

BỘ GIÁO DỤC VÀ ĐÀO TẠO
TRƯỜNG ĐẠI HỌC GIAO THÔNG VẬN TẢI PHÂN HIỆU TẠI TP. HỒ
CHÍ MINH
BỘ MÔN CÔNG NGHỆ THÔNG TIN



BÁO CÁO ĐỒ ÁN TỐT NGHIỆP
ĐỀ TÀI:

XÂY DỰNG ỨNG DỤNG XEM PHIM TRỰC TUYẾN VÀ NGUYÊN
CỨU THUẬT TOÁN CONTENT-BASED FILTERING VÀO HỆ
THỐNG ĐỀ XUẤT NỘI DUNG

Giảng viên hướng dẫn : Trần Phong Nhã

Sinh viên thực hiện : Nguyễn Gia Ngọc

Lớp : Công nghệ thông tin

Khóa : K60

Mã số sinh viên : 6051071077

BỘ GIÁO DỤC VÀ ĐÀO TẠO
TRƯỜNG ĐẠI HỌC GIAO THÔNG VẬN TẢI PHÂN HIỆU TẠI TP. HỒ
CHÍ MINH
BỘ MÔN CÔNG NGHỆ THÔNG TIN



BÁO CÁO ĐỒ ÁN TỐT NGHIỆP
ĐỀ TÀI:

XÂY DỰNG ỨNG DỤNG XEM PHIM TRỰC TUYẾN VÀ NGUYÊN
CỨU THUẬT TOÁN CONTENT-BASED FILTERING VÀO HỆ
THỐNG ĐỀ XUẤT NỘI DUNG

Giảng viên hướng dẫn : Trần Phong Nhã
Sinh viên thực hiện : Nguyễn Gia Ngọc
Lớp : Công nghệ thông tin
Khóa : K60
Mã số sinh viên : 6051071077

NHIỆM VỤ THIẾT KẾ TỐT NGHIỆP
BỘ MÔN: CÔNG NGHỆ THÔNG TIN

Mã sinh viên: 6051071077..... **Họ tên SV:** Nguyễn Gia Ngọc.....

Khóa: 60..... **Lớp:** Công nghệ thông tin.....

1. Tên đề tài

- Xây dựng ứng dụng xem phim trực tuyến

2. Mục đích, yêu cầu

a. Mục đích

- Xây dựng ứng dụng xem phim trực tuyến, để giải trí, xem những bộ phim hay và mới nhất.
- Hỗ trợ người dùng xem phim khi họ có thời gian với nhu cầu giải trí.

b. Yêu cầu

- Tìm hiểu về JAVA, Android Studio.
- Tìm hiểu về Firebase
- Tìm hiểu và áp dụng các API.
- Tìm hiểu thuật toán content based filtering.
- Xây dựng, thiết kế

3. Nội dung và phạm vi đề tài

a. Nội dung đề tài

- Xây dựng ứng dụng xem phim gồm 2 giao diện người dùng và admin
 - Về giao diện người dùng cho phép người dùng có thể xem, tìm kiếm, đăng ký tài khoản và tiến hành xem những bộ phim yêu thích. Ngoài ra còn có gợi ý những bộ phim tương tự cho người dùng tham khảo.
 - Về giao diện admin cho phép quản lý những bộ phim, quản lý người dùng, thêm sửa xóa các bộ phim, người dùng qua Firebase.

b. Phạm vi đề tài

- Đối tượng nghiên cứu của đề tài là những người yêu thích xem phim và sử dụng các ứng dụng xem phim trực tuyến.

4. Công nghệ, công cụ và ngôn ngữ lập trình

a. Ngôn ngữ lập trình và công nghệ.

- Java
- Firebase

b. Công cụ

- Androids Studio, SDK 32, Máy ảo pixel 6 Pro API 28.
- Firebase

5. Các kết quả chính dự kiến sẽ đạt được và ứng dụng

- Hoàn chỉnh bản báo cáo đề tài.
- Xây dựng đầy đủ các chức năng cần thiết cho ứng dụng xem phim.
- Xây dựng giao diện thuận tiện cho người sử dụng.
- Nắm được quy trình nghiệp vụ của ứng dụng.
- Xây dựng thành công ứng dụng.

6. Giáo viên và cán bộ hướng dẫn

Họ tên: Trần Phong Nhã

Đơn vị công tác: Bộ môn Công nghệ thông tin – Trường đại học Giao Thông Vận tải phân hiệu tại TPHCM.

Điện thoại: 0981058040

Email: tpnha@st.utc2.edu.vn

Trưởng BM Công nghệ Thông tin

Giáo viên hướng dẫn

ThS. Trần Phong Nhã

ThS. Trần Phong Nhã

Sinh viên: Nguyễn Gia Ngọc

Ký tên:

Điện thoại: 0346325760

Email: 6051071077@st.utc2.edu.vn

LỜI CẢM ƠN

Lời nói đầu tiên, em xin gửi tới Quý thầy cô trong Bộ môn Công Nghệ Thông Tin, cũng như Ban Giám Hiệu Trường Đại học Giao thông Vận tải phân hiệu tại Thành phố Hồ Chí Minh lời chúc sức khỏe và lời cảm ơn sâu sắc. Với sự quan tâm dạy dỗ, chỉ bảo tận tình chu đáo của thầy cô, nay em có thể hoàn thành đề tài tốt nghiệp “Xây dựng ứng dụng xem phim trực tuyến”.

Để hoàn thành nhiệm vụ được giao này, ngoài sự nỗ lực học hỏi không ngừng của bản thân còn có sự hướng dẫn tận tình của các giảng viên trong 4 năm vừa qua, đặc biệt hơn hết nhờ có giảng viên **Trần Phong Nhã**, người đã hướng dẫn cho tôi những hướng đi, truyền đạt cho em những kiến thức, kỹ năng để tôi có thể hoàn thành đề tài tốt nghiệp này.

Mặc dù đã cố gắng hết sức để hoàn thành đề tài, nhưng chắc chắn rằng sẽ khó tránh khỏi những thiếu sót. Em rất mong nhận được những sự đánh giá, góp ý của Quý thầy cô để em có thể rút ra cho mình những bài học, kinh nghiệm quý báu.

Sau cùng, em cũng không biết nói gì hơn ngoài kính chúc Quý thầy cô trong Bộ môn Công Nghệ Thông Tin và đặc biệt là Thầy **Trần Phong Nhã** thật dồi dào sức khỏe và ngày càng gặt hái được nhiều thành công hơn nữa trong cuộc sống cũng như trong sự nghiệp giảng dạy của mình.

Em xin chân thành cảm ơn!

TP. Hồ Chí Minh, ngày tháng năm 2023

Sinh viên thực hiện

Nguyễn Gia Ngọc

NHẬN XÉT CỦA GIẢNG VIÊN HƯỚNG DẪN

.....

.....

.....

.....

.....

.....

.....

.....

.....

.....

.....

.....

.....

.....

.....

.....

.....

.....

.....

.....

Tp. Hồ Chí Minh, ngày tháng năm

Giảng viên hướng dẫn

Ths. Trần Phong Nhã

MỤC LỤC

LỜI CẢM ƠN.....	i
NHẬN XÉT CỦA GIẢNG VIÊN HƯỚNG DẪN.....	ii
MỤC LỤC.....	iii
DANH MỤC CHỮ VIẾT TẮT	vii
DANH MỤC HÌNH VẼ.....	viii
MỞ ĐẦU	1
1.1. Tổng quan đề tài	1
1.1.1. Mục tiêu nghiên cứu	1
1.1.2. Phạm vi nghiên cứu	2
1.2. Cách tiếp cận, phương pháp nghiên cứu và thực hiện	2
1.3. Cấu trúc báo cáo đồ án tốt nghiệp	2
CHƯƠNG 1 CƠ SỞ LÝ THUYẾT.....	4
1.1. Tổng quan ngôn ngữ Java.....	4
1.2. Đặc trưng của ngôn ngữ Java.....	5
1.2.1. Tương tự C++, hướng đối tượng hoàn toàn.....	5
1.2.2. Độc lập phần cứng và hệ điều hành	5
1.2.3. Ngôn ngữ thông dịch	5
1.2.4. Cơ chế thu gom rác tự động	6
1.2.5. Đa luồng.....	6
1.3. Khái niệm firebase là gì?	7
1.3.1. Lịch sử phát triển Firebase	8
1.3.2. Cách thức hoạt động của Firebase là gì?	9
1.3.3. Firebase Realtime Database là gì?	9
1.3.4. Freebase Authentication là gì?	10

1.3.5. Firebase Hosting	10
1.4. Mười ưu điểm của Firebase	11
1.5. Mười điểm hạn chế của Firebase	16
1.5.1. Những ứng dụng phổ biến sử dụng Firebase	20
1.5.2. Loại ứng dụng nào có thể được phát triển với Firebase?	20
1.5.3. Các dịch vụ của Firebase là gì?	21
1.6. Nhóm công cụ Firebase Develop & Test Your App là gì?	21
1.7. Android studio là gì?	23
1.7.1. Lịch sử thành	23
1.7.2. Tính năng của Android Studio	24
1.7.3. Cách cài đặt phần mềm Android studio trên máy tính	25
1.7.4. Cách sử dụng Android Studio cho người mới	25
1.7.5. Ưu điểm của android studio	28
1.7.6. Nhược điểm của Android studio	29
CHƯƠNG 2 PHÂN TÍCH VÀ THIẾT KẾ HỆ THỐNG	30
2.1. Khảo sát và đánh giá hệ thống.....	30
2.1.1. Quy trình thực hiện quản trị hệ thống của nhân viên quản trị.....	30
2.2. Yêu cầu hệ thống.....	31
2.2.1. Yêu cầu chức năng.....	31
2.2.2. Yêu cầu phi chức năng	31
2.2.3. Yêu cầu khác:	31
2.2.4. Yêu cầu người dùng.....	31
2.3. Sơ đồ phân rã chức năng và luồng dữ liệu	32
2.3.1. Sơ đồ phân rã chức năng.....	32
2.3.2. Sơ đồ luồng dữ liệu	33
2.4. Biểu đồ UseCase	34

2.4.1. Mô Tả.....	36
2.5. Sơ đồ ER.....	36
2.6. Sơ đồ hoạt động.....	37
2.6.1. Với User	37
2.6.1.1. Đăng nhập	38
2.6.1.2. Đăng ký.....	39
2.6.1.3. Tìm kiếm sản phẩm.....	40
2.6.1.4. Xem thông tin phim.....	41
2.6.1.5. Đánh giá sản phẩm.....	42
2.6.1.6. Bình luận phim.....	43
2.6.2. Với Admin	45
2.6.2.1. Tìm kiếm phim.....	45
2.6.2.2. Thêm phim	46
2.6.2.3. Xoá phim.....	47
2.6.2.4. Sửa phim.....	48
2.6.2.5. Thêm tài khoản	49
2.6.2.6. Sửa tài khoản	50
2.6.2.7. Xoá tài khoản.....	51
2.6.2.8. Sơ đồ Database Diagram	53
2.6.3. Sồ đồ ClassDiagram.....	54
CHƯƠNG 3 TRIỂN KHAI CHƯƠNG TRÌNH	55
3.1. Giao diện người dùng:.....	55
3.1.1. Giao diện chức năng đăng nhập:.....	55
3.1.2. Giao diện chức năng đăng ký	56
3.1.3. Giao diện chức năng trạng chủ	57
3.1.4. Giao diện tìm kiếm	58

3.1.5. Giao diện thông tin và chỉnh sửa thông tin người dùng	59
3.1.6. Giao diện thêm phim	60
3.1.7. Giao diện yêu thích và danh sách phim yêu thích	61
3.1.8. Giao diện đánh giá và danh sách phim đã đánh giá.....	62
3.1.9. Giao diện bình luận và danh sách phim đã bình luận	63
3.1.10. Giao diện đề xuất phim	64
3.1.11. Giao diện xem phim.....	65
KẾT LUẬN VÀ KIẾN NGHỊ	66
TÀI LIỆU THAM KHẢO.....	68

DANH MỤC CHỮ VIẾT TẮT

API	Application Programming Interface
JVM	Java Virtual Machine
CSDL	Cơ Sở Dữ Liệu
SSL	Secure Sockets Layer
CDN	Content Delivery Network
APK	Android Package Kit
SDK	Software Development Kit
IDE	Integrated Development Environment

DANH MỤC HÌNH VẼ

Hình 1 Sơ đồ tổng quan ngôn ngữ Java.....	4
Hình 2 Firebase là nền tảng phát triển ứng dụng đa năng của di động và website	7
Hình 3 Google đã mua lại Firebase vào những năm gần đây và gắn thương hiệu của mình vào đó – Google Firebase	8
Hình 4 Dữ liệu thời gian thực là hoạt động nổi bật của Firebase.....	9
Hình 5 Firebase xây dựng hành động tự động đăng nhập cho ứng dụng bằng cách xác thực danh tính	10
Hình 6 Firebase cung cấp các hosting được phân phối theo tiêu chuẩn SSL.....	10
Hình 7 Firebase cho phép người dùng đăng nhập bằng tài khoản Google.....	13
Hình 8 Firebase cung cấp cho các Developer tùy chọn để phát triển dựa vào Machine Learning.....	15
Hình 9 Firebase là một nền tảng mã nguồn đóng.....	17
Hình 10 Firebase chạy hoàn toàn trên Google Cloud.....	19
Hình 11 Firebase có khá nhiều dịch vụ nổi bật	21
Hình 12 Android Studio	25
Hình 13 Sơ đồ phân rã chức năng ứng dụng xem phim	32
Hình 14 Sơ đồ phân rã chức năng Quản lý ứng dụng	33
Hình 15 Sơ đồ luồng dữ liệu.....	33
Hình 16 Biểu đồ UseCase tổng quát.....	34
Hình 17 UseCase Admin	35
Hình 18 UseCase Người dùng.....	36
Hình 19 Sơ đồ ER.....	37
Hình 20 Sơ đồ hoạt động chức năng đăng nhập	38
Hình 21 Sơ đồ hoạt động chức năng đăng ký	39
Hình 22 Sơ đồ hoạt động chức năng tìm kiếm phim.....	40
Hình 23 Sơ đồ hoạt động chức năng xem chi tiết phim	41
Hình 24 Sơ đồ hoạt động chức năng đánh giá phim	42
Hình 25 Sơ đồ hoạt động chức năng bình luận phim	43
Hình 26 Sơ đồ hoạt động chức năng yêu thích phim	44
Hình 27 Sơ đồ hoạt động chức năng tìm kiếm phim.....	45
Hình 28 Sơ đồ hoạt động chức năng thêm phim	46
Hình 29 Sơ đồ hoạt động chức năng xóa phim	47
Hình 30 Sơ đồ hoạt động chức năng sửa phim.....	48
Hình 31 : Sơ đồ hoạt động chức năng thêm tài khoản	49
Hình 32 Sơ đồ hoạt động chức năng sửa tài khoản	50
Hình 33 Sơ đồ hoạt động chức năng xóa tài khoản.....	51
Hình 34 Sơ đồ Diagram.....	53
Hình 35 Sơ đồ ClassDiagram	54
Hình 36 Giao diện chức năng đăng nhập	55
Hình 37 Giao diện chức năng đăng ký	56
Hình 38 Giao diện trạng chủ.....	57
Hình 39 Giao diện tìm kiếm	58

Hình 40 Giao diện thông tin và chỉnh sửa thông tin người dùng	59
Hình 41 Giao diện thêm phim	60
Hình 42 Giao diện yêu thích và danh sách phim yêu thích	61
Hình 43 Giao diện yêu đánh giá và danh sách đánh giá.....	62
Hình 44 Giao diện bình luận và danh sách phim đã bình luận.....	63
Hình 45 Giao diện đề xuất phim.....	64
Hình 46 Giao diện xem phim	65

MỞ ĐẦU

1.1. Tổng quan đề tài

Ngày nay với các công nghệ hiện đại đã thay đổi cuộc sống của chúng ta rất nhiều. Giờ đây với sự phổ biến của thiết bị điện tử và bùng nổ công nghệ, bất kì ai cũng có thể tìm kiếm những thông tin và sản phẩm cần thiết chỉ bằng vài thao tác tìm kiếm. Trong đó mô hình được nhiều ưa thích vì nó có thể cho phép người dùng ở bất kì đâu, chỉ cần có kết nối Internet là dễ dàng truy cập vào và sử dụng. Có rất nhiều lĩnh vực ứng dụng như là quản lý nhân sự, thương mại điện tử, y tế, giáo dục và đào tạo, vui chơi giải trí,...

Ứng dụng xem phim là một ứng dụng giải trí cho phép người dùng xem các bộ phim trên điện thoại di động của mình. Các ứng dụng này cung cấp cho người dùng một thư viện phim đa dạng và có thể được sử dụng để xem các bộ phim mới nhất và cũ nhất. Ngoài ra, nhiều ứng dụng xem phim còn cung cấp cho người dùng các tính năng khác như tải xuống phim để xem ngoại tuyến, chia sẻ phim với bạn bè và gia đình và tùy chỉnh chất lượng video. Các ứng dụng xem phim phổ biến hiện nay bao gồm Netflix, Amazon Prime Video, Disney+, HBO Max và Hulu.

Trong đó đề án này, với mục đích xây dựng một hệ thống xem phim trực tuyến, chúng tôi thiết kế để xây dựng 1 ứng dụng cho phép người dùng có thể truy cập vào để xem phim trực tuyến thông qua mạng Internet. Hệ thống được lập trình bằng ngôn ngữ Java và hệ thống QTCSDL Firebase với những tính năng cơ bản như đăng ký người dùng, xem phim, tìm phim và các phản hồi ý kiến liên quan.

1.1.1. Mục tiêu nghiên cứu

- Cung cấp cho người dùng một trải nghiệm xem phim trực tuyến tốt hơn và thuận tiện hơn so với các phương thức truyền thống khác như xem phim trên đĩa DVD hoặc điện thoại di động.
- Tạo ra một nền tảng xem phim trực tuyến chất lượng cao với các tính năng như chất lượng hình ảnh và âm thanh tốt nhất có thể, tính năng tìm kiếm và lọc phim thông minh, và tính năng gợi ý phim dựa trên sở thích của người dùng.
- Phát triển các công nghệ mới để cải thiện trải nghiệm xem phim trực tuyến, bao gồm việc sử dụng trí tuệ nhân tạo để cải thiện khả năng gợi ý phim và việc sử dụng công nghệ đám mây để cải thiện khả năng lưu trữ và phân phối phim.
- Hoàn thành nghiên cứu và xây dựng thành công ứng dụng trên trước thời gian báo cáo.

1.1.2. Phạm vi nghiên cứu

- Sử dụng Android Studio Xây dựng giao diện người dùng bằng Layout Editor (Trình chỉnh sửa bố cục).
- Sử dụng ngôn ngữ lập trình Java và Firebase để hoàn thành ứng dụng.

1.2. Cách tiếp cận, phương pháp nghiên cứu và thực hiện

Để có thể hiểu rõ, nắm bắt được đề tài và có cái nhìn tổng quan về vấn đề đang nghiên cứu, cần thực hiện:

- Tìm hiểu phân tích và thiết kế hướng đối tượng có cấu trúc.
- Khảo sát tình hình thực tế về nhu cầu của các người dùng khi xem phim trực tuyến và chất lượng các ứng dụng xem phim hiện nay.
- Tìm hiểu thiết kế, quy trình hoạt động của các ứng dụng đó.
- Tổng hợp các tài liệu cần thiết về đề tài.
- Xây dựng và phát triển chương trình theo một quy trình nhất định đã được vạch ra từ trước.
- Tổ chức code dễ đọc, dễ bảo trì.

1.3. Cấu trúc báo cáo đồ án tốt nghiệp

Chương 1: Mở đầu

- Tổng quan về đề tài đồ án tốt nghiệp.
- Nêu ra mục tiêu và phạm vi nghiên cứu.
- Cách tiếp cận đề tài, phương pháp nghiên cứu và thực hiện.

Chương 2: Cơ sở lý thuyết

- Giới thiệu về các ngôn ngữ đã sử dụng.
- Giới thiệu về framework.
- Các kỹ thuật và thư viện đã sử dụng trong quá trình thực hiện đề tài

Chương 3: Phân tích và thiết kế

- Yêu cầu hệ thống.

- Sơ đồ rã chức năng.
- Sơ đồ luồng dữ liệu.
- Sơ đồ usecase.
- Sơ đồ hoạt động.
- Mô hình ERD.
- Cơ sở dữ liệu.

Chương 4: Triển khai chương trình

- Giao diện ứng dụng.

Chương 5: Kết quả - Kiến nghị

- Kết luận.
- Tài liệu tham khảo.

CHƯƠNG 1 CƠ SỞ LÝ THUYẾT

1.1. Tổng quan ngôn ngữ Java

Java là một trong những ngôn ngữ lập trình hướng đối tượng. Nó được sử dụng trong phát triển phần mềm, trang web, game hay ứng dụng trên các thiết bị di động.

Java được khởi đầu bởi James Gosling và bạn đồng nghiệp ở Sun MicroSystem năm 1991. Ngôn ngữ lập trình Java thuộc loại ngôn ngữ thông dịch. Chính xác hơn, Java là loại ngôn ngữ vừa biên dịch vừa thông dịch. Khi viết mã, hệ thống tạo ra một tệp java. Khi biên dịch mã nguồn của chương trình sẽ được biên dịch ra mã byte code.

Java là một trong những ngôn ngữ lập trình hướng đối tượng. Nó được sử dụng trong phát triển phần mềm, trang web, game hay ứng dụng trên các thiết bị di động. Java được khởi đầu bởi James Gosling và bạn đồng nghiệp ở Sun MicroSystem năm 1991.

Ngôn ngữ lập trình Java thuộc loại ngôn ngữ thông dịch. Chính xác hơn, Java là loại ngôn ngữ vừa biên dịch vừa thông dịch. Khi viết mã, hệ thống tạo ra một tệp .java. Khi biên dịch mã nguồn của chương trình sẽ được biên dịch ra mã byte code.



Hình 1 Sơ đồ tổng quan ngôn ngữ Java

1.2. Đặc trưng của ngôn ngữ Java

1.2.1. Tương tự C++, hướng đối tượng hoàn toàn

Trong quá trình tạo ra một ngôn ngữ mới phục vụ cho mục đích chạy được trên nhiều nền tảng, các kỹ sư của Sun Microsystems muốn tạo ra một ngôn ngữ dễ học và quen thuộc với đa số người lập trình. Vì vậy họ đã sử dụng lại các cú pháp của C và C++.

Tuy nhiên, trong Java thao tác với con trỏ bị lược bỏ nhằm đảm bảo tính an toàn và dễ sử dụng hơn. Các thao tác overload, goto hay các cấu trúc như struct và union cũng được loại bỏ khỏi Java.

1.2.2. Độc lập phần cứng và hệ điều hành

Một chương trình viết bằng ngôn ngữ Java có thể chạy tốt ở nhiều môi trường khác nhau. Gọi là khả năng “cross-platform”. Khả năng độc lập phần cứng và hệ điều hành được thể hiện ở 2 cấp độ là cấp độ mã nguồn và cấp độ nhị phân.

Ở cấp độ mã nguồn: Kiểu dữ liệu trong Java nhất quán cho tất cả các hệ điều hành và phần cứng khác nhau. Java có riêng một bộ thư viện để hỗ trợ vấn đề này. Chương trình viết bằng ngôn ngữ Java có thể biên dịch trên nhiều loại máy khác nhau mà không gặp lỗi.

Ở cấp độ nhị phân: Một mã biên dịch có thể chạy trên nhiều nền tảng khác nhau mà không cần dịch lại mã nguồn. Tuy nhiên cần có Java Virtual Machine để thông dịch đoạn mã này.

1.2.3. Ngôn ngữ thông dịch

Ngôn ngữ lập trình thường được chia ra làm 2 loại (tùy theo các hiện thực hóa ngôn ngữ đó) là ngôn ngữ thông dịch và ngôn ngữ biên dịch.

Thông dịch (Interpreter) : Nó dịch từng lệnh rồi chạy từng lệnh, lần sau muốn chạy lại thì phải dịch lại.

Biên dịch (Compiler): Code sau khi được biên dịch sẽ tạo ra 1 file thường là .exe, và file .exe này có thể đem sử dụng lại không cần biên dịch nữa.

