

TRƯỜNG ĐẠI HỌC BÁCH KHOA HÀ NỘI

ĐỒ ÁN TỐT NGHIỆP

**Xây dựng module ứng dụng live stream
cho nền tảng shopify**

NGUYỄN ĐỨC TÂN
tan.nd176865@sis.hust.edu.vn

Ngành Công nghệ thông tin

Giảng viên hướng dẫn: Ths. Lê Tân Hùng

Chữ ký GVHD

Khoa: Công nghệ thông tin Việt Nhật

Trường: Công nghệ thông tin và Truyền thông

HÀ NỘI, 06/2022

LỜI CẢM ƠN

Đối với sinh viên trường Đại học Bách khoa Hà Nội, đồ án tốt nghiệp là một trong những minh chứng lớn cho những kiến thức và cố gắng của bản thân trong suốt năm năm học tập và phấn đấu. Ngoài những nỗ lực của bản thân, sẽ thật khó để em có thể hoàn thành tốt đồ án tốt nghiệp nếu không có sự chỉ bảo và hướng dẫn tận tình của Ths. Lê Tân Hùng. Em xin gửi lời cảm ơn và sự tri ân sâu sắc nhất tới thầy.

Em xin gửi lời cảm ơn tới gia đình, những người thân yêu đã giúp đỡ, động viên em trong suốt thời gian qua để em có thể hoàn thành đồ án ngày hôm nay.

Mình cũng xin gửi lời cảm ơn đến những người bạn đã ở bên cạnh mình trong suốt quá trình 5 năm học tại Bách khoa. Trong quãng thời gian là không quá dài nhưng cũng không ngắn đó, được gặp gỡ, chia sẻ nhiều điều với các bạn chính là món quà rất quý giá đối với mình. Các bạn chính là tuổi thanh xuân tươi đẹp mà mình sẽ không bao giờ quên.

Em xin chân thành cảm ơn!

TÓM TẮT NỘI DUNG ĐỒ ÁN

Sau đại dịch covid-19, vì thói quen mua sắm của người dùng đã thay đổi nhiều cho nên đã có sự bùng nổ lớn trong lĩnh vực E-Commercial và các phương thức marketing bằng live stream. Shopify là nền tảng thương mại điện tử độc quyền dành cho các cửa hàng trực tuyến và hệ thống điểm bán lẻ, hỗ trợ tạo ra website bán hàng một cách nhanh nhất. Tuy vậy Shopify hiện chỉ có module live stream trên máy tính, còn người tiêu dùng đang có xu hướng tiếp cận E-Commercial qua mobile hơn, nên các cửa hàng sử dụng nền tảng Shopify chưa thực sự cạnh tranh được với các cửa hàng trên những nền tảng E-Commercial khác. Việc này dẫn đến chủ cửa hàng phải tạo thêm các tài khoản ở các nền tảng Facebook, Shopee, ... để có thể live stream bán hàng, tiếp cận được đến nhiều người tiêu dùng hơn.

Đối mặt với vấn đề trên, em đã nghĩ đến ý tưởng tạo ra một module ứng dụng live stream cho Shopify trên nền tảng mobile. Module này sẽ giải quyết được 2 vấn đề, đó là các cửa hàng sử dụng Shopify sẽ có một nền tảng live stream riêng, và người dùng có thể sử dụng thông qua mobile.

Để thực hiện điều đó, em sẽ sử dụng Agora RTC SDK (Real-time Communication) để xây dựng nền tảng phát sóng và xem video thời gian thực. Ngoài ra, backend của hệ thống sẽ sử dụng ExpressJS, SocketIo, MySQL để quản lý những dữ liệu từ ứng dụng. Backend cũng sẽ xử lý những API của Shopify và điều hướng lại dữ liệu đến ứng dụng mobile. Về phía front-end, em sẽ xây dựng 2 ứng dụng mobile trên nền tảng iOS.

Mục tiêu đồ án của em là tạo ra 2 ứng dụng cho người dùng sử dụng, bao gồm ứng dụng cho cửa hàng và ứng dụng cho người tiêu dùng. Chủ cửa hàng sẽ ủy quyền và sử dụng ứng dụng cho cửa hàng, có chức năng live stream, đính kèm sản phẩm, tương tác với người dùng qua chat. Ứng dụng này cũng sẽ có các tính năng quản lý sản phẩm, đơn hàng. Người tiêu dùng sẽ sử dụng ứng dụng cho người tiêu dùng. Có chức năng chính là xem live stream, thêm sản phẩm vào giỏ hàng và tạo đơn hàng.

MỤC LỤC

CHƯƠNG 1. GIỚI THIỆU ĐỀ TÀI.....	1
1.1 Đặt vấn đề.....	1
1.2 Mục tiêu và phạm vi đề tài.....	2
1.3 Định hướng giải pháp.....	2
1.4 Bố cục đồ án	3
CHƯƠNG 2. KHẢO SÁT VÀ PHÂN TÍCH YÊU CẦU.....	4
2.1 Khảo sát hiện trạng	4
2.2 Tổng quan chức năng	5
2.2.1 Biểu đồ use case tổng quát	6
2.2.2 Biểu đồ phân rã use case Quản lý giỏ hàng	8
2.2.3 Biểu đồ phân rã use case Tìm kiếm sản phẩm	8
2.2.4 Biểu đồ phân rã use case Quản lý sản phẩm.....	9
2.2.5 Biểu đồ phân rã use case Quản lý đơn hàng	9
2.2.6 Biểu đồ phân rã use case Quản lý loại sản phẩm	10
2.2.7 Biểu đồ phân rã use case Chính sửa thông tin cá nhân	10
2.3 Đặc tả chức năng	10
2.3.1 Đặc tả use case Đăng ký	11
2.3.2 Đặc tả use case Phát video live stream	12
2.3.3 Đặc tả use case Đính kèm sản phẩm trên live stream	13
2.3.4 Đặc tả use case Tìm kiếm sản phẩm theo loại	14
2.3.5 Đặc tả use case Thêm sản phẩm vào giỏ hàng	16
2.3.6 Đặc tả use case Tạo đơn hàng	16

CHƯƠNG 3. CÔNG NGHỆ SỬ DỤNG.....	18
3.1 Công nghệ sử dụng cho phần Backend.....	18
3.1.1 Shopify	18
3.1.2 Agora.....	19
3.1.3 ExpressJS.....	20
3.1.4 MySql.....	21
3.2 Công nghệ sử dụng cho phần Frontend	22
3.2.1 Swift.....	22
3.2.2 Kiến trúc Clean Architecture.....	23
3.2.3 Thư viện RxSwift.....	24
CHƯƠNG 4. THỰC NGHIỆM VÀ ĐÁNG GIÁ	26
4.1 Thiết kế kiến trúc.....	26
4.1.1 Lựa chọn kiến trúc phần mềm	26
4.1.2 Thiết kế tổng quan.....	26
4.1.3 Thiết kế chi tiết gói	27
4.2 Thiết kế chi tiết.....	28
4.2.1 Thiết kế giao diện	28
4.2.2 Thiết kế cơ sở dữ liệu	40
4.3 Xây dựng ứng dụng.....	43
4.3.1 Thư viện và công cụ sử dụng.....	43
4.3.2 Kết quả đạt được	43
4.3.3 Minh họa các chức năng chính	44
4.4 Kiểm thử.....	52
4.4.1 Kiểm thử chức năng đăng ký tài khoản cửa hàng.....	53
4.4.2 Kiểm thử chức năng phát live stream.....	54
4.5 Triển khai	54

CHƯƠNG 5. CÁC GIẢI PHÁP VÀ ĐÓNG GÓP NỔI BẬT	56
5.1 Giai đoạn kết nối đến hệ thống Shopify	56
5.1.1 Giới thiệu vấn đề.....	56
5.1.2 Giải pháp	57
5.1.3 Kết quả đạt được	58
5.2 Giai đoạn phát triển chức năng live stream	59
5.2.1 Giới thiệu vấn đề.....	59
5.2.2 Giải pháp	59
5.2.3 Kết quả đạt được	63
CHƯƠNG 6. KẾT LUẬN VÀ HƯỚNG PHÁT TRIỂN	64
6.1 Kết luận	64
6.2 Hướng phát triển.....	64
TÀI LIỆU THAM KHẢO.....	65

DANH MỤC HÌNH VẼ

Hình 2.1	Biểu đồ use case tổng quát	6
Hình 2.2	Biểu đồ phân rã use case Quản lý giỏ hàng	8
Hình 2.3	Biểu đồ phân rã use case Tìm kiếm sản phẩm	8
Hình 2.4	Biểu đồ phân rã use case Quản lý sản phẩm	9
Hình 2.5	Biểu đồ phân rã use case Quản lý đơn hàng	9
Hình 2.6	Biểu đồ phân rã use case Quản lý loại sản phẩm	10
Hình 2.7	Biểu đồ phân rã use case Chính sửa thông tin cá nhân	10
Hình 2.8	Biểu đồ hoạt động của use case Đăng ký	12
Hình 2.9	Biểu đồ hoạt động của use case Phát video live stream	13
Hình 2.10	Biểu đồ hoạt động của use case Đính kèm sản phẩm trên live stream	14
Hình 2.11	Biểu đồ hoạt động của use case Tìm kiếm sản phẩm theo loại .	15
Hình 3.1	Shopify	18
Hình 3.2	Shopify Partner	19
Hình 3.3	Agora	19
Hình 3.4	ExpressJS	20
Hình 3.5	MySQL	21
Hình 3.6	Swift	22
Hình 3.7	Clean Architecture	23
Hình 3.8	RxSwift	24
Hình 4.1	Biểu đồ phụ thuộc gói	26
Hình 4.2	Thiết kế chi tiết gói User	27
Hình 4.3	Thiết kế chi tiết gói Live Stream	27
Hình 4.4	Thiết kế chi tiết gói Product	27
Hình 4.5	Thiết kế chi tiết gói Collection	28
Hình 4.6	Thiết kế chi tiết gói Order	28
Hình 4.7	Thiết kế chi tiết gói Model	28
Hình 4.8	Ứng dụng cửa hàng - Màn hình trang chủ	30
Hình 4.9	Ứng dụng cửa hàng - Màn hình chuẩn bị live stream	31
Hình 4.10	Ứng dụng cửa hàng - Màn hình live stream	32
Hình 4.11	Ứng dụng cửa hàng - Màn hình danh sách đơn hàng	33
Hình 4.12	Ứng dụng khách hàng - Màn hình trang chủ	34
Hình 4.13	Ứng dụng khách hàng - Màn hình xem live stream	35
Hình 4.14	Ứng dụng khách hàng - Màn hình danh sách cửa hàng	36

Hình 4.15	Ứng dụng khách hàng - Màn hình chi tiết cửa hàng	37
Hình 4.16	Ứng dụng khách hàng - Màn hình chi tiết loại hàng	38
Hình 4.17	Ứng dụng khách hàng - Màn hình giỏ hàng	39
Hình 4.18	Biểu đồ liên kết thực thể	40
Hình 4.19	Minh họa chức năng của cửa hàng	44
Hình 4.20	Minh họa chức năng live stream	46
Hình 4.21	Minh họa chức năng tìm kiếm sản phẩm đính kèm	48
Hình 4.22	Minh họa chức năng mời người xem tham gia stream	49
Hình 4.23	Minh họa chức năng live stream trên ứng dụng khách hàng . .	51
Hình 5.1	Quá trình uỷ quyền trên trình duyệt	58
Hình 5.2	Dữ liệu từ Shopify đã hiển thị trên ứng dụng thành công	59
Hình 5.3	Kết quả các chức năng livestreaming	63

DANH MỤC BẢNG BIỂU

Bảng 2.1	Đặc tả use case Đăng ký	11
Bảng 2.2	Đặc tả use case Phát video live stream	12
Bảng 2.3	Đặc tả use case Đính kèm sản phẩm trên live stream	13
Bảng 2.4	Đặc tả use case Tìm kiếm sản phẩm theo loại	14
Bảng 2.5	Đặc tả use case Thêm sản phẩm vào giỏ hàng	16
Bảng 2.6	Đặc tả use case Tạo đơn hàng	16
Bảng 4.1	Danh sách thư viện và công cụ sử dụng	43
Bảng 4.2	Thông tin ứng dụng	44
Bảng 4.3	Mô tả màn hình cửa hàng	45
Bảng 4.4	Mô tả màn hình danh sách đơn hàng	45
Bảng 4.5	Mô tả màn hình chuẩn bị live stream	46
Bảng 4.6	Mô tả màn hình live stream đơn	47
Bảng 4.7	Mô tả màn hình tìm kiếm loại sản phẩm	48
Bảng 4.8	Mô tả màn hình tìm kiếm sản phẩm	49
Bảng 4.9	Mô tả màn hình tìm kiếm người xem	50
Bảng 4.10	Mô tả màn hình tìm kiếm người xem	50
Bảng 4.11	Mô tả màn hình xem live stream đơn	51
Bảng 4.12	Mô tả màn hình xem live stream đôi	52
Bảng 4.13	Bảng kiểm thử chức năng đăng ký tài khoản cửa hàng	53
Bảng 4.14	Bảng kiểm thử chức năng phát live stream	54
Bảng 5.1	So sánh RTMP, HLS, WebRTC	60
Bảng 5.2	So sánh Agora và Wowza	61

DANH MỤC THUẬT NGỮ VÀ TỪ VIẾT TẮT

Thuật ngữ	Ý nghĩa
Android	Hệ điều hành dựa trên nền tảng Linux được thiết kế dành cho các thiết bị di động có màn hình cảm ứng
API	Application Programming Interface (Giao diện lập trình ứng dụng)
Backend	Phần xử lý nghiệp vụ và dữ liệu của hệ thống
Cloud SaaS	Cloud Software-as-a-Service (Điện toán đám mây)
Cross-platform	Đa nền tảng
E-Commercial	Thương mại điện tử
Framework	Bộ khung phần mềm
Frontend	Phần giao diện trang web tương tác với người dùng
HLS	HTTP Live Streaming (Giao thức truyền phát bitrate thích ứng dựa trên HTTP)
HTML	Ngôn ngữ đánh dấu siêu văn bản (HyperText Markup Language)
HTTP	HyperText Transfer Protocol (Giao thức truyền tải siêu văn bản)
iOS	Hệ điều hành trên di động được phát triển bởi công ty Apple
Live stream	Phát trực tiếp
Middleware	Phần mềm máy tính với nhiệm vụ kết nối các thành phần phần mềm hoặc các ứng dụng với nhau
Mobile	Thiết bị di động
Mobile Commercial	Thương mại di động
RTC	Real-time Communication (Hệ thống giao tiếp thời gian thực)
RTMP	Real-Time Messaging Protocol (Giao thức nhắn tin thời gian thực)

Thuật ngữ	Ý nghĩa
SDK	Software Development Kit (Bộ công cụ phát triển phần mềm)
Server	Máy chủ
Streaming	Phát trực tiếp
Token	Mã thông báo truy cập
UI	User interface (Giao diện người dùng)
URL	Uniform Resource Locator (Tham chiếu chỉ định vị trí tài nguyên web)

CHƯƠNG 1. GIỚI THIỆU ĐỀ TÀI

1.1 Đặt vấn đề

Đại dịch covid-19 là cơn ác mộng với nhiều lĩnh vực kinh doanh, sản xuất trên toàn thế giới, nhưng lại là một đòn bẩy đối với lĩnh vực thương mại điện tử. Giản cách xã hội đã thay đổi nhiều thói quen của người tiêu dùng, trong đó có thói quen mua hàng hóa truyền thống. Cho đến hiện tại, không chỉ giới trẻ mà kể cả những người tiêu dùng lớn tuổi, những người vốn chỉ trung thành với phương thức mua hàng truyền thống cũng đã chuyển dần sang mua sắm trực tuyến qua các trang web, sàn thương mại điện tử. Những trang web, ứng dụng như Shopee, Lazada, Tiki, hay cả những trang mạng xã hội như Facebook, Tiktok cũng đều tham gia tranh giành thị trường béo bở này. Người dùng chỉ cần tạo một tài khoản, đăng sản phẩm của bản thân lên, và những người dùng khác có thể vào xem sản phẩm, đặt hàng, tạo đơn giao hàng, thanh toán và nhận hàng. Vậy là một cuộc giao dịch trực tuyến đã được nhận thực hiện đơn giản. Nếu người dùng muốn có một trang web bán hàng riêng, mang tính cá nhân hơn chút, thì họ có thể tìm đến những lập trình viên outsource, freelancer với chi phí khá đắt đỏ. Hoặc người dùng có thể sử dụng Shopify, một nền tảng thương mại điện tử cho phép bạn tạo website bán hàng online dựa trên mô hình Cloud SaaS, với chi phí phải chăng hơn.

Đi cùng với sự phát triển của việc kinh doanh trực tuyến, những chủ cửa hàng, người kinh doanh lại gặp phải một bài toán khác, đó là phương pháp marketing phù hợp với xu thế hiện tại. Khi việc chạy quảng cáo trên các trang web có vẻ không mang lại tỉ lệ tiếp cận người dùng cao như trước, cùng với việc người dùng cảm thấy nhảm chán khi phải giãn cách xã hội, thì đường như live stream bán hàng đã nổi lên như một cách thức marketing hiệu quả, giúp sản phẩm của các cửa hàng được tiếp cận đến nhiều người dùng hơn. Những sàn thương mại điện tử cũng đã có những nền tảng live stream riêng, như Facebook Live, Shopee Live, ... Nhưng có vẻ Shopify vẫn chưa thể cạnh tranh được với những sàn thương mại điện tử khác trên lĩnh vực này.

Hiện nay, những cửa hàng sử dụng Shopify khi muốn live stream bán hàng, quảng bá sản phẩm sẽ phải tạo thêm tài khoản ở những sàn thương mại điện tử khác. Việc này dẫn đến vấn đề khiến các chủ cửa hàng mất thêm thời gian, công sức xây dựng hồ sơ cửa hàng, quảng bá để đẩy lượt mua, lượt xem trên những cửa hàng khác. Từ đó việc sử dụng Shopify dường như trở nên vô nghĩa và người dùng sẽ phải từ bỏ trang web riêng của cửa hàng và tham gia vào một sàn thương mại điện tử khác như Shopee, Lazada, ... Vậy nếu có thể tạo ra một module, một nền

tảng live stream riêng cho Shopify, thì những chủ cửa hàng vẫn sẽ sử dụng Shopify, và không phải bỏ thêm nhiều chi phí, thời gian, công sức để xây dựng cửa hàng trên những nền tảng khác, giúp Shopify có thể cạnh tranh trên lĩnh vực marketing này.

1.2 Mục tiêu và phạm vi đề tài

Cho đến hiện nay, đã có những nhà phát triển của Shopify Partner xây dựng những module live stream cho Shopify. Những module đó sẽ được cài đặt từ trang admin của cửa hàng trên Shopify, và người dùng khi vào trang web của cửa hàng sẽ có thể xem live stream của cửa hàng đó. Nhưng có vẻ những module này chưa thực sự mang lại hiệu quả bởi những lý do sau đây:

- Những module này được xây dựng trên nền tảng web, trong khi phần lớn người tiêu dùng hiện đang tham gia các sàn thương mại điện tử thông qua các ứng dụng mobile.
- Những module này chưa giúp các cửa hàng chia sẻ một hệ thống cơ sở dữ liệu chung để tạo nên một nền tảng live stream riêng, điều này khiến người dùng chỉ có thể tiếp cận đến các cửa hàng cũng như sản phẩm một cách riêng lẻ.

Vậy nên, em đã nghĩ ra một ý tưởng, đó là tạo nên một module live stream cho Shopify. Module này sẽ được sử dụng trên nền tảng mobile và một hệ thống riêng để chia sẻ dữ liệu giữa người tiêu dùng và các cửa hàng, với mục đích tạo thành một nền tảng live stream riêng. Module này sẽ được sử dụng thông qua 2 ứng dụng mobile:

- Ứng dụng dành cho chủ cửa hàng: bao gồm chức năng uỷ quyền để hệ thống có thể truy cập và sử dụng dữ liệu của Shopify. Và chức năng live stream, tương tác với người dùng thông qua live. Ứng dụng này cũng sẽ có các tính năng quản lý sản phẩm, đơn hàng với dữ liệu được truy cập từ Shopify.
- Ứng dụng dành cho người tiêu dùng: ứng dụng sẽ có chức năng xem live stream, tương tác với những người dùng khác thông qua live, và các chức năng thêm sản phẩm vào giỏ hàng, đặt hàng.

1.3 Định hướng giải pháp

Để thực hiện nhiệm vụ cần giải quyết ở phần 1.2, em nhận thấy sẽ có 4 công việc chính cần phải làm. Đó là:

- Xây dựng cơ chế uỷ quyền từ Shopify đến server hệ thống để có thể truy cập cũng như thay đổi những dữ liệu của cửa hàng trên Shopify như sản phẩm, đơn hàng, ...
- Xây dựng hệ thống live stream gồm: hệ thống giao tiếp thời gian thực (Real-

time Communication) để truyền tải video và âm thanh thời gian thực. Cùng với hệ thống giao tiếp tin nhắn thời gian thực để người dùng tương tác những thông tin khác, như chat và đính kèm sản phẩm trên live stream.

- Xây dựng server trung gian, gồm xử lý dữ liệu được lấy từ Shopify, lưu trữ và xử lý những dữ liệu của người dùng trên nền tảng live stream như tài khoản, địa chỉ, phương thức thanh toán, ...
- Xây dựng hệ thống chốt đơn trên 2 ứng dụng mobile. Với ứng dụng của cửa hàng có chức năng chính là live stream và đính kèm sản phẩm, ứng dụng của người tiêu dùng có chức năng chính là xem live stream và đặt mua sản phẩm.

Như vậy, đồ án của em sẽ phải xây dựng được 1 server trung gian để xử lý dữ liệu, và 2 ứng dụng mobile để người dùng sử dụng.

1.4 Bố cục đồ án

Phần còn lại của báo cáo đồ án tốt nghiệp này được tổ chức như sau.

Trong Chương 2, em sẽ khảo sát hiện trạng của những người dùng, ứng dụng và những hệ thống đã có, đưa ra những yêu cầu tính năng của phần mềm. Từ những yêu cầu đó, em sẽ trình bày về những nhiệm vụ sẽ được xây dựng và triển khai trong đồ án này, bao gồm xây dựng biểu đồ usecase, quy trình nghiệp vụ, đặc tả chức năng và biểu đồ hoạt động.

Trong Chương 3, em giới thiệu về những công nghệ sẽ được sử dụng trong đồ án này. Bao gồm lý thuyết nền tảng của công nghệ và mục đích được sử dụng, vấn đề sẽ được giải quyết khi sử dụng công nghệ đó.

Chương 4 sẽ giới thiệu về các thiết kế, bao gồm kiến trúc phần mềm, thiết kế tổng quan, thiết kế chi tiết gói. Chương này cũng sẽ giới thiệu về thiết kế chi tiết, bao gồm thiết kế giao diện, lớp và cơ sở dữ liệu. Sau khi đã có những thiết kế, em sẽ giới thiệu về những thư viện và công cụ sử dụng khi xây dựng ứng dụng, kết quả đạt được và hình ảnh minh họa chức năng chính của đồ án. Cuối cùng sẽ là kết quả kiểm thử và cách thức triển khai ứng dụng.

