

TRƯỜNG ĐẠI HỌC SÀI GÒN  
KHOA CÔNG NGHỆ THÔNG TIN



PHÁT TRIỂN PHẦN MỀM MÃ NGUỒN MỞ

---

PROJECT

**SPOTIFY CLONE**

---

GVHD: Ths. Từ Lăng Phiêu  
Sinh viên thực hiện: Nguyễn Minh Phúc - 3122560061  
Nguyễn Nhật Trường - 3122410441  
Phạm Thiên Phú - 3122560059  
Nguyễn Quốc Tuấn - 3122560087  
Email: phamphu422@gmail.com

TP. HỒ CHÍ MINH, THÁNG 5/2025

# Mục lục

<b>1</b>	<b>Tổng quan về phần mềm</b>	<b>8</b>
1.1	Kiến trúc hệ thống	9
1.1.1	Frontend (Client)	9
1.1.2	Backend (Server)	9
1.2	Cấu trúc thư mục dự án	10
1.2.1	Cấu trúc tổng thể	10
1.3	Phân tích chi tiết Frontend	11
1.3.1	Cấu trúc thư mục Frontend	11
1.3.2	Các công nghệ và công cụ Frontend	11
1.4	Phân tích chi tiết Backend	12
1.4.1	Cấu trúc thư mục Backend	12
1.4.2	Công nghệ và công cụ Backend	12
1.5	Đặc điểm nổi bật của kiến trúc	13
1.5.1	Tính module hóa	13
1.5.2	Bảo mật	13
1.5.3	Hiệu suất	13
1.6	Sơ đồ ERD	14
1.7	Kết luận	15
<b>2</b>	<b>Đặc tả phần mềm</b>	<b>16</b>
2.1	Đăng nhập (Login)	17
2.1.1	Giới thiệu chức năng	17
2.2	Đăng ký (Register)	18
2.2.1	Giới thiệu chức năng	18
2.3	Trang bạn bè (Friends)	19
2.3.1	Giới thiệu chức năng	19
2.4	Trang hồ sơ cá nhân (Profile)	20
2.4.1	Giới thiệu chức năng	20
2.5	Nhắn tin (Chat)	21
2.5.1	Giới thiệu chức năng	21
2.6	Tìm kiếm và Phát nhạc (Search and Play)	22
2.6.1	Giới thiệu chức năng	22
2.7	Nghệ sĩ (Artist)	23
2.7.1	Giới thiệu chức năng	23



2.8	Playlist	24
2.8.1	Giới thiệu chức năng	24
2.9	Bài hát yêu thích (Liked Songs)	25
2.9.1	Giới thiệu chức năng	25
2.10	Mua nhạc và Lịch sử (Purchase)	26
2.10.1	Giới thiệu chức năng	26
<b>3</b>	<b>Giao diện</b>	<b>27</b>
3.1	Phân tích giao diện đăng nhập	28
3.1.1	Tổng quan về giao diện đăng nhập	28
3.1.2	Thành phần giao diện	28
3.1.2.1	Logo Spotify	28
3.1.2.2	Form đăng nhập	28
3.1.2.3	Tiêu đề	29
3.1.2.4	Trường nhập liệu	29
3.1.2.5	Nút đăng nhập	29
3.1.2.6	Link đăng ký	29
3.1.3	Chức năng của giao diện	30
3.1.3.1	Xác thực người dùng	30
3.1.3.2	Xử lý đăng nhập	30
3.1.3.3	Điều hướng	30
3.1.3.4	Giao diện responsive	30
3.1.4	Kết luận	30
3.2	Phân tích giao diện đăng ký	31
3.2.1	Tổng quan về giao diện đăng ký	31
3.2.2	Thành phần giao diện	31
3.2.2.1	Logo và tiêu đề	31
3.2.2.2	Form đăng ký	31
3.2.2.3	Nút đăng ký	32
3.2.2.4	Liên kết chuyển hướng	32
3.2.3	Chức năng của giao diện	32
3.2.3.1	Xử lý đăng ký	32
3.2.3.2	Điều hướng	32
3.2.3.3	Giao diện responsive	32
3.2.4	Kết luận	32
3.3	Phân tích giao diện chức năng bạn bè (Friends)	33
3.3.1	Tổng quan về giao diện bạn bè	33
3.3.2	Thành phần giao diện	33
3.3.2.1	Thanh điều hướng bên trái (Sidebar)	33
3.3.2.2	Thanh điều hướng trên cùng (Topbar)	33
3.3.2.3	Khu vực nội dung chính	33
3.3.2.4	Thanh điều khiển nhạc (Music Player Bar)	34
3.3.3	Chức năng của giao diện	34
3.3.3.1	Quản lý bạn bè	34
3.3.3.2	Chuyển đổi tab	34
3.3.3.3	Điều hướng và trải nghiệm người dùng	34



3.3.4	Kết luận . . . . .	34
3.4	Phân tích giao diện trang hồ sơ cá nhân (Profile) . . . . .	35
3.4.1	Tổng quan về giao diện hồ sơ cá nhân . . . . .	35
3.4.2	Thành phần giao diện . . . . .	35
3.4.2.1	Thanh điều hướng bên trái (Sidebar) . . . . .	35
3.4.2.2	Thanh điều hướng trên cùng (Topbar) . . . . .	35
3.4.2.3	Khu vực nội dung chính (Profile) . . . . .	35
3.4.2.4	Thanh điều khiển nhạc (Music Player Bar) . . . . .	36
3.4.3	Chức năng của giao diện . . . . .	36
3.4.3.1	Hiển thị thông tin cá nhân . . . . .	36
3.4.3.2	Chỉnh sửa hồ sơ . . . . .	36
3.4.3.3	Điều hướng và trải nghiệm người dùng . . . . .	36
3.4.4	Kết luận . . . . .	36
3.5	Phân tích giao diện chỉnh sửa hồ sơ (Edit Profile) . . . . .	37
3.5.1	Tổng quan về giao diện chỉnh sửa hồ sơ . . . . .	37
3.5.2	Thành phần giao diện . . . . .	37
3.5.2.1	Thanh điều hướng bên trái (Sidebar) . . . . .	37
3.5.2.2	Thanh điều hướng trên cùng (Topbar) . . . . .	37
3.5.2.3	Khu vực nội dung chính . . . . .	37
3.5.2.4	Thanh điều khiển nhạc (Music Player Bar) . . . . .	38
3.5.3	Chức năng của giao diện . . . . .	38
3.5.3.1	Chỉnh sửa thông tin cá nhân . . . . .	38
3.5.3.2	Điều hướng và trải nghiệm người dùng . . . . .	38
3.5.4	Kết luận . . . . .	38
3.6	Phân tích giao diện chức năng tin nhắn (Chat) . . . . .	39
3.6.1	Tổng quan về giao diện tin nhắn . . . . .	39
3.6.2	Thành phần giao diện . . . . .	39
3.6.2.1	Thanh điều hướng bên trái (Sidebar) . . . . .	39
3.6.2.2	Thanh điều hướng trên cùng (Topbar) . . . . .	39
3.6.2.3	Khu vực nội dung chính (Chat) . . . . .	39
3.6.2.4	Thanh điều khiển nhạc (Music Player Bar) . . . . .	40
3.6.3	Chức năng của giao diện . . . . .	40
3.6.3.1	Nhắn tin trực tiếp . . . . .	40
3.6.3.2	Điều hướng và trải nghiệm người dùng . . . . .	40
3.6.4	Kết luận . . . . .	40
3.7	Phân tích giao diện trang tìm kiếm (Search) . . . . .	41
3.7.1	Tổng quan về giao diện tìm kiếm . . . . .	41
3.7.2	Thành phần giao diện . . . . .	42
3.7.2.1	Thanh điều hướng bên trái (Sidebar) . . . . .	42
3.7.2.2	Thanh điều hướng trên cùng (Topbar) . . . . .	42
3.7.2.3	Khu vực nội dung chính . . . . .	42
3.7.2.4	Thanh điều khiển nhạc (Music Player Bar) . . . . .	42
3.7.3	Chức năng của giao diện . . . . .	42
3.7.3.1	Tìm kiếm nội dung . . . . .	42
3.7.3.2	Khám phá thể loại nhạc . . . . .	43
3.7.3.3	Điều hướng và trải nghiệm người dùng . . . . .	43



3.7.4	Kết luận . . . . .	43
3.8	Phân tích giao diện chức năng theo dõi nghệ sĩ (Follow Artist) . . . . .	44
3.8.1	Tổng quan về giao diện nghệ sĩ . . . . .	44
3.8.2	Thành phần giao diện . . . . .	44
3.8.2.1	Thanh điều hướng bên trái (Sidebar) . . . . .	44
3.8.2.2	Thanh điều hướng trên cùng (Topbar) . . . . .	44
3.8.2.3	Khu vực nội dung chính (Artist) . . . . .	44
3.8.2.4	Thanh điều khiển nhạc (Music Player Bar) . . . . .	45
3.8.3	Chức năng của giao diện . . . . .	45
3.8.3.1	Theo dõi nghệ sĩ . . . . .	45
3.8.3.2	Phát nhạc nghệ sĩ . . . . .	45
3.8.3.3	Điều hướng và trải nghiệm người dùng . . . . .	45
3.8.4	Kết luận . . . . .	45
3.9	Phân tích giao diện chức năng phát nhạc (Music Player) . . . . .	46
3.9.1	Tổng quan về giao diện phát nhạc . . . . .	46
3.9.2	Thành phần giao diện . . . . .	46
3.9.2.1	Thanh điều hướng bên trái (Sidebar) . . . . .	46
3.9.2.2	Thanh điều hướng trên cùng (Topbar) . . . . .	46
3.9.2.3	Khu vực nội dung chính (All Songs) . . . . .	46
3.9.2.4	Thanh điều khiển nhạc (Music Player Bar) . . . . .	47
3.9.3	Chức năng của giao diện . . . . .	47
3.9.3.1	Phát nhạc và điều khiển . . . . .	47
3.9.3.2	Điều hướng và trải nghiệm người dùng . . . . .	47
3.9.4	Kết luận . . . . .	47
3.10	Phân tích giao diện chức năng mua nhạc (Purchase Song) . . . . .	48
3.10.1	Tổng quan về chức năng mua nhạc . . . . .	48
3.10.2	Thành phần giao diện . . . . .	48
3.10.2.1	Hộp thoại mua nhạc (Purchase Dialog) . . . . .	48
3.10.2.2	Các thành phần khác . . . . .	49
3.10.3	Chức năng của giao diện . . . . .	49
3.10.3.1	Xác nhận mua nhạc . . . . .	49
3.10.3.2	Trải nghiệm người dùng . . . . .	49
3.10.4	Kết luận . . . . .	49
3.11	Phân tích giao diện trang lịch sử mua nhạc (Purchase History) . . . . .	50
3.11.1	Tổng quan về giao diện lịch sử mua nhạc . . . . .	50
3.11.2	Thành phần giao diện . . . . .	50
3.11.2.1	Thanh điều hướng bên trái (Sidebar) . . . . .	50
3.11.2.2	Thanh điều hướng trên cùng (Topbar) . . . . .	50
3.11.2.3	Khu vực nội dung chính (Purchase History) . . . . .	50
3.11.2.4	Thanh điều khiển nhạc (Music Player Bar) . . . . .	51
3.11.3	Chức năng của giao diện . . . . .	51
3.11.3.1	Quản lý lịch sử mua nhạc . . . . .	51
3.11.3.2	Thao tác với bài hát đã mua . . . . .	51
3.11.3.3	Điều hướng và trải nghiệm người dùng . . . . .	51
3.11.4	Kết luận . . . . .	51
3.12	Phân tích giao diện chức năng tạo playlist (Create Playlist) . . . . .	52



3.12.1	Tổng quan về giao diện tạo playlist . . . . .	52
3.12.2	Thành phần giao diện . . . . .	52
3.12.2.1	Thanh điều hướng bên trái (Sidebar) . . . . .	52
3.12.2.2	Thanh điều hướng trên cùng (Topbar) . . . . .	52
3.12.2.3	Khu vực nội dung chính (Create Playlist) . . . . .	52
3.12.2.4	Thanh điều khiển nhạc (Music Player Bar) . . . . .	53
3.12.3	Chức năng của giao diện . . . . .	53
3.12.3.1	Tạo playlist mới . . . . .	53
3.12.3.2	Trải nghiệm người dùng . . . . .	53
3.12.4	Kết luận . . . . .	53
3.13	Phân tích giao diện chức năng playlist (Playlist) . . . . .	54
3.13.1	Tổng quan về giao diện playlist . . . . .	54
3.13.2	Thành phần giao diện . . . . .	55
3.13.2.1	Thanh điều hướng bên trái (Sidebar) . . . . .	55
3.13.2.2	Thanh điều hướng trên cùng (Topbar) . . . . .	55
3.13.2.3	Khu vực nội dung chính (Playlist) . . . . .	55
3.13.2.4	Thanh điều khiển nhạc (Music Player Bar) . . . . .	55
3.13.3	Chức năng của giao diện . . . . .	55
3.13.3.1	Quản lý và phát playlist . . . . .	55
3.13.3.2	Tương tác với playlist . . . . .	55
3.13.3.3	Điều hướng và trải nghiệm người dùng . . . . .	56
3.13.4	Kết luận . . . . .	56
3.14	Phân tích giao diện chức năng bài hát yêu thích (Liked Songs) . . . . .	57
3.14.1	Tổng quan về giao diện bài hát yêu thích . . . . .	57
3.14.2	Thành phần giao diện . . . . .	57
3.14.2.1	Thanh điều hướng bên trái (Sidebar) . . . . .	57
3.14.2.2	Thanh điều hướng trên cùng (Topbar) . . . . .	57
3.14.2.3	Khu vực nội dung chính (Liked Songs) . . . . .	58
3.14.2.4	Thanh điều khiển nhạc (Music Player Bar) . . . . .	58
3.14.3	Chức năng của giao diện . . . . .	59
3.14.3.1	Quản lý bài hát yêu thích . . . . .	59
3.14.3.2	Trải nghiệm người dùng . . . . .	59
3.14.4	Kết luận . . . . .	59
<b>4</b>	<b>Cách thức cài đặt ứng dụng và môi trường chạy</b> . . . . .	<b>60</b>
4.1	Yêu cầu về môi trường . . . . .	61
4.2	Hướng dẫn cài đặt Backend . . . . .	62
4.3	Hướng dẫn cài đặt Frontend . . . . .	63
4.4	Kết nối Frontend và Backend . . . . .	64
4.5	Tóm tắt quy trình cài đặt . . . . .	65
<b>5</b>	<b>Phân công công việc</b> . . . . .	<b>66</b>
5.1	Thành viên nhóm và nhiệm vụ . . . . .	67
5.1.1	Nguyễn Nhật Trường . . . . .	67
5.1.2	Nguyễn Minh Phúc . . . . .	67
5.1.3	Nguyễn Quốc Tuấn . . . . .	68



