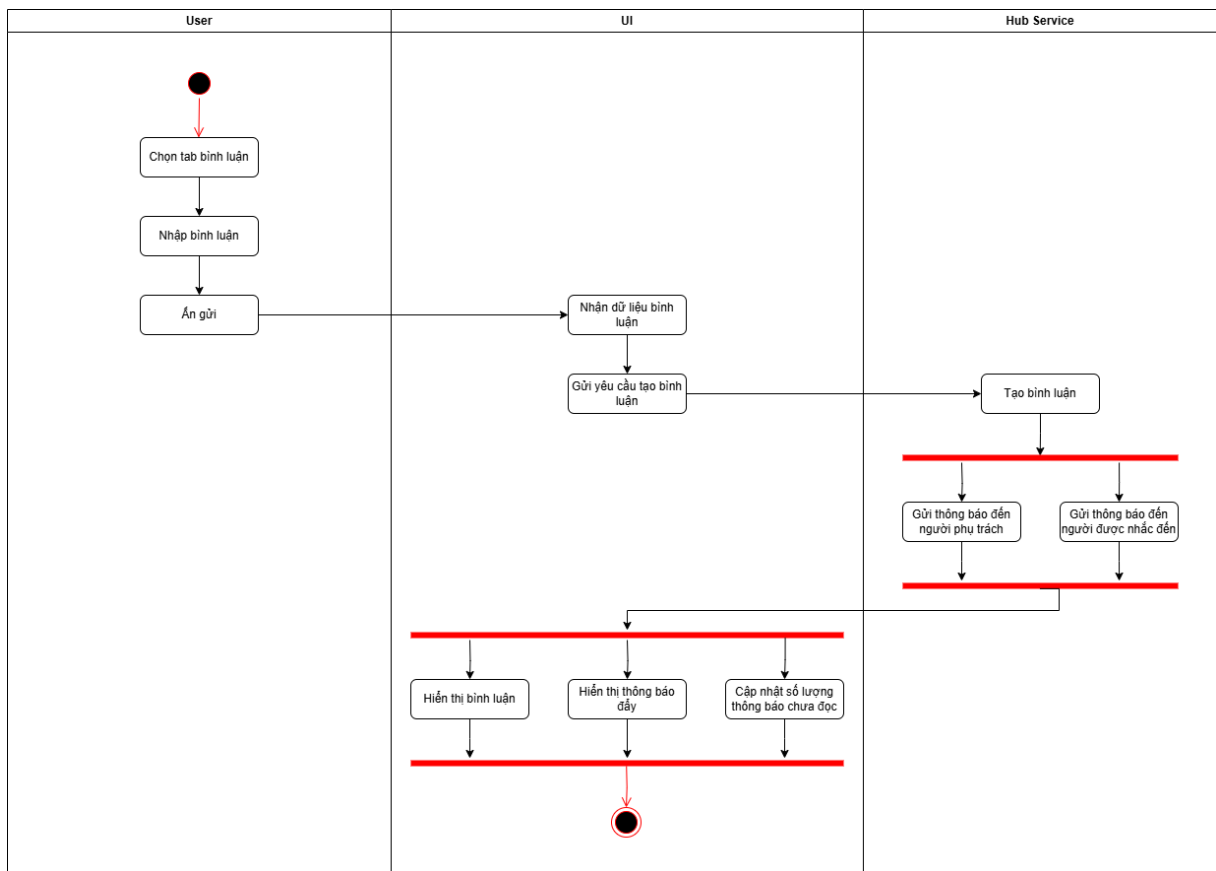


Hình 2.11: Sơ đồ hoạt động Cập nhật bước nghiệp vụ

Bình luận

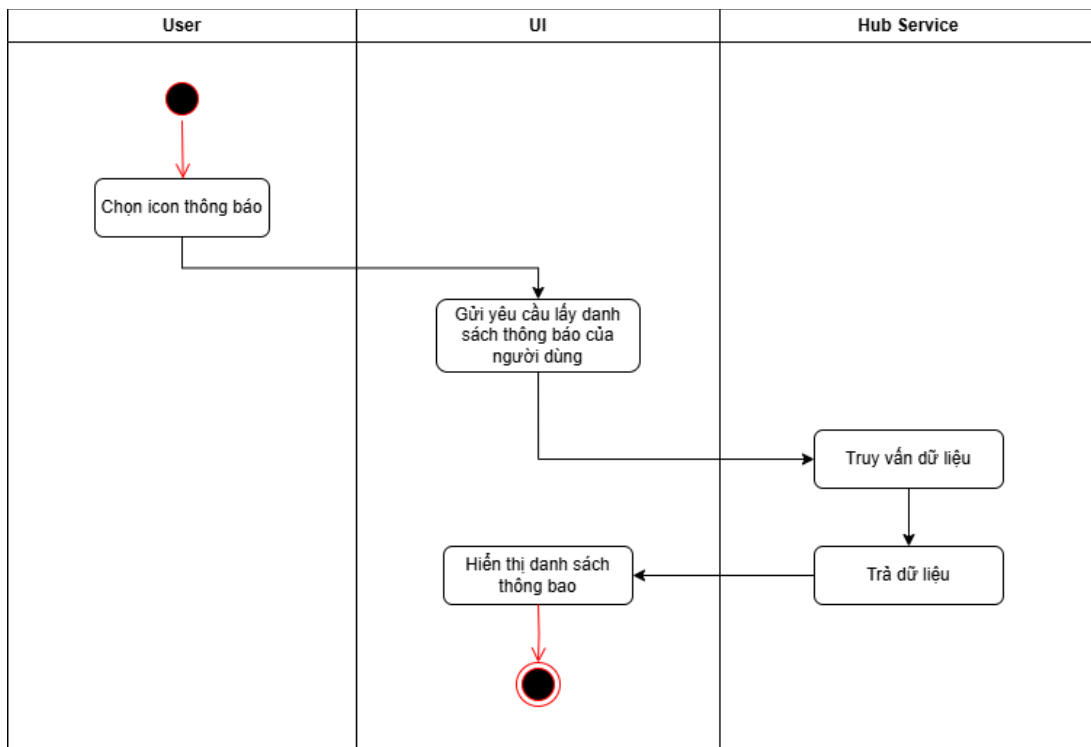


Hình 2.12: Sơ đồ hoạt động Xem bình luận

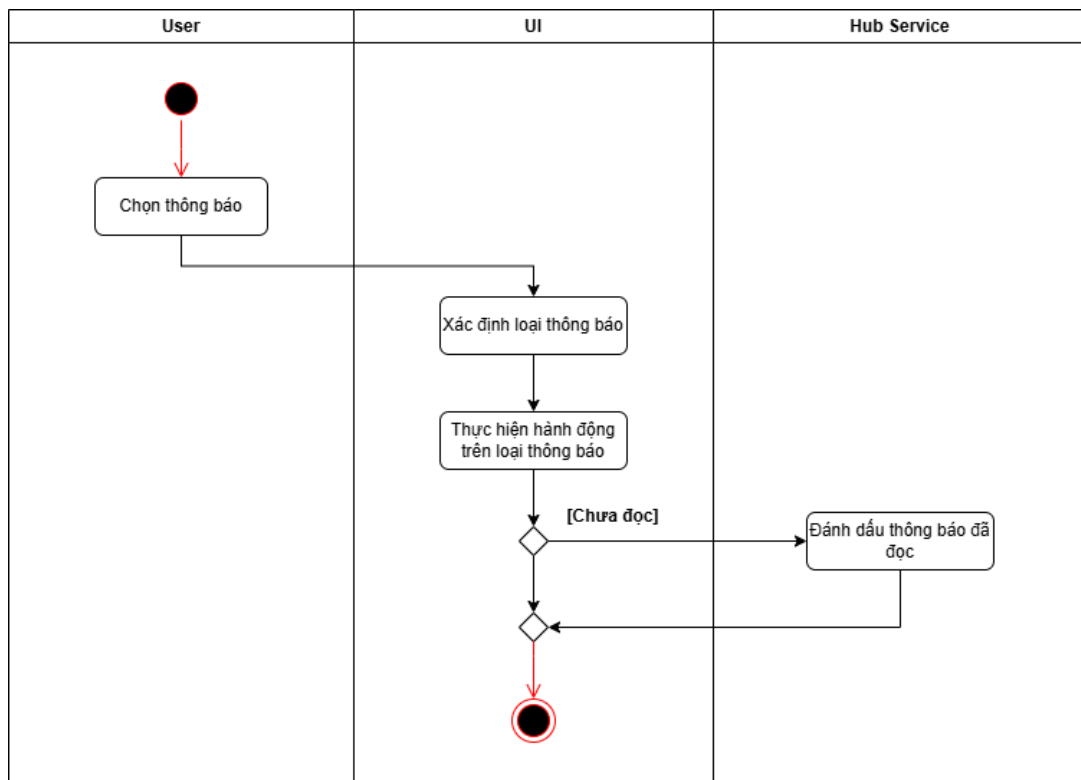


Hình 2.13: Sơ đồ hoạt động Bình luận bản ghi

Thông báo



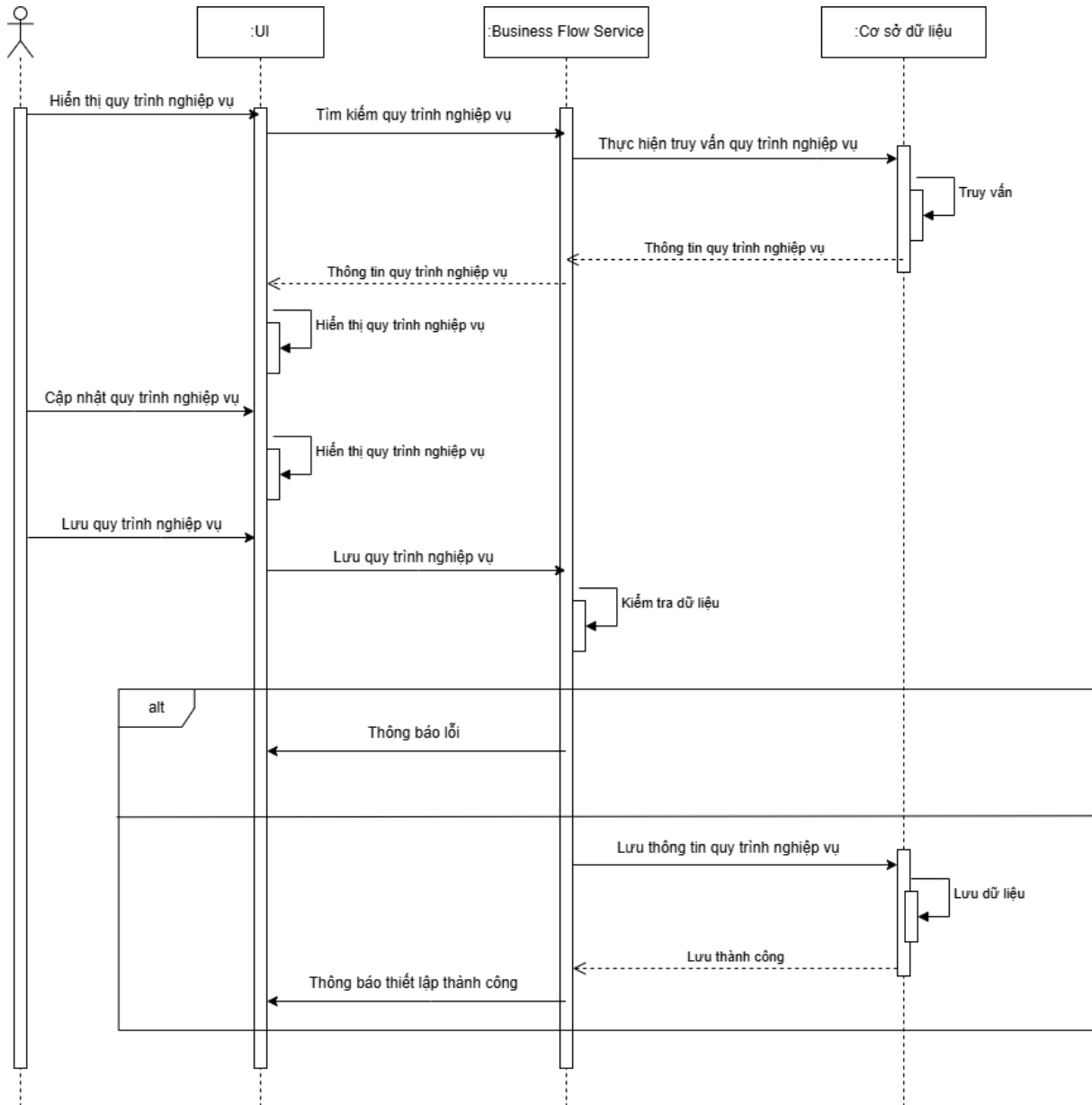
Hình 2.14: Sơ đồ hoạt động Xem danh sách thông báo