Chương 5 em sẽ đưa ra giải pháp đóng góp, bao gồm quá trình thử nghiệm các công nghệ, phương pháp để giải quyết các bài toán được đưa ra. Những vấn đề phát sinh, và cách xử lý, từ đó đưa ra những đóng góp tâm đắc nhất của bản thân trong đồ án.

Cuối cùng là chương 6, em sẽ đưa ra kết luận, bao gồm so sánh sản phẩm của bản thân so với những sản phẩm tương tự, những đóng góp và những điều chưa làm được, kinh nghiệm mà bản thân rút ra. Chương này em cũng sẽ trình bày về khả năng mở rộng, hướng phát triển tương lai của sản phẩm

CHƯƠNG 2. KHẢO SÁT VÀ PHÂN TÍCH YÊU CẦU

Chương 1 đã giới thiệu về vấn đề của thương mại điện tử ngày nay, những bất lợi của nền tảng Shopify cũng như định hướng giải pháp để giải quyết những vấn đề này. Chương 2 em sẽ trình bày những khảo sát về vấn đề trên, từ đó đưa ra được tổng quan chức năng của sản phẩm.

2.1 Khảo sát hiện trạng

Sau đại dịch covid-19, thương mại điện tử đã bùng nổ và phát triển thực sự rõ rệt [1]. Hiện nay mọi mặt hàng sản phẩm đều có thể kinh doanh trực tuyến, như đồ ăn, quần áo, đồ gia dụng, đồ công nghệ, ... Dường như nhu cầu của người tiêu dùng với thương mại điện tử là không giới hạn. Khi lượng người dùng càng ngày càng tăng, những chủ cửa hàng, người kinh doanh cũng phải nghĩ thêm những phương thức để có thể quảng bá sản phẩm của mình đến tay người dùng. Và live stream bán hàng chính là một trong những phương thức marketing hiệu quả nhất. Điều đó có thể dễ dàng thấy qua những lý do sau đây:

- Tạo sự tương tác với những khách hàng tiềm năng: Dường như bởi sự nhảm chán khi phải giãn cách xã hội trong mùa covid cho nên ngày nay, mọi người thường như khá thích xem live stream. Không chỉ mang lại sự giải trí, mà còn tạo ra sự tương tác giữa mọi người với nhau.
- Khách hàng có thể nhìn, xem xét sản phẩm một cách trực quan nhất: Khi thương mại điện tử ngày càng phát triển, thì việc giữa những cửa hàng sử dụng lại hình ảnh sản phẩm của cửa hàng khác xảy ra khá nhiều. Nên việc nhiều nơi có thể lừa đảo, bán sản phẩm kém chất lượng là điều không thể tránh khỏi. Cho nên người tiêu dùng sẽ có xu hướng mua hàng tại những cửa hàng có thể xem sản phẩm qua live stream vì như vậy người dùng sẽ cảm thấy tin tưởng vào những gì mình thấy hơn.
- Người tiêu dùng đang có xu hướng tham gia những nền tảng thương mại điện tử qua ứng dụng mobile hơn: Dễ dàng mang theo, dễ dàng kết nối, nhiều tiện ích, ... Đó là những ưu điểm của Thương mại di động (Mobile Commercial), thứ được coi là xu hướng tất yếu của E-Commercial khi mà lượng người dùng mobile đang càng ngày càng tăng, và thiết bị di động đã trở thành thứ không thể thiếu trong cuộc sống [2]. Việc thiết lập live stream trên thiết bị di động cũng dễ dàng hơn bởi ứng dụng di động sẽ sử dụng hiệu năng trực tiếp qua Ram và CPU của thiết bị, thay vì sử dụng gián tiếp thông qua browser như các trang web, từ đấy mang lại trải nghiệm mượt mà hơn và thu hút người dùng

hơn.

Đã có rất nhiều nền tảng thương mại điện tử xây dựng và phát triển live stream trên những ứng dụng mobile, ví dụ như Shopee, Facebook, Tiktok, Youtube, ... Và những nền tảng này thực sự đã mang lại tỉ lệ tiếp cận sản phẩm và thúc đẩy doanh thu đáng kể cho các cửa hàng. Tuy vậy, có một đặc điểm chung của những nền tảng này, đó là những cửa hàng sẽ không thể có một giao diện riêng, một cá tính riêng, một thiết kế riêng, mà sẽ phải tuân theo một giao diện nhất định của nền tảng.

Shopify là nền tảng thương mại điện tử độc quyền dành cho các cửa hàng trực tuyến và hệ thống điểm bán lẻ, có khả năng hỗ trợ giúp người dùng tạo ra website bán hàng riêng một cách nhanh nhất. Bởi lý do này, vào thời điểm tháng 8 năm 2021, đã có hơn 1.700.000 người dùng sử dụng Shopify, biến Shopify trở thành nền tảng thương mại điện tử hàng đầu, được ưa chuộng bởi khả năng giúp người dùng cá nhân hóa cửa hàng online của họ [3].

Tuy vậy, có vẻ như người dùng của Shopify chưa thực sự có một phương thức live stream thực sự hiệu quả khi:

- Những module trên Shopify chỉ đang hỗ trợ trên nền tảng website. Việc này giới hạn cả về hiệu năng cũng như trải nghiệm người dùng khá nhiều, cho nên số lượng người dùng những module live stream này là rất ít.
- Những module trên cũng chưa có cơ chế tổng hợp và chia sẻ dữ liệu của những cửa hàng Shopify, nên chưa tối ưu được việc mua sản phẩm tại nhiều cửa hàng cho người dùng.

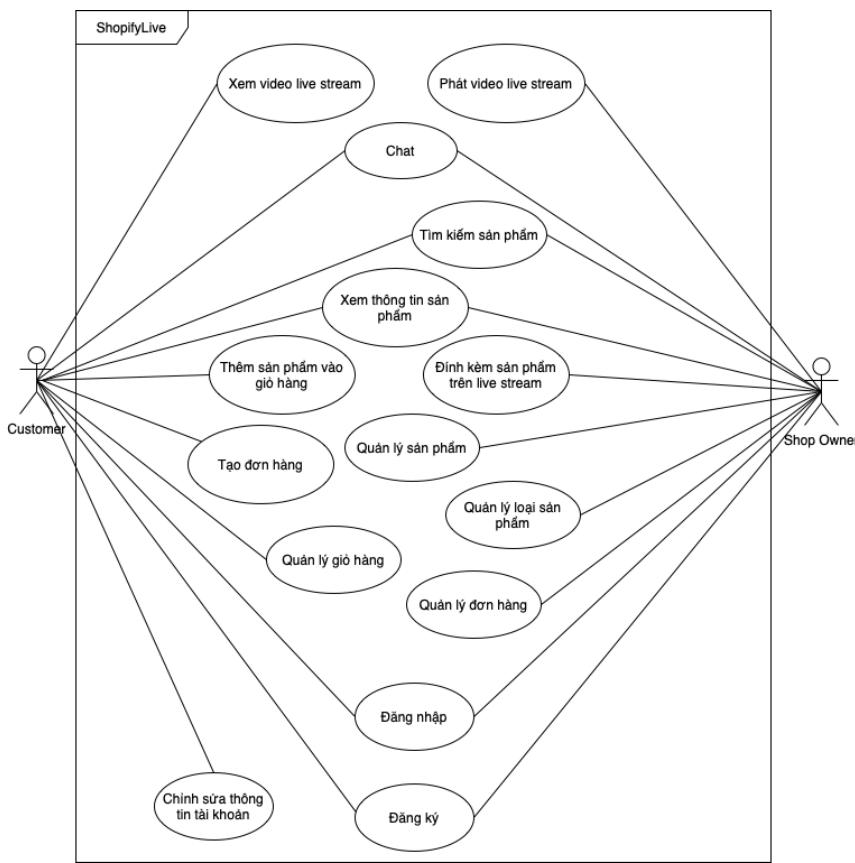
Những điều trên đã khiến cho cả chủ cửa hàng và những người tiêu dùng không thể tiếp cận đến phương thức marketing bằng live stream khi sử dụng Shopify. Dẫn đến chủ cửa hàng phải tìm những phương pháp thay thế, ví dụ như tạo tài khoản trên những nền tảng khác và xây dựng một phiên bản của cửa hàng trên nền tảng đấy, dẫn đến việc tốn khá nhiều công sức và chi phí. Người tiêu dùng sẽ chỉ coi Shopify như trang chủ của cửa hàng, chứ không phải nơi để trực tiếp mua bán.

Qua khảo sát trên, em thấy việc tạo ra một module live stream trên ứng dụng mobile dành cho Shopify sẽ có thể giúp ích được khá nhiều cho những chủ cửa hàng, những khách hàng thân thiết của Shopify.

2.2 Tổng quan chức năng

Ở phần này em sẽ trình bày tổng quan về các chức năng của phần mềm

2.2.1 Biểu đồ use case tổng quát

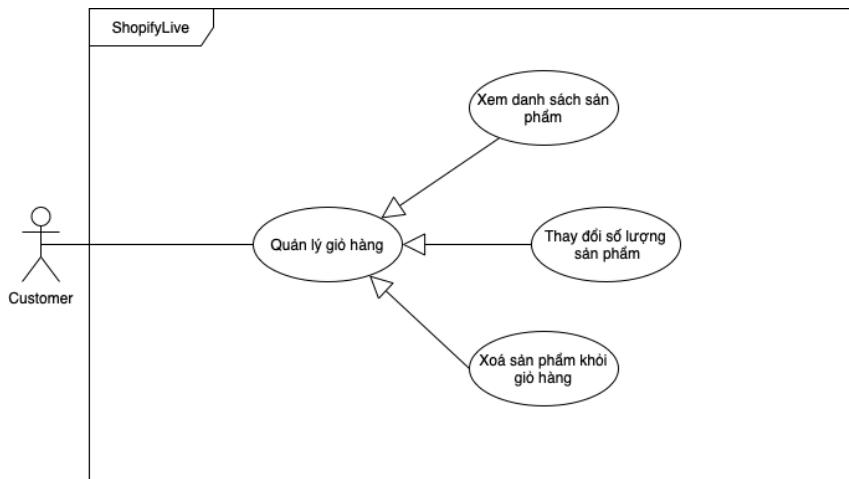


Hình 2.1: Biểu đồ use case tổng quát

- Customer: Là khách hàng, những người sẽ tham gia nền tảng với mục đích xem live stream và mua sản phẩm. Người dùng sẽ có thể sử dụng những chức năng sau:
 1. Đăng ký: Người dùng sẽ phải đăng ký tài khoản để có thể tham gia nền tảng.
 2. Đăng nhập: Xác thực người dùng với hệ thống.
 3. Chính sửa thông tin tài khoản: Chính sửa những thông tin như địa chỉ giao hàng, phương thức thanh toán.
 4. Xem video live stream: Xem những video live stream từ các cửa hàng. Người dùng có thể mua những sản phẩm được đính kèm trong live stream.
 5. Chat: Người dùng tương tác với nhau và với chủ cửa hàng bằng cách bình luận trong live stream.
 6. Tìm kiếm sản phẩm: Người dùng tìm kiếm sản phẩm theo tên hoặc loại sản phẩm (theo từng cửa hàng).

7. Xem thông tin sản phẩm: Xem danh sách sản phẩm và chi tiết của sản phẩm.
8. Thêm sản phẩm vào giỏ hàng: Thêm sản phẩm vào giỏ hàng với số lượng tối thiểu là 1.
9. Quản lý giỏ hàng: Chính sửa, xoá sản phẩm khỏi giỏ hàng
10. Tạo đơn hàng: Thực hiện thủ tục thanh toán những sản phẩm trong giỏ hàng
 - Shop Owner: là chủ cửa hàng, những người dùng của Shopify. Sau khi ủy quyền truy cập dữ liệu của cửa hàng trên Shopify cho hệ thống, chủ cửa hàng sẽ có thể tham gia nền tảng với những chức năng sau:
 1. Đăng ký: Chủ cửa hàng tạo tài khoản trên nền tảng liên kết đến tài khoản của Shopify.
 2. Đăng nhập: Xác thực tài khoản với hệ thống.
 3. Phát video live stream: Phát video thời gian thực bằng thiết bị điện thoại.
 4. Chat: Tương tác với người xem bằng bình luận trong live stream.
 5. Đính kèm sản phẩm trên live: Chủ cửa hàng có thể tìm kiếm và đính kèm sản phẩm trong lúc phát video.
 6. Tìm kiếm sản phẩm: Tìm kiếm sản phẩm theo từ khoá hoặc theo loại.
 7. Xem thông tin sản phẩm: Xem danh sách sản phẩm và chi tiết sản phẩm
 8. Quản lý sản phẩm: Thêm, sửa, xoá sản phẩm trong cửa hàng.
 9. Quản lý loại sản phẩm: Thêm, sửa, xoá, xem các loại sản phẩm trong cửa hàng.
 10. Quản lý đơn hàng: Xem, sửa, xoá các đơn hàng được khách hàng tạo ra và gửi về cửa hàng.

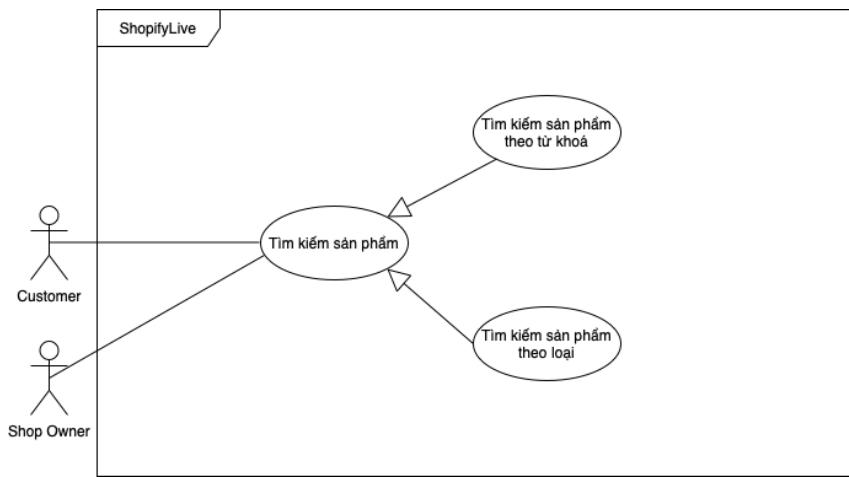
2.2.2 Biểu đồ phân rã use case Quản lý giỏ hàng



Hình 2.2: Biểu đồ phân rã use case Quản lý giỏ hàng

Khách hàng có thể xem danh sách sản phẩm đang có trong giỏ hàng, thay đổi số lượng sản phẩm (tối thiểu là 1, nếu là 0 thì sản phẩm sẽ bị xoá khỏi giỏ hàng). Khách hàng cũng có thể trực tiếp xoá sản phẩm khỏi giỏ hàng

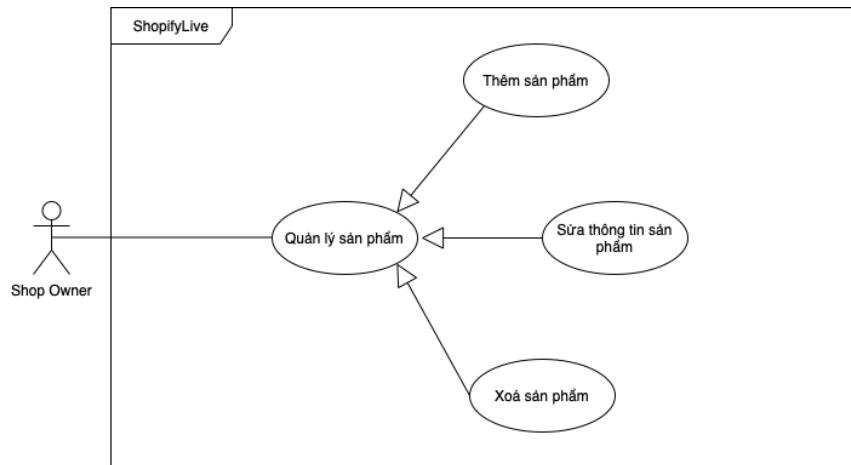
2.2.3 Biểu đồ phân rã use case Tìm kiếm sản phẩm



Hình 2.3: Biểu đồ phân rã use case Tìm kiếm sản phẩm

Các tác nhân gồm có Khách hàng và Chủ cửa hàng. Tác nhân có thể tìm kiếm sản phẩm bằng từ khoá hoặc theo loại của sản phẩm.

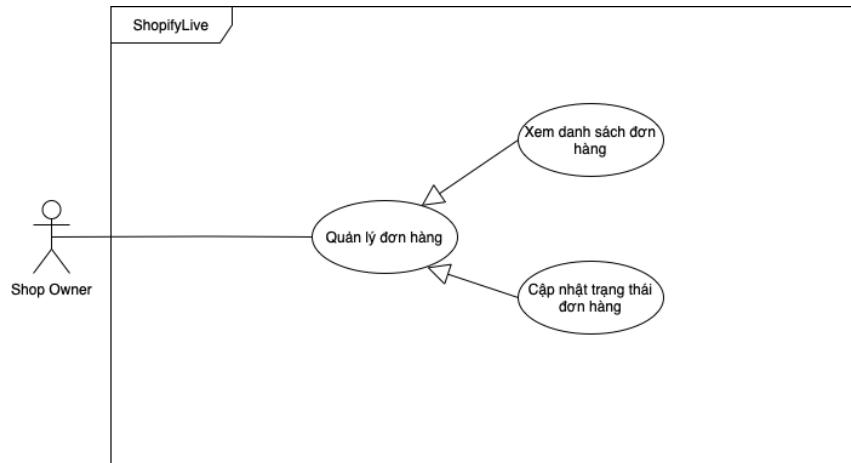
2.2.4 Biểu đồ phân rã use case Quản lý sản phẩm



Hình 2.4: Biểu đồ phân rã use case Quản lý sản phẩm

Chủ cửa hàng có thể thêm sản phẩm, chỉnh sửa thông tin sản phẩm và xoá sản phẩm khỏi danh sách.

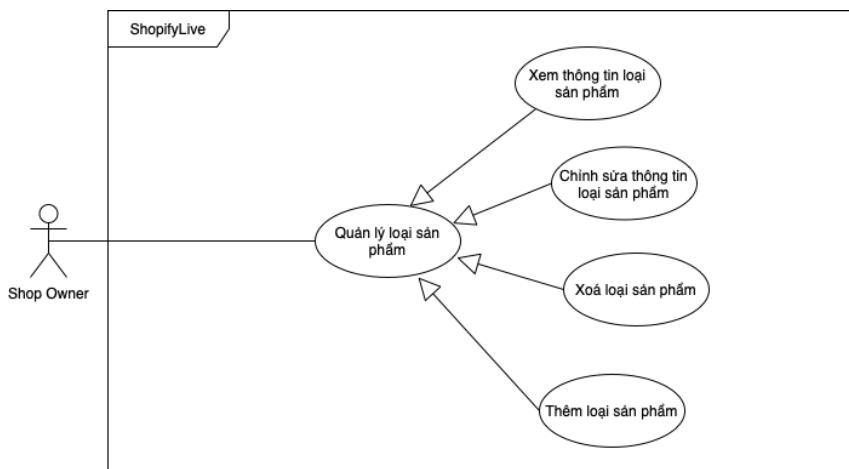
2.2.5 Biểu đồ phân rã use case Quản lý đơn hàng



Hình 2.5: Biểu đồ phân rã use case Quản lý đơn hàng

Chủ cửa hàng có thể xem danh sách đơn hàng hiện tại của cửa hàng và cập nhật các trạng thái đang chuẩn bị hàng, đang ship, đã giao hàng, huỷ đơn cho các đơn hàng đó.

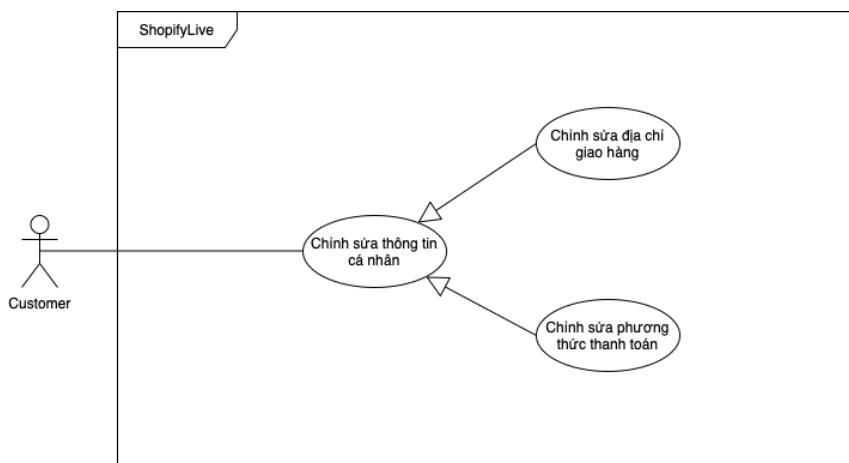
2.2.6 Biểu đồ phân rã use case Quản lý loại sản phẩm



Hình 2.6: Biểu đồ phân rã use case Quản lý loại sản phẩm

Chủ cửa hàng có thể xem danh sách loại sản phẩm, thêm loại sản phẩm mới, chỉnh sửa thông tin của loại sản phẩm và xoá loại sản phẩm ra khỏi danh sách.