5.1.4	Phạm Thiên Phú . . . . .	68
5.2	Quy trình làm việc . . . . .	69
5.3	Kết quả đạt được . . . . .	70

## Chương 1

# Tổng quan về phần mềm





## 1.1 Kiến trúc hệ thống

Hệ thống được phát triển theo mô hình kiến trúc **Client-Server**, bao gồm hai thành phần chính:

### 1.1.1 Frontend (Client)

Công nghệ sử dụng:

- **React.js** với **TypeScript**
- **Vite** làm công cụ build
- **Tailwind CSS** cho styling
- **Bun** làm package manager

### 1.1.2 Backend (Server)

Công nghệ sử dụng:

- **Django Framework (Python)**
- **SQLite Database**
- **RESTful API**



## 1.2 Cấu trúc thư mục dự án

### 1.2.1 Cấu trúc tổng thể

---

1	frontend/	# Giao diện người dùng
2	backend/	# Xử lý logic và API
3	test/	# Test case
4	railway.json	# Cấu hình deployment
5	LICENSE	# Giấy phép
6	README.md	# Mô tả dự án
7	.gitignore	# Cấu hình Git

---



## 1.3 Phân tích chi tiết Frontend

### 1.3.1 Cấu trúc thư mục Frontend

---

```
1 frontend/  
2     src/  
3         components/  # Component UI  
4         pages/        # Trang  
5         services/     # API services  
6         contexts/     # Quản lý state  
7         hooks/        # Custom hooks  
8         types/        # TypeScript types  
9         config/       # Cấu hình  
10        guards/       # Route guards  
11        lib/          # Utility  
12    public/          # Static files  
13    package.json     # Dependencies
```

---

### 1.3.2 Các công nghệ và công cụ Frontend

- **React + TypeScript:** Đảm bảo type safety và khả năng mở rộng
- **Vite:** Build tool hiện đại, tối ưu performance
- **Tailwind CSS:** Framework CSS utility-first
- **ESLint:** Kiểm tra chất lượng code
- **Bun:** Package manager hiệu suất cao



## 1.4 Phân tích chi tiết Backend

### 1.4.1 Cấu trúc thư mục Backend

---

```
1 backend/  
2     users/           # Quan ly nguoi dung  
3     songs/          # Quan ly bai hat  
4     playlists/       # Quan ly playlist  
5     artists/         # Quan ly nghe si  
6     albums/         # Quan ly album  
7     orders/         # Quan ly don hang  
8     chatbox/        # Chat  
9     staticfiles/     # Static files  
10    manage.py       # Django script
```

---

### 1.4.2 Công nghệ và công cụ Backend

- **Django Framework**
  - Mô hình MVC
  - ORM tích hợp
  - Admin interface
  - Tích hợp bảo mật
- **SQLite**: Database nhẹ, dễ triển khai
- **RESTful API**: Giao tiếp hiệu quả với frontend



## 1.5 Đặc điểm nổi bật của kiến trúc

### 1.5.1 Tính module hóa

- Frontend và Backend tách biệt rõ ràng
- Mỗi chức năng được chia nhỏ thành các module
- Dễ bảo trì và mở rộng

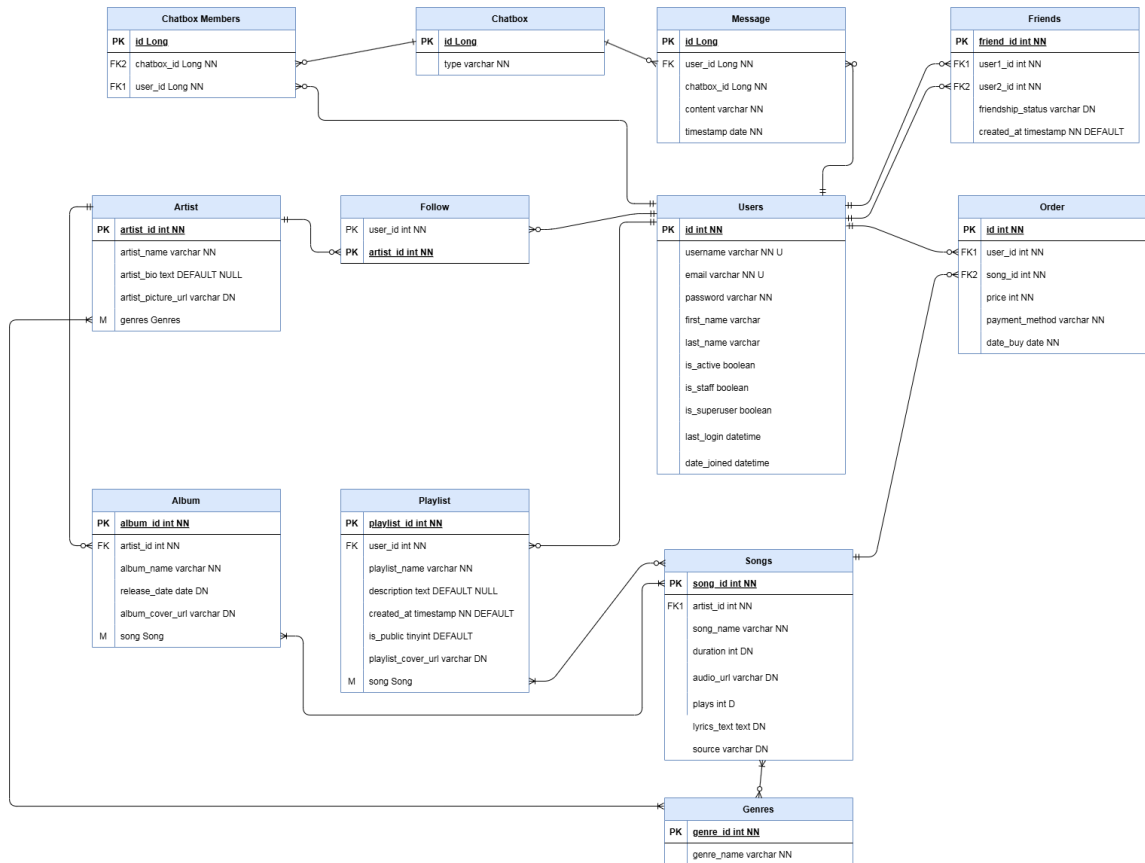
### 1.5.2 Bảo mật

- Authentication và Authorization
- Route guards ở frontend
- Django bảo vệ dữ liệu phía backend

### 1.5.3 Hiệu suất

- Vite giúp tối ưu thời gian build
- Bun tăng tốc độ cài đặt thư viện
- SQLite nhanh và phù hợp cho sản phẩm MVP

## 1.6 Sơ đồ ERD



Hình 1.1: Sơ đồ ERD của hệ thống



## 1.7 Kết luận

Dự án được thiết kế với kiến trúc hiện đại, tuân thủ các nguyên tắc phát triển phần mềm chuyên nghiệp. Việc ứng dụng các công nghệ như React, Django giúp đảm bảo khả năng mở rộng, bảo trì và tích hợp trong tương lai. Cấu trúc rõ ràng, có tính module hóa cao, phù hợp với các dự án quy mô vừa và lớn.

## Chương 2

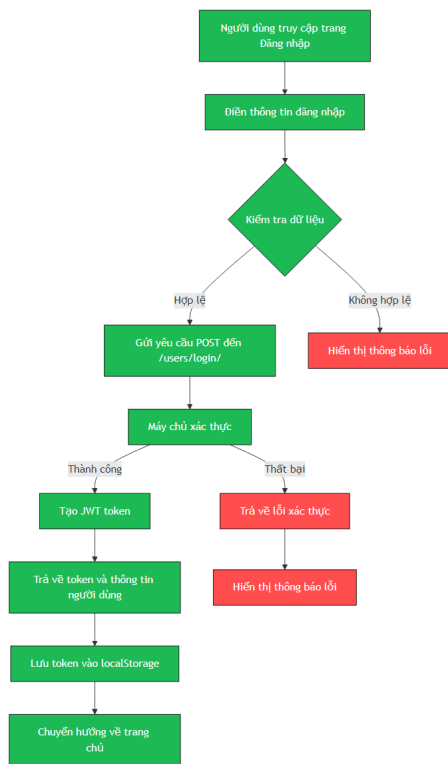
### Đặc tả phần mềm



## 2.1 Đăng nhập (Login)

### 2.1.1 Giới thiệu chức năng

- Xác thực người dùng thông qua tài khoản và mật khẩu
- Lưu trữ phiên đăng nhập
- Bảo mật thông tin đăng nhập

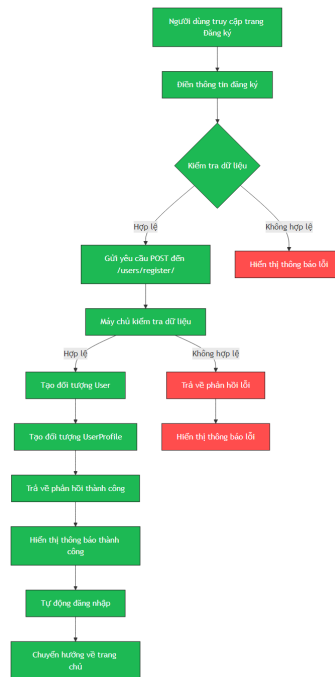


Hình 2.1: Biểu đồ luồng quá trình đăng nhập

## 2.2 Đăng ký (Register)

### 2.2.1 Giới thiệu chức năng

- Tạo tài khoản mới cho người dùng
- Kiểm tra tính hợp lệ của thông tin đăng ký
- Mã hóa mật khẩu trước khi lưu trữ

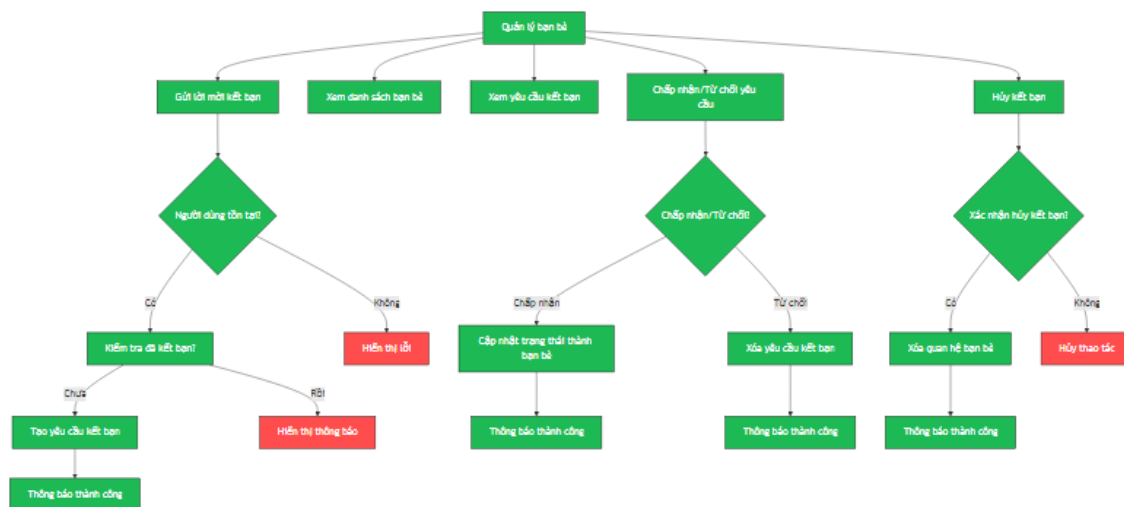


Hình 2.2: Biểu đồ luồng quá trình đăng ký

## 2.3 Trang bạn bè (Friends)

### 2.3.1 Giới thiệu chức năng

- Quản lý danh sách bạn bè
- Gửi và nhận lời mời kết bạn
- Xem hoạt động của bạn bè
- Nhắn tin trực tiếp với bạn bè

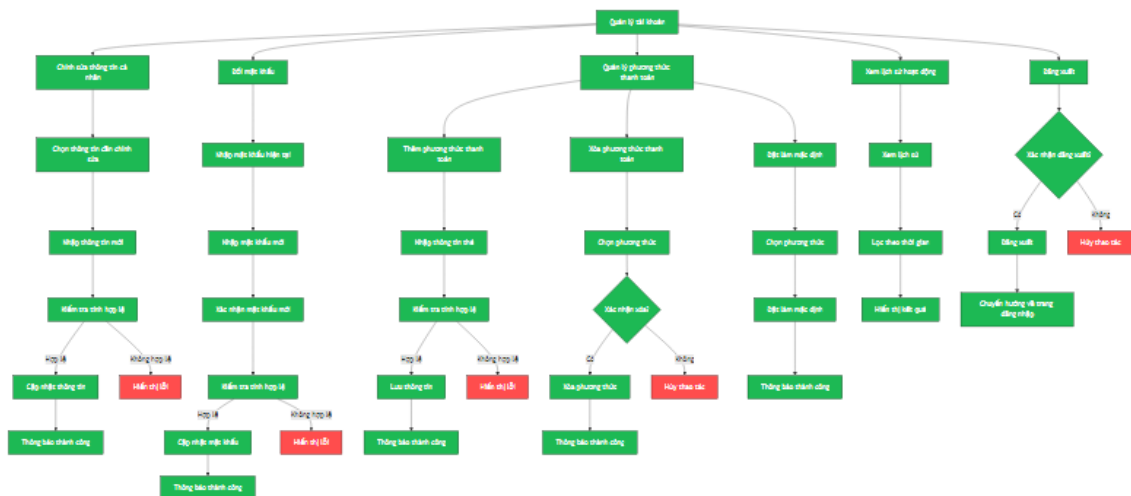


Hình 2.3: Biểu đồ luồng quản lý bạn bè

## 2.4 Trang hồ sơ cá nhân (Profile)

### 2.4.1 Giới thiệu chức năng

- Hiển thị thông tin cá nhân
- Thống kê hoạt động
- Hiển thị danh sách playlist
- Chỉnh sửa thông tin cá nhân