Ngôn ngữ lập trình Java thuộc loại ngôn ngữ thông dịch. Chính xác hơn, Java là loại ngôn ngữ vừa biên dịch vừa thông dịch. Cụ thể như sau.

Khi viết mã, hệ thống tạo ra một tệp .java. Khi biên dịch mã nguồn của chương trình sẽ được biên dịch ra mã byte code. Máy ảo Java (Java Virtual Machine) sẽ thông dịch mã

byte code này thành machine code (hay native code) khi nhận được yêu cầu chạy chương trình.

Ưu điểm: Phương pháp này giúp các đoạn mã viết bằng Java có thể chạy được trên nhiều nền tảng khác nhau. Với điều kiện là JVM có hỗ trợ chạy trên nền tảng này.

Nhược điểm: Cũng như các ngôn ngữ thông dịch khác, quá trình chạy các đoạn mã Java là chậm hơn các ngôn ngữ biên dịch khác (tuy nhiên vẫn ở trong một mức chấp nhận được).

1.2.4. Cơ chế thu gom rác tự động

Khi tạo ra các đối tượng trong Java, JRE sẽ tự động cấp phát không gian bộ nhớ cho các đối tượng ở trên heap.

Với ngôn ngữ như C \ C++, bạn sẽ phải yêu cầu hủy vùng nhớ mà bạn đã cấp phát, để tránh việc thất thoát vùng nhớ. Tuy nhiên vì một lý do nào đó, bạn không hủy một vài vùng nhớ, dẫn đến việc thất thoát và làm giảm hiệu năng chương trình.

Ngôn ngữ lập trình Java hỗ trợ cho bạn điều đó, nghĩa là bạn không phải tự gọi hủy các vùng nhớ. Bộ thu dọn rác của Java sẽ theo vết các tài nguyên đã được cấp. Khi không có tham chiếu nào đến vùng nhớ, bộ thu dọn rác sẽ tiến hành thu hồi vùng nhớ đã được cấp phát.

1.2.5. Đa luồng

Java hỗ trợ lập trình đa tiến trình (multithread) để thực thi các công việc đồng thời. Đồng thời cũng cung cấp giải pháp đồng bộ giữa các tiến trình (giải pháp sử dụng priority...).

Tính an toàn và bảo mật

- Tính an toàn

Ngôn ngữ lập trình Java yêu cầu chặt chẽ về kiểu dữ liệu.

Dữ liệu phải được khai báo tường minh.

Không sử dụng con trỏ và các phép toán với con trỏ.

Java kiểm soát chặt chẽ việc truy nhập đến mảng, chuỗi. Không cho phép sử dụng các kỹ thuật tràn. Do đó các truy nhập sẽ không vượt quá kích thước của mảng hoặc chuỗi.

Quá trình cấp phát và giải phóng bộ nhớ được thực hiện tự động.

Cơ chế xử lý lỗi giúp việc xử lý và phục hồi lỗi dễ dàng hơn.

- Tính bảo mật

Java cung cấp một môi trường quản lý chương trình với nhiều mức khác nhau.

Mức 1 : Chỉ có thể truy xuất dữ liệu cũng như phương thức thông qua giao diện mà lớp cung cấp.

Mức 2 : Trình biên dịch kiểm soát các đoạn mã sao cho tuân thủ các quy tắc của ngôn ngữ lập trình Java trước khi thông dịch.

Mức 3 : Trình thông dịch sẽ kiểm tra mã byte code xem các đoạn mã này có đảm bảo được các quy định, quy tắc trước khi thực thi.

Mức 4: Java kiểm soát việc nạp các lớp vào bộ nhớ để giám sát việc vi phạm giới hạn truy xuất trước khi nạp vào hệ thống.

1.3. Khái niệm firebase là gì?

Firebase là gì đang được rất nhiều người thắc mắc, dựa theo định nghĩa thì nó là một nền tảng được sử dụng để phát triển các ứng dụng di động trong web. Nó được hoạt động trên nền tảng cloud, bao gồm các API đơn giản, mạnh mẽ nhưng không cần backend và server. Nó có chứa các CSDL với khả năng sẵn mang đến khả năng code nhanh chóng và thuận tiện.

Lợi ích khi sử dụng firebase là gì? Chức năng chính của nó chính là giúp cho việc lập trình các ứng dụng một cách đơn giản hóa, bằng các thao tác với cơ sở dữ liệu. Điều đó giúp cho nó có khả năng code nhanh chóng và tiết kiệm thời gian triển khai cũng như quy mô mở rộng các ứng dụng đang thiết kế.



Hình 2 Firebase là nền tảng phát triển ứng dụng đa năng của di động và website

Firestore còn cung cấp một danh sách với đầy đủ các sản phẩm giúp hỗ trợ cho các Dev trong quá trình phát triển. Với sự hỗ trợ này, lập trình viên có thể bỏ qua backend hay server, họ chỉ cần tập trung vào việc phát triển ứng dụng phần mềm mà thôi.

1.3.1. Lịch sử phát triển Firebase

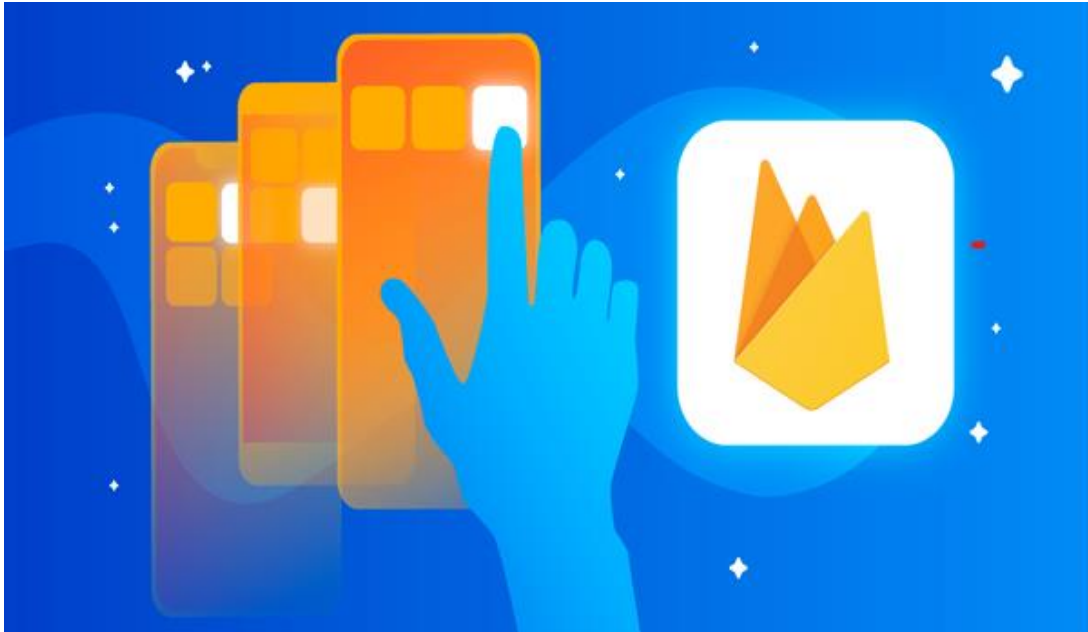


Hình 3 Google đã mua lại Firebase vào những năm gần đây và gắn thương hiệu của mình vào đó – Google Firebase

Gần một thập niên trước, Firebase ra đời với tiền thân là Envolv. Đây là một nền tảng đơn giản chuyên cung cấp những API cần thiết để tích hợp tính năng chat vào trang web. Bên cạnh ứng dụng nhắn tin trực tuyến, Envolv còn được người dùng sử dụng để truyền và đồng bộ hóa dữ liệu cho những ứng dụng khác như các trò chơi trực tuyến,... Do đó, các nhà sáng lập đã tách biệt hệ thống nhắn tin trực tuyến và đồng bộ dữ liệu thời gian thực thành hai phần riêng biệt.

Trên cơ sở đó, năm 2012, Firebase ra đời với sản phẩm cung cấp là dịch vụ Backend-as-a-Service. Tiếp đến, vào năm 2014, Google mua lại Firebase và phát triển nó thành một dịch vụ đa chức năng được hàng triệu người sử dụng cho đến hiện nay.

1.3.2. Cách thức hoạt động của Firebase là gì?



Hình 4 Dữ liệu thời gian thực là hoạt động nổi bật của Firebase

Sau khi Google mua lại và phát triển, Firebase hiện nay bao gồm các hoạt động như:

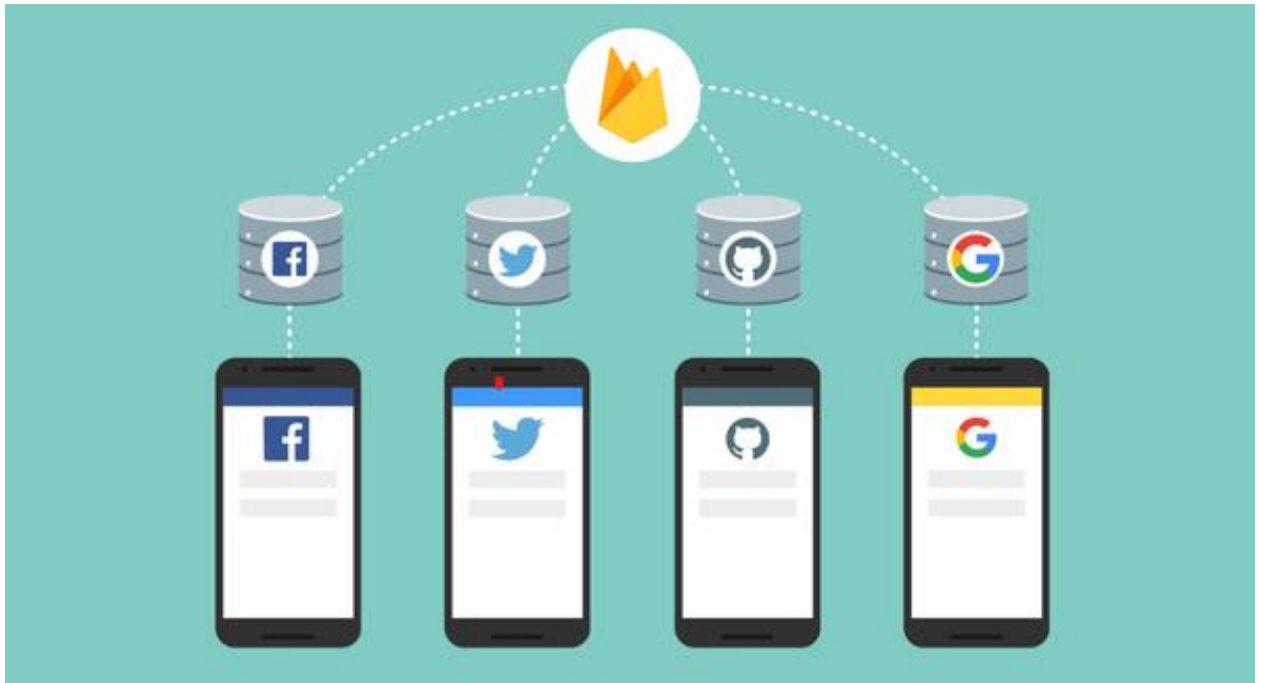
1.3.3. Firebase Realtime Database là gì?

Khi đăng ký một tài khoản trên Firebase để tạo ứng dụng, bạn đã có một cơ sở dữ liệu thời gian thực. Dữ liệu bạn nhận được dưới dạng JSON. Đồng thời nó cũng luôn được đồng bộ thời gian thực đến mọi kết nối client.

Đối với các ứng dụng đa nền tảng, tất cả các client đều sử dụng cùng một cơ sở dữ liệu. Nó được tự động cập nhật dữ liệu mới nhất bất cứ khi nào các lập trình viên phát triển ứng dụng. Cuối cùng, tất cả các dữ liệu này được truyền qua kết nối an toàn SSL có bảo mật với chứng nhận 2048 bit.

Trong trường hợp bị mất mạng, dữ liệu được lưu lại ở local. Vì thế khi có mọi sự thay đổi nào đều được tự động cập nhật lên Server của Firebase. Bên cạnh đó, đối với các dữ liệu ở local cũ hơn với Server thì cũng tự động cập nhật để được dữ liệu mới nhất.

1.3.4. Firebase Authentication là gì?



Hình 5 Firebase xây dựng hành động tự động đăng nhập cho ứng dụng bằng cách xác thực danh tính

Hoạt động nổi bật của Firebase là xây dựng các bước xác thực người dùng bằng Email, Facebook, Twitter, GitHub, Google. Đồng thời cũng xác thực nặc danh cho các ứng dụng. Hoạt động xác thực có thể giúp thông tin cá nhân của người sử dụng được an toàn và đảm bảo không bị đánh cắp tài khoản.

1.3.5. Firebase Hosting



Hình 6 Firebase cung cấp các hosting được phân phối theo tiêu chuẩn SSL

Cách thức hoạt động cuối cùng của Firebase được đề cập trong bài viết này là cung cấp các hosting. Hosting được phân phối qua tiêu chuẩn công nghệ bảo mật SSL từ mạng CDN. Vậy CDN là gì?

CDN viết tắt của Content Delivery Network là mạng lưới máy chủ lưu giữ bản sao của các nội dung tĩnh bên trong website và phân phối đến nhiều máy chủ PoP. Mạng lưới máy chủ CDN được đặt ở khắp mọi nơi trên toàn cầu. Từ **PoP (Points of Presence)**, dữ liệu sẽ tiếp tục được gửi đến người dùng cuối. Thông qua CDN, bản sao nội dung trên máy chủ gần nhất sẽ được trả về cho người dùng khi họ truy cập website.

Hoạt động này giúp lập trình viên tiết kiệm thời gian thiết kế, xây dựng và phát triển ứng dụng.

1.4. Mười ưu điểm của Firebase

Sau quá trình sử dụng, cùng với những đánh giá của người dùng khác, tôi đã tổng hợp 10 ưu điểm nổi bật của Firebase:

- Tạo tài khoản và sử dụng dễ dàng
- Tốc độ phát triển nhanh
- Nhiều dịch vụ trong một nền tảng
- Được cung cấp bởi Google
- Tập trung vào phát triển giao diện người dùng
- Firebase không có máy chủ
- Học máy (Machine Learning)
- Tạo lưu lượng truy cập
- Theo dõi lỗi
- Sao lưu

❖ Tạo tài khoản và sử dụng dễ dàng

Firebase cho phép người dùng đăng nhập bằng tài khoản Google đơn giản. Gói Spark

của Firebase miễn phí và cung cấp nhiều tính năng để giúp các nhà phát triển bắt đầu sử dụng. Khi yêu cầu ngày càng tăng, tôi chọn gói Blaze có trả phí với nhiều tính năng nâng cao hơn.

❖ **Tốc độ phát triển nhanh**

Với tôi, Firebase là một tùy chọn phát triển ứng dụng phù hợp có thể giúp các nhà phát triển tiết kiệm thời gian và giảm thời gian tiếp thị ứng dụng.

Thông thường, mọi Developer cần có quyền truy cập vào Server và Host để tạo, bảo trì cơ sở dữ liệu và dịch vụ phụ trợ. Do đó, cần có một Backend Developer và một Frontend Developer để xây dựng các ứng dụng. Tuy nhiên, việc này thường có thể dẫn đến lỗi và các vấn đề có thể gây ra sự cố ứng dụng và làm tăng chi phí phát triển.

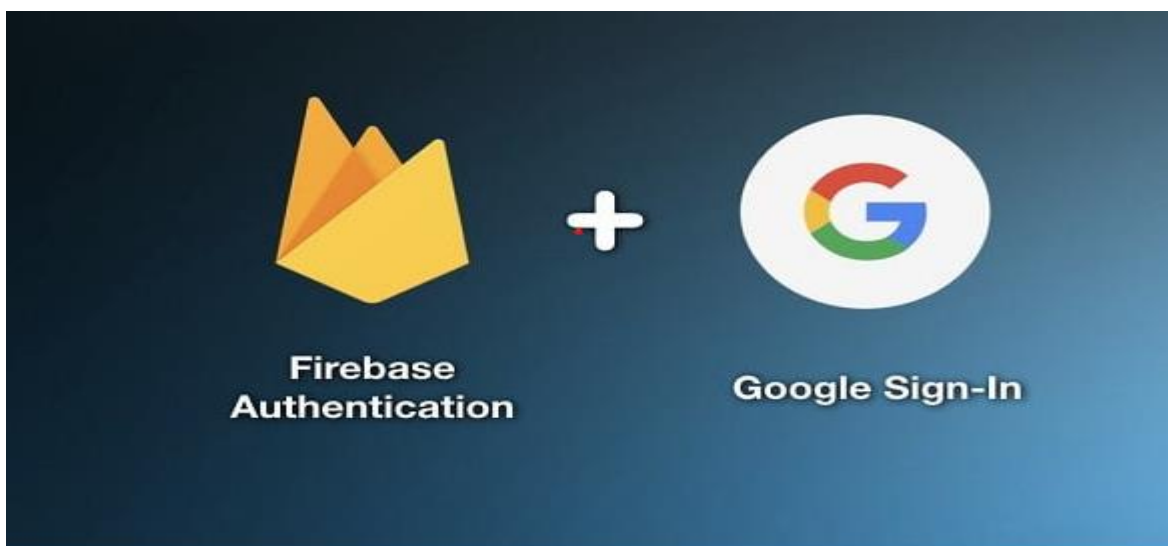
Thông qua việc sử dụng Firebase và Firestore, Frontend Developer có thể quản lý, giảm thời gian cần thiết để hoàn thành tất cả công việc.

❖ **Nhiều dịch vụ trong một nền tảng**

Firebase cũng cung cấp danh sách đầy đủ các sản phẩm để hỗ trợ các Developer trong quá trình phát triển.

Hai tùy chọn cơ sở dữ liệu là Firestore và Realtime Database của Firebase. Tương tự như vậy, Firebase cho phép bạn thực hiện lưu trữ Cloud Media dễ dàng. Nó cũng cho phép phát triển ứng dụng không cần máy chủ thông qua việc tích hợp Cloud Functions.

Firebase bao gồm toàn bộ chu trình phát triển ứng dụng. Nền tảng này chứa các tính năng để xây dựng, phát hành và giám sát các ứng dụng. Ngoài ra, là bước cuối cùng của chu trình phát triển ứng dụng, nó cung cấp các công cụ để thu hút người dùng và giữ họ sử dụng nó. Đây cũng là ưu điểm của Firebase mà tôi đánh giá khá cao.



Hình 7 Firebase cho phép người dùng đăng nhập bằng tài khoản Google

Firebase được cung cấp bởi Google, một trong những tên tuổi nổi bật và đáng tin cậy nhất trong thế giới công nghệ. Theo tôi được biết, kể từ khi được mua lại, Firebase đã trải qua một loạt thay đổi, phát triển và trở thành nền tảng đáng tin cậy như ngày nay. Nó khai thác sức mạnh của Google Cloud và nhiều dịch vụ của Google.

Firebase hiện là một phần của Google Cloud Platform. Nó hoạt động tốt với các dịch vụ Google Cloud khác và tích hợp với nhiều dịch vụ của bên thứ ba.

❖ Tập trung vào phát triển giao diện người dùng

Một ưu điểm khác khiến tôi yêu thích Firebase đó là nó cho phép Developer tập trung vào việc tạo mã Frontend cho các ứng dụng di động. Nền tảng này giúp cho việc phát triển ứng dụng trở nên thuận tiện và giúp giảm chi phí đáng kể.

Sử dụng Firebase cũng cho phép các công ty, Developer chuẩn hóa môi trường Backend theo một công nghệ duy nhất và dễ học. Mẫu Backend làm giảm số lượng đào tạo cần thiết để hỗ trợ nó và cho phép Developer tập trung vào phát triển giao diện người dùng.

❖ Firebase không có máy chủ

Tôi cho rằng việc mở rộng hoặc giảm quy mô máy chủ không phải là một nhiệm vụ dễ dàng. Đặc biệt, việc mở rộng một cụm cơ sở dữ liệu là một thách thức và việc tối ưu hóa hiệu suất cho khối lượng công việc khổng lồ đòi hỏi các chuyên gia có kinh nghiệm.

Firebase giải quyết vấn đề này và cung cấp một môi trường hoàn toàn không có máy chủ. Firebase đi kèm với kiến trúc không máy chủ (Serverless Architecture). Do đó, bạn sẽ

không cần lo lắng về cơ sở hạ tầng máy chủ.

❖ Học máy (Machine Learning)



Hình 8 Firebase cung cấp cho các Developer tùy chọn để phát triển dựa vào Machine Learning

Theo Gartner, 30% doanh nghiệp sẽ sử dụng Machine Learning (ML) trong một phần quy trình của họ. Firebase cũng có lợi vì nó cung cấp cho các nhà phát triển tùy chọn để dựa vào Machine Learning.

Firebase đi kèm với bộ ML với các API sẵn có cho các tính năng khác nhau của nền tảng di động như nhận dạng văn bản, nhận diện khuôn mặt, ghi nhận hình ảnh, quét mã vạch,...

❖ Tạo lưu lượng truy cập

Firebase hỗ trợ lập chỉ mục ứng dụng để cho phép người dùng thu hút lại những khách tìm kiếm trên Google. Cụ thể, nó cung cấp liên kết ứng dụng trên mục tìm kiếm của Google.

Xếp hạng ứng dụng cũng có thể được nâng cao trên Tìm kiếm một lần bằng cách lập chỉ mục ứng dụng. Điều này giúp ứng dụng của bạn tiếp xúc với những người dùng mới có thể cài đặt ứng dụng đó.

❖ Theo dõi lỗi

Tiếp theo, tôi muốn giới thiệu với bạn tính năng Crashlytics của Firebase. Đây là một

công cụ tuyệt vời để tìm và khắc phục sự cố một cách nhanh chóng. Firebase có thể theo dõi cả lỗi không nghiêm trọng và lỗi nghiêm trọng. Đồng thời, báo cáo được tạo dựa trên mức độ ảnh hưởng của lỗi đến trải nghiệm của người dùng.

❖ Sao lưu

Firebase đảm bảo tính bảo mật tối ưu và tính sẵn có của dữ liệu nhờ các bản sao lưu thường xuyên. Các ứng dụng được bảo vệ khỏi mọi khả năng mất dữ liệu bằng cách dựa vào tính năng sao lưu tự động của nền tảng này.

Khi sử dụng gói Blaze, tôi cũng có thể dễ dàng định cấu hình Cơ sở dữ liệu thời gian thực của Firebase để thực hiện các bản sao lưu tự động.

1.5. Mười điểm hạn chế của Firebase

Mặc dù đây là một nền tảng tuyệt vời, nhưng Firebase cũng có một số nhược điểm. Tôi sẽ phân tích ngay bên dưới để bạn có cái nhìn đa chiều hơn về nền tảng này nhé.

- ◆ Không phải là mã nguồn mở
- ◆ Người dùng không có quyền truy cập mã nguồn
- ◆ Firebase không hoạt động ở nhiều quốc gia
- ◆ Chỉ hoạt động với Cơ sở dữ liệu NoSQL
- ◆ Truy vấn chậm
- ◆ Không phải tất cả các dịch vụ Firebase đều miễn phí
- ◆ Firebase khá đắt và giá không ổn định
- ◆ Chỉ chạy trên Google Cloud
- ◆ Thiếu Dedicated Servers và K hợp đồng doanh nghiệp
- ◆ Không cung cấp các API GraphQL

❖ Không phải là mã nguồn mở



Hình 9 Firebase là một nền tảng mã nguồn đóng

Firebase không phải là một tùy chọn mã nguồn mở để phát triển ứng dụng di động. Điều này khiến nó trở thành một lựa chọn không tối ưu cho nhiều nhà phát triển. Người dùng không thể sửa đổi mã nguồn Firebase. Theo tôi thì đây là hạn chế lớn nhất của Firebase và ngăn cộng đồng cải tiến sản phẩm.

❖ Người dùng không có quyền truy cập mã nguồn

Đây là một hạn chế lớn khác của Firebase cho người dùng. Việc không có quyền truy cập vào mã nguồn có thể khá khó khăn đối với một số nhà phát triển. Đặc biệt, đối với các ứng dụng lớn, việc chuyển sang các nhà cung cấp khác không phải là một nhiệm vụ dễ dàng và để thực hiện việc này, toàn bộ Backend sẽ cần được xây dựng lại từ đầu.

