

BỘ THÔNG TIN VÀ TRUYỀN THÔNG
HỌC VIỆN CÔNG NGHỆ BƯU CHÍNH VIỄN THÔNG



BÁO CÁO BÀI TẬP LỚN

MÔN: PHÁT TRIỂN ỨNG DỤNG THỰC TẠI ẢO

**ĐỀ TÀI: WEB BÁN HÀNG NỘI THẤT HIỆN THỊ SẢN PHẨM 3D
VÀ TÍCH HỢP THỰC TẠI TĂNG CƯỜNG**

Giảng viên hướng dẫn

Nguyễn Thị Thanh Tâm

Nhóm học phần

01

Nhóm

02

Sinh viên thực hiện

Mã sinh viên

Kim Thanh Dung

-

B19DCPT029

Ngô Thị Duyên

-

B19DCPT034

Lê Ngọc Linh

-

B19DCPT138

Đàm Xuân Ninh

-

B19DCPT169

Nguyễn Văn Sang

-

B19DCPT190

Đinh Thị Hương Thảo (NT)

-

B19DCPT223

Hà Nội – Tháng 4, 2023

[illegible]

Chấm điểm:.....(Ghi bằng chữ:.....)

Phần 1: MỤC LỤC

Phần 1: MỤC LỤC	3
Phần 2: PHẦN MỞ ĐẦU	5
I. Đặt vấn đề	5
1. Vấn đề thực tiễn	5
2. Ý tưởng giải pháp	5
II. Mục đích - Đối tượng nghiên cứu	5
1. Mục đích	5
2. Đối tượng nghiên cứu	6
III. Phạm vi nghiên cứu	6
1. Website bán hàng	6
2. Mô hình 3D sản phẩm nội thất	6
3. Cách hiển thị và tương tác với mô hình sản phẩm 3D lên website	6
4. Cách hiển thị và tương tác với mô hình sản phẩm 3D trong môi trường thật thông qua camera (thực tại tăng cường)	6
IV. Phương pháp nghiên cứu	6
Phần 3: PHẦN NỘI DUNG	7
I. Cơ sở lý thuyết	7
1. Nền tảng xây dựng website	7
2. Xử lý đối tượng 3D trên website	9
II. Triển khai sản phẩm website	14
1. Base website ReactJS	14
2. Hiển thị Model 3D lên website ReactJS	24
3. Điều khiển đối tượng 3D	24
4. Điều khiển đối tượng AR	26
Phần 4: PHẦN KẾT LUẬN	28
I. Kết quả đạt được	28
II. Đánh giá kết quả	28
III. Giới hạn và hạn chế	28
1. Giới hạn nghiên cứu	28
2. Hạn chế	28
IV. Hướng nghiên cứu	28
V. Kết luận tổng quan	28

Phần 5: TÀI LIỆU THAM KHẢO	29
Phần 6: PHÂN CÔNG CÔNG VIỆC	30

Phần 2: PHẦN MỞ ĐẦU

I. Đặt vấn đề

1. Vấn đề thực tiễn

Trong những năm gần đây, do sự tiện lợi và đánh đúng tâm lý người dùng, nhu cầu mua hàng online đã tăng lên rất nhiều, trong đó có các sản phẩm về trang trí nội thất. Khách hàng có thể mua hàng mọi lúc mọi nơi, cho phép nhiều cơ hội lựa chọn sản phẩm và so sánh giá cả giữa các nhà bán hàng khác nhau. Đây là xu hướng không thể đảo ngược.

Trang web bán đồ nội thất hiện nay cung cấp cho khách hàng những sản phẩm đẹp và chất lượng, thông tin chi tiết của sản phẩm như hình ảnh, giá cả, màu sắc... cũng được cung cấp cho khách hàng.

Tuy nhiên, trang web thông thường chỉ cho phép khách hàng xem ảnh sản phẩm và mô tả chi tiết, không thể đảm bảo cho khách hàng một trải nghiệm mua sắm thực sự tốt. Khách hàng khó hình dung được kích thước, màu sắc của sản phẩm nào phù hợp với không gian của mình.

Với những mặt hạn chế trên, chúng ta cần khắc phục và đưa ra giải pháp nhằm tăng trải nghiệm cho người mua hàng online, dựa trên những nền tảng công nghệ sẵn có.

2. Ý tưởng giải pháp

Dựa trên vấn đề thực tiễn và sau khi được tìm hiểu cơ bản qua môn học “Phát triển ứng dụng thực tại ảo (VR/AR)”, nhóm đề xuất nghiên cứu triển khai website bán hàng nội thất có khả năng hiển thị sản phẩm 3D trên website và tích hợp công nghệ thực tại tăng cường (augmented reality - AR) cho phép hiển thị sản phẩm trong môi trường thực tế thông qua camera.

Website nghiên cứu ra có thể hiển thị chân thực sản phẩm nội thất và tăng tính tương tác với người dùng. Trang web sẽ cho phép khách hàng có thể tương tác trực tiếp với mô hình (model) 3D của sản phẩm nội thất; có thể quan sát trực quan hơn các màu sắc nhà phân phối đưa ra và hiển thị mô hình đặt trực tiếp để kiểm tra độ phù hợp trong không gian thực tế.

Với các tính năng trên, website sẽ giúp khách hàng dễ dàng hình dung sản phẩm thực tế, có thể trải nghiệm sản phẩm với không gian sống và giảm thiểu rủi ro khi mua sản phẩm không phù hợp với nhu cầu thẩm mỹ, tăng tính tiện lợi. Qua đó, website cũng giúp các nhà bán hàng có thể đưa sản phẩm của mình tiếp cận gần hơn với khách hàng, từ đó tăng tính cạnh tranh với các nhà bán hàng khác và đem lại lợi nhuận.

II. Mục đích - Đối tượng nghiên cứu

1. Mục đích

- Giúp người dùng dễ dàng hình dung màu sắc nội thất
- Giúp khách hàng có trải nghiệm mua sắm trực tuyến tốt hơn
- Giúp nhà bán hàng hiển thị sản phẩm của mình một cách trực quan và sinh động hơn
- Cho phép người dùng tương tác trực tiếp với sản phẩm nội thất, phóng to thu nhỏ, thay đổi màu sắc dựa trên mẫu nhà nhà bán hàng cung cấp bằng cách sử dụng các công nghệ hỗ trợ, tạo ra các model 3D, khách hàng có thể phóng to thu nhỏ, đặt model vào môi trường thật thông qua AR.

2. Đối tượng nghiên cứu

- Website bán hàng
- Mô hình 3D
- Cách hiển thị và tương tác với mô hình sản phẩm 3D lên website
- Cách hiển thị và tương tác với mô hình sản phẩm 3D trong môi trường thật thông qua camera

III. Phạm vi nghiên cứu

Nghiên cứu và phát triển ứng dụng website bán hàng cho phép người dùng cá nhân hóa, mua hàng, hiển thị sản phẩm dưới dạng 3D có thể tương tác với sản phẩm, sử dụng camera hiển thị sản phẩm ra ngoài thực tế.

1. Website bán hàng

- Nghiên cứu các chức năng chính để quản lý người dùng và bán hàng
- Nghiên cứu cách tạo ra một website
- Nghiên cứu cách đưa website lên internet (deployment)
- Triển khai sản phẩm website có thể truy cập trên internet

2. Mô hình 3D sản phẩm nội thất

- Nghiên cứu thành phần, cấu trúc của mô hình 3D
- Nghiên cứu cách dựng hoặc tìm mô hình 3D có sẵn trên internet

3. Cách hiển thị và tương tác với mô hình sản phẩm 3D lên website

- Nghiên cứu cách hiển thị đối tượng 3D lên website
- Nghiên cứu cách để người dùng có thể tương tác đối tượng 3D trên website
- Triển khai trên website mô hình 3D có thể tương tác

4. Cách hiển thị và tương tác với mô hình sản phẩm 3D trong môi trường thật thông qua camera (thực tại tăng cường)

- Nghiên cứu cách hiển thị đối tượng 3D lên môi trường thật thông qua camera
- Nghiên cứu cách để người dùng có thể tương tác đối tượng 3D lên môi trường thật thông qua camera
- Triển khai trên website mô hình 3D có thể tương tác và đặt vào môi trường thật thông qua camera

IV. Phương pháp nghiên cứu

- Tìm hiểu trên lớp trong môn học “Phát triển ứng dụng thực tại ảo (VR/AR)”
- Tìm các nguồn hướng dẫn trên Internet như: Youtube, Tài liệu hướng dẫn (documentations) của các thư viện,...
- Phát triển sản phẩm website trong phạm vi nghiên cứu