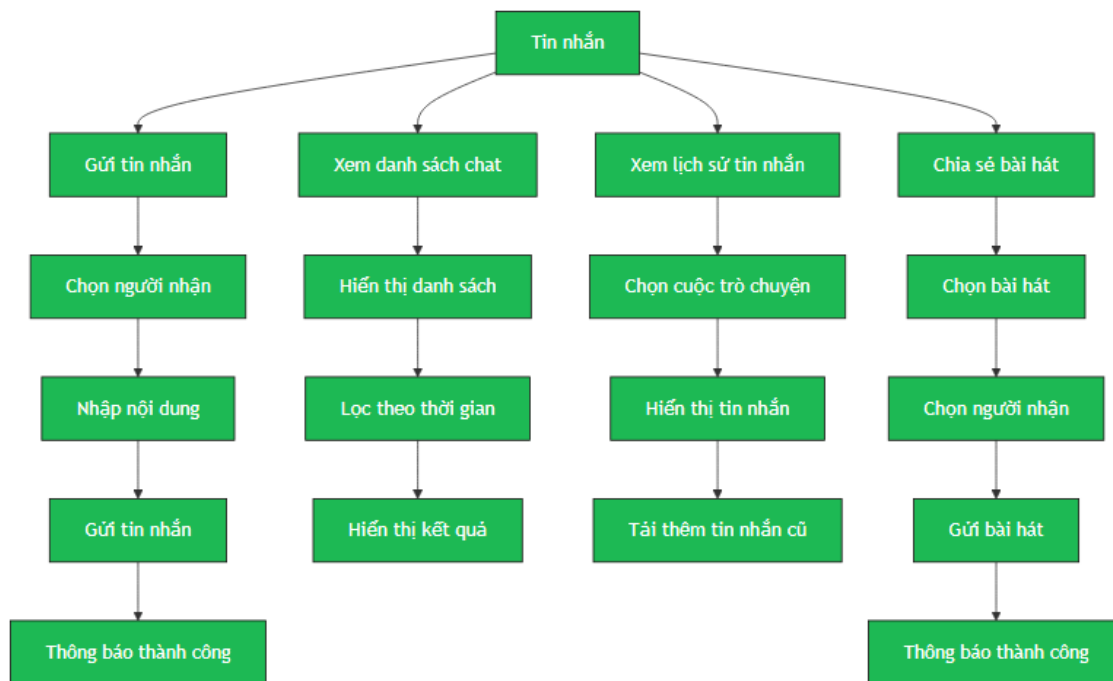


Hình 2.4: Biểu đồ luồng quản lý tài khoản

## 2.5 Nhắn tin (Chat)

### 2.5.1 Giới thiệu chức năng

- Gửi và nhận tin nhắn text
- Hiện thị trạng thái đã đọc
- Lưu trữ lịch sử chat



Hình 2.5: Biểu đồ luồng chức năng nhắn tin

## 2.6 Tìm kiếm và Phát nhạc (Search and Play)

### 2.6.1 Giới thiệu chức năng

- Tìm kiếm theo từ khóa
- Lọc kết quả theo loại
- Hiển thị kết quả tìm kiếm
- Phát nhạc trực tuyến



Hình 2.6: Biểu đồ luồng tìm kiếm và phát nhạc

## 2.7 Nghệ sĩ (Artist)

### 2.7.1 Giới thiệu chức năng

- Xem thông tin nghệ sĩ
- Xem danh sách bài hát
- Theo dõi nghệ sĩ

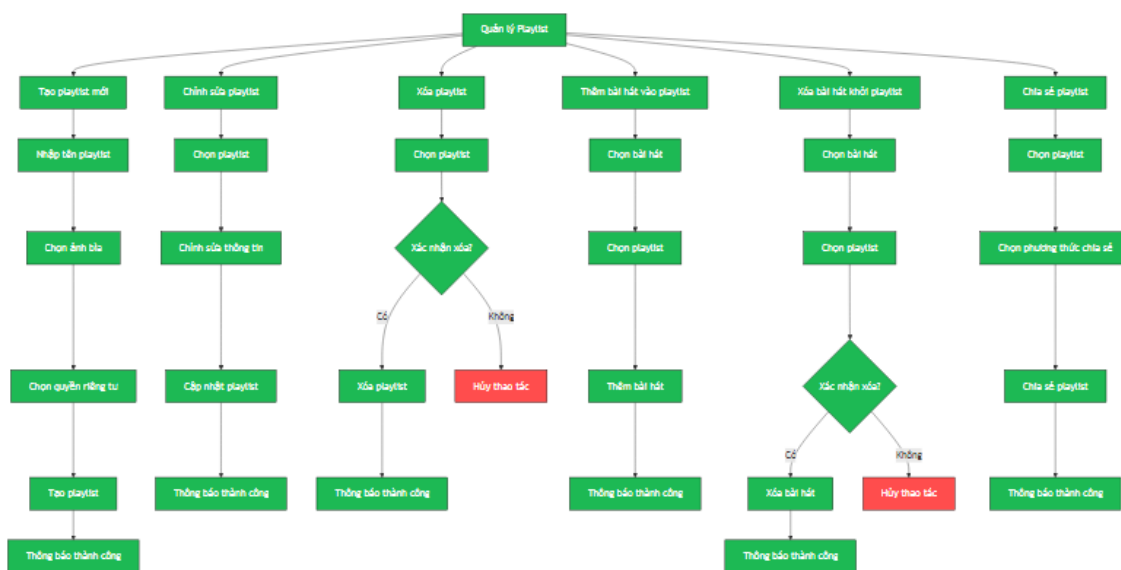


Hình 2.7: Biểu đồ luồng quản lý nghệ sĩ

## 2.8 Playlist

### 2.8.1 Giới thiệu chức năng

- Tạo playlist mới
- Quản lý playlist
- Thêm/xóa bài hát
- Chia sẻ playlist



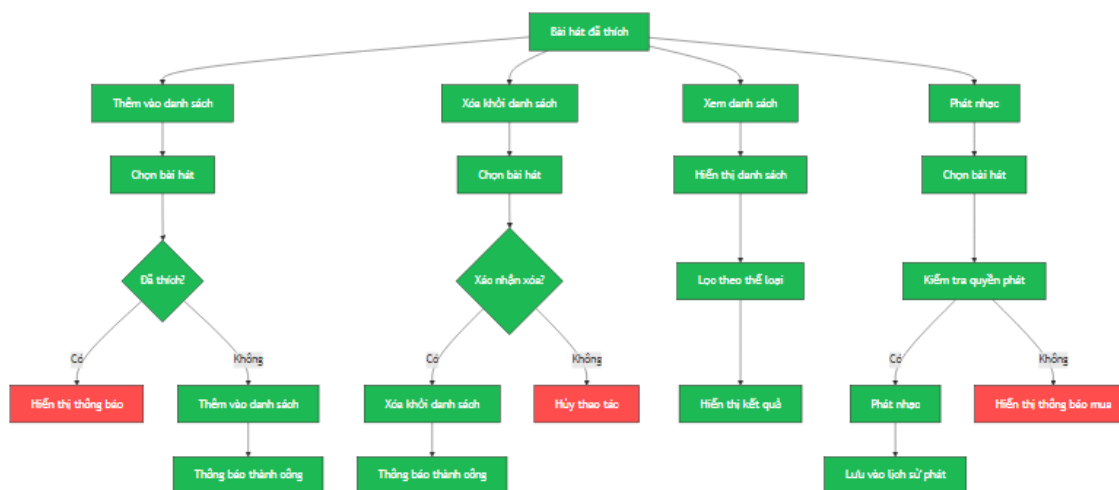
Hình 2.8: Biểu đồ luồng quản lý playlist



## 2.9 Bài hát yêu thích (Liked Songs)

### 2.9.1 Giới thiệu chức năng

- Lưu trữ bài hát yêu thích
- Xem danh sách bài hát yêu thích
- Phát bài hát yêu thích

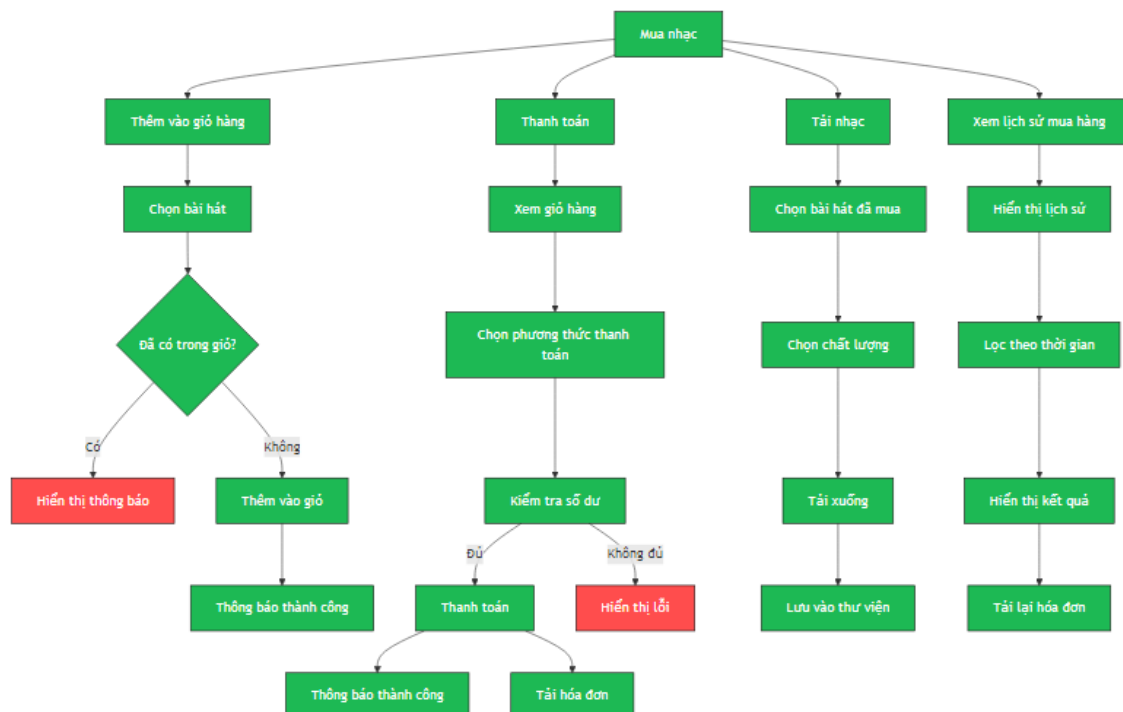


Hình 2.9: Biểu đồ luồng quản lý bài hát yêu thích

## 2.10 Mua nhạc và Lịch sử (Purchase)

### 2.10.1 Giới thiệu chức năng

- Mua bài hát
- Xem lịch sử mua hàng
- Quản lý bài hát đã mua



Hình 2.10: Biểu đồ luồng mua nhạc và lịch sử

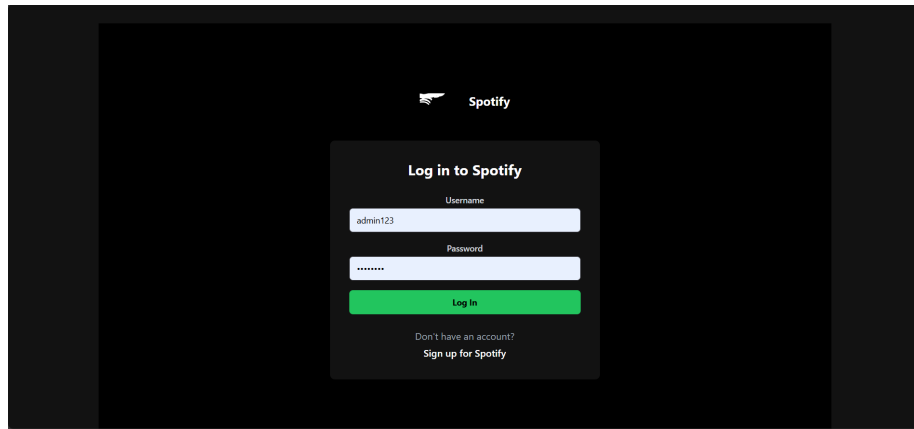
## Chương 3

# Giao diện

## 3.1 Phân tích giao diện đăng nhập

### 3.1.1 Tổng quan về giao diện đăng nhập

Giao diện đăng nhập của ứng dụng Spotify Clone được thiết kế với phong cách tối giản, hiện đại, phù hợp với thương hiệu Spotify. Giao diện sử dụng tông màu chủ đạo là đen và xanh lá, tạo nên sự hài hòa và chuyên nghiệp.