❖ Firebase không hoạt động ở nhiều quốc gia

Firebase là một Subdomain của Google. trang Web chính thức của nó là <https://firebase.google.com> và bị chặn ở nhiều quốc gia. Theo tôi được biết, Google cùng với các dịch vụ khác của Google bị chặn và không thể truy cập được ở nhiều quốc gia, trong đó có Trung Quốc.

❖ Chỉ hoạt động với Cơ sở dữ liệu NoSQL

Cả Firestore và Firebase Realtime Database đều cung cấp cấu trúc NoSQL. Chúng không có tùy chọn nào để sử dụng cơ sở dữ liệu quan hệ.

Mặc dù Firebase đã thực hiện những cải tiến đáng kể trên Cloud Firestore so với RTDB, nhưng việc chạy các truy vấn phức tạp vẫn là một thách thức đối với một số người dùng nhất định.

Với Firebase, người dùng không thể xử lý nhanh chóng việc di chuyển dữ liệu tương tự như cơ sở dữ liệu SQL đơn giản. Firebase sử dụng JSON và hầu như không có tính năng SQL nào. Vì vậy, việc di chuyển từ cơ sở dữ liệu sẽ không dễ dàng.

❖ Truy vấn chậm

Không phải tất cả cơ sở dữ liệu đều lý tưởng cho mọi trường hợp sử dụng và Cloud Firestore cũng không ngoại lệ. Mặc dù đó là một giải pháp tuyệt vời để mở rộng ứng dụng của bạn, cung cấp hỗ trợ truy vấn ngoại tuyến và cập nhật thời gian thực, nhưng nó cũng có những hạn chế như:

- ◆ Kích thước yêu cầu API tối đa 10 MiB.
- ◆ Không có truy vấn tổng hợp gốc.
- ◆ Giới hạn kích thước tài liệu là 1 MiB.
- ◆ Kết nối đồng thời tối đa 1M.
- ◆ Truy vấn hiệu suất chậm.

❖ Không phải tất cả các dịch vụ Firebase đều miễn phí

Các chức năng đám mây chỉ khả dụng trên gói Blaze và người dùng không thể dùng thử dịch vụ trong gói Spark.

API Cloud Vision trong tính năng học máy cũng không khả dụng trong gói Spark miễn phí của nền tảng này.. Dịch vụ này chỉ có sẵn cho người dùng của gói Blaze và tính phí 1,5 USD/ k API.

❖ Firebase khá đắt và giá không ổn định

Firebase là một nền tảng phát triển ứng dụng di động có nhiều tính năng nhưng cũng là một nền tảng đắt tiền đối với một số người. Nó cung cấp một gói miễn phí nhưng có hạn chế nhất định.

Firebase cung cấp nhiều tính năng hữu ích hơn nhưng giá cũng sẽ cao hơn so với một

nhà cung cấp IaaS thuần túy. Nói chung, tôi cho rằng việc tự lưu trữ một ứng dụng sẽ rẻ hơn so với sử dụng Firebase.

Trước khi sử dụng Firebase, tôi khuyên bạn hãy so sánh chính xác chi phí trả trước của việc thiết lập một cụm tại nhà cung cấp IaaS và chi phí đang thực hiện để duy trì máy chủ so với chạy ứng dụng trực tiếp trên Firebase.

Một khía cạnh khác khiến Firebase trở nên đắt đỏ là nó là một công nghệ độc quyền. Firebase phải bù đắp khoản đầu tư kỹ thuật cho cơ sở người dùng của nó.

Firebase cung cấp dịch vụ theo mô hình định giá dựa trên mức sử dụng và không có cách nào để giới hạn giá cả. Không có bảng giá cố định cho nền tảng và việc theo dõi mức độ sử dụng tài nguyên có thể là một vấn đề phức tạp.

Việc ước tính chi phí của Firebase có thể khó khăn đối với một số người dùng, đặc biệt là khi không thể dự đoán được các yêu cầu về khả năng mở rộng. Việc định giá rất phức tạp và Firebase có giá cụ thể cho mọi tính năng.

Theo thông tin tôi được biết, Firebase từng cung cấp gói Flame. Đó là gói có giá cố định 25 USD / tháng. Nhưng nó đã được gỡ bỏ vào tháng 1/ 2020.

❖ Chỉ chạy trên Google Cloud



Hình 10 Firebase chạy hoàn toàn trên Google Cloud

Firebase hiện là một phần của Google và cơ sở hạ tầng của nó chạy hoàn toàn trên Google Cloud. Bạn sẽ không có tùy chọn để chạy Firebase trên các nhà cung cấp đám mây khác như AWS, Azure hoặc Digital Ocean.

❖ **Thiếu Dedicated Servers và hợp đồng doanh nghiệp**

Firebase không có tùy chọn Dedicated Servers hoặc hợp đồng doanh nghiệp. Cách duy nhất để sử dụng Firebase là sử dụng cấu trúc Serverless ít tính linh hoạt hơn.

Một hạn chế mà tôi thấy khá bất tiện khi dùng Firebase là việc không cung cấp các gói định giá, hợp đồng hoặc hỗ trợ doanh nghiệp. Tuy nhiên, gói Blaze có thể được coi là một phương án chấp nhận được. Nhưng tôi vẫn hy vọng có thêm nhiều lựa chọn và sự hỗ trợ hơn.

❖ **Không cung cấp các API GraphQL**

Firebase không cung cấp API GraphQL như một phần của thiết lập tiêu chuẩn. Mặc dù có những giải pháp thay thế cho việc triển khai GraphQL với Firebase, REST vẫn là tùy chọn mặc định của nền tảng.

1.5.1. Những ứng dụng phổ biến sử dụng Firebase

Dưới đây, tôi sẽ liệt kê một số ứng dụng phổ biến sử dụng Firebase:

- Thời báo New York.
- Alibaba.
- Todoist.
- eBay Motors.
- Le figaro.

1.5.2. Loại ứng dụng nào có thể được phát triển với Firebase?

Firebase là một nền tảng khá toàn diện và linh hoạt. Nó cho phép người dùng phát triển các loại ứng dụng sau:

- IOS.
- Android.
- Web.

1.5.3. Các dịch vụ của Firebase là gì?

Các lợi ích mà Google Firebase mang lại cho người dùng xuất phát từ những dịch vụ nổi bật của nó, những dịch vụ này dựa trên hai nhóm công cụ sản phẩm chính, cụ thể như sau:



Hình 11 Firebase có khá nhiều dịch vụ nổi bật

1.6. Nhóm công cụ Firebase Develop & Test Your App là gì?

Nhóm công cụ này – hay còn gọi là công cụ phát triển và kiểm thử các ứng dụng được thiết kế, bao gồm các dịch vụ nổi bật sau:

- Realtime Database
- Crashlytics
- Cloud Firestore
- Authentication
- Cloud Functions
- Cloud Storage
- Hosting
- Test Lab for Android

- Performance Monitoring

1.7. Android studio là gì?



Android Studio là một mã nguồn mở dựa trên Linux Kernel dành riêng cho tất cả các thiết bị di động (điện thoại, bảng máy tính, đồng hồ thông minh, ...)

Là chính thức IDE và được sử dụng rộng rãi trong ứng dụng Android phát triển. Nó được phát triển bởi Google và sử dụng nó để tạo ra những ứng dụng mà bạn sử dụng hàng ngày.

Phần mềm thư viện cũng như các tiện ích công cụ. Hỗ trợ nhiều hơn giúp bạn có thể được xây dựng cũng như kiểm tra và hỗ trợ bạn gỡ bỏ các lỗi của ứng dụng Android.

Hỗ trợ bạn các điều hành như Windows, Mac OS X, Linux và đặc biệt là định thức IDE của google. To phát triển các ứng dụng của Android gốc thay thế cho các dự án của công cụ phát triển android trên IDE của eclipse.

1.7.1. Lịch sử thành

Android studio được công bố lần đầu tiên vào năm 2013 tại hội nghị Google I/O. Được công bố rộng khắp thế giới vào năm 2014 với rất nhiều phiên bản khác nhau.

Trước khi phát hành Android studio, các thành viên lập trình thường sử dụng các công cụ hỗ trợ như Eclipse IDE. Hay một IDE của Java được hỗ trợ trên nhiều ngôn ngữ khác

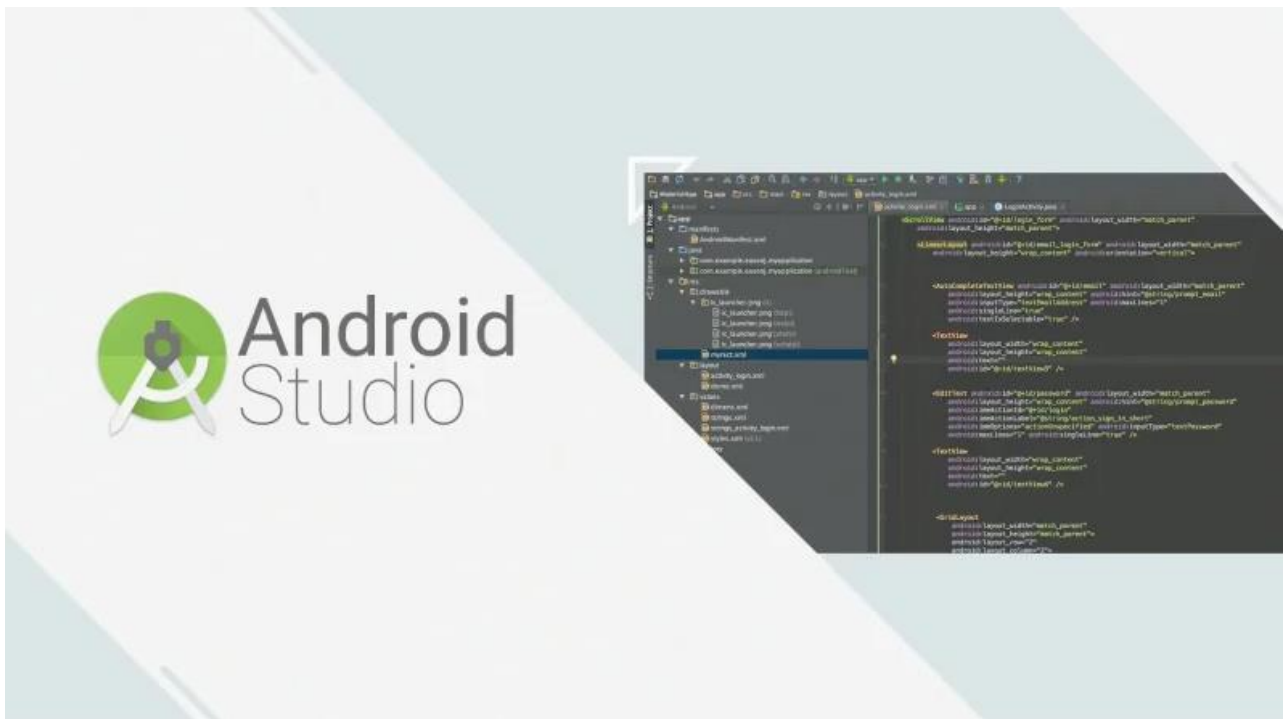
nhau.

Việc tạo ứng dụng bởi Android Studio sẽ dễ dàng hơn với các chuyên gia phần mềm.

1.7.2. Tính năng của Android Studio

Sau khi tìm hiểu về phần giới thiệu về android studio cùng lịch sử hình thành. Chúng ta cùng khám phá về một số tính năng nổi trội của android studio là gì nhé!

- Build được các biến và tạo được nhiều file APK.
- Code of template to support are features of the information app.
- Gradle support – based một cách linh hoạt.
- Với GitHub tích hợp giúp bạn xây dựng được các ứng dụng tính năng một cách phổ biến.
- Chỉnh sửa được bố cục một cách đa dạng với các hoạt động kéo thả linh hoạt.
- Help Capture is being offset, also well as well as used to use the same version and a some of problem liên quan.
- Tích hợp lên google Cloud Platform, giúp bạn có thể dễ dàng tích hợp được app engine và google cloud Messaging.
- Giúp mô phỏng được phần mềm để tiến hành sửa chữa và nâng cấp được các sản phẩm khi cần.
- Các trình soạn thảo mã và công cụ Intell cung cấp các tính năng cao
- Instant Run giúp thay đổi các ứng dụng đang chạy mà không cần xây dựng APK mới.
- Hỗ trợ được C++ và NDK.
- Giúp Sâu firebase và các ứng dụng sau click chuột.
- Công cụ build dựa trên Gradle.
- Các wizard tích hợp giúp các lập trình viên có thể tạo ứng dụng từ các mẫu có sẵn.
- Chức năng dò và sửa lỗi nhanh để hướng Android.



Hình 12 Android Studio

1.7.3. Cách cài đặt phần mềm Android studio trên máy tính

Đến đây thì bạn đã hiểu rõ android studio là gì cùng các tính năng thì hãy theo dõi hướng dẫn dưới đây về cách cài đặt:

Bước 1 : Bạn cần chuẩn bị máy tính có cấu hình ram >8GB và cấu hình core i5 trở lên. BẠN nên cài đặt ổ ssd càng tốt.

Bước 2: Bạn cần tải Java -> install cài đặt java ->Hoàn thành cài đặt Java

Bước 3: Nhấn Next ở cửa sổ của phần mềm Android studio -> Nhấn Next tiếp tục -> Nhấn Next ở cửa sổ tiếp.

Bước 4: Hiện thị Start menu -> Nhấn install để cài đặt.

Bước 5: Bấm Install cài đặt -> Finish.

Bước 6: Xuất hiện bảng và đợi ô update-> nhấn next-> Chọn giao diện màu trắng hoặc đen trên Android studio.

Bước 7: Hoàn thành đợi hệ thống tải dữ liệu và kết thúc quá trình cài đặt

1.7.4. Cách sử dụng Android Studio cho người mới

❖ Thao tác tạo ứng dụng Hello World với Android Studio

- Bạn cần tạo ứng dụng mới để hiểu rõ mọi chức năng có trong Android Studio. Tiếp đó khởi động Android Studio trên Android Studio Setup Wizard => Start a new Android Studio project.
- Khi cửa sổ Create New Project xuất hiện thì bạn điền tên cho dự án và chọn thư mục lưu trữ tại Project location => Next. Sau cùng bạn được chuyển đến cửa sổ Target Android Devices rồi đánh dấu nút Phone and Tablet. Tại trường Minimum SDK điền API 15 và chọn vào Next.
- Ở cửa sổ Add an activity to Mobile bạn nhấn vào tùy chọn Basic Activity =>Next. Tab Customize the Activity hiện ra với các tùy chọn: Activity Name, Layout Name Title, Menu Resource Name. Chọn tùy chọn xong =>Finish.
- Hãy chờ trong vài giây để Android Studio tạo dự án xong cho bạn và nó sẽ tự động chuyển màn hình. Bạn hãy thử build và run ứng dụng rồi chờ xem kết quả.

❖ **Tìm hiểu cấu trúc của file và thành phần Project**

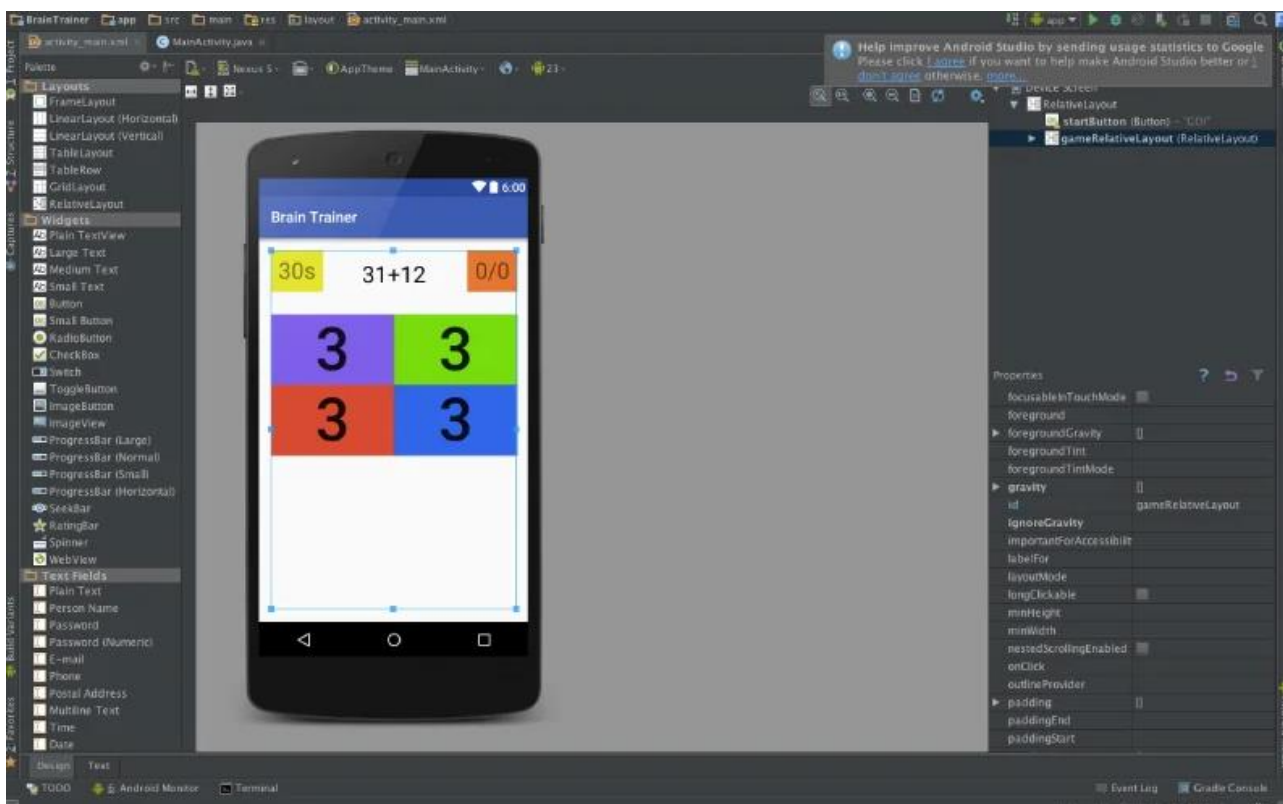
Các tùy chọn giúp hiển thị file có trong Project gồm: Packages, Scratches, Android, ... Trong đó thì Project và Android được sử dụng là chính.

- Project: Bộ lọc giúp bạn nhận được tất cả module ứng dụng. Mỗi ứng dụng sẽ sở hữu ít nhất 1 module với tên app Module.
- Android: Bộ lọc mặc định giúp bạn gom các file đặc trưng vào 1 nhóm.

❖ **Cách tạo New Activity**

Bạn có thể tạo New Activity ở Android Studio bằng file XML thiết kế file code Java và UI. Quy trình thực hiện như sau:

Đầu tiên bạn nhấp vào app =>res =>layout rồi nhấp chuột phải vào Layout. Tiếp đó điều chỉnh Activity trong Android Studio và điền: Activity Name, Package Name vào ô textbox =>Finish



❖ Hướng dẫn tạo file XML Drawable Resource

Drawable Resource XML được tạo trong thư mục drawable, dùng trong Android để thêm các tính năng tùy chỉnh phù hợp. Cách thức để tạo ra một Drawable Resource là:

Nhấp chuột phải vào drawable => Go new => Drawable resource. Khi hộp thoại New Resource File hiện ra thì bạn hãy điền tên vào file ở ô text box => OK

❖ Cách tạo Layout Landscape

Ở Android thì mỗi ứng dụng được thiết kế với 2 chế độ là ngang và dọc để tăng trải nghiệm người dùng. Về mặc định thì Android Studio chỉ tạo cho layout một màn hình dọc. Nếu bạn muốn ứng dụng được hỗ trợ xoay ngang thì cần phải thực hiện một số thao tác cài đặt sau:

- Tạo layout-land bên trong thư mục res => Bộ lọc chính thì bạn mở Android để thay đổi được bộ lọc thành Project.
- Ở thư mục App trong thư viện project bạn thực hiện như sau: Bạn mở Src => Main => Res => nhấp chuột vào mục res rồi chọn New => Directory. Sau đó Android

Studio sẽ tự động mở hộp thoại.

- Tiếp đó bạn điền tên thư mục mới là layout-land =>OK. Sau khi thư mục này xuất hiện trong project thì bạn click chuột vào nó rồi bấm chọn: New > XML > Layout XML file. Khi đó file này được tạo trong thư mục layout.
- Bạn hãy chuyển file vừa tạo được từ thư mục layout sang thư mục khác dành cho màn hình xoay ngang. Hãy dán chúng ở bên dưới thư mục layout-land =>Ok là xong.

❖ **Hiểu rõ hơn Android Monitor**

Android Studio cung cấp bộ công cụ giúp bạn phân tích các ứng dụng bằng việc mở tab Android Monitor. Ở đây bạn sẽ thấy nhiều tùy chọn hữu ích dành cho các nhà phát triển ứng dụng chuyên dụng trên Android.

Ở thanh công cụ phía trên cùng bạn hãy chỉ định thiết bị hoặc phần mềm mô phỏng thiết bị bạn đang sử dụng. Tiếp đó process cái mà bạn quan tâm. Di chuyển chuột qua các nút bên trái để hiển thị chúng thành chú thích trên thanh công cụ.

- Camera và nút play nằm bên trái cho phép bạn chụp ảnh màn hình (screenshot) hiện tại. Hoặc ghi lại các video màn hình của ứng dụng.
- Biểu tượng kính lúp sẽ cung cấp một số tùy chọn gồm phân tích mức độ sử dụng bộ nhớ.
- Layout Inspector là công cụ phân tích layout hiển thị dạng tree. Hữu ích cho việc debug nếu xuất hiện lỗi trên giao diện không do logic của Kotlin hay Java.

1.7.5. Ưu điểm của android studio

- Được phát triển bởi Google, cũng là chủ sở hữu của hệ điều hành Android
- Các công cụ hỗ trợ và được cập nhật mới nhất và đầy đủ
- Tính năng dễ làm quen và giao diện thân thiện, nó là điểm cộng lớn.
- Có tài liệu tham khảo và hướng dẫn đầy đủ cùng các diễn đàn dành cho lập trình viên Android.
- Được đào tạo thông qua các khóa học lập trình Android cơ bản, nâng cao, khóa học Tester.

1.7.6. Nhược điểm của Android studio

- Là công cụ hỗ trợ tích hợp tất cả nên dữ liệu phải phát triển tối ưu nhất. Lượng lớn dữ liệu chiếm nhiều không gian bộ nhớ máy tính của bạn.
- Có thể kiểm tra được cash hoạt động của app thông qua giả lập của Android studio. Điều này làm đơ máy, lag, nóng máy tính và gây tiêu tốn nhiều pin.
- Android là một công cụ lập trình hỗ trợ mạnh mẽ với các hỗ trợ và cập nhật các tính năng mới nhất từ google. Google đã khắc phục vấn đề tối ưu tài nguyên máy tính giúp giảm bớt Android Studio trên máy tính cũ.
- Trên đây là thông tin về android studio là gì cùng tính năng, ưu nhược điểm và cách vận hành. Mong rằng bạn đã hiểu rõ và biết cách dùng qua bài viết mà Daotaotester.com đã chia sẻ phía trên.

CHƯƠNG 2 PHÂN TÍCH VÀ THIẾT KẾ HỆ THỐNG

2.1. Khảo sát và đánh giá hệ thống

Hiện nay, có rất nhiều ứng dụng xem phim trên internet. Nhưng từ quá trình khảo sát, em nhận thấy ngoài các ứng dụng có số lượng đông đảo người sử dụng như:

- Clip TV
- VTV Go
- Zing TV
- FPT Play
- Netflix

Qua quá trình khảo sát, hệ thống xem phim được chia ra làm hai phần chính:

- Phần thứ nhất là giao dịch với khách hàng trên ứng dụng.
- Phần thứ hai là dành cho nhân viên quản trị hệ thống.

Mỗi phần có chức năng con khác nhau phục vụ cho mục đích kinh doanh và quản lý của mỗi doanh nghiệp.

Sau khi khảo sát các hệ thống trên, em muốn xây dựng một ứng có các chức năng tương tự để nhằm mục đích nâng cao trình độ lập trình, khả năng phân tích hệ thống và khả năng tự tìm hiểu.