Phần 3: PHẦN NỘI DUNG

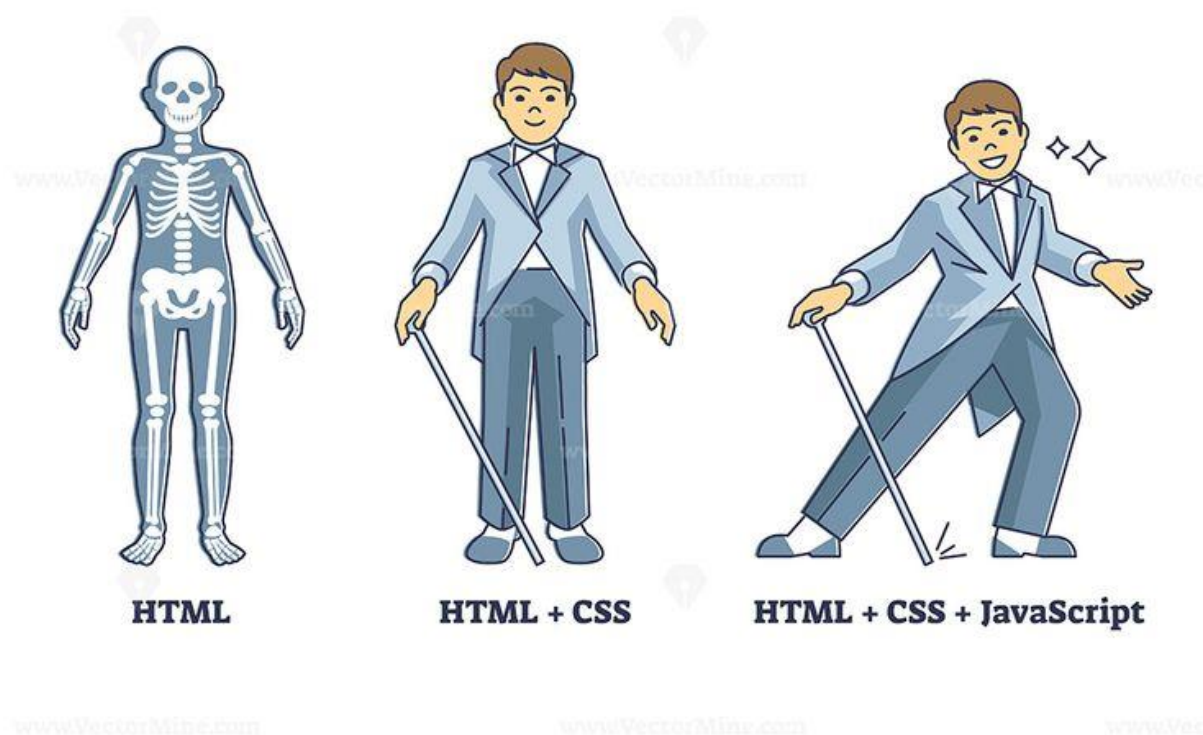
I. Cơ sở lý thuyết

1. Nền tảng xây dựng website

1.1. HTML, CSS, JS

HTML, CSS và JavaScript là ba ngôn ngữ lập trình phổ biến được sử dụng trong phát triển web.

HTML, CSS và JavaScript là ba công cụ quan trọng để tạo ra các trang web, thường được sử dụng cùng nhau để tạo ra các trang web chuyên nghiệp đẹp mắt, dễ đọc và chức năng.



Hình ảnh minh họa cách hoạt động của một website dựa trên HTML, CSS, Javascript so sánh với con người

a. HTML (Hypertext Markup Language)

- Là ngôn ngữ đánh dấu siêu văn bản được sử dụng để tạo nội dung trên trang web
- Sử dụng các thẻ và thuộc tính để xác định cấu trúc của trang web, ví dụ như các tiêu đề, đoạn văn bản, hình ảnh, liên kết và các phần tử khác

b. CSS (Cascading Style Sheets)

- Là ngôn ngữ định dạng được sử dụng để tạo kiểu cho trang web
- Cho phép phân tách phần trình bày của trang web và nội dung của trang, giúp tạo ra các trang web đẹp mắt và dễ đọc
- Có thể được sử dụng để thay đổi các thuộc tính của các phần tử HTML, chẳng hạn như màu sắc, phông chữ, độ rộng, chiều cao và vị trí

c. JavaScript

- Là ngôn ngữ lập trình được sử dụng để tạo ra các chức năng tương tác trên trang web
- Có thể được sử dụng để kiểm soát các sự kiện như click chuột, nhập liệu và cuộn trang, và cho phép tương tác với các phần tử HTML và CSS
- Có thể được sử dụng để tạo ra các hiệu ứng động và các ứng dụng web phức tạp.

1.2. ReactJS

a. Giới thiệu

- Là thư viện JavaScript mã nguồn mở sử dụng để xây dựng các ứng dụng web động và tương tác
- Phát triển bởi Facebook và được sử dụng rộng rãi trong phát triển web hiện đại.
- Cho phép phát triển ứng dụng web phức tạp bằng cách chia nhỏ thành các thành phần nhỏ hơn và quản lý độc lập
- Mỗi thành phần đều có khả năng tái sử dụng và có thể được sử dụng trong nhiều ứng dụng khác nhau
- Đồng thời cung cấp khả năng tương tác động với các thành phần, giúp tạo ra các trang web đáp ứng và tương tác.

b. Tính năng

- Khả năng tái sử dụng cao: Các thành phần được phát triển trong ReactJS có thể được tái sử dụng trong nhiều ứng dụng khác nhau, giúp tiết kiệm thời gian và chi phí phát triển.
- Hiệu suất cao: ReactJS sử dụng Virtual DOM (Document Object Model) để cập nhật chỉ các thành phần cần thiết trên trang web, giúp tăng tốc độ hiển thị và giảm thời gian phản hồi của ứng dụng.
- Dễ học và sử dụng: ReactJS có cú pháp JavaScript đơn giản và dễ hiểu, giúp cho các nhà phát triển mới có thể dễ dàng học và sử dụng.
- Cộng đồng hỗ trợ mạnh mẽ: ReactJS có một cộng đồng phát triển lớn và nhiều tài liệu hướng dẫn, giúp cho người dùng có thể tìm kiếm và giải quyết các vấn đề phát triển.

1.3. Đẩy website lên internet bằng Vercel

a. Giới thiệu về Vercel

- Là một nền tảng phát triển web đám mây được sử dụng để triển khai các ứng dụng web động và tĩnh phát triển bởi hãng Vercel, được thành lập bởi các nhà phát triển của Next.js.
- Cung cấp các tính năng để phát triển, triển khai và quản lý các ứng dụng web. Nó hỗ trợ các ngôn ngữ lập trình như JavaScript, TypeScript, Python, Go và Rust, và tích hợp với các công cụ phát triển phổ biến như Git, GitHub và Bitbucket.

b. Tính năng

- Triển khai nhanh chóng: Vercel cho phép triển khai ứng dụng web nhanh chóng chỉ trong vài phút.
- Tự động hoá: Vercel sử dụng các công cụ tự động hoá để giảm thiểu thời gian và chi phí phát triển.
- Hỗ trợ nhiều ngôn ngữ: Vercel hỗ trợ các ngôn ngữ lập trình phổ biến như JavaScript, TypeScript, Python, Go và Rust.
- Độ tin cậy cao: Vercel sử dụng các máy chủ phân tán để đảm bảo độ tin cậy và khả năng mở rộng của ứng dụng web.

- Cộng đồng lớn: Vercel có một cộng đồng phát triển lớn và nhiều tài liệu hướng dẫn để giúp người dùng tìm kiếm và giải quyết các vấn đề phát triển.