Hình 3.1: Giao diện đăng nhập của ứng dụng

### 3.1.2 Thành phần giao diện

#### 3.1.2.1 Logo Spotify

- Vị trí: Phía trên cùng của trang
- Được hiển thị thông qua component Logo
- Có khoảng cách margin-bottom là 8 đơn vị

#### 3.1.2.2 Form đăng nhập

- Container có nền màu đen (bg-spotify-base)
- Bo góc (rounded-lg) và đổ bóng (shadow-lg)
- Chiều rộng tối đa là md (max-w-md)
- Có padding 8 đơn vị (p-8)



### 3.1.2.3 Tiêu đề

- Dòng chữ "Log in to Spotify"
- Màu trắng, cỡ chữ 2xl, font chữ đậm
- Căn giữa và có margin-bottom 6 đơn vị

### 3.1.2.4 Trường nhập liệu

- Username:
  - Label màu xám nhạt (text-gray-300)
  - Input field có nền màu xám đậm (bg-zinc-800)
  - Viền màu xám (border-zinc-700)
  - Chữ màu trắng
  - Placeholder "Username"
- Password:
  - Tương tự như trường username
  - Kiểu input là password (ẩn ký tự)
  - Placeholder "Password"

### 3.1.2.5 Nút đăng nhập

- Màu xanh lá (bg-green-500)
- Hover màu xanh lá nhạt hơn (hover:bg-green-400)
- Chữ màu đen, font đậm
- Chiều rộng 100%
- Padding dọc 3 đơn vị
- Có trạng thái loading khi đang xử lý đăng nhập

### 3.1.2.6 Link đăng ký

- Dòng chữ "Don't have an account?"
- Link "Sign up for Spotify" màu trắng
- Có hiệu ứng gạch chân khi hover
- Căn giữa và có margin-top 6 đơn vị



### 3.1.3 Chức năng của giao diện

#### 3.1.3.1 Xác thực người dùng

- Form có validation required cho cả username và password
- Khi submit form, gọi hàm `handleSubmit`
- Hiện thị loading state trong quá trình xử lý

#### 3.1.3.2 Xử lý đăng nhập

- Sử dụng context `useAuth` để gọi hàm `login`
- Nếu đăng nhập thành công:
  - Hiện thị thông báo thành công
  - Chuyển hướng về trang chủ
- Nếu thất bại:
  - Hiện thị thông báo lỗi
  - Log lỗi ra console

#### 3.1.3.3 Điều hướng

- Có link đến trang đăng ký (`/register`)
- Sử dụng component `Link` từ `react-router-dom`

#### 3.1.3.4 Giao diện responsive

- Sử dụng Tailwind CSS
- Container có padding 6 đơn vị ở mọi hướng
- Chiều rộng tối đa được giới hạn
- Layout flexbox để căn giữa các phần tử

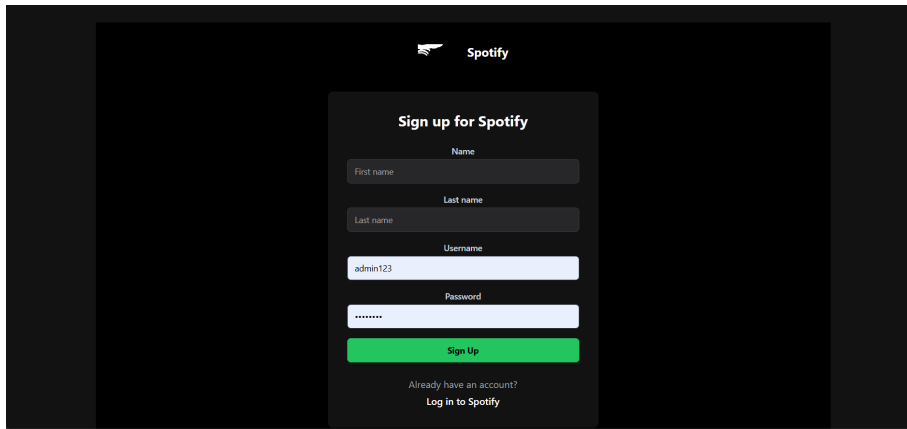
### 3.1.4 Kết luận

Giao diện đăng nhập được thiết kế với phong cách hiện đại, tối giản, phù hợp với thương hiệu Spotify. Việc sử dụng Tailwind CSS giúp tạo ra giao diện responsive và nhất quán. Các chức năng xác thực và điều hướng được tích hợp đầy đủ, đảm bảo trải nghiệm người dùng mượt mà và an toàn.

## 3.2 Phân tích giao diện đăng ký

### 3.2.1 Tổng quan về giao diện đăng ký

Giao diện đăng ký tài khoản của ứng dụng Spotify Clone được thiết kế hiện đại, tối giản với tông màu đen chủ đạo và điểm nhấn màu xanh lá, tạo cảm giác chuyên nghiệp và đồng bộ với thương hiệu Spotify.



Hình 3.2: Giao diện đăng ký tài khoản của ứng dụng

### 3.2.2 Thành phần giao diện

#### 3.2.2.1 Logo và tiêu đề

- Logo Spotify và tên ứng dụng hiển thị ở phía trên cùng, căn giữa.
- Tiêu đề lớn: **Sign up for Spotify**, nổi bật, căn giữa.

#### 3.2.2.2 Form đăng ký

- Container nền đen, bo góc, đổ bóng, căn giữa màn hình.
- Các trường nhập liệu:
  - **Name:** Gồm hai ô nhập First name và Last name, hiển thị placeholder tương ứng.
  - **Username:** Ô nhập cho tên đăng nhập, có placeholder và hiển thị giá trị nhập vào.
  - **Password:** Ô nhập mật khẩu, kiểu password (ẩn ký tự), có placeholder.
- Các ô nhập liệu đều có nền xám đậm, viền bo tròn, chữ trắng hoặc xám nhạt.



### 3.2.2.3 Nút đăng ký

- Nút **Sign Up** màu xanh lá nổi bật, chữ trắng, bo góc, chiếm toàn bộ chiều rộng form.
- Khi nhấn sẽ thực hiện chức năng đăng ký tài khoản.

### 3.2.2.4 Liên kết chuyển hướng

- Dòng chữ nhỏ: *Already have an account?*
- Liên kết **Log in to Spotify** màu trắng, in đậm, có hiệu ứng khi hover, cho phép chuyển sang trang đăng nhập.
- Căn giữa phía dưới form.

## 3.2.3 Chức năng của giao diện

### 3.2.3.1 Xử lý đăng ký

- Người dùng nhập đầy đủ thông tin: họ tên, username, password.
- Khi nhấn **Sign Up**, hệ thống kiểm tra hợp lệ và gửi yêu cầu đăng ký tài khoản.
- Nếu thành công, có thể chuyển hướng sang trang đăng nhập hoặc trang chính.
- Nếu thất bại, hiển thị thông báo lỗi.

### 3.2.3.2 Điều hướng

- Nếu đã có tài khoản, người dùng có thể nhấn vào liên kết để chuyển sang trang đăng nhập.

### 3.2.3.3 Giao diện responsive

- Giao diện căn giữa, thích ứng với nhiều kích thước màn hình.
- Sử dụng flexbox và các thuộc tính CSS hiện đại để đảm bảo trải nghiệm nhất quán trên mọi thiết bị.

## 3.2.4 Kết luận

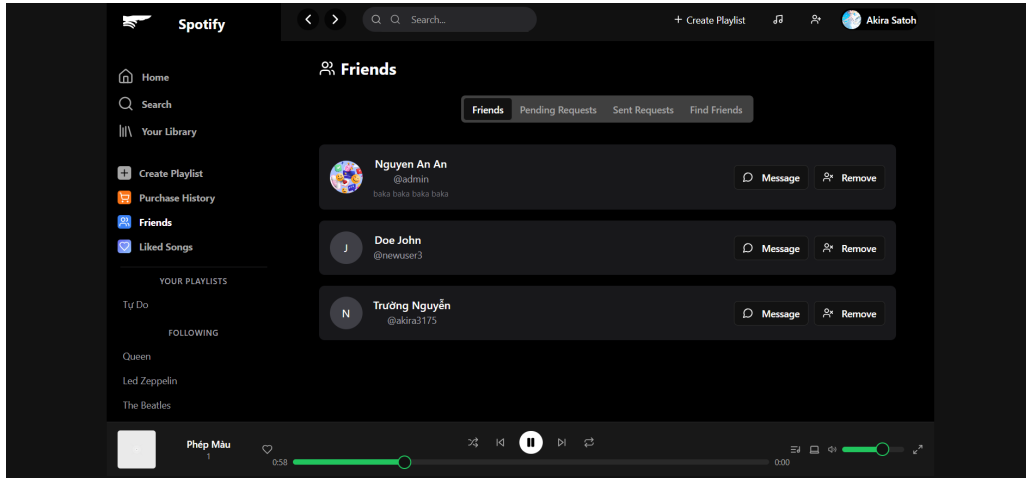
Giao diện đăng ký được thiết kế trực quan, dễ sử dụng, đảm bảo trải nghiệm người dùng mượt mà và đồng bộ với phong cách thương hiệu Spotify. Các trường nhập liệu rõ ràng, nút hành động nổi bật và liên kết điều hướng hợp lý giúp người dùng dễ dàng thao tác.



## 3.3 Phân tích giao diện chức năng bạn bè (Friends)

### 3.3.1 Tổng quan về giao diện bạn bè

Giao diện quản lý bạn bè của ứng dụng Spotify Clone được thiết kế hiện đại, trực quan, sử dụng tông màu tối chủ đạo, giúp nổi bật các thành phần chức năng và thông tin người dùng.



Hình 3.3: Giao diện chức năng bạn bè của ứng dụng

### 3.3.2 Thành phần giao diện

#### 3.3.2.1 Thanh điều hướng bên trái (Sidebar)

- Logo và tên ứng dụng ở trên cùng.
- Các mục điều hướng chính: Home, Search, Your Library, Create Playlist, Purchase History, Friends, Liked Songs.
- Mục Friends được làm nổi bật khi đang ở trang này.
- Danh sách playlist cá nhân và nghệ sĩ đang theo dõi hiển thị phía dưới.

#### 3.3.2.2 Thanh điều hướng trên cùng (Topbar)

- Nút quay lại, thanh tìm kiếm, nút tạo playlist, biểu tượng tài khoản và avatar người dùng.

#### 3.3.2.3 Khu vực nội dung chính

- Tiêu đề lớn: **Friends** với biểu tượng người dùng.
- Thanh tab chuyển đổi: Friends, Pending Requests, Sent Requests, Find Friends.



- Danh sách bạn bè hiển thị dưới dạng các thẻ (card) với thông tin:
  - Ảnh đại diện, tên, username, mô tả ngắn (nếu có).
  - Hai nút chức năng: **Message** (nhắn tin) và **Remove** (xóa bạn).

#### 3.3.2.4 Thanh điều khiển nhạc (Music Player Bar)

- Hiển thị ở dưới cùng màn hình.
- Thông tin bài hát đang phát, các nút điều khiển nhạc (play, pause, next, previous, repeat, volume, v.v.).
- Thanh tiến trình phát nhạc và nút yêu thích bài hát.

### 3.3.3 Chức năng của giao diện

#### 3.3.3.1 Quản lý bạn bè

- Xem danh sách bạn bè hiện tại.
- Gửi tin nhắn trực tiếp cho bạn bè qua nút **Message**.
- Xóa bạn khỏi danh sách qua nút **Remove**.

#### 3.3.3.2 Chuyển đổi tab

- Chuyển đổi giữa các tab: Friends, Pending Requests (lời mời chờ xác nhận), Sent Requests (lời mời đã gửi), Find Friends (tìm bạn mới).

#### 3.3.3.3 Điều hướng và trải nghiệm người dùng

- Dễ dàng chuyển đổi giữa các chức năng chính của ứng dụng qua sidebar và topbar.
- Giao diện responsive, tối ưu cho nhiều kích thước màn hình.
- Các nút chức năng rõ ràng, dễ thao tác.

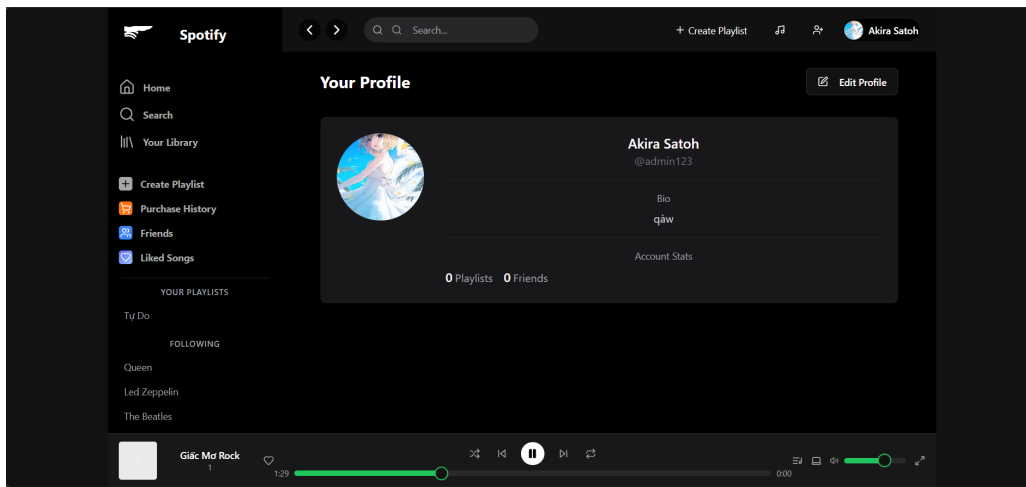
### 3.3.4 Kết luận

Giao diện bạn bè được thiết kế trực quan, hiện đại, giúp người dùng dễ dàng quản lý, kết nối và tương tác với bạn bè trong hệ sinh thái Spotify Clone. Các chức năng chính được bố trí hợp lý, đảm bảo trải nghiệm người dùng mượt mà và nhất quán với tổng thể ứng dụng.

## 3.4 Phân tích giao diện trang hồ sơ cá nhân (Profile)

### 3.4.1 Tổng quan về giao diện hồ sơ cá nhân

Giao diện hồ sơ cá nhân (Profile) của ứng dụng Spotify Clone được thiết kế tối giản, hiện đại, tập trung vào việc hiển thị thông tin cá nhân, bio, thống kê tài khoản và cung cấp chức năng chỉnh sửa hồ sơ.



Hình 3.4: Giao diện trang hồ sơ cá nhân

### 3.4.2 Thành phần giao diện

#### 3.4.2.1 Thanh điều hướng bên trái (Sidebar)

- Logo và tên ứng dụng ở trên cùng.
- Các mục điều hướng chính: Home, Search, Your Library, Create Playlist, Purchase History, Friends, Liked Songs.
- Danh sách playlist cá nhân và nghệ sĩ đang theo dõi hiển thị phía dưới.

#### 3.4.2.2 Thanh điều hướng trên cùng (Topbar)

- Nút quay lại, thanh tìm kiếm, nút tạo playlist, biểu tượng tài khoản và avatar người dùng.

#### 3.4.2.3 Khu vực nội dung chính (Profile)

- Tiêu đề lớn: **Your Profile**, căn trái, nổi bật.
- Nút **Edit Profile** ở góc trên bên phải, cho phép chuyển sang chế độ chỉnh sửa hồ sơ.

- Thông tin cá nhân hiển thị trong một card lớn ở giữa màn hình:
  - Ảnh đại diện (avatar) lớn, căn trái.
  - Họ tên đầy đủ (in đậm), username (in nhỏ, màu xám).
  - Bio: mô tả ngắn về bản thân, hiển thị rõ ràng.
  - Thống kê tài khoản: số lượng playlist và số lượng bạn bè (Account Stats), hiển thị nổi bật phía dưới.

#### 3.4.2.4 Thanh điều khiển nhạc (Music Player Bar)

- Hiển thị ở dưới cùng màn hình.
- Thông tin bài hát đang phát, các nút điều khiển nhạc (play, pause, next, previous, repeat, volume, v.v.).
- Thanh tiến trình phát nhạc và nút yêu thích bài hát.