2.1.1. Quy trình thực hiện quản trị hệ thống của nhân viên quản trị

Để truy cập vào chức năng quản trị hệ thống, quản trị viên cần có 1 tài khoản để đăng nhập, sau khi đăng nhập thì có thể thực hiện các chức năng sau:

- Quản trị danh mục loại phim: Bao gồm các công việc thêm, xóa, cập nhật thông tin về phim.
- Quản trị phim: Thêm, xóa và cập nhật thông tin về mỗi bộ phim.
- Quản trị người dùng: Thêm, xóa và cập nhật thông tin nhân viên.
- Quản trị khách hàng: Theo dõi thông tin khách hàng, xóa khách hàng khỏi danh sách khi cần.
- Quản trị bình luận, yêu thích đánh giá: Xem được những đánh giá, bình luận, lượt

yêu thích phim của người dùng.

2.2. Yêu cầu hệ thống

2.2.1. Yêu cầu chức năng

- Ở giao diện người quản trị ứng dụng
 - Quản lý danh phim
 - Lọc, tìm kiếm phim theo nhiều tiêu chí.
 - Thêm sửa xóa phim, người dùng.
- Ở giao diện người dùng:
 - Chức năng đăng nhập, đăng ký tài khoản.
 - Chức năng đánh giá, bình luận, yêu thích.
 - Chức năng tìm kiếm, lọc phim

2.2.2. Yêu cầu phi chức năng

- Giao diện ứng dụng xem phim trực tuyến phải đơn giản, thân thiện với người dùng, tạo cho khách hàng cảm giác thích thú mà muốn khám phá ngay lần đầu tiên khi truy cập vào ứng dụng.
- Bố cục ứng dụng phải gần gũi, phù hợp với người dùng.

2.2.3. Yêu cầu khác:

- Ứng dụng phải đơn giản, dễ sử dụng.
- Tốc độ tải và tốc độ mở ứng không được quá chậm, tránh việc gây khó chịu cho người dùng.
- Khi có thay đổi trong quá trình xử lý hay tạm ngừng ứng dụng để bảo trì, sửa chữa phải có thông báo cho người dùng.
- Chạy ổn định trên android studio.

2.2.4. Yêu cầu người dùng

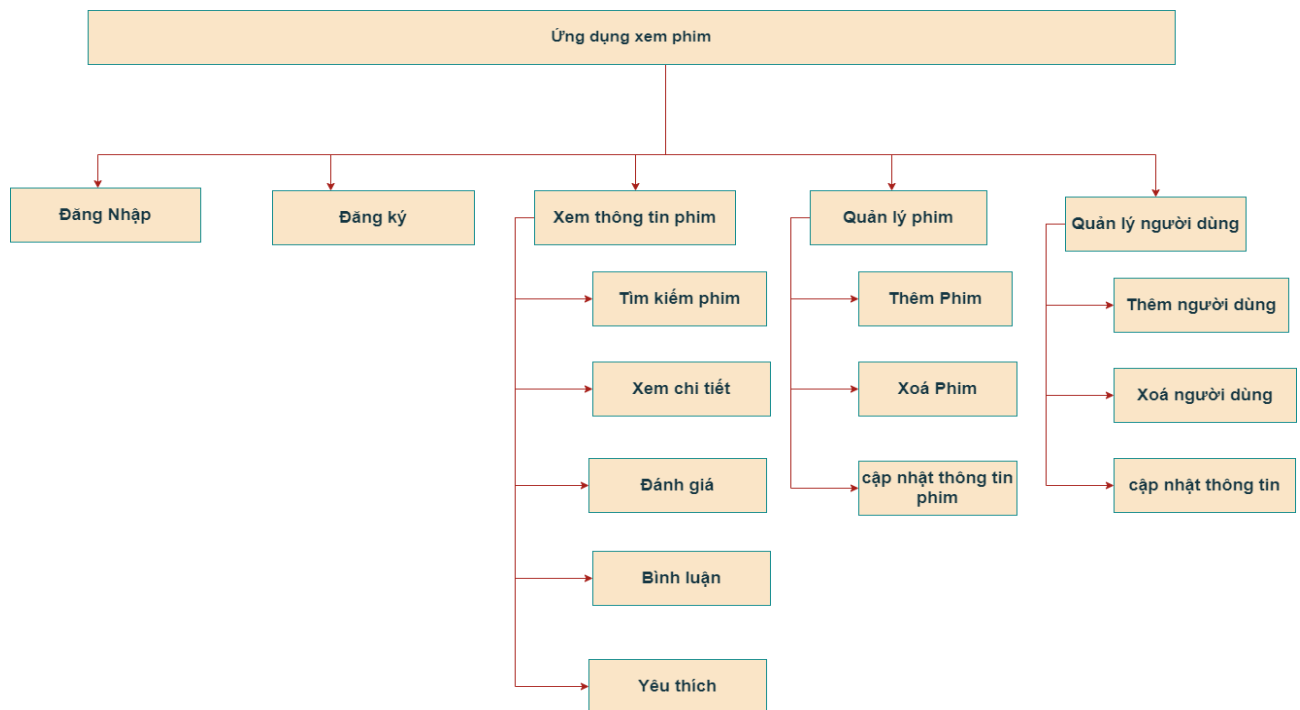
- Đối với tất cả người dùng:
 - Cần có thiết bị để kết nối internet để truy cập ứng dụng

- Người dùng chưa đăng ký có thể tra cứu và xem thông tin phim, cần đăng ký để có thể xem phim.
- Đối với quản trị viên:
 - Cần có tài khoản được cấp quyền admin để truy cập hệ thống.

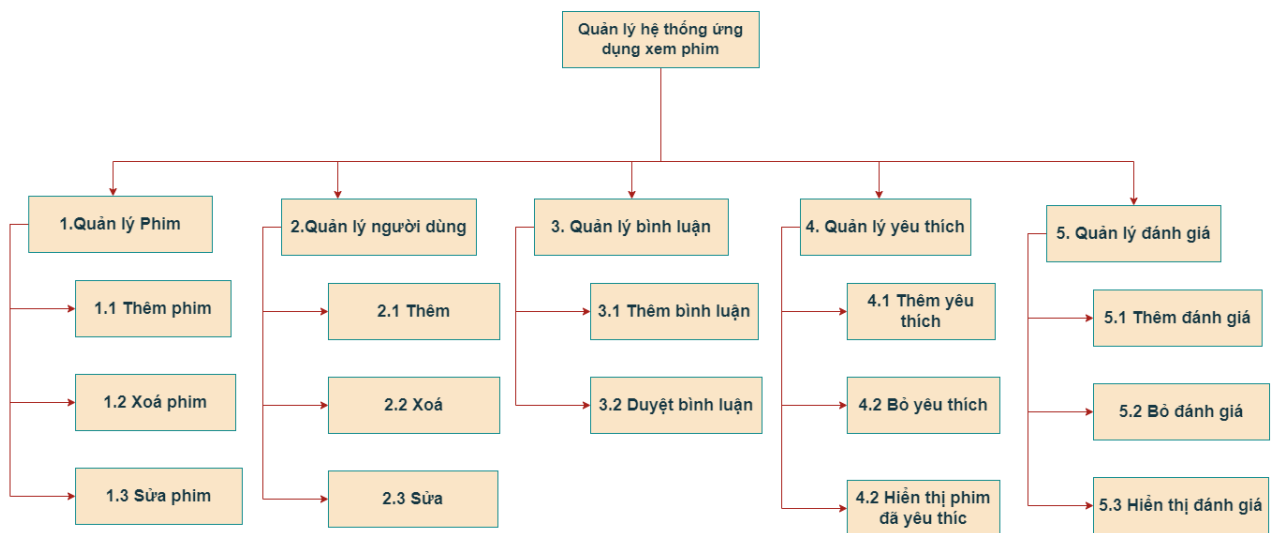
2.3. Sơ đồ phân rã chức năng và luồng dữ liệu

Sau khi khảo sát và đánh giá một số ứng dụng xem phim, em đã phân tích quy trình hoạt động của những ứng dụng đó và đưa ra được sơ đồ phân rã chức năng như sau:

2.3.1. Sơ đồ phân rã chức năng

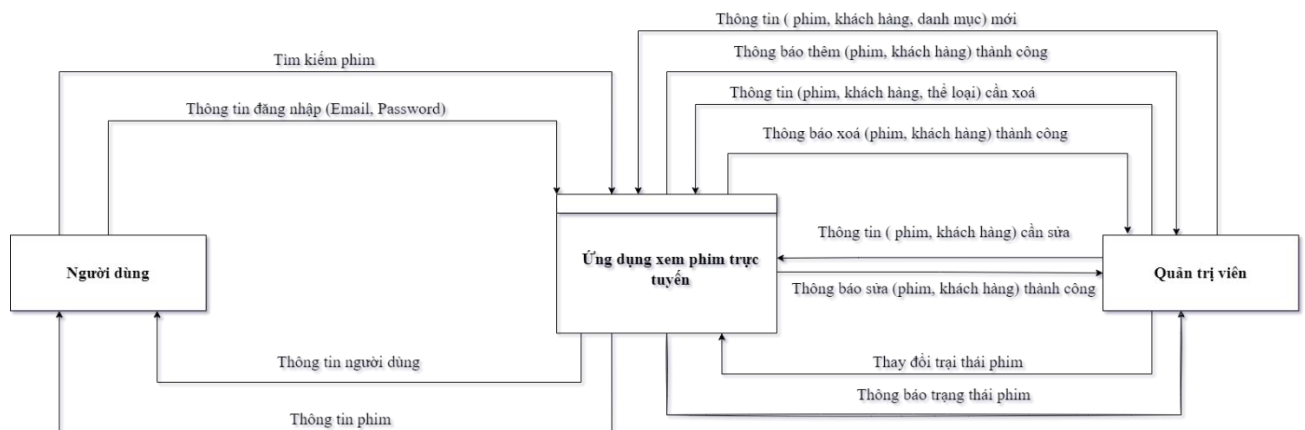


Hình 13 Sơ đồ phân rã chức năng ứng dụng xem phim



Hình 14 Sơ đồ phân rã chức năng Quản lý ứng dụng

2.3.2. Sơ đồ luồng dữ liệu

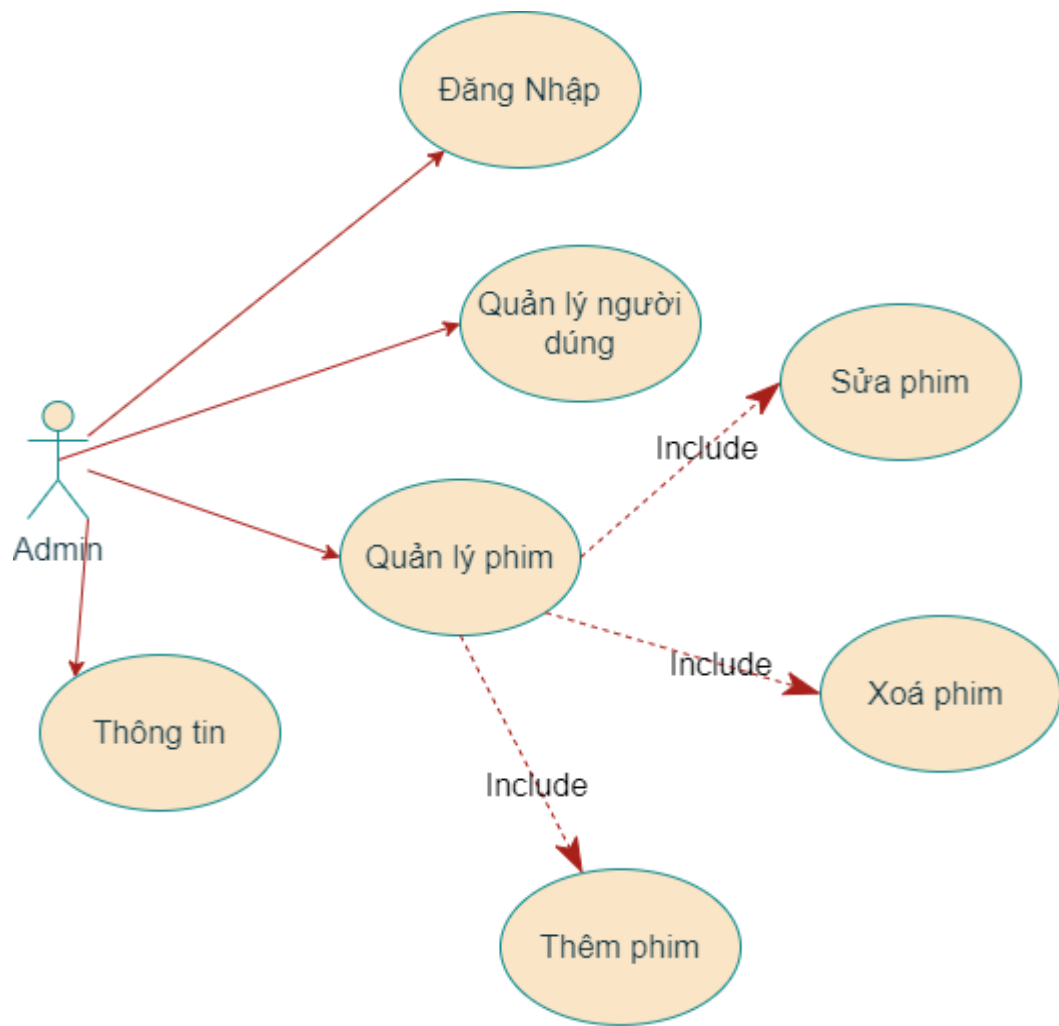


Hình 15 Sơ đồ luồng dữ liệu

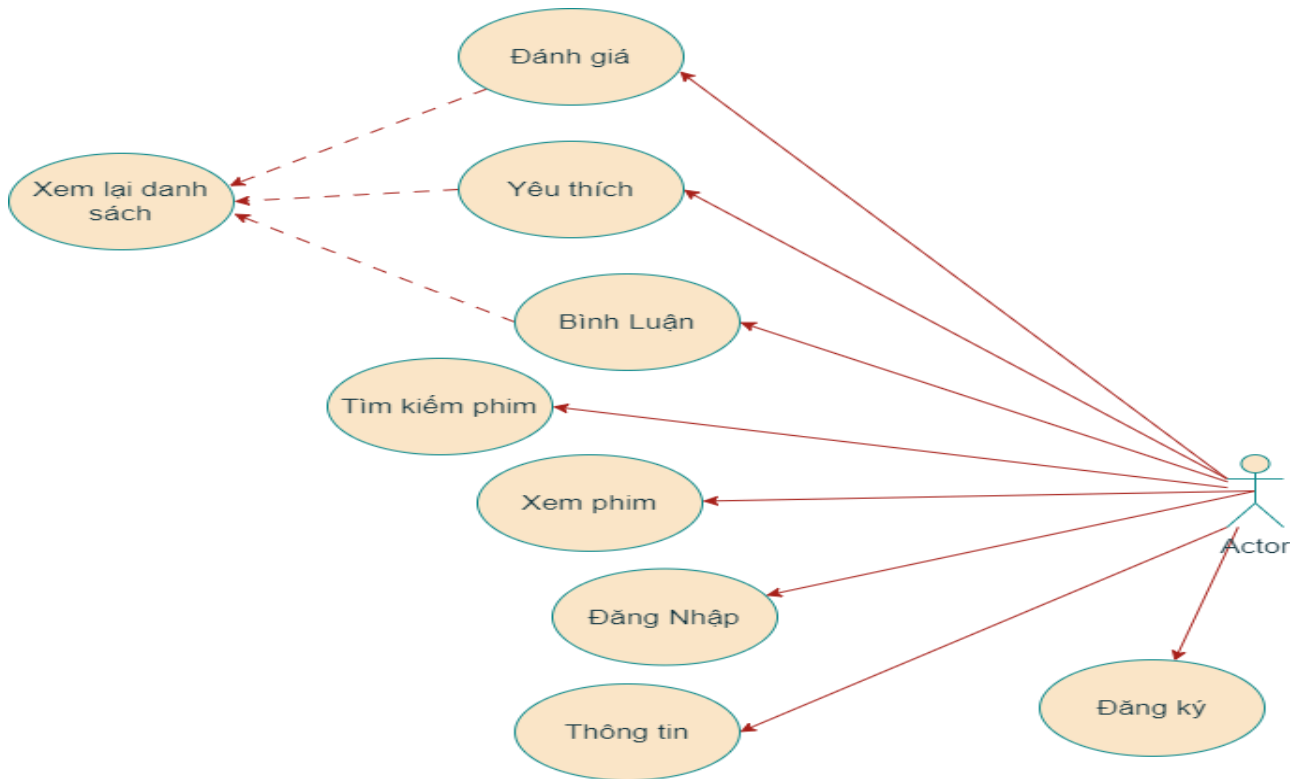
2.4. Biểu đồ UseCase



Hình 16 Biểu đồ UseCase tổng quát



Hình 17 UseCase Admin



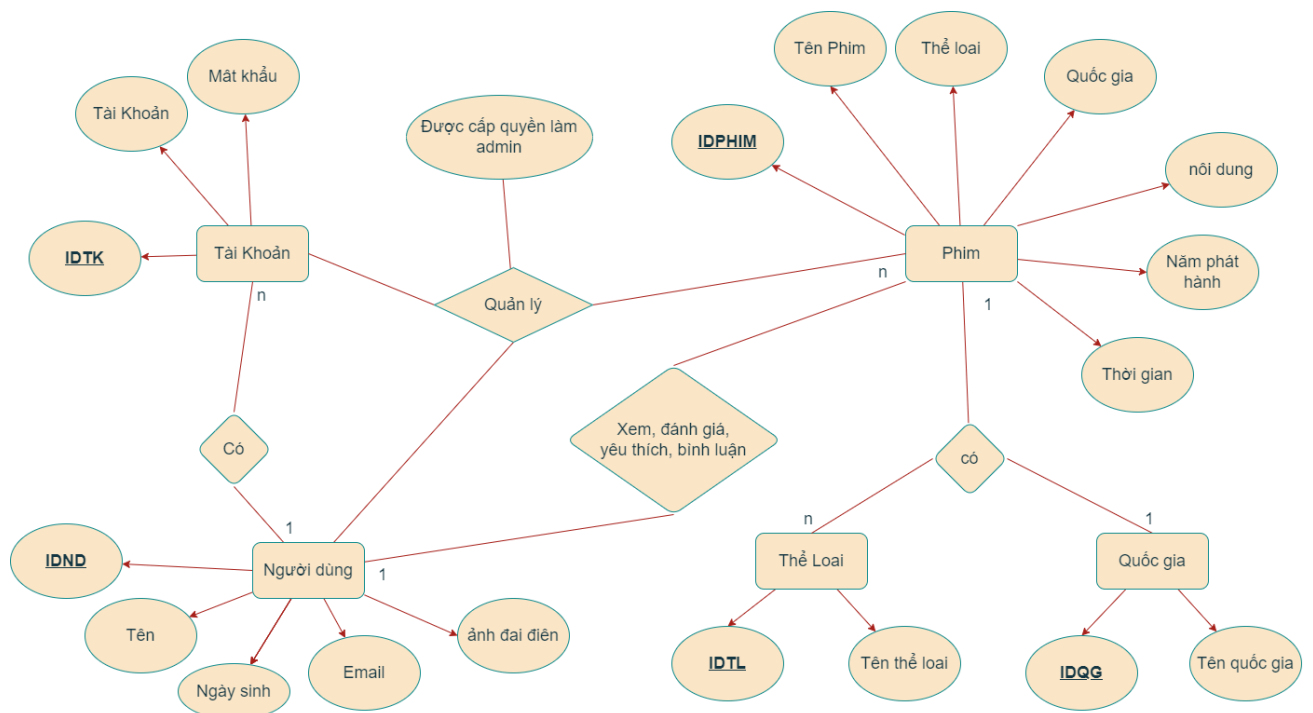
Hình 18 UseCase Người dùng

2.4.1. Mô Tả

Biểu đồ usecase biểu diễn sơ đồ chức năng của hệ thống. Từ các yêu cầu của hệ thống, biểu đồ usecase chỉ ra hệ thống cần thực hiện những điều gì để đáp ứng nhu cầu của hệ thống sơ đồ luồng dữ liệu. Các chức năng của từng tác nhân được thể hiện như sau:

- Người quản trị ứng cần đăng nhập để thực hiện các chức năng quản lý phim, quản lý người dùng.
- Khách hàng có thể đăng ký tài khoản, xem, tìm kiếm phim.
- Khách hàng sau khi đăng nhập thực hiện đánh giá, bình luận hoặc thêm phim vào mục ưa thích.