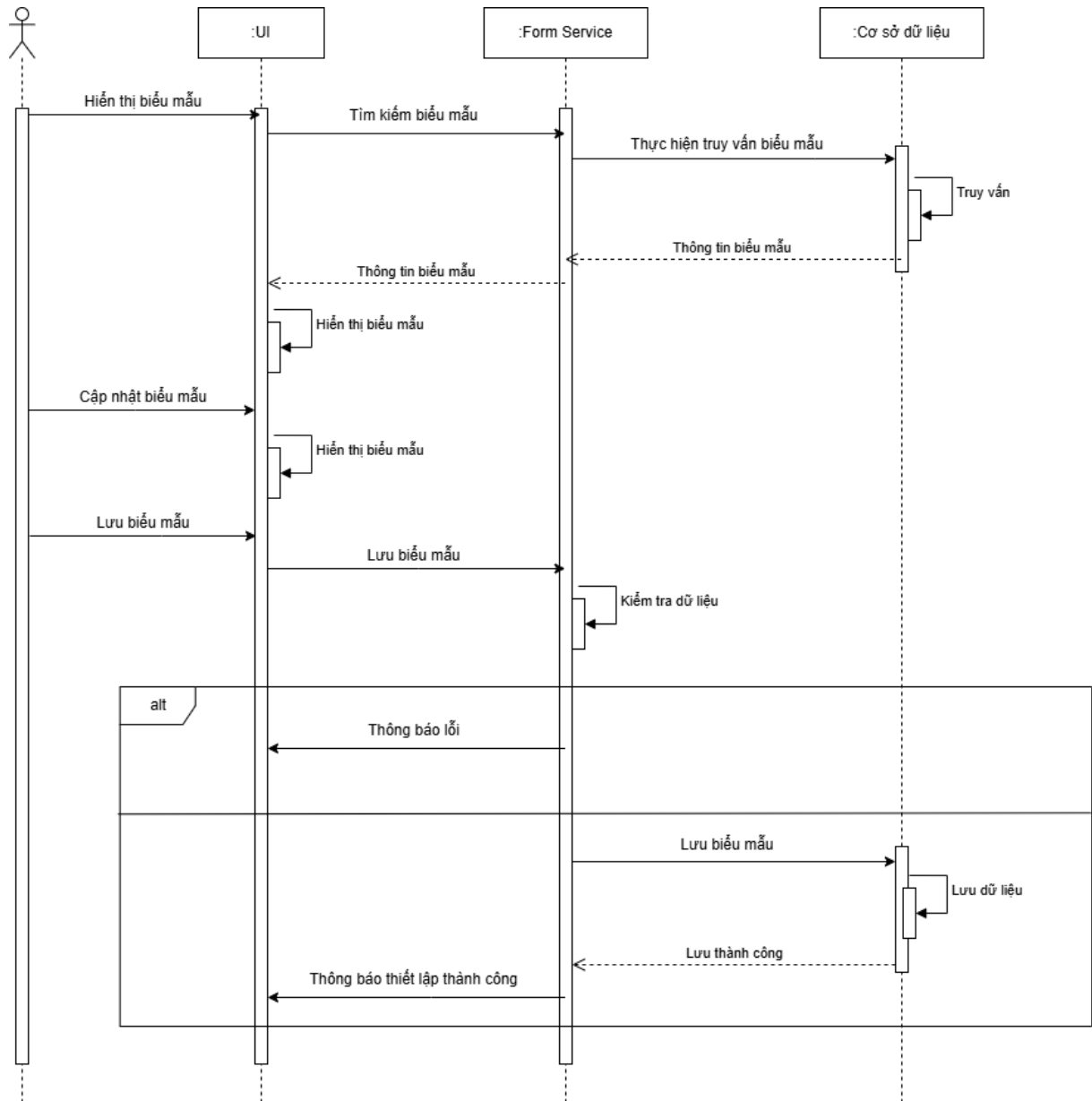
Hình 2.15: Sơ đồ hoạt động Đọc thông báo

2.2.4. Sơ đồ tuần tự

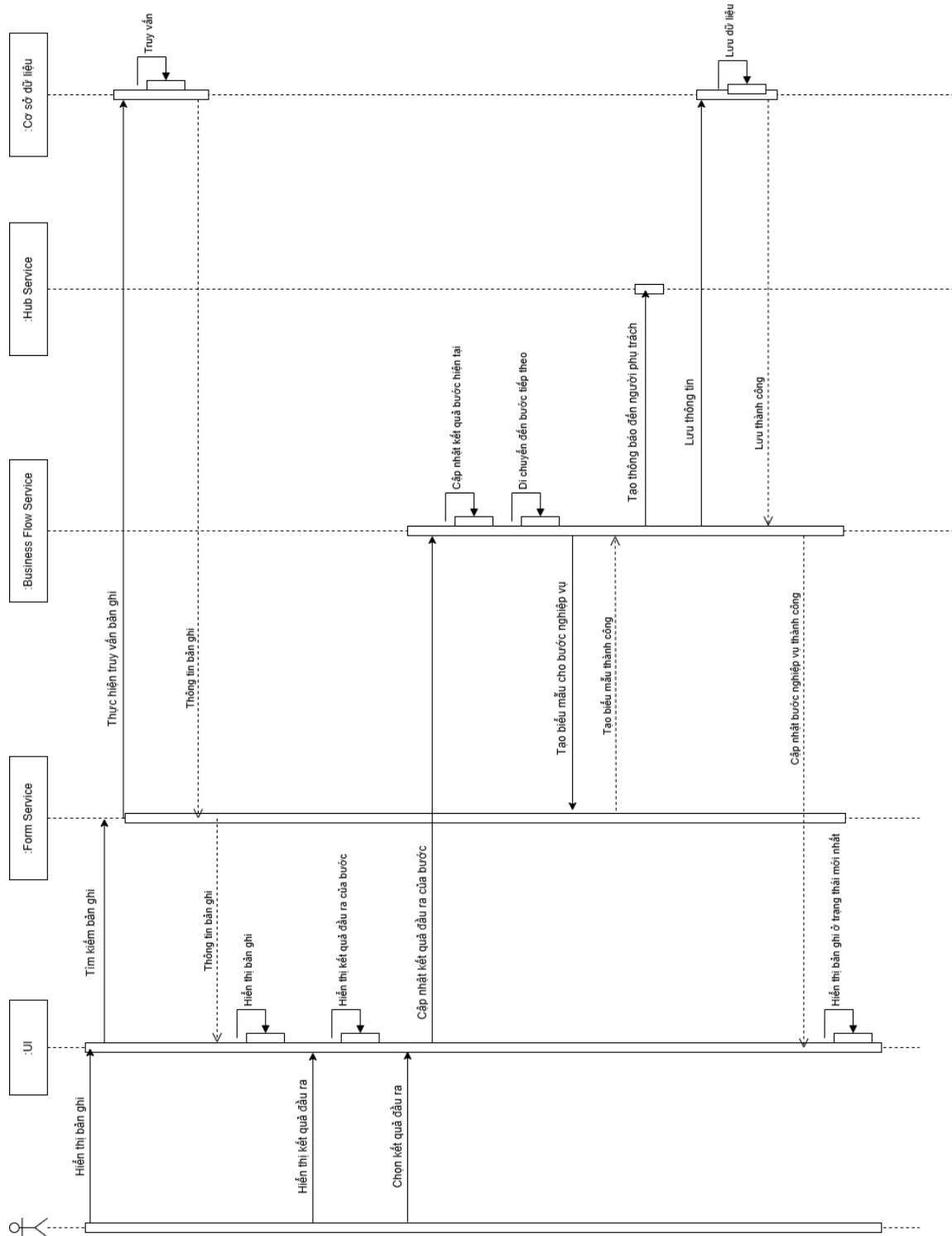
Các sơ đồ tuần tự sẽ cung cấp cho bạn rõ hơn về cách tương tác và luồng thời gian giữa các đối tượng trong hệ thống.



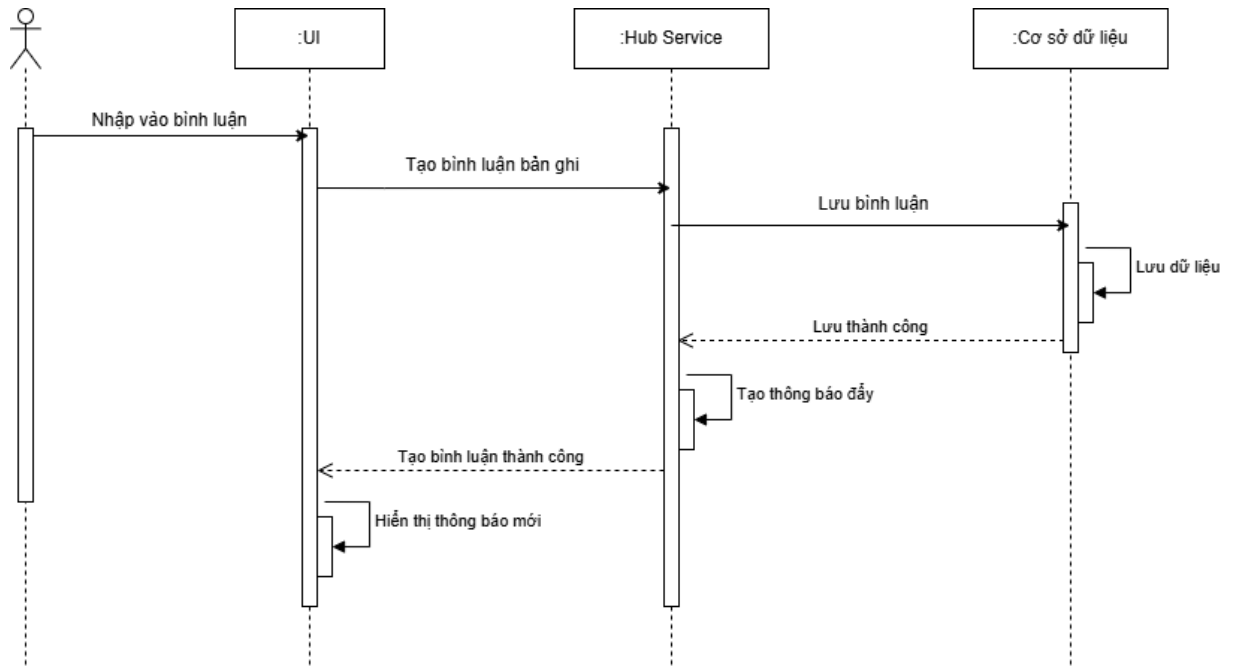
Hình 2.16: Sơ đồ tuần tự Thiết lập nghiệp vụ



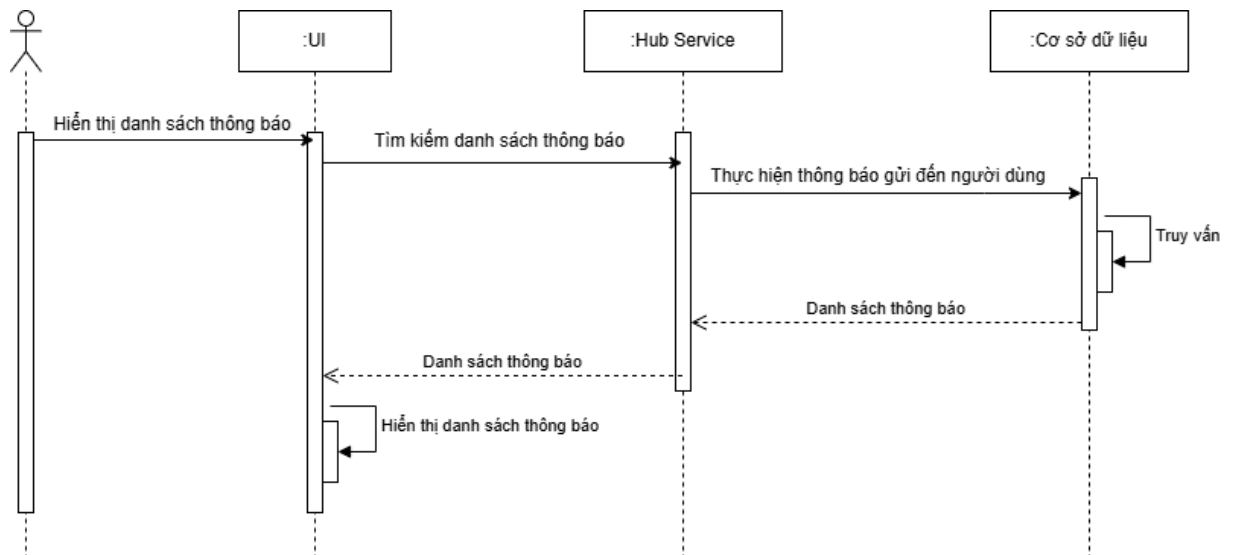
Hình 2.17: Sơ đồ tuần tự Thiết lập biểu mẫu



Hình 2.18: Sơ đồ tuần tự Cập nhật bước nghiệp vụ cho bản ghi



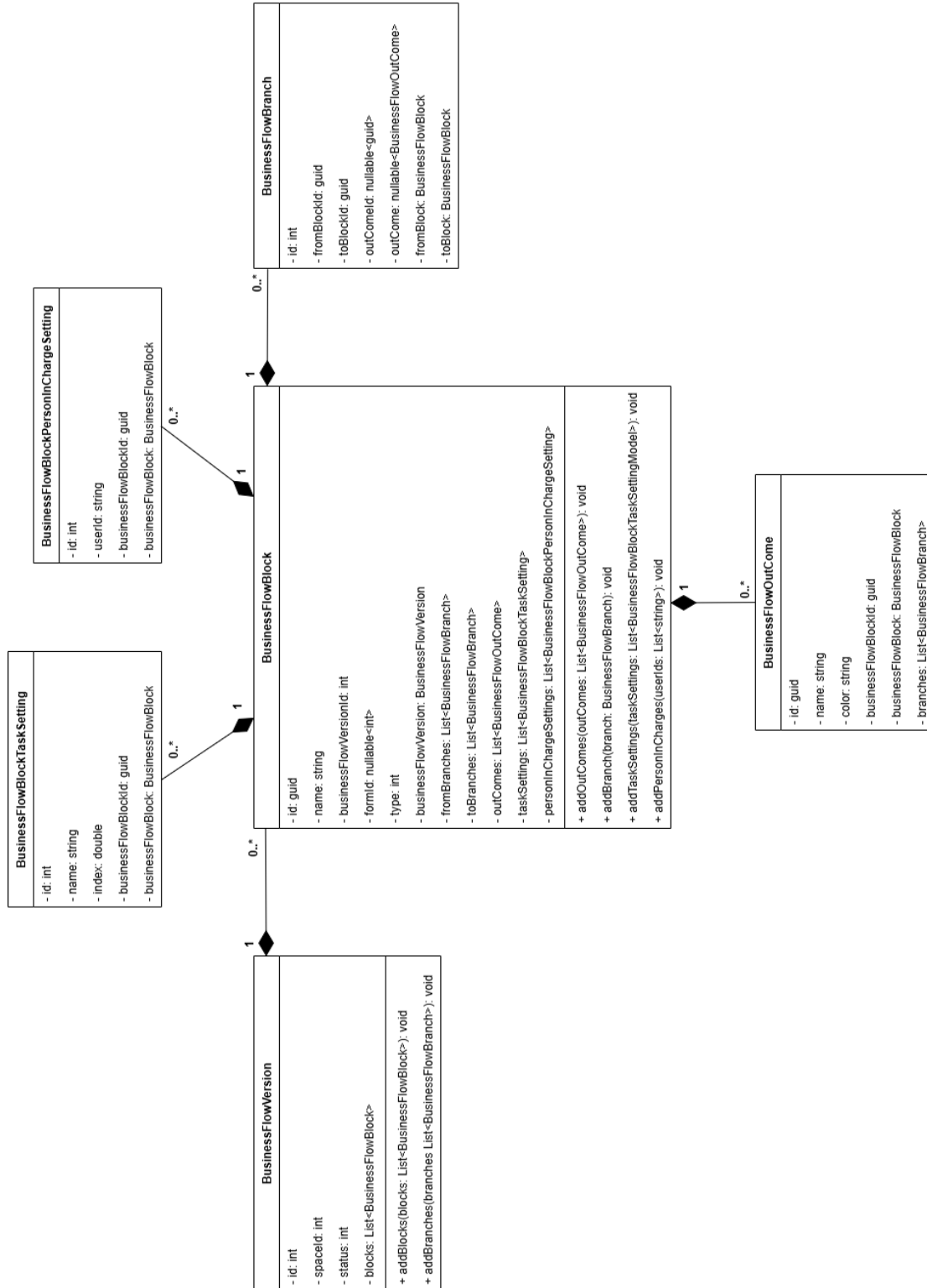
Hình 2.19: Sơ đồ tuần tự Bình luận bản ghi