2. Xử lý đối tượng 3D trên website

2.1. Đối tượng 3D (3D Model)

Các thành phần chính trong model 3D

a. Scene

```
import React from "react";
import { Canvas } from "react-three-fiber";

function ThreeScene() {
  return (
    <Canvas>
      <ambientLight />
      <pointLight position={[10, 10, 10]} />
      <mesh>
        <boxBufferGeometry />
        <meshStandardMaterial />
      </mesh>
    </Canvas>
  );
}

export default ThreeScene;
```

Tạo một component React để chứa Three.js scene.

b. Mesh

```
<mesh rotation={rotation} scale={[scale, scale, scale]} castShadow>
  {isLoading && (
    <Html>
      <div className="overlay">
        <Spinner />
      </div>
    </Html>
  )}

  {!isLoading && (
    <primitive
      object={glTF.scene}
      rotation={rotation}
      scale={[scale, scale, scale]}
      onWheel={handleWheel}
    />
  )}
<meshStandardMaterial
  attach="material"
  color="gray"
  roughness={0.5}
  metalness={0.5}
  shadowSide={THREE.DoubleSide}
/>
</mesh>

<mesh
  rotation={[-Math.PI / 2, 0, 0]}
  position={[0, -0.1, 0]}
  receiveShadow
>
  <planeBufferGeometry attach="geometry" args={[1000, 1000]} />
  <shadowMaterial attach="material" transparent opacity={0.3} />
</mesh>
```

Cấu hình chất liệu cho một mesh (một đối tượng 3D) trong môi trường WebGL

c. Chất liệu (Material)

- Được sử dụng để mô tả các tính chất của bề mặt của một đối tượng 3D
- Gồm thuộc tính như màu sắc, độ bóng, độ nhám, độ trong suốt, độ phản xạ và các tính chất khác của một bề mặt.

d. Camera

```
<Canvas
  camera={{
    position: [0, 4, -2],
    near: 0.001,
    far: 200,
  }}
```

Thuộc tính camera được sử dụng để định cấu hình camera trong môi trường 3D

e. Light

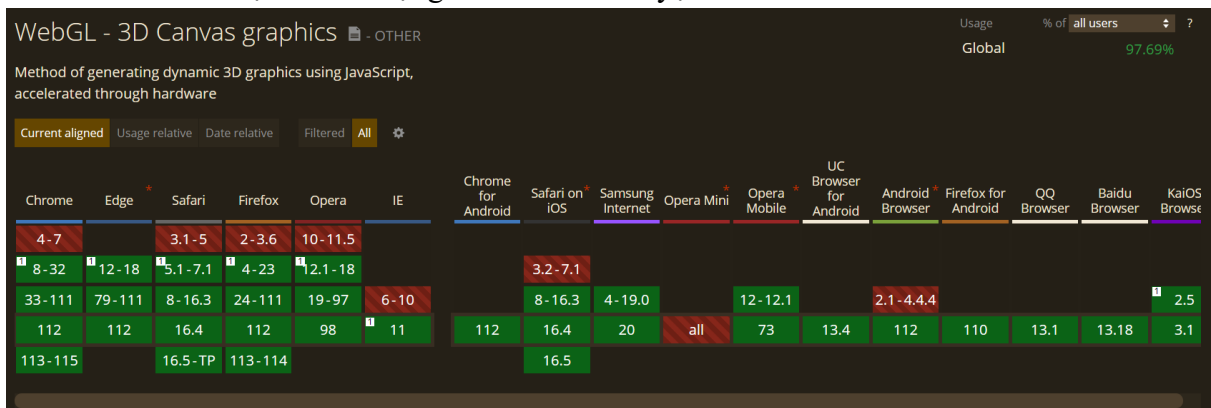
```
style={{ backgroundColor: "#faee7", height: "100vh" }}
shadows
dpr={{[1, 2]}}
onWheel={{handleWheelPreventDefault}}
```

Bật hiệu ứng bóng đổ trong môi trường 3D của ThreeJS

2.2. WebGL

a. Khái niệm

- WebGL là công nghệ đồ họa 3D (hay 3D API) được tạo ra giữa HTML5 và OpenGL ES 2.0 cho phép tạo ứng dụng và trải nghiệm 3D trực tuyến
- WebGL dựa trên ngôn ngữ lập trình JavaScript và sử dụng các công cụ đồ họa OpenGL ES để hiển thị các đối tượng 3D trên trình duyệt web



Để hiển thị được mô hình 3D, trình duyệt cần hỗ trợ WebGL

b. Cách hoạt động

- WebGL hoạt động như rasterization engine (tạo các hình ảnh Raster)
- WebGL sẽ vẽ các điểm, đường và tam giác theo code mà được viết
- WebGL là công cụ tạo 3D graphics ở low-level cho web, dựa trên OpenGL ES. WebGL là 1 plugins miễn phí tạo hình ảnh 3D trên browser cho web.

Làm việc với WebGL tức là đưa code để WebGL sử dụng các điểm, đường và tam giác tạo nên những gì nhà phát triển mong muốn.

2.3. ThreeJS

a. Giới thiệu

- Là thư viện JS sử dụng WebGL để vẽ 3D, tức là WebGL sẽ build hình ảnh 3D dựa theo code ThreeJS của bạn để vẽ các điểm, đường và tam giác
- ThreeJS tạo nên các hình ảnh 3D trên browser chỉ bằng JS mà không cần tải platform, application nào để người dùng có thể trải nghiệm hình ảnh 3D

b. Tích hợp vào website framework ReactJS

- Tích hợp Three.js vào ReactJS cho phép tạo các component React để tùy chỉnh và điều khiển các thành phần Three.js trong ứng dụng
- **react-three-fiber** là thư viện cung cấp các component React để sử dụng với Three.js, để tạo ra các thành phần 3D như ánh sáng, vật liệu, hình dạng, camera...
- Sử dụng ReactJS để tạo ra các component này giúp quản lý tốt hơn các thành phần 3D và tăng tính dễ bảo trì và tái sử dụng của code

```
npm install three react-three-fiber
```

Cài đặt Three.js và react-three-fiber

```
import React from "react";
import { Canvas } from "react-three-fiber";

function ThreeScene() {
  return (
    <Canvas>
      <ambientLight />
      <pointLight position={[10, 10, 10]} />
      <mesh>
        <boxBufferGeometry />
        <meshStandardMaterial />
      </mesh>
    </Canvas>
  );
}

export default ThreeScene;
```

Tạo một component React để chứa Three.js scene.

```
import React from "react";
import ThreeScene from "./ThreeScene";

function App() {
  return (
    <div className="App">
      <ThreeScene />
    </div>
  );
}

export default App;
```

Sử dụng ThreeScene component trong các component khác.

2.4. @google/model-viewer xử lý AR

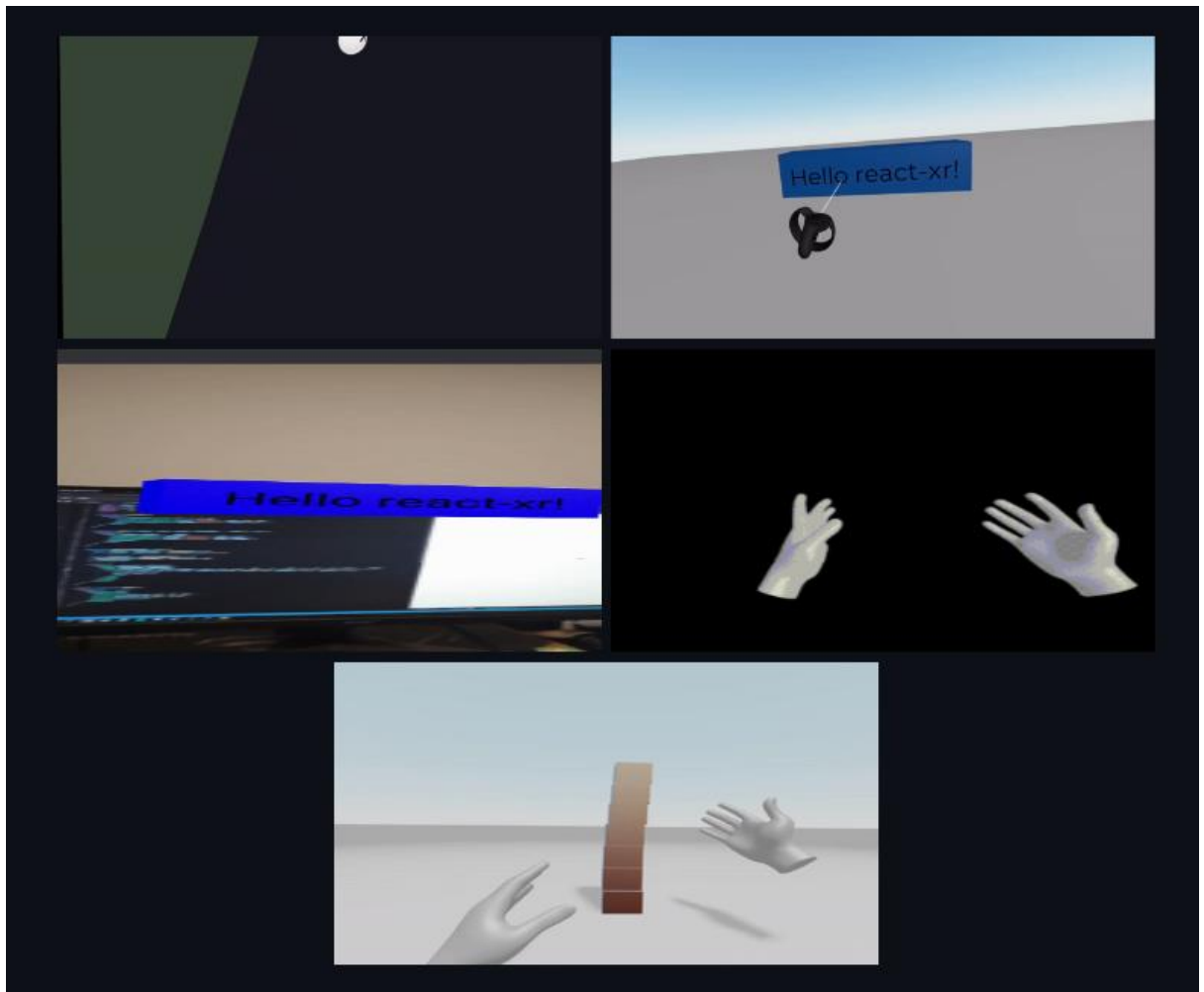
Sử dụng @google/model-viewer hỗ trợ tải nhanh và xem các mô hình 3D trong chế độ thực tế ảo trên các thiết bị di động.