### 3.4.3 Chức năng của giao diện

#### 3.4.3.1 Hiển thị thông tin cá nhân

- Hiển thị ảnh đại diện, họ tên, username, bio và các thống kê tài khoản (số playlist, số bạn bè).

#### 3.4.3.2 Chỉnh sửa hồ sơ

- Nhấn nút **Edit Profile** để chuyển sang giao diện chỉnh sửa thông tin cá nhân.

#### 3.4.3.3 Điều hướng và trải nghiệm người dùng

- Dễ dàng chuyển đổi giữa các chức năng chính của ứng dụng qua sidebar và topbar.
- Giao diện responsive, tối ưu cho nhiều kích thước màn hình.
- Các thành phần được bố trí hợp lý, dễ thao tác.

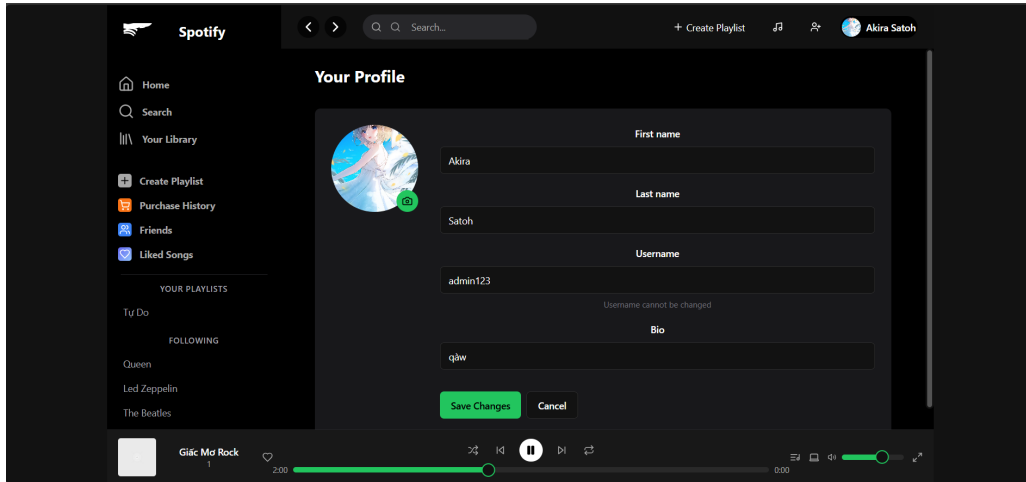
### 3.4.4 Kết luận

Giao diện hồ sơ cá nhân được thiết kế trực quan, hiện đại, giúp người dùng dễ dàng xem và quản lý thông tin cá nhân cũng như các thống kê tài khoản. Các chức năng chỉnh sửa và điều hướng được tích hợp hợp lý, đảm bảo trải nghiệm người dùng mượt mà và đồng bộ với tổng thể ứng dụng.

## 3.5 Phân tích giao diện chỉnh sửa hồ sơ (Edit Profile)

### 3.5.1 Tổng quan về giao diện chỉnh sửa hồ sơ

Giao diện chỉnh sửa hồ sơ người dùng của ứng dụng Spotify Clone được thiết kế hiện đại, tối giản, tập trung vào trải nghiệm người dùng với các trường thông tin rõ ràng, dễ thao tác.



Hình 3.5: Giao diện chỉnh sửa hồ sơ người dùng

### 3.5.2 Thành phần giao diện

#### 3.5.2.1 Thanh điều hướng bên trái (Sidebar)

- Logo và tên ứng dụng ở trên cùng.
- Các mục điều hướng chính: Home, Search, Your Library, Create Playlist, Purchase History, Friends, Liked Songs.
- Danh sách playlist cá nhân và nghệ sĩ đang theo dõi hiển thị phía dưới.

#### 3.5.2.2 Thanh điều hướng trên cùng (Topbar)

- Nút quay lại, thanh tìm kiếm, nút tạo playlist, biểu tượng tài khoản và avatar người dùng.

#### 3.5.2.3 Khu vực nội dung chính

- Tiêu đề lớn: **Your Profile**, căn trái, nổi bật.
- Ảnh đại diện người dùng (avatar) lớn, có nút thay đổi ảnh (biểu tượng máy ảnh).
- Các trường thông tin cá nhân:

- **First name:** Ô nhập liệu, hiển thị tên.
- **Last name:** Ô nhập liệu, hiển thị họ.
- **Username:** Ô nhập liệu, không cho phép chỉnh sửa (có chú thích “Username cannot be changed”).
- **Bio:** Ô nhập liệu cho mô tả ngắn về bản thân.
- Hai nút chức năng:
  - **Save Changes:** Nút màu xanh lá, lưu thay đổi thông tin.
  - **Cancel:** Nút màu đen/xám, hủy thao tác chỉnh sửa.

#### 3.5.2.4 Thanh điều khiển nhạc (Music Player Bar)

- Hiển thị ở dưới cùng màn hình.
- Thông tin bài hát đang phát, các nút điều khiển nhạc (play, pause, next, previous, repeat, volume, v.v.).
- Thanh tiến trình phát nhạc và nút yêu thích bài hát.

### 3.5.3 Chức năng của giao diện

#### 3.5.3.1 Chỉnh sửa thông tin cá nhân

- Cho phép người dùng thay đổi ảnh đại diện, họ tên, và mô tả bản thân (bio).
- Username không thể thay đổi sau khi đăng ký.
- Nhấn **Save Changes** để lưu thông tin mới, hoặc **Cancel** để hủy bỏ thay đổi.

#### 3.5.3.2 Điều hướng và trải nghiệm người dùng

- Dễ dàng chuyển đổi giữa các chức năng chính của ứng dụng qua sidebar và topbar.
- Giao diện responsive, tối ưu cho nhiều kích thước màn hình.
- Các trường nhập liệu và nút chức năng rõ ràng, dễ thao tác.

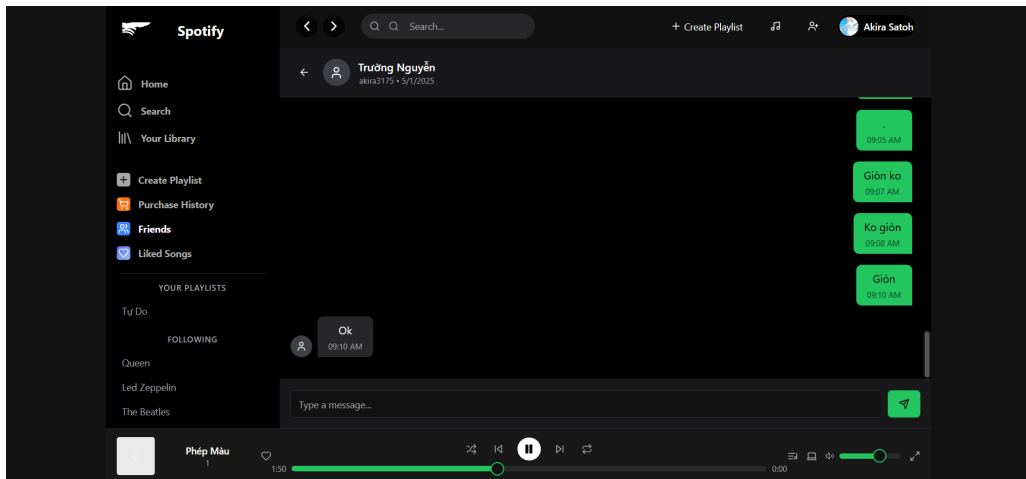
#### 3.5.4 Kết luận

Giao diện chỉnh sửa hồ sơ được thiết kế trực quan, hiện đại, giúp người dùng dễ dàng cập nhật thông tin cá nhân. Các trường thông tin được bố trí hợp lý, đảm bảo trải nghiệm người dùng mượt mà và đồng bộ với tổng thể ứng dụng.

## 3.6 Phân tích giao diện chức năng tin nhắn (Chat)

### 3.6.1 Tổng quan về giao diện tin nhắn

Giao diện trò chuyện (chat) giữa hai người dùng trong ứng dụng Spotify Clone được thiết kế tối giản, hiện đại, tập trung vào trải nghiệm nhắn tin trực tiếp, đồng thời vẫn giữ phong cách nhận diện thương hiệu Spotify.



Hình 3.6: Giao diện chức năng tin nhắn giữa hai người dùng

### 3.6.2 Thành phần giao diện

#### 3.6.2.1 Thanh điều hướng bên trái (Sidebar)

- Logo và tên ứng dụng ở trên cùng.
- Các mục điều hướng chính: Home, Search, Your Library, Create Playlist, Purchase History, Friends, Liked Songs.
- Danh sách playlist cá nhân và nghệ sĩ đang theo dõi hiển thị phía dưới.

#### 3.6.2.2 Thanh điều hướng trên cùng (Topbar)

- Nút quay lại, thanh tìm kiếm, nút tạo playlist, biểu tượng tài khoản và avatar người dùng.

#### 3.6.2.3 Khu vực nội dung chính (Chat)

- Tiêu đề: Hiển thị tên bạn bè, username và ngày bắt đầu cuộc trò chuyện.
- Tin nhắn hiển thị theo dạng bong bóng (bubble chat):
  - Tin nhắn của người dùng hiện tại (bên phải, màu xanh lá).



- Tin nhắn của bạn bè (bên trái, màu xám đậm).
- Mỗi tin nhắn có thời gian gửi kèm theo.
- Khu vực nhập tin nhắn:
  - Ô nhập liệu với placeholder “Type a message...”
  - Nút gửi tin nhắn (biểu tượng máy bay giấy), màu xanh lá, nằm bên phải ô nhập.

#### 3.6.2.4 Thanh điều khiển nhạc (Music Player Bar)

- Hiện thị ở dưới cùng màn hình.
- Thông tin bài hát đang phát, các nút điều khiển nhạc (play, pause, next, previous, repeat, volume, v.v.).
- Thanh tiến trình phát nhạc và nút yêu thích bài hát.

### 3.6.3 Chức năng của giao diện

#### 3.6.3.1 Nhắn tin trực tiếp

- Cho phép người dùng gửi và nhận tin nhắn với bạn bè theo thời gian thực.
- Tin nhắn mới sẽ xuất hiện ngay lập tức trong khung chat.
- Hiện thị thời gian gửi cho từng tin nhắn.

#### 3.6.3.2 Điều hướng và trải nghiệm người dùng

- Dễ dàng quay lại danh sách bạn bè hoặc các chức năng khác qua sidebar và topbar.
- Giao diện responsive, tối ưu cho nhiều kích thước màn hình.
- Các nút chức năng rõ ràng, dễ thao tác.

#### 3.6.4 Kết luận

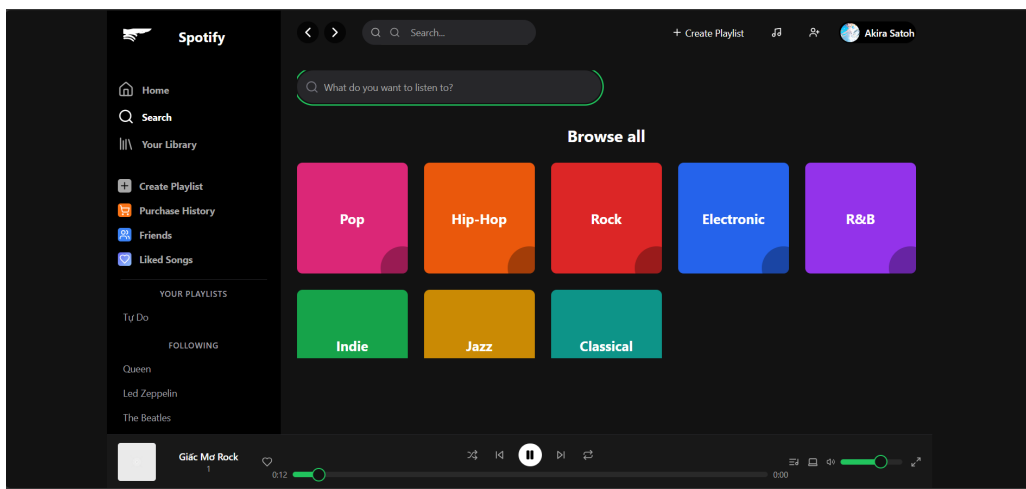
Giao diện chat được thiết kế trực quan, hiện đại, giúp người dùng dễ dàng trò chuyện với bạn bè trong hệ sinh thái Spotify Clone. Các thành phần được bố trí hợp lý, đảm bảo trải nghiệm nhắn tin mượt mà và đồng bộ với tổng thể ứng dụng.



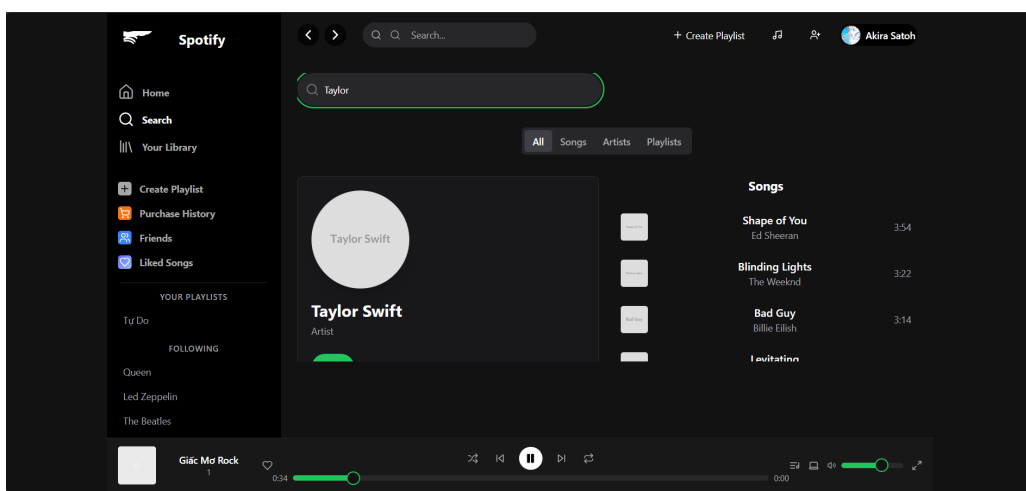
## 3.7 Phân tích giao diện trang tìm kiếm (Search)

### 3.7.1 Tổng quan về giao diện tìm kiếm

Giao diện tìm kiếm của ứng dụng Spotify Clone được thiết kế hiện đại, trực quan, giúp người dùng dễ dàng tìm kiếm bài hát, nghệ sĩ, playlist hoặc thể loại nhạc. Giao diện sử dụng tông màu tối chủ đạo, nổi bật các thành phần chức năng.



