TRƯỜNG ĐẠI HỌC BÀ RỊA VŨNG TÀU

KHOA KỸ THUẬT - CÔNG NGHỆ

-----🙡🙡🕮🙣🙣-----

Logo, company name

Description automatically generated

**---------------------------------**

**BÁO CÁO MÔN**

**LẬP TRÌNH ỨNG DỤNG DI ĐỘNG GAME 4**

**ĐỀ TÀI: TRANG TRÍ NỘI THẤT**

**VỚI CÔNG NGHỆ AR**

|  |  |  |
| --- | --- | --- |
| Trình độ đào tạo | : | Đại Học |
| Tên sinh viên | : | Nguyễn Văn Sơn |
| Mã sinh viên | : | 20030016 |
| Lớp | : | DH20LT |
| Giảng viên hướng dẫn | : | Phan Ngọc Hoàng |

BÀ RỊA – VŨNG TÀU, NĂM 2023

MỤC LỤC

[**LỜI CÁM ƠN** 6](#_Toc143030341)

[**Chương I: TỔNG QUAN** 7](#_Toc143030342)

[**1.1 Mục đích và ý nghĩa của đề tài** 7](#_Toc143030343)

[1.1.1 Mục đích 7](#_Toc143030344)

[1.1.2 Ý nghĩa của đề tài 8](#_Toc143030345)

[**1.2 Cơ sở lý thuyết** 9](#_Toc143030346)

[1.2.1 Augmented Reality (AR) 9](#_Toc143030347)

[a) Định nghĩa và Khái niệm cơ bản về AR: 9](#_Toc143030348)

[b) Nguyên tắc hoạt động của AR: 9](#_Toc143030349)

[c) Ứng dụng thực tế của AR trong cuộc sống hàng ngày: 9](#_Toc143030350)

[1.2.2 Firebase Platform - Sự cần thiết và cơ bản 10](#_Toc143030351)

[a) Giới thiệu về Firebase: 10](#_Toc143030352)

[b) Firebase Realtime Database: 10](#_Toc143030353)

[c) Firebase Authentication: 10](#_Toc143030354)

[d) Firebase Cloud Storage: 10](#_Toc143030355)

[**1.3 Sử dụng Công nghệ AR và Firebase** 11](#_Toc143030356)

[1.3.1 Xây dựng ứng dụng Nội thất AR: 11](#_Toc143030357)

[1.3.2 Firebase Realtime Database: 11](#_Toc143030358)

[1.3.3 Firebase Authentication và Cloud Storage: 11](#_Toc143030359)

[1.3.4 Tiềm năng phát triển: 11](#_Toc143030360)

[**Chương II: PHÂN TÍCH THIẾT KẾ** 12](#_Toc143030361)

[**3.1 Xác định yêu cầu** 12](#_Toc143030362)

[3.1.1 Chức năng chính 12](#_Toc143030363)

[a) Chức năng của app 12](#_Toc143030364)

[b) Chức năng của Firebase 12](#_Toc143030365)

[**3.2 Cơ sở dữ liệu** 12](#_Toc143030366)

[**3.4 Sơ đồ User-case** 15](#_Toc143030367)

[**Chương III: XÂY DỰNG ỨNG DỤNG** 24](#_Toc143030368)

[**3.1 Ứng dụng** 24](#_Toc143030369)

[3.1.1 Danh sách các màn hình. 24](#_Toc143030370)

[3.1.2 WelcomeScreen 25](#_Toc143030371)

[3.1.3 LoginScreen 26](#_Toc143030372)

[3.1.4 OtpVerifyScreen 27](#_Toc143030373)

[3.1.5 HomeScreen 28](#_Toc143030374)

[3.1.6 CategoryScreen 30](#_Toc143030375)

[3.1.7 ProductScreen 31](#_Toc143030376)

[3.1.8 FavoriteScreen 32](#_Toc143030377)

[3.1.9 CartScreen 34](#_Toc143030378)

[3.1.10 ProfileScreen 35](#_Toc143030379)

[**Chương IV: TỔNG KẾT** 37](#_Toc143030380)

[**TÀI LIỆU THAM KHẢO** 39](#_Toc143030381)

**DANH MỤC HÌNH ẢNH**

[Hình 1: Sơ đồ user-case 16](#_Toc143067241)

[Hình 2: Màn hình welcome 26](#_Toc143067242)

[Hình 3: Màn hình login 27](#_Toc143067243)

[Hình 4 OtpVerifyScreen 28](#_Toc143067244)

[Hình 5 HomeScreen 30](file:///C:\Workspace\De%20tai%20Flutter\ar_furniture_assets\ARFurniture_NguyenVanSon_DH20LT.docx#_Toc143067245)

[Hình 6 HomeScreen 30](#_Toc143067246)

[Hình 7 CategoryScreen 31](#_Toc143067247)

[Hình 8 ProductScreen 33](file:///C:\Workspace\De%20tai%20Flutter\ar_furniture_assets\ARFurniture_NguyenVanSon_DH20LT.docx#_Toc143067248)

[Hình 9 ProductScreen 33](#_Toc143067249)

[Hình 10 FavoriteScreen 34](#_Toc143067250)

[Hình 11 CartScreen 35](#_Toc143067251)

[Hình 12 ProfileScreen 37](#_Toc143067252)

[Hình 13 ArScreen 38](#_Toc143067253)

**DANH MỤC BẢNG BIỂU**

[Bảng 1: Banner object 13](#_Toc143028840)

[Bảng 2: Category object 13](#_Toc143028841)

[Bảng 3: Model object 14](#_Toc143028842)

[Bảng 4: User object 14](#_Toc143028843)

[Bảng 5 Đặc tả usercase đăng nhập 16](#_Toc143028844)

[Bảng 6 Đặc tả usercase xem thông tin nội thất 17](#_Toc143028845)

[Bảng 7 Đặc tả usercase tìm kiếm nội thất 18](#_Toc143028846)

[Bảng 8 Đặc tả usercase thêm nội thất vào giỏ hàng 19](#_Toc143028847)

[Bảng 9 Đặc tả usercase thêm nội thất vào danh sách yêu thích 20](#_Toc143028848)

[Bảng 10 Đặc tả usercase thử nội thất bằng AR 21](#_Toc143028849)

[Bảng 11 Đặc tả usercase cập nhật thông tin cá nhân 22](#_Toc143028850)

[Bảng 12 Đặc tả usercase đăng xuất 23](#_Toc143028851)

[Bảng 13: Danh sách các màn hình 24](#_Toc143028852)

**LỜI MỞ ĐẦU**

Vài năm trở lại đây, Pokemon Go là cái tên “gây sốt” trên thị trường game điện tử tại Việt Nam và cả nước ngoài. Được ứng dụng công nghệ thực tế ảo tăng cường (AR), Pokemon Go đã phủ sóng khắp các quốc gia và trở thành trò chơi “quốc dân” được đại đa số người dùng ưa chuộng**.**

Thực tế ảo tăng cường (Augmented Reality – AR) là một xu hướng công nghệ mới được phát triển trên nền tảng công nghệ thực tế ảo (Virtual Reality). Công nghệ này cho phép những sự vật/hiện tượng mô phỏng theo [dạng 3D](https://tino.org/vi/in-3d-la-gi/) xuất hiện trong môi trường thật, không gian thật qua màn hình máy tính hoặc điện thoại. Ngoài ra, thực tế ảo tăng cường còn hỗ trợ thêm âm thanh, đồ họa, video… nhằm mang đến cảm giác chân thật và sinh động cho người dùng. Hiện nay, công nghệ này đã trở nên cực kỳ phổ biến vì chúng có mặt trên tất cả các thiết bị điện tử, đặc biệt là smartphone – “vật bất ly thân” của con người thời 4.0.

Nhận thấy tiềm năng của công nghệ này, tuy nhiên ở Việt Nam vẫn còn khá ít sản phẩm áp dụng. Vì vậy em đã quyết định chọn đề tài “Trang trí nội thất bằng công nghệ AR” để ôn luyện lại những kiến thức ở các học phần Game 4 cũng như tìm hiểu thêm về AR.