2.2.7 Biểu đồ phân rã use case Chính sửa thông tin cá nhân



Hình 2.7: Biểu đồ phân rã use case Chính sửa thông tin cá nhân

Khách hàng có thể chỉnh sửa thông tin cá nhân của bản thân bao gồm địa chỉ giao hàng và phương thức thanh toán

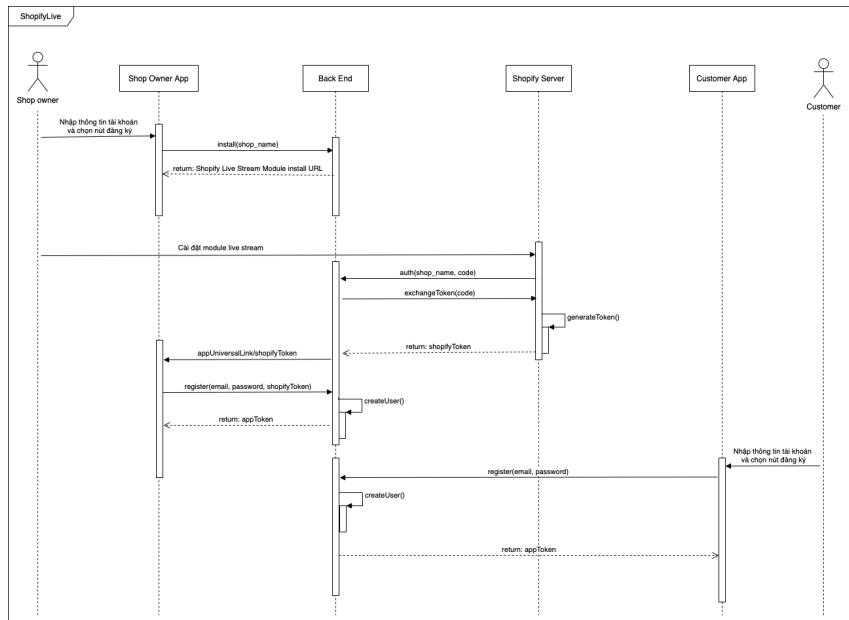
2.3 Đặc tả chức năng

2.3.1 ĐẶC TẢ USE CASE ĐĂNG KÝ

Tên	Đăng ký		
Tác nhân	Chủ cửa hàng		
Tiền đề kiện	Module live stream trên Shopify đã được tạo qua tài khoản Shopify Partner		
Luồng sự kiện chính	STT	Thực hiện bởi	Hành động
	1	Chủ cửa hàng	Điền email, mật khẩu, xác nhận mật khẩu, domain của cửa hàng
	2	Ứng dụng	Mở browser đến url cài đặt module live stream
	3	Chủ cửa hàng	Chọn cài đặt module live stream
	4	Browser	Hiển thị màn hình deeplink
	5	Chủ cửa hàng	Nhấn vào deeplink để mở ứng dụng
Luồng sự kiện phát sinh	STT	Thực hiện bởi	Hành động
	3a	Chủ cửa hàng	Không cài đặt module live stream hoặc cài đặt module live stream không thành công. Trở về ứng dụng
	3b	Ứng dụng	Hiển thị màn đăng nhập
	5a	Người dùng	Không nhấn vào deeplink và trở về ứng dụng
	5b	Ứng dụng	Hiển thị màn đăng nhập

Bảng 2.1: Đặc tả use case Đăng ký

Dưới đây là biểu đồ hoạt động chi tiết của use case Đăng ký



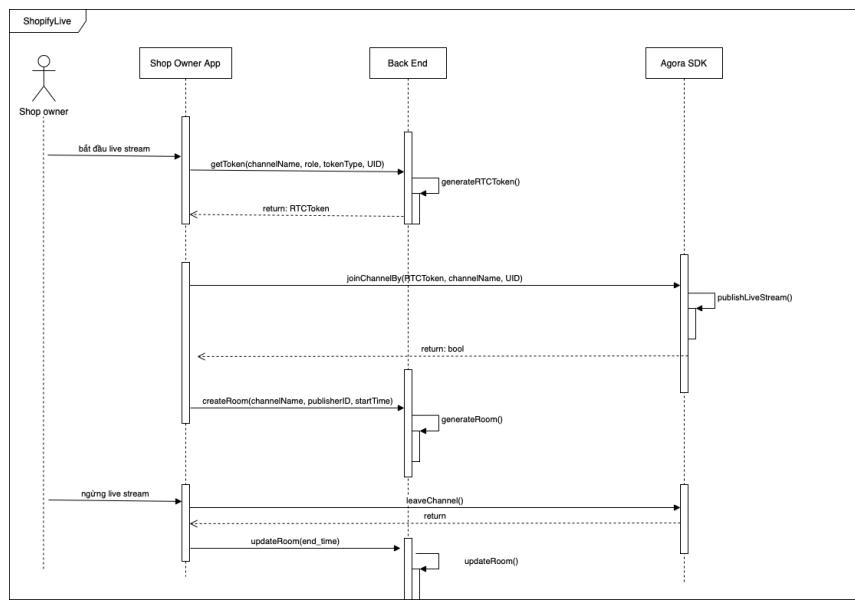
Hình 2.8: Biểu đồ hoạt động của use case Đăng ký

2.3.2 ĐẶC TẢ USE CASE PHÁT VIDEO LIVE STREAM

Tên	Phát video live stream		
Tác nhân	Chủ cửa hàng		
Tiền kiện	Đã đăng nhập vào ứng dụng của chủ cửa hàng		
Luồng sự kiện chính	STT	Thực hiện bởi	Hành động
	1	Chủ cửa hàng	Chọn nút phát live stream
	2	Ứng dụng	Hiển thị màn hình chuẩn bị live stream
	3	Chủ cửa hàng	Bấm nút bắt đầu live stream
	4	Server	Tạo RTC token và trả về cho ứng dụng
Luồng sự kiện phát sinh	STT	Thực hiện bởi	Hành động
	3a	Chủ cửa hàng	Bấm nút thoát
	3b	Ứng dụng	Hiển thị màn home
	4a	Server	Không thể tạo được RTC token
	4b	Ứng dụng	Hiển thị thông báo lỗi

Bảng 2.2: Đặc tả use case Phát video live stream

Dưới đây là biểu đồ hoạt động chi tiết của use case Phát video live stream



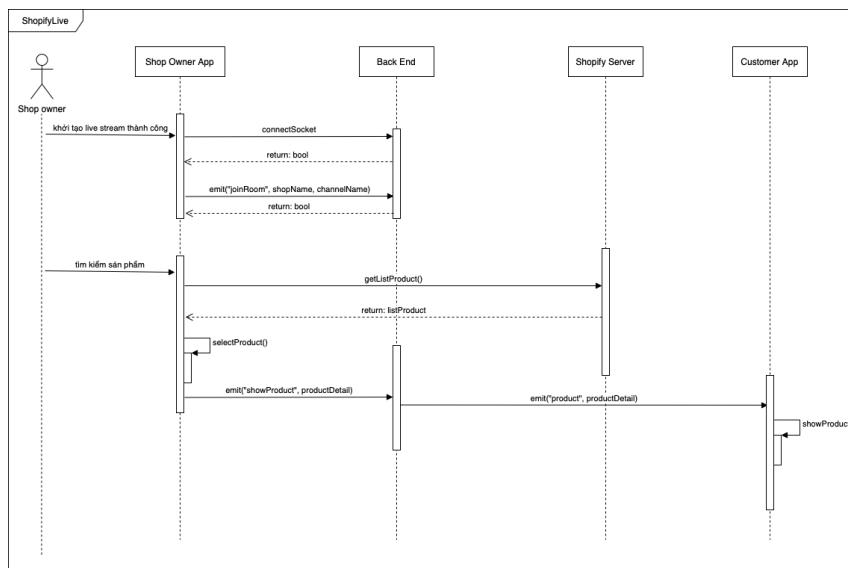
Hình 2.9: Biểu đồ hoạt động của use case Phát video live stream

2.3.3 Đặc tả use case Đính kèm sản phẩm trên live stream

Tên	Đính kèm sản phẩm trên live stream		
Tác nhân	Chủ cửa hàng		
Tiền điều kiện	Đã đăng nhập vào ứng dụng của chủ cửa hàng, đang phát live stream		
Luồng sự kiện chính	STT	Thực hiện bởi	Hành động
	1	Chủ cửa hàng	Chọn nút phát thêm sản phẩm
	2	Ứng dụng	Hiển thị màn hình tìm kiếm sản phẩm
	3	Chủ cửa hàng	Tìm kiếm sản phẩm theo từ khoá hoặc loại
	4	Ứng dụng	Hiển thị danh sách sản phẩm
	5	Chủ cửa hàng	Chọn sản phẩm
Luồng sự kiện phát sinh	STT	Thực hiện bởi	Hành động
	4a	Ứng dụng	Hiển thị sản phẩm được đính kèm trên màn hình live stream
	STT	Thực hiện bởi	Hành động
			Hiển thị màn hình không tìm thấy sản phẩm

Bảng 2.3: Đặc tả use case Đính kèm sản phẩm trên live stream

Dưới đây là biểu đồ hoạt động chi tiết của use case Đính kèm sản phẩm trên live stream



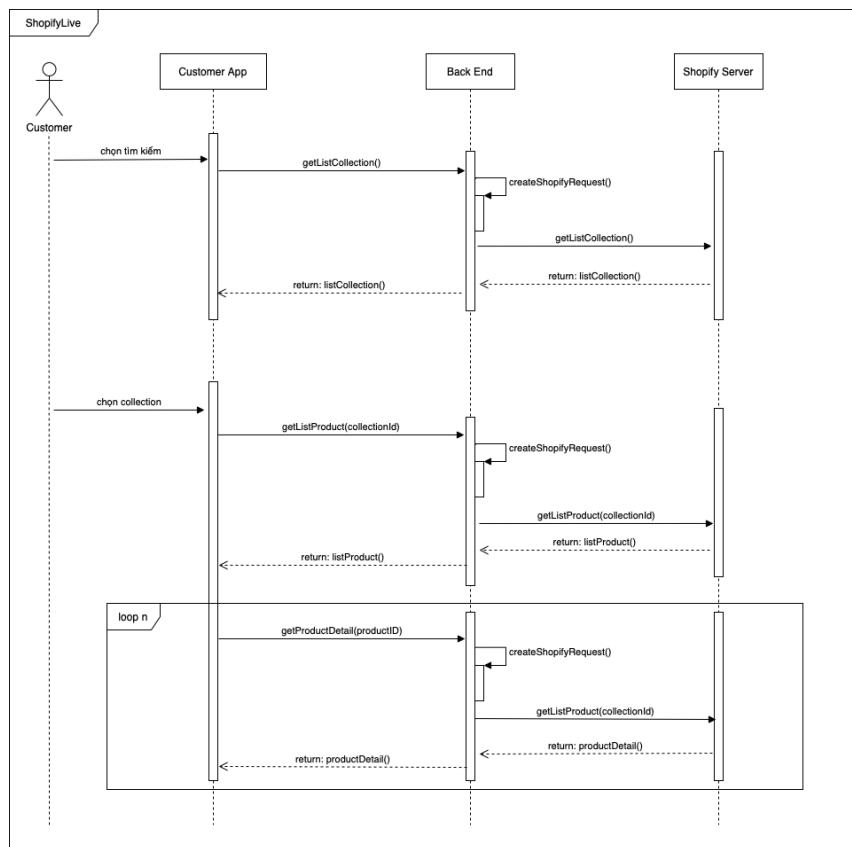
Hình 2.10: Biểu đồ hoạt động của use case Đính kèm sản phẩm trên live stream

2.3.4 Đặc tả use case Tìm kiếm sản phẩm theo loại

Tên	Đính kèm sản phẩm trên live stream		
Tác nhân	Khách hàng		
Tiền đề kiện	Đã đăng nhập vào ứng dụng của khách hàng		
Luồng sự kiện chính	STT	Thực hiện bởi	Hành động
	1	Khách hàng	Chọn mục tìm kiếm
	2	Ứng dụng	Hiển thị màn hình tìm kiếm sản phẩm
	3	Khách hàng	Điền từ khoá
	4	Ứng dụng	Hiển thị danh sách sản phẩm và cửa hàng có tên liên quan đến từ khoá
	5	Khách hàng	Chọn một cửa hàng
	6	Ứng dụng	Hiển thị danh sách loại sản phẩm của cửa hàng
	7	Khách hàng	Chọn một loại sản phẩm
Luồng sự kiện phát sinh	STT	Thực hiện bởi	Hành động
	4a	Ứng dụng	Hiển thị màn hình không tìm thấy kết quả nào

Bảng 2.4: Đặc tả use case Tìm kiếm sản phẩm theo loại

Dưới đây là biểu đồ hoạt động chi tiết của use case Tìm kiếm sản phẩm theo loại



Hình 2.11: Biểu đồ hoạt động của use case Tìm kiếm sản phẩm theo loại

2.3.5 Đặc tả use case Thêm sản phẩm vào giỏ hàng

Tên	Thêm sản phẩm vào giỏ hàng		
Tác nhân	Khách hàng		
Tiền điều kiện	Đã đăng nhập vào ứng dụng của khách hàng, đang tham gia live stream		
Luồng sự kiện chính	STT	Thực hiện bởi	Hành động
	1	Khách hàng	Chọn sản phẩm đang được đính kèm ở trên live stream
	2	Ứng dụng	Hiển thị màn hình giỏ hàng hiện tại
	3	Khách hàng	Chỉnh sửa số lượng sản phẩm, bấm lưu
Luồng sự kiện phát sinh	STT	Thực hiện bởi	Hành động
	4a	Ứng dụng	Hiển thị popup đã thêm sản phẩm thành công

Bảng 2.5: Đặc tả use case Thêm sản phẩm vào giỏ hàng

2.3.6 Đặc tả use case Tạo đơn hàng

Tên	Tạo đơn hàng		
Tác nhân	Khách hàng		
Tiền điều kiện	Đã đăng nhập vào ứng dụng của khách hàng		
Luồng sự kiện chính	STT	Thực hiện bởi	Hành động
	1	Khách hàng	Chọn màn giỏ hàng
	2	Ứng dụng	Hiển thị màn hình giỏ hàng hiện tại
	3	Khách hàng	Chọn một số sản phẩm muốn thanh toán, bấm đặt hàng
	4	Ứng dụng	Hiển thị màn hình tạo đơn hàng
	5	Khách hàng	Chọn địa chỉ giao, phương thức thanh toán. Chọn nút thực hiện thanh toán
Luồng sự kiện phát sinh	STT	Thực hiện bởi	Hành động
	3a	Khách hàng	Không chọn sản phẩm nào, bấm đặt hàng
	3b	Ứng dụng	Hiển thị popup yêu cầu chọn sản phẩm
	6a	Ứng dụng	Hiển thị thông báo đã đặt hàng thất bại, trở về màn home

Bảng 2.6: Đặc tả use case Tạo đơn hàng

Chương này đã trình bày toàn bộ những khảo sát cũng như những chức năng của sản phẩm cần thiết cho những vấn đề mà em nhận thấy cần phải thực hiện, giải quyết trong đồ án của mình. Vậy những công nghệ hay kỹ thuật nào cần được sử dụng để phục vụ cho việc giải quyết những vấn đề, xây dựng những chức năng đã nêu ở trên? Em xin phép trình bày nội dung này trong Chương 3.

CHƯƠNG 3. CÔNG NGHỆ SỬ DỤNG

Chương 2 đã trình bày về khảo sát thương mại điện tử ngày nay, những bất lợi của nền tảng Shopify và đưa ra những chức năng cần thiết của phần mềm trong đồ án lần này. Trong chương này em xin phép trình bày về những công nghệ em sẽ sử dụng để giải quyết các vấn đề liên quan đến mặt kỹ thuật của sản phẩm.

3.1 Công nghệ sử dụng cho phần Backend

3.1.1 Shopify



Hình 3.1: Shopify

Shopify là nền tảng thương mại điện tử cho phép người dùng tạo website bán hàng online với tính năng giỏ hàng và thanh toán, xử lý đơn hàng, tất cả được tích hợp trong Shopify. Vào thời điểm 8/2021, có hơn 1.700.000 khách hàng đang sử dụng nền tảng này, biến Shopify trở thành nền tảng thương mại điện tử phổ biến trên thế giới. [3] Không giống với những nền tảng như Magento hay OpenCart đòi hỏi người dùng cần phải có kiến thức về website, hosting hay HTML mới sử dụng được. Shopify được thiết kế đặc biệt dành cho những người mới bắt đầu với website và thương mại điện tử. Người dùng chỉ cần biết sử dụng internet là đủ để có thể làm chủ và sử dụng Shopify. [4]

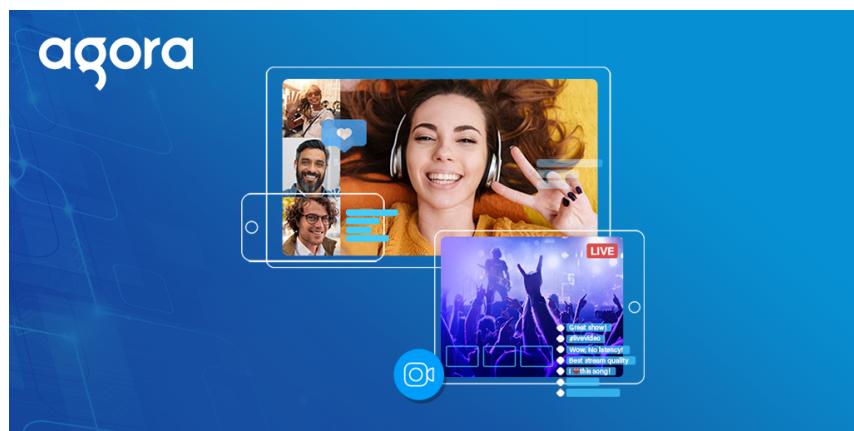
Shopify có hỗ trợ hệ thống backend và cơ sở dữ liệu giúp chủ cửa hàng lưu trữ và quản lý thông tin của các cửa hàng như sản phẩm, loại sản phẩm, đơn hàng, mã giảm giá, sự kiện, bài báo, ... Bởi vì module live stream em tạo ra trong đồ án lần này sẽ bao gồm nhiệm vụ là tạo ra nền tảng chia sẻ dữ liệu giữa các cửa hàng, nên em sẽ sử dụng trực tiếp những dữ liệu của cửa hàng trên cơ sở dữ liệu của Shopify để hiển thị lên ứng dụng người dùng.



Hình 3.2: Shopify Partner

Việc khởi tạo module em sẽ sử dụng Shopify Partne [5]. Đây là chương trình của Shopify dành cho đối tác, khi tham gia chương trình này, người dùng sẽ có quyền tiếp cận nhiều tài nguyên và các chức năng hỗ trợ khác nhau để tạo ra những ứng dụng, module giúp phát triển các doanh nghiệp trên Shopify.

3.1.2 Agora



Hình 3.3: Agora

Agora là nền tảng phát trực tiếp video, âm thanh, giúp các nhà phát triển mang đến trải nghiệm phong phú trong ứng dụng — bao gồm trò chuyện điện thoại và video, ghi âm thời gian thực, phát trực tiếp tương tác và nhắn tin trong thời gian thực [6].

Các sản phẩm chính của Agora bao gồm các API và SDK Gọi thoại, Gọi video, Live Streaming, Nhắn tin thời gian thực, Chat. Ngoài ra, Agora còn có một số chức năng mở rộng khác như Thu âm, Ghi hình video, Phân tích dữ liệu, Tương tác trên bảng trắng, ...

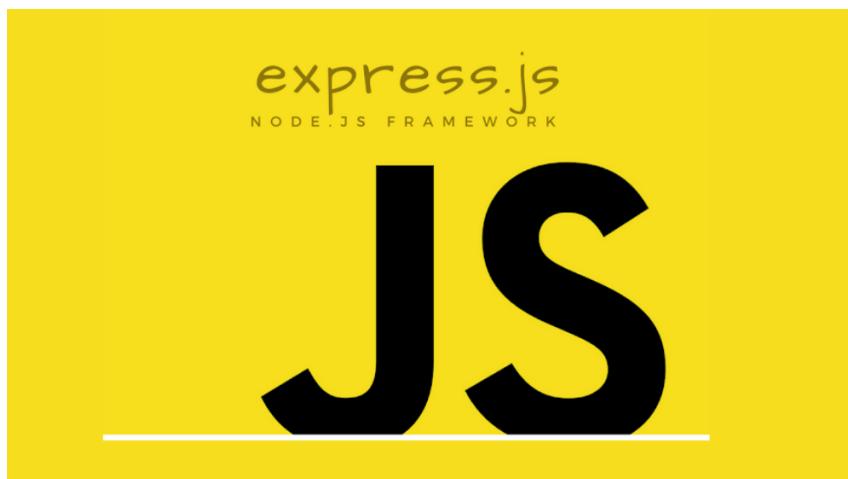
Ngoài Agora ra thì cũng có Wowza, nền tảng chuyên cung cấp các giải pháp liên quan đến streaming khác, hoặc bản thân em cũng có thể tự xây dựng một server RTC (Real-time Communication) để phục vụ cho việc xây dựng và phát triển chức năng live stream video. Tuy vậy trong đồ án này, em đã chọn Agora để xử lý những chức năng liên quan đến live stream. Lý do là vì:

- Vì SDK của Agora đã tối ưu hóa được khá tốt việc xử lý luồng streaming,

cũng như có trang chủ để người dùng có thể quản lý dữ liệu, tham khảo các phương pháp xử lý phù hợp với yêu cầu của ứng dụng. Nên để tránh rủi ro kỹ thuật xảy ra khi tự tạo server RTC và dành nhiều thời gian để hoàn thiện sản phẩm hơn, em nghĩ việc sử dụng SDK của Agora sẽ là một sự lựa chọn đúng đắn.

- Wowza cũng cung cấp những API cho việc streaming, nhưng hiện đang chỉ dừng ở mức xử lý phía server của người dùng. Thay vào đó, Agora được xây dựng trên nền tảng từ thiết bị di động đến thiết bị di động, cho nên chất lượng video, âm thanh và độ trễ của video live streaming được đã xử lý để mang lại hiệu năng tốt nhất khi tích hợp trên ứng dụng di động. Sản phẩm đồ án của em là module hoạt động trên ứng dụng mobile, cho nên em đã lựa chọn Agora để thực hiện điều này.

3.1.3 ExpressJS



Hình 3.4: ExpressJS

Expressjs là một framework được xây dựng trên nền tảng của Nodejs [7]. Nó cung cấp các tính năng mạnh mẽ để phát triển web hoặc mobile. Expressjs hỗ trợ các method HTTP và middleware tạo ra API vô cùng mạnh mẽ và dễ sử dụng. ExpressJS có một số chức năng chính như:

- Thiết lập các lớp trung gian để trả về HTTP request.
- Define router cho phép sử dụng với các hành động khác nhau dựa trên phương thức HTTP và URL.
- Cho phép trả về các trang HTML dựa vào các tham số.

Shopify có cung cấp tài liệu để các nhà phát triển có thể gọi và sử dụng dữ liệu từ API của Shopify cho các ngôn ngữ, hệ thống như NodeJS, PHP, Python, Ruby.

Tuy vậy, trong đồ án lần này, ngoài việc xử lý dữ liệu từ Shopify, em cũng cần phải xử lý nhiều những dữ liệu khác như dữ liệu từ Agora server, dữ liệu từ việc tương tác chat, hiển thị sản phẩm của khách hàng và chủ cửa hàng trong phòng live stream (sử dụng socket.io), dữ liệu riêng của hệ thống. Vì vậy em nghĩ NodeJS và framework ExpressJS sẽ là sự lựa chọn phù hợp bởi độ phổ biến cũng như khả năng xử lý bất đồng bộ, khả năng mở rộng của mình.

3.1.4 MySql



Hình 3.5: MySQL

MySQL là một hệ thống quản trị cơ sở dữ liệu mã nguồn mở (Relational Database Management System, viết tắt là RDBMS) hoạt động theo mô hình client-server [8]. MySQL không phải là hệ quản lý cơ sở dữ liệu duy nhất trên thị trường, tuy vậy, nó có độ phổ biến khá cao và chỉ xếp sau Oracle Database bởi những lý do sau:

- Linh hoạt và dễ dùng: mã nguồn có thể được chỉnh sửa một cách dễ dàng. Thường quá trình này chỉ diễn ra không quá 30 giây.
- Hiệu năng cao: khi lưu trữ dữ liệu lớn của các trang thương mại điện tử hoặc những hoạt động kinh doanh nặng nề, MySQL có thể đáp ứng được với tốc độ cao, mượt mà.
- Cộng đồng lớn: MySQL đã được ngành công nghệ thông tin nói chung và ngành xử lý dữ liệu, công nghệ dữ liệu nói riêng sử dụng trong nhiều năm, bởi vậy cộng đồng của MySQL khá lớn và việc tìm hiểu, sử dụng MySQL có thể được tìm thấy dễ dàng trên mạng.
- An toàn: MySQL đặt tiêu chuẩn bảo mật rất cao. Mã hóa thông tin đăng nhập và chứng thực từ host đều khả dụng.

Vì đang phát triển một module, nền tảng, ứng dụng có liên quan đến thương mại điện tử, và có mong muốn mở rộng quy mô của sản phẩm trong tương lai, em đã

chọn hệ quản trị cơ sở dữ liệu MySQL để lưu trữ dữ liệu cho hệ thống của mình.