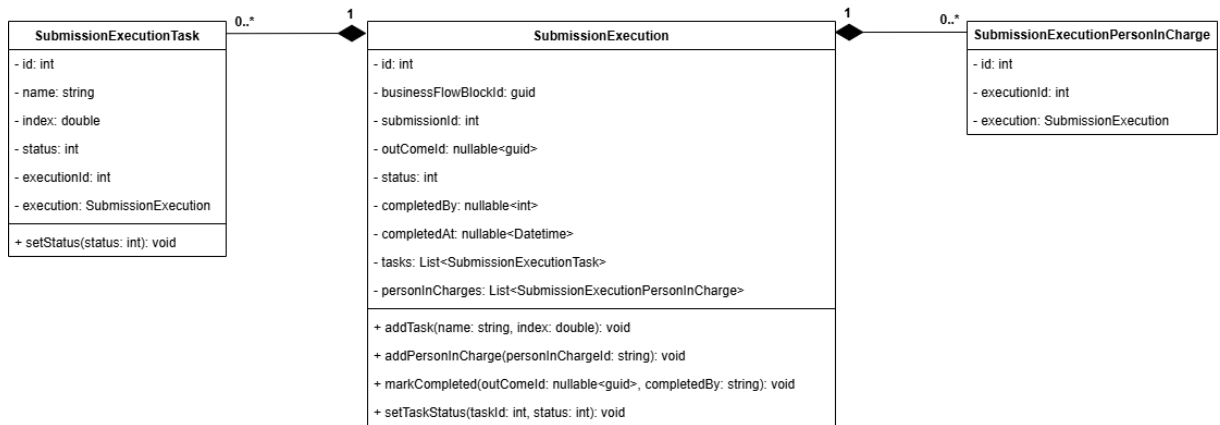
Hình 2.20: Sơ đồ tuần tự Thông báo

2.2.5. Sơ đồ lớp

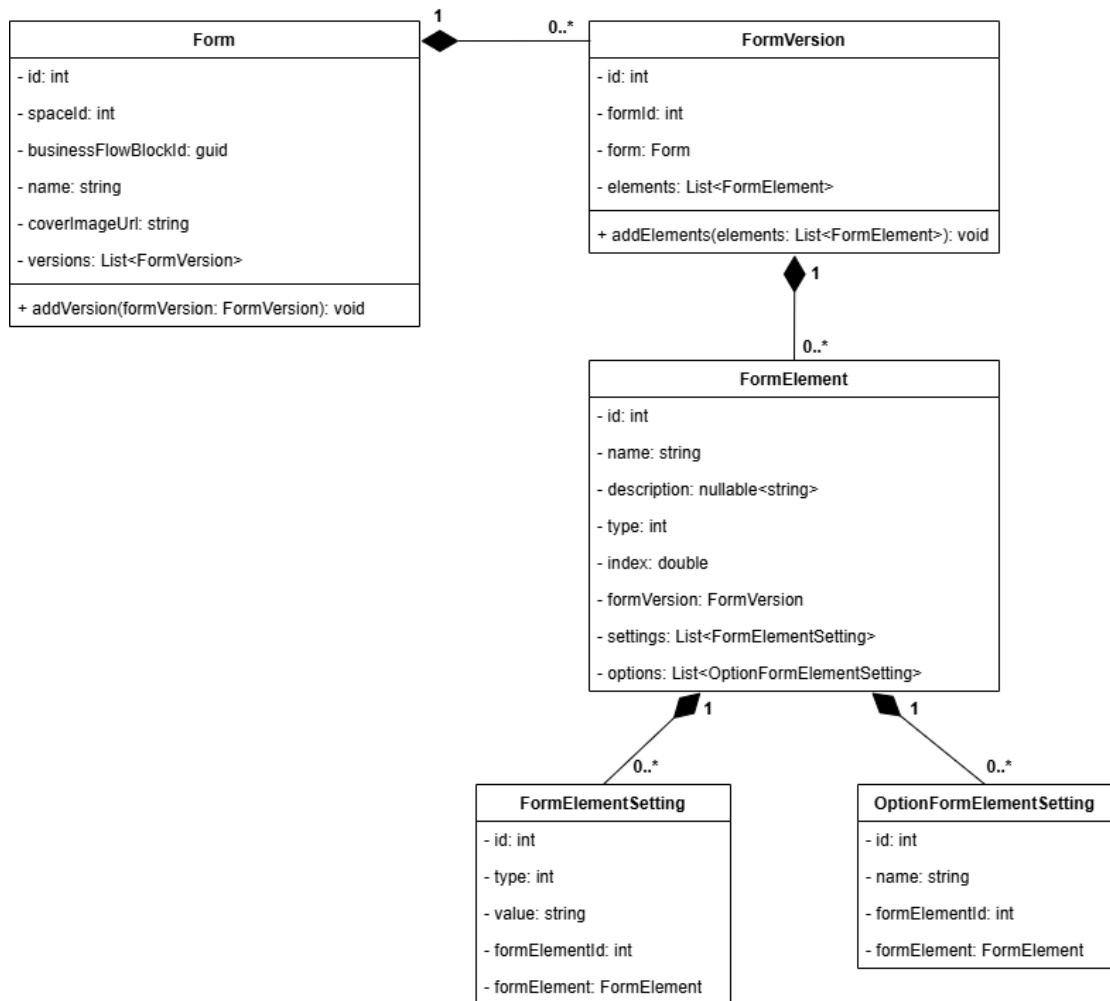
Dưới đây là các sơ đồ lớp được thiết kế cho các chức năng chính trong hệ thống, các biểu đồ này sẽ chỉ rõ cấu trúc đối tượng và mối quan hệ trong hệ thống.



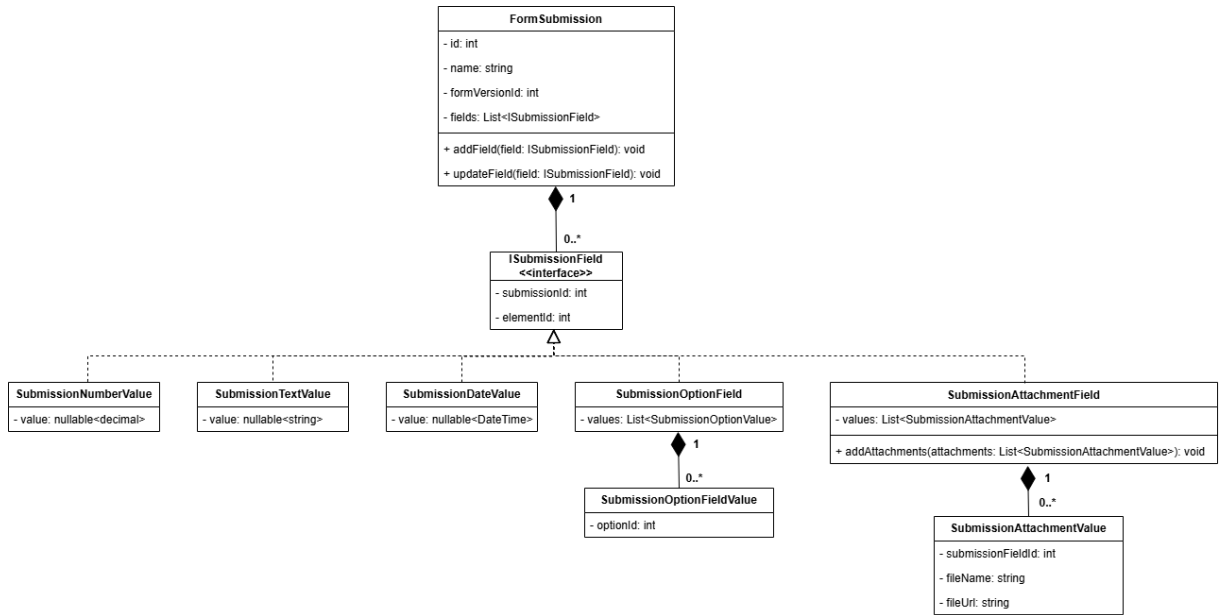
Hình 2.21: Sơ đồ lớp phục vụ chức năng thiết lập quy trình nghiệp vụ



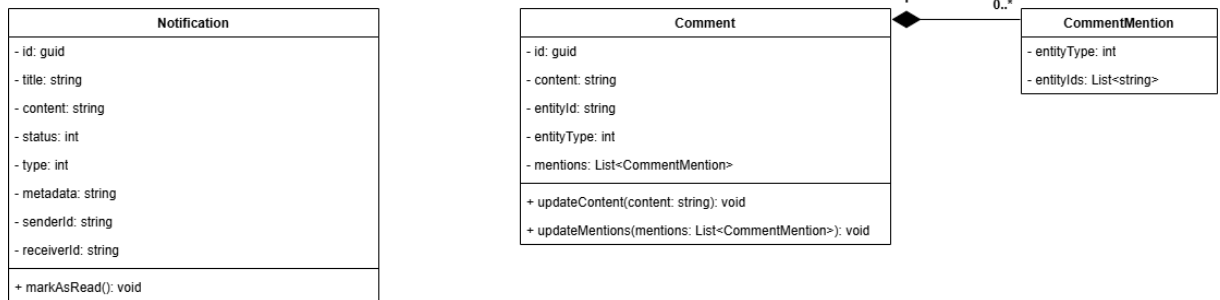
Hình 2.22: Sơ đồ lớp phục vụ chức năng xử lý bản ghi theo quy trình nghiệp vụ



Hình 2.23: Sơ đồ lớp phục vụ chức năng thiết lập biểu mẫu



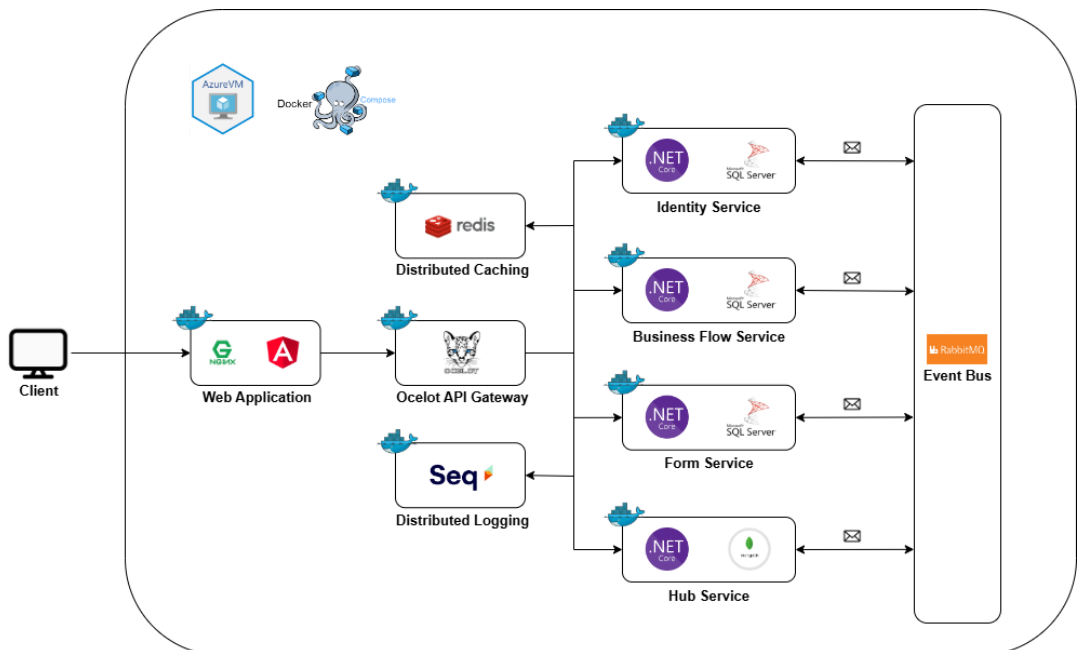
Hình 2.24: Sơ đồ lớp phục vụ chức năng gửi biểu mẫu



Hình 2.25: Sơ đồ lớp phục vụ chức năng bình luận, thông báo

2.2.6. Thiết kế hệ thống

Thông qua việc phân tích, em tiến hành thiết kế hệ thống như sau:



Hình 2.26: Kiến trúc hệ thống

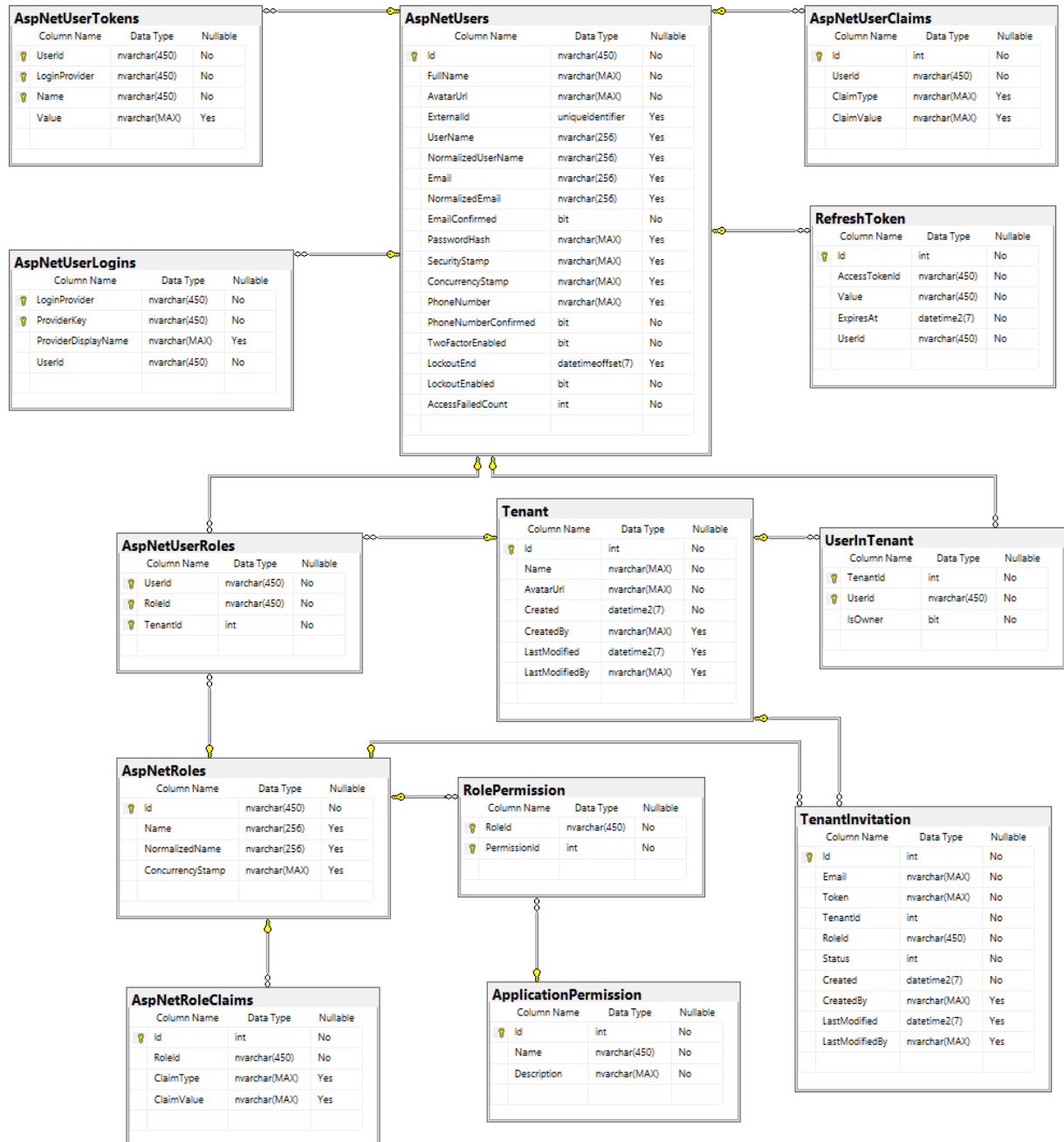
Hệ thống gồm các phần chính sau:

- Web application
- Ocelot API Gateway: Cổng vào duy nhất tới hệ thống microservice. Có trách nhiệm nhận các requests từ client, chỉnh sửa, xác thực và điều hướng đến các service phía sau trong hệ thống
- Microservices:
 - Identity Service: Xử lý các nghiệp vụ liên quan đến quản lý, xác thực, phân quyền người dùng trong hệ thống
 - Business Flow Service: Xử lý nghiệp vụ liên quan đến quản lý không gian làm việc, quy trình nghiệp vụ
 - Form Service: Xử lý các nghiệp vụ liên quan đến các biểu mẫu, dữ liệu được gửi đến trên các biểu mẫu
 - Hub Service: Xử lý các nghiệp vụ liên quan đến thông báo, realtime trong hệ thống
- RabbitMQ Message Broker: Là message broker dùng để giao tiếp bất đồng bộ giữa các microservice

2.2.7. Thiết kế cơ sở dữ liệu

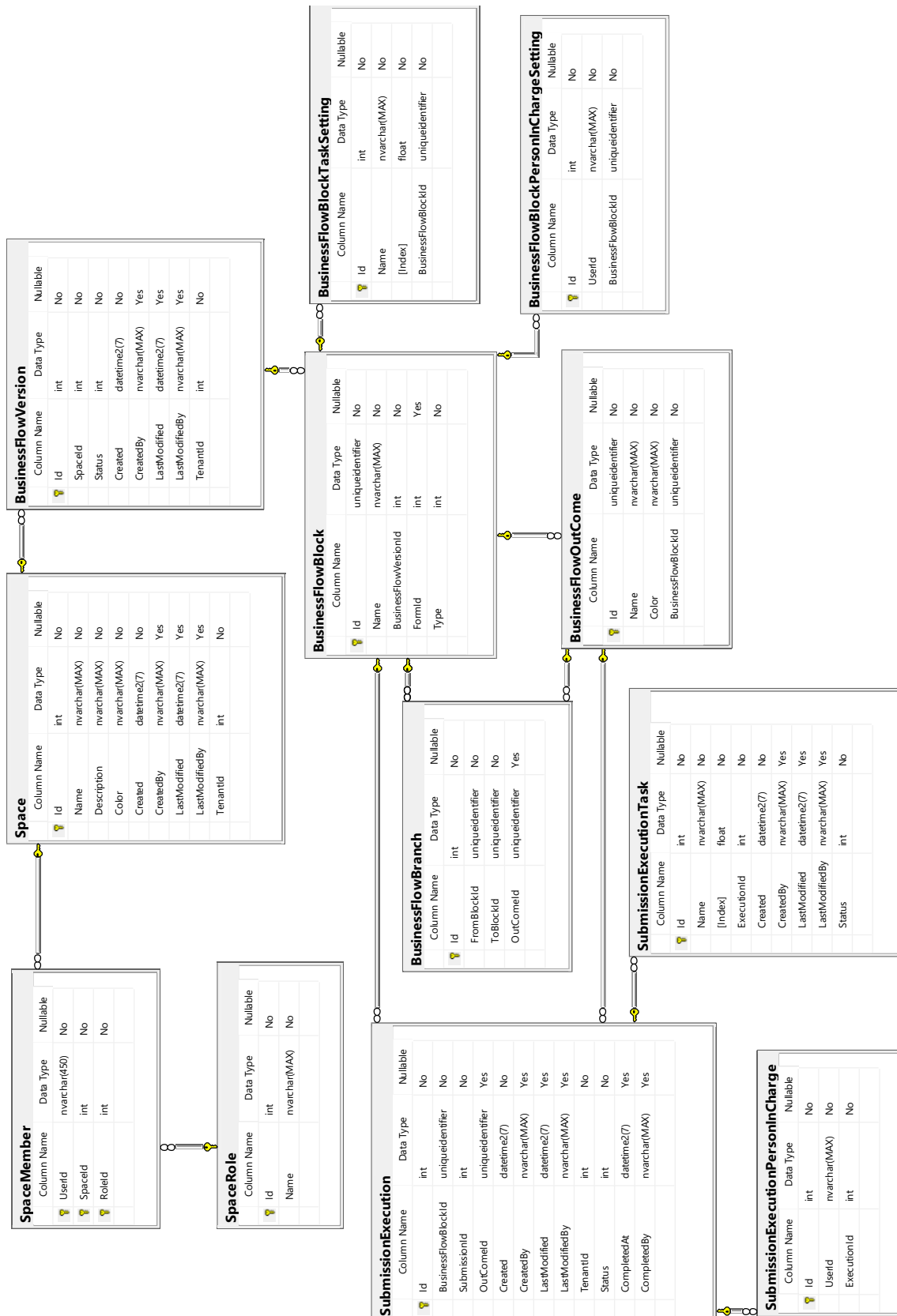
Sau quá trình phân tích, dưới đây là phần thiết kế cơ sở dữ liệu của hệ thống trên từng microservice.

Identity Service



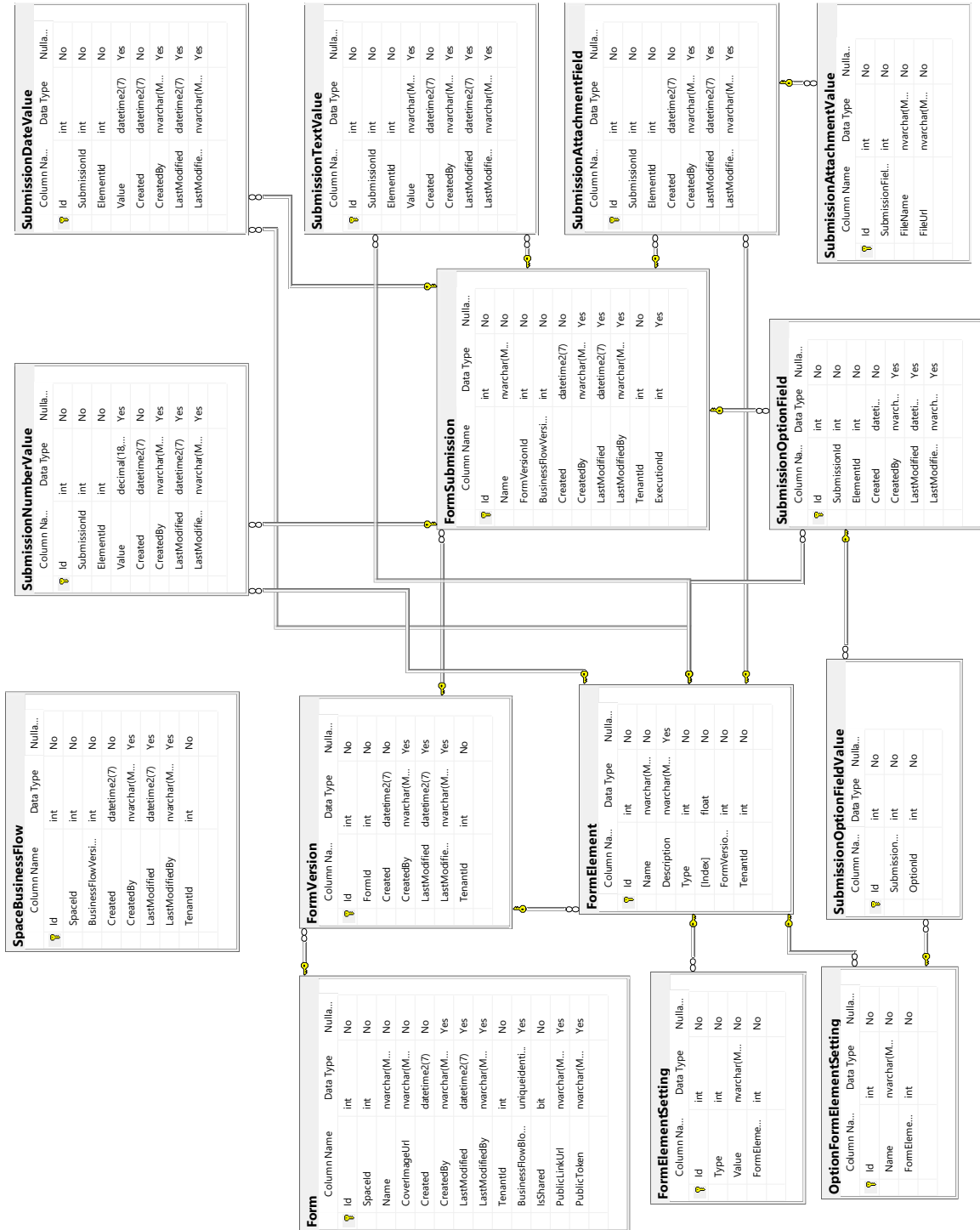
Hình 2.27: Cơ sở dữ liệu ở Identity Service

Business Flow Service



Hình 2.28: Cơ sở dữ liệu ở Business Flow Service

Form Service



Hình 2.29: Cơ sở dữ liệu ở Form Service

Hub Service

```
_id: BinData(3, '+6lMjxoEsUmJSwqOy854mA==')
Created: 2024-05-28T15:34:44.331+00:00
CreatedBy: "e7729150-9651-488d-9875-2a9fd112cfd8"
LastModified: null
LastModifiedBy: null
TenantId: 2
Title: "<div>
    Thông tin ứng viên
</div>"
Content: "<div>
    Bạn được giao phụ trách xử lý bản ghi ở bước <b>Lọc CV</b>..."
Type: 0
Status: 0
Metadata: "{
    "SpaceId": "1",
    "BusinessFlowBlockId": "7721bd17-edfc-462e-ac6e-..."
SenderId: "e7729150-9651-488d-9875-2a9fd112cfd8"
ReceiverId: "e7729150-9651-488d-9875-2a9fd112cfd8"
```

Hình 2.30: Notification document

```
_id: BinData(3, '0/rpk+xbt0S2G0fgv1Pt2Q==')
Created: 2024-06-02T08:37:58.699+00:00
CreatedBy: "e7729150-9651-488d-9875-2a9fd112cfd8"
LastModified: null
LastModifiedBy: null
Content: "<p><span class='mention' data-index='0' data-denotation-char='@' data-..."
EntityId: "42"
ParentId: null
EntityType: 0
▼ Mentions: Array
  ▼ 0: Object
    EntityType: 0
    ▼ EntityIds: Array
      0: "6621fb20-62d8-46de-9c15-e219554ff575"
```

Hình 2.31: Comment document

2.3. Kết chương

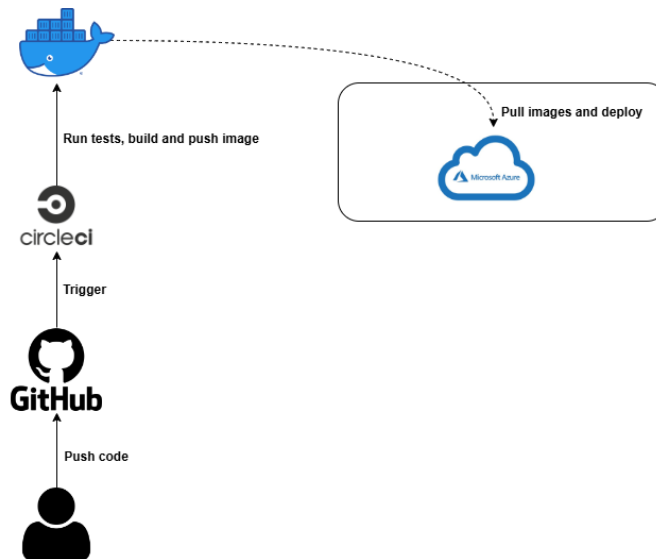
Qua chương này, chúng ta đã tiến hành phân tích và thiết kế hệ thống, chỉ ra được các tác nhân và ca sử dụng trong hệ thống, và trình bày một số sơ đồ để chỉ ra luồng hoạt động và cách các thực thể tương tác với nhau trong hệ thống.