### **LỜI CÁM ƠN**

Đầu tiên cho phép em được gửi lời cảm ơn chân thành và sâu sắc nhất đến quý thầy cô giáo Đại Học Bà Rịa – Vũng Tàu, đặc biệt là quý thầy cô Khoa Công Nghệ Thông Tin đã tận tình chỉ dạy và quan tâm trong suốt quá trình học tập và rèn luyện tại trường.

Chúng em trân trọng cám ơn thầy Phan Ngọc Hoàng đã tận tình hướng dẫn, chỉ bảo, góp ý cho em trong suốt môn học, qua đó giúp em có những kiến thức cần thiết để thực hiện đề tài này.

Đây là một chủ đề khá khó đối với một người mới, vì vậy đề tài của em không thể tránh khỏi những thiếu sót nên em rất mong nhận được những ý kiến đóng góp từ quý thầy cô và các bạn.

* Vũng Tàu, tháng 8 năm 2023

### **Chương I: TỔNG QUAN**

### **1.1 Mục đích và ý nghĩa của đề tài**

### 1.1.1 Mục đích

Mục đích của ứng dụng nội thất sử dụng công nghệ Augmented Reality (AR) là mang đến cho người dùng một trải nghiệm tương tác và thú vị trong việc thiết kế, thử nghiệm và tùy chỉnh không gian nội thất của họ. Thông qua việc kết hợp hiện thực ảo và môi trường thực tế, ứng dụng này hướng đến việc giải quyết một loạt các thách thức và đáp ứng nhu cầu của người dùng trong việc định hình không gian sống của họ.

**Tạo trải nghiệm tương tác và thú vị**: Ứng dụng nội thất AR cho phép người dùng khám phá và tương tác với các mẫu nội thất và thiết kế khác nhau trong môi trường thực tế của họ. Việc này tạo ra một trải nghiệm hấp dẫn, giúp người dùng dễ dàng thấy được sự thay đổi trong không gian và thúc đẩy sự sáng tạo trong việc lên ý tưởng cho ngôi nhà hoặc văn phòng của họ.

**Tùy chỉnh và cá nhân hóa**: Ứng dụng cho phép người dùng tùy chỉnh nội thất theo sở thích và phong cách riêng của họ. Họ có thể thử nghiệm nhiều biến thể khác nhau và dễ dàng quyết định về cách sắp xếp nội thất một cách hợp lý.

**Đánh giá trước khi thực hiện:** Người dùng có thể dễ dàng đánh giá và so sánh các tùy chọn nội thất khác nhau trong môi trường thực tế của họ trước khi thực hiện bất kỳ thay đổi nào. Điều này giúp họ tránh những quyết định không thích hợp và tiết kiệm thời gian và nguồn lực trong quá trình thực hiện.

**Tạo kết nối giữa khách hàng và sản phẩm**: Ứng dụng nội thất AR cung cấp một cách mới và tương tác để khách hàng tương tác với các sản phẩm nội thất. Điều này có thể giúp tạo ra một kết nối mạnh mẽ hơn giữa khách hàng và thương hiệu, đồng thời tăng khả năng quyết định mua sắm.

Trên tất cả, mục đích chính của ứng dụng nội thất AR là cung cấp cho người dùng một công cụ mạnh mẽ để thúc đẩy quá trình thiết kế nội thất, tạo trải nghiệm tương tác thú vị và giúp họ đạt được không gian sống hoàn hảo mà họ mong muốn.

### 1.1.2 Ý nghĩa của đề tài

Đề tài "Ứng dụng Nội thất sử dụng Công nghệ Augmented Reality (AR)" mang trong mình nhiều ý nghĩa và tầm quan trọng đối với cả ngành thiết kế nội thất và người sử dụng. Dưới đây là một số ý nghĩa chính của đề tài này:

**Tối ưu hóa trải nghiệm người dùng**: Ứng dụng AR trong thiết kế nội thất giúp tối ưu hóa trải nghiệm người dùng bằng cách cho phép họ thấy trước được kết quả cuối cùng của việc thay đổi nội thất. Người dùng có thể trực tiếp tham gia vào việc định hình không gian sống của mình, điều này tạo ra sự tương tác và hứng thú đáng kể hơn so với việc chỉ nhìn vào mẫu thiết kế tĩnh.

**Tiết kiệm thời gian và tài nguyên**: Trước khi có công nghệ AR, việc thử nghiệm các biến thể nội thất thường đòi hỏi thời gian và tài nguyên đáng kể. Ứng dụng AR giúp người dùng tiết kiệm thời gian và tài nguyên bằng cách cho phép họ thử nghiệm các tùy chọn nhanh chóng và trực quan, từ việc thay đổi màu sắc cho đến vị trí và kích thước.

**Tạo trải nghiệm mua sắm tương tác**: Đối với các cửa hàng nội thất và thương hiệu, ứng dụng AR mang lại khả năng tạo trải nghiệm mua sắm tương tác hơn. Khách hàng có thể thử nghiệm các sản phẩm trước khi mua, giúp họ đưa ra quyết định mua sắm tự tin hơn và giảm nguy cơ mua phải sản phẩm không phù hợp.

**Hướng tới xu hướng công nghệ và tương lai**: Việc nghiên cứu và phát triển ứng dụng nội thất AR đặt trong bối cảnh xu hướng công nghệ đang phát triển mạnh mẽ. Đề tài này đem lại cơ hội tiếp cận với các khía cạnh mới của công nghệ, đồng thời khẳng định sự tương lai hóa của AR trong lĩnh vực thiết kế và tiếp thị.

Tóm lại, đề tài "Ứng dụng Nội thất sử dụng Công nghệ Augmented Reality (AR)" không chỉ đáp ứng các nhu cầu thực tế của người sử dụng trong việc thiết kế nội thất, mà còn mở ra những cơ hội sáng tạo và phát triển trong lĩnh vực thiết kế và công nghệ.

### **1.2 Cơ sở lý thuyết**

### 1.2.1 Augmented Reality (AR)

Trong phần này, chúng ta sẽ tìm hiểu về khái niệm cơ bản và nguyên tắc hoạt động của công nghệ Augmented Reality (AR). Augmented Reality là một phần của thế giới công nghệ đang phát triển mạnh mẽ, mở ra những khả năng mới trong việc kết hợp hiện thực và ảo để tạo ra trải nghiệm tương tác và đa chiều hơn cho người dùng.

### Định nghĩa và Khái niệm cơ bản về AR:

Augmented Reality (AR), hoặc Hiện thực Tăng cường, là một công nghệ cho phép chúng ta "tăng cường" thực tế bằng cách thêm thông tin hoặc đối tượng ảo vào môi trường thực tế mà chúng ta nhìn thấy thông qua các thiết bị kỹ thuật số như điện thoại di động hoặc kính AR. Trong AR, môi trường thực tế không bị thay đổi hoàn toàn, mà chỉ bổ sung thông tin ảo vào đó.

### Nguyên tắc hoạt động của AR:

Các ứng dụng AR thường sử dụng máy ảnh để chụp hình ảnh thực tế, sau đó phân tích và xử lý hình ảnh để xác định môi trường xung quanh. Dữ liệu từ máy ảnh sau đó được sử dụng để đặt các đối tượng ảo vào vị trí tương ứng trong không gian thực tế. Điều này tạo ra một trải nghiệm tương tác và trực quan cho người dùng, cho phép họ tương tác với các đối tượng ảo như thể chúng có tồn tại trong môi trường thực tế của họ.

### Ứng dụng thực tế của AR trong cuộc sống hàng ngày:

AR đã tạo ra nhiều ứng dụng thú vị và hữu ích trong cuộc sống hàng ngày. Ví dụ, ứng dụng AR có thể giúp người dùng xem thông tin thêm về các địa điểm du lịch bằng cách chỉ đè hình ảnh ảo lên cảnh quan thực tế. Các ứng dụng mua sắm AR cho phép người dùng thử nghiệm sản phẩm trước khi mua, giúp họ có quyết định mua sắm thông minh hơn.

### 1.2.2 Firebase Platform - Sự cần thiết và cơ bản

Trong phần này, chúng ta sẽ tìm hiểu về Firebase, một nền tảng mạnh mẽ của Google được sử dụng rộng rãi để phát triển ứng dụng di động và web. Firebase cung cấp nhiều công cụ và dịch vụ cho phép nhà phát triển xây dựng và quản lý ứng dụng dễ dàng hơn.