@google/model-viewer cung cấp các tính năng như:

- Chế độ xem 360 độ: Cho phép bạn xem mô hình 3D từ mọi góc độ.
- Chế độ thực tế ảo: Cho phép bạn hiển thị mô hình 3D trong không gian thực tế.
- Chế độ tối ưu: Cho phép bạn tùy chỉnh các thiết lập hiển thị và tải xuống để tối ưu hóa trải nghiệm người dùng.
- Tương tác: Cho phép người dùng tương tác với mô hình 3D bằng cách phóng to, thu nhỏ và xoay.

2.5. Sử dụng @react-three/xr

- Thư viện hỗ trợ cho react-three, kết hợp điều khiển đối tượng 3D VR/AR



Một số sản phẩm sử dụng thư viện @react-three/xr

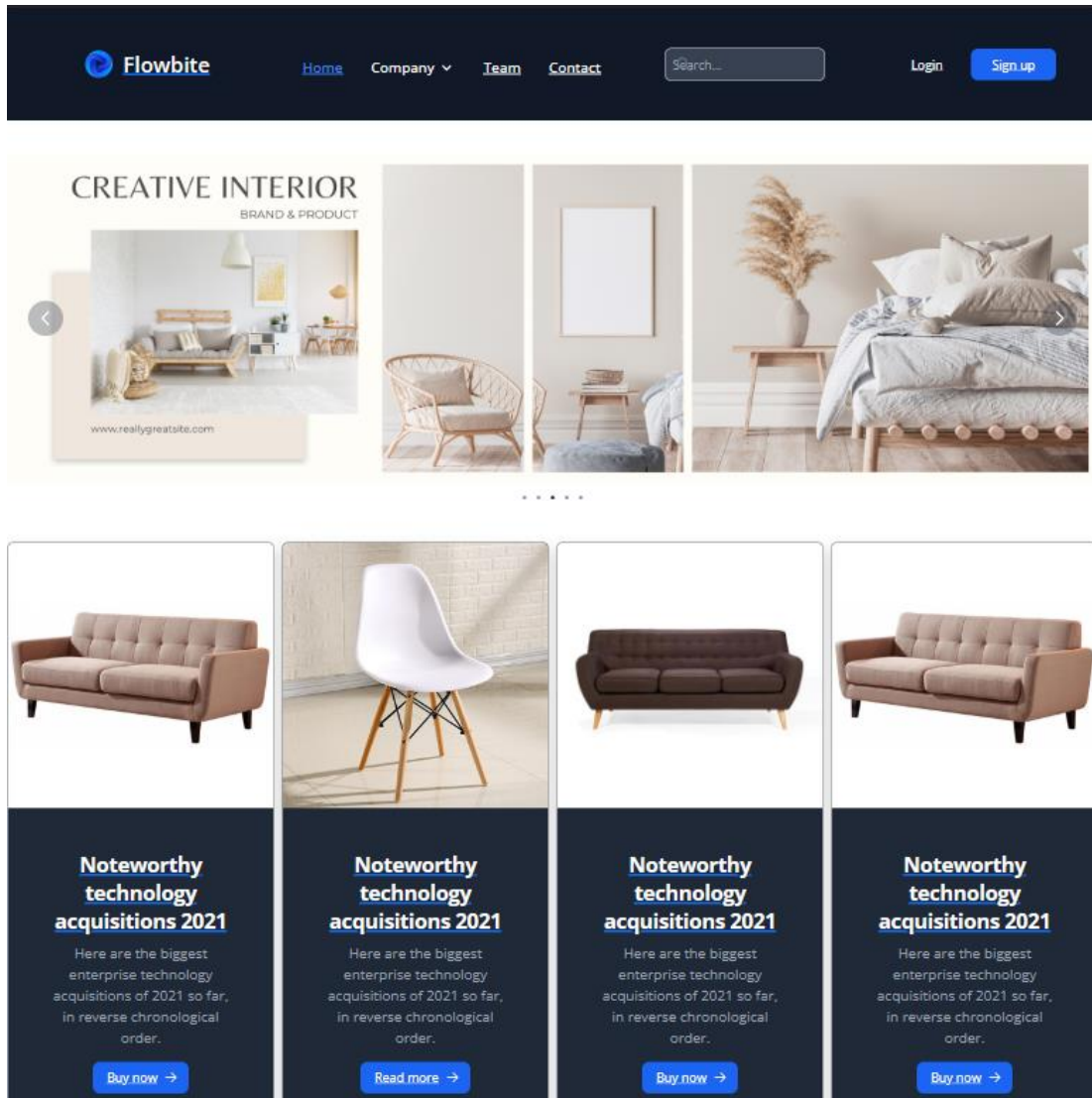
II. Triển khai sản phẩm website

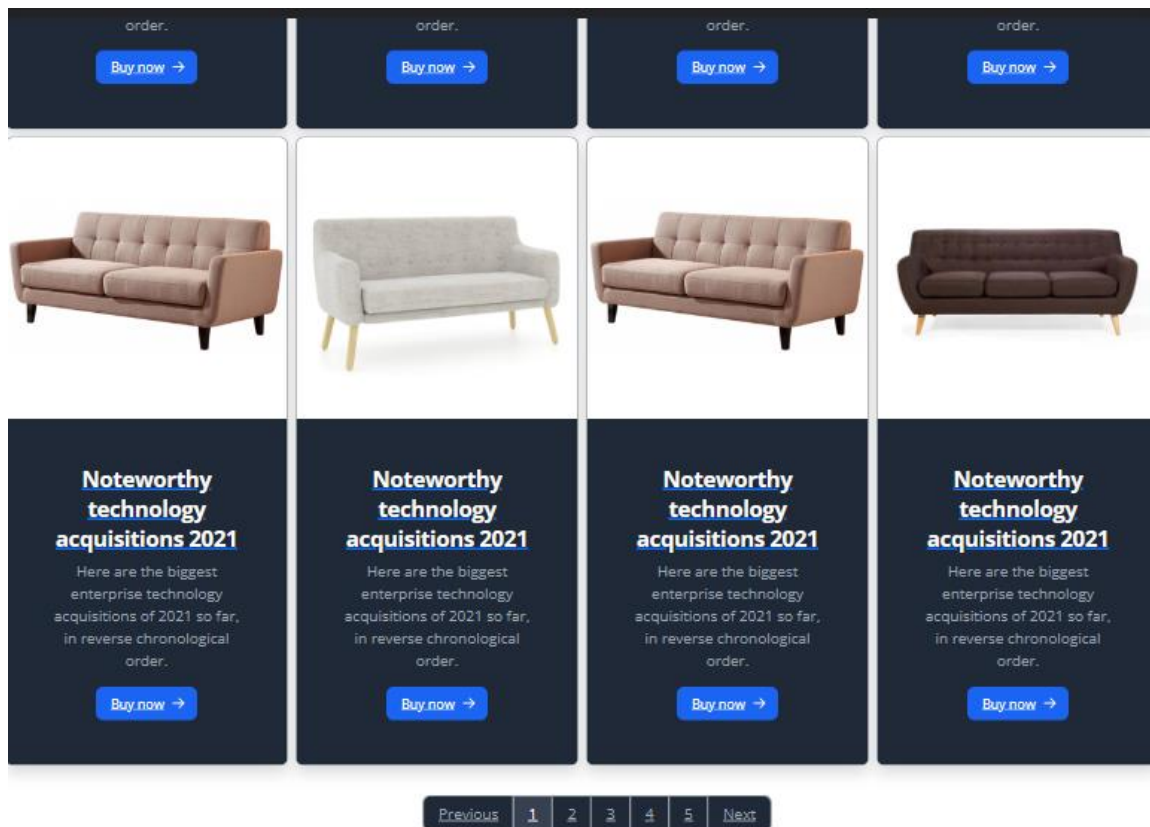
1. Base website ReactJS

1.1. Dựng base web

- Dựng base cho project bằng framework ReactJS

a. Homepage

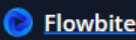




HỌC VIỆN CÔNG NGHỆ BƯU CHÍNH VIỄN THÔNG
 KHOA ĐA PHƯƠNG TIỆN - CHUYÊN NGÀNH PHÁT TRIỂN ỨNG DỤNG ĐA PHƯƠNG TIỆN
 BÀI THI GIỮA KỲ
 HỌC PHẦN: PHÁT TRIỂN ỨNG DỤNG THỰC TÀI ẢO
 GVHD: ThS. Nguyễn Thị Thanh Tâm


Nhóm 2