CHƯƠNG 3: TRIỂN KHAI VÀ ĐÁNH GIÁ KẾT QUẢ

Chương này sẽ trình bày chi tiết về việc triển khai hệ thống và một số hình ảnh để mô tả cho kết quả triển khai hệ thống.

3.1. Triển khai hệ thống

- Thông tin server:
 - Hệ điều hành: Linux (Ubuntu 20.04).
 - vCPUs: 2.
 - RAM: 4Gb.
- CI/CD tool: CircleCI.
- Docker registry: Docker Hub.
- Công cụ phát triển: Rider, Microsoft SQL Server Management Studio, MongoDB Compass, Docker Desktop.



Hình 3.1: Pipeline CI/CD

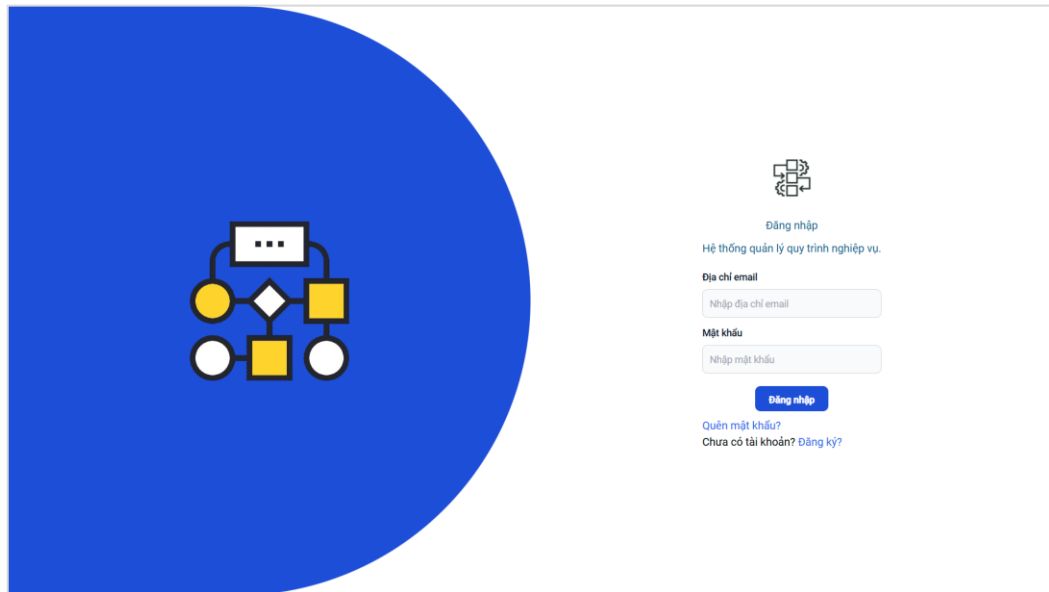
Pipeline	Status	Workflow	Trigger Event	Start	Duration	Actions
business-flow-customization-be 28	✓ Success	deploy-submission-service	master a5b017b feat: edit, delete comment	10d ago	2m 33s ↑ 5%	🔄 🔄 🔄
	✓ Success	deploy-identity-service	master a5b017b feat: edit, delete comment	10d ago	2m 20s ↓ 1%	🔄 🔄 🔄
	✓ Success	deploy-hub-service	master a5b017b feat: edit, delete comment	10d ago	2m 24s ↑ 4%	🔄 🔄 🔄
	✓ Success	deploy-business-flow-service	master a5b017b feat: edit, delete comment	10d ago	2m 35s ↓ 11%	🔄 🔄 🔄
	✓ Success	deploy-api-gateway	master a5b017b feat: edit, delete comment	10d ago	2m 20s ↑	🔄 🔄 🔄
	✓ Success	always-run SETUP	master a5b017b feat: edit, delete comment	10d ago	4s ↓ 28%	🔄 🔄 🔄
business-flow-customization-be 27	✓ Success	deploy-hub-service	master 4fa8e4e feat: update priority for mention user	11d ago	2m 3s ↓ 11%	🔄 🔄 🔄
	✓ Success	always-run SETUP	master 4fa8e4e feat: update priority for mention user	11d ago	5s ↓ 21%	🔄 🔄 🔄

Hình 3.2: Pipeline CI/CD đã thực thi

3.2. Giao diện triển khai hệ thống

3.2.1. Quản lý tài khoản

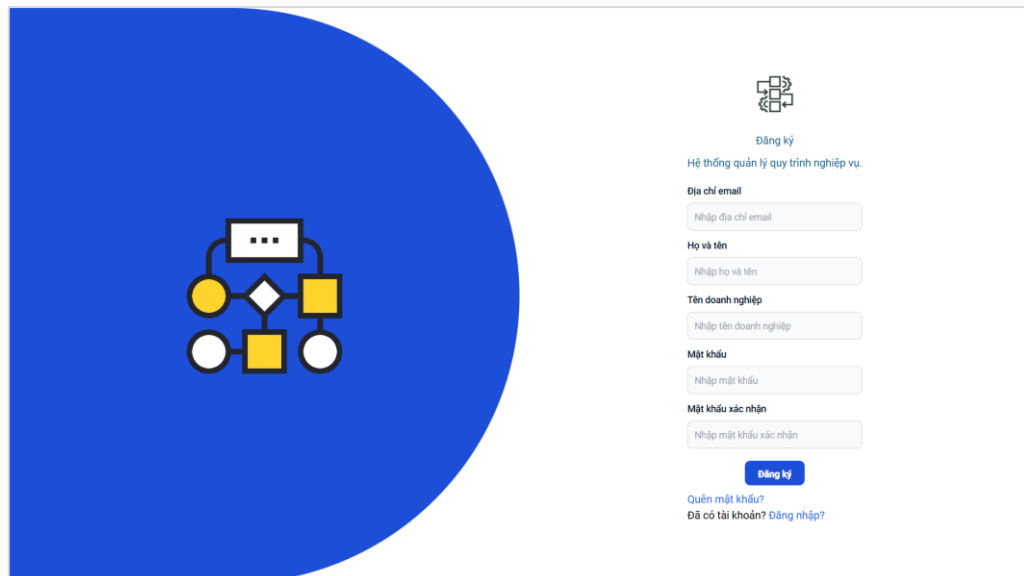
Giao diện đăng nhập



Hình 3.3: Giao diện đăng nhập

Người dùng đăng nhập vào hệ thống sử dụng email và mật khẩu. Khi đăng nhập thành công thì người dùng sẽ chuyển hướng vào trang chủ, ngược lại sẽ thông báo lỗi.

Giao diện đăng ký



Hình 3.4: Giao diện đăng ký

Hỗ trợ người dùng đăng ký tài khoản nếu hiện không phải là người dùng của hệ thống, khi đăng ký thành công hệ thống sẽ khởi tạo một doanh nghiệp và người dùng có thể đăng nhập vào hệ thống.

Giao diện quên mật khẩu

Hình 3.5: Giao diện quên mật khẩu

Hình 3.6: Giao diện đặt lại mật khẩu

Hỗ trợ cho việc người dùng muốn đặt lại mật khẩu nếu đã quên mật khẩu trước đó, khi nhập chính xác email hệ thống sẽ gửi một email xác nhận để người dùng có thể đặt lại mật khẩu. Sau khi đặt lại mật khẩu, người dùng có thể đăng nhập với hệ thống với mật

Cập nhật thông tin tài khoản

Thông tin cá nhân

Thông tin chung

Ảnh đại diện

Họ và tên

Lê Rôn

Email

ronle9519@gmail.com

Thông tin bảo mật

Mật khẩu

Bạn nên chọn mật khẩu mạnh và không sử dụng chung với những tài khoản khác.

Đổi mật khẩu

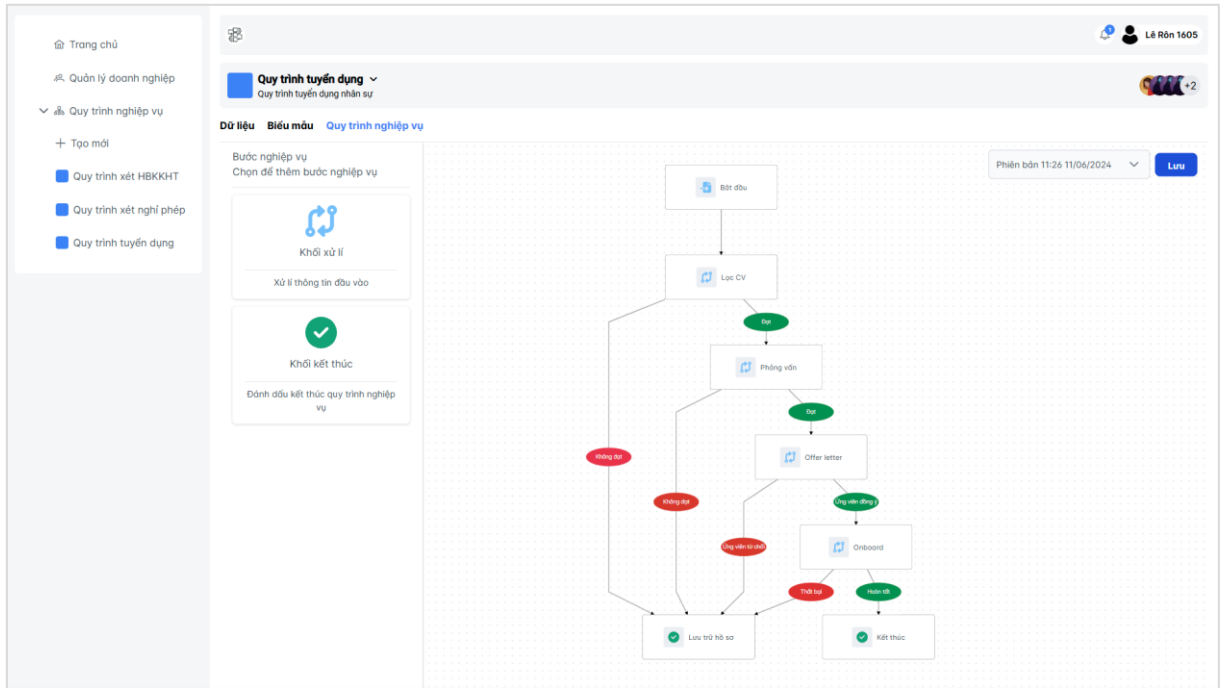
✓ Lưu

Hình 3.7: Giao diện cập nhật thông tin tài khoản

Người dùng có thể cập nhật một số thông tin của tài khoản cá nhân như: ảnh đại diện hay họ và tên.

3.2.2. Quản lý quy trình nghiệp vụ

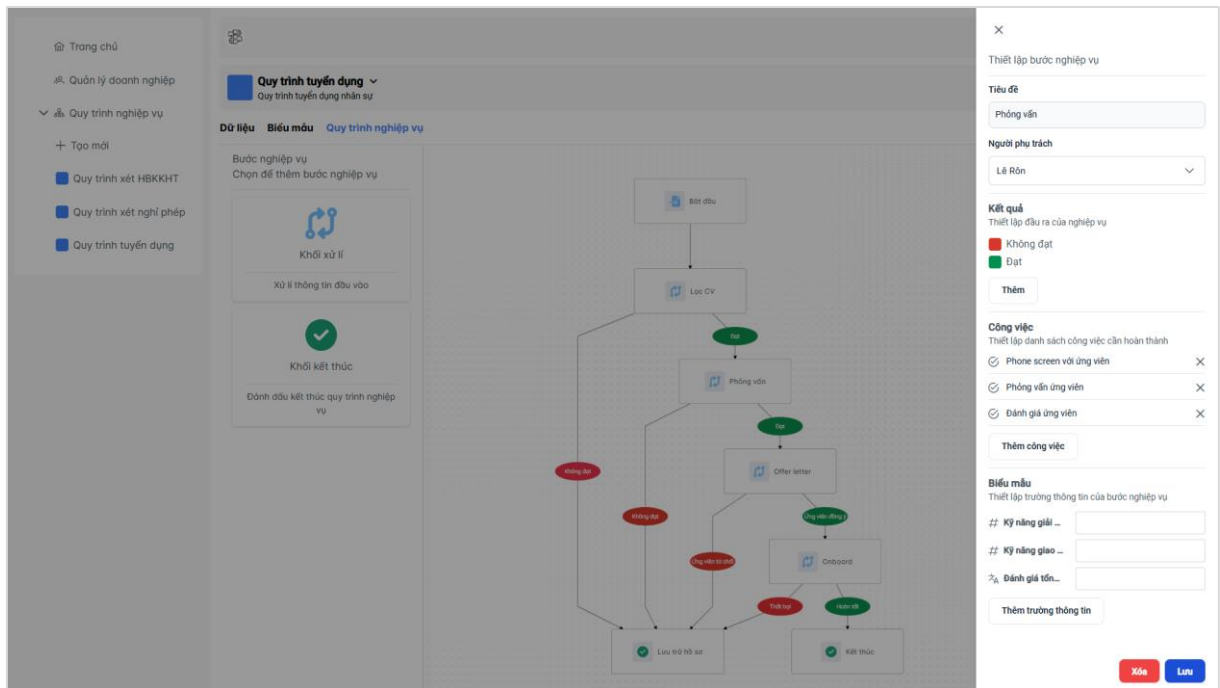
Xem quy trình nghiệp vụ



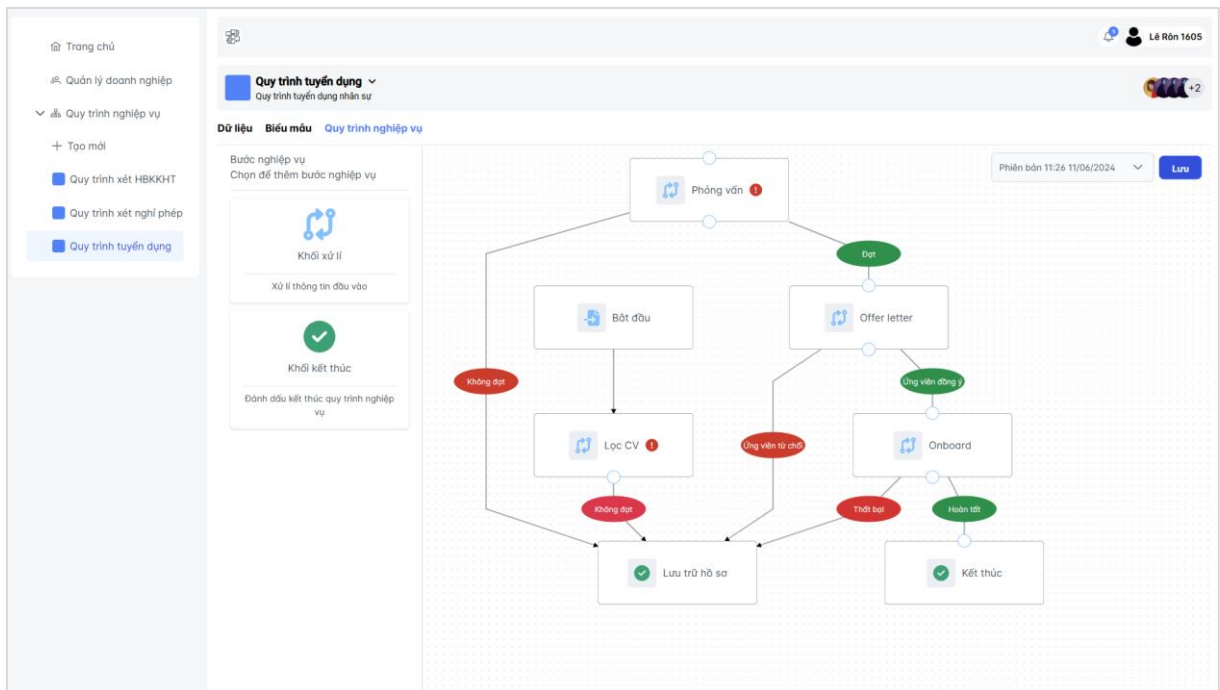
Hình 3.8: Giao diện Xem quy trình nghiệp vụ

Thành viên trong không gian có thể xem thông tin quy trình nghiệp vụ đã được thiết lập trong không gian bao gồm: phiên bản, chi tiết các bước nghiệp vụ, kết nối giữa các bước nghiệp vụ.