### Giới thiệu về Firebase:

Firebase là một nền tảng phát triển ứng dụng di động và web được phát triển bởi Google. Nền tảng này cung cấp một loạt các công cụ và dịch vụ để hỗ trợ việc phát triển ứng dụng, từ việc quản lý dữ liệu đến xây dựng giao diện người dùng và triển khai ứng dụng.

### Firebase Realtime Database:

Firebase Realtime Database là một cơ sở dữ liệu thời gian thực, cho phép lưu trữ và đồng bộ dữ liệu giữa các thiết bị người dùng. Đây là một lựa chọn lý tưởng cho việc lưu trữ thông tin về nội thất và các tùy chọn tùy chỉnh. Dữ liệu trong Realtime Database được cập nhật ngay khi có sự thay đổi, đảm bảo rằng người dùng luôn có thông tin mới nhất.

### Firebase Authentication:

Firebase Authentication là dịch vụ xác thực người dùng của Firebase, cho phép bạn quản lý việc đăng nhập và xác thực người dùng một cách dễ dàng. Đối với ứng dụng của bạn, Firebase Authentication có thể được sử dụng để đảm bảo rằng người dùng chỉ có quyền truy cập vào nội thất của mình và thực hiện các tương tác tùy chỉnh.

### Firebase Cloud Storage:

Firebase Cloud Storage là dịch vụ lưu trữ dữ liệu dựa trên đám mây của Firebase, cho phép bạn lưu trữ và quản lý hình ảnh, tài liệu và dữ liệu liên quan đến nội thất. Dịch vụ này giúp bạn lưu trữ các tệp tin cần thiết cho ứng dụng và cung cấp khả năng truy cập từ xa một cách an toàn.

### 1.2.3 Flutter và ứng dụng nội thất

Flutter là một nền tảng phát triển ứng dụng di động mã nguồn mở do Google phát triển. Với việc sử dụng ngôn ngữ lập trình Dart, Flutter cho phép bạn xây dựng giao diện người dùng đa nền tảng (cross-platform) đẹp mắt và tương tác. Khả năng này giúp bạn tạo ra ứng dụng nội thất có trải nghiệm tương tự trên cả iOS và Android.

Ưu điểm của Flutter:

**Tích hợp giao diện người dùng đẹp mắt:** Flutter cung cấp một thư viện rộng lớn các widget thú vị và đa dạng cho việc thiết kế giao diện người dùng. Bạn có thể tạo ra các giao diện tùy chỉnh, chuyển động tương tác và hiệu ứng mượt mà để tạo nên trải nghiệm hấp dẫn và thú vị cho người dùng.

**Phát triển nhanh chóng và dễ dàng:** Hot Reload là một tính năng quan trọng của Flutter, cho phép bạn thấy ngay kết quả của các thay đổi mã nguồn mà không cần khởi động lại ứng dụng. Điều này giúp tiết kiệm thời gian và tăng hiệu suất quá trình phát triển.

**Mã nguồn đa nền tảng:** Mã nguồn Flutter có thể được sử dụng cho cả ứng dụng iOS và Android, giảm bớt công sức và thời gian phát triển so với việc phải viết mã riêng cho mỗi nền tảng.

**Thư viện và plugin đa dạng:**Flutter có một cộng đồng phát triển mạnh mẽ, cung cấp nhiều thư viện và plugin để giúp bạn xây dựng các tính năng phức tạp như tương tác với cơ sở dữ liệu, quản lý trạng thái và tích hợp dịch vụ bên ngoài.

### **1.3 Sử dụng Công nghệ AR , Fluuter và Firebase**

### 1.3.1 Xây dựng ứng dụng Nội thất AR:

Ứng dụng Nội thất tận dụng công nghệ Augmented Reality (AR) để tạo ra một trải nghiệm thử nghiệm nội thất độc đáo. Bằng cách kết hợp hiện thực và ảo, ứng dụng cho phép người dùng "thả" các đối tượng nội thất ảo vào môi trường thực tế thông qua máy ảnh của điện thoại. Điều này tạo ra một trải nghiệm tương tác và thú vị, cho phép người dùng thấy trước được sự thay đổi trong không gian sống của họ.

### 1.3.2 Firebase Realtime Database:

Ứng dụng sử dụng Firebase Realtime Database để lưu trữ và quản lý dữ liệu liên quan đến nội thất. Dữ liệu về các sản phẩm nội thất và tùy chọn tùy chỉnh được lưu trữ trong cơ sở dữ liệu, cho phép người dùng truy cập và thử nghiệm các biến thể khác nhau của nội thất. Dữ liệu trong Realtime Database được cập nhật ngay khi có sự thay đổi, đảm bảo rằng người dùng luôn nhận được thông tin mới nhất.

### 1.3.3 Firebase Authentication và Cloud Storage:

Để đảm bảo tính riêng tư và bảo mật, ứng dụng sử dụng Firebase Authentication để xác thực và quản lý người dùng. Người dùng phải đăng nhập vào ứng dụng để trải nghiệm toàn bộ tính năng của ứng dụng Nội thất AR. Hình ảnh và tệp liên quan đến nội thất được lưu trữ an toàn trong Firebase Cloud Storage, giúp người dùng truy cập và quản lý tài liệu cá nhân của họ một cách dễ dàng.

1.3.4 Sử dụng Flutter trong ứng dụng nội thất

Sử dụng Flutter có thể tối ưu hóa quy trình phát triển và tạo ra một trải nghiệm người dùng tốt hơn.

**Giao diện người dùng đa dạng:**Sử dụng các widget của Flutter để tạo giao diện người dùng đẹp mắt và linh hoạt cho màn hình chính, danh mục sản phẩm, chi tiết sản phẩm và các màn hình khác.

**Thực tế tăng cường (AR) với Flutter**:Sử dụng thư viện hỗ trợ AR như ARCore hoặc ARKit để tích hợp tính năng thử nội thất bằng AR trong ứng dụng của bạn.

**Tương tác và hoạt động mượt mà:**Sử dụng các animation và transition của Flutter để tạo ra sự tương tác hấp dẫn và trải nghiệm mượt mà cho người dùng.

**Quản lý trạng thái hiệu quả:**Sử dụng các trạng thái và quản lý trạng thái của Flutter (State Management) để đảm bảo ứng dụng hoạt động một cách hiệu quả và mượt mà.

**Tối ưu hóa cho hiệu suất**:Sử dụng các công cụ tối ưu hóa hiệu suất của Flutter để đảm bảo ứng dụng chạy mượt mà và nhanh chóng trên các thiết bị khác nhau.

### **Chương II: PHÂN TÍCH THIẾT KẾ**

### **3.1 Xác định yêu cầu**

### 3.1.1 Chức năng chính

### a) Chức năng của app

* Đăng nhập đơn giản chỉ cần nhập số điện thoại.
* Tìm kiếm, xem thông tin nội thất, thêm nội thất vào mục ưa thích.
* Thử nội thất bằng công nghệ AR.
* Thêm nội thất vào giỏ hàng.
* Cập nhật profile người dùng.

### b) Chức năng của Firebase

* Quản lý người dùng (Authencation).
* Quản lý cơ sở dữ liệu (Realtime Database).
* Quản lý các tập tin như hình ảnh, models 3D phục vụ cho AR (Cloud Storage).