Hình 3.7: Giao diện trang tìm kiếm với các thể loại nhạc



Hình 3.8: Giao diện trang tìm kiếm với kết quả tìm kiếm

### 3.7.2 Thành phần giao diện

#### 3.7.2.1 Thanh điều hướng bên trái (Sidebar)

- Logo và tên ứng dụng ở trên cùng.
- Các mục điều hướng chính: Home, Search (được làm nổi bật khi ở trang này), Your Library, Create Playlist, Purchase History, Friends, Liked Songs.
- Danh sách playlist cá nhân và nghệ sĩ đang theo dõi hiển thị phía dưới.

#### 3.7.2.2 Thanh điều hướng trên cùng (Topbar)

- Nút quay lại, thanh tìm kiếm, nút tạo playlist, biểu tượng tài khoản và avatar người dùng.

#### 3.7.2.3 Khu vực nội dung chính

- Thanh tìm kiếm lớn ở phía trên, có placeholder “What do you want to listen to?” hoặc hiển thị từ khóa tìm kiếm.
- Khi chưa tìm kiếm, hiển thị các thể loại nhạc (Pop, Hip-Hop, Rock, Electronic, R&B, Indie, Jazz, Classical) dưới dạng các ô màu sắc nổi bật, dễ nhận biết.
- Khi có kết quả tìm kiếm:
  - Hiển thị các tab lọc: All, Songs, Artists, Playlists.
  - Kết quả tìm kiếm được chia thành các khu vực: nghệ sĩ, bài hát, playlist.
  - Thông tin nghệ sĩ: ảnh đại diện, tên nghệ sĩ, nhãn “Artist”.
  - Danh sách bài hát: tên bài hát, nghệ sĩ, thời lượng.

#### 3.7.2.4 Thanh điều khiển nhạc (Music Player Bar)

- Hiển thị ở dưới cùng màn hình.
- Thông tin bài hát đang phát, các nút điều khiển nhạc (play, pause, next, previous, repeat, volume, v.v.).
- Thanh tiến trình phát nhạc và nút yêu thích bài hát.

### 3.7.3 Chức năng của giao diện

#### 3.7.3.1 Tìm kiếm nội dung

- Cho phép người dùng nhập từ khóa để tìm kiếm bài hát, nghệ sĩ, playlist hoặc thể loại nhạc.
- Hiển thị kết quả tìm kiếm theo từng danh mục, giúp người dùng dễ dàng lựa chọn.
- Có thể lọc kết quả theo tab: All, Songs, Artists, Playlists.



### 3.7.3.2 Khám phá thể loại nhạc

- Khi chưa nhập từ khóa, người dùng có thể duyệt nhanh các thể loại nhạc phổ biến qua các ô màu sắc nổi bật.

### 3.7.3.3 Điều hướng và trải nghiệm người dùng

- Dễ dàng chuyển đổi giữa các chức năng chính của ứng dụng qua sidebar và topbar.
- Giao diện responsive, tối ưu cho nhiều kích thước màn hình.
- Các thành phần được bố trí hợp lý, dễ thao tác.

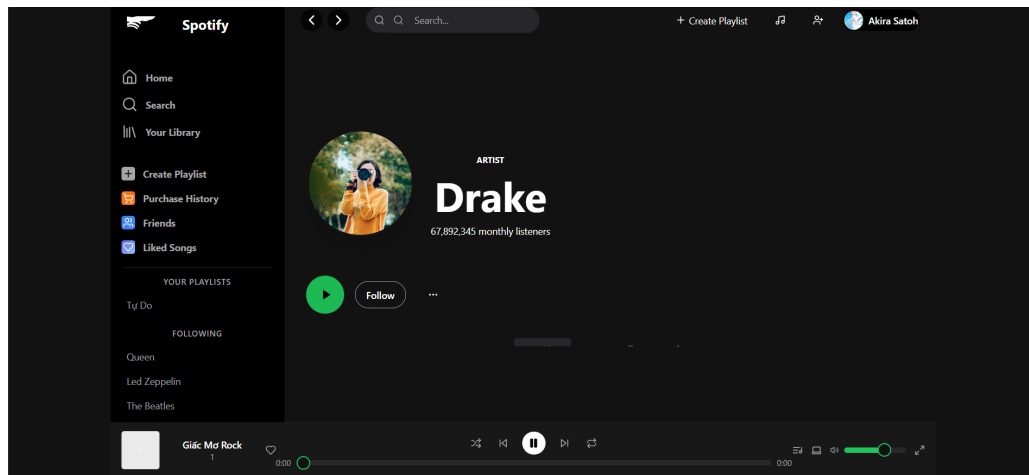
### 3.7.4 Kết luận

Giao diện tìm kiếm được thiết kế trực quan, hiện đại, giúp người dùng dễ dàng tìm kiếm và khám phá nội dung âm nhạc trên Spotify Clone. Các chức năng tìm kiếm, lọc và khám phá thể loại nhạc được tích hợp hợp lý, đảm bảo trải nghiệm người dùng mượt mà và đồng bộ với tổng thể ứng dụng.

## 3.8 Phân tích giao diện chức năng theo dõi nghệ sĩ (Follow Artist)

### 3.8.1 Tổng quan về giao diện nghệ sĩ

Giao diện trang nghệ sĩ của ứng dụng Spotify Clone được thiết kế hiện đại, tối giản, tập trung vào việc hiển thị thông tin nghệ sĩ, số lượng người nghe hàng tháng và các chức năng tương tác như phát nhạc và theo dõi nghệ sĩ.



Hình 3.9: Giao diện trang nghệ sĩ với chức năng theo dõi

### 3.8.2 Thành phần giao diện

#### 3.8.2.1 Thanh điều hướng bên trái (Sidebar)

- Logo và tên ứng dụng ở trên cùng.
- Các mục điều hướng chính: Home, Search, Your Library, Create Playlist, Purchase History, Friends, Liked Songs.
- Danh sách playlist cá nhân và nghệ sĩ đang theo dõi hiển thị phía dưới.

#### 3.8.2.2 Thanh điều hướng trên cùng (Topbar)

- Nút quay lại, thanh tìm kiếm, nút tạo playlist, biểu tượng tài khoản và avatar người dùng.

#### 3.8.2.3 Khu vực nội dung chính (Artist)

- Ảnh đại diện nghệ sĩ lớn, nổi bật ở trung tâm.
- Nhãn “ARTIST” nhỏ phía trên tên nghệ sĩ.

- Tên nghệ sĩ hiển thị lớn, in đậm (ví dụ: **Drake**).
- Thông tin số lượng người nghe hàng tháng (monthly listeners) hiển thị ngay dưới tên nghệ sĩ.
- Các nút chức năng:
  - **Play**: Nút tròn màu xanh lá, phát nhạc của nghệ sĩ.
  - **Follow**: Nút viền bo tròn, cho phép người dùng theo dõi nghệ sĩ.
  - Nút tùy chọn khác (dấu ba chấm).

#### 3.8.2.4 Thanh điều khiển nhạc (Music Player Bar)

- Hiển thị ở dưới cùng màn hình.
- Thông tin bài hát đang phát, các nút điều khiển nhạc (play, pause, next, previous, repeat, volume, v.v.).
- Thanh tiến trình phát nhạc và nút yêu thích bài hát.

### 3.8.3 Chức năng của giao diện

#### 3.8.3.1 Theo dõi nghệ sĩ

- Người dùng có thể nhấn nút **Follow** để theo dõi nghệ sĩ yêu thích.
- Sau khi theo dõi, các bản phát hành mới của nghệ sĩ sẽ xuất hiện trong thư viện của người dùng.

#### 3.8.3.2 Phát nhạc nghệ sĩ

- Nhấn nút **Play** để phát các bài hát nổi bật của nghệ sĩ.

#### 3.8.3.3 Điều hướng và trải nghiệm người dùng

- Dễ dàng chuyển đổi giữa các chức năng chính của ứng dụng qua sidebar và topbar.
- Giao diện responsive, tối ưu cho nhiều kích thước màn hình.
- Các thành phần được bố trí hợp lý, dễ thao tác.

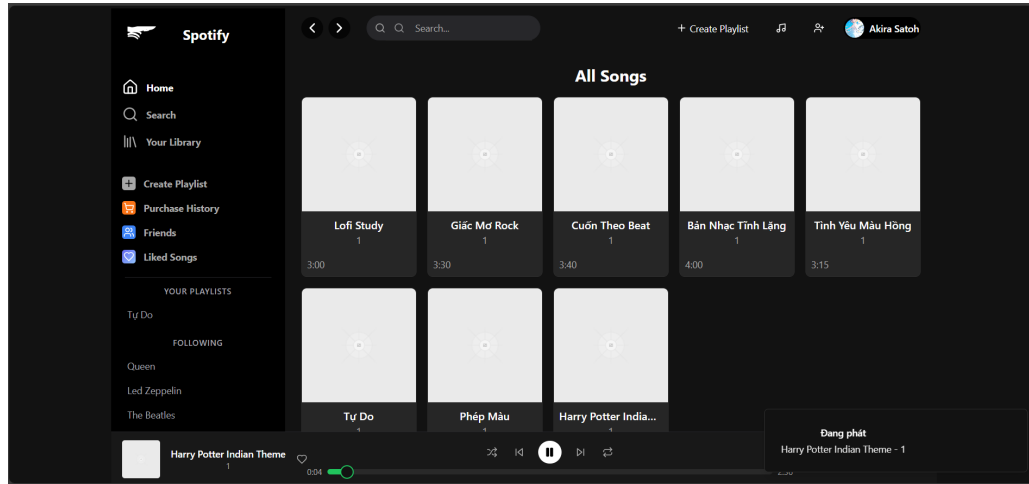
### 3.8.4 Kết luận

Giao diện trang nghệ sĩ được thiết kế trực quan, hiện đại, giúp người dùng dễ dàng theo dõi và tương tác với nghệ sĩ yêu thích. Các chức năng phát nhạc và theo dõi được tích hợp hợp lý, đảm bảo trải nghiệm người dùng mượt mà và đồng bộ với tổng thể ứng dụng.

## 3.9 Phân tích giao diện chức năng phát nhạc (Music Player)

### 3.9.1 Tổng quan về giao diện phát nhạc

Giao diện phát nhạc của ứng dụng Spotify Clone được thiết kế hiện đại, tối giản, tập trung vào trải nghiệm nghe nhạc với các thành phần điều khiển trực quan và hiển thị danh sách bài hát rõ ràng.



Hình 3.10: Giao diện chức năng phát nhạc

### 3.9.2 Thành phần giao diện

#### 3.9.2.1 Thanh điều hướng bên trái (Sidebar)

- Logo và tên ứng dụng ở trên cùng.
- Các mục điều hướng chính: Home (được làm nổi bật khi ở trang này), Search, Your Library, Create Playlist, Purchase History, Friends, Liked Songs.
- Danh sách playlist cá nhân và nghệ sĩ đang theo dõi hiển thị phía dưới.

#### 3.9.2.2 Thanh điều hướng trên cùng (Topbar)

- Nút quay lại, thanh tìm kiếm, nút tạo playlist, biểu tượng tài khoản và avatar người dùng.

#### 3.9.2.3 Khu vực nội dung chính (All Songs)

- Tiêu đề lớn: **All Songs**, căn giữa, nổi bật.
- Danh sách các bài hát hiển thị dưới dạng lưới (grid), mỗi bài hát là một card với:
  - Ảnh đại diện bài hát (nếu có).

- Tên bài hát, số lượt phát hoặc số thứ tự.
- Thời lượng bài hát.

- Người dùng có thể nhấn vào từng bài hát để phát nhạc.

#### 3.9.2.4 Thanh điều khiển nhạc (Music Player Bar)

- Hiện thị ở dưới cùng màn hình, luôn cố định khi phát nhạc.
- Thông tin bài hát đang phát: ảnh, tên bài hát, nghệ sĩ (nếu có).
- Các nút điều khiển nhạc: phát/dừng (play/pause), chuyển bài (next/previous), lặp lại (repeat), điều chỉnh âm lượng, yêu thích bài hát (icon trái tim).
- Thanh tiến trình phát nhạc hiển thị thời gian đã phát và tổng thời lượng.
- Thông báo nổi (popup) hiển thị tên bài hát đang phát.

### 3.9.3 Chức năng của giao diện

#### 3.9.3.1 Phát nhạc và điều khiển

- Người dùng có thể chọn bất kỳ bài hát nào để phát.
- Có thể tạm dừng, phát tiếp, chuyển bài, lặp lại, điều chỉnh âm lượng.
- Hiện thị tiến trình phát nhạc theo thời gian thực.
- Hiện thị thông báo tên bài hát đang phát.

#### 3.9.3.2 Điều hướng và trải nghiệm người dùng

- Dễ dàng chuyển đổi giữa các chức năng chính của ứng dụng qua sidebar và topbar.
- Giao diện responsive, tối ưu cho nhiều kích thước màn hình.
- Các thành phần được bố trí hợp lý, dễ thao tác.

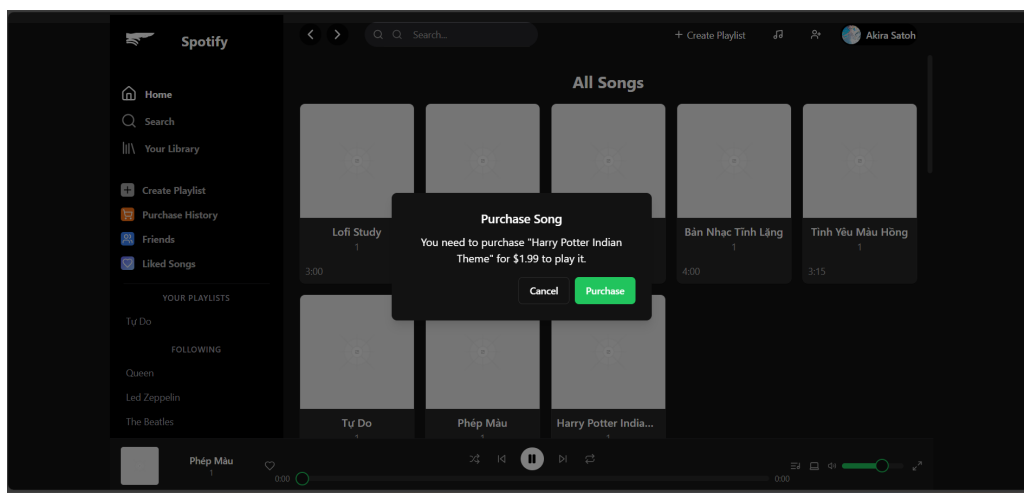
#### 3.9.4 Kết luận

Giao diện phát nhạc được thiết kế trực quan, hiện đại, giúp người dùng dễ dàng lựa chọn và thưởng thức các bài hát yêu thích. Các chức năng điều khiển nhạc được tích hợp đầy đủ, đảm bảo trải nghiệm nghe nhạc mượt mà và đồng bộ với tổng thể ứng dụng.