3.2 Công nghệ sử dụng cho phần Frontend

3.2.1 Swift



Hình 3.6: Swift

Swift là một ngôn ngữ lập trình hướng đối tượng dành cho việc phát triển iOS và macOS, watchOS, tvOS và z/OS. được giới thiệu bởi Apple tại hội nghị WWDC 2014 [9]. Swift được mong đợi sẽ tồn tại song song cùng Objective-C, ngôn ngữ lập trình hiện tại dành cho các hệ điều hành của Apple. Swift được lấy ý tưởng từ nhiều ngôn ngữ khác nhau như C, Java, Ruby, ... cho nên Swift có những đặc điểm ưu việt mà những ngôn ngữ khác không có. Có thể kể đến như:

- **Code ngắn gọn và dễ đọc:** Swift được kế thừa và phát huy rất nhiều ưu điểm của nhiều loại ngôn ngữ lập trình khác. Vì vậy mà nó có khả năng tối đa hoá các hiệu quả lập trình và sắp xếp các dòng mã một cách logic thông qua các lớp đối tượng trong Swift.
- **Tiết kiệm:** Với ngôn ngữ Swift, người dùng sẽ tiết kiệm được một lượng lớn thời gian và công sức để phát triển ứng dụng, chạy các chương trình compiler và chương trình test trong quá trình lập trình.
- **Tương thích với Objective-C:** Người dùng có thể dễ dàng viết các ứng dụng bằng cả hai loại ngôn ngữ và thỏa sức sáng tạo nhờ sự tương thích này.

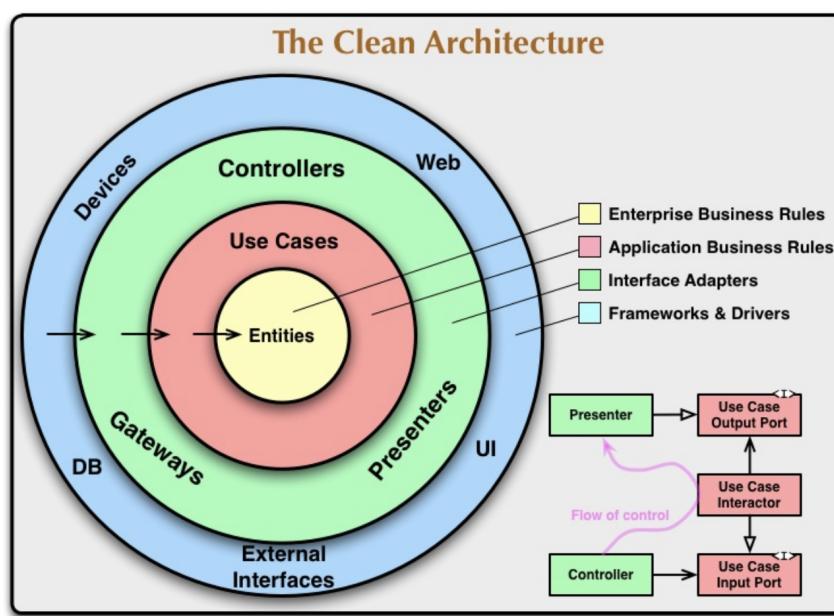
Ngoài Swift thì hiện tại cũng có nhiều ngôn ngữ khác hỗ trợ cho việc lập trình ứng dụng mobile. Có thể kể đến như React Native, Kotlin, Flutter, ... Chúng ta có thể phân ra 2 phương pháp lập trình mobile cụ thể, đó là:

- **Lập trình native:** Sử dụng các ngôn ngữ chuyên dùng để lập trình trên một và chỉ một hệ điều hành iOS hoặc Android, đó là Swift, Objective-C cho iOS và Kotlin, Java cho Android.

- Lập trình cross-platform: Sử dụng các framework để tạo ra ứng dụng có thể chạy trên cả 2 nền tảng. Có thể kể đến 2 framework phổ biến là React-Native và Flutter.

Đối với những ứng dụng liên quan đến streaming, xử lý bất đồng bộ, giao diện mong muốn trong tương lai có khả năng xoay theo chiều của điện thoại, ứng dụng có nhiều animation, thì việc lập trình native sẽ mang lại hiệu quả cao hơn, bởi chương trình sẽ không phải đi qua bước trung gian là dịch mã nguồn từ framework cross-platform sang ngôn ngữ native trong quá trình runtime. Cho nên em đã chọn Swift làm ngôn ngữ chính cho việc lập trình ứng dụng demo của đồ án.

3.2.2 Kiến trúc Clean Architecture



Hình 3.7: Clean Architecture

Clean Architecture được xây dựng dựa trên tư tưởng "độc lập" kết hợp với các nguyên lý thiết kế hướng đối tượng (đại diện tiêu biểu là Dependency Inversion). Độc lập ở đây nghĩa là việc chương trình không bị phụ thuộc vào cách thiết kế đối tượng của framework và các công cụ sử dụng trong quá trình kiểm thử [10].

Kiến trúc này được chia thành 4 lớp với quy tắc như sau: Các lớp bên trong không nên biết bất kỳ điều gì về các lớp bên ngoài. Điều này có nghĩa là nó có quan hệ phụ thuộc nên "hướng" vào bên trong.

- Entities: là khái niệm dùng để mô tả các quan hệ logic. Đây là lớp quan trọng nhất, là nơi thực hiện giải quyết các vấn đề - mục đích khi xây dựng ứng dụng. Lớp này không chứa bất kỳ một framework nào, có thể chạy thử mà không cần chạy ứng dụng, giúp việc kiểm thử và mở rộng quan hệ logic dễ dàng hơn.

- Use case : chứa các logic xử lý các entities và liên kết entities tới ứng dụng cục bộ.
- Interface Adapter : tập hợp các adapter xử lý kết quả mà lớp use case trả về để phân luồng đưa lên giao diện hiển thị của ứng dụng.
- Framework and Drivers : chứa các công cụ hoặc giao diện người dùng, nơi sử dụng những entities đã được lấy ra và xử lý, phân luồng thông qua những lớp trên. Đối với ứng dụng thì chủ yếu là giao diện người dùng.

Vì tính mở rộng cũng như có khả năng phân luồng xử lý một cách rõ ràng, phù hợp cho việc lập trình hướng đối tượng và bất đồng bộ, nên em đã chọn kiến trúc này cho việc thiết kế, xây dựng mã nguồn của ứng dụng.

3.2.3 Thư viện RxSwift



Hình 3.8: RxSwift

Trước khi giới thiệu thư viện RxSwift, em xin phép định nghĩa một phương pháp lập trình là nền tảng của thư viện này. Đó là Reactive Programming.

Reactive Programming được thiết kế với ý tưởng ứng dụng có thể nhận và phản ứng với những thay đổi từ dữ liệu mà chúng ta không cần trực tiếp gọi đến nó, nhờ vào đó mà người dùng có thể tập trung vào logic hiện tại hơn là bảo trì lại một trạng thái cũ. Bởi vậy, Reactive Programming mang lại tính mở rộng cao và khiến việc xử lý dữ liệu bất đồng bộ trở nên dễ dàng hơn. Reactive Programming đã được hiện thực hoá lần đầu trên thư viện ReactiveX của Microsoft. ReactiveX là sự kết hợp của những ý tưởng hay nhất từ Observer pattern, Iterator pattern và functional programming.

RxSwift là một thư viện tương tự ReactiveX trên ngôn ngữ Swift [11]. RxSwift sẽ giúp công việc của xử lý dữ liệu bất đồng bộ cũng như mở rộng ứng dụng trở nên đơn giản hơn. Bởi sự linh hoạt trong những công việc trên, em đã chọn RxSwift làm thư viện chủ đạo trong quá trình xây dựng ứng dụng của đồ án.

Chương này em đã trình bày về những công nghệ em sẽ sử dụng để giải quyết các vấn đề liên quan đến mặt kỹ thuật của sản phẩm. Trong chương sau, em xin phép tình bày kết quả thực tế khi sử dụng những công nghệ này.

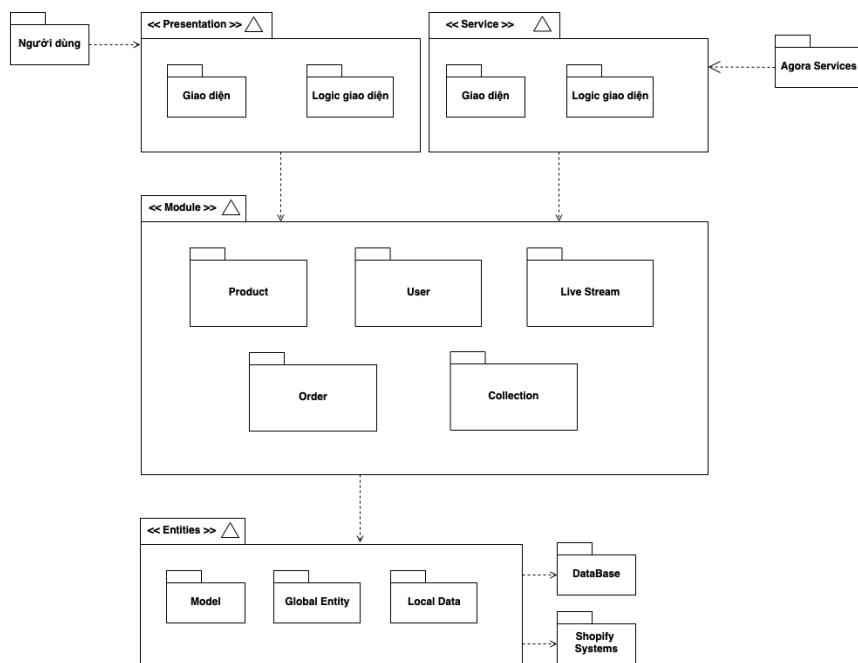
CHƯƠNG 4. THỰC NGHIỆM VÀ ĐÁNG GIÁ

4.1 Thiết kế kiến trúc

4.1.1 Lựa chọn kiến trúc phần mềm

Ứng dụng được phát triển dựa trên kiến trúc Clean Architecture, bao gồm các lớp như sau: Entities, Use Case, Presenter, View. Lớp Entities phục vụ cho việc mã hoá, giải mã dữ liệu từ server. Lớp Use Case sẽ xử lý logic quan hệ giữa các Entities. Lớp Presenter sẽ phân luồng kết quả của logic để đưa lên giao diện người dùng và lớp View là lớp giao diện người dùng.

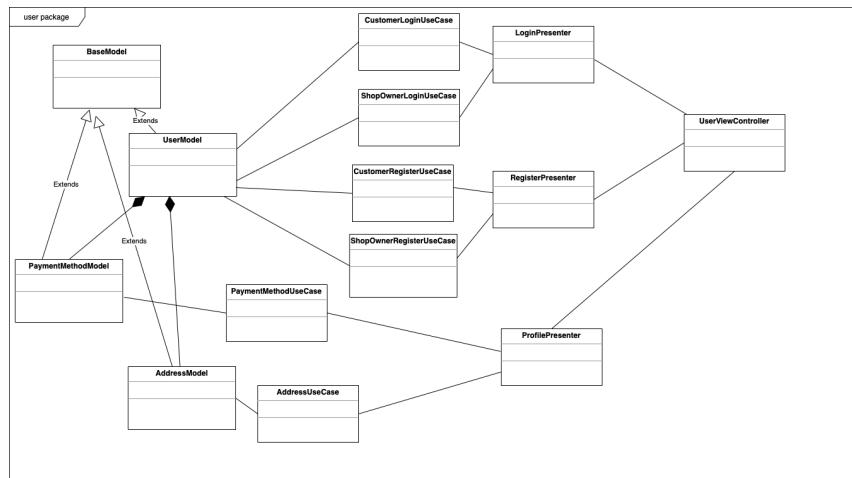
4.1.2 Thiết kế tổng quan



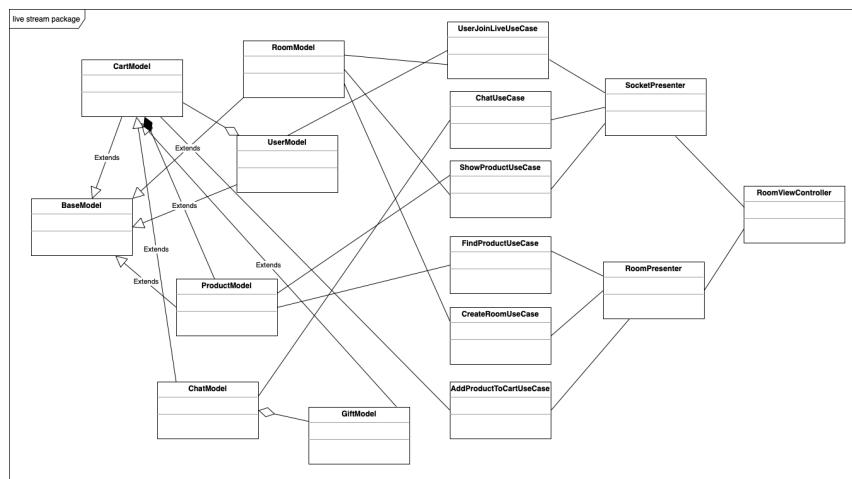
Hình 4.1: Biểu đồ phụ thuộc gói

Về tổng quan, ứng dụng sẽ được phát triển theo các module, và sẽ được chia thành các tầng như sau: Tầng Presentation và Service gồm các gói liên quan đến giao diện và logic của giao diện. Presentation sẽ xử lý những giao diện riêng của ứng dụng, còn Service sẽ xử lý giao diện từ các nhà cung cấp bên thứ 3. Tiếp theo đó là tầng Module, bao gồm các module của ứng dụng. Cuối cùng là tầng Entities có nhiệm vụ xử lý mã hoá, giải mã và lưu trữ, trao đổi dữ liệu của ứng dụng.

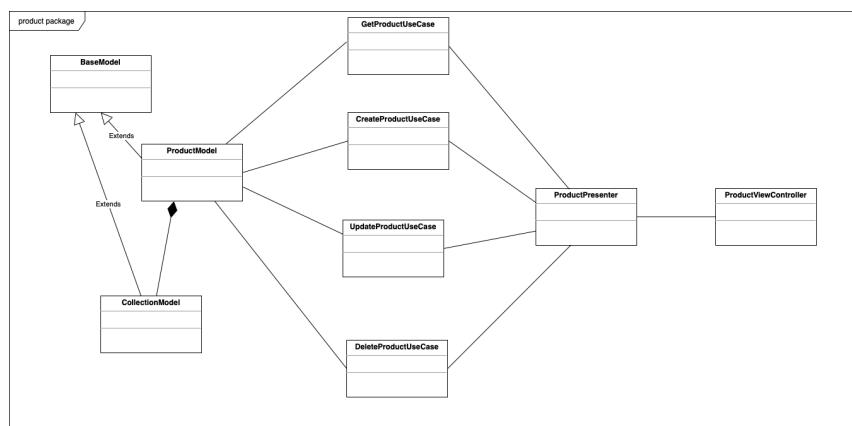
4.1.3 Thiết kế chi tiết gói User



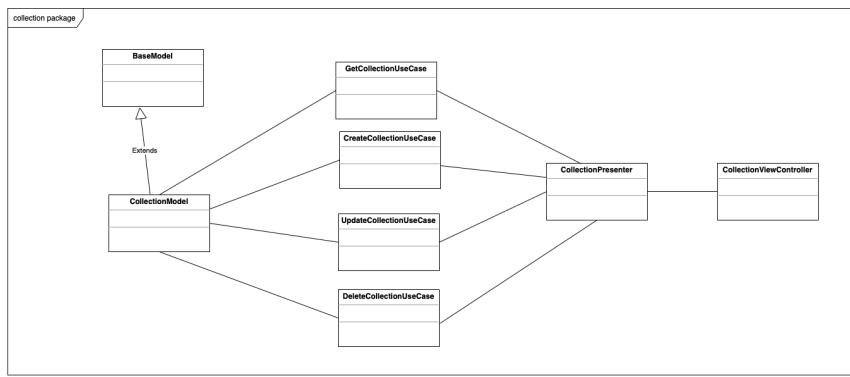
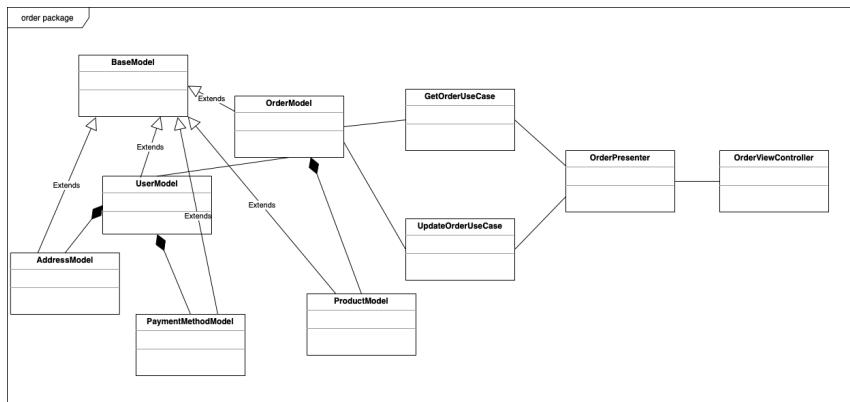
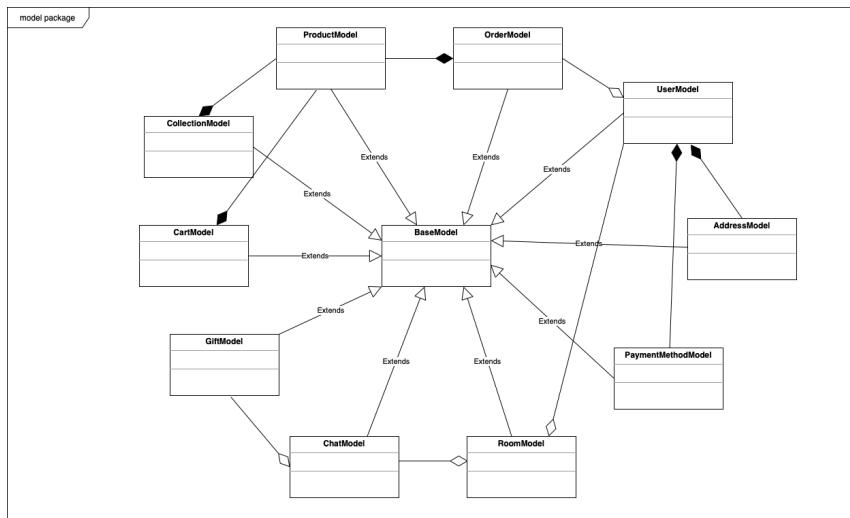
Hình 4.2: Thiết kế chi tiết gói User



Hình 4.3: Thiết kế chi tiết gói Live Stream



Hình 4.4: Thiết kế chi tiết gói Product

**Hình 4.5:** Thiết kế chi tiết gói Collection**Hình 4.6:** Thiết kế chi tiết gói Order**Hình 4.7:** Thiết kế chi tiết gói Model

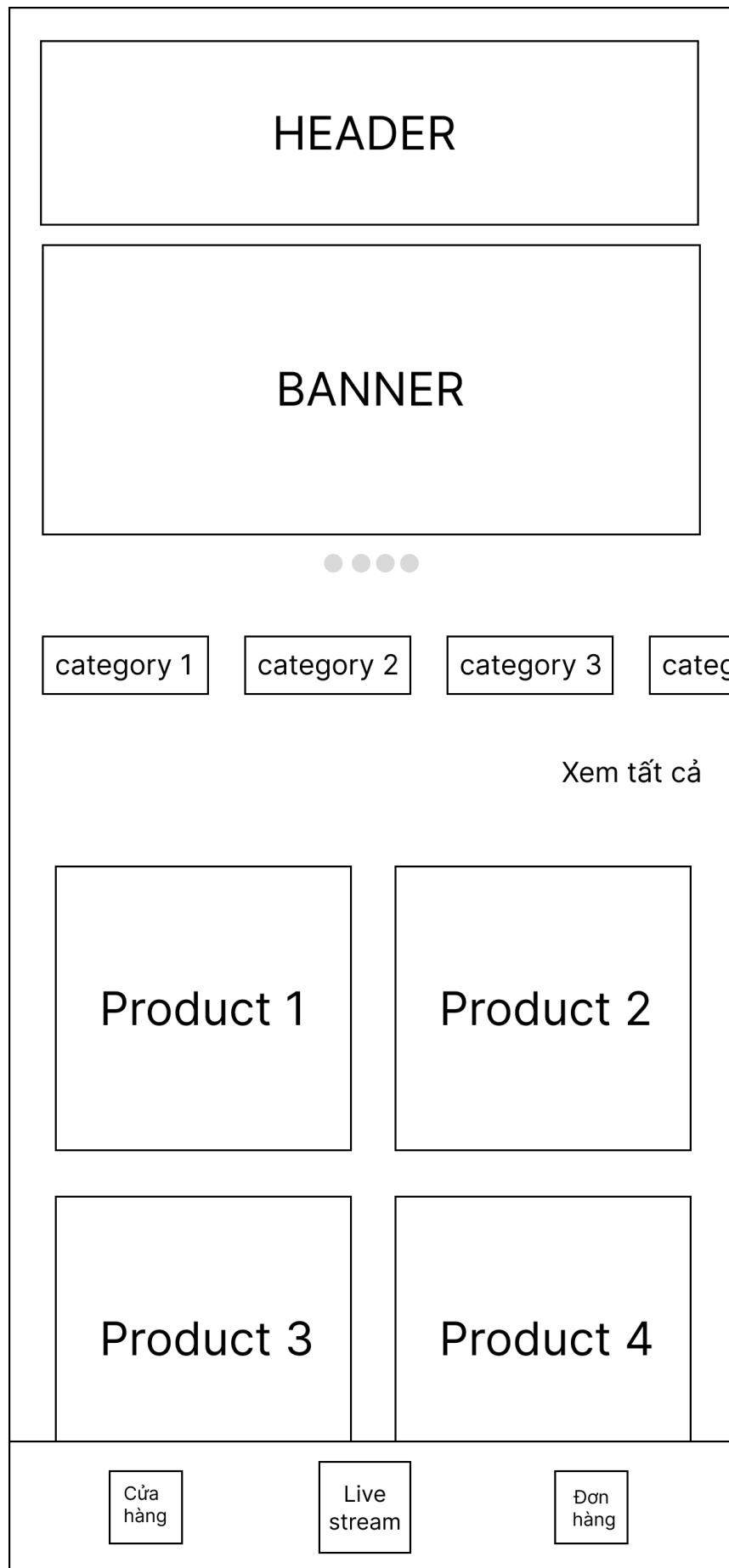
4.2 Thiết kế chi tiết

4.2.1 Thiết kế giao diện

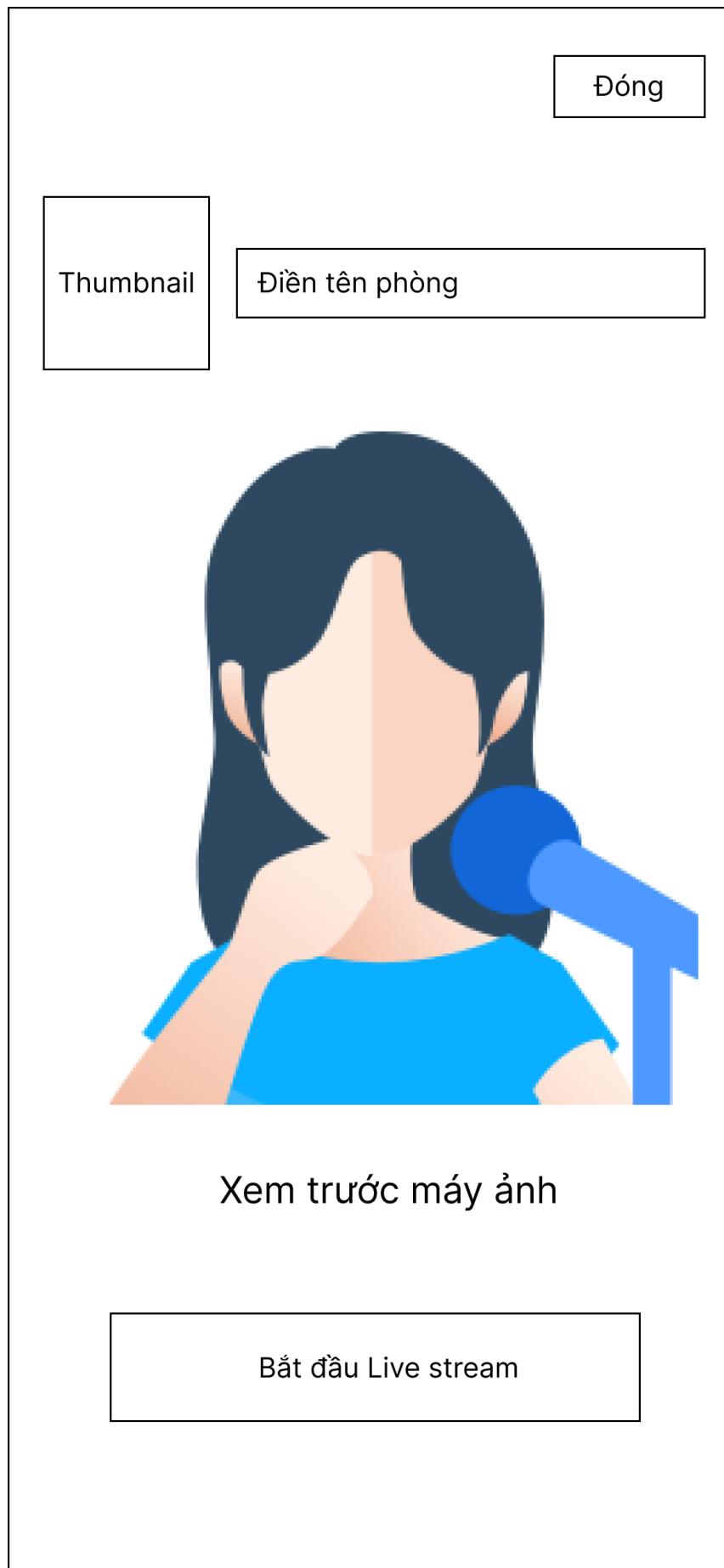
Giao diện sản phẩm của em có các đặc điểm về màu sắc và thông số màn hình như sau:

Thông số	Thông tin
Kích thước màn hình	<ul style="list-style-type: none"> Hỗ trợ tất cả các màn hình điện thoại, hỗ trợ tốt nhất cho màn hình có độ kích thước 390x844 (iphone 12) và 375x667 (iphone 8)
Màu chủ đạo	<ul style="list-style-type: none"> #253E8F,
Icon	<ul style="list-style-type: none"> Bộ icon từ Figma

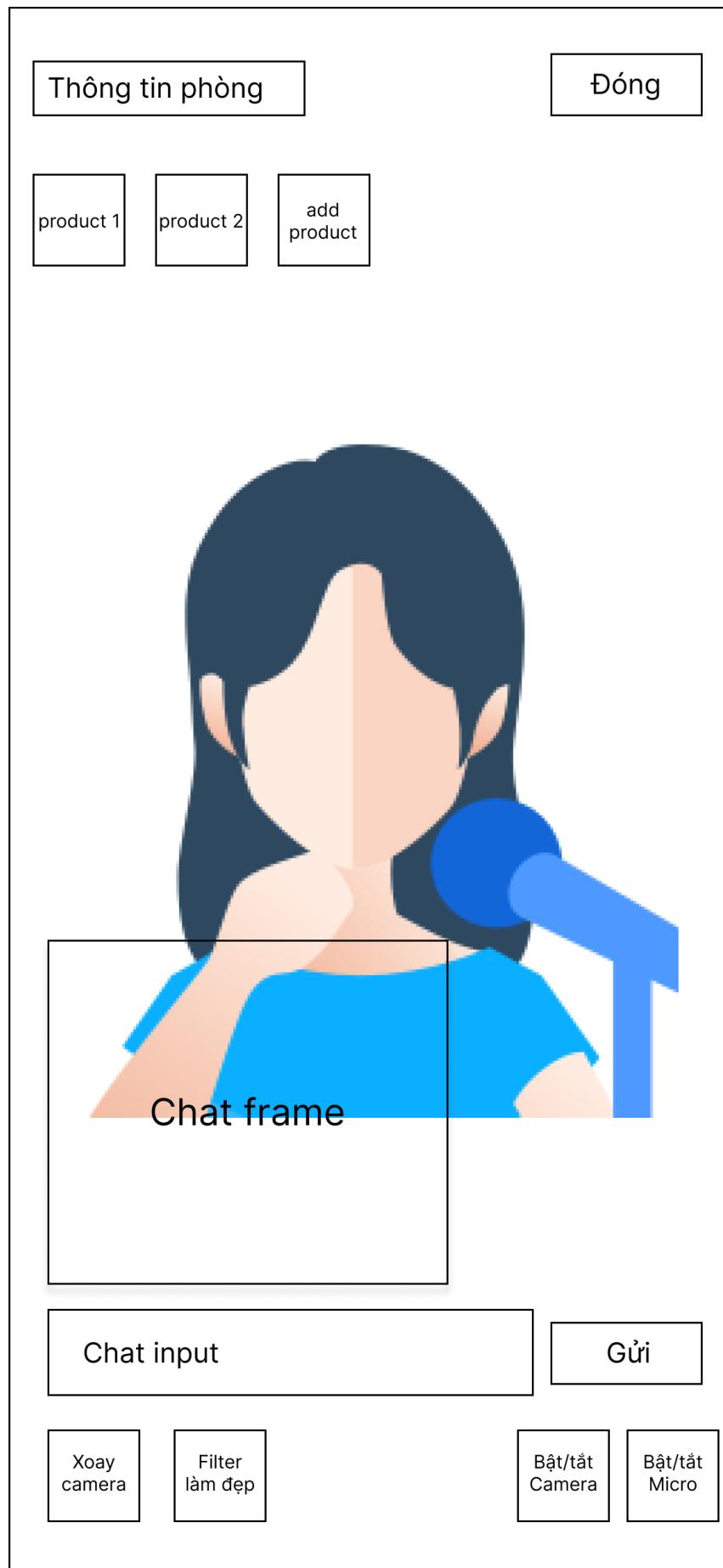
Tiếp theo em xin phép đưa ra một số thiết kế màn hình cho 2 ứng dụng là ứng dụng cửa hàng và ứng dụng khách hàng:



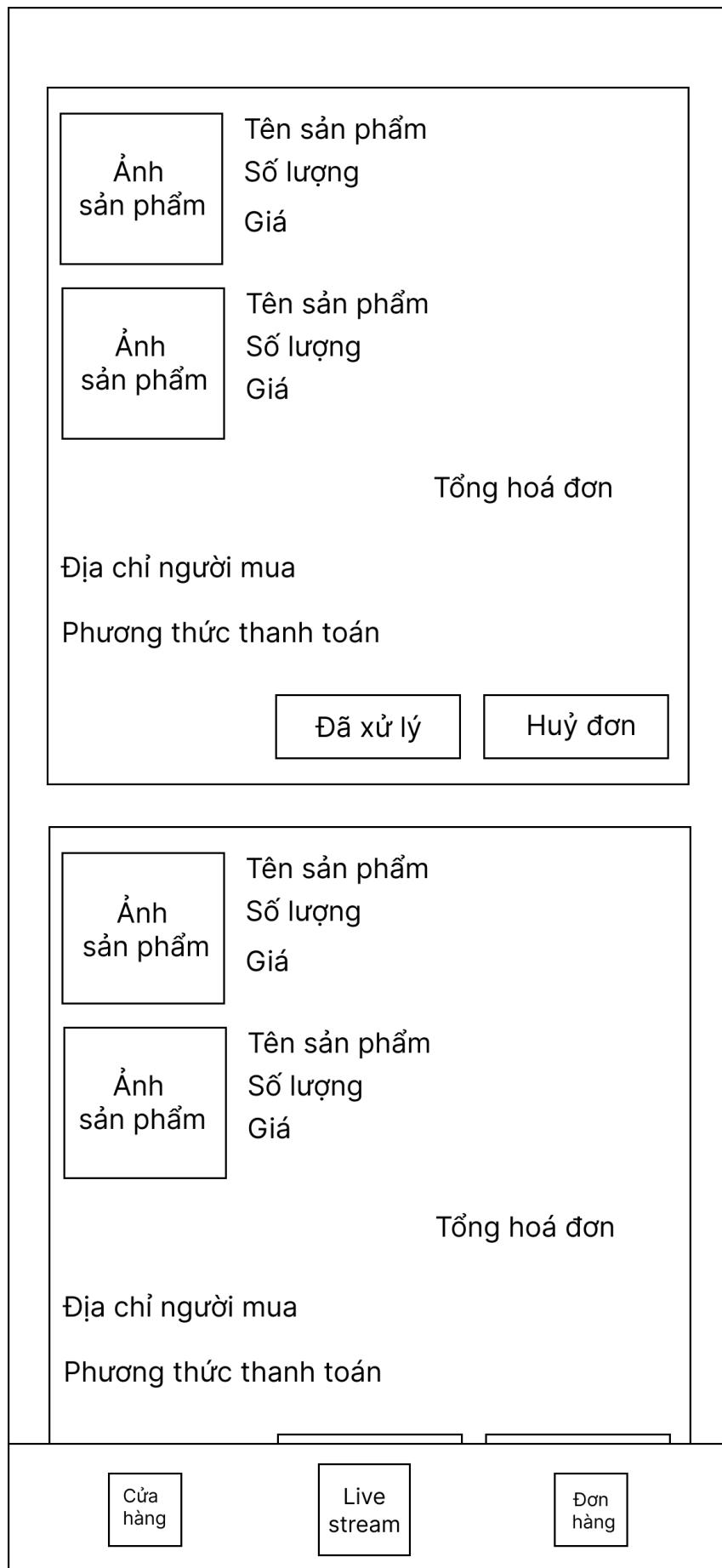
Hình 4.8: Ứng dụng cửa hàng - Màn hình trang chủ

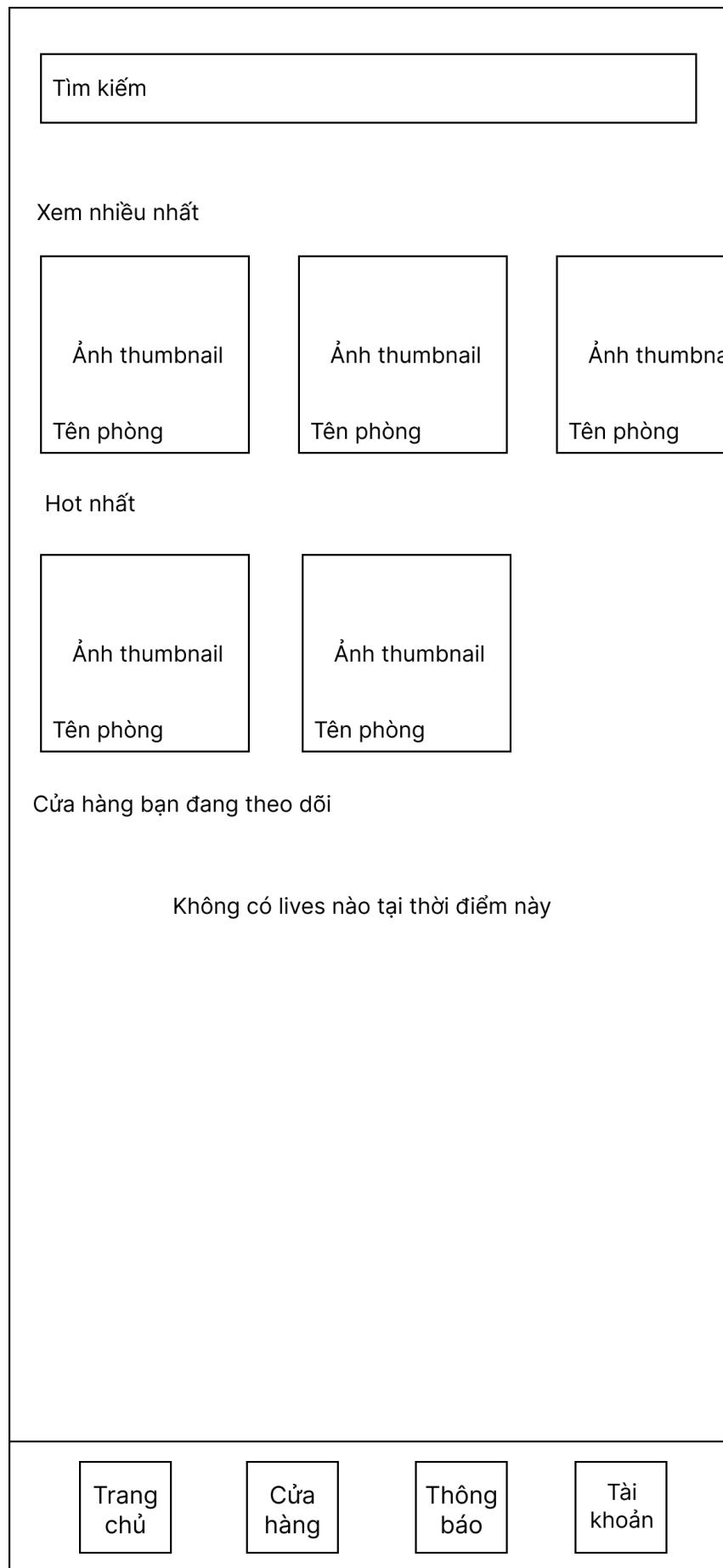


Hình 4.9: Ứng dụng cửa hàng - Màn hình chuẩn bị live stream

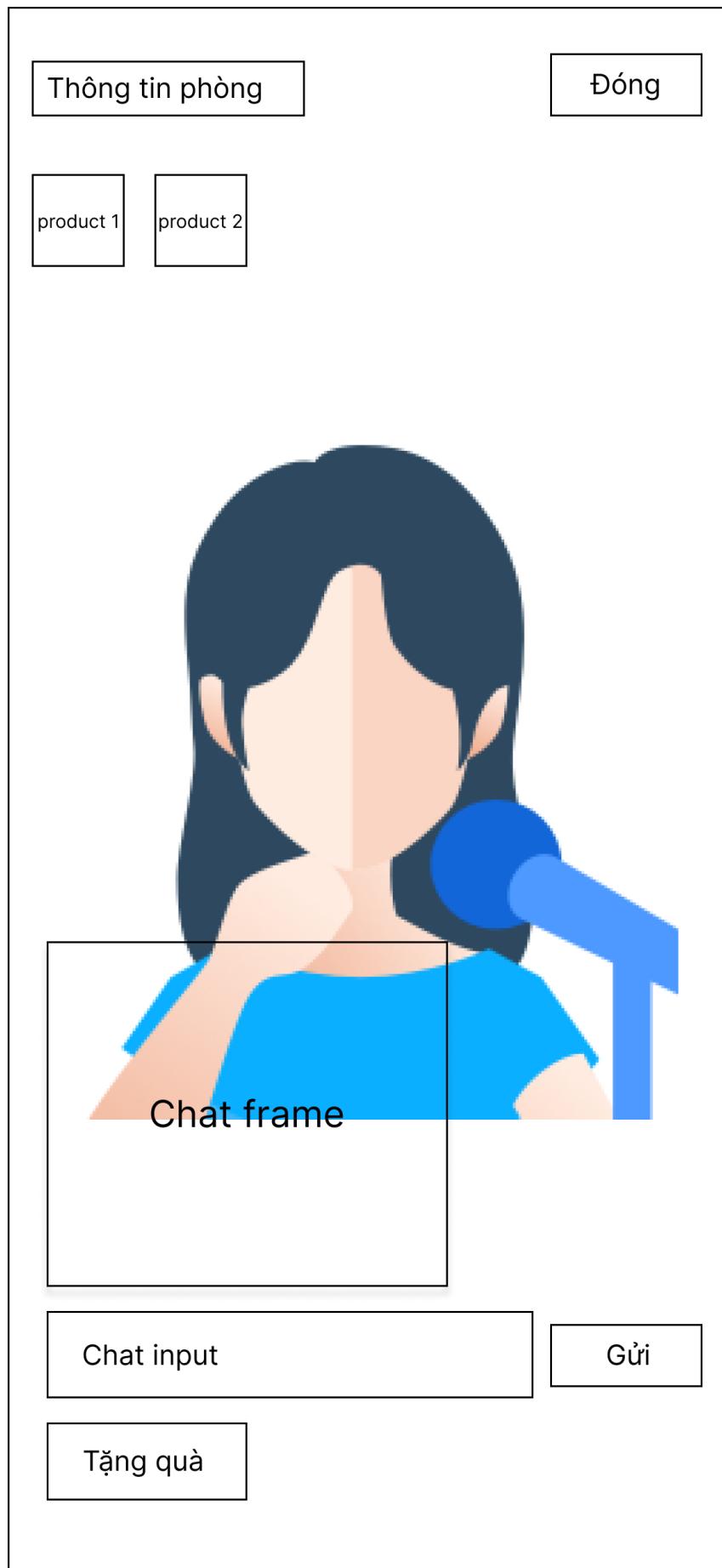


Hình 4.10: Ứng dụng cửa hàng - Màn hình live stream

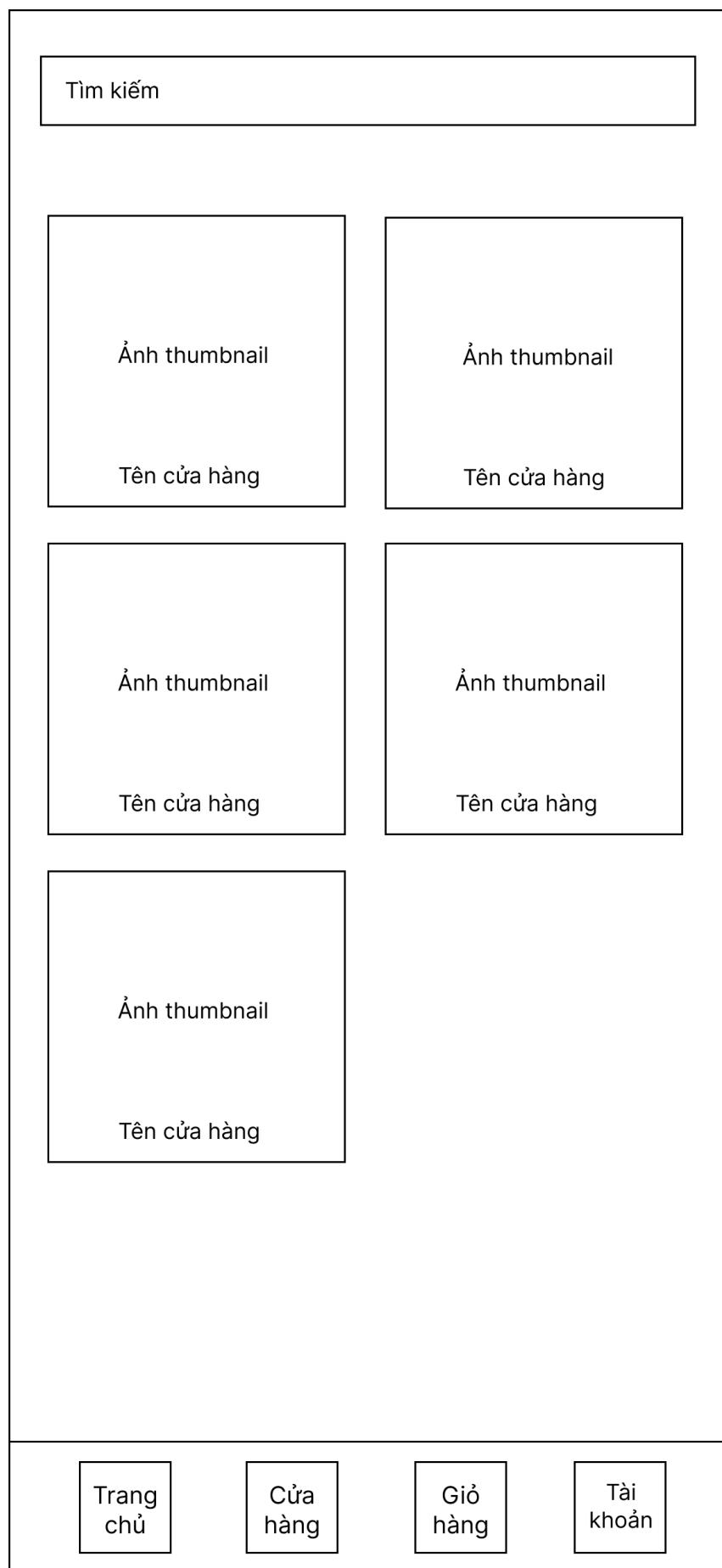
**Hình 4.11:** Ứng dụng cửa hàng - Màn hình danh sách đơn hàng