b. Trang chi tiết sản phẩm

[Home](#)[Company](#)[Team](#)[Contact](#)

Search...

[Login](#)[Sign up](#)










SKU: BST-498

Shop item template

~~\$45.00~~\$40.00

COLORS: 

Lorem ipsum dolor sit amet consectetur adipisicing elit. Praesentium at dolorem quidem modi. Nam sequi consequatur obcaecati excepturi alias magni, accusamus eius blanditiis delectus ipsam minima ea iste laborum vero?

1

Add to cart

Related products



Fancy Product
\$40.00 - \$80.00



Special Item
~~\$20.00~~\$18

Sale



Sale Item
~~\$50.00~~\$25.00

Sale



Popular Item
\$40.00



1

Add to cart

Related products



Fancy Product

\$40.00 -
\$80.00

View
options



Special Item

~~\$20.00~~ \$18
.00

Add to
cart



Sale Item

~~\$50.00~~ \$25
.00

Add to
cart



Popular Item

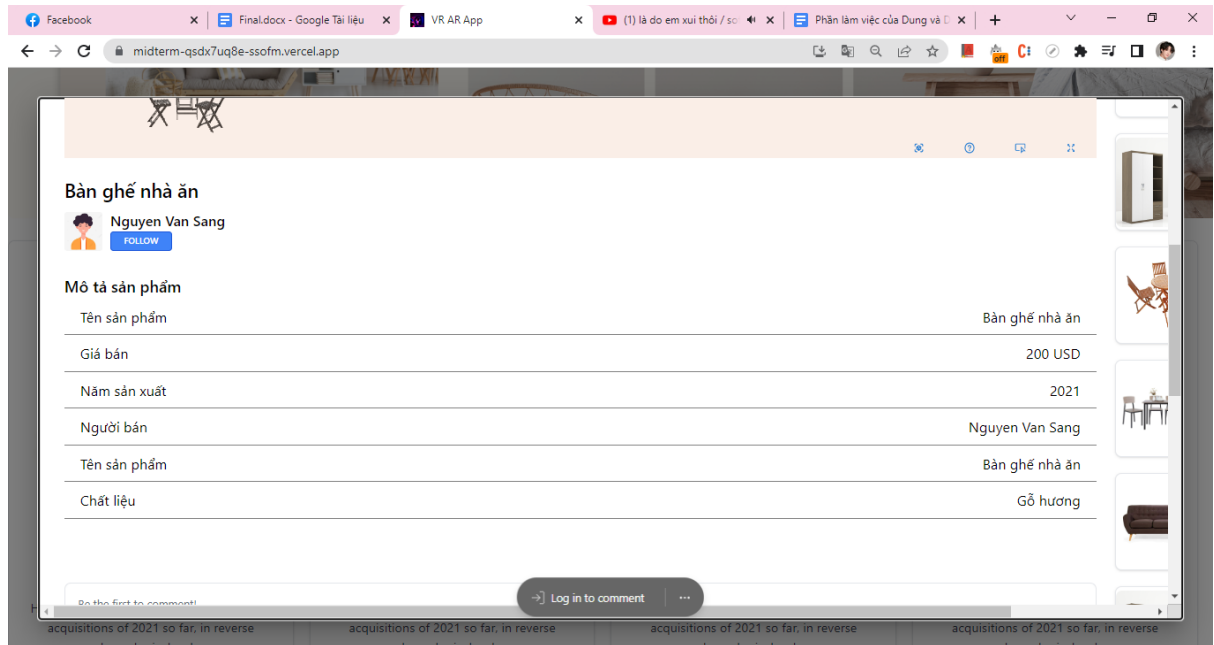
\$40.00

Add to
cart

HỌC VIỆN CÔNG NGHỆ BƯU CHÍNH VIỄN THÔNG
KHOA ĐA PHƯƠNG TIỆN - CHUYÊN NGÀNH PHÁT TRIỂN ỨNG DỤNG ĐA PHƯƠNG TIỆN
BÀI THI GIỮA KỲ
HỌC PHẦN: PHÁT TRIỂN ỨNG DỤNG THỰC TẠI ẢO
GVHD: ThS. Nguyễn Thị Thanh Tâm