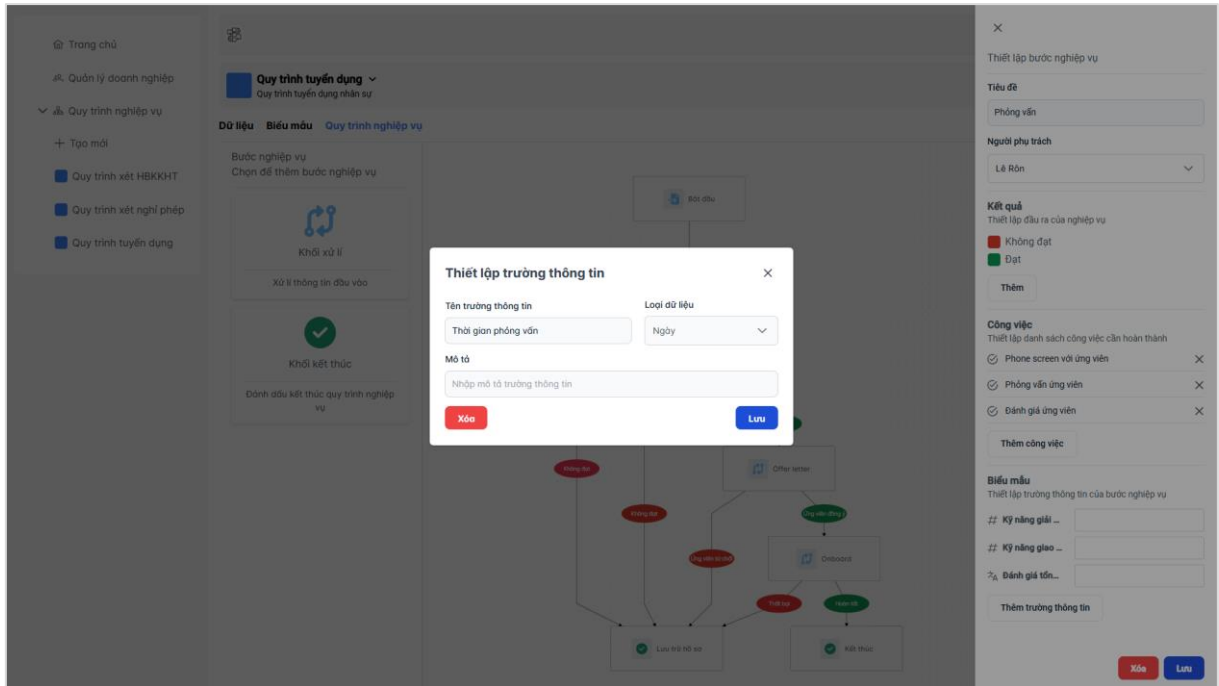
Thiết lập quy trình



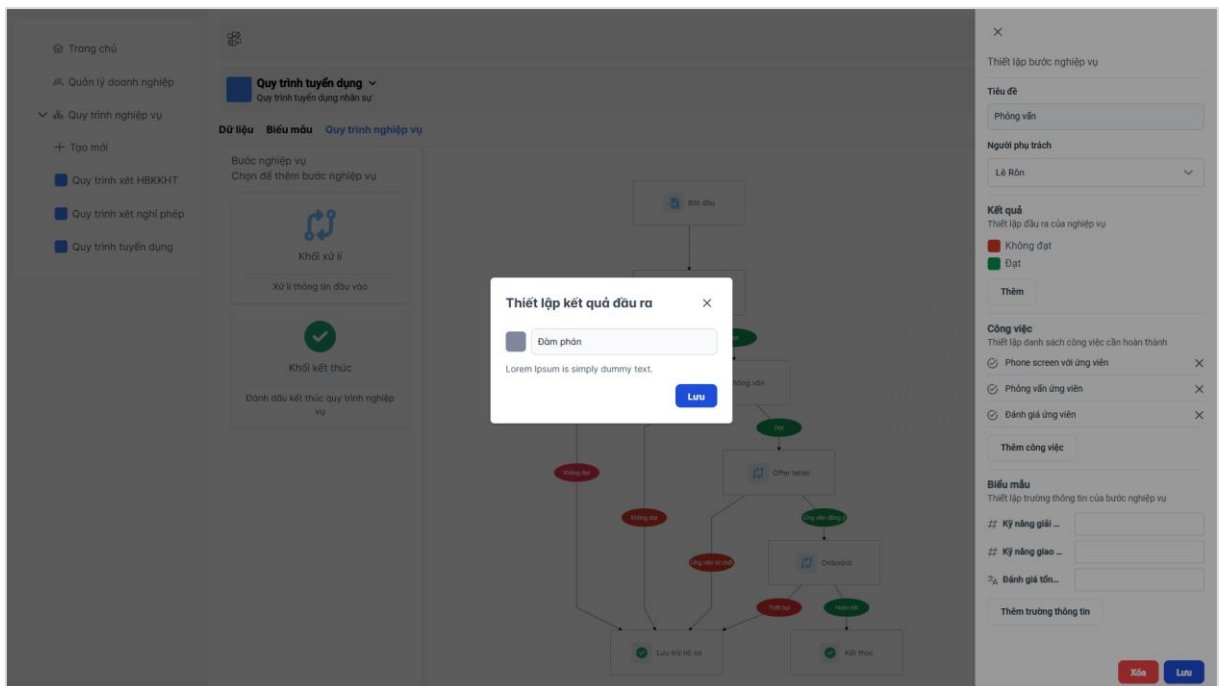
Hình 3.9: Giao diện chỉnh sửa bước nghiệp vụ



Hình 3.10: Giao diện tạo kết nối giữa các bước nghiệp vụ



Hình 3.11: Giao diện thiết lập trường thông tin cho bước nghiệp vụ



Hình 3.12: Giao diện thiết lập kết quả đầu ra cho bước nghiệp vụ

Quản lý không gian có thể thiết lập quy trình nghiệp vụ sao cho phù hợp với nhu cầu, bao gồm: Tạo, xóa bước nghiệp vụ; cập nhật thông tin chi tiết bước nghiệp vụ: tên bước, người phụ trách, kết quả đầu ra, công việc, biểu mẫu; cập nhật kết nối giữa các bước nghiệp vụ.

3.2.3. Quản lý biểu mẫu

Giao diện xem biểu mẫu

Hình 3.13: Giao diện xem biểu mẫu

Người dùng trong hệ thống có thể xem thông tin biểu mẫu của không gian bao gồm: phiên bản biểu mẫu, tên biểu mẫu, các trường thông tin của biểu mẫu.

Giao diện thiết lập biểu mẫu

Hình 3.14: Giao diện chỉnh sửa trường thông tin

The screenshot shows a web application for managing business processes. On the left is a sidebar with a menu: 'Trang chủ' (Home), 'Quản lý doanh nghiệp' (Business Management), and 'Quy trình nghiệp vụ' (Business Process). Under 'Quy trình nghiệp vụ', there are options to 'Tạo mới' (Create New) and a list of existing processes: 'Quy trình xét HBKKHT', 'Quy trình xét nghỉ phép', and 'Quy trình tuyển dụng' (selected). The main area has a header 'Quy trình tuyển dụng' and a sub-header 'Quy trình tuyển dụng nhân sự'. Below this is a tabbed interface with 'Dữ liệu', 'Biểu mẫu', and 'Quy trình nghiệp vụ'. The 'Biểu mẫu' tab is active, showing a form to 'Tạo mới trường thông tin' (Create new information field). The form has fields for 'Định dạng văn bản' (Text format), 'Định dạng số' (Number format), 'Định dạng ngày' (Date format), 'Lựa chọn' (Select), and 'Đính kèm' (Attach). The 'Lựa chọn' field has two options: 'Trắc nghiệm một lựa chọn' (Single choice) and 'Trắc nghiệm nhiều lựa chọn' (Multiple choice). The 'Đính kèm' field has a 'Tải lên' (Upload) button. A modal window titled 'Thông tin ứng viên' (Applicant Information) is open, showing fields for 'Họ và tên' (Full name), 'Vị trí ứng tuyển' (Position), 'Địa chỉ email' (Email), 'Giới tính' (Gender), 'Ngày sinh' (Date of birth), and 'Số điện thoại liên hệ' (Contact phone number). Each field has a 'Trường bắt buộc' (Required) toggle switch and a delete icon.

Hình 3.15: Giao diện kéo thả vị trí trường thông tin

Quản lý không gian có thể thiết lập biểu mẫu sao cho phù hợp với nhu cầu, có thể tạo, chỉnh sửa, xóa, thay đổi thứ tự, cài đặt trường bắt buộc cho trường thông tin trong biểu mẫu.

3.2.4. Xử lý dữ liệu

Giao diện tạo bản ghi

The screenshot shows a web application interface for submitting a form. The form is titled "Nộp biểu mẫu" (Submit Form) and is for the position "[FE Engineer] Huỳnh Hữu Huy". The form fields are as follows:

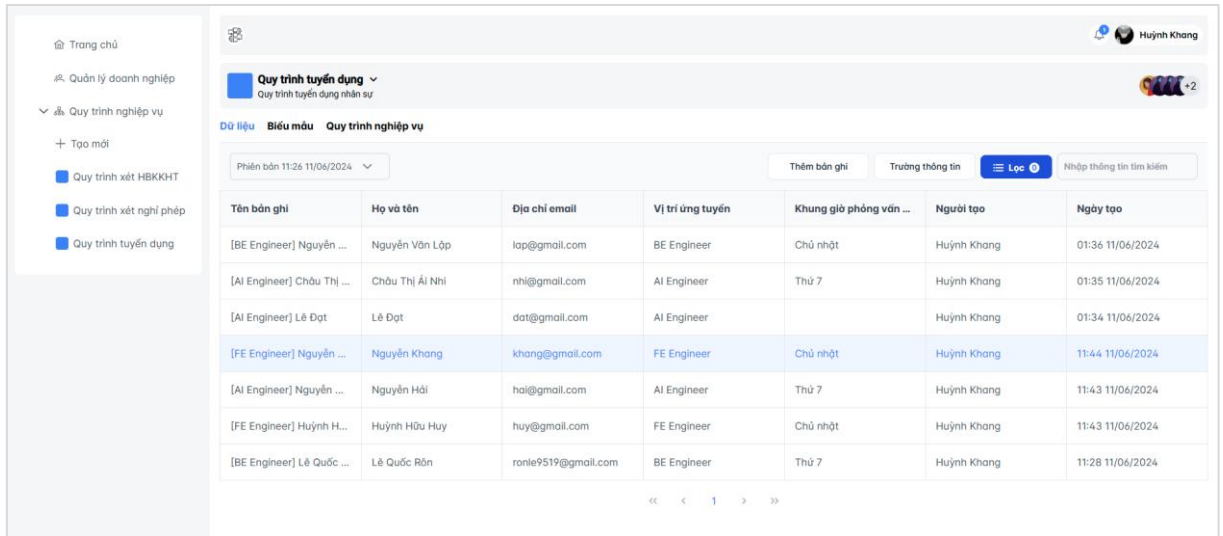
- Họ và tên: Huỳnh Hữu Huy
- Địa chỉ email: huy@gmail.com
- Giới tính: Nam
- Ngày sinh: 19/07/2002
- Số điện thoại liên hệ: 0905859901
- Vị trí ứng tuyển: FE Engineer
- CV đính kèm: NoDocuments.png
- Khung giờ phỏng vấn phù hợp: Chọn Khung giờ phỏng vấn phù hợp
- Nguồn: Chọn Nguồn

A "Gửi" (Submit) button is located at the bottom right of the form.

Hình 3.16: Giao diện tạo bản ghi

Thành viên trong không gian có thể tạo bản ghi dựa trên biểu mẫu đã được thiết lập cho không gian. Khi bản ghi được tạo, bản ghi đó sẽ được xử lý theo luồng nghiệp vụ đã thiết lập.