2.5. Sơ đồ ER

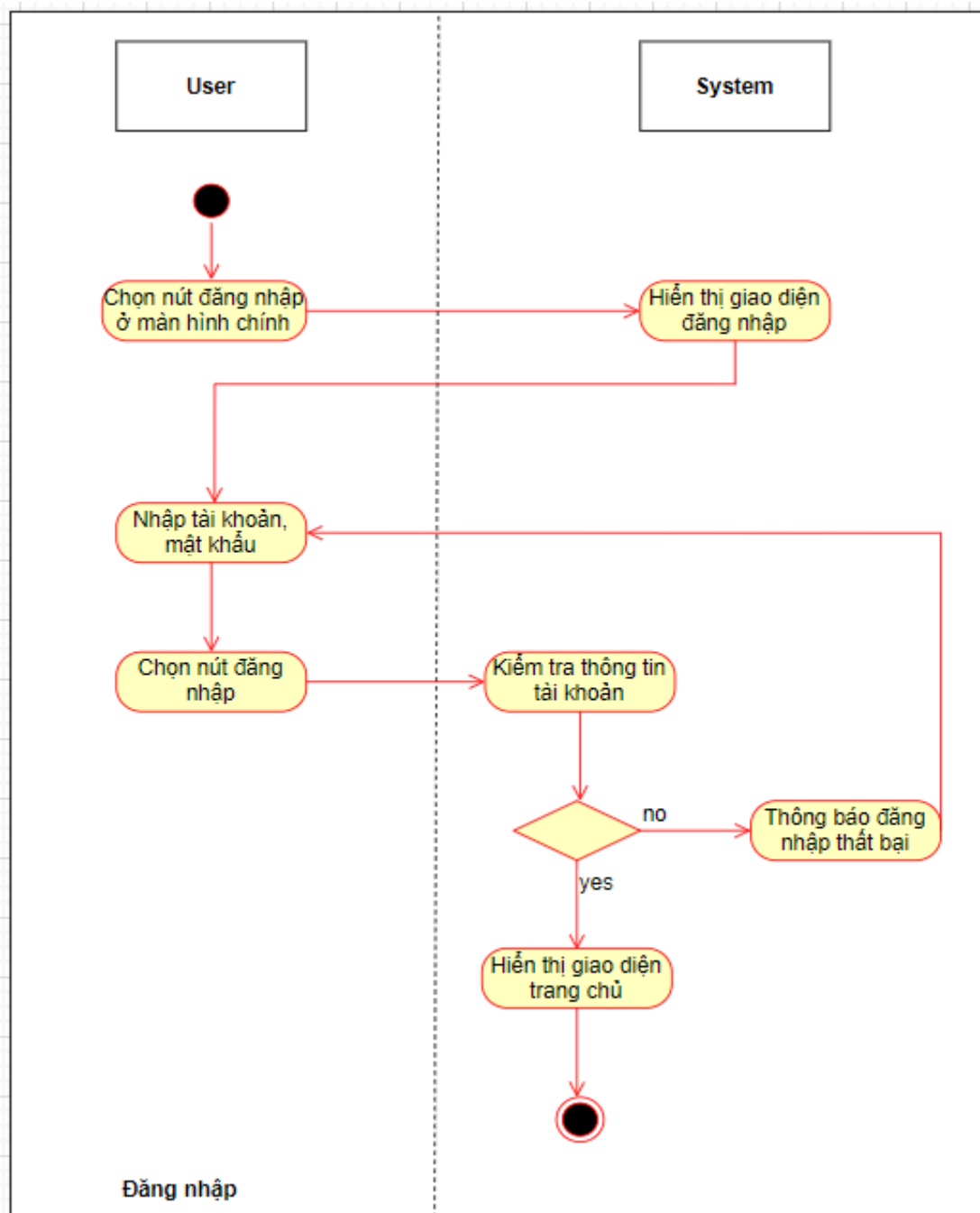


Hình 19 Sơ đồ ER

2.6. Sơ đồ hoạt động

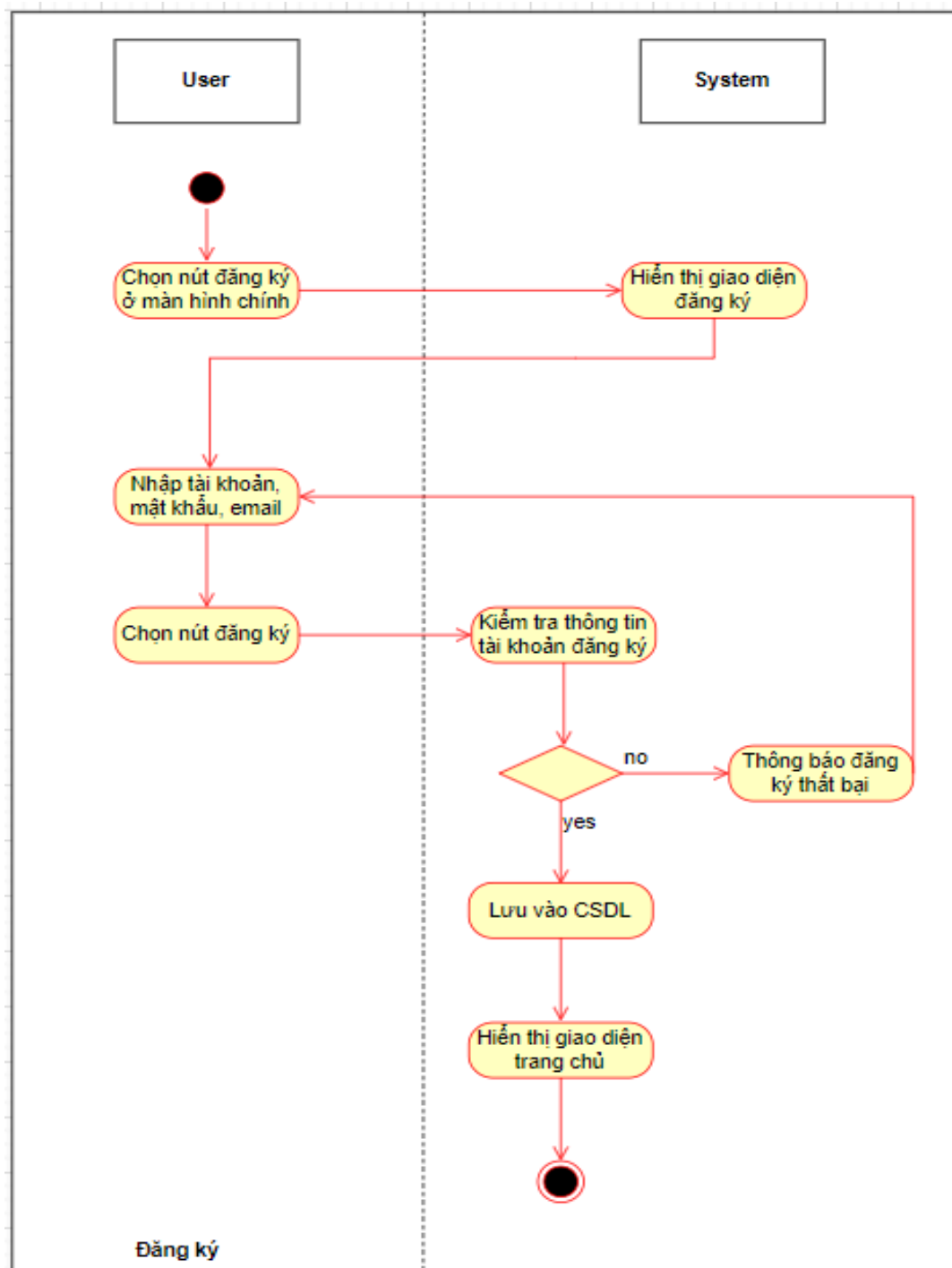
2.6.1. Với User

2.6.1.1. Đăng nhập



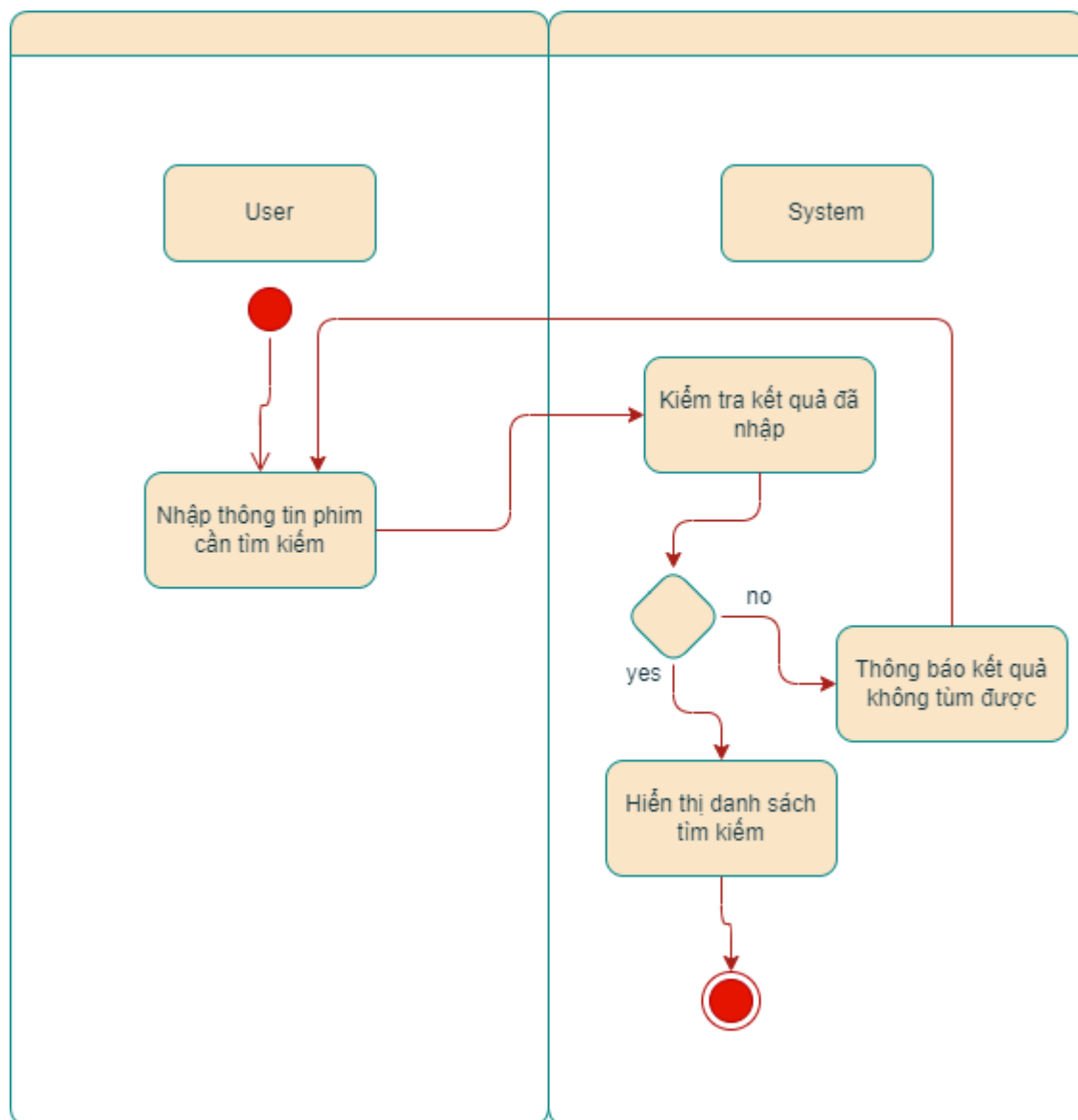
Hình 20 Sơ đồ hoạt động chức năng đăng nhập

2.6.1.2. Đăng ký



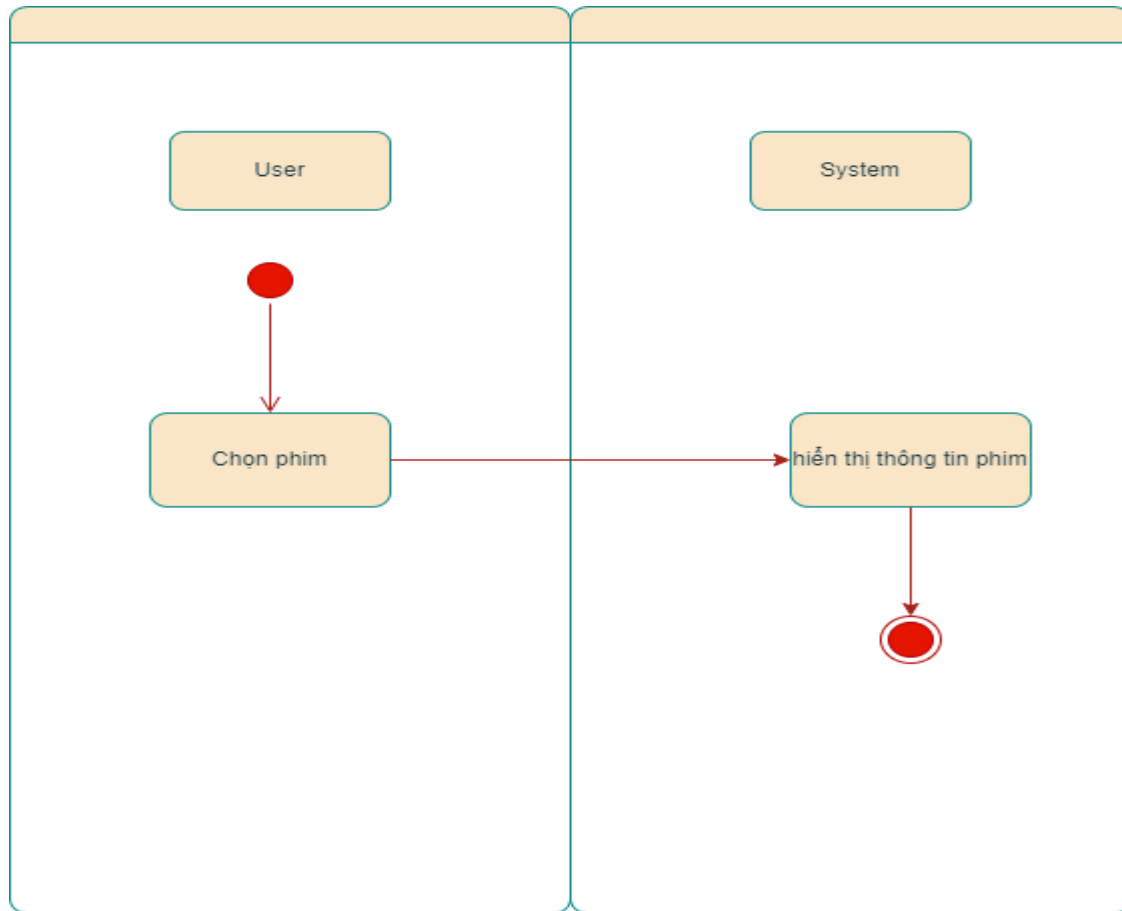
Hình 21 Sơ đồ hoạt động chức năng đăng ký

2.6.1.3. Tìm kiếm sản phẩm



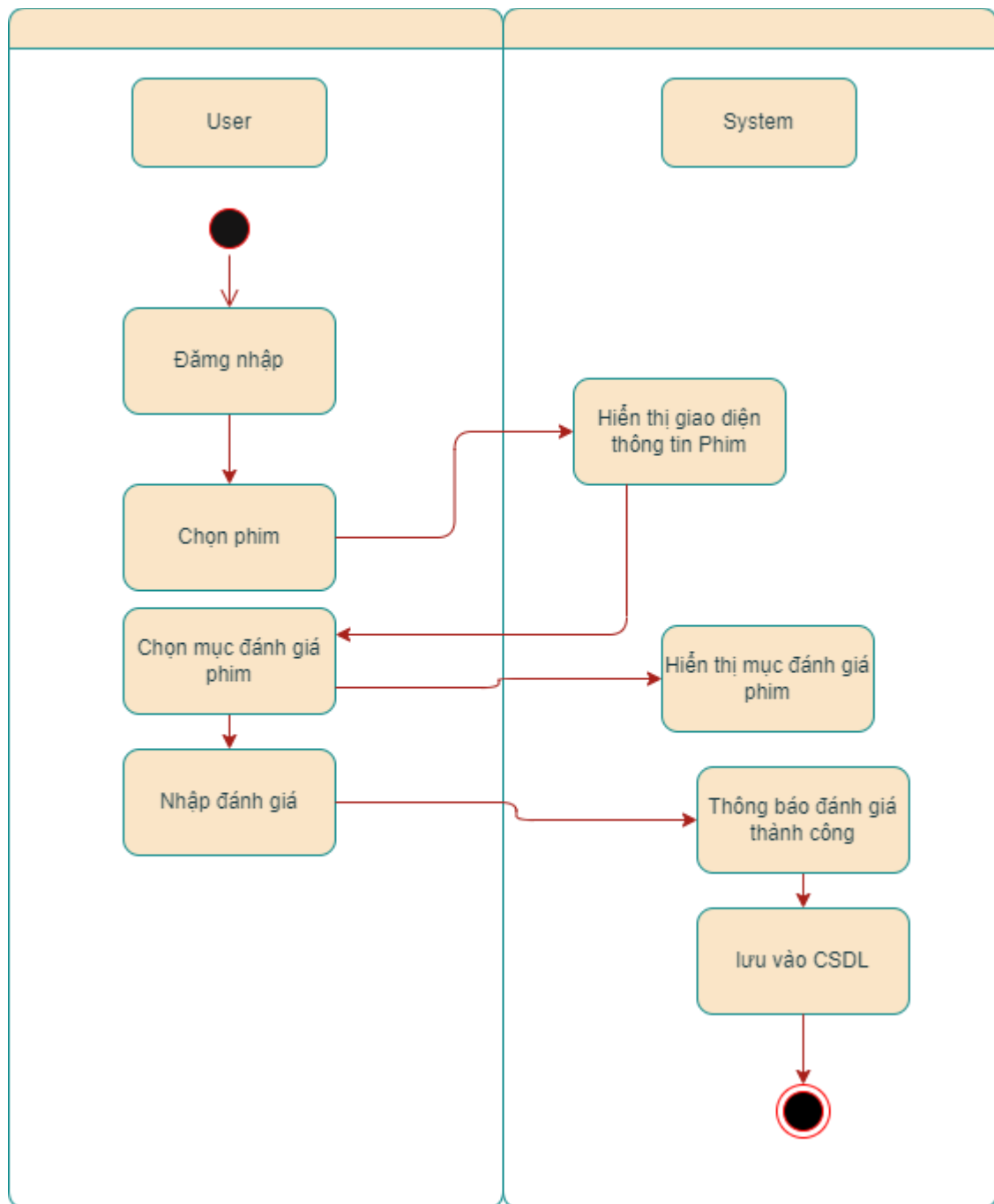
Hình 22 Sơ đồ hoạt động chức năng tìm kiếm phim

2.6.1.4. Xem thông tin phim



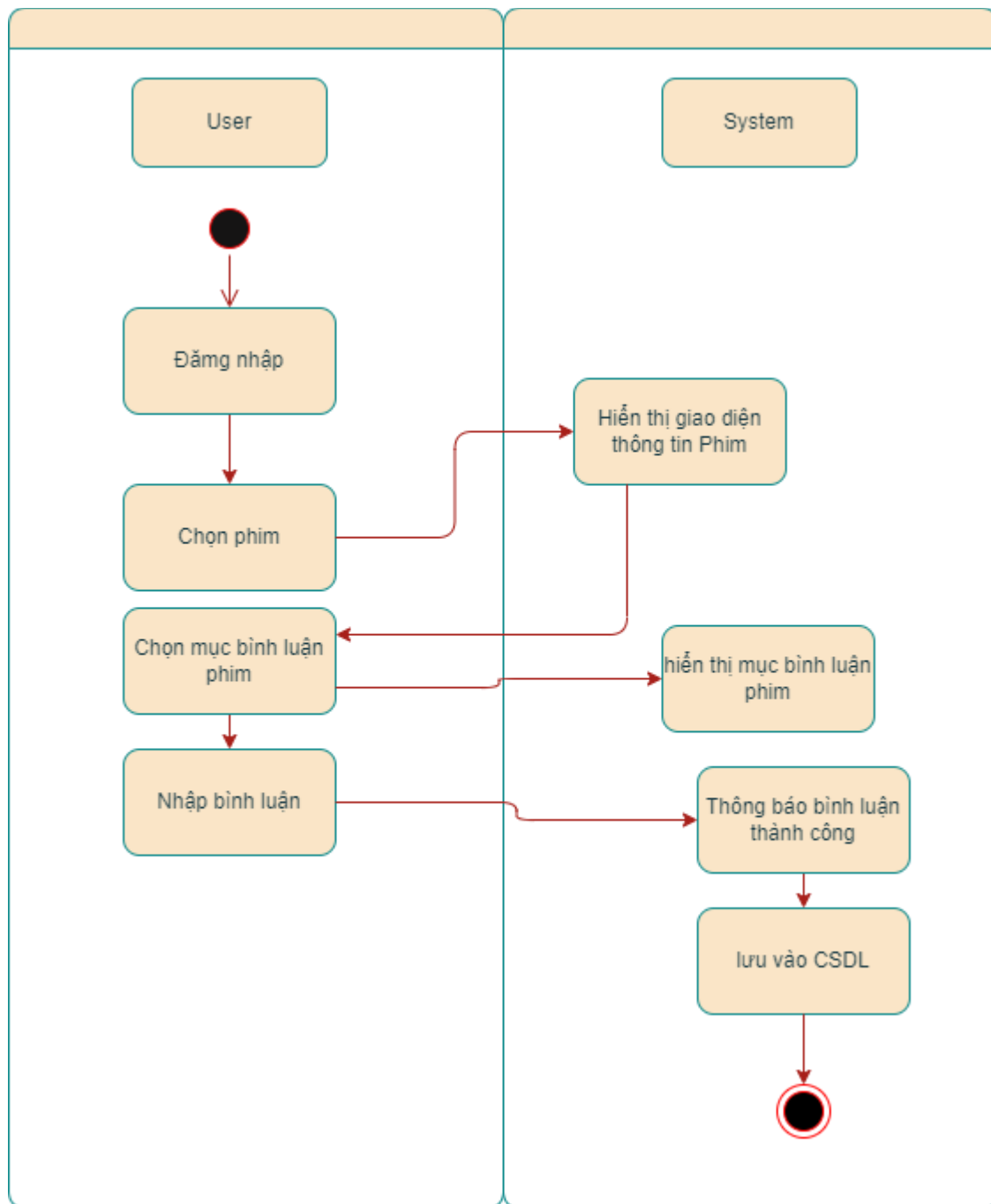
Hình 23 Sơ đồ hoạt động chức năng xem chi tiết phim

2.6.1.5. Đánh giá sản phẩm



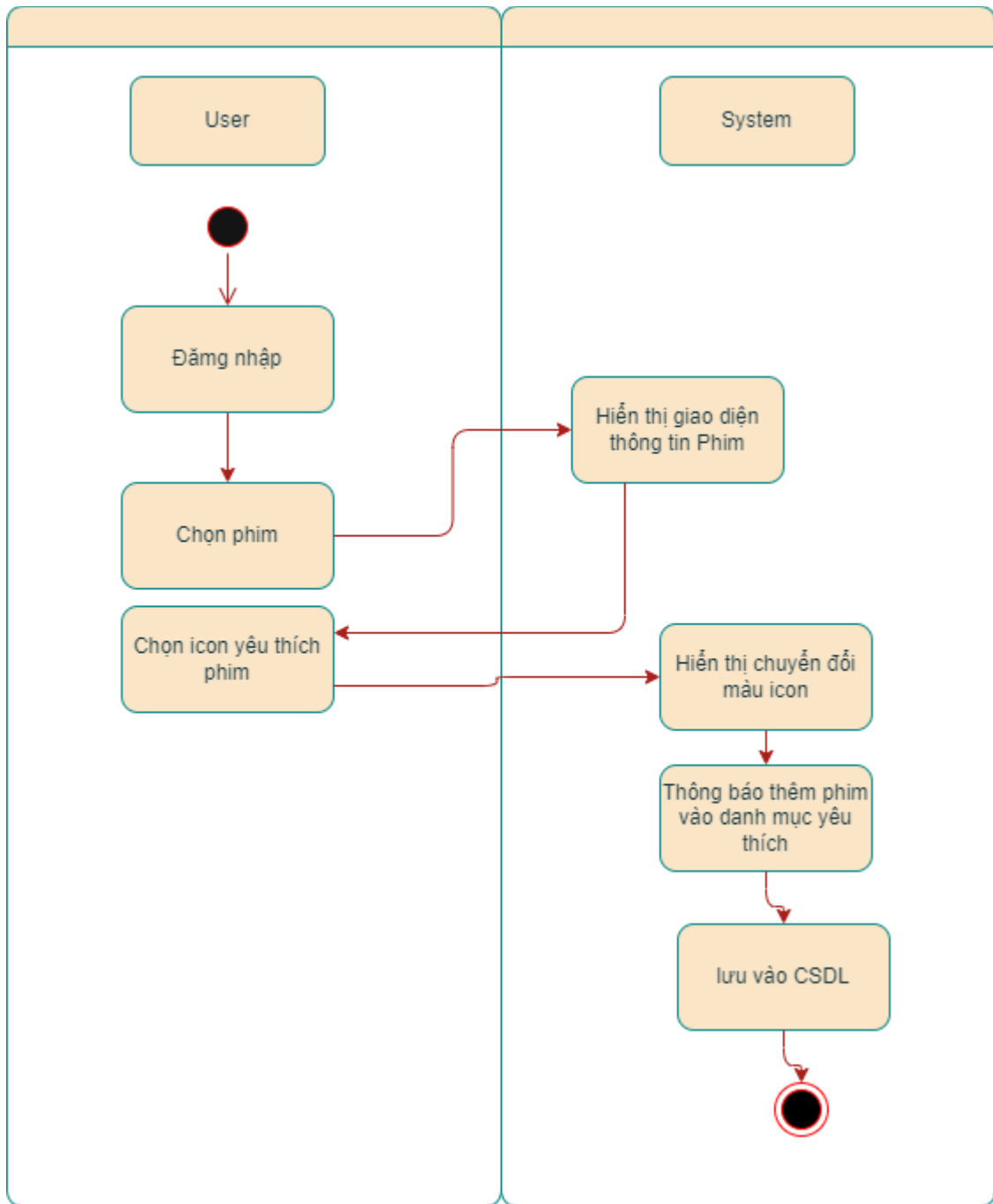
Hình 24 Sơ đồ hoạt động chức năng đánh giá phim