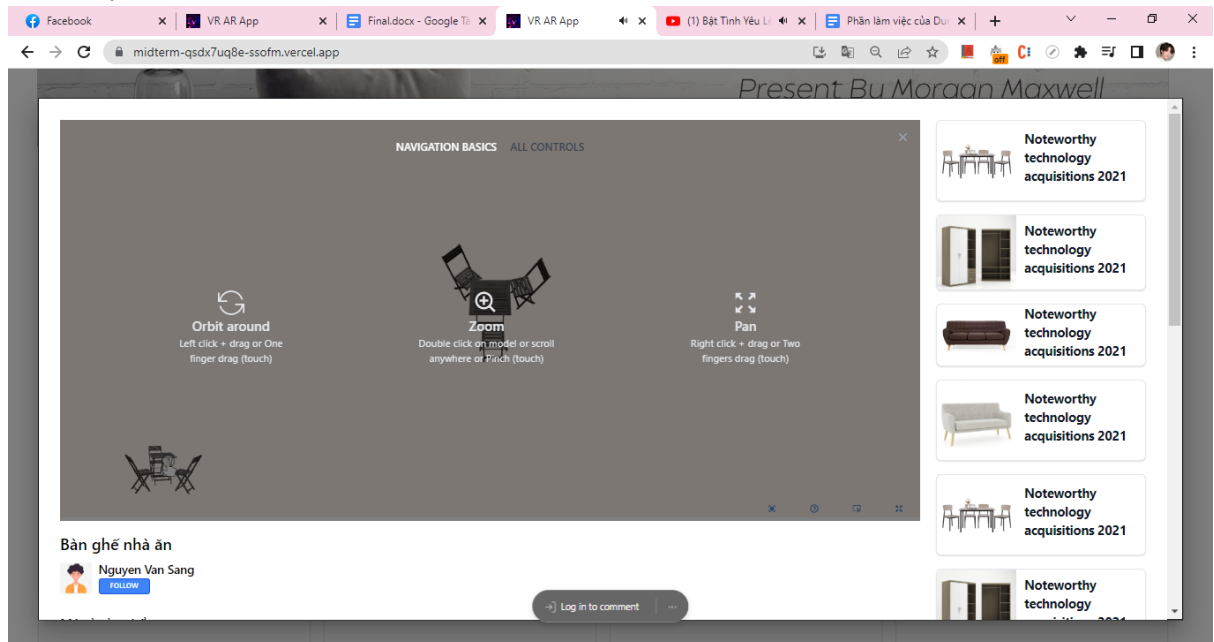
Nhóm 2

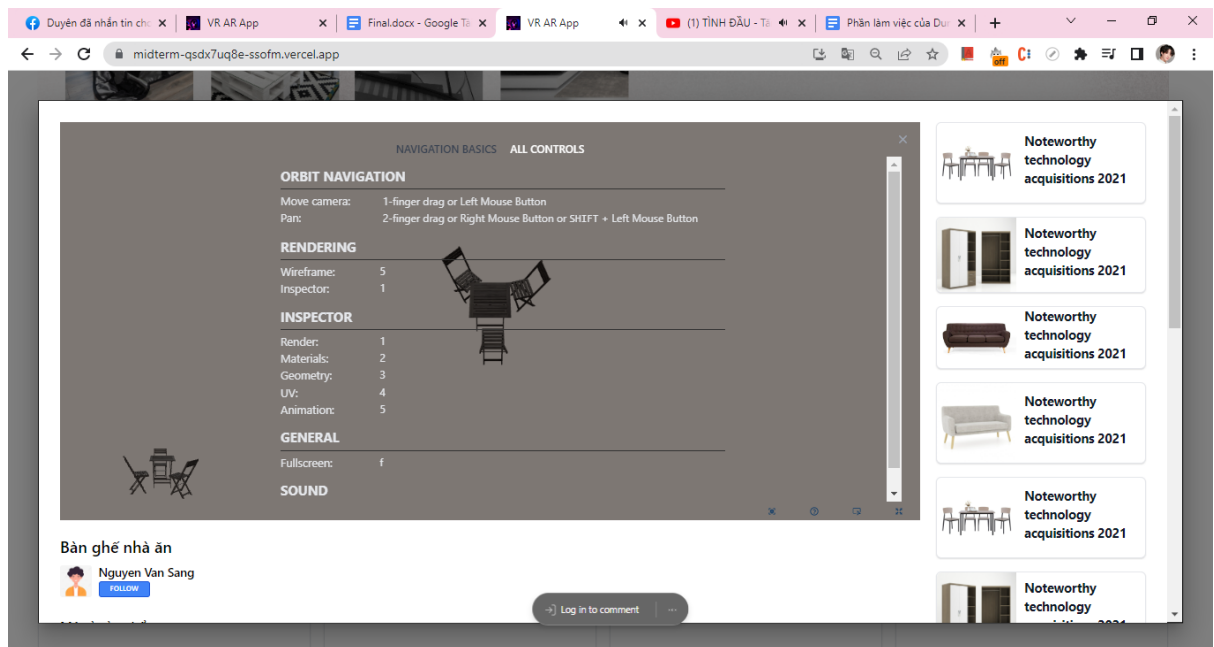
c. Modal chi tiết sản phẩm



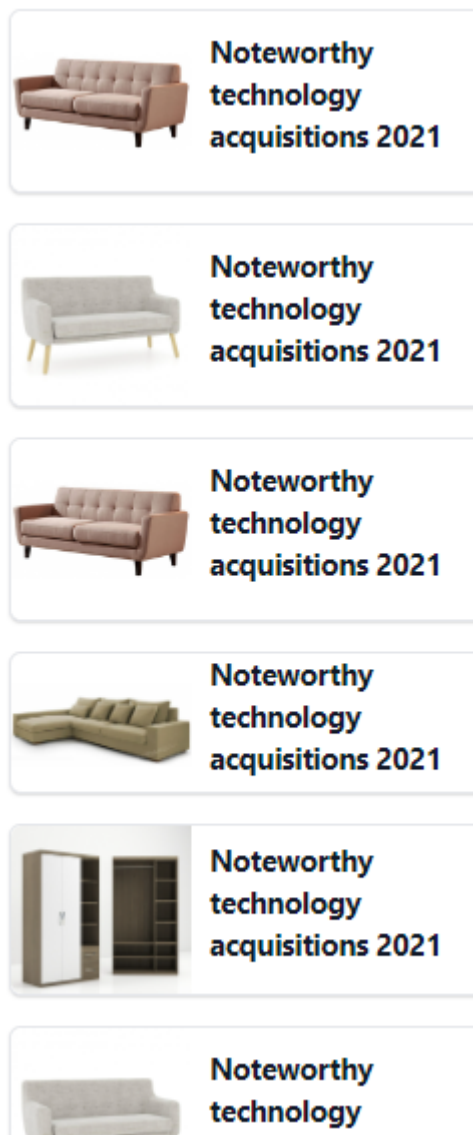
1.2. Dựng các component

a. Tạo instructions



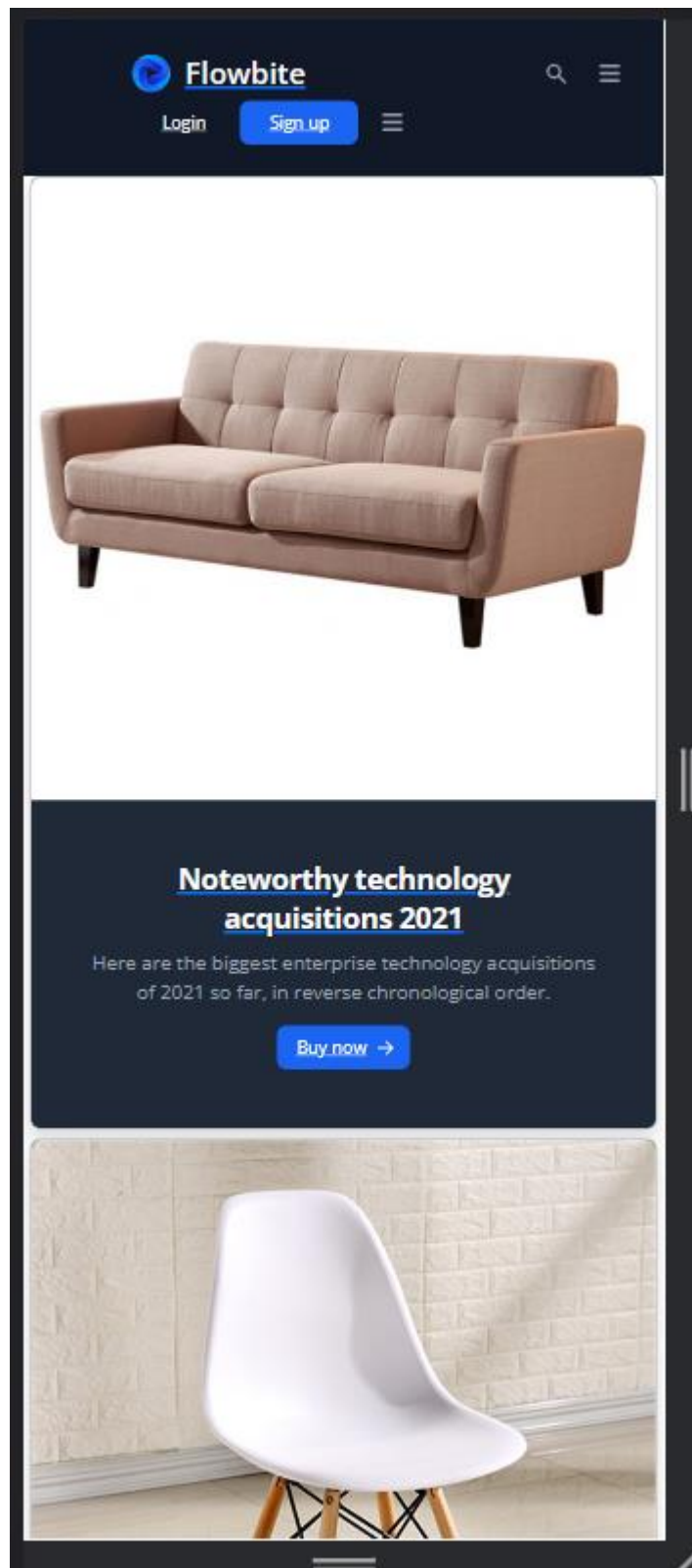


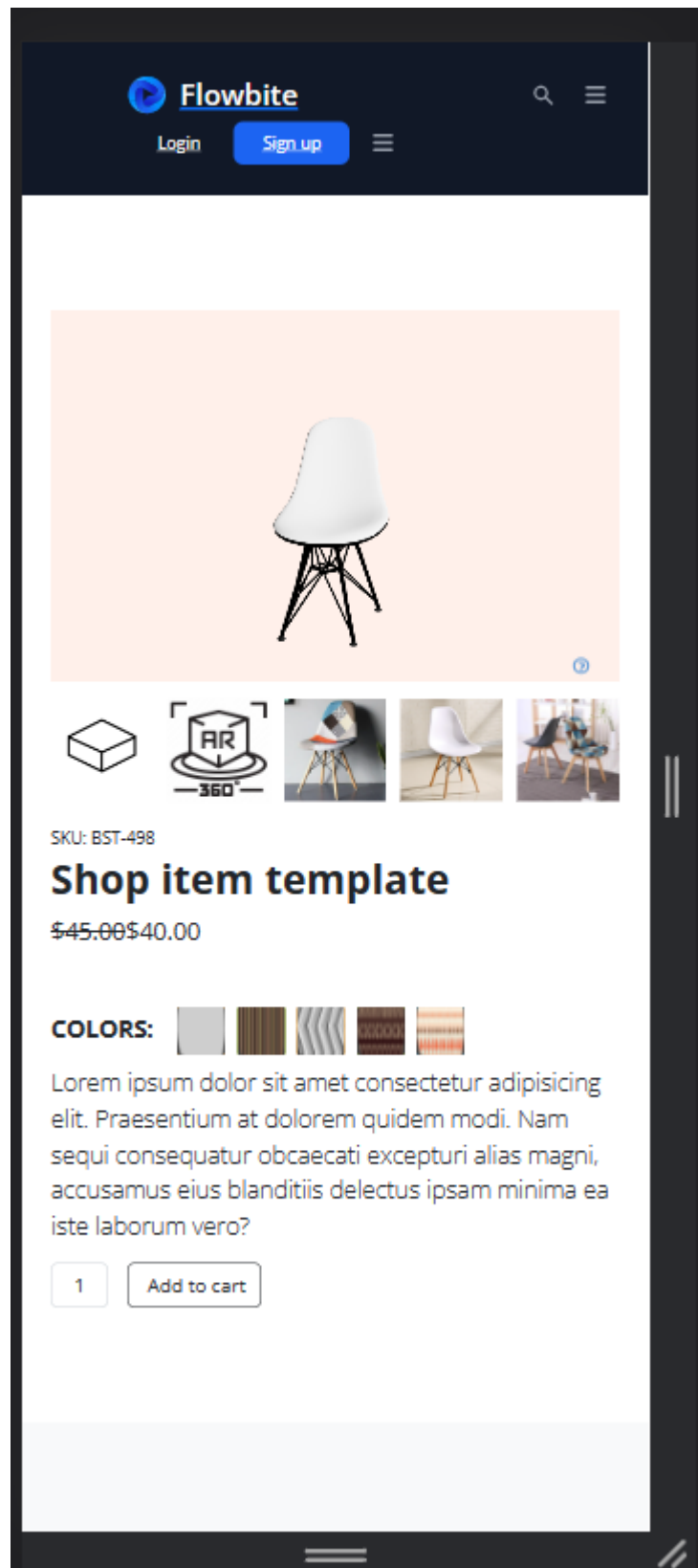
b. HorizontalCard



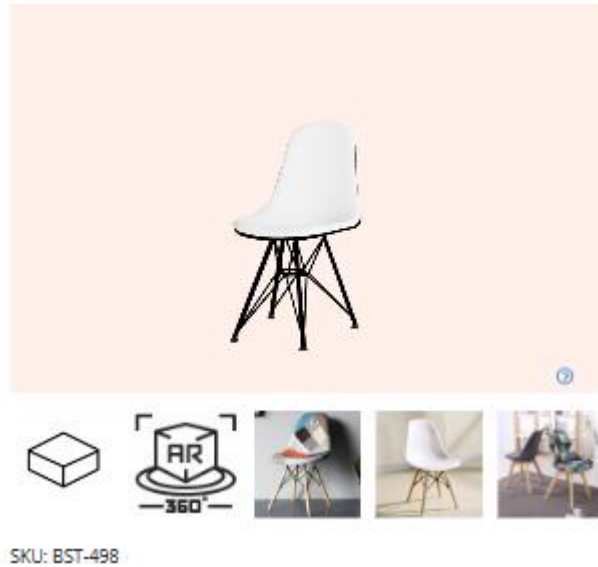
1.3. Responsive







2. Hiển thị Model 3D lên website ReactJS



```
<Canvas
  camera={{
    position: [0, 4, -2],
    near: 0.001,
    far: 200,
  }}
  // table.glb
  // camera={{
  //   position: [-1400, 1500, 1200],
  //   near: 0.1,
  //   far: 10000,
  // }}
  style={{ width: "100%", height: "600px" }}
>
  <ambientLight intensity={0.5} />
  {/}<pointLight position={[500, 500, 500]} castShadow />{*/}
  <pointLight position={[0, 4, 6]} castShadow />
  <OrbitControls />
  <mesh>
    {/}<boxBufferGeometry />{*/}
    <meshStandardMaterial />
  </mesh>
  <Model
    url="/models/furniture_pack_for_summer_caffe_free.glb"
    wireframe={wireframe}
    color={color}
  />
</Canvas>
```

3. Điều khiển đối tượng 3D

3.1. Điều khiển xoay