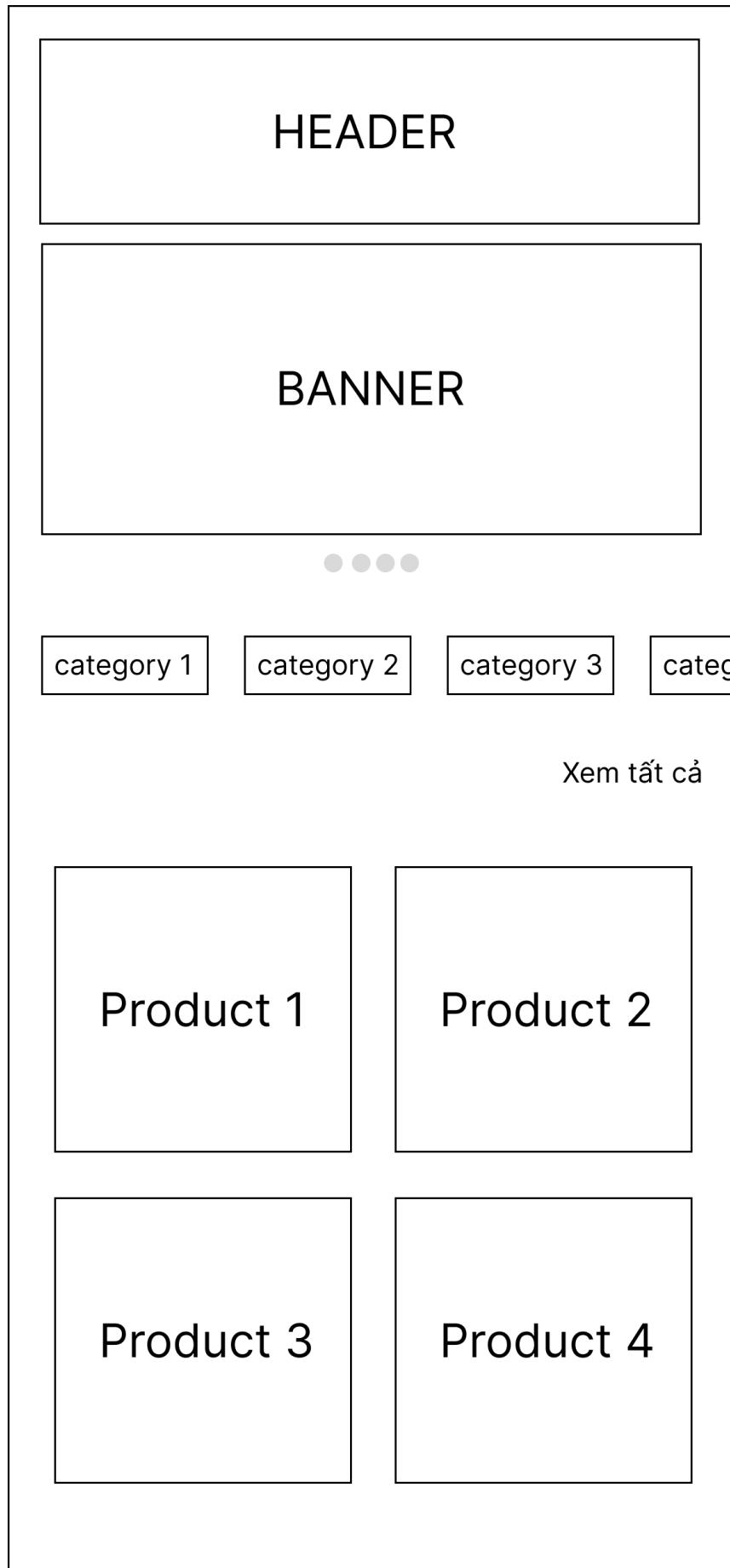
Hình 4.12: Ứng dụng khách hàng - Màn hình trang chủ



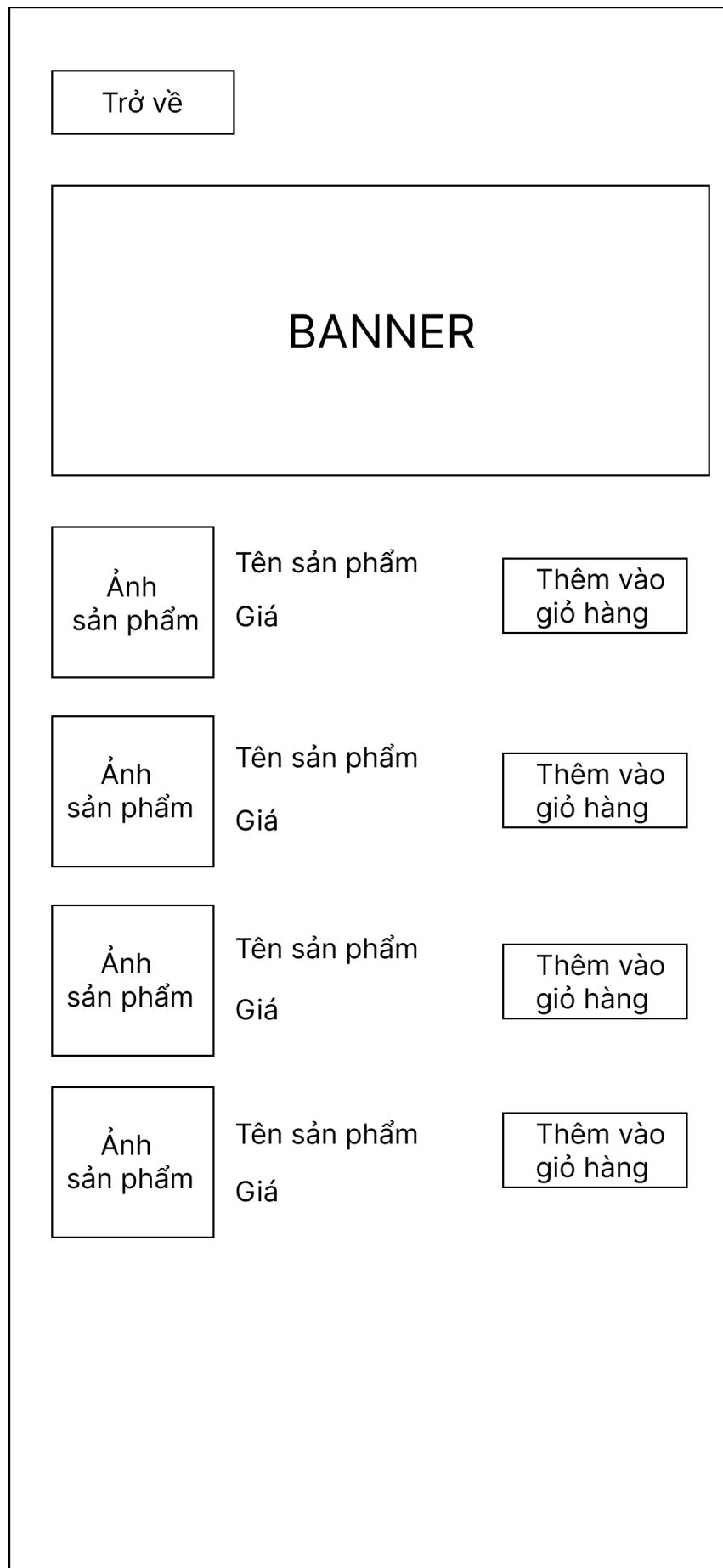
Hình 4.13: Ứng dụng khách hàng - Màn hình xem live stream



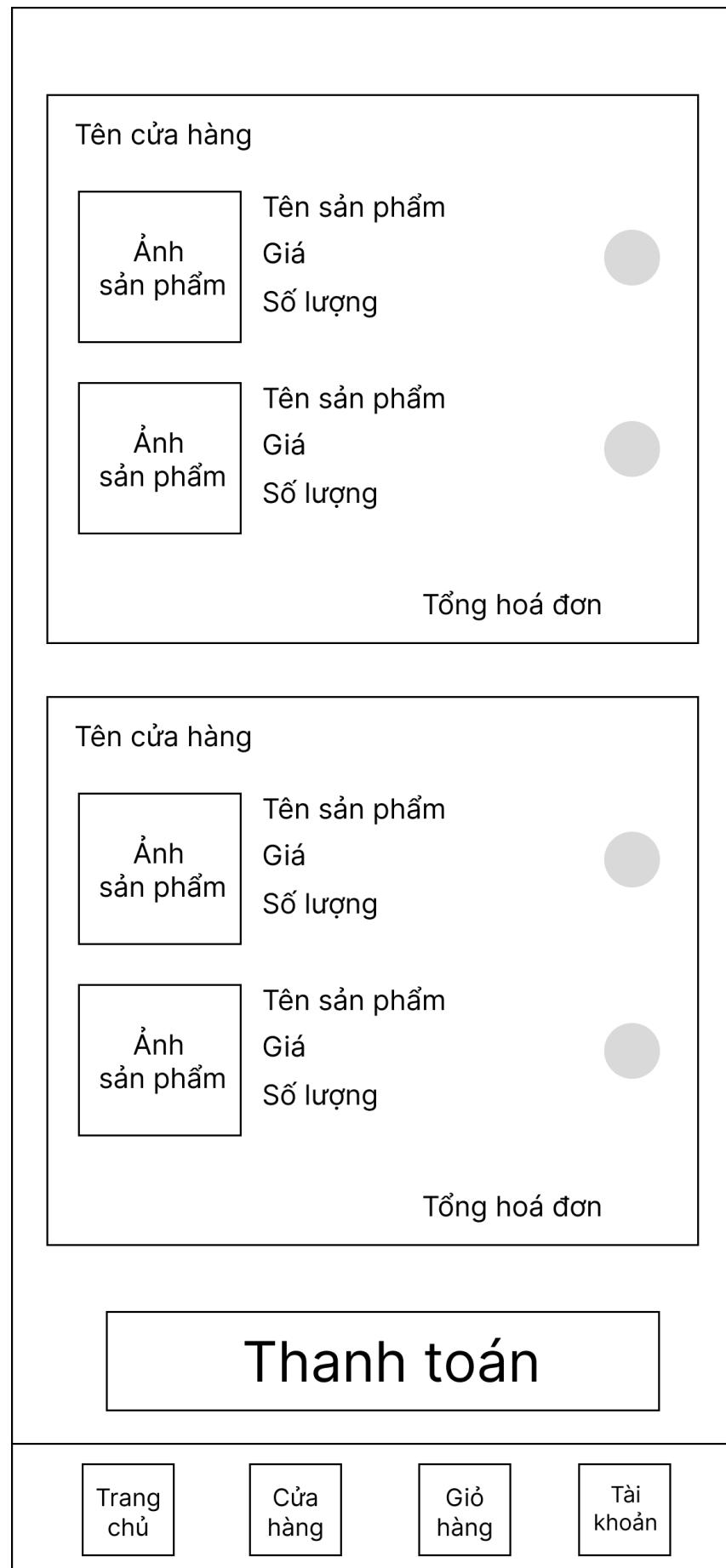
Hình 4.14: Ứng dụng khách hàng - Màn hình danh sách cửa hàng



Hình 4.15: Ứng dụng khách hàng - Màn hình chi tiết cửa hàng

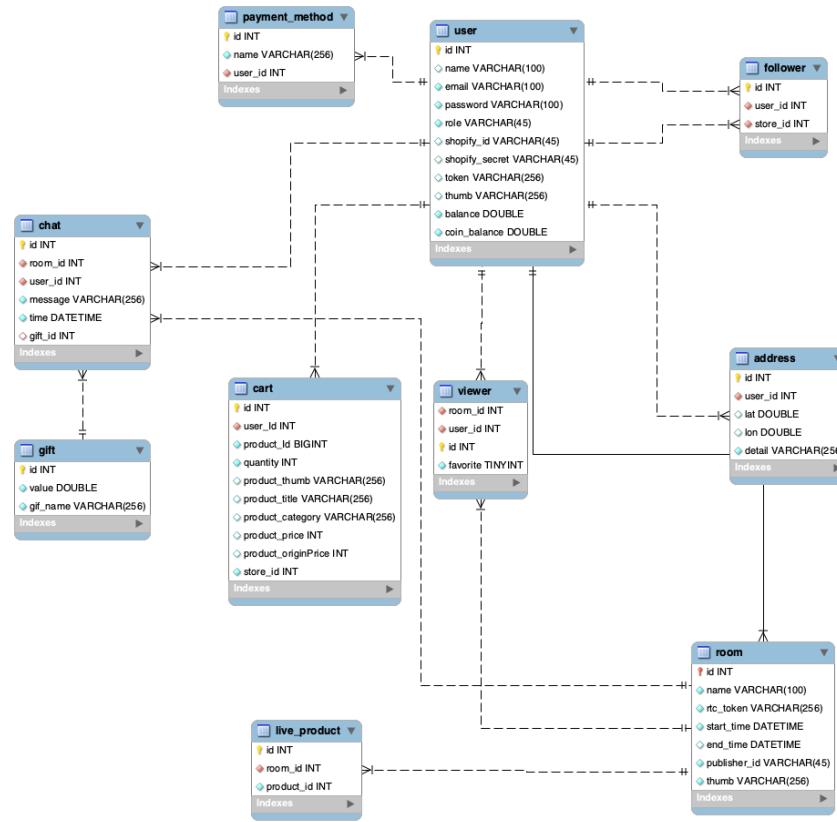


Hình 4.16: Ứng dụng khách hàng - Màn hình chi tiết loại hàng



Hình 4.17: Ứng dụng khách hàng - Màn hình giỏ hàng

4.2.2 Thiết kế cơ sở dữ liệu



Hình 4.18: Biểu đồ liên kết thực thể

a, Bảng user

Tên	Kiểu	Ý nghĩa
<code>id</code>	INT	Khóa chính của bảng
<code>name</code>	VARCHAR(100)	Tên hiển thị
<code>email</code>	VARCHAR(100)	Sử dụng làm email đăng nhập
<code>password</code>	VARCHAR(100)	Sử dụng để xác minh tài khoản
<code>role</code>	VARCHAR(45)	Vai trò người dùng
<code>shopify_id</code>	VARCHAR(45)	Khoá cửa hàng trên shopify
<code>shopify_secret</code>	VARCHAR(45)	Khoá bí mật của cửa hàng trên shopify
<code>token</code>	VARCHAR(256)	Dùng để xác thực tài khoản sử dụng ứng dụng
<code>thumb</code>	VARCHAR(256)	Ảnh của người dùng
<code>balance</code>	DOUBLE	Số dư của người dùng
<code>coin_balance</code>	DOUBLE	Số dư khuyến mại của người dùng

b, Bảng room

Tên	Kiểu	Ý nghĩa
id	INT	Khóa chính của bảng
name	VARCHAR(100)	Tên phòng
rtc_token	VARCHAR(256)	Dùng để xác thực live stream
start_time	DATETIME	Thời gian bắt đầu live
end_time	DATETIME	Thời gian kết thúc live
publisher_id	VARCHAR(45)	Khoá của người phát live stream
thumb	VARCHAR(45)	Ảnh hiển thị của phòng

c, Bảng chat

Tên	Kiểu	Ý nghĩa
id	INT	Khóa chính của bảng
room_id	INT	Khoá của phòng
message	VARCHAR(256)	Nội dung tin nhắn
time	DATETIME	Thời gian gửi tin nhắn
gift_id	INT	Khoá của quà tặng

d, Bảng cart

Tên	Kiểu	Ý nghĩa
id	INT	Khóa chính của bảng
user_id	INT	Khoá của người dùng
product_id	INT	Khoá của sản phẩm
product_thumb	VARCHAR(256)	Ảnh hiển thị của sản phẩm
product_title	VARCHAR(256)	Tên sản phẩm
product_category	VARCHAR(256)	Loại sản phẩm
product_price	INT	Giá hiện tại của sản phẩm
product_originPrice	INT	Giá gốc của sản phẩm
store_id	INT	Khoá của cửa hàng

e, Bảng address

Tên	Kiểu	Ý nghĩa
id	INT	Khóa chính của bảng
user_id	INT	Khóa của người dùng
lat	DOUBLE	Vĩ độ của người dùng
lon	DOUBLE	Kinh độ của người dùng
detail	VARCHAR(256)	Chi tiết địa chỉ của người dùng

f, Bảng follower

Tên	Kiểu	Ý nghĩa
id	INT	Khóa chính của bảng
user_id	INT	Khóa của người dùng
store_id	INT	Khoá của cửa hàng

g, Bảng live_product

Tên	Kiểu	Ý nghĩa
id	INT	Khóa chính của bảng
room_id	INT	Khóa của phòng live
product_id	INT	Khoá của sản phẩm

h, Bảng payment_method

Tên	Kiểu	Ý nghĩa
id	INT	Khóa chính của bảng
user_id	INT	Khóa của người dùng
name	VARCHAR(256)	Tên của phương thức thanh toán

i, Bảng viewer

Tên	Kiểu	Ý nghĩa
id	INT	Khóa chính của bảng
user_id	INT	Khóa của người dùng
room_id	INT	Khoá của phòng
favorite	TINYINT	Trạng thái có thích live stream của người dùng

j, Bảng gift

Tên	Kiểu	Ý nghĩa
id	INT	Khóa chính của bảng
value	DOUBLE	Giá trị của quà tặng
gift_name	VARCHAR(256)	Tên của quà tặng

4.3 Xây dựng ứng dụng

4.3.1 Thư viện và công cụ sử dụng

Dưới đây là những ngôn ngữ, công cụ, SDK, API em sử dụng để phát triển hệ thống và ứng dụng

Mục đích	Công cụ	Địa chỉ URL
Ngôn ngữ lập trình ứng dụng	Swift	https://developer.apple.com/documentation/swift/
IDE lập trình ứng dụng	XCode	https://developer.apple.com/xcode/
Cơ sở dữ liệu	MySQL	https://www.mysql.com/
Nền tảng lập trình backend	Nodejs	https://nodejs.org/en/
Framework lập trình backend	ExpressJS	https://expressjs.com/
SDK hỗ trợ live stream	Agora	https://www.agora.io/en/
Hệ thống Shopify	Shopify	https://www.shopify.net.vn/
Deploy backend	Ngrok	https://ngrok.com/
Tool dùng cho database	MySQL Workbench	https://dev.mysql.com/downloads/workbench/
Lưu trữ mã nguồn	Github	https://github.com/

Bảng 4.1: Danh sách thư viện và công cụ sử dụng

4.3.2 Kết quả đạt được

Hiện tại hệ thống và ứng dụng đã hoàn thành được phần lớn các chức năng cần thiết và quan trọng. Sản phẩm được đóng gói thành 2 ứng dụng bao gồm ứng dụng cho cửa hàng và ứng dụng cho khách hàng.

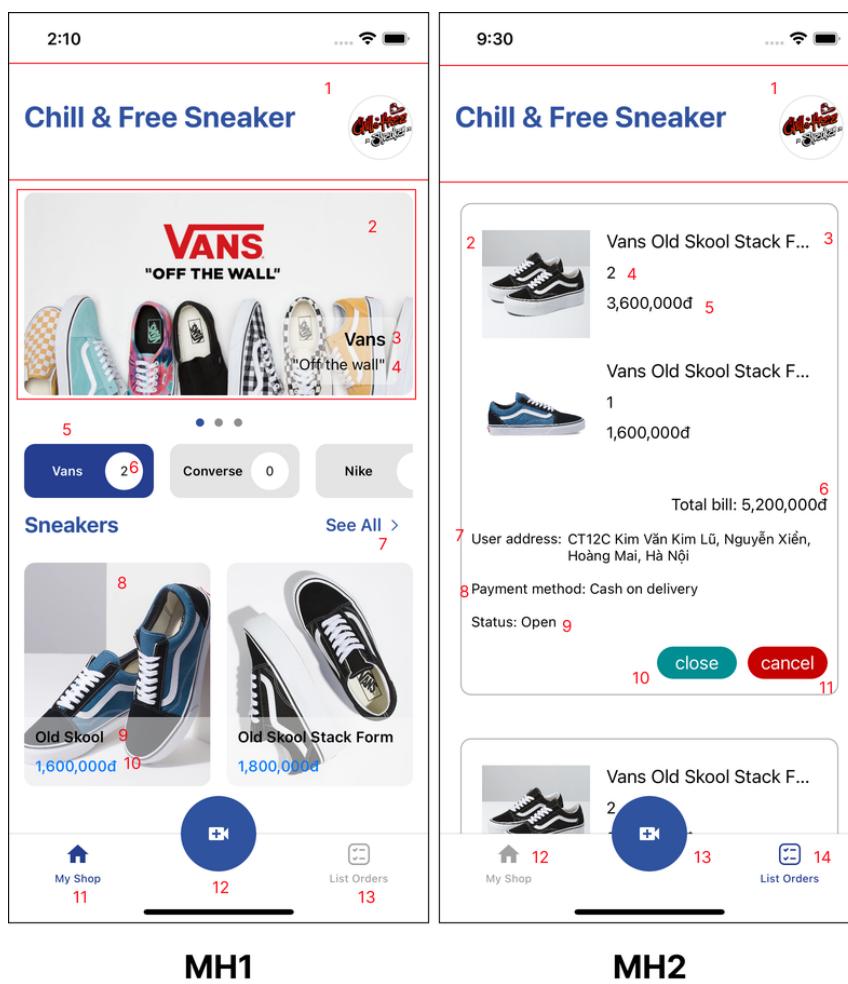
Chi tiết về sản phẩm như sau:

Ứng dụng	Số gói	Dung lượng
Ứng dụng cho cửa hàng	20	311,7MB
Ứng dụng cho khách hàng	15	277,9 MB

Bảng 4.2: Thông tin ứng dụng

4.3.3 Minh họa các chức năng chính

a, Minh họa chức năng của cửa hàng



Hình 4.19: Minh họa chức năng của cửa hàng

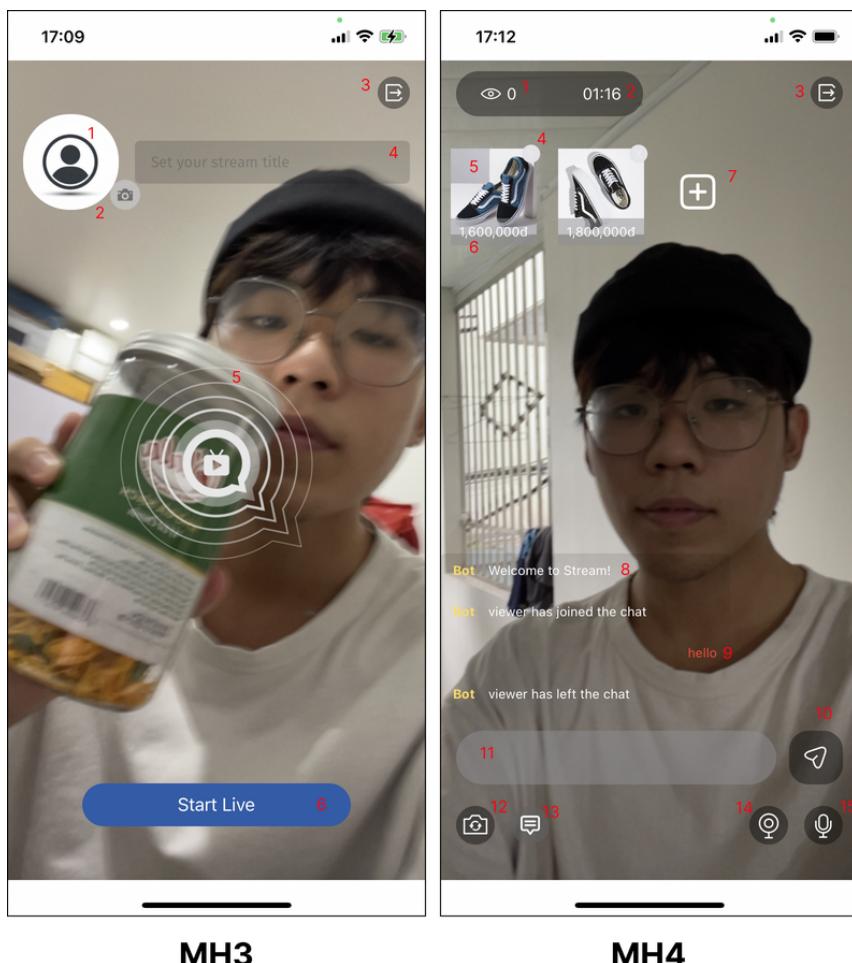
Mã màn hình	màn	MH1
Tên ứng dụng	ứng	Ứng dụng cửa hàng
Tên màn hình	màn	Màn hình cửa hàng
STT	Loại	Chức năng
1	Header	Hiển thị tên và hình ảnh cửa hàng
2	Hình ảnh	Hiển thị ảnh của loại sản phẩm
3	Văn bản	Hiển thị tên loại sản phẩm
4	Văn bản	Hiển thị mô tả loại sản phẩm
5	Nút	Chọn hiển thị loại sản phẩm
6	Văn bản	Hiển thị số lượng sản phẩm trong loại sản phẩm
7	Nút	Di chuyển đến màn chi tiết loại sản phẩm
8	Hình ảnh	Hiển thị hình ảnh của sản phẩm
9	Văn bản	Hiển thị tên của sản phẩm
10	Văn bản	Hiển thị giá của sản phẩm
11	Nút	Tải lại dữ liệu màn hình cửa hàng
12	Nút	Di chuyển đến màn chuẩn bị stream
13	Nút	Di chuyển đến màn danh sách đơn hàng