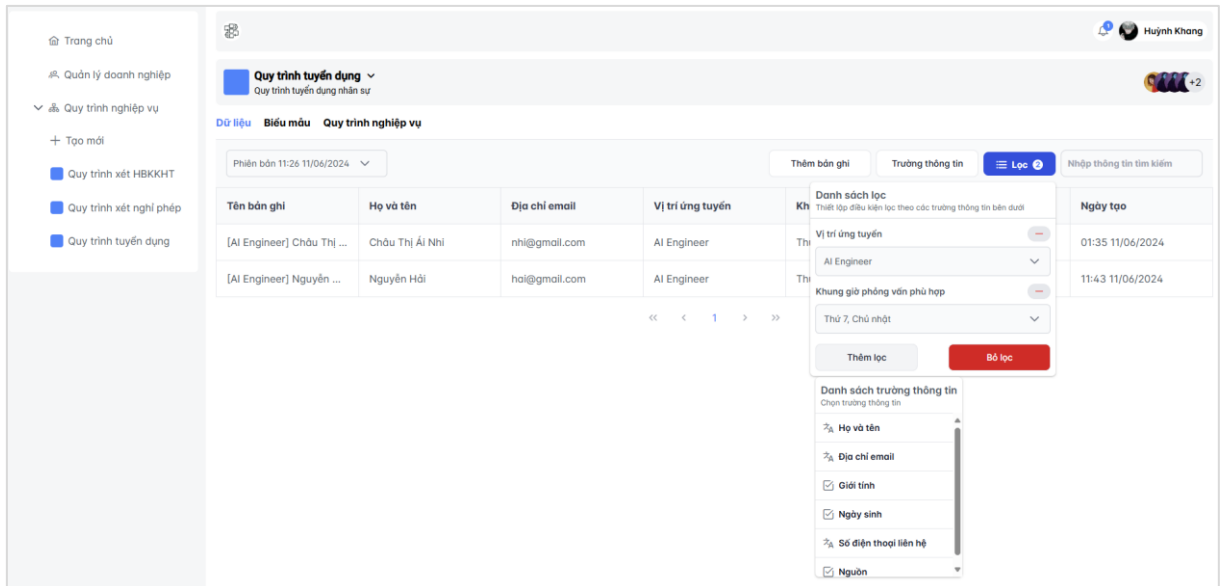
Giao diện xem danh sách bản ghi



The screenshot shows a web application interface for managing business processes. On the left is a sidebar with navigation links: Trang chủ, Quản lý doanh nghiệp, Quy trình nghiệp vụ, and Tạo mới. Under 'Quy trình nghiệp vụ', there are links for Quy trình xét HBKKHT, Quy trình xét nghỉ phép, and Quy trình tuyển dụng. The main area displays the 'Quy trình tuyển dụng' (Recruitment Process) with a sub-header 'Quy trình tuyển dụng nhân sự'. Below this, there's a filter dropdown set to 'Phiên bản 11-26 11/06/2024'. A table lists records with columns: Tên bản ghi, Họ và tên, Địa chỉ email, Vị trí ứng tuyển, Khung giờ phỏng vấn, Người tạo, and Ngày tạo. The table contains 8 rows of data. At the bottom of the table are pagination controls showing '1' of 8 items.

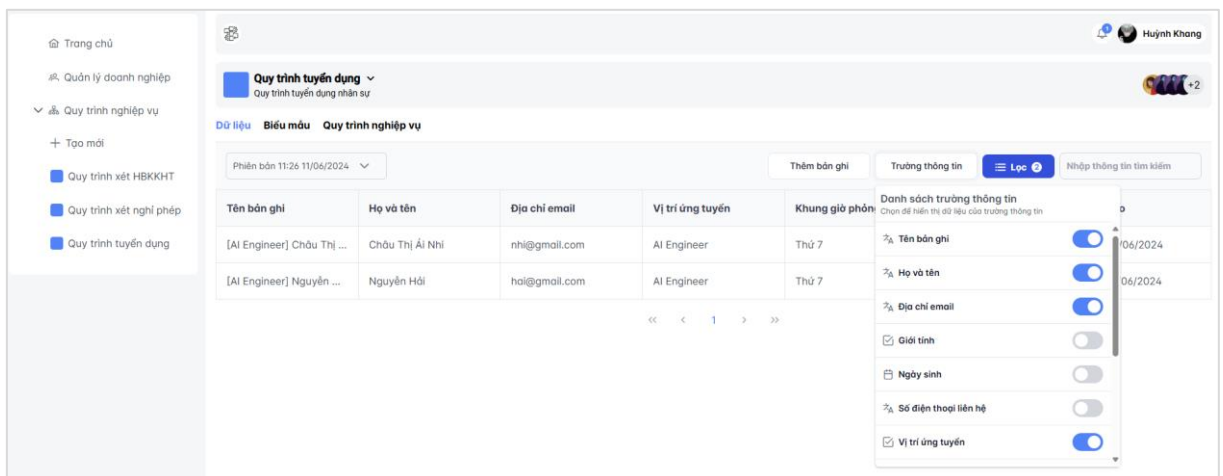
Tên bản ghi	Họ và tên	Địa chỉ email	Vị trí ứng tuyển	Khung giờ phỏng vấn	Người tạo	Ngày tạo
[BE Engineer] Nguyễn ...	Nguyễn Văn Lập	lap@gmail.com	BE Engineer	Chủ nhật	Huỳnh Khang	01:36 11/06/2024
[AI Engineer] Châu Thị ...	Châu Thị Ái Nhi	nhi@gmail.com	AI Engineer	Thứ 7	Huỳnh Khang	01:35 11/06/2024
[AI Engineer] Lê Đạt	Lê Đạt	dat@gmail.com	AI Engineer		Huỳnh Khang	01:34 11/06/2024
[FE Engineer] Nguyễn ...	Nguyễn Khang	khang@gmail.com	FE Engineer	Chủ nhật	Huỳnh Khang	11:44 11/06/2024
[AI Engineer] Nguyễn ...	Nguyễn Hải	hai@gmail.com	AI Engineer	Thứ 7	Huỳnh Khang	11:43 11/06/2024
[FE Engineer] Huỳnh H...	Huỳnh Hữu Huy	huy@gmail.com	FE Engineer	Chủ nhật	Huỳnh Khang	11:43 11/06/2024
[BE Engineer] Lê Quốc ...	Lê Quốc Rôn	ronle9519@gmail.com	BE Engineer	Thứ 7	Huỳnh Khang	11:28 11/06/2024

Hình 3.17: Giao diện xem danh sách bản ghi



This screenshot shows the same interface as Figure 3.17, but with the 'Lọc' (Filter) button clicked. A dropdown menu is open, showing 'Danh sách lọc' (Filter list) with the instruction 'Thiết lập điều kiện lọc theo các trường thông tin bên dưới' (Set filtering conditions according to the information fields below). The menu lists several fields: 'Vị trí ứng tuyển' (Application position), 'Khung giờ phỏng vấn phù hợp' (Suitable interview time), and 'Danh sách trường thông tin' (List of information fields). The 'Danh sách trường thông tin' section is expanded, showing a list of fields with checkboxes: 'Họ và tên' (checked), 'Địa chỉ email' (checked), 'Giới tính' (checked), 'Ngày sinh' (checked), 'Số điện thoại liên hệ' (checked), and 'Nguồn' (checked). The 'Thêm lọc' (Add filter) button is highlighted in red.

Hình 3.18: Giao diện áp dụng lọc khi xem danh sách bản ghi



This screenshot shows the application with the 'Trường thông tin' (Information fields) toggle set to 'Lọc' (Filter). A dropdown menu is open, showing 'Danh sách trường thông tin' (List of information fields) with the instruction 'Chọn để hiển thị dữ liệu của trường thông tin' (Select to display data of the information field). The menu lists several fields with toggle switches: 'Tên bản ghi' (checked), 'Họ và tên' (checked), 'Địa chỉ email' (checked), 'Giới tính' (unchecked), 'Ngày sinh' (unchecked), 'Số điện thoại liên hệ' (unchecked), and 'Vị trí ứng tuyển' (checked). The 'Thêm bản ghi' (Add record) button is highlighted in red.

Hình 3.19: Giao diện ẩn/hiển trường thông tin

Thành viên trong không gian có thể xem toàn bộ bản ghi ở trong không gian. Hệ thống hỗ trợ lọc bản ghi theo danh sách trường thông tin của biểu mẫu. Người dùng có thể thiết lập ẩn/hiện trường thông tin ở bảng dữ liệu, hỗ trợ trường hợp biểu mẫu có quá nhiều trường thông tin nhưng người dùng chỉ tập trung vào một số trường nhất định.

Giao diện xem thông tin bản ghi

The screenshot displays a web application interface for managing recruitment processes. The main content area shows a detailed view of a record for 'Lê Quốc Rôn' (Lê Quốc Rôn) under the 'Quy trình tuyển dụng' (Recruitment Process) category. The record details include:

- Họ và tên:** Lê Quốc Rôn
- Địa chỉ email:** ronle9519@gmail.com
- Giới tính:** Nam
- Ngày sinh:** 16/05/2002
- Số điện thoại liên hệ:** 0905857760
- Vị trí ứng tuyển:** BE Engineer
- CV đính kèm:** NoTasks.png
- Khung giờ phỏng vấn:** Thứ 7
- Nguồn:** Facebook
- Ngày tạo:** 11:28 11/06/2024
- Người tạo:** Huỳnh Khang
- Ngày cập nhật:** 11:44 11/06/2024
- Người cập nhật:** Huỳnh Khang
- Nguồn dữ liệu:** Nội bộ

The interface also includes a sidebar with navigation options and a top bar with a search bar and a 'Lọc CV' (Filter CV) button. The record is part of a list of records, with the current record being '[BE Engineer] Lê Quốc Rôn'.

Hình 3.20: Giao diện xem chi tiết bản ghi

Thành viên trong không gian có thể xem thông tin chi tiết bản ghi bao gồm: Dữ liệu bản ghi, kết quả xử lý nghiệp vụ trên bản ghi.

Giao diện cập nhật bước nghiệp vụ

The screenshot shows a web application for managing business processes. The central form is titled '[BE Engineer] Lê Quốc Rôn' and contains the following fields:

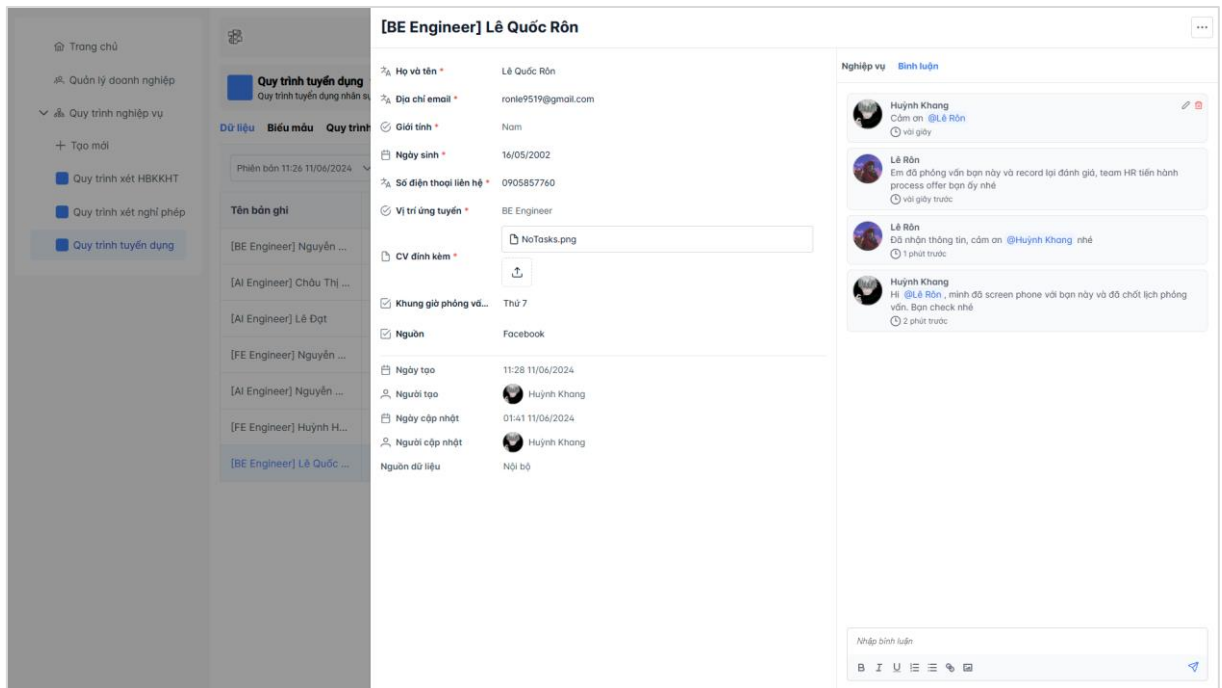
- Họ và tên: Lê Quốc Rôn
- Địa chỉ email: ronle9519@gmail.com
- Giới tính: Nam
- Ngày sinh: 16/05/2002
- Số điện thoại liên hệ: 0905857760
- Vị trí ứng tuyển: BE Engineer
- CV đính kèm: NoTasks.png
- Khung giờ phỏng vấn: Thứ 7
- Nguồn: Facebook
- Ngày tạo: 11:28 11/06/2024
- Người tạo: Huỳnh Khang
- Ngày cập nhật: 11:44 11/06/2024
- Người cập nhật: Huỳnh Khang
- Nguồn dữ liệu: Nội bộ

The right sidebar shows the 'Quy trình tuyển dụng' (Recruitment Process) with a 'Chọn kết quả đầu ra' (Select output result) dropdown menu. The dropdown menu has two options: 'Không có' (None) and 'Đạt' (Achieved). The 'Đạt' option is selected, and a 'Phóng vấn' (Interview) button is visible.

Hình 3.21: Giao diện cập nhật bước nghiệp vụ

Người phụ trách bước nghiệp vụ hiện tại của bản ghi có thể chọn kết quả đầu ra của bước và chuyển bản ghi sang bước tiếp theo. Khi chuyển bước nghiệp vụ, yêu cầu phải hoàn thành danh sách công việc ở bước hiện tại mới có thể chuyển sang bước nghiệp vụ tiếp theo.