## 3.10 Phân tích giao diện chức năng mua nhạc (Purchase Song)

### 3.10.1 Tổng quan về chức năng mua nhạc

Chức năng mua nhạc cho phép người dùng mua bài hát để phát trên ứng dụng Spotify Clone. Khi người dùng chọn một bài hát chưa sở hữu, một hộp thoại xác nhận mua sẽ xuất hiện, đảm bảo trải nghiệm mua hàng rõ ràng, minh bạch và thuận tiện.



Hình 3.11: Giao diện chức năng mua nhạc

### 3.10.2 Thành phần giao diện

#### 3.10.2.1 Hộp thoại mua nhạc (Purchase Dialog)

- Tiêu đề hộp thoại: **Purchase Song**, in đậm, nổi bật.
- Nội dung thông báo: Hiển thị tên bài hát cần mua và giá tiền (ví dụ: “You need to purchase ‘Harry Potter Indian Theme’ for \$1.99 to play it.”).
- Hai nút chức năng:
  - **Cancel**: Nút màu đen/xám, cho phép hủy thao tác mua.
  - **Purchase**: Nút màu xanh lá, xác nhận mua bài hát.
- Hộp thoại được căn giữa màn hình, làm mờ nền phía sau để tập trung sự chú ý của người dùng.



### 3.10.2.2 Các thành phần khác

- Giao diện chính phía sau hộp thoại vẫn hiển thị danh sách bài hát, sidebar, topbar và thanh điều khiển nhạc như bình thường, nhưng bị làm mờ (blur) hoặc tối đi (overlay).

### 3.10.3 Chức năng của giao diện

#### 3.10.3.1 Xác nhận mua nhạc

- Khi người dùng chọn phát một bài hát chưa sở hữu, hộp thoại xác nhận mua sẽ xuất hiện.
- Người dùng có thể chọn **Cancel** để hủy hoặc **Purchase** để xác nhận mua bài hát.
- Sau khi mua thành công, người dùng có thể phát bài hát ngay lập tức.

#### 3.10.3.2 Trải nghiệm người dùng

- Hộp thoại mua nhạc giúp người dùng nhận biết rõ ràng về việc mua hàng, tránh thao tác nhầm lẫn.
- Giao diện thân thiện, các nút chức năng rõ ràng, dễ thao tác.

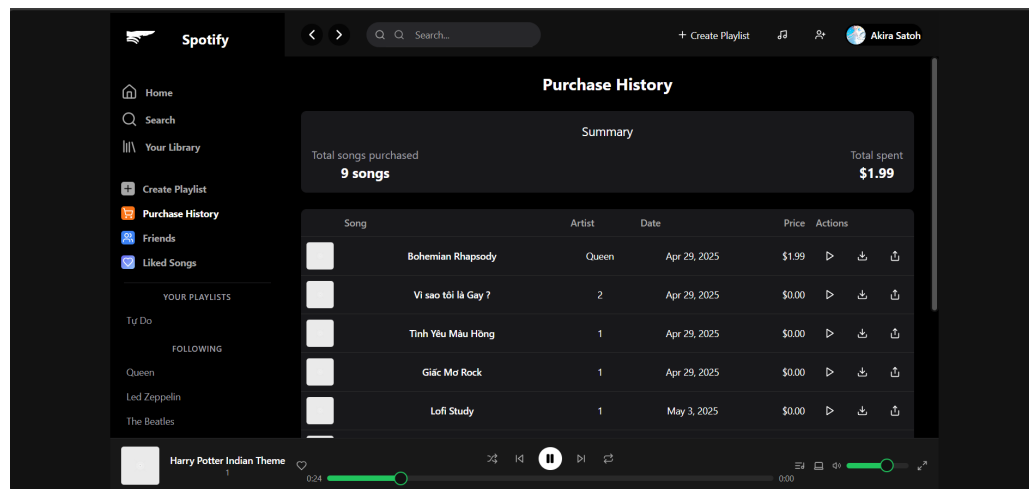
### 3.10.4 Kết luận

Chức năng mua nhạc được thiết kế trực quan, minh bạch, giúp người dùng dễ dàng mua và sở hữu các bài hát yêu thích. Hộp thoại xác nhận mua đảm bảo an toàn, rõ ràng cho người dùng khi thực hiện giao dịch trên ứng dụng.

## 3.11 Phân tích giao diện trang lịch sử mua nhạc (Purchase History)

### 3.11.1 Tổng quan về giao diện lịch sử mua nhạc

Giao diện lịch sử mua nhạc của ứng dụng Spotify Clone giúp người dùng dễ dàng theo dõi các bài hát đã mua, tổng số tiền đã chi tiêu và thực hiện các thao tác như phát, tải về hoặc chia sẻ bài hát.



Hình 3.12: Giao diện trang lịch sử mua nhạc

### 3.11.2 Thành phần giao diện

#### 3.11.2.1 Thanh điều hướng bên trái (Sidebar)

- Logo và tên ứng dụng ở trên cùng.
- Các mục điều hướng chính: Home, Search, Your Library, Create Playlist, **Purchase History** (được làm nổi bật khi ở trang này), Friends, Liked Songs.
- Danh sách playlist cá nhân và nghệ sĩ đang theo dõi hiển thị phía dưới.

#### 3.11.2.2 Thanh điều hướng trên cùng (Topbar)

- Nút quay lại, thanh tìm kiếm, nút tạo playlist, biểu tượng tài khoản và avatar người dùng.

#### 3.11.2.3 Khu vực nội dung chính (Purchase History)

- Tiêu đề lớn: **Purchase History**, căn giữa, nổi bật.
- Bảng tổng kết (summary) phía trên:

- Tổng số bài hát đã mua (ví dụ: **9 songs**).
- Tổng số tiền đã chi tiêu (ví dụ: **\$1.99**).
- Bảng danh sách các bài hát đã mua với các cột:
  - **Song**: Tên bài hát, kèm ảnh đại diện nếu có.
  - **Artist**: Nghệ sĩ thể hiện.
  - **Date**: Ngày mua bài hát.
  - **Price**: Giá tiền.
  - **Actions**: Các nút chức năng (phát, tải về, chia sẻ).
- Giao diện bảng rõ ràng, dễ nhìn, các nút chức năng trực quan.

#### 3.11.2.4 Thanh điều khiển nhạc (Music Player Bar)

- Hiện thị ở dưới cùng màn hình.
- Thông tin bài hát đang phát, các nút điều khiển nhạc (play, pause, next, previous, repeat, volume, v.v.).
- Thanh tiến trình phát nhạc và nút yêu thích bài hát.

### 3.11.3 Chức năng của giao diện

#### 3.11.3.1 Quản lý lịch sử mua nhạc

- Hiện thị danh sách tất cả các bài hát đã mua, kèm thông tin chi tiết.
- Thống kê tổng số bài hát và tổng số tiền đã chi tiêu.

#### 3.11.3.2 Thao tác với bài hát đã mua

- Phát bài hát trực tiếp từ bảng lịch sử.
- Tải về bài hát đã mua.
- Chia sẻ bài hát với bạn bè hoặc lên mạng xã hội.

#### 3.11.3.3 Điều hướng và trải nghiệm người dùng

- Dễ dàng chuyển đổi giữa các chức năng chính của ứng dụng qua sidebar và topbar.
- Giao diện responsive, tối ưu cho nhiều kích thước màn hình.
- Các thành phần được bố trí hợp lý, dễ thao tác.

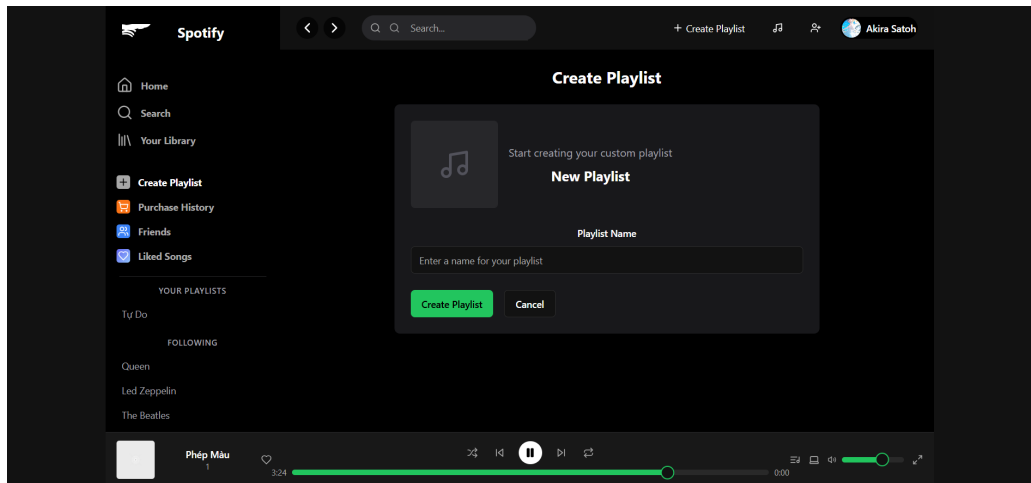
### 3.11.4 Kết luận

Giao diện lịch sử mua nhạc được thiết kế trực quan, hiện đại, giúp người dùng dễ dàng quản lý các bài hát đã mua và thực hiện các thao tác cần thiết. Các chức năng phát, tải về và chia sẻ bài hát được tích hợp hợp lý, đảm bảo trải nghiệm người dùng mượt mà và đồng bộ với tổng thể ứng dụng.

## 3.12 Phân tích giao diện chức năng tạo playlist (Create Playlist)

### 3.12.1 Tổng quan về giao diện tạo playlist

Chức năng tạo playlist cho phép người dùng tự do tạo danh sách phát nhạc cá nhân trên ứng dụng Spotify Clone. Giao diện được thiết kế tối giản, hiện đại, tập trung vào trải nghiệm nhập liệu và thao tác nhanh chóng.



Hình 3.13: Giao diện chức năng tạo playlist

### 3.12.2 Thành phần giao diện

#### 3.12.2.1 Thanh điều hướng bên trái (Sidebar)

- Logo và tên ứng dụng ở trên cùng.
- Các mục điều hướng chính: Home, Search, Your Library, **Create Playlist** (được làm nổi bật khi ở trang này), Purchase History, Friends, Liked Songs.
- Danh sách playlist cá nhân và nghệ sĩ đang theo dõi hiển thị phía dưới.

#### 3.12.2.2 Thanh điều hướng trên cùng (Topbar)

- Nút quay lại, thanh tìm kiếm, nút tạo playlist, biểu tượng tài khoản và avatar người dùng.

#### 3.12.2.3 Khu vực nội dung chính (Create Playlist)

- Tiêu đề lớn: **Create Playlist**, căn giữa, nổi bật.

- Hộp tạo playlist ở giữa màn hình, gồm:
  - Icon nhạc lớn ở bên trái.
  - Dòng chữ hướng dẫn: “Start creating your custom playlist”.
  - Tên mặc định: **New Playlist**.
  - Trường nhập liệu: “Enter a name for your playlist”.
  - Hai nút chức năng:
    - \* **Create Playlist**: Nút màu xanh lá, xác nhận tạo playlist mới.
    - \* **Cancel**: Nút màu đen/xám, hủy thao tác tạo playlist.
- Giao diện hộp thoại bo góc, nổi bật trên nền tối.

#### 3.12.2.4 Thanh điều khiển nhạc (Music Player Bar)

- Hiện thị ở dưới cùng màn hình.
- Thông tin bài hát đang phát, các nút điều khiển nhạc (play, pause, next, previous, repeat, volume, v.v.).
- Thanh tiến trình phát nhạc và nút yêu thích bài hát.

### 3.12.3 Chức năng của giao diện

#### 3.12.3.1 Tạo playlist mới

- Người dùng nhập tên cho playlist mới và nhấn **Create Playlist** để tạo.
- Nếu muốn hủy, nhấn **Cancel** để quay lại.
- Sau khi tạo thành công, playlist sẽ xuất hiện trong danh sách cá nhân.

#### 3.12.3.2 Trải nghiệm người dùng

- Giao diện nhập liệu rõ ràng, các nút chức năng nổi bật, dễ thao tác.
- Giao diện responsive, tối ưu cho nhiều kích thước màn hình.

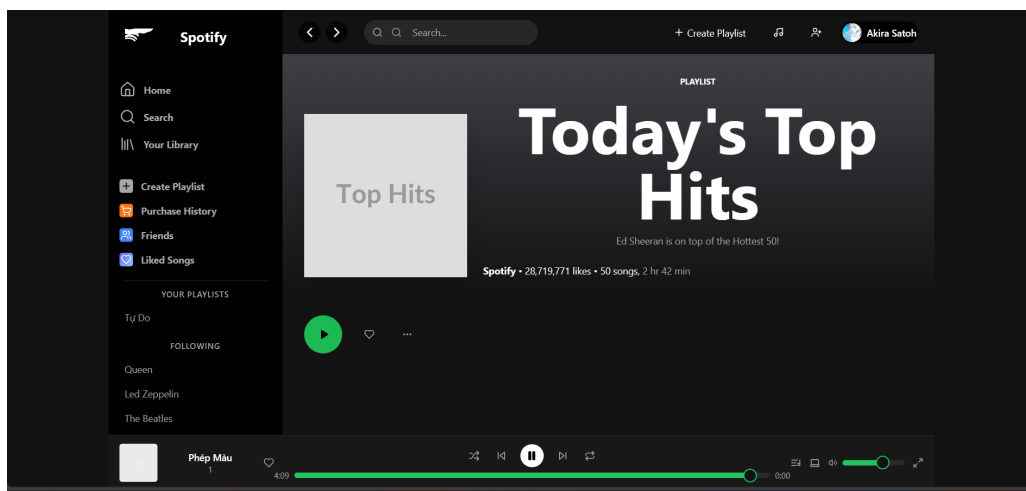
#### 3.12.4 Kết luận

Chức năng tạo playlist được thiết kế trực quan, hiện đại, giúp người dùng dễ dàng tạo và quản lý danh sách phát nhạc cá nhân. Các thao tác tạo, hủy được bố trí hợp lý, đảm bảo trải nghiệm người dùng mượt mà và đồng bộ với tổng thể ứng dụng.