### **3.2 Cơ sở dữ liệu**

Cấu trúc Realtime Database:

{

  "Banner":[],

  "Categories":[],

  "Models":[],

  "Users":{}

}

Nhánh Banners là một mảng gồm nhiều object, cấu trúc một object trong nhánh banners:

{

  "image": "https://firebasestorage.googleapis.com/v0/b/arfurniture-632c0.appspot.com/o/Banners%2Fbanner1.jpg?alt=media&token=288c65d9-5155-4caa-9817-0623abad8cc5",

      "isShow": true

}

|  |  |  |
| --- | --- | --- |
| STT | Thuộc tính | Ý nghĩa |
| 1 | image | Hình ảnh của banner |
| 2 | isShow | Cho phép hiển thị hay không |

Bảng 1: Banner object

Nhánh Categories là một mảng gồm nhiều object, cấu trúc một object trong nhánh categories:

{

      "image": "https://firebasestorage.googleapis.com/v0/b/arfurniture-632c0.appspot.com/o/Categories%2Fsofa\_cat.jpg?alt=media&token=bb2fa01f-5f68-4143-b07f-234a63681a03",

      "isShow": true,

      "name": "Sofa"

 }

|  |  |  |
| --- | --- | --- |
| STT | Thuộc tính | Ý nghĩa |
| 1 | image | Hình ảnh của category |
| 2 | isShow | Cho phép hiển thị không |
| 3 | Name | Tên của category |

Bảng 2: Category object

Nhánh Models là một mảng gồm nhiều object, cấu trúc một object trong nhánh models:

{

      "category": "Sofa",

      "description": "Description is Lorem ispum dolor sit amet, consectetur adipiscing elit. Nulla eget nunc vitae ex ultricies blandit. Donec euismod, nisl eget aliquam ultricies, nisl nisl aliquet nisl, eget aliquam nisl nisl eget nisl.",

      "favorite": 22,

      "image": "https://firebasestorage.googleapis.com/v0/b/arfurniture-632c0.appspot.com/o/Images%2Fsofas%2Ftrescani-sofa.jpg?alt=media&token=53e77590-10fe-4791-b597-086f2beb6137",

      "isShow": true,

      "material": "Material is Lorem ispum dolor sit amet, consectetur adipiscing elit. Nulla eget nunc vitae ex ultricies blandit. Donec euismod, nisl eget aliquam ultricies, nisl nisl aliquet nisl, eget aliquam nisl nisl eget nisl.",

      "model": "https://firebasestorage.googleapis.com/v0/b/arfurniture-632c0.appspot.com/o/Models%2Fsofas%2Ftrescani\_sofa.glb?alt=media&token=ed9ba698-70c1-4f03-8655-3b0c40afeedd",

      "name": "Trescani Sofa",

      "price": 1000

}

|  |  |  |
| --- | --- | --- |
| STT | Thuộc tính | Ý nghĩa |
| 1 | image | Hình ảnh của model |
| 2 | isShow | Cho phép hiển thị không |
| 3 | Name | Tên của model |
| 4 | Description | Mô tả |
| 5 | Favorite | Lượt yêu thích |
| 6 | Material | Nguyên liệu |
| 7 | Model | Đường dẫn đến file model |
| 8 | Price | Giá |
| 9 | Category | Loại model |

Bảng 3: Model object

Nhánh Users là một object, mỗi thuộc tính trong nhánh users là object với key là số điện thoại của user đó, cấu trúc một user:

 "+84817702334": {

      "address": "a",

      "avatar": "https://firebasestorage.googleapis.com/v0/b/arfurniture-632c0.appspot.com/o/Avatars%2F%2B84817702334?alt=media&token=a8961302-9a7a-44ef-b44c-0d7e9487b18d",

      "coverPhoto": "https://firebasestorage.googleapis.com/v0/b/arfurniture-632c0.appspot.com/o/Covers%2F%2B84817702334?alt=media&token=b552f8e0-dd71-4f1d-88d6-8dd20dd0cc53",

      "email": "son@gmail.com",

      "favorite": [

        3

      ],

      "cart":

        {

          "0": 1,

          "1": 2

        }

      ,

      "name": "sona"

    }

|  |  |  |
| --- | --- | --- |
| STT | Thuộc tính | Ý nghĩa |
| 1 | address | Địa chỉ |
| 2 | avatar | Đường dẫn ảnh đại diện |
| 3 | Name | Tên của user |
| 4 | coverPhoto | ĐƯờng dẫn ảnh bìa |
| 5 | Favorite | Một mảng lưu trữ id của các model mà user yêu thích |
| 6 | Cart | Thông tin giỏ hàng với key là id model và value là số lượng |
| 7 | Email | Địa chỉ email |

Bảng 4: User object

### **3.4 Sơ đồ User-case**

A black screen with white ovals

Description automatically generated

Hình 1: Sơ đồ user-case

**Bảng đặc tả usercase đăng nhập**

|  |  |
| --- | --- |
| Use Case | Đăng nhập bằng số điện thoại |
| Mô tả | Người dùng có thể đăng nhập vào ứng dụng bằng cách nhập số điện thoại và xác thực mã OTP. |
| Tác nhân | - Người dùng (User) |
| Tiền điều kiện | - Ứng dụng đã được cài đặt và khởi chạy trên thiết bị di động của người dùng. |
| Hậu điều kiện | - Người dùng đã đăng nhập thành công và có quyền truy cập vào các tính năng của ứng dụng. |
| Luồng sự kiện chính | 1. Người dùng mở ứng dụng.  2. Ứng dụng hiển thị màn hình đăng nhập.  3. Người dùng chọn tùy chọn "Đăng nhập bằng số điện thoại".  4. Ứng dụng yêu cầu người dùng nhập số điện thoại.  5. Người dùng nhập số điện thoại và nhấn nút "Gửi mã OTP".  6. Ứng dụng gửi mã OTP tới số điện thoại đã nhập và hiển thị màn hình xác thực mã OTP.  7. Người dùng nhập mã OTP nhận được và nhấn nút "Xác thực".  8. Ứng dụng kiểm tra mã OTP nhập vào và số điện thoại tương ứng.  9. Nếu mã OTP hợp lệ, người dùng được đăng nhập thành công và chuyển đến giao diện chính của ứng dụng.  10. Ngược lại, ứng dụng thông báo lỗi và yêu cầu người dùng nhập lại mã OTP. |
| Ngoại lệ | - Trong trường hợp không nhận được mã OTP, người dùng có thể yêu cầu gửi lại mã OTP hoặc thử lại sau một khoảng thời gian.  - Nếu người dùng nhập sai số điện thoại hoặc mã OTP quá nhiều lần, ứng dụng có thể tạm khoá tài khoản hoặc yêu cầu người dùng liên hệ hỗ trợ. |

Bảng 5 Đặc tả usercase đăng nhập

**Bảng đặc tả usercase xem thông tin nội thất**

|  |  |
| --- | --- |
| Use Case | Xem thông tin nội thất |
| Mô tả | Người dùng có thể xem thông tin chi tiết về các sản phẩm nội thất trong ứng dụng. |
| Tác nhân | Người dùng (User) |
| Tiền điều kiện | Người dùng đã đăng nhập thành công vào ứng dụng. |
| Hậu điều kiện | Người dùng đã xem được thông tin chi tiết về sản phẩm nội thất. |
| Luồng sự kiện chính | 1. Người dùng mở ứng dụng.  2. Ứng dụng hiển thị giao diện chính với danh sách sản phẩm nội thất.  3. Người dùng chọn một sản phẩm nội thất từ danh sách.  4. Ứng dụng hiển thị màn hình chi tiết của sản phẩm, bao gồm hình ảnh, mô tả, giá cả và các thông tin khác.  5. Người dùng có thể cuộn qua các thông tin chi tiết và xem hình ảnh của sản phẩm.  6. Nếu cần, người dùng có thể quay trở lại danh sách sản phẩm hoặc thực hiện các tương tác khác trên màn hình chi tiết. |
| Ngoại lệ | Trong trường hợp không có sản phẩm nào hiển thị, ứng dụng có thể hiển thị thông báo tương ứng.  Nếu người dùng mất kết nối mạng, ứng dụng có thể hiển thị thông báo lỗi hoặc yêu cầu người dùng thử lại sau khi có kết nối. |