2.6.1.6. Bình luận phim



Hình 25 Sơ đồ hoạt động chức năng bình luận phim

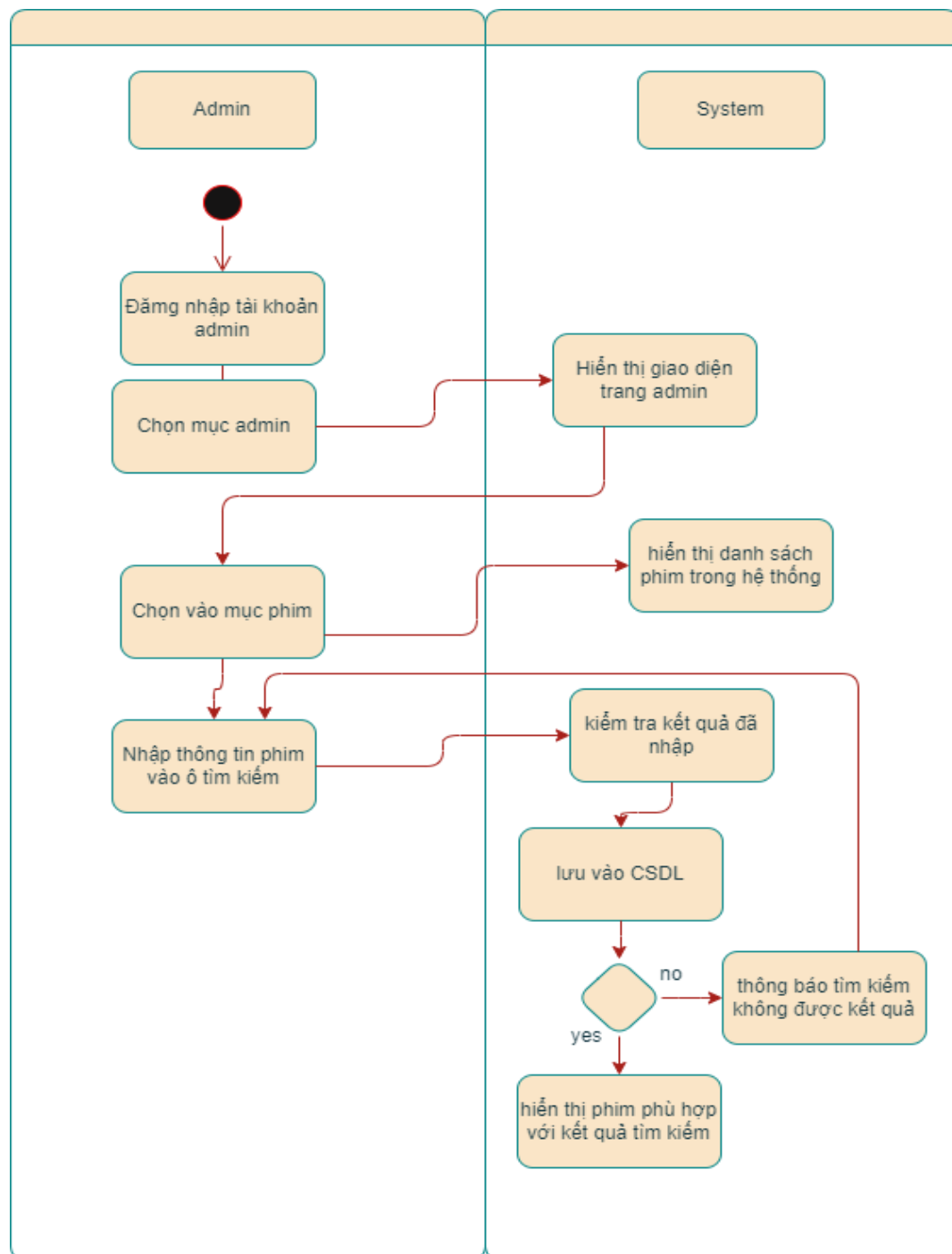
j. yêu thích phim



Hình 26 Sơ đồ hoạt động chức năng yêu thích phim

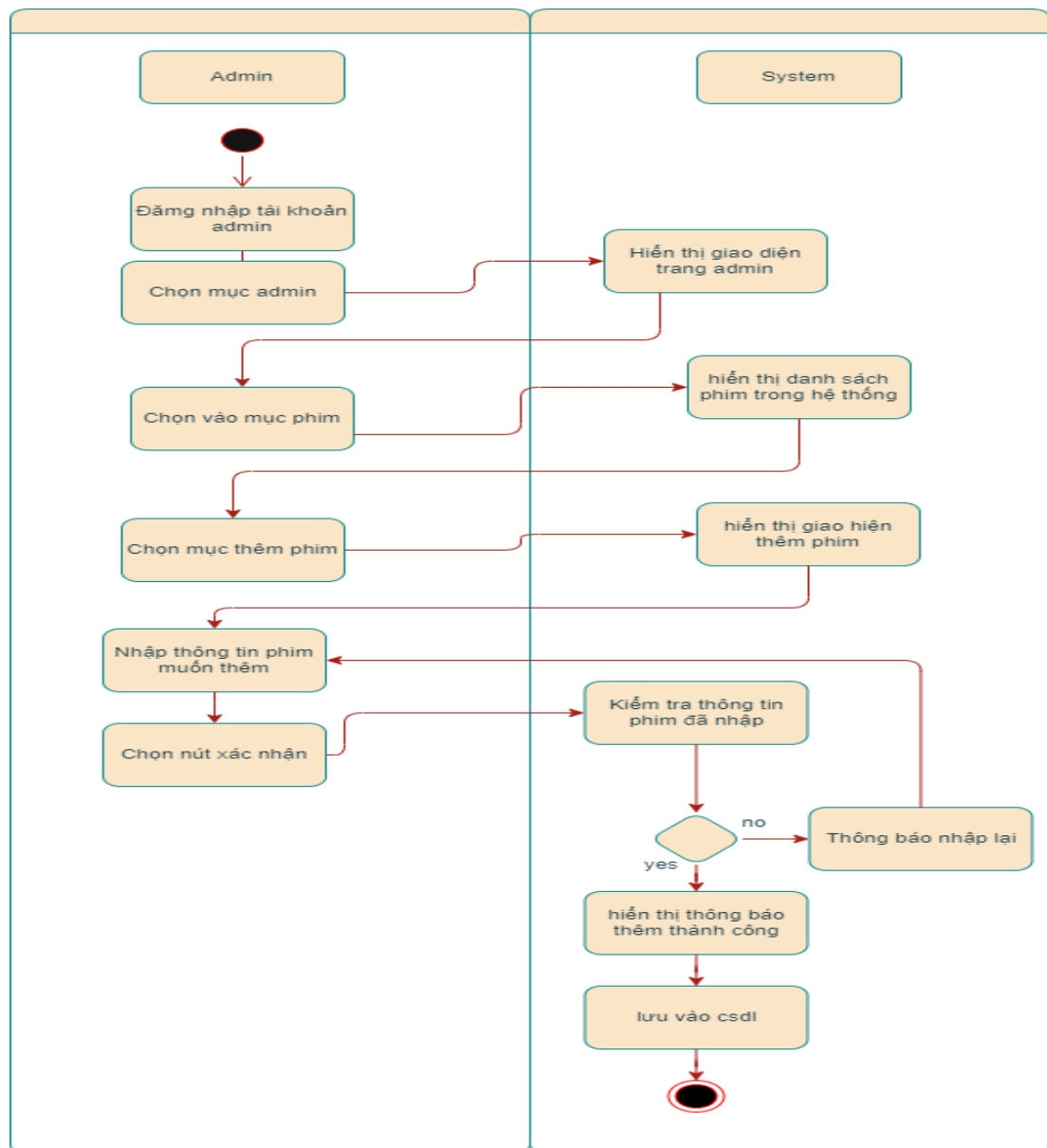
2.6.2. Với Admin

2.6.2.1. Tìm kiếm phim



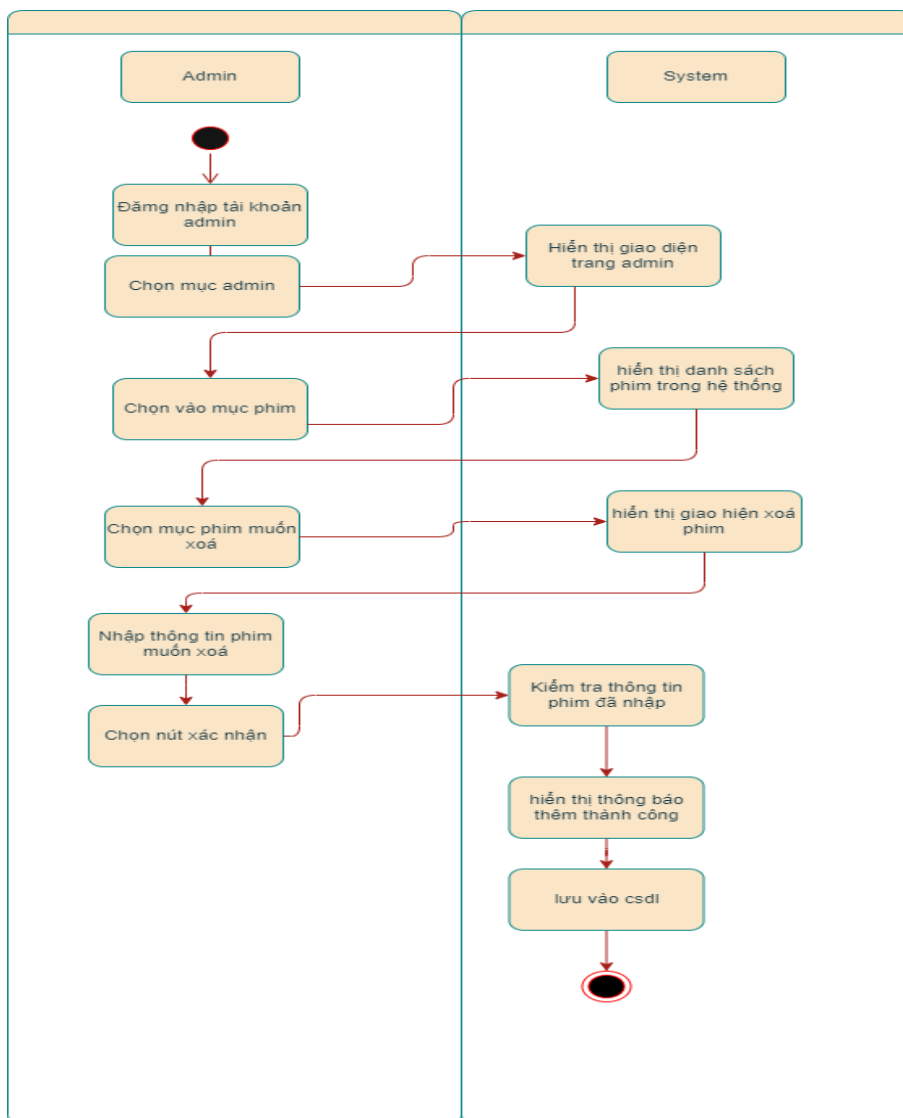
Hình 27 Sơ đồ hoạt động chức năng tìm kiếm phim

2.6.2.2. Thêm phim



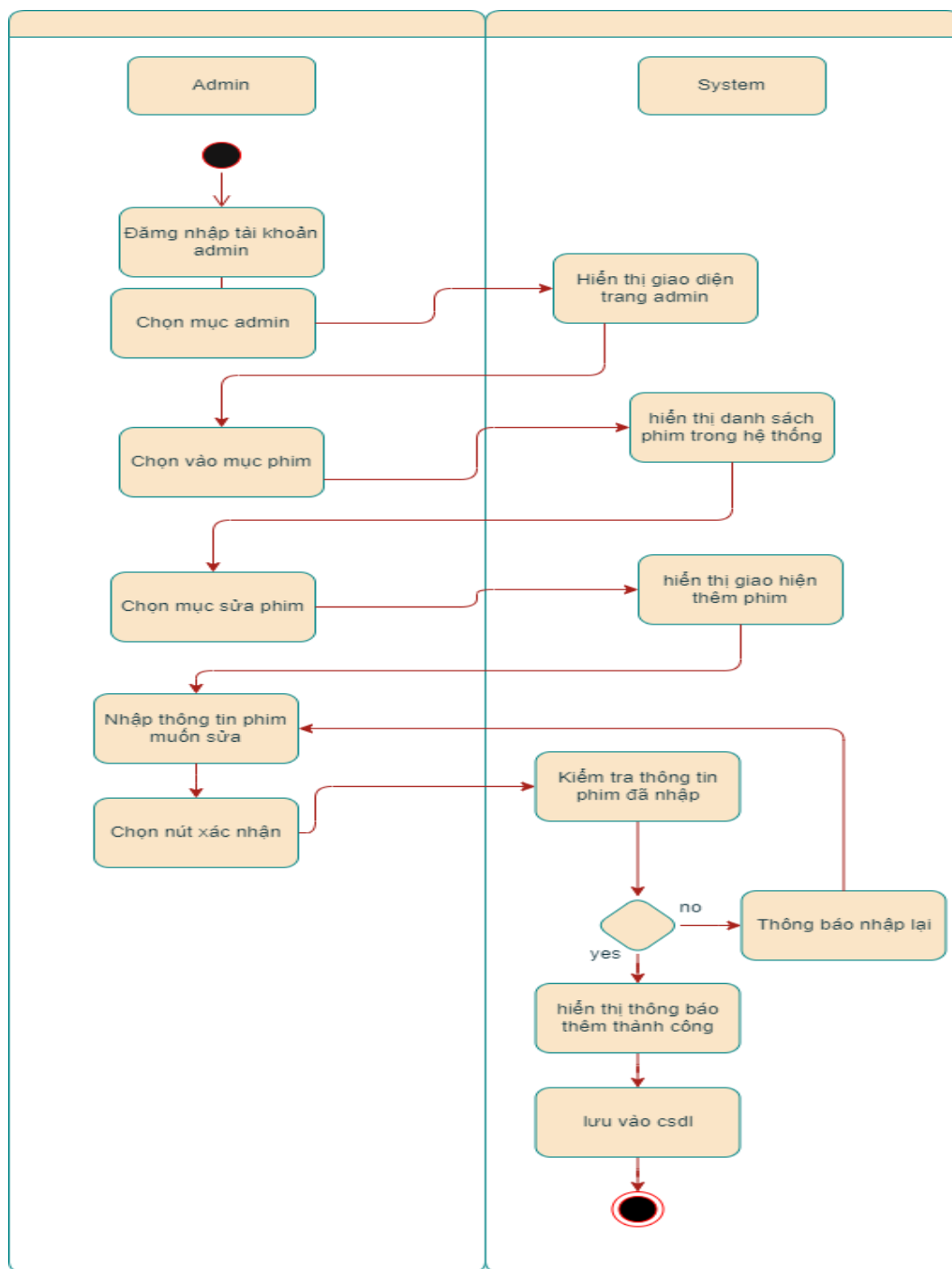
Hình 28 Sơ đồ hoạt động chức năng thêm phim

2.6.2.3. Xoá phim



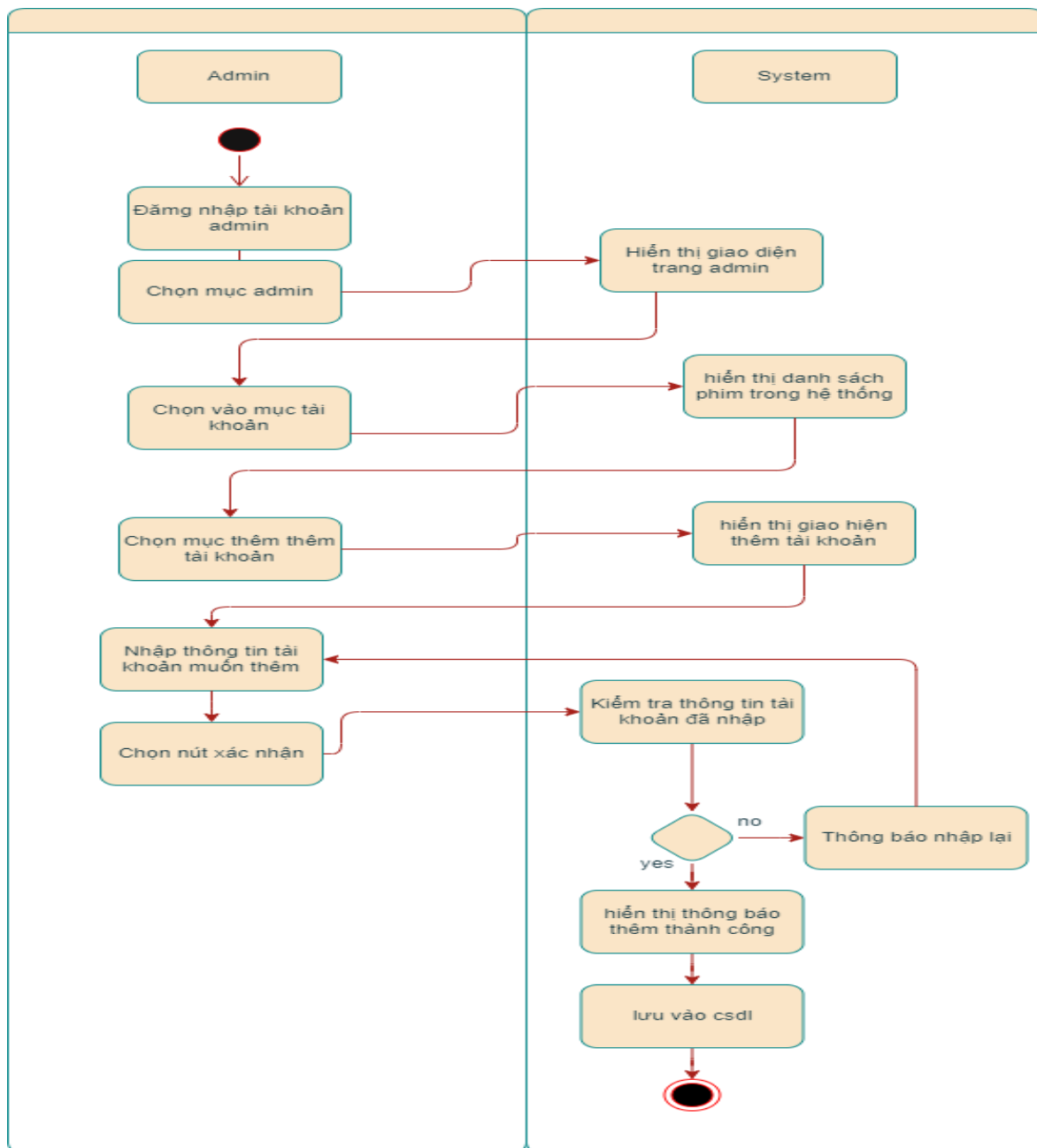
Hình 29 Sơ đồ hoạt động chức năng xoá phim

2.6.2.4. Sửa phim



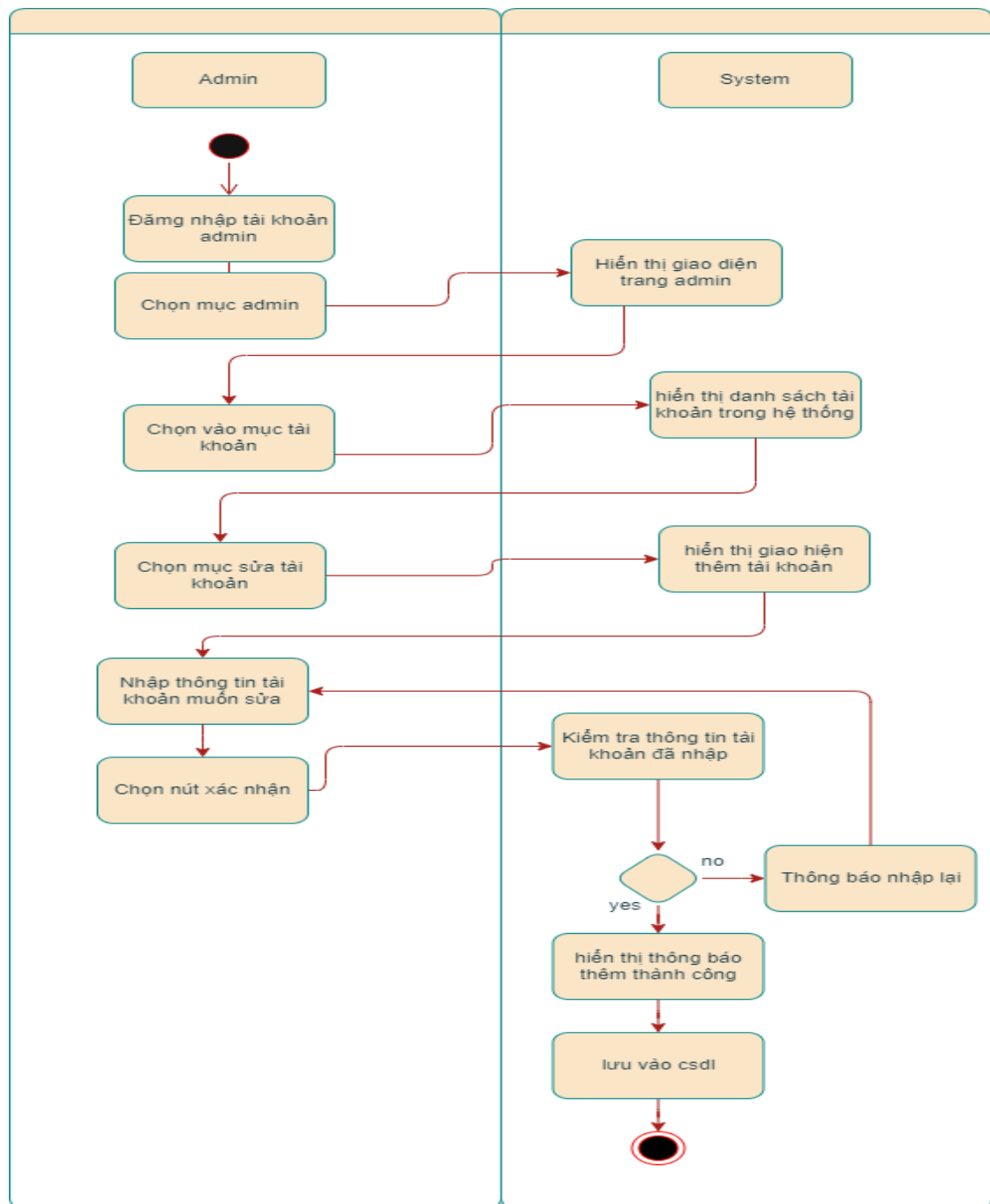
Hình 30 Sơ đồ hoạt động chức năng sửa phim

2.6.2.5. Thêm tài khoản



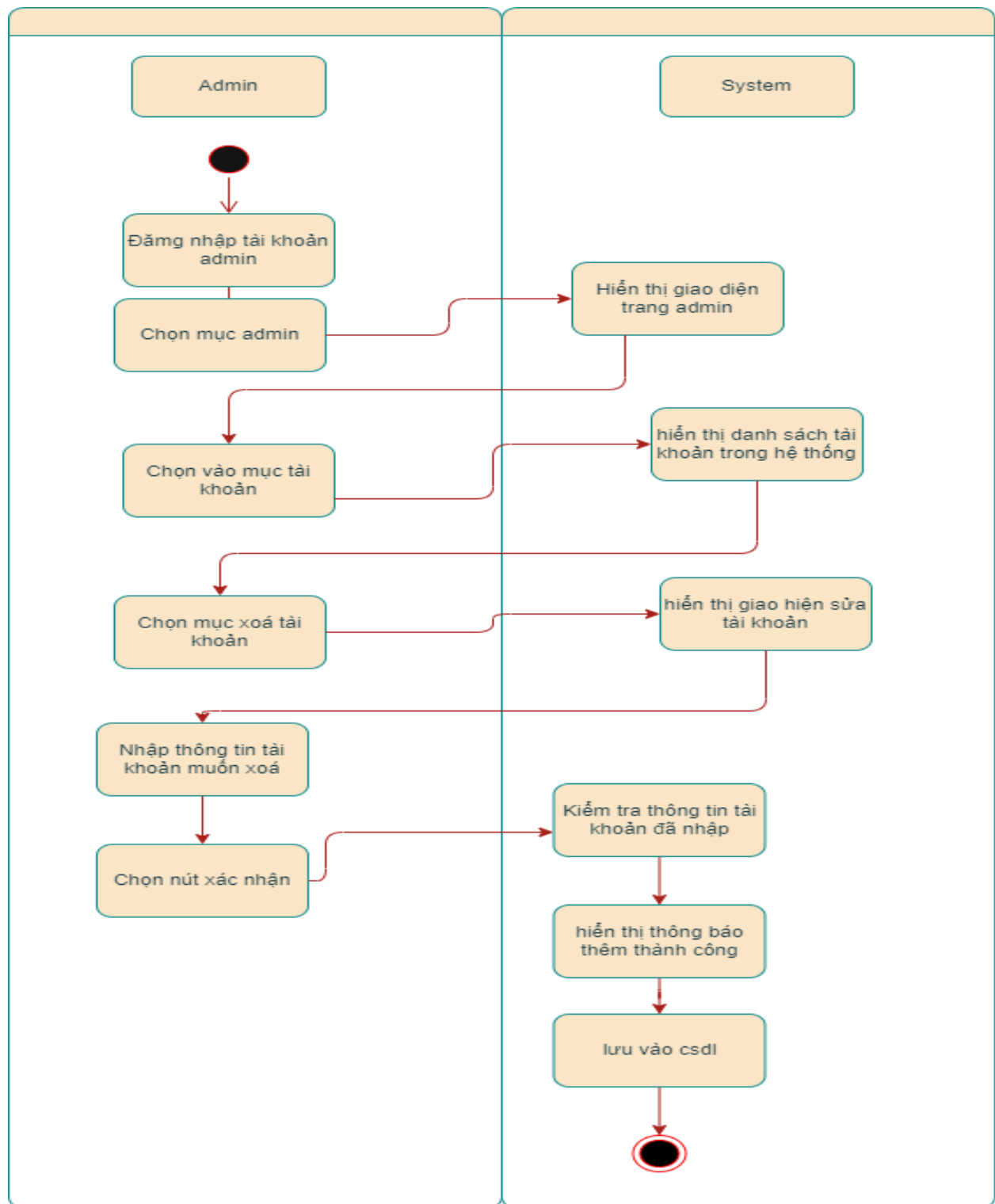
Hình 31 : Sơ đồ hoạt động chức năng thêm tài khoản