```
const handleWheel = (event) => {
  const newScale = event.deltaY > 0 ? scale * 0.9 : scale * 1.1; // Tính toán giá trị scale mới
  setScale(newScale);
  audio.volume = 0.25 * newScale; // Điều chỉnh âm lượng theo tỷ lệ của giá trị scale mới
};
```

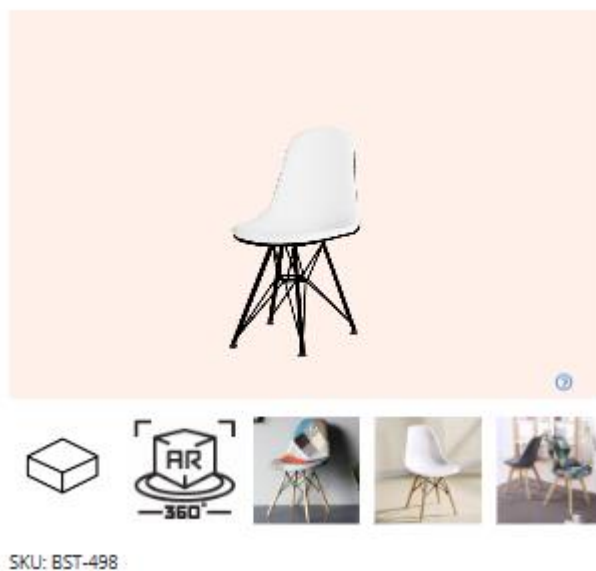
Sử dụng con lăn phóng to, thu nhỏ model

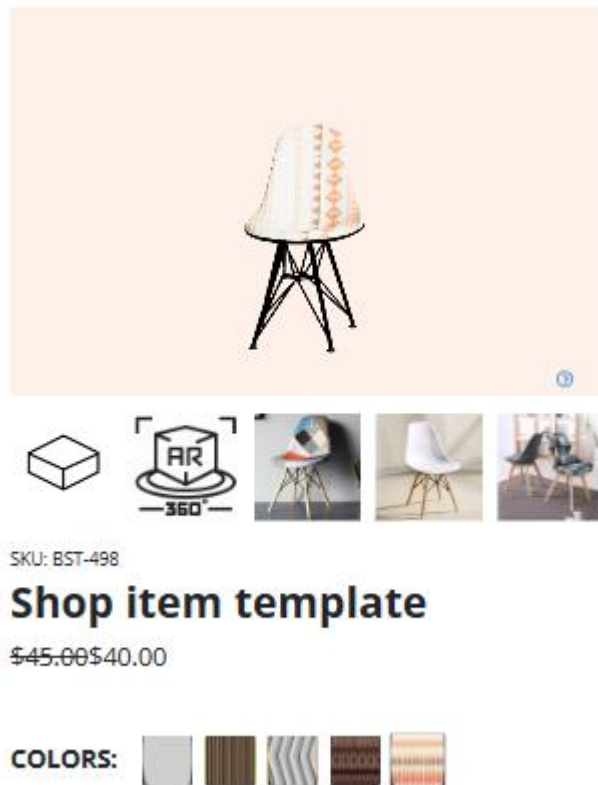
```
const handleGetButton = (val) => {
  handleSetColor(val);
};

<button onClick={() => handleGetButton("#000000")}>
  </img>
</button>
```

Thay đổi wireframe

3.2. Thay đổi màu sắc đối tượng (Material)





4. Điều khiển đối tượng AR

4.1. Sử dụng @google/model-viewer

```
import '@google/model-viewer';
export const TestAR = (props) => {
  return (
    <div className="mt-8">
      <model-viewer
        src="/models/furniture_pack_for_summer_caffe_free.glb"
        // ios-src={../Link/To/Model.usdz}
        alt="model name"
        ar={true}
        loading="lazy"
        camera-controls={true}
        // poster={../Link/To/Image.png}
        autoplay={true}>
      </model-viewer>
    </div>
  )
}
```