Bảng 6 Đặc tả usercase xem thông tin nội thất

**Bảng đặc tả usercase tìm kiếm nội thất**

|  |  |
| --- | --- |
| Use Case | Tìm kiếm nội thất |
| Mô tả | Người dùng có thể tìm kiếm các sản phẩm nội thất dựa trên các tiêu chí khác nhau trong ứng dụng. |
| Tác nhân | Người dùng (User) |
| Tiền điều kiện | Người dùng đã đăng nhập thành công vào ứng dụng. |
| Hậu điều kiện | Người dùng đã tìm thấy các sản phẩm nội thất phù hợp với tiêu chí tìm kiếm. |
| Luồng sự kiện chính | 1. Người dùng mở ứng dụng.  2. Ứng dụng hiển thị giao diện chính với thanh tìm kiếm.  3. Người dùng nhập từ khoá tìm kiếm vào thanh tìm kiếm.  4. Ứng dụng gợi ý các kết quả tìm kiếm dựa trên từ khoá đã nhập.  5. Người dùng có thể chọn một trong các gợi ý hoặc nhấn nút "Tìm kiếm" để thực hiện tìm kiếm.  6. Ứng dụng hiển thị danh sách các sản phẩm nội thất phù hợp với từ khoá tìm kiếm.  7. Người dùng có thể cuộn qua danh sách sản phẩm và chọn một sản phẩm để xem chi tiết. |
| Ngoại lệ | - Trong trường hợp không có kết quả tìm kiếm, ứng dụng có thể hiển thị thông báo "Không tìm thấy kết quả phù hợp".  - Nếu người dùng mất kết nối mạng, ứng dụng có thể hiển thị thông báo lỗi hoặc yêu cầu người dùng thử lại sau khi có kết nối.  - Khi người dùng chọn sản phẩm để xem chi tiết và quay trở lại danh sách tìm kiếm, danh sách sản phẩm phải vẫn được duy trì. |

Bảng 7 Đặc tả usercase tìm kiếm nội thất

**Bảng đặc tả usercase thêm nội thất vào giỏ hàng**

|  |  |
| --- | --- |
| Use Case | Thêm nội thất vào giỏ hàng |
| Mô tả | Người dùng có thể thêm sản phẩm nội thất vào giỏ hàng để chuẩn bị cho việc mua sắm. |
| Tác nhân | Người dùng (User) |
| Tiền điều kiện | Người dùng đã đăng nhập thành công vào ứng dụng. |
| Hậu điều kiện | Sản phẩm nội thất đã được thêm vào giỏ hàng của người dùng. |
| Luồng sự kiện chính | 1. Người dùng mở ứng dụng.  2. Ứng dụng hiển thị giao diện chính với danh sách sản phẩm nội thất.  3. Người dùng chọn một sản phẩm nội thất từ danh sách.  4. Ứng dụng hiển thị màn hình chi tiết của sản phẩm, bao gồm hình ảnh, mô tả, giá cả và các thông tin khác.  5. Người dùng chọn tùy chọn "Thêm vào giỏ hàng".  6. Ứng dụng thêm sản phẩm vào giỏ hàng của người dùng.  7. Người dùng có thể quay lại danh sách sản phẩm hoặc tiếp tục mua sắm và thêm nhiều sản phẩm khác vào giỏ hàng. |
| Ngoại lệ | - Nếu người dùng thêm sản phẩm đã có trong giỏ hàng, ứng dụng có thể tăng số lượng sản phẩm đó thay vì thêm một mục mới.  - Nếu người dùng mất kết nối mạng sau khi thêm sản phẩm vào giỏ hàng, ứng dụng có thể hiển thị thông báo lỗi hoặc yêu cầu người dùng thử lại sau khi có kết nối. |

Bảng 8 Đặc tả usercase thêm nội thất vào giỏ hàng

**Bảng đặc tả usercase thêm nội thất vào danh sách yêu thích**

|  |  |
| --- | --- |
| Use Case | Thêm nội thất vào danh sách yêu thích |
| Mô tả | Người dùng có thể thêm sản phẩm nội thất vào danh sách yêu thích để dễ dàng theo dõi và quay lại sau. |
| Tác nhân | Người dùng (User) |
| Tiền điều kiện | Người dùng đã đăng nhập thành công vào ứng dụng. |
| Hậu điều kiện | Sản phẩm nội thất đã được thêm vào danh sách yêu thích của người dùng. |
| Luồng sự kiện chính | 1. Người dùng mở ứng dụng.  2. Ứng dụng hiển thị giao diện chính với danh sách sản phẩm nội thất.  3. Người dùng chọn một sản phẩm nội thất từ danh sách.  4. Ứng dụng hiển thị màn hình chi tiết của sản phẩm, bao gồm hình ảnh, mô tả, giá cả và các thông tin khác.  5. Người dùng chọn tùy chọn "Thêm vào danh sách yêu thích".  6. Ứng dụng thêm sản phẩm vào danh sách yêu thích của người dùng.  7. Người dùng có thể quay lại danh sách sản phẩm hoặc tiếp tục duyệt và thêm nhiều sản phẩm khác vào danh sách yêu thích. |
| Ngoại lệ | - Nếu người dùng thêm sản phẩm đã có trong danh sách yêu thích, ứng dụng không thực hiện thêm mục mới và thông báo cho người dùng.  - Nếu người dùng mất kết nối mạng sau khi thêm sản phẩm vào danh sách yêu thích, ứng dụng có thể hiển thị thông báo lỗi hoặc yêu cầu người dùng thử lại sau khi có kết nối. |

Bảng 9 Đặc tả usercase thêm nội thất vào danh sách yêu thích

**Bảng đặc tả usercase thử nội thất bằng AR**

|  |  |
| --- | --- |
| Use Case | Thử nội thất bằng AR |
| Mô tả | Người dùng có thể sử dụng chức năng thử nội thất bằng công nghệ AR để xem các sản phẩm nội thất trong môi trường thực tế. |
| Tác nhân | Người dùng (User) |
| Tiền điều kiện | Người dùng đã đăng nhập thành công vào ứng dụng. |
| Hậu điều kiện | -Người dùng đã trải nghiệm việc thử nội thất bằng công nghệ AR và có thể xem sản phẩm trong môi trường thực tế. |
| Luồng sự kiện chính | 1. Người dùng mở ứng dụng.  2. Ứng dụng hiển thị giao diện chính với danh sách sản phẩm nội thất.  3. Người dùng chọn một sản phẩm nội thất từ danh sách.  4. Ứng dụng hiển thị màn hình chi tiết của sản phẩm, bao gồm hình ảnh, mô tả, giá cả và các thông tin khác.  5. Người dùng chọn tùy chọn "Thử bằng AR".  6. Ứng dụng kích hoạt chế độ AR và hiển thị hình ảnh của sản phẩm trong môi trường thực tế sử dụng máy ảnh.  7. Người dùng có thể chọn vị trí và góc để đặt sản phẩm trong không gian thực tế.  8. Ứng dụng hiển thị sản phẩm nội thất ảo trong môi trường thực tế, cho phép người dùng xem và tương tác với nó.  9. Người dùng có thể di chuyển, xoay và thử nghiệm các tùy chọn tùy chỉnh của sản phẩm.  10. Người dùng có thể thoát khỏi chế độ AR và quay trở lại màn hình chi tiết sản phẩm hoặc thực hiện các tương tác khác. |
| Ngoại lệ | - Nếu thiết bị của người dùng không hỗ trợ công nghệ AR hoặc không đáp ứng được yêu cầu cần thiết, ứng dụng có thể hiển thị thông báo tương ứng.  - Nếu người dùng mất kết nối mạng trong quá trình sử dụng chế độ AR, ứng dụng có thể hiển thị thông báo lỗi hoặc yêu cầu người dùng thử lại sau khi có kết nối. |

Bảng 10 Đặc tả usercase thử nội thất bằng AR

**Bảng đặc tả usercase cập nhật thông tin cá nhân**

|  |  |
| --- | --- |
| Use Case | Cập nhật thông tin cá nhân |
| Mô tả | Người dùng có thể cập nhật thông tin cá nhân của họ trong ứng dụng. |
| Tác nhân | Người dùng (User) |
| Tiền điều kiện | Người dùng đã đăng nhập thành công vào ứng dụng. |
| Hậu điều kiện | Thông tin cá nhân của người dùng đã được cập nhật thành công. |
| Luồng sự kiện chính | 1. Người dùng mở ứng dụng.  2. Ứng dụng hiển thị giao diện chính và thông tin cá nhân của người dùng (tên, hình ảnh, địa chỉ, v.v.).  3. Người dùng chọn tùy chọn "Cập nhật thông tin cá nhân".  4. Ứng dụng hiển thị màn hình cập nhật thông tin cá nhân với các trường thông tin có thể chỉnh sửa.  5. Người dùng cập nhật thông tin trong các trường tương ứng (ví dụ: thay đổi tên hoặc địa chỉ).  6. Người dùng có thể cập nhật hình ảnh đại diện bằng cách chọn tùy chọn tải lên và chọn hình từ thư viện hoặc chụp ảnh mới.  7. Sau khi cập nhật, người dùng nhấn nút "Lưu" để xác nhận cập nhật thông tin cá nhân.  8. Ứng dụng xác nhận cập nhật thành công và hiển thị thông tin cá nhân mới. |
| Ngoại lệ | - Nếu người dùng không muốn cập nhật thông tin nào, họ có thể quay lại màn hình thông tin cá nhân mà không thực hiện thay đổi.  - Nếu người dùng mất kết nối mạng sau khi cập nhật thông tin cá nhân, ứng dụng có thể hiển thị thông báo lỗi hoặc yêu cầu người dùng thử lại sau khi có kết nối.  - Nếu người dùng nhập thông tin không hợp lệ hoặc không đầy đủ, ứng dụng có thể thông báo lỗi và yêu cầu người dùng điền đúng thông tin. |