Bảng 4.3: Mô tả màn hình cửa hàng

Mã màn hình	màn	MH2
Tên ứng dụng	ứng	Ứng dụng cửa hàng
Tên màn hình	màn	Màn hình danh sách đơn hàng
STT	Loại	Chức năng
1	Header	Hiển thị tên và hình ảnh cửa hàng
2	Hình ảnh	Hiển thị ảnh của sản phẩm
3	Văn bản	Hiển thị tên sản phẩm
4	Văn bản	Hiển thị số lượng sản phẩm
5	Văn bản	Hiển thị giá của sản phẩm
6	Văn bản	Hiển thị tổng hoá đơn
7	Văn bản	Hiển thị địa chỉ người đặt
8	Văn bản	Hiển thị phương thức thanh toán
9	Văn bản	Hiển thị trạng thái đơn hàng
10	Nút	Cập nhật trạng thái đóng đơn hàng
11	Nút	Cập nhật trạng thái huỷ đơn hàng
12	Nút	Di chuyển đến màn cửa hàng
13	Nút	Di chuyển đến màn chuẩn bị live stream

Bảng 4.4: Mô tả màn hình danh sách đơn hàng

b, Minh họa chức năng live stream



Hình 4.20: Minh họa chức năng live stream

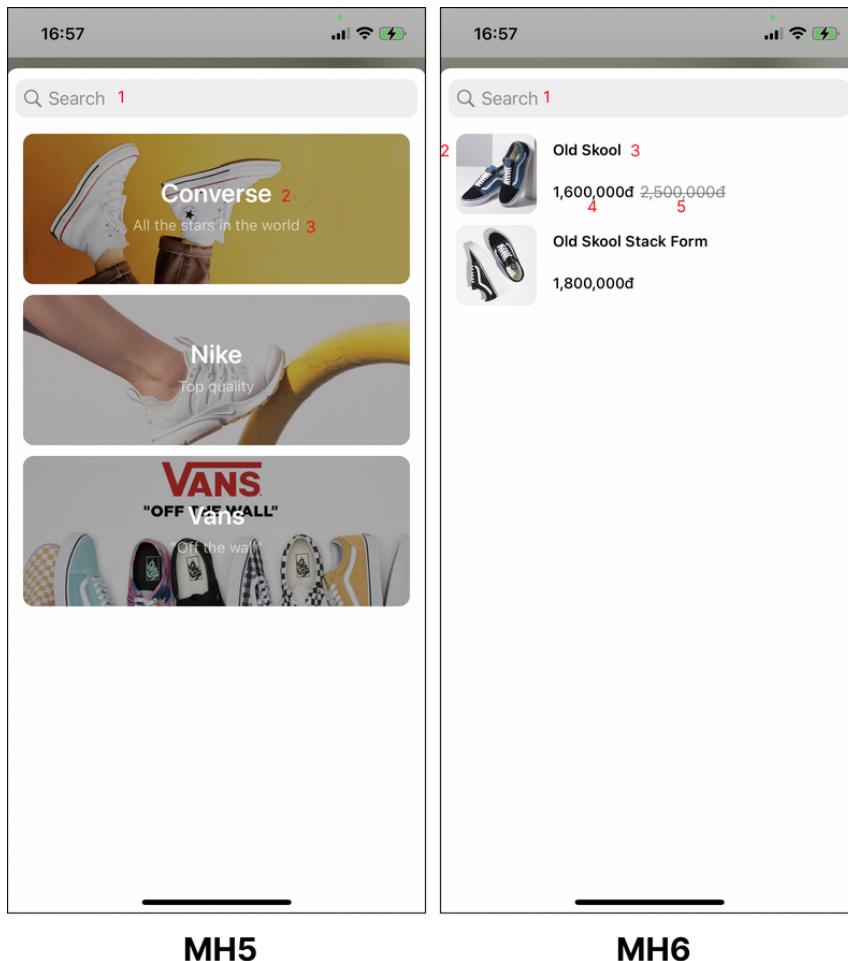
Mã màn hình	MH3	
Tên ứng dụng	Ứng dụng cửa hàng	
Tên màn hình	Màn hình chuẩn bị live stream	
STT	Loại	Chức năng
1	Hình ảnh	Hiển thị ảnh của phòng live stream
2	Nút	Thay đổi hình ảnh của phòng live stream
3	Nút	Thoát khỏi màn hình chuẩn bị live stream
4	Ô nhập văn bản	Điền tên của phòng live stream
5	Video	Hiển thị xem trước camera
6	Nút	Bắt đầu live stream

Bảng 4.5: Mô tả màn hình chuẩn bị live stream

Mã màn hình	màn	MH4
Tên ứng dụng	Ứng dụng cửa hàng	
Tên màn hình	màn	Màn hình live stream đơn
STT	Loại	Chức năng
1	Văn bản	Hiển thị số lượng người xem
2	Văn bản	Hiển thị tổng thời gian đã live stream
3	Nút	Thoát khỏi màn hình chuẩn bị live stream
4	Nút	Xoá sản phẩm đính kèm
5	Hình	Hiển thị hình ảnh của sản phẩm
6	Văn bản	Hiển thị giá của sản phẩm
7	Nút	Thêm sản phẩm đính kèm
8	Văn bản	Tin nhắn của hệ thống
9	Văn bản	Tin nhắn của tôi
10	Nút	Gửi tin nhắn
11	Ô nhập văn bản	Nhập tin nhắn
12	Nút	Xoay camera
13	Nút	Bật/tắt khung tin nhắn
14	Nút	Bật/tắt camera
15	Nút	Bật/tắt micro

Bảng 4.6: Mô tả màn hình live stream đơn

c, Minh họa chức năng tìm kiếm sản phẩm đính kèm

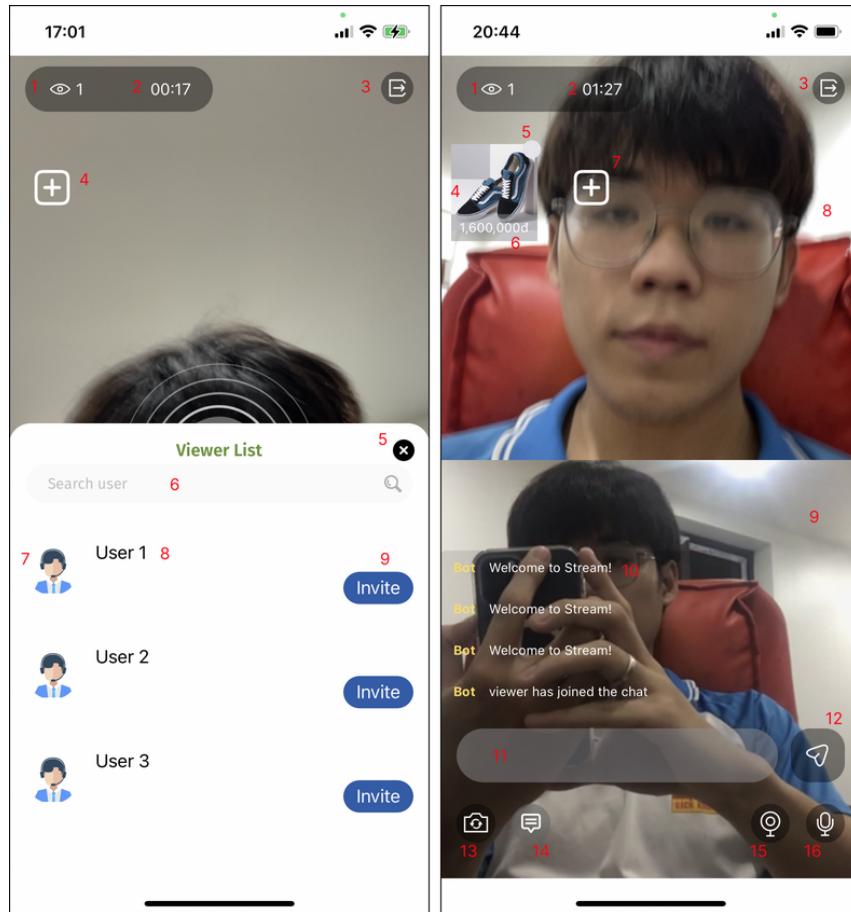


Hình 4.21: Minh họa chức năng tìm kiếm sản phẩm đính kèm

Mã màn	MH5	
Tên ứng dụng	Ứng dụng cửa hàng	
Tên màn hình	Màn hình tìm kiếm loại sản phẩm	
STT	Loại	Chức năng
1	Ô nhập văn bản	Nhập tên loại sản phẩm
2	Văn bản	Hiển thị tên loại sản phẩm
3	Văn bản	Hiển thị mô tả loại sản phẩm

Bảng 4.7: Mô tả màn hình tìm kiếm loại sản phẩm

Mã màn hình	MH6	
Tên ứng dụng	Ứng dụng cửa hàng	
Tên màn hình	Màn hình tìm kiếm sản phẩm	
STT	Loại	Chức năng
1	Ô nhập văn bản	Nhập tên sản phẩm
2	Hình ảnh	Hiển thị hình ảnh của sản phẩm
3	Văn bản	Hiển thị tên của sản phẩm
4	Văn bản	Hiển thị giá hiện tại của sản phẩm
5	Văn bản	Hiển thị giá gốc của sản phẩm

Bảng 4.8: Mô tả màn hình tìm kiếm sản phẩm**d, Minh họa chức năng mời người xem tham gia stream****Hình 4.22:** Minh họa chức năng mời người xem tham gia stream

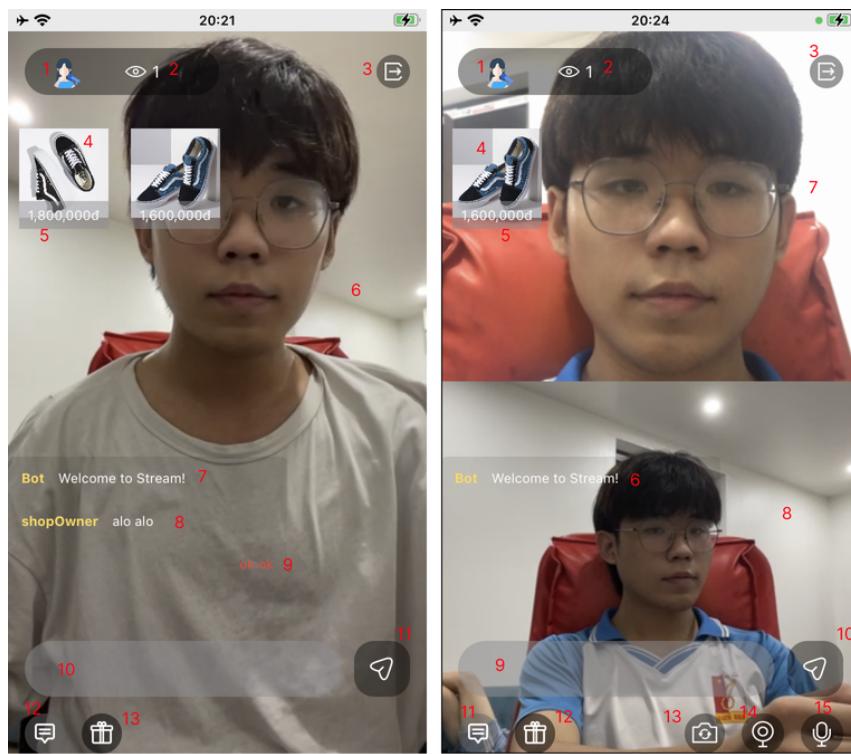
Mã màn hình	MH7	
Tên ứng dụng	Ứng dụng cửa hàng	
Tên màn hình	Màn hình tìm kiếm người xem	
STT	Loại	Chức năng
1	Văn bản	Hiển thị số lượng người xem
2	Văn bản	Hiển thị tổng thời gian đã live stream
3	Nút	Thoát khỏi màn hình chuẩn bị live stream
4	Nút	Thêm sản phẩm đính kèm
5	Nút	Tắt hiển thị danh sách người xem
6	Ô văn bản	Điền tên người xem
7	Hình ảnh	Hình ảnh của người xem
8	Văn bản	Tên của người xem
9	Nút	Mời người xem stream cùng

Bảng 4.9: Mô tả màn hình tìm kiếm người xem

Mã màn hình	MH8	
Tên ứng dụng	Ứng dụng cửa hàng	
Tên màn hình	Màn hình live stream đôi	
STT	Loại	Chức năng
1	Văn bản	Hiển thị số lượng người xem
2	Văn bản	Hiển thị tổng thời gian đã live stream
3	Nút	Thoát khỏi màn hình chuẩn bị live stream
4	Hình	Hiển thị hình ảnh của sản phẩm
5	Nút	Xoá sản phẩm đính kèm
6	Văn bản	Hiển thị giá của sản phẩm
7	Nút	Thêm sản phẩm đính kèm
8	Video	Video của chủ phòng
9	Video	Video của người xem được mời phát live stream
10	Văn bản	Tin nhắn từ hệ thống
11	Ô nhập văn bản	Nhập tin nhắn
12	Nút	Gửi tin nhắn
13	Nút	Xoay camera
14	Nút	Bật/tắt khung tin nhắn
15	Nút	Bật/tắt camera
16	Nút	Bật/tắt micro

Bảng 4.10: Mô tả màn hình tìm kiếm người xem

e, Minh họa chức năng live stream trên ứng dụng khách hàng



MH9

MH10

Hình 4.23: Minh họa chức năng live stream trên ứng dụng khách hàng

Mã màn	màn	MH9
Tên ứng	dụng	Ứng dụng khách hàng
Tên màn	hình	Màn hình xem live stream đơn
STT	Loại	Chức năng
1	Hình ảnh	Hiển thị hình ảnh của phòng live stream
2	Văn bản	Hiển thị số lượng người xem
3	Nút	Thoát khỏi màn hình chuẩn bị live stream
4	Hình	Hiển thị hình ảnh của sản phẩm
5	Văn bản	Hiển thị giá của sản phẩm
6	Video	Video của người đang live stream
7	Văn bản	Tin nhắn từ hệ thống
8	Văn bản	Tin nhắn từ người xem khác
9	Văn bản	Tin nhắn của tôi
12	Nút	Bật/tắt khung tin nhắn
13	Nút	Gửi quà / donate

Bảng 4.11: Mô tả màn hình xem live stream đơn

Mã màn hình	MH10	
Tên ứng dụng	Ứng dụng khách hàng	
Tên màn hình	Màn hình xem live stream đôi	
STT	Loại	Chức năng
1	Hình ảnh	Hiển thị hình ảnh của phòng live stream
2	Văn bản	Hiển thị số lượng người xem
3	Nút	Thoát khỏi màn hình chuẩn bị live stream
4	Hình	Hiển thị hình ảnh của sản phẩm
5	Văn bản	Hiển thị giá của sản phẩm
6	Văn bản	Tin nhắn từ hệ thống
7	Video	Video của chủ phòng
8	Video	Video của người được mời tham gia live stream
9	Ô nhập văn bản	Nhập tin nhắn
10	Nút	Gửi tin nhắn
11	Nút	Bật/tắt khung tin nhắn
12	Nút	Gửi quà / donate
13	Nút	Xoay camera
14	Nút	Bật/tắt camera
15	Nút	Bật/tắt micro

Bảng 4.12: Mô tả màn hình xem live stream đôi

4.4 Kiểm thử

Ở phần này em xin phép được trình bày quá trình các trường hợp kiểm thử và kết quả kiểm thử cho 2 chức năng là: chức năng đăng ký tài khoản cửa hàng và chức năng live stream

4.4.1 Kiểm thử chức năng đăng ký tài khoản cửa hàng

STT	Tên tiến trình	Tiến trình	Kết quả mong muốn	Kết quả
1	Đăng ký tài khoản cửa hàng thất bại do không cài đặt module shopify	<ul style="list-style-type: none"> Điền thông tin mail, mật khẩu, xác thực mật khẩu và tên miền của cửa hàng Chọn nút đăng ký Thoát khỏi trình duyệt cài đặt module shopify Mở ứng dụng, đăng nhập tài khoản vừa tạo 	Thông báo tài khoản không hợp lệ	OK
2	Đăng ký tài khoản cửa hàng thành công	<ul style="list-style-type: none"> Điền thông tin mail, mật khẩu, xác thực mật khẩu và tên miền của cửa hàng Chọn nút đăng ký Chọn nút cài đặt ứng dụng trên trình duyệt Chọn xác nhận trên trang xác nhận đăng ký Mở ứng dụng, đăng nhập tài khoản vừa tạo 	Hiển thị màn hình trang chủ	OK

Bảng 4.13: Bảng kiểm thử chức năng đăng ký tài khoản cửa hàng

4.4.2 Kiểm thử chức năng phát live stream

STT	Tên tiền trình	Tiền trình	Kết quả mong muốn	Kết quả
1	Không thể phát live stream khi chưa đăng nhập	Đăng nhập với tài khoản không hợp lệ	Không thể đăng nhập vào ứng dụng	OK
2	Không thể phát live stream vì mất mạng	<ul style="list-style-type: none"> Đăng nhập với tài khoản của cửa hàng Truy cập màn live stream, chờ màn chuẩn bị live stream hiển thị Điền thông tin phòng Nhấn nút "Bắt đầu live stream" 	<ul style="list-style-type: none"> Thông báo không có mạng Không thể truy cập màn live stream 	OK
3	Không thể phát live stream do cung cấp thiếu thông tin	<ul style="list-style-type: none"> Đăng nhập với tài khoản đã tạo cửa hàng Truy cập màn live stream, chờ màn chuẩn bị live stream hiển thị Không điền thông tin hoặc nhập thiếu thông tin Nhấn nút "Bắt đầu live stream" 	<ul style="list-style-type: none"> Thông báo lỗi nhập thiếu thông tin Yêu cầu người dùng nhập lại 	OK
4	Phát live stream thành công	<ul style="list-style-type: none"> Đăng nhập với tài khoản đã tạo cửa hàng Truy cập màn live stream, chờ màn chuẩn bị live stream hiển thị Điền thông tin phòng Nhấn nút "Bắt đầu live stream" 	Hiển thị màn hình live stream	OK

Bảng 4.14: Bảng kiểm thử chức năng phát live stream

4.5 Triển khai

Hiện tại 2 ứng dụng đang được chạy dưới môi trường phát triển trên máy ảo và 2 thiết bị di động của em gồm 1 iphone 7, 1 iphone 12. Backend đang được triển khai bằng ngrok. Ngoài ra, các tài khoản Agora và tài khoản Shopify đang sử dụng gói miễn phí.

Sau khi hoàn thành toàn bộ chức năng cũng như tìm ra những phương pháp tối ưu hoá chi phí triển khai, em dự định sẽ đẩy ứng dụng lên App Store và đẩy backend lên cloud để đưa vào sử dụng chính thức.

CHƯƠNG 5. CÁC GIẢI PHÁP VÀ ĐÓNG GÓP NỔI BẬT

Việc phát triển module live stream tích hợp Shopify có thể được chia ra làm 2 giai đoạn chính, cũng là tương đương với 2 chức năng chính của sản phẩm cuối cùng. Đó là giai đoạn kết nối đến hệ thống Shopify và giai đoạn phát triển chức năng live stream. Với mỗi giai đoạn, em đã gặp phải những vấn đề khác nhau và đã từng bước tìm ra cách giải quyết các vấn đề đó.

5.1 Giai đoạn kết nối đến hệ thống Shopify

5.1.1 Giới thiệu vấn đề

Đối với giai đoạn đầu tiên, ngay từ những ngày đầu bắt tay vào nghiên cứu, em đã hiểu là bản thân phải tìm được cách để module có thể lấy được sự ủy quyền từ cửa hàng trên Shopify. Khi thiết lập cơ chế OAuth trên ứng dụng mobile, hầu hết các nhà phát hành sẽ cung cấp SDK hoặc API riêng để nhà phát triển có thể cài đặt trong ứng dụng, ví dụ như SDK GoogleSignin của Google hoặc FacebookAuth của Facebook. Tuy vậy, SDK duy nhất của Shopify hiện tại có hỗ trợ cho nền tảng di động là Mobile Buy lại đang chỉ dừng ở việc truy vấn đến dữ liệu của một cửa hàng khi đã được cửa hàng cung cấp API Key, ngoài ra nhà phát triển sẽ không thể thiết lập OAuth đến Shopify để có thể sử dụng cho nhiều cửa hàng. Ngoài ra, API OAuth của Shopify cũng không hỗ trợ cho việc trao đổi token qua các tệp tin cấu hình của ứng dụng giống như sử dụng tệp tin GoogleService-Info.plist của GoogleSignin. Thay vào đó, API OAuth này có cơ chế chuyển hướng để thực hiện quá trình ủy quyền như sau:

1. Thiết lập URL cài đặt ứng dụng custom của Shopify với cú pháp:

[https://{\\$shop}/admin/oauth/authorize?client_id={\\$appId}&scope={\\$appScope}&redirect_uri={\\$appDomain}](https://{$shop}/admin/oauth/authorize?client_id={$appId}&scope={$appScope}&redirect_uri={$appDomain}). Trong đó shop là domain của cửa hàng trên Shopify, appId là id của ứng dụng được tạo ra từ Shopify Partner, appScope là phạm vi chức năng module có thể sử dụng sau khi được ủy quyền và appDomain là URL sẽ được chuyển hướng đến sau khi quá trình cài đặt ứng dụng custom trên Shopify diễn ra thành công.

2. Sau khi quá trình trên diễn ra thành công và trang web đã chuyển hướng về URL appDomain, thực hiện gọi API với các tham số như sau:

- URL: [https://{\\$shop}/admin/oauth/access_token](https://{$shop}/admin/oauth/access_token)
- Method: POST
- Body: appId, appSecret, code

Trong đó appId và shop vẫn mang ý nghĩa như cũ, appSecret là khoá bí mật của ứng dụng custom trên Shopify Partner và code là giá trị được trả về sau quá trình cài đặt ứng dụng ở bước 1.

Sau khi hoàn thành lệnh gọi API ở bước thứ 2, hệ thống của Shopify sẽ trả về token để ứng dụng custom có thể truy cập và thực hiện xử lý dữ liệu của Shopify, và nhà phát triển đã hoàn thành quá trình OAuth ứng dụng của mình. Có thể dễ dàng thấy rằng cơ chế này sẽ diễn ra rất dễ dàng trên nền tảng web. Đối với ứng dụng mobile, việc này dường như khá khó khăn khi ứng dụng không thể chuyển hướng liên tục để tương tác với trang của Shopify như nền tảng web được. Vậy nên em đã phải tìm một giải pháp thay thế cho vấn đề này.

5.1.2 Giải pháp

Giải pháp thay thế cần phải có đủ 2 yếu tố sau đây:

- Có thể cài đặt ứng dụng custom trên Shopify
- Ứng dụng phải nhận được code để thực hiện API trao đổi token.