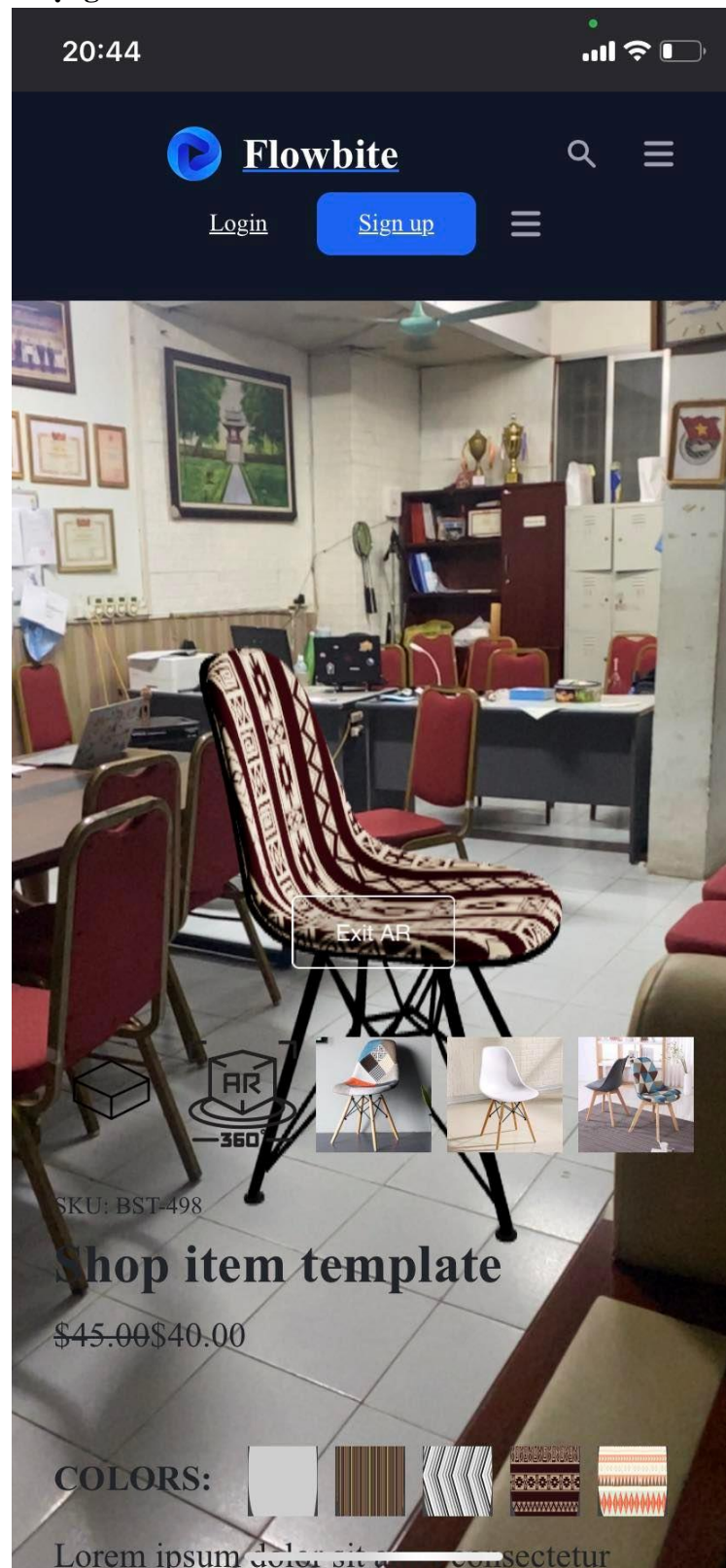
Hiển thị mô hình 3D trên trang web, đồng thời cho phép người dùng tương tác với mô hình và trải nghiệm thực tế ảo.

```

<React.Fragment
  style={{ backgroundColor: "#faeee7", height: "100vh" }}
  shadows
  dpr={{1, 2}}
  onWheel={handleWheelPreventDefault}
>

```

4.2. Sử dụng @react-three/xr



Phần 4: PHẦN KẾT LUẬN

I. Kết quả đạt được

- Tích lũy các tri thức về website, model 3D, Web3D
- Deploy được website trên internet
- Hiển thị được mô hình sản phẩm nội thất 3D trên website trực quan và sinh động
- Cho phép người dùng tương tác trực tiếp với sản phẩm nội thất: phóng to thu nhỏ, thay đổi màu sắc dựa trên mẫu nhà bán hàng cung cấp
- Phóng to thu nhỏ, đặt model vào môi trường thật thông qua AR

II. Đánh giá kết quả

- Có tính khả thi cao khi áp dụng đối với website bán hàng trong thực tế
- Đáp ứng cơ bản mục tiêu trong phạm vi nghiên cứu

III. Giới hạn và hạn chế

1. Giới hạn nghiên cứu

- Chưa đi sâu vào tìm hiểu cách tạo ra mô hình để đáp ứng đa dạng các mẫu mô hình sản phẩm theo nhu cầu nhà bán hàng
- Chưa kết nối database và xử lý backend

2. Hạn chế

- Về hiệu suất: cần nghiên cứu cải thiện độ trễ khi load model

IV. Hướng nghiên cứu

- Cải thiện hiệu năng load model
- Tìm hiểu kĩ về dựng model 3D
- Kết nối database và xử lý backend

V. Kết luận tổng quan

Nghiên cứu lý thuyết và áp dụng triển khai sản phẩm website bán đồ nội thất đã giúp nhóm củng cố kiến thức về VR/AR được học trên lớp. Ngoài ra nhận thấy tính khả thi của sản phẩm khi áp dụng trong thực tế.

Tuy nhiên vẫn cần cải thiện hiệu năng load mô hình 3D, nghiên cứu sâu hơn các phương pháp tạo model 3D theo ý muốn để có thể dễ dàng tùy biến, áp dụng trong thực tế nhiều loại mặt hàng khác nhau

Phần 5: NGUỒN DẪN

I. Link sản phẩm website

- Link sản phẩm website đã nghiên cứu và deploy: https://midterm-vrar.vercel.app/?fbclid=IwAR3F42TcdSPdWJze5Jo3j1x8zHjIv7Qz8Opo7DcDLJRITmT5E0nW_ioZhoo
- Link source code Gitlab: <https://gitlab.com/SSofm/midterm>

II. Nguồn mô hình

- Mô hình bộ bàn ghế: <https://skfb.ly/o89PH>
- Mô hình ghế eames: <https://skfb.ly/SVDq>

III. Tài liệu tham khảo

- ThreeJS. <https://threejs.org/>.
- React-three-fiber. <https://github.com/pmndrs/react-three-fiber>.
- React-xr. <https://github.com/pmndrs/react-xr>.

Phần 6: PHÂN CÔNG CÔNG VIỆC**BẢNG PHÂN CÔNG ĐÁNH GIÁ CÔNG VIỆC**

STT	Họ và tên	Mã sinh viên	Công việc thực hiện	Hoàn thành
1	Kim Thanh Dung	B19DCPT029	<ul style="list-style-type: none">- Tham gia xây dựng ý tưởng- Code chức năng hướng dẫn người dùng tương tác với model 3D- Xử lý hình ảnh trên giao diện gallery, carousel, và trong chi tiết sản phẩm- Viết báo cáo	100%
2	Ngô Thị Duyên	B19DCPT034	<ul style="list-style-type: none">- Tham gia xây dựng ý tưởng- Code responsive cho website- Code component thông tin sản phẩm	100%
3	Lê Ngọc Linh	B19DCPT138	<ul style="list-style-type: none">- Tham gia xây dựng ý tưởng- Tham gia viết báo cáo	100%
4	Đàm Xuân Ninh	B19DCPT169	<ul style="list-style-type: none">- Tìm hiểu phần cứng hiển thị model 3D- Test AR model 3D	100%
5	Nguyễn Văn Sang	B19DCPT190	<ul style="list-style-type: none">- Tham gia xây dựng ý tưởng- Code các component base của website: homepage (gallery, carousel, navbar,...), modelpreview, model, ...- Xử lý hiển thị model 3D: set up ánh sáng, camera, ..- Xử lý hiệu ứng âm thanh khi hiển thị model 3D- Xử lý inspector cho model 3D: wireframe, material, uv checker,- Xử lý tích hợp chức năng AR cho website- Merge code của các thành viên và deploy lên vercel	100%
6	Đinh Thị Hương Thảo (NT)	B19DCPT223	<ul style="list-style-type: none">- Xây dựng ý tưởng- Code base website: trang chi tiết sản phẩm, responsive- Xử lý model 3D lên website trang chi tiết sản phẩm: hiển thị; tương tác xoay, đổi màu chất liệu- Xử lý model 3D AR trang chi tiết sản phẩm- Sử dụng Vercel deploy web- Viết báo cáo	100%