Bảng 11 Đặc tả usercase cập nhật thông tin cá nhân

**Bảng đặc tả usercase đăng xuất**

|  |  |
| --- | --- |
| Use Case | Đăng xuất |
| Mô tả | Người dùng có thể đăng xuất khỏi tài khoản trong ứng dụng. |
| Tác nhân | Người dùng (User) |
| Tiền điều kiện | Người dùng đã đăng nhập thành công vào ứng dụng. |
| Hậu điều kiện | Người dùng đã đăng xuất khỏi tài khoản và không còn quyền truy cập vào các tính năng của ứng dụng. |
| Luồng sự kiện chính | 1. Người dùng mở ứng dụng.  2. Ứng dụng hiển thị giao diện chính với tài khoản đã đăng nhập.  3. Người dùng chọn tùy chọn "Đăng xuất" từ giao diện tài khoản.  4. Ứng dụng hiển thị thông báo xác nhận đăng xuất với lựa chọn "Xác nhận".  5. Người dùng xác nhận đăng xuất bằng cách nhấn nút "Xác nhận".  6. Ứng dụng thực hiện quá trình đăng xuất, xóa thông tin đăng nhập và quay trở lại màn hình đăng nhập. |
| Ngoại lệ | - Nếu người dùng chưa đăng nhập mà thử đăng xuất, ứng dụng có thể hiển thị thông báo tương ứng.  - Nếu người dùng mất kết nối mạng trong quá trình đăng xuất, ứng dụng có thể hiển thị thông báo lỗi hoặc yêu cầu người dùng thử lại sau khi có kết nối. |

Bảng 12 Đặc tả usercase đăng xuất

### **Chương III: XÂY DỰNG ỨNG DỤNG**

### **3.1 Ứng dụng**

* Khách hàng mở ứng dụng và đăng nhập bằng số điện thoại.
* Giao diện thiết kế đơn giản dễ sử dụng phù hợp với độ tuổi người dùng(người trung niên hoặc cao tuổi) nhưng vẫn bắt mắt
* Kết nỗi dữ liệu bằng internet.
* Màn hình chờ ứng dụng bắt mắt.
* Thanh tìm kiếm được xếp đầu tiên để người dùng dễ dàng tìm kiếm thông tin sản phẩm. Hiển thị các sản phẩm phổ biến nhất phù hợp với số đông người dùng.

### 3.1.1 Danh sách các màn hình.

|  |  |  |
| --- | --- | --- |
| STT | Tên màn hình | Ý nghĩa |
| 1 | LoginScreen | Màn hình đăng nhập |
| 2 | OtpVerifyScreen | Màn hình nhập mã xác nhânh |
| 3 | HomeScreen | Màn hình chính |
| 4 | ProductScreen | Màn hình chi tiết sản phẩm |
| 5 | CategoryScreen | Màn hình hiển thị thông tin sản phẩm theo loại |
| 6 | FavoriteScreen | Màn hình hiển thị sản phẩm yêu thích |
| 7 | ProfileScreen | Màn hình thông tin người dùng |
| 8 | CartScreen | Màn hình giỏ hàng |
| 9 | ARScreen | Màn hình thử nội thất |
| 10 | WelcomeScreen | Màn hình chờ |

Bảng 13: Danh sách các màn hình

### 3.1.2 WelcomeScreen

Khi lần đầu tiên người dùng nhấn vào biểu tượng của ứng dụng thì ứng dụng hiển thị màn hình đầu tiên đó chính là màn hình welcome (nếu đã đăng nhập trước đó thì ứng dụng chạy thẳng vào màn hình home).

Màn hình Welcome là giao diện chào mừng người dùng khi họ mới mở ứng dụng. Màn hình này thường có mục đích giới thiệu và tạo cảm giác chào đón cho người dùng, cung cấp thông tin cơ bản về ứng dụng và khuyến nghị các hành động tiếp theo.

A couch and a chair

Description automatically generated

Hình 2: Màn hình welcome

### 3.1.3 LoginScreen

Màn hình đăng nhập bằng số điện thoại là giao diện trong ứng dụng nội thất cho phép người dùng đăng nhập vào tài khoản của họ bằng cách sử dụng số điện thoại. Màn hình này thường cung cấp cơ chế xác thực an toàn và thuận tiện cho người dùng với các yếu tố như:

**Trường nhập số điện thoại**: Một trường văn bản cho phép người dùng nhập số điện thoại của họ.

**Nút "Gửi mã xác nhận":** Nút này sẽ gửi mã xác nhận qua SMS hoặc ứng dụng tin nhắn để xác thực số điện thoại người dùng.

**Tùy chọn đăng nhập khác**: Màn hình cũng có thể chứa các tùy chọn đăng nhập khác như Đăng nhập bằng Email hoặc Đăng nhập bằng tài khoản mạng xã hội.

A screenshot of a phone

Description automatically generated

Hình 3: Màn hình login

### 3.1.4 OtpVerifyScreen

Màn hình nhập mã OTP (One-Time Password) là giao diện trong ứng dụng nội thất cho phép người dùng nhập mã xác thực một lần để hoàn tất quy trình đăng nhập

**Trường nhập mã OTP:** Một trường văn bản hoặc ô nhập mã để người dùng điền mã OTP nhận được qua tin nhắn SMS hoặc ứng dụng tin nhắn.

**Nút "Xác nhận" hoặc "Tiếp tục":** Nút này cho phép người dùng xác nhận mã OTP đã nhập và hoàn tất quá trình xác thực.

**Nút "Gửi lại mã":** Nếu mã OTP đã hết hạn hoặc người dùng chưa nhận được mã, nút này sẽ gửi lại mã xác nhận mới.

A screenshot of a login screen

Description automatically generated

Hình 4 OtpVerifyScreen

### 3.1.5 HomeScreen

Màn hình Home trong ứng dụng nội thất là trung tâm của trải nghiệm người dùng, nơi họ có thể khám phá danh sách các loại sản phẩm nội thất, các sản phẩm nổi bật, thực hiện tìm kiếm, thấy banner quảng cáo và khám phá các chương trình giảm giá.

Màn hình Home thường có một thiết kế hấp dẫn và dễ sử dụng, với các yếu tố sau:

Danh sách loại sản phẩm: Màn hình Home thường bắt đầu bằng một danh sách các loại sản phẩm nội thất, như phòng ngủ, phòng khách, phòng bếp, văn phòng, v.v. Người dùng có thể chọn một loại sản phẩm để tìm kiếm.

Danh sách sản phẩm nổi bật: Sau danh sách loại sản phẩm, màn hình sẽ hiển thị danh sách các sản phẩm nổi bật, giúp người dùng dễ dàng khám phá những sản phẩm đáng chú ý.