2.6.2.6. Sửa tài khoản



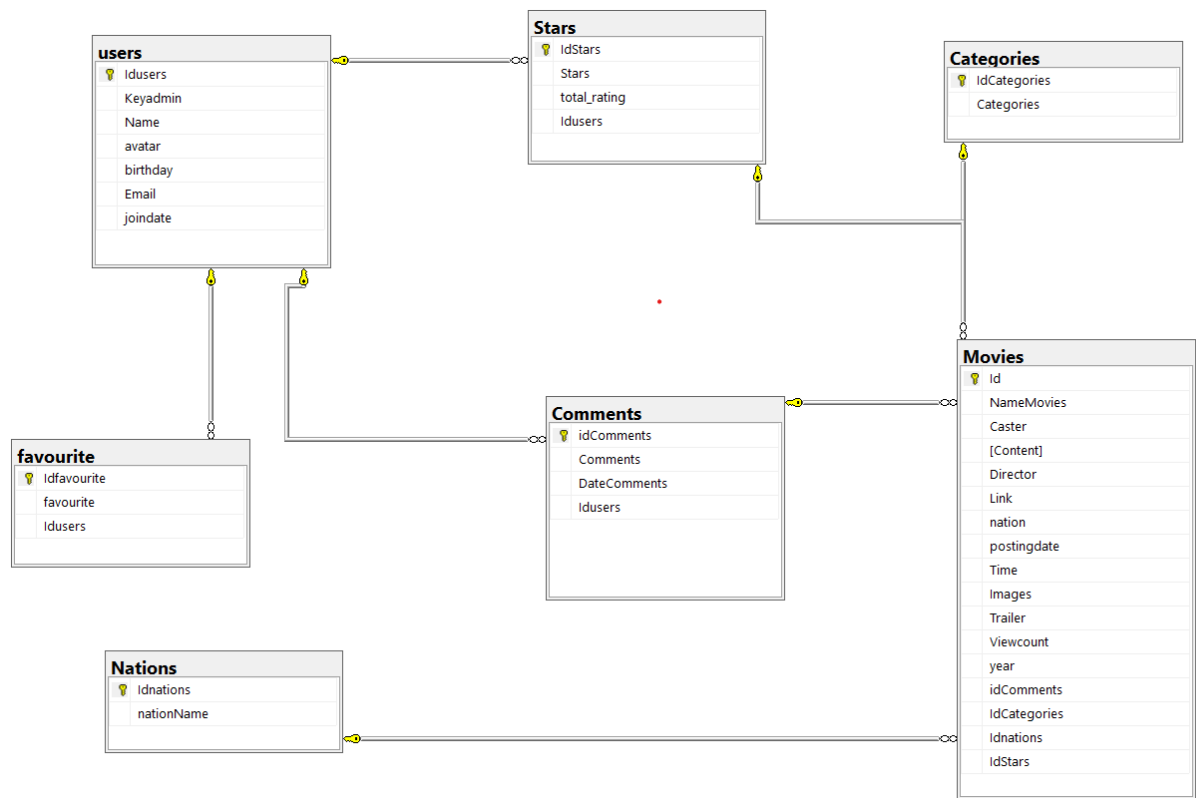
Hình 32 Sơ đồ hoạt động chức năng sửa tài khoản

2.6.2.7. Xoá tài khoản



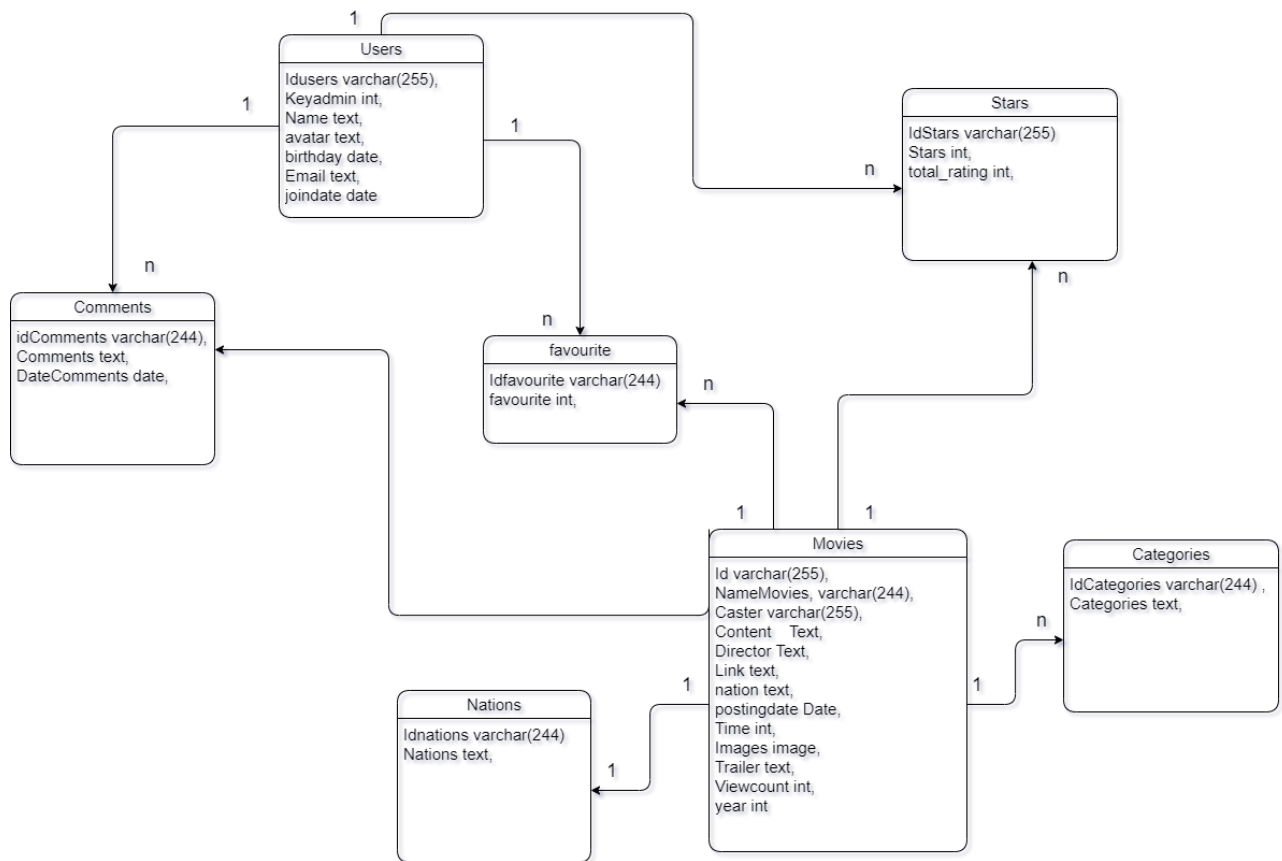
Hình 33 Sơ đồ hoạt động chức năng xoá tài khoản

2.6.2.8. Sơ đồ Database Diagram



Hình 34 Sơ đồ Diagram

2.6.3. Sơ đồ ClassDiagram

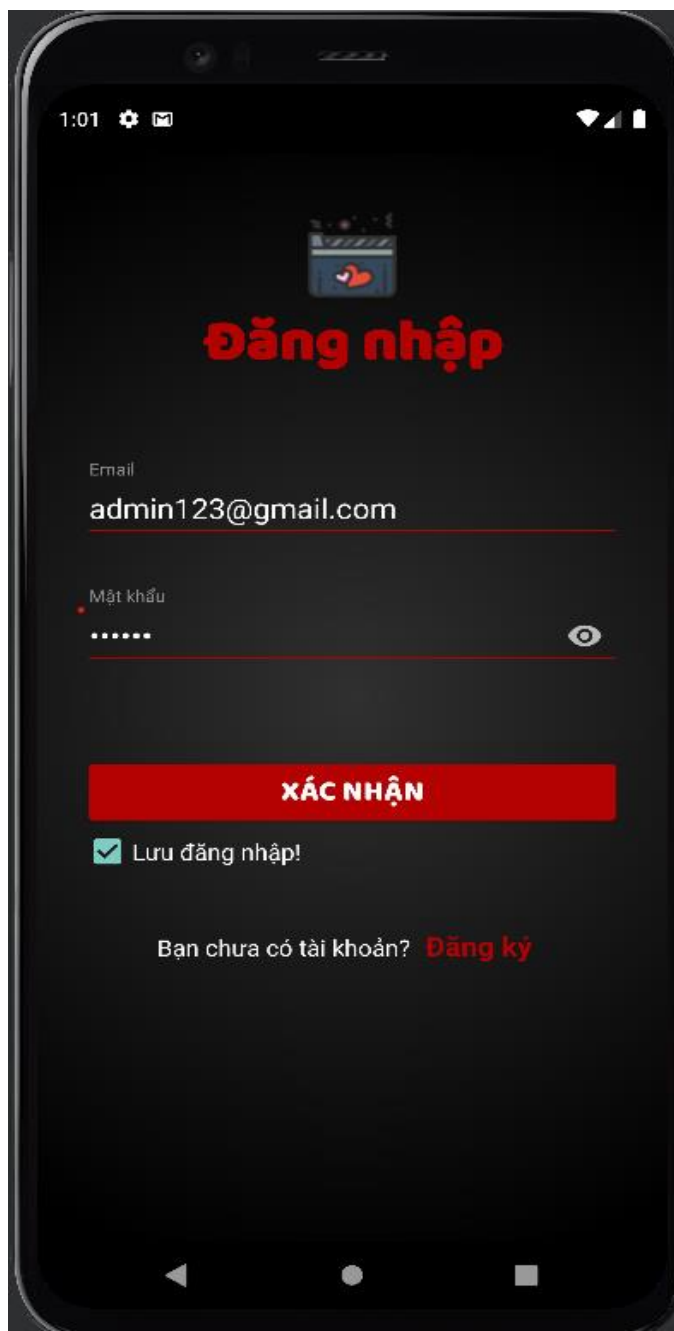


Hình 35 Sơ đồ ClassDiagram

CHƯƠNG 3 TRIỂN KHAI CHƯƠNG TRÌNH

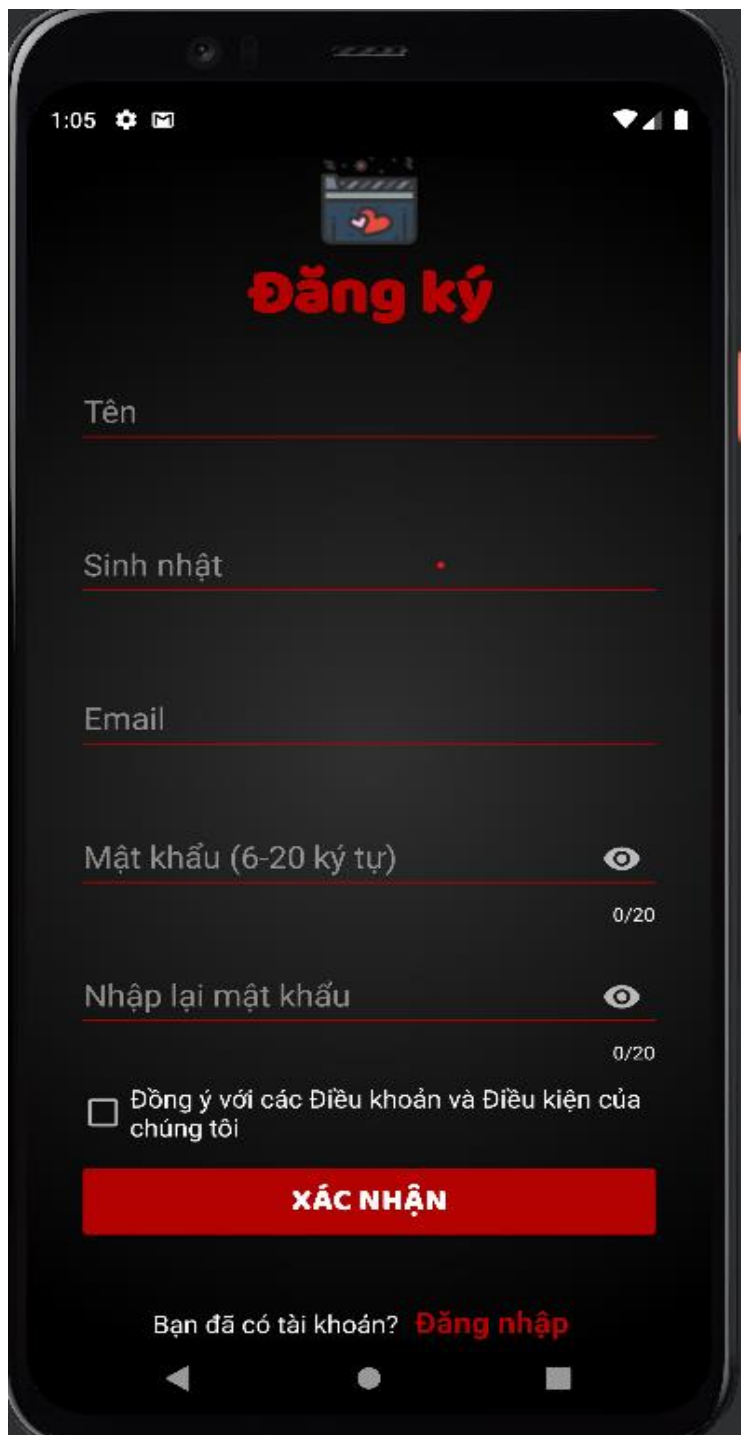
3.1. Giao diện người dùng:

3.1.1. Giao diện chức năng đăng nhập:



Hình 36 Giao diện chức năng đăng nhập

3.1.2. Giao diện chức năng đăng ký

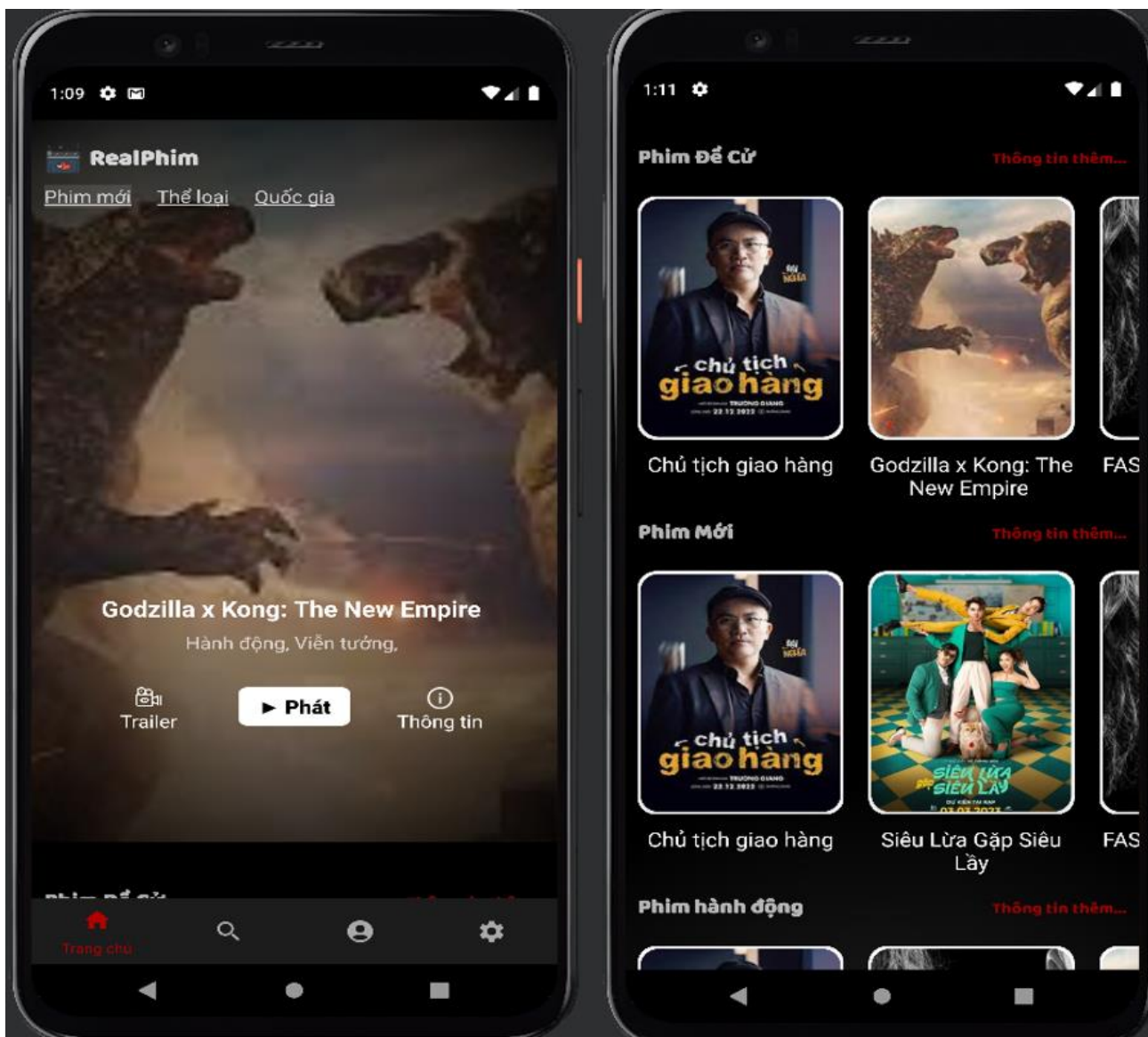


The image shows a mobile application interface for registration. At the top, there is a status bar with the time 1:05, a settings icon, and a mail icon. Below the status bar is a header area with a small icon of a box with a heart and the text "Đăng ký" in large red font. The main form consists of several input fields: "Tên" (Name), "Sinh nhật" (Birthdate) with a red dot indicating a date picker, "Email", "Mật khẩu (6-20 ký tự)" (Password (6-20 characters)) with a red eye icon and a character count "0/20", and "Nhập lại mật khẩu" (Repeat password) with a red eye icon and a character count "0/20". Below these fields is a checkbox labeled "Đồng ý với các Điều khoản và Điều kiện của chúng tôi" (I agree with the Terms and Conditions). At the bottom of the form is a large red button with the text "XÁC NHẬN" (Confirm). Below the button, there is a link that says "Bạn đã có tài khoản? Đăng nhập" (Do you have an account? Log in). The bottom of the screen shows the standard Android navigation bar with back, home, and recent apps buttons.

Hình 37 Giao diện chức năng đăng ký

3.1.3. Giao diện chức năng trạng chủ

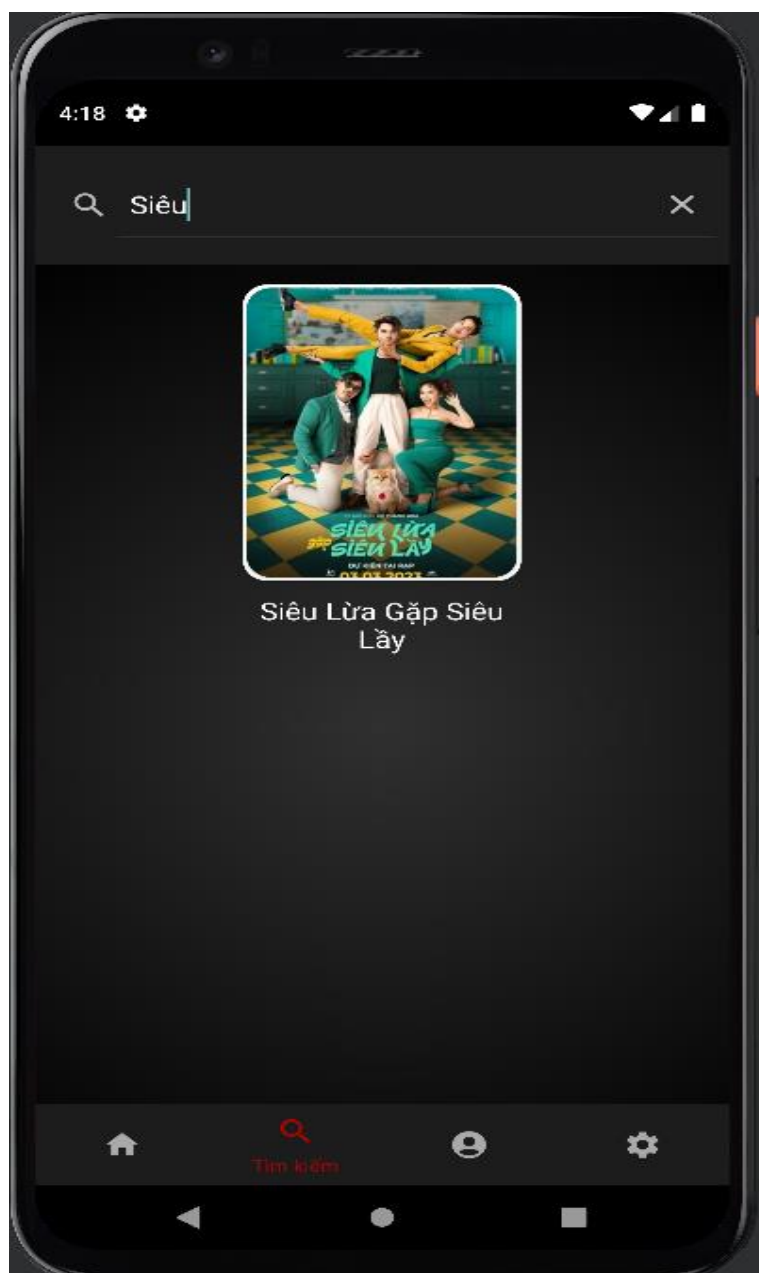
Giao diện trang chủ là trang đầu tiên hiển thị cho khách hàng truy cập vào ứng dụng. Tại đây người dùng có thể xem thông tin về các bộ phim, hiển thị danh sách phim mới nhất, phim đề cử và thể loại phim.