Về yếu tố đầu tiên, có thể diễn ra một cách dễ dàng khi sử dụng một thư viện của ứng dụng gọi là WebView, giúp hỗ trợ mở các trang web bên trong ứng dụng, hoặc người dùng có thể mở trang web Shopify ở những trình duyệt bên ngoài ứng dụng. Vậy mấu chốt ở đây là gì? Đó là làm sao để có thể đưa được giá trị code đã nhận được về sau khi quá trình cài đặt ứng dụng custom trên Shopify thành công về ứng dụng của nhà phát triển. Đối với website, quá trình này được thực hiện qua URL chuyển hướng. Vậy biết đâu quá trình này cũng có thể được thực hiện thông qua một phương pháp gọi là universal link của ứng dụng.

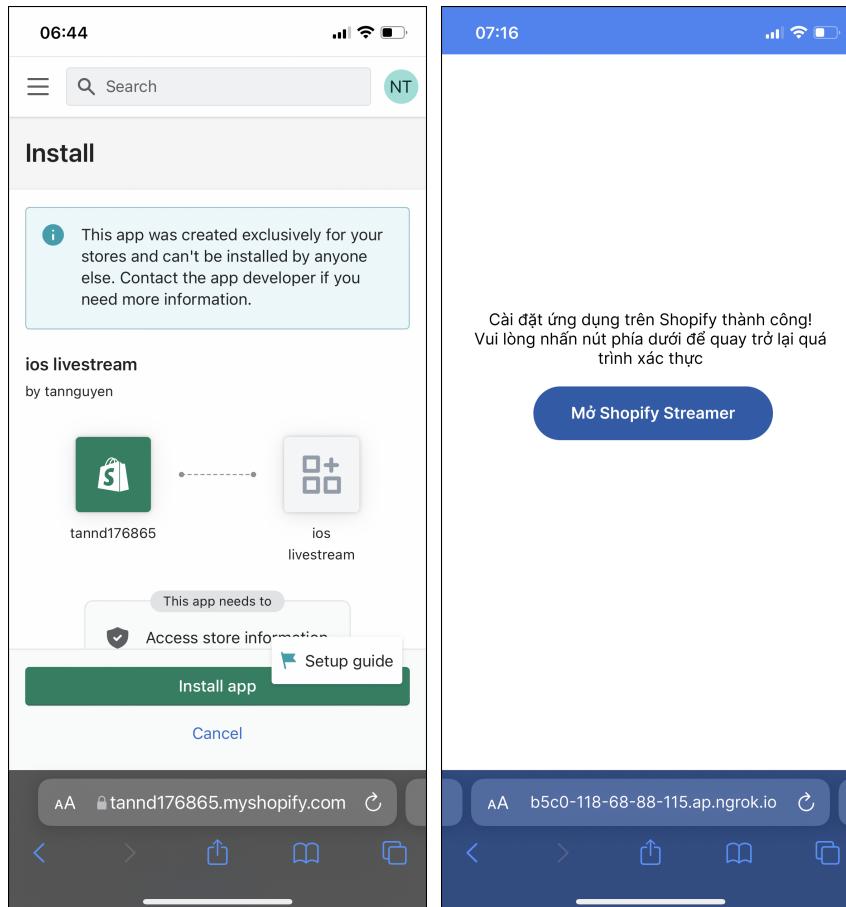
Universal Links là kỹ thuật giúp website có thể chia sẻ nội dung được với ứng dụng. Có thể hiểu đơn giản là, khi nhà phát triển cung cấp cho người dùng một đường dẫn, nếu nhấn vào được dẫn đó, người dùng sẽ mở được ứng dụng lên, hoặc sẽ được chuyển hướng đến cửa hàng cài đặt ứng dụng, thì ta gọi đường dẫn đó là một universal link. Bởi lý do trên, em nghĩ universal links khá giống với đường dẫn chuyển hướng của website. Tuy vậy, hiện nay universal link chưa được hỗ trợ để thực hiện tự động chuyển hướng, mà vẫn cần sự tác động vật lý từ người dùng.

Để có thể sử dụng universal links, em đã tạo ra một trang web đơn giản, chỉ gồm đường dẫn thông báo người dùng cần quay trở lại ứng dụng để tiếp tục quá trình ủy quyền tài khoản Shopify. Khi người dùng nhấn vào đường dẫn đó, người dùng sẽ được chuyển hướng về ứng dụng, và mang theo dữ liệu quan trọng nhất: code xác thực được trả về từ Shopify.

Giải pháp sử dụng universal links để ủy quyền Shopify có thể được mô tả theo

các bước như sau:

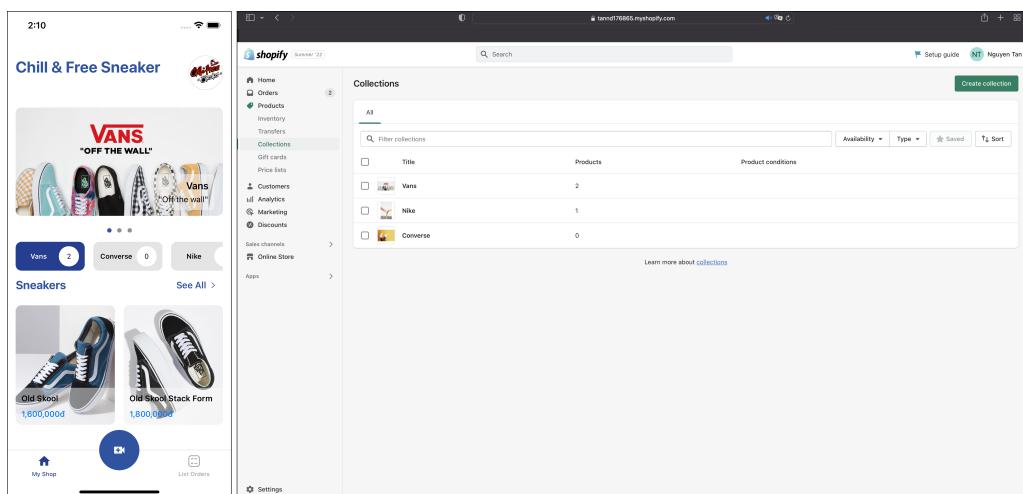
1. Ứng dụng mở đường dẫn cài đặt module Shopify trên trình duyệt ngoài ứng dụng
2. Người dùng thực hiện cài đặt module, Shopify chuyển hướng đến trang web chứa universal link
3. Người dùng nhấn vào universal link, trình duyệt mở ứng dụng trở lại
4. Ứng dụng sử dụng code được đính kèm trong universal link để gọi API trao đổi token của Shopify.



Hình 5.1: Quá trình uỷ quyền trên trình duyệt

5.1.3 Kết quả đạt được

Sau khi thực hiện quá trình uỷ quyền ở trên, ứng dụng đã có thể truy cập và sửa đổi dữ liệu của cửa hàng trên Shopify.



Hình 5.2: Dữ liệu từ Shopify đã hiển thị trên ứng dụng thành công

Vấn đề về việc kết nối đến hệ thống Shopify đã được giải quyết xong. Quá trình xây dựng module tiếp theo là giai đoạn phát triển chức năng live stream

5.2 Giai đoạn phát triển chức năng live stream

5.2.1 Giới thiệu vấn đề

Công nghệ livestreaming đã không còn xa lạ trong thời đại ngày nay. Đặc biệt là sau dịch covid-19, livestreaming đã được coi như một nghề và streamer đã được coi như là một công việc. Bởi lẽ đó, công nghệ này cũng đã được phát triển ở nhiều nơi, dưới nhiều hình thức, có cộng đồng lớn mạnh. Nhưng chưa chắc, việc ứng dụng lại công nghệ này đã thực sự trở nên dễ dàng để những nhà phát triển ứng dụng di động có thể sử dụng. Bởi một số công nghệ đã trở nên quá cũ, một số công nghệ thì lại yêu cầu khá nhiều cấu hình liên quan đến hệ thống backend quá rườm rà. Ngoài ra thì việc hiểu bản chất của công nghệ để lựa chọn công nghệ phù hợp cho sản phẩm của mình cũng là một vấn đề lớn. Nên để có thể xây dựng module livestreaming này, trước tiên bản thân em đã phải tìm hiểu những điều sau: Chức năng livestreaming này cần có những gì? Những công nghệ nào có thể đáp ứng? Và bản chất của những công nghệ này là gì? Từ đó đưa ra kết luận mình sẽ sử dụng công nghệ nào.

5.2.2 Giải pháp

a, Chức năng livestreaming này cần có những gì?

Việc một nền tảng livestream có thể trở nên thu hút người dùng không sõi không chỉ dừng lại ở việc phát và xem video đơn thuần. Cái người dùng hướng đến chính là sự tương tác tại thời gian thực thông qua không gian mạng dưới hình thức streaming. Bởi vậy, ngoài việc phát và xem video, em nghĩ rằng chức năng live stream còn cần thêm nhiều chức năng phụ khác. Đó là:

1. Chat: Đây là chức năng cơ bản phục vụ cho việc tương tác qua tin nhắn.
2. Tặng quà: Đây sẽ là chức năng giúp người phát live stream có thể kiếm thêm thu nhập.
3. Đính kèm sản phẩm trên stream: Chức năng chính hỗ trợ cho các cửa hàng Shopify quảng cáo sản phẩm của họ.
4. Multiple co-host stream: Chức năng này cho phép người phát live stream có thể mời người xem lên phát sóng, trò chuyện trực tiếp cùng mình. Nếu đưa vào kịch bản phục vụ cho thương mại điện tử, thì chủ cửa hàng có thể mời một số KOL, reviewer stream cùng để review, quảng cáo sản phẩm.

b, Những công nghệ nào có thể đáp ứng

Đối với các chức năng Chat, Tặng quà, Đính kèm sản phẩm trên stream, chúng ta có thể chỉ cần sử dụng Socket để gửi các gói tin và ứng dụng sẽ thể hiện chức năng tùy vào gói tin nhận được. Còn đối với chức năng Multiple co-host stream, chúng ta sẽ cần sử dụng những công nghệ đặc thù cho việc streaming video, audio.

Nếu nói về công nghệ phục vụ cho việc streaming video và audio, chúng ta có thể kể đến 3 công nghệ chính, đó là RTMP (Real-time Messaging Protocol), HLS (HTTP Live Streaming) và WebRTC (Web Real-time communication) [12]. Sự khác nhau của những công nghệ trên có thể được miêu tả ở bảng dưới đây:

	RTMP	HLS	WebRTC
Độ trễ	2-5 giây	20-30 giây	Nhỏ hơn 500 mili giây
Lượng người tham gia xem	Tùy vào hạn chế do kết nối máy chủ-máy khách liên tục. Cần proxy RTMP đặc biệt để mở rộng quy mô	Hàng triệu người xem	Tối đa 10000 người xem
Chất lượng	Không có ABR (Adaptive Bitrate Streaming). Chất lượng phụ thuộc vào khả năng cung cấp băng thông của các máy khách	ABR cho phép khả năng thích ứng mạng tuyệt vời và chất lượng vượt trội	Với simulcast, chất lượng có thể thích ứng với điều kiện mạng
Tương thích	Không còn được sử dụng bởi Flash đã ngừng hỗ trợ từ 31/12/2020	Tương thích với tất cả các trình phát HTML5	Hiện tại được hỗ trợ bởi hầu hết các trình duyệt, hệ điều hành hiện đại, bao gồm cả iOS và Android

Bảng 5.1: So sánh RTMP, HLS, WebRTC

c, Lựa chọn công nghệ phù hợp

Vậy với yêu cầu dành cho multiple co-host stream, thì ứng dụng sẽ cần ưu tiên có độ trễ thấp và khả năng tương thích tốt trên những nền tảng, trình duyệt hiện đại. WebRTC chính là sự lựa chọn hàng đầu để giải quyết bài toán này. Kết hợp với việc phát triển trên ứng dụng mobile, thì vấn đề sẽ được đưa về thành: Sử dụng SDK xử lý công nghệ WebRTC trên nền tảng mobile.

Nếu nói về các SDK giúp nhà phát triển xử lý WebRTC, thì chúng ta có thể kể đến 3 đại diện tiêu biểu là Agora, Ant Media Server và Wowza [13]. Sự khác nhau của 3 SDK này được mô tả ở bảng dưới đây:

	Agora	Ant Media Server	Wowza
Nền tảng hỗ trợ	<ul style="list-style-type: none"> • Mac • SaaS • iPhone • iPad • Android 	<ul style="list-style-type: none"> • Linux • SaaS • On-Premise • iPhone • iPad • Android 	<ul style="list-style-type: none"> • Windows • Mac • SaaS • iPhone • iPad • Android
Khách hàng tiếp cận	Các nhà phát triển muốn nhúng giọng nói và video sống động vào bất kỳ ứng dụng nào, trên mọi thiết bị, ở bất kỳ đâu	Mọi cơ quan, tổ chức và người cần phát sóng trực tiếp.	Nền tảng phát trực tiếp giúp các nhà phát triển, nhà sản xuất sự kiện và doanh nhân kỹ thuật cung cấp các luồng trực tiếp cho người xem / khách hàng của họ thông qua tích hợp bên thứ ba, phụ đề, API, v.v.
Giá cả	Trả theo số thời gian sử dụng, với giá trung bình là 8\$/1000 phút, miễn phí 10000 phút mỗi tháng	89\$/tháng	125\$/tháng
Dịch vụ	<ul style="list-style-type: none"> • Phát triển ứng dụng • Nền tảng giao tiếp đám mây 	<ul style="list-style-type: none"> • Video Platform 	<ul style="list-style-type: none"> • CDN • Live Streaming • OTT • Video Platform

Bảng 5.2: So sánh Agora và Wowza

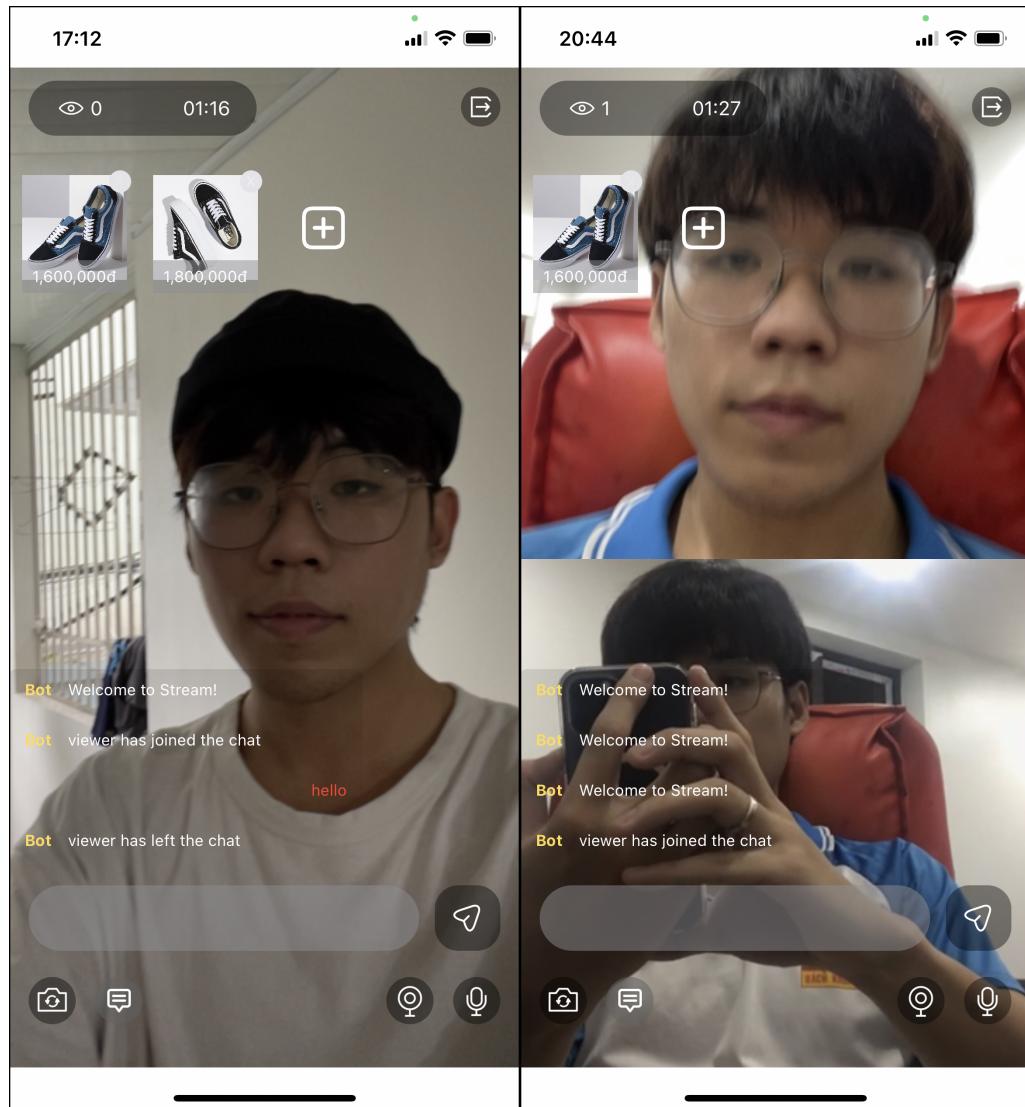
Theo bảng so sánh trên, thì Agora và Wowza là 2 lựa chọn tốt nhất bởi cả 2 đều hướng đến mục đích dành cho nhà phát triển sử dụng. Em đã thử sử dụng cả 2 SDK và đã có những kết luận sau đây:

- Agora: Chỉ cần tạo server để khởi tạo token RTC, sau đó có thể lập tức sử dụng ở dưới ứng dụng. Toàn bộ việc thiết lập về id của người dùng, tên phòng (kênh) stream, cấu hình về người phát video và người xem video đều có thể thực hiện ở phía ứng dụng. Các chức năng khác như nhắn tin, thay đổi role người xem, ... cũng được đóng gói ở SDK mobile. Ngoài ra, Agora cung cấp 10000 phút miễn phí mỗi tháng, khá thuận tiện cho việc phát triển ứng dụng.
- Wowza: Cần phải cấu hình server phức tạp. Phía ứng dụng sẽ chỉ sử dụng url được trả về từ server để phát video. Mọi cấu hình của phòng stream sẽ phải xử lý trên server. Tuy ứng dụng chỉ khởi chạy url nhưng vẫn sẽ phải dùng SDK của Wowza để thu hình và ghi âm. Vậy là nhà phát triển sẽ phải cấu hình SDK ở cả 2 phía ứng dụng và server. Các chức năng khác cũng khá hạn chế và người dùng sẽ phải tự thực hiện dưới ứng dụng. Wowza chỉ cho phép sử dụng tháng đầu tiên miễn phí, và sẽ yêu cầu người dùng phải nâng cấp gói.

Qua sự thử nghiệm của bản thân, em thấy việc sử dụng Agora SDK sẽ là hướng đi tốt nhất để xử lý chức năng live stream trong đồ án của em. Và Agora SDK thực sự đã mang lại kết quả khá tốt đó là giúp em xử lý được toàn bộ những chức năng của livestreaming.

5.2.3 Kết quả đạt được

Sau khi sử dụng Agora, các chức năng đã nêu ở phần a hoạt động khá nhanh và ổn định. Độ trễ đang là khoảng 500ms.



Hình 5.3: Kết quả các chức năng livestreaming

CHƯƠNG 6. KẾT LUẬN VÀ HƯỚNG PHÁT TRIỂN

6.1 Kết luận

Trong quá trình thực hiện đồ án, em đã tìm hiểu và sử dụng kết hợp nhiều nền tảng công nghệ mới. Bên cạnh đó, em học được cách khảo sát vấn đề người dùng, phân tích yêu cầu hệ thống. Trong một số trường hợp khi cảm thấy một yêu cầu nào đó bất khả thi, gây tốn thời gian và công sức, không phù hợp với hệ thống thì em sẽ có những biện pháp để khắc phục vấn đề đúng thời hạn mà vẫn đạt được những tiêu chí cần thiết về nghiệp vụ hệ thống. Quá trình thực hiện đồ án này em cũng nhận được sự giúp đỡ từ bạn bè. Điều đó giúp em trau dồi thêm cách tư duy, cách tham khảo ý tưởng từ nhiều người, để đưa ra một sản phẩm hoàn hảo nhất.

Bởi là dự án phát triển livestreaming trên ứng dụng mobile, em đã có thêm nhiều kinh nghiệm về xử lý bất đồng bộ cả phía ứng dụng và phía server. Điều này sẽ trở thành nền tảng để em có thể phát triển thêm nhiều kỹ năng lập trình khác, và dễ dàng xử lý khi có các bài toán tương tự xảy ra.

6.2 Hướng phát triển

Hiện tại ứng dụng đang dừng ở mức phát triển, vẫn còn một số chức năng chưa hoàn thiện, và em cũng chưa thể kiểm thử hệ thống livestreaming khi có lượng người dùng lớn tham gia. Trong tương lai, em dự định sẽ hoàn thiện những chức năng còn dang dở, sau đó triển khai hệ thống thật để có lượng người dùng thực tế tham gia sử dụng và đánh giá, qua đó cải thiện chất lượng của sản phẩm.

Ngoài ra, trong tương lai em sẽ tách rời module chia sẻ dữ liệu của Shopify và module livestreaming để phục vụ cho những mục đích khác. Có khả năng là sẽ trở thành những SDK riêng để những nhà phát triển khác có thể nhúng vào và phát triển sản phẩm của họ.

TÀI LIỆU THAM KHẢO

- [1] *Sự bùng nổ của thương mại điện tử*. [Online]. Available: <https://ictvietnam.vn/su-bung-no-cua-thuong-mai-dien-tu-tao-don-bay-de-chuoi-cung-ung-phat-trien-ben-vung-20210806095402634.htm> (visited on 08/06/2021).
- [2] *Mobile commerce và ảnh hưởng của xu hướng này đến các doanh nghiệp*. [Online]. Available: <https://bsscommerce.com/vi/mobile-commerce-tac-dong-den-doanh-nghiep-ra-sao/> (visited on 03/31/2022).
- [3] *Shopify là gì*. [Online]. Available: <https://www.meowcart.net/blogs/sell-online/shopify-la-gi> (visited on 08/05/2020).
- [4] *Shopify*. [Online]. Available: <https://www.shopify.net.vn> (visited on 2021).
- [5] *Shopify partner*. [Online]. Available: <https://www.shopify.com/partners> (visited on 10/19/2021).
- [6] *Agora introduction*. [Online]. Available: <https://www.agora.io/en/>.
- [7] *Expressjs tutorial*. [Online]. Available: <https://expressjs.com/en/guide/routing.html>.
- [8] *Documentation*. [Online]. Available: <https://dev.mysql.com/doc> (visited on 10/19/2021).
- [9] *Swift introduction*. [Online]. Available: <https://developer.apple.com/swift/>.
- [10] D. T. Hien, *Cleanarchitect*. [Online]. Available: <https://viblo.asia/p/clean-architecture-Ljy5VMYzlra> (visited on 04/22/2019).
- [11] N. T. Q. Mai, *Rxswift là gì*. [Online]. Available: <https://viblo.asia/p/tim-hieu-ve-rxswift-1VgZvB62ZAw> (visited on 07/02/2017).
- [12] 100ms, *Rtmp vs webrtc vs hls: Battle of the live video streaming protocols*. [Online]. Available: <https://www.100ms.live/blog/rtmp-vs-webrtc-vs-hls-live-streaming-protocols>.
- [13] Agora vs. ant media server vs. wowza comparison chart. [Online]. Available: <https://sourceforge.net/software/compare/Agora.io-vs-Ant-Media-Server-vs-Wowza/>.