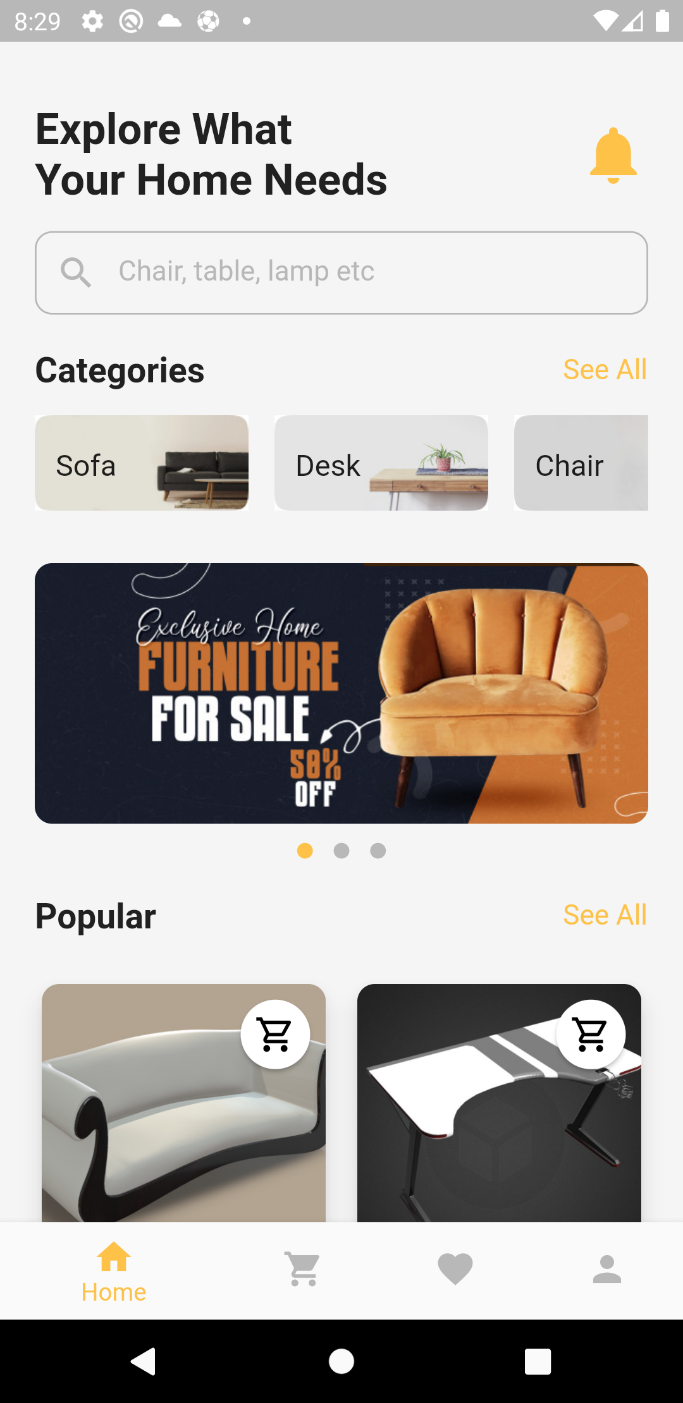
Thanh tìm kiếm: Thanh tìm kiếm đặt ở phía trên màn hình, cho phép người dùng tìm kiếm sản phẩm theo tên, loại hoặc thuộc tính khác.

Banner quảng cáo: Màn hình Home thường chứa các banner quảng cáo trực quan và hấp dẫn, thông báo về các sự kiện, chương trình khuyến mãi hoặc sản phẩm mới.

Các chương trình giảm giá và sale: Một phần của màn hình Home thường dành riêng để hiển thị các chương trình giảm giá, khuyến mãi, hoặc các sản phẩm đang trong tình trạng sale. Điều này thúc đẩy sự quan tâm của người dùng và khuyến khích họ khám phá sản phẩm.

Các chức năng điều hướng khác: Màn hình Home có thể chứa các biểu tượng hoặc nút điều hướng để người dùng tiếp cận các tính năng khác của ứng dụng như Giỏ hàng, Sản phẩm yêu thích, Tài khoản người dùng, v.v.

Màn hình Home là trung tâm của trải nghiệm người dùng trong ứng dụng nội thất, giúp họ dễ dàng tìm kiếm sản phẩm, khám phá các ưu đãi và làm quen với sự đa dạng của danh mục sản phẩm.

Screens screenshot of a phone

Description automatically generated

Hình 5 HomeScreen

Hình 6 HomeScreen

### 3.1.6 CategoryScreen

Màn hình Category (Xem sản phẩm theo loại) trong ứng dụng nội thất là giao diện cho phép người dùng khám phá các sản phẩm dựa trên các danh mục hoặc loại sản phẩm khác nhau. Mục đích chính của màn hình này là giúp người dùng dễ dàng tìm kiếm và lựa chọn sản phẩm mà họ quan tâm.

**Danh sách loại sản phẩm:** Màn hình Category bắt đầu với một danh sách các loại sản phẩm hoặc danh mục chính, ví dụ: Phòng ngủ, Phòng khách, Bàn làm việc, Đèn trang trí, v.v.

**Biểu tượng hoặc hình ảnh đại diện cho mỗi loại**: Mỗi loại sản phẩm thường đi kèm với biểu tượng hoặc hình ảnh đại diện thể hiện chủ đề của danh mục.

Screens screenshot of a phone

Description automatically generated

Hình 7 CategoryScreen

### 3.1.7 ProductScreen

Màn hình Product (chi tiết sản phẩm) trong ứng dụng nội thất là nơi người dùng có thể xem thông tin chi tiết về một sản phẩm cụ thể. Màn hình này cung cấp mọi thông tin cần thiết để người dùng hiểu rõ về sản phẩm và quyết định mua hàng. Màn hình Product thường được thiết kế một cách trực quan và chi tiết, đảm bảo rằng người dùng có thể xem thông tin và hình ảnh của sản phẩm một cách dễ dàng.

**Hình ảnh sản phẩm**: Màn hình Product hiển thị hình ảnh lớn của sản phẩm ở phần trên cùng để người dùng có thể nhìn rõ và cận thận.

**Tên sản phẩm**: Tên của sản phẩm được hiển thị ngay dưới hình ảnh, giúp người dùng nhận biết sản phẩm một cách nhanh chóng.

**Mô tả sản phẩm**: Mô tả sản phẩm là phần quan trọng để giới thiệu chi tiết về sản phẩm, vật liệu, tính năng đặc biệt, và cách sử dụng.

**Thông tin kỹ thuật**: Thông tin về kích thước, chất liệu, màu sắc, và các thông số kỹ thuật khác của sản phẩm.

**Giá cả:** Giá của sản phẩm được hiển thị một cách rõ ràng, và có thể đi kèm với các thông tin về giảm giá hoặc chương trình khuyến mãi.

**Nút "Thêm vào giỏ hàng":** Nút này cho phép người dùng thêm sản phẩm vào giỏ hàng một cách thuận tiện.

**Nút "Thêm vào danh sách yêu thích":** Nút này cho phép người dùng thêm sản phẩm vào danh sách yêu thích để dễ dàng quay lại sau này.

**Biểu đồ đánh giá:** Màn hình có thể hiển thị đánh giá của người dùng về sản phẩm, cung cấp cho người dùng cái nhìn tổng quan về chất lượng sản phẩm.

**Phần liên quan:** Một phần có thể hiển thị các sản phẩm liên quan hoặc phù hợp với sản phẩm hiện tại để khuyến khích người dùng khám phá thêm.

Thử nột thất bằng AR: Đây là chức năng nổi bật của ứng dụng giúp người dùng thử nội thất ngay trong căn nhà của mình trước khi đưa ra quyết định có mua hàng hay không.

Màn hình Product giúp người dùng có cái nhìn rõ ràng và chi tiết về sản phẩm, từ đó họ có thể đưa ra quyết định mua hàng thông qua ứng dụng nội thất một cách tiện lợi.

A screenshot of a phone

Description automatically generatedA screenshot of a phone

Description automatically generated

Hình 8 ProductScreen

Hình 9 ProductScreen

### 3.1.8 FavoriteScreen

Màn hình Danh sách Nội thất Yêu thích trong ứng dụng là nơi người dùng có thể xem và quản lý danh sách các sản phẩm nội thất mà họ đã thêm vào danh sách yêu thích. Màn hình này cho phép người dùng theo dõi và quản lý những sản phẩm họ quan tâm và muốn lưu lại.

Danh sách sản phẩm yêu thích: Màn hình hiển thị danh sách các sản phẩm nội thất mà người dùng đã thêm vào danh sách yêu thích.

Hình ảnh sản phẩm: Mỗi sản phẩm được hiển thị kèm theo hình ảnh để người dùng nhận biết dễ dàng.

Tên sản phẩm và giá: Tên và giá của mỗi sản phẩm được hiển thị để người dùng nhận biết sản phẩm và giá cả.