Hình 38 Giao diện trạng chủ

3.1.4. Giao diện tìm kiếm

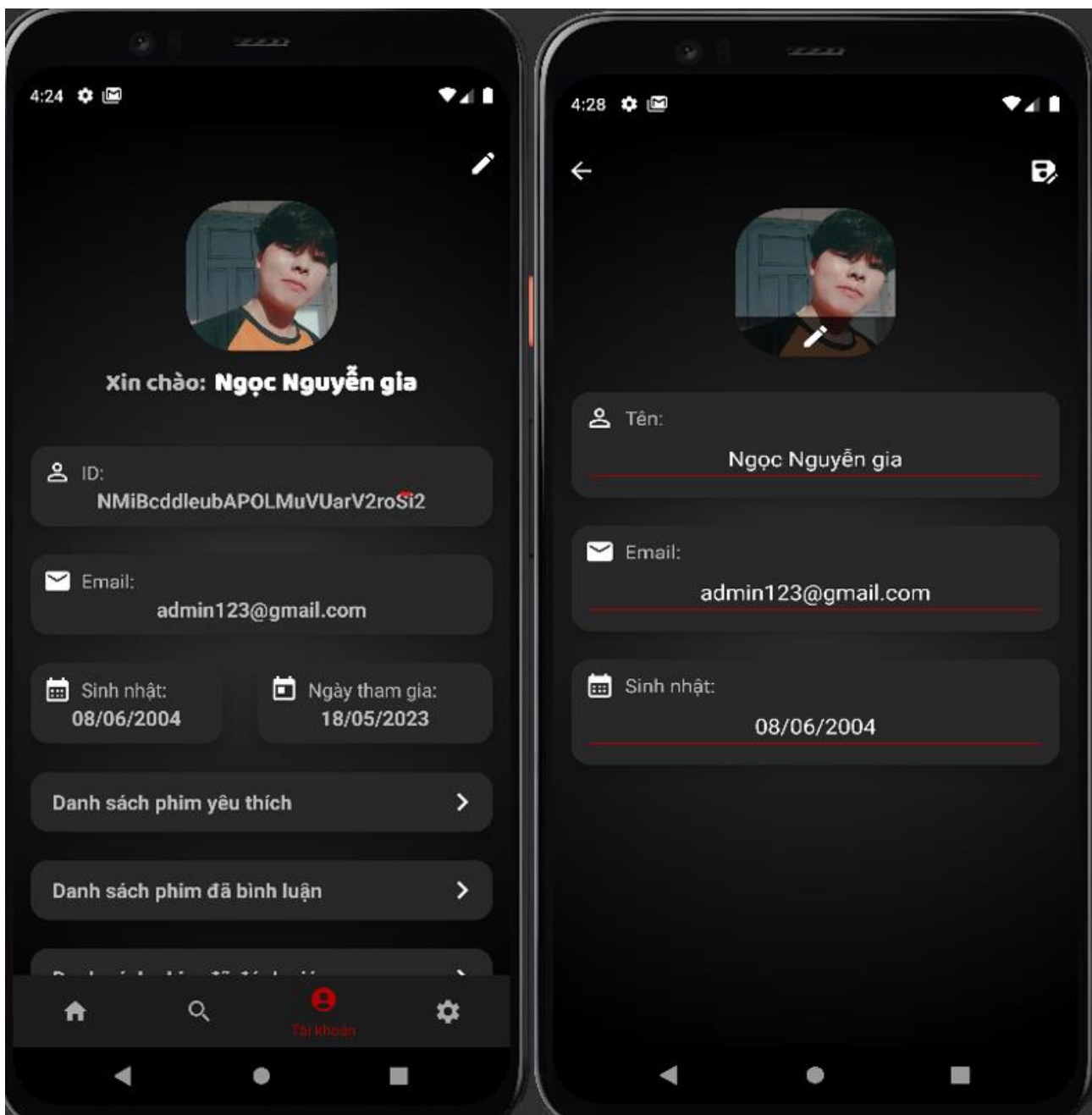
Khi khách hàng truy cập vào trang chủ, khách có thể sử dụng thanh search của ứng dụng để nhanh chóng tìm ra bộ phim mong muốn ngoài .



Hình 39 Giao diện tìm kiếm

3.1.5. Giao diện thông tin và chỉnh sửa thông tin người dùng

Khi khách hàng truy cập vào trang chủ, khách có thể sử dụng thanh thông tin người dùng của ứng dụng để cập nhật thông tin.



Hình 40 Giao diện thông tin và chỉnh sửa thông tin người dùng

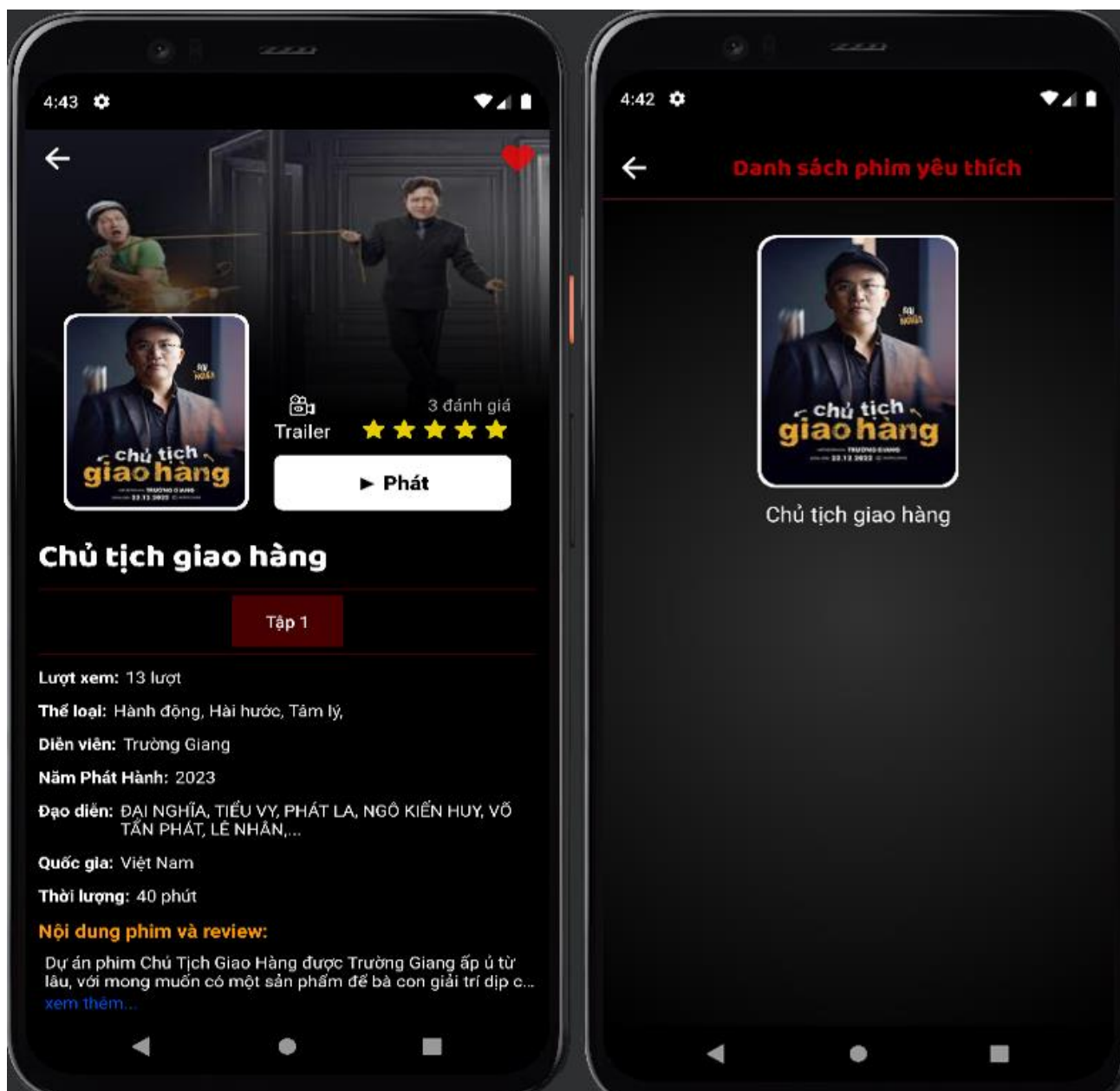
3.1.6. Giao diện thêm phim

Giao diện thêm phim chỉ dùng cho admin thêm một bộ phim mới nhất

The image displays two side-by-side mobile app screens for adding a new movie. The left screen, timestamped 4:31, features a 'Link phim:' field with a 'Link' input box and a green '+' button. Below are 'Poster 3x4:' and 'Poster 4x3:' sections, each with a camera icon. A 'Thể loại:' section lists various genres with checkboxes: Hành động, Võ thuật, Tình cảm, Hoạt hình, Hải hước, Viễn tưởng, Cổ trang, Phiêu lưu, Tâm lý, Kinh dị, Hình sự, Thần thoại, and Chiến tranh. A 'Tên phim:' label is at the bottom. The right screen, timestamped 4:32, continues the form with fields for 'Tên phim:', 'Diễn viên:', 'Đạo diễn:', 'Thời lượng (Phút):', 'Năm phát hành:', 'Quốc gia:', 'Nội dung phim:', and 'Trailer link:'. A prominent red button labeled 'Thêm' is at the bottom.

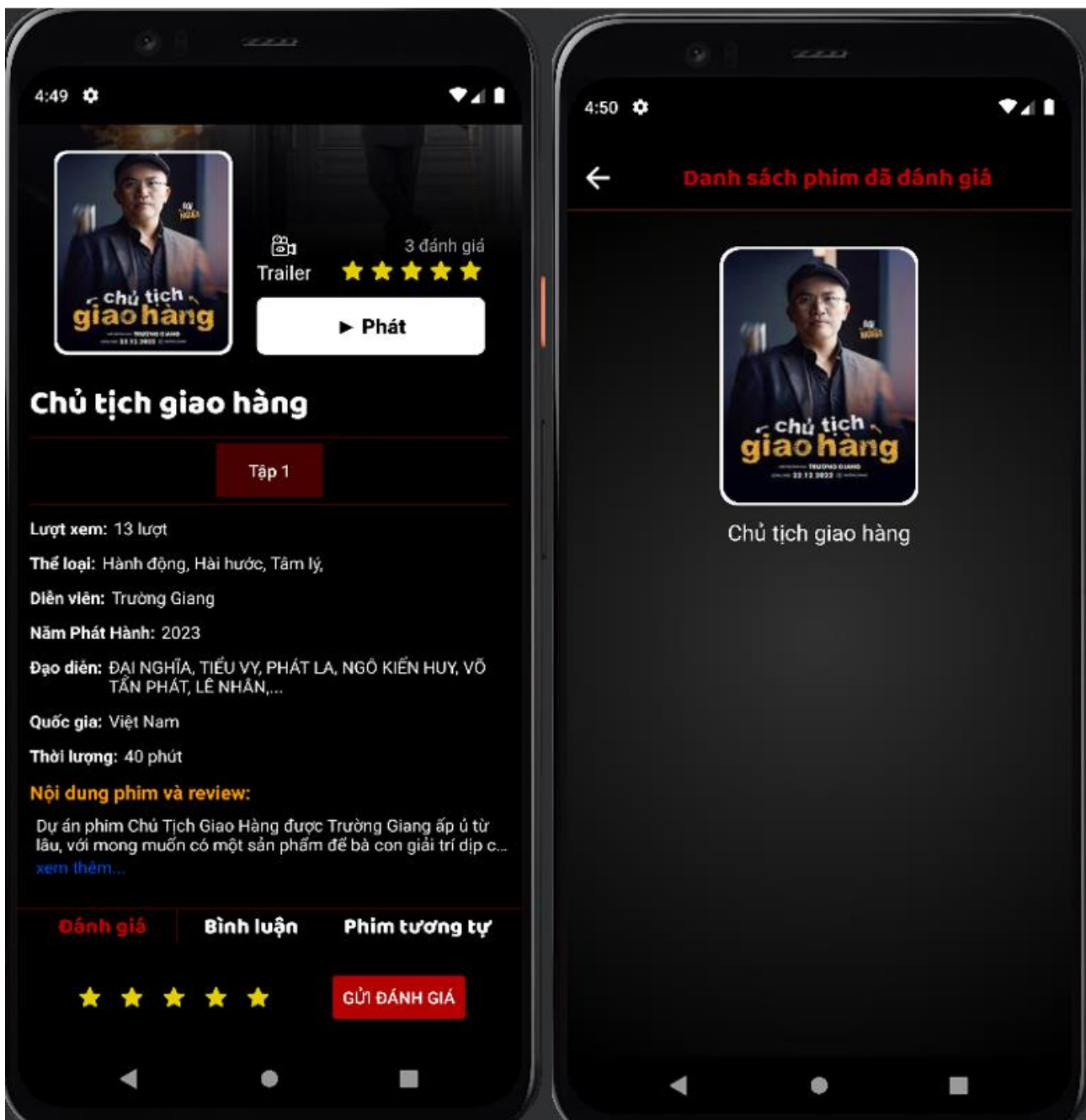
Hình 41 Giao diện thêm phim

3.1.7. Giao diện yêu thích và danh sách phim yêu thích



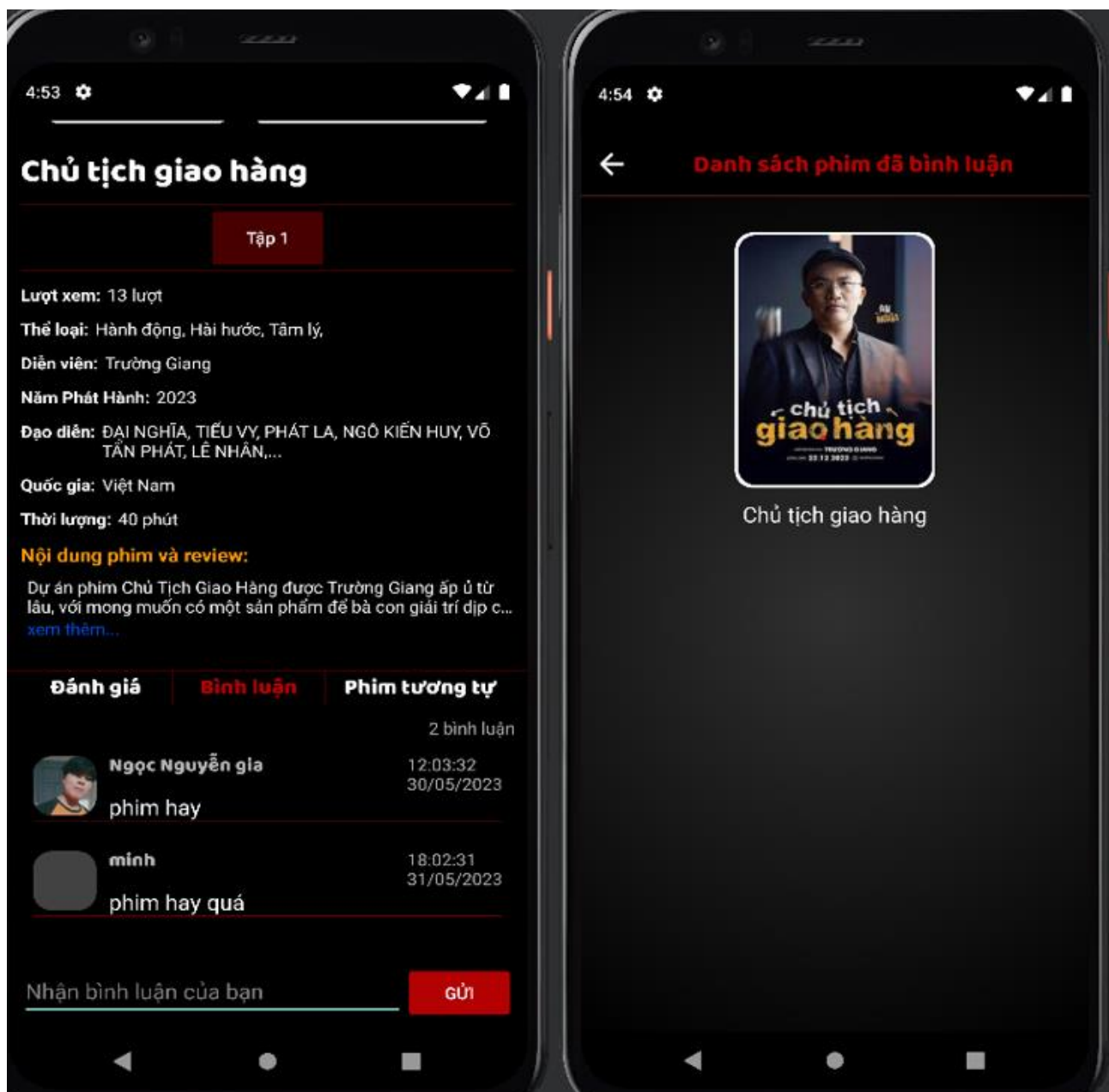
Hình 42 Giao diện yêu thích và danh sách phim yêu thích

3.1.8. Giao diện đánh giá và danh sách phim đã đánh giá



Hình 43 Giao diện yêu đánh giá và danh sách đánh giá

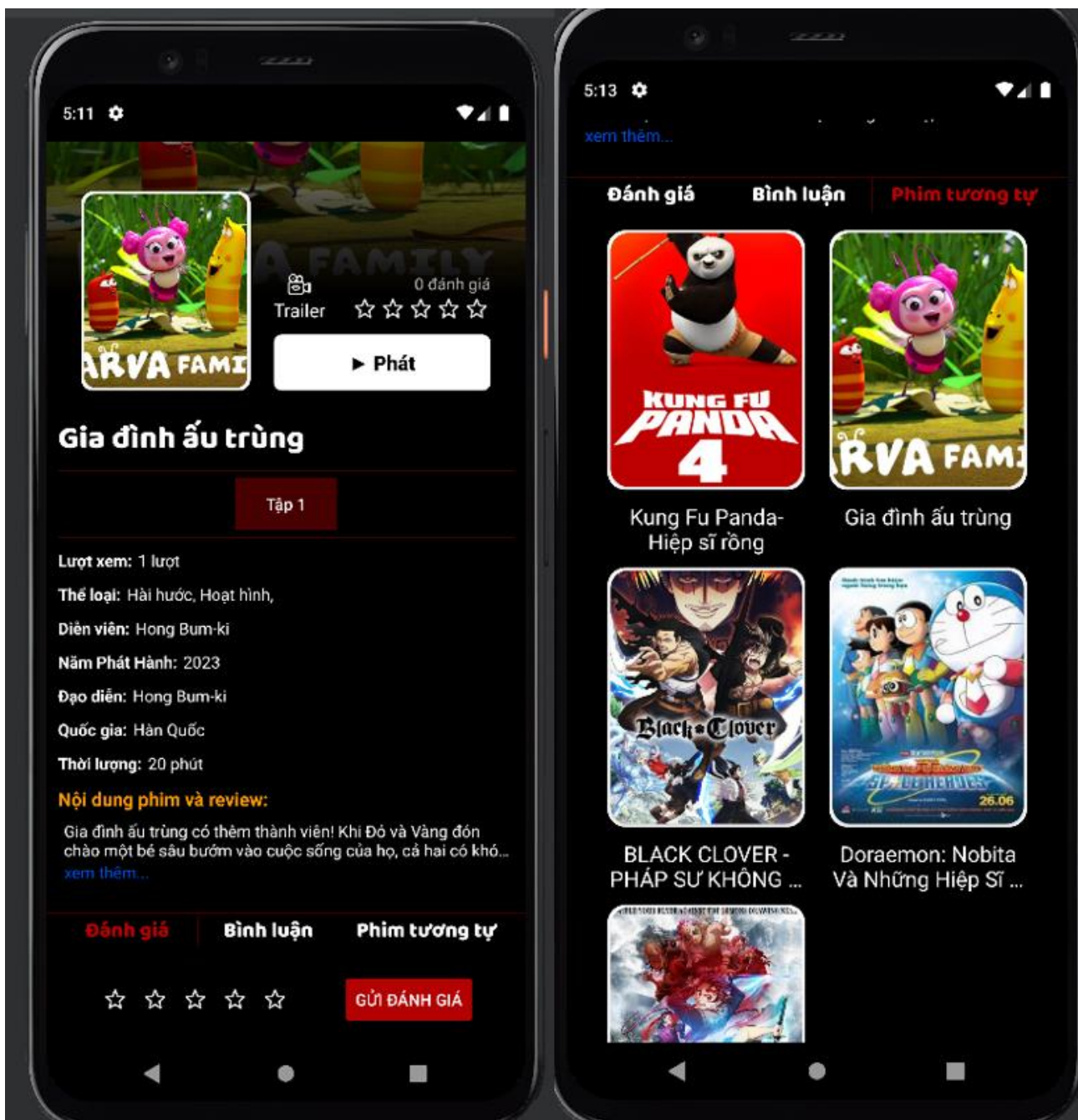
3.1.9. Giao diện bình luận và danh sách phim đã bình luận



Hình 44 Giao diện bình luận và danh sách phim đã bình luận

3.1.10. Giao diện đề xuất phim

Khi người dùng click vào những bộ phim có thể như hành động, hoạt hình, kinh dị, ... Thì hệ thống sẽ đề xuất cho người dùng những bộ phim tương tự



Hình 45 Giao diện đề xuất phim

3.1.11. Giao diện xem phim



Hình 46 Giao diện xem phim

KẾT LUẬN VÀ KIẾN NGHỊ

1. Kết quả đạt được

1.1 Ưu điểm

Ứng dụng xem phim trực tuyến tuy không phải là đề tài mới nhưng nó sẽ dần trở thành một phần quan trọng trong ứng dụng công nghệ thông tin vào cuộc sống. Tuy nhiên hệ thống vẫn còn đang ở mức độ cơ bản, sơ khai chưa có một chuẩn rõ ràng, hoàn chỉnh. Trong khuôn khổ cho phép và kiến thức kinh nghiệm học trong suốt thời gian qua em đã cố gắng xây dựng hệ thống một cách tổng quan nhất. Qua quá trình khảo sát, đề án “Xây dựng ứng dụng xem phim trực tuyến” đã đạt được những kết quả nhất định.

Tìm hiểu nội dung yêu cầu bài toán và các ứng dụng - Nắm bắt kỹ năng phân tích thiết kế hướng đối tượng với UML, tìm hiểu công nghệ phát triển app.

Về mặt chức năng, hệ thống hỗ trợ các tính năng cơ bản trong việc giúp người dùng thuận tiện trong việc mua hàng, tích hợp thanh toán trực tuyến. Đối với app quản lý giúp quản trị viên dễ dàng quản lý thông tin.

1.2 Nhược điểm

Tuy nhiên, còn nhiều chức năng chương trình còn chưa hoàn thiện, giao diện chưa đẹp, các giao diện còn chưa tường minh. Chưa tối ưu quá trình tìm kiếm, nếu dữ liệu quá lớn thì hệ thống sẽ hoạt động kém hiệu quả và chưa đa dạng các thuộc tính tìm kiếm. Đưa ra những bộ phim tương tự, sản phẩm gợi ý cho người dùng chưa đa dạng. Tốc độ chạy của ứng dụng chưa được nhanh, chạy phim vẫn còn đ. Vẫn còn thiếu sót ở phần giao diện Tính xác thực về dữ liệu phim chưa được chính xác. Sử dụng quá nhiều thư viện có sẵn. Hướng phát triển

Khắc phục những nhược điểm trên.

Phát triển thêm ứng dụng có thể đăng kí tài khoản VIP, và thanh toán trực tiếp trên ứng dụng.

Tạo thêm ứng dụng giúp quản trị viên giao đơn hàng và tài xế có thể cập nhật thông tin phim trên ứng dụng

Phát triển các tính năng còn thiếu như đăng tin khuyến mãi, chat trực tiếp với nhân viên, tạo các chương trình flash sale, ...

- Phát triển một ứng dụng trên nền tảng di động (android, ios) để nâng cao trải nghiệm

của khách hàng, phục vụ nhu cầu sử dụng ứng dụng trên thiết bị di động.

- Phát triển thêm các công cụ gợi ý sản phẩm tốt hơn cho khách hàng. - Ứng dụng các thuật toán học máy để dự đoán sản phẩm bán chạy, tạo phân khúc khách hàng, phân tích lợi nhuận, ...
- Sử dụng google analysis để phân tích về hướng mua hàng của người dùng.

TÀI LIỆU THAM KHẢO

- [1] “The design and Analysis of computer Algorithms” của nhóm tác giả Alfred V. Aho, John E. Hopcroft và Jeffrey D. Ullman¹².
- [2] “Recommender Systems Handbook” của nhóm tác giả Francesco Ricci, Lior Rokach và Bracha Shapira³.
- [3] Tài liệu lập trình Android Programming for Beginners Tác giả: John Horton
- [4] The Android Developer’s Cookbook – Building Applications with the Android SDK của Tác giả: James Steele – Nelson To
- [5] <https://developer.android.com/guide?hl=vi>
- [6] “Android Programming for Beginners” của tác giả John Horton¹.
- [7] <https://machinelearningcoban.com/2017/05/17/contentbasedrecommendersys/>
- [8] <https://developer.android.com/studio/write/firebase?hl=vi>
- [9] <https://viblo.asia/p/tim-hieu-so-luoc-ve-firebase-Eb85oeOmZ2G>
- [10] <https://freetuts.net/tai-lieu-hoc-java-android-kotlin-lo-trinh-hoc-android-2243.html>
- [11] <https://www.javatpoint.com/android-tutorial>
- [12] <https://www.w3schools.com/sql/default.asp>
- [13] https://www.tutorialspoint.com/firebase/firebase_overview.htm
- [14] https://github.com/Giangoc12333/DATN_APPXEMPHIM