Giao diện bình luận bản ghi

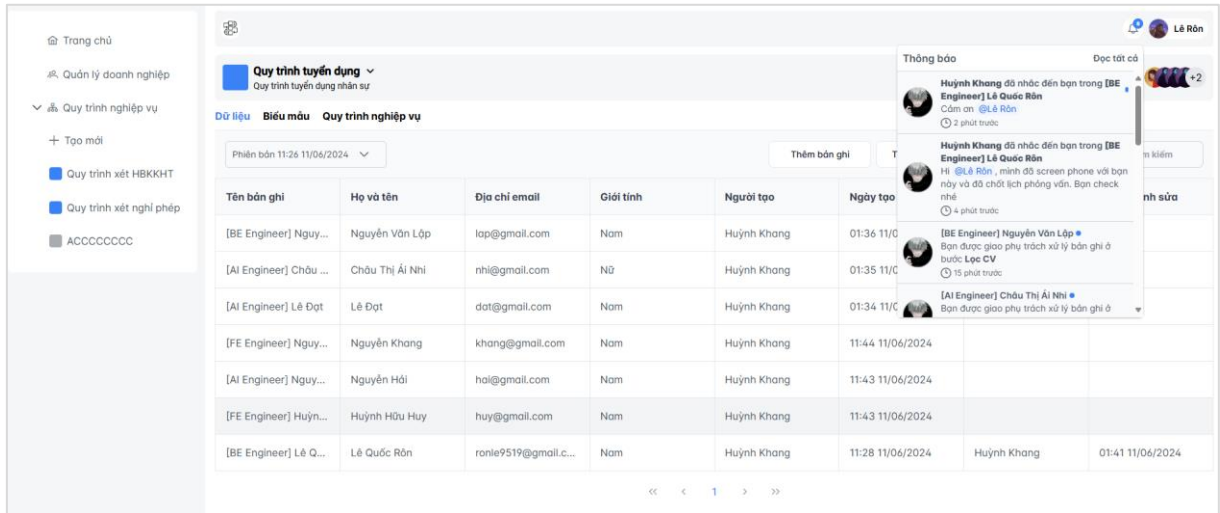


Hình 3.22: Giao diện bình luận bản ghi

Thành viên trong không gian có thể xem các bình luận ở bản ghi, bình luận trên bản ghi, có thể đề cập đến thành viên khác trong không gian trong bình luận, hoặc có thể cập nhật hoặc xóa bình luận của chính mình.

3.2.5. Thông báo

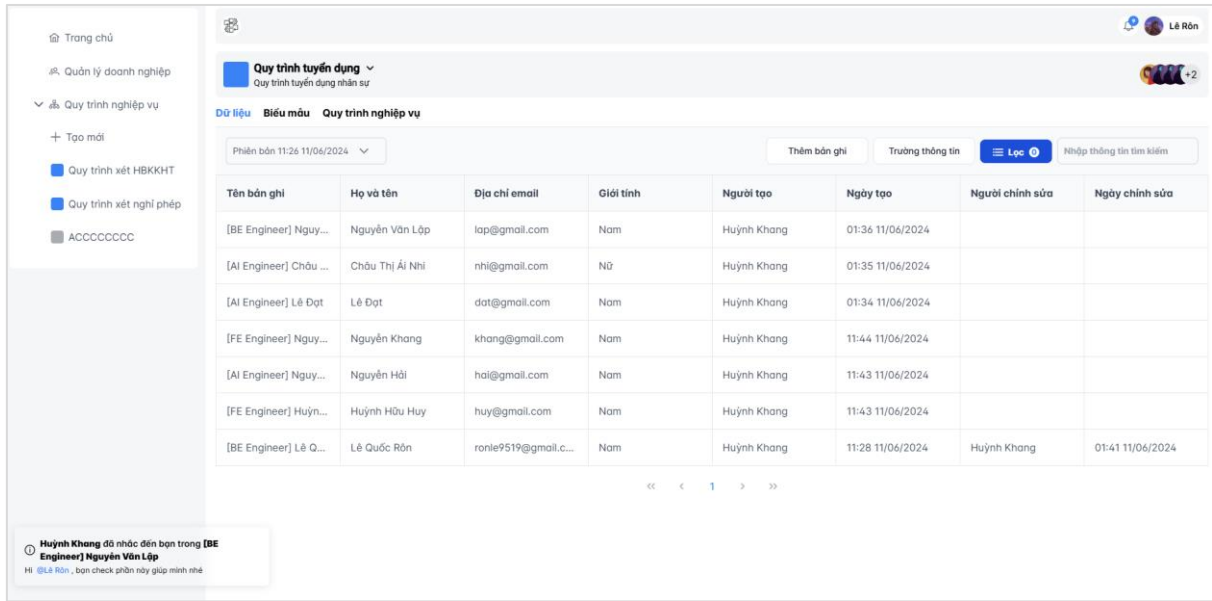
Giao diện xem thông báo



Hình 3.23: Giao diện xem thông báo

Người dùng có thể xem tất cả thông báo trong hệ thống. Trong hệ thống có nhiều loại thông báo, mỗi thông báo đều hiển thị trạng thái, thời gian thông báo. Người dùng có thể đánh dấu đã đọc thông báo bằng cách chọn vào thông báo, sau đó hệ thống sẽ chuyển hướng người dùng đến màn hình chứa thông tin liên quan đến thông báo đó.

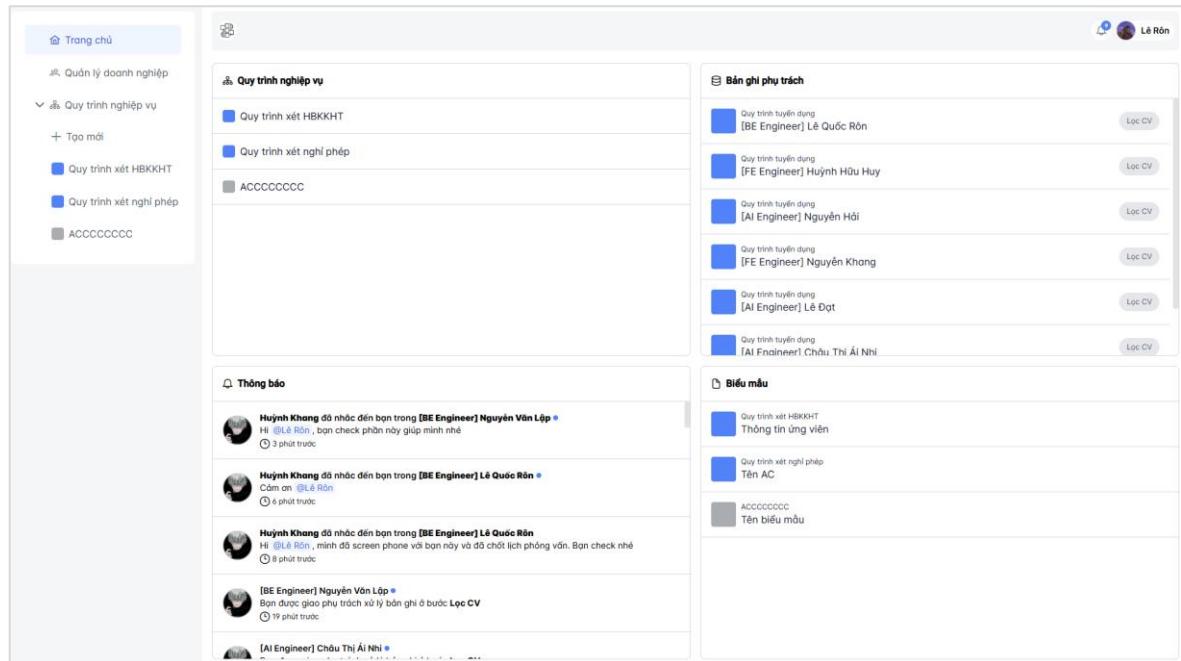
Giao diện thông báo đẩy



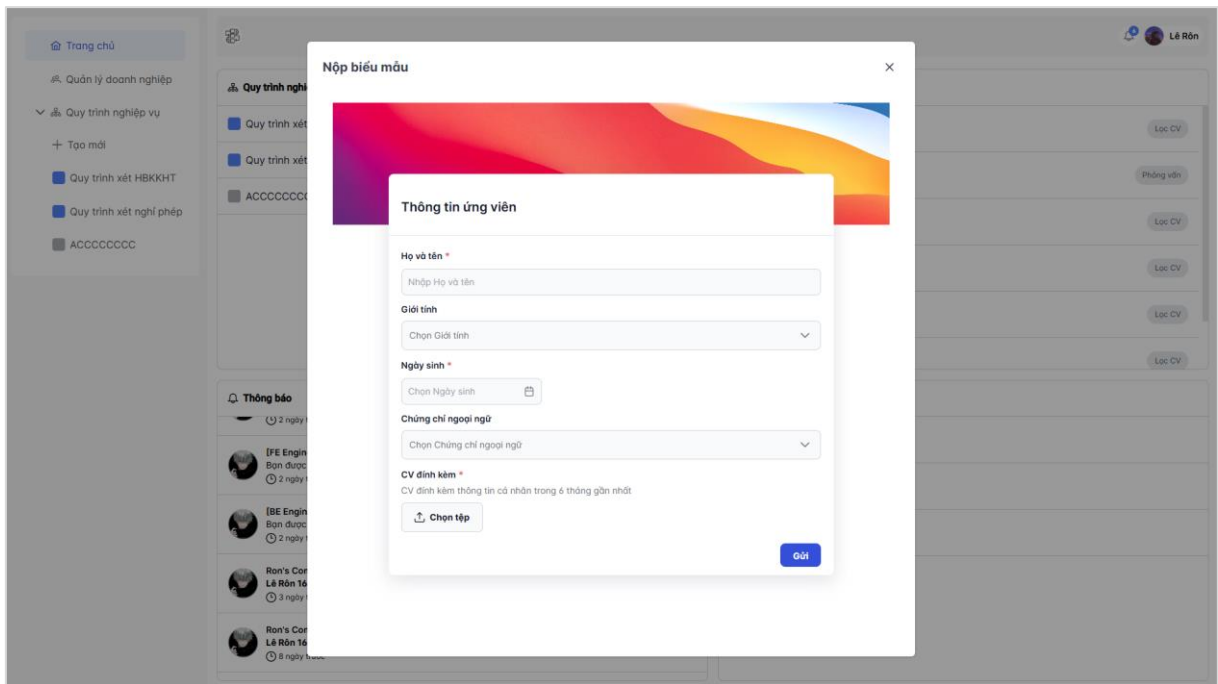
Hình 3.24: Giao diện thông báo đẩy

Mỗi khi có một thông báo gửi đến người dùng, nếu người dùng đang hoạt động trên hệ thống, hệ thống sẽ xuất hiện một thông báo đẩy realtime ở góc trái bên dưới màn hình để nhắc nhở người dùng.

3.2.6. Tiện ích



Hình 3.25: Giao diện tiện ích



Hình 3.26: Tạo bản ghi từ màn hình tiện ích

Hỗ trợ người dùng có thể truy cập nhanh vào các tài nguyên trong hệ thống. Gồm có 4 cửa sổ:

- **Quy trình nghiệp vụ:** Quy trình nghiệp vụ mà người dùng là thành viên
- **Bản ghi phụ trách:** Bản ghi người dùng hiện đang phụ trách, kèm theo thông tin không gian và bước nghiệp vụ hiện tại của bản ghi.
- **Thông báo:** Thông báo của người dùng trong hệ thống.
- **Biểu mẫu:** Biểu mẫu mà người dùng có quyền truy cập, người dùng có thể tạo bản ghi nhanh từ các biểu mẫu này mà không cần phải truy cập vào không gian.

3.3. Kết chương

Chương này đã trình bày rõ về việc thiết lập máy chủ để triển khai website và cung cấp một số hình ảnh giao diện website và mô tả của một số chức năng chính trong website, giúp có cái nhìn tổng quan và cụ thể hơn về website.

KẾT LUẬN

1. Kết quả

Trong thời gian tìm hiểu, nghiên cứu cơ sở lý thuyết và triển khai ứng dụng công nghệ, đề án đã đạt được những kết quả sau:

Về mặt lý thuyết, đề án đã vận dụng và triển khai theo kiến trúc microservice, áp dụng các công nghệ để xây dựng website quản lý quy trình nghiệp vụ.

Về mặt triển khai thực tế, hệ thống đã triển khai thực tế trên dịch vụ đám mây Microsoft Azure.

Tuy nhiên, đề án vẫn còn tồn tại một số hạn chế như sau:

- Loại dữ liệu trường thông tin trên biểu mẫu mà hệ thống cung cấp vẫn là những loại đơn giản, nên khả năng tùy chỉnh nghiệp vụ chỉ phù hợp các đối tượng doanh nghiệp vừa và nhỏ, khi quy trình nghiệp vụ còn đơn giản.
- Hệ thống đang được triển khai sử dụng Docker Compose trên một máy chủ duy nhất, nên không tận dụng được lợi ích tối đa của kiến trúc microservice mang lại trong quá trình triển khai hệ thống.

2. Hướng phát triển

Một số hướng nghiên cứu và phát triển của đề tài như sau:

- Phát triển các chức năng nâng cao như: thống kê dữ liệu, tự động hóa,...
- Phát triển các loại trường dữ liệu phức tạp phục vụ cho nhu cầu nâng cao của doanh nghiệp như: trường bảng, trường phép tính, trường liên kết dữ liệu,...
- Triển khai hệ thống sử dụng Container Orchestration System như Kubernetes để có thể dễ dàng giám sát, mở rộng hệ thống.

TÀI LIỆU THAM KHẢO

- [1] Cesar de la Torre, Bill Wagner, Mike Rousos. *.NET Microservices: Architecture for Containerized .NET Applications*. Microsoft Corporation.
- [2] Google (2024), *Angular documentation*, <https://angular.dev/overview>
- [3] Microsoft (2023), *Tutorial: Get started with ASP.NET Core SignalR*, <https://learn.microsoft.com/en-us/aspnet/core/tutorials/signalr>
- [4] Microsoft (2022), *Apply simplified CQRS and DDD patterns in a microservice*, <https://learn.microsoft.com/en-us/dotnet/architecture/microservices/microservice-ddd-cqrs-patterns/apply-simplified-microservice-cqrs-ddd-patterns>
- [5] Microsoft (2024), *Tutorial: Create a web API with ASP.NET Core*, <https://learn.microsoft.com/en-us/aspnet/core/tutorials/first-web-api>
- [6] Docker (2024), *Docker documentation*, <https://docs.docker.com/get-started/overview>
- [7] RabbitMQ, *RabbitMQ Documentation*, <https://www.rabbitmq.com/docs>
- [8] Microsoft (2024), *What is SQL Server*, <https://learn.microsoft.com/en-us/sql/sql-server/what-is-sql-server/>
- [9] MongoDB, *Getting Started with MongoDB*, <https://www.mongodb.com/docs/manual/>
- [10] CircleCI, *CircleCI overview*, <https://circleci.com/docs/about-circleci/>
- [11] Redis, *Introduction to Redis*, <https://redis.io/about/>
- [12] TS. Lê Thị Mỹ Hạnh, *Slide Công nghệ phần mềm*, 2016.