Nút "Thêm vào giỏ hàng": Nút này cho phép người dùng thêm sản phẩm từ danh sách yêu thích vào giỏ hàng để mua hàng.

Screens screenshot of a game

Description automatically generated

Hình 10 FavoriteScreen

### 3.1.9 CartScreen

Màn hình Giỏ hàng trong ứng dụng nội thất là nơi người dùng có thể kiểm tra, chỉnh sửa và hoàn tất các sản phẩm mà họ đã thêm vào giỏ hàng để mua sắm. Màn hình này cho phép người dùng xem tổng số tiền, lựa chọn số lượng sản phẩm và thực hiện các bước tiếp theo để hoàn tất giao dịch.

Danh sách sản phẩm trong giỏ hàng: Màn hình hiển thị danh sách các sản phẩm nội thất đã thêm vào giỏ hàng, bao gồm hình ảnh, tên sản phẩm và giá cả.

Số lượng và tùy chọn chỉnh sửa: Cho phép người dùng chỉnh sửa số lượng sản phẩm trong giỏ hàng, thậm chí còn có thể loại bỏ sản phẩm khỏi giỏ hàng.

Tổng tiền: Hiển thị tổng số tiền cho tất cả các sản phẩm trong giỏ hàng, bao gồm cả giá gốc và các chi phí liên quan..

Nút "Thanh toán" hoặc "Đặt hàng": Nút này cho phép người dùng tiến hành thanh toán và hoàn tất đơn hàng.

Screenshot of a phone screen with a picture of a chair and a desk

Description automatically generated

Hình 11 CartScreen

### 3.1.10 ProfileScreen

Màn hình Profile (hồ sơ cá nhân) trong ứng dụng nội thất là nơi người dùng có thể quản lý thông tin cá nhân, cài đặt tài khoản và theo dõi hoạt động của họ trong ứng dụng. Màn hình này cung cấp một tập hợp các tùy chọn để người dùng tùy chỉnh trải nghiệm và quản lý tài khoản của mình.

**Hình đại diện**: Màn hình hiển thị hình ảnh đại diện của người dùng để làm cho hồ sơ cá nhân trở nên cá nhân hơn.

**Tên người dùng và thông tin cá nhân**: Tên người dùng và các thông tin cá nhân như địa chỉ email, số điện thoại, địa chỉ, v.v. Điều này cho phép người dùng kiểm tra và cập nhật thông tin cá nhân của họ.

**Các tùy chọn tài khoản:** Màn hình cung cấp các tùy chọn cho người dùng thay đổi mật khẩu, đăng xuất khỏi tài khoản, quản lý các thiết lập bảo mật và quyền riêng tư.

**Thông tin đơn hàng và lịch sử mua hàng:** Người dùng có thể xem thông tin về các đơn hàng đã đặt và lịch sử mua hàng trong màn hình này.

**Danh sách yêu thích:** Màn hình có thể cho phép người dùng xem danh sách các sản phẩm nội thất đã thêm vào danh sách yêu thích và quản lý chúng.

**Cài đặt ứng dụng:** Các cài đặt về giao diện, thông báo, ngôn ngữ, v.v., cho phép người dùng điều chỉnh ứng dụng theo mong muốn của họ.

**Liên hệ và hỗ trợ:** Cung cấp thông tin liên hệ về hỗ trợ khách hàng hoặc các câu hỏi liên quan đến ứng dụng.

**Liên kết đăng xuất:** Cho phép người dùng đăng xuất khỏi tài khoản của họ.

Màn hình Profile giúp người dùng quản lý thông tin cá nhân, tùy chỉnh trải nghiệm ứng dụng và theo dõi các hoạt động trong tài khoản của họ một cách thuận tiện và dễ dàng.

A screenshot of a phone

Description automatically generated

Hình 12 ProfileScreen

### 3.1.10 ArScreen

Màn hình Thử nội thất bằng AR trong ứng dụng nội thất là nơi người dùng có thể trải nghiệm thực tế ảo về cách sản phẩm nội thất sẽ trông như khi được đặt trong không gian thực tế của họ. Màn hình này sử dụng công nghệ Thực tế Tăng cường (AR) để hiển thị hình ảnh 3D của sản phẩm trong thực tế, giúp người dùng hình dung rõ ràng trước khi quyết định mua.

Hình ảnh 3D của sản phẩm: Màn hình hiển thị hình ảnh 3D của sản phẩm nội thất mà người dùng đã chọn, giúp họ hình dung rõ ràng về hình dáng và kích thước của sản phẩm.

Các công cụ tương tác: Màn hình cung cấp các công cụ tương tác để người dùng có thể điều chỉnh vị trí, góc nhìn và kích thước của sản phẩm trong không gian thực.

Hiển thị trực quan: Sản phẩm nội thất sẽ hiển thị trong thực tế thông qua ứng dụng camera của điện thoại hoặc tablet, cho phép người dùng nhìn thấy sản phẩm như thể nó đang tồn tại trong môi trường thực tế.

Thử nghiệm trực tiếp: Người dùng có thể thử nghiệm cách sản phẩm hòa trộn với không gian thực tế, đặt nó trong vị trí thực tế để xem cách nó tương tác với môi trường xung quanh.

A chair in a kitchen

Description automatically generated

Hình 13 ArScreen

### **Chương IV: TỔNG KẾT**

Trong bài báo cáo này, chúng ta đã có một cái nhìn tổng quan về ứng dụng nội thất tích hợp công nghệ thực tế tăng cường (AR) và sử dụng các dịch vụ từ Firebase như Realtime Database, Firebase Authentication và Cloud Storage. Ứng dụng được thiết kế để mang lại trải nghiệm mua sắm nội thất tương tác và tiện lợi cho người dùng.

**Hướng Phát Triển Tiếp:**

Trong tương lai, chúng ta có thể tập trung vào những hướng phát triển sau để nâng cao trải nghiệm của người dùng và đáp ứng nhu cầu thị trường:

1. Mở rộng danh mục sản phẩm: Liên tục cập nhật và mở rộng danh mục sản phẩm với nhiều loại nội thất khác nhau để đáp ứng sự đa dạng của sở thích và nhu cầu của người dùng.

2. Cải thiện trải nghiệm AR: Tiếp tục nâng cao trải nghiệm thử nghiệm nội thất qua công nghệ AR bằng cách cải thiện khả năng theo dõi và hiển thị các sản phẩm trong không gian thực.

3. Tích hợp tính năng tương tác: Phát triển tính năng tương tác trong ứng dụng, cho phép người dùng tùy chỉnh màu sắc, kích thước và vị trí của nội thất trước khi mua.

4. Tối ưu hóa giao diện người dùng: Tiếp tục cải thiện giao diện người dùng để làm cho trải nghiệm mua sắm dễ dàng, trực quan và hấp dẫn hơn.

5. Kết nối với mạng xã hội: Tích hợp khả năng chia sẻ thông tin sản phẩm và trải nghiệm AR trên các mạng xã hội phổ biến, giúp mở rộng phạm vi tiếp cận và tạo sự lan tỏa.

6. Tối ưu hóa hiệu suất ứng dụng: Đảm bảo ứng dụng hoạt động mượt mà và nhanh chóng trên cả các thiết bị di động và máy tính bảng khác nhau.

Việc tiếp tục phát triển và cải tiến ứng dụng sẽ giúp tạo ra một trải nghiệm mua sắm nội thất thú vị và tiện lợi hơn cho người dùng, đồng thời đáp ứng nhu cầu không ngừng thay đổi trên thị trường.

Nhờ sự chỉ dẫn của giảng viên và qua tìm hiểu cũng như nỗ lực nghiên cứu và thực hiện thì em đã xây dựng thành công ứng dụng trang trí nội thất trên nền tảng Android. Mong là ứng dụng sẽ được ứng dủng rộng rãi và phát triển hơn trong tương lai và em sẽ cố gắng khắc phục sai sót và thêm nhiều tính năng mới nữa. Em xin cám ơn và gửi lời chào đến quý giảng viên cùng thầy cô và các bạn đã xem bài báo cáo.

# **TÀI LIỆU THAM KHẢO**

1. <https://docs.flutter.dev/>
2. <https://firebase.google.com/docs/build>
3. <https://github.com/SceneView/sceneform-android>
4. <https://github.com/giandifra/arcore_flutter_plugin>