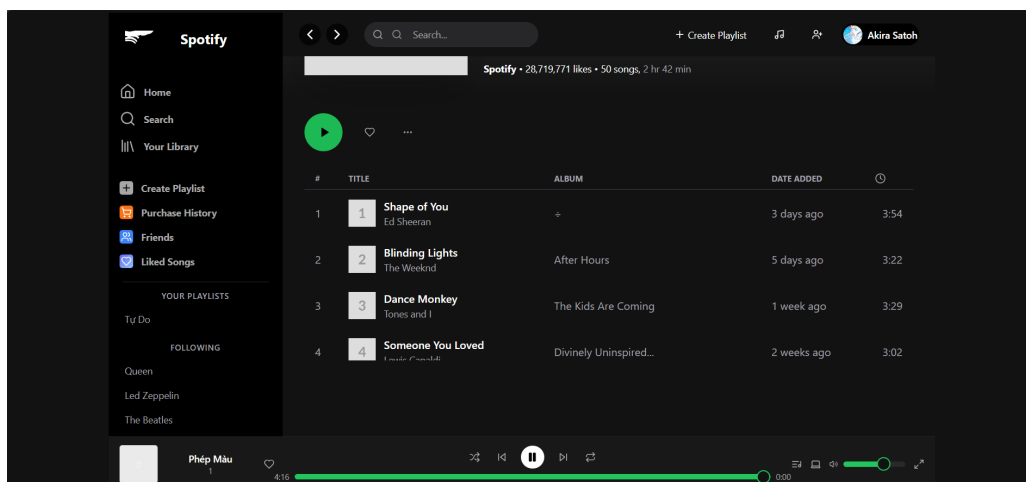
## 3.13 Phân tích giao diện chức năng playlist (Playlist)

### 3.13.1 Tổng quan về giao diện playlist

Chức năng playlist cho phép người dùng quản lý, phát và theo dõi các danh sách phát nhạc (playlist) trên ứng dụng Spotify Clone. Giao diện được thiết kế hiện đại, trực quan, tập trung vào trải nghiệm nghe nhạc và quản lý danh sách bài hát.



Hình 3.14: Giao diện tổng quan playlist



Hình 3.15: Giao diện chi tiết playlist với danh sách bài hát

### 3.13.2 Thành phần giao diện

#### 3.13.2.1 Thanh điều hướng bên trái (Sidebar)

- Logo và tên ứng dụng ở trên cùng.
- Các mục điều hướng chính: Home, Search, Your Library, Create Playlist, Purchase History, Friends, Liked Songs.
- Danh sách playlist cá nhân và nghệ sĩ đang theo dõi hiển thị phía dưới.

#### 3.13.2.2 Thanh điều hướng trên cùng (Topbar)

- Nút quay lại, thanh tìm kiếm, nút tạo playlist, biểu tượng tài khoản và avatar người dùng.

#### 3.13.2.3 Khu vực nội dung chính (Playlist)

- Ảnh đại diện playlist lớn, tiêu đề playlist nổi bật (ví dụ: **Today's Top Hits**).
- Thông tin mô tả playlist: người tạo, số lượt thích, số lượng bài hát, tổng thời lượng.
- Nút phát playlist (Play), nút yêu thích (Like), nút tùy chọn khác (dấu ba chấm).
- Danh sách bài hát trong playlist hiển thị dưới dạng bảng với các cột:
  - Số thứ tự, tên bài hát, nghệ sĩ, album, ngày thêm vào, thời lượng.
- Người dùng có thể nhấn vào từng bài hát để phát nhạc trực tiếp từ playlist.

#### 3.13.2.4 Thanh điều khiển nhạc (Music Player Bar)

- Hiển thị ở dưới cùng màn hình.
- Thông tin bài hát đang phát, các nút điều khiển nhạc (play, pause, next, previous, repeat, volume, v.v.).
- Thanh tiến trình phát nhạc và nút yêu thích bài hát.

### 3.13.3 Chức năng của giao diện

#### 3.13.3.1 Quản lý và phát playlist

- Hiển thị thông tin tổng quan về playlist và danh sách các bài hát.
- Cho phép phát toàn bộ playlist hoặc từng bài hát riêng lẻ.
- Hiển thị thông tin chi tiết từng bài hát: tên, nghệ sĩ, album, ngày thêm, thời lượng.

#### 3.13.3.2 Tương tác với playlist

- Người dùng có thể yêu thích playlist, chia sẻ hoặc thực hiện các thao tác khác qua nút tùy chọn.



### 3.13.3.3 Điều hướng và trải nghiệm người dùng

- Dễ dàng chuyển đổi giữa các chức năng chính của ứng dụng qua sidebar và topbar.
- Giao diện responsive, tối ưu cho nhiều kích thước màn hình.
- Các thành phần được bố trí hợp lý, dễ thao tác.

### 3.13.4 Kết luận

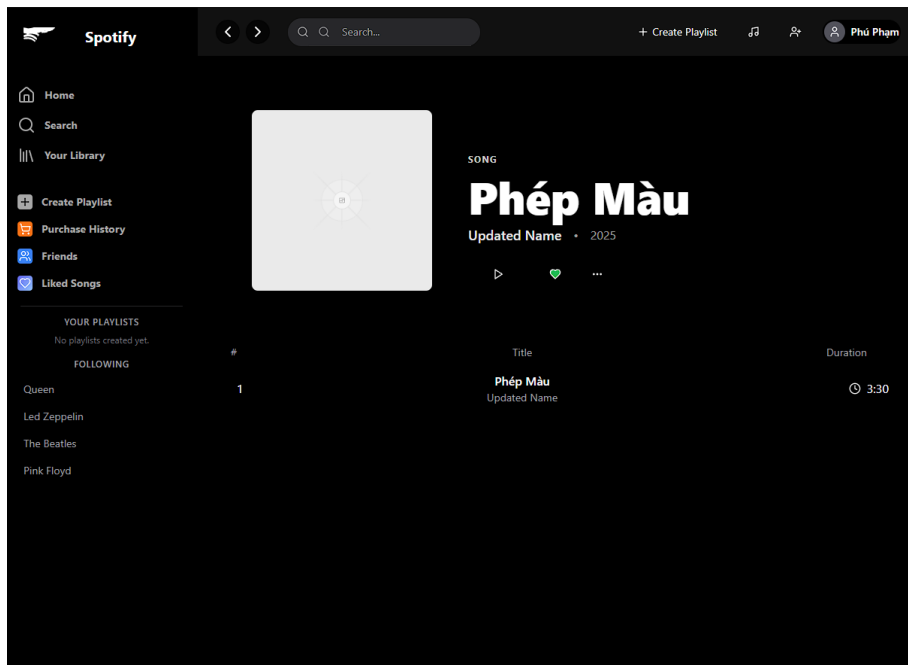
Giao diện playlist được thiết kế trực quan, hiện đại, giúp người dùng dễ dàng quản lý, phát và tương tác với các danh sách phát nhạc. Các chức năng phát nhạc, yêu thích và quản lý bài hát được tích hợp hợp lý, đảm bảo trải nghiệm người dùng mượt mà và đồng bộ với tổng thể ứng dụng.



## 3.14 Phân tích giao diện chức năng bài hát yêu thích (Liked Songs)

### 3.14.1 Tổng quan về giao diện bài hát yêu thích

Chức năng bài hát yêu thích (Liked Songs) cho phép người dùng lưu trữ và quản lý các bài hát mà mình đã đánh dấu yêu thích trên ứng dụng Spotify Clone. Giao diện được thiết kế tối giản, hiện đại, giúp người dùng dễ dàng truy cập và phát các bài hát yêu thích của mình.



Hình 3.16: Giao diện chi tiết bài hát yêu thích

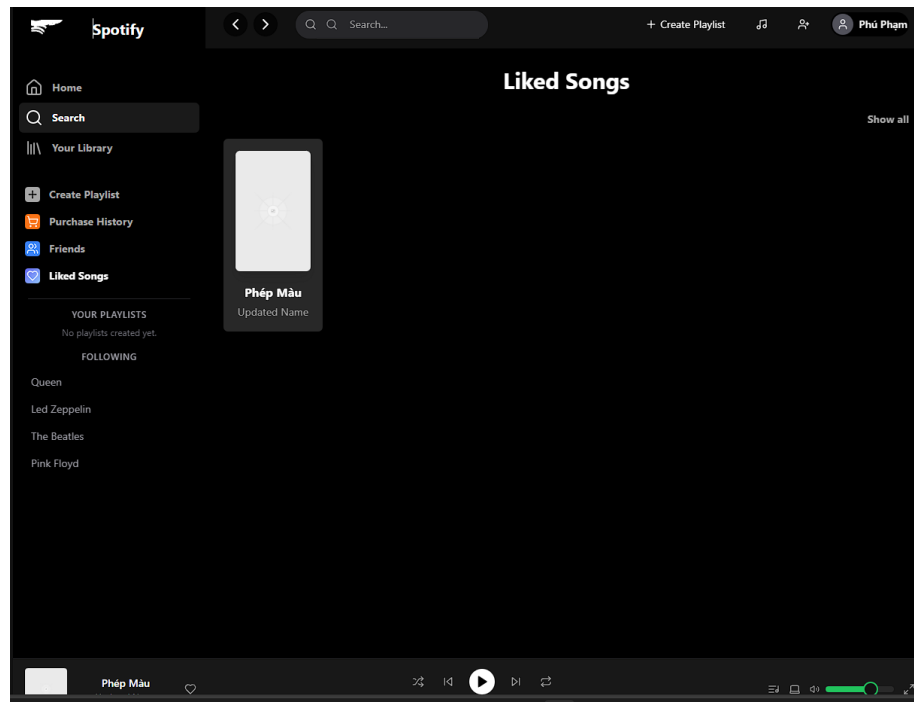
### 3.14.2 Thành phần giao diện

#### 3.14.2.1 Thanh điều hướng bên trái (Sidebar)

- Logo và tên ứng dụng ở trên cùng.
- Các mục điều hướng chính: Home, Search, Your Library, Create Playlist, Purchase History, Friends, **Liked Songs** (được làm nổi bật khi ở trang này).
- Danh sách playlist cá nhân và nghệ sĩ đang theo dõi hiển thị phía dưới.

#### 3.14.2.2 Thanh điều hướng trên cùng (Topbar)

- Nút quay lại, thanh tìm kiếm, nút tạo playlist, biểu tượng tài khoản và avatar người dùng.



Hình 3.17: Giao diện danh sách bài hát yêu thích

#### 3.14.2.3 Khu vực nội dung chính (Liked Songs)

- Tiêu đề lớn: **Liked Songs**, căn giữa, nổi bật.
- Danh sách các bài hát yêu thích hiển thị dưới dạng lưới hoặc danh sách, mỗi bài hát là một card với:
  - Ảnh đại diện bài hát (nếu có).
  - Tên bài hát, nghệ sĩ, năm phát hành.
  - Nút phát, nút yêu thích (trái tim), nút tùy chọn khác (dấu ba chấm).
  - Thời lượng bài hát.
- Khi nhấn vào một bài hát, giao diện chi tiết bài hát sẽ hiển thị với thông tin đầy đủ và các nút chức năng.

#### 3.14.2.4 Thanh điều khiển nhạc (Music Player Bar)

- Hiển thị ở dưới cùng màn hình.
- Thông tin bài hát đang phát, các nút điều khiển nhạc (play, pause, next, previous, repeat, volume, v.v.).
- Thanh tiến trình phát nhạc và nút yêu thích bài hát.

### 3.14.3 Chức năng của giao diện

#### 3.14.3.1 Quản lý bài hát yêu thích

- Hiển thị danh sách tất cả các bài hát mà người dùng đã đánh dấu yêu thích.
- Cho phép phát nhạc trực tiếp từ danh sách yêu thích.
- Có thể bỏ yêu thích hoặc thêm lại bất kỳ bài hát nào.

#### 3.14.3.2 Trải nghiệm người dùng

- Giao diện rõ ràng, các nút chức năng nổi bật, dễ thao tác.
- Giao diện responsive, tối ưu cho nhiều kích thước màn hình.

### 3.14.4 Kết luận

Chức năng bài hát yêu thích được thiết kế trực quan, hiện đại, giúp người dùng dễ dàng lưu trữ, quản lý và phát các bài hát yêu thích của mình. Các thao tác thêm/xoá yêu thích và phát nhạc được tích hợp hợp lý, đảm bảo trải nghiệm người dùng mượt mà và đồng bộ với tổng thể ứng dụng.

## Chương 4

# Cách thức cài đặt ứng dụng và môi trường chạy



## 4.1 Yêu cầu về môi trường

- **Hệ điều hành:** Windows, Linux hoặc macOS
- **Phiên bản Python:** 3.9 trở lên
- **Node.js:** 16.x trở lên
- **Bun:** (nếu sử dụng cho frontend)
- **Trình quản lý gói:** pip (Python), npm hoặc bun (Node.js)
- **Các phần mềm hỗ trợ khác:** Git, SQLite



## 4.2 Hướng dẫn cài đặt Backend

### 1. Cài đặt Python và pip

Tải và cài đặt Python từ trang chủ: <https://www.python.org/downloads/>

### 2. Cài đặt các thư viện cần thiết

Mở terminal/cmd, di chuyển vào thư mục `backend` và chạy lệnh:

---

```
pip install -r requirements.txt
```

---

### 3. Khởi tạo cơ sở dữ liệu

Trong thư mục `backend`, chạy:

---

```
python manage.py migrate
```

---

### 4. Chạy server backend

---

```
python manage.py runserver
```

---

Mặc định backend sẽ chạy tại địa chỉ: <http://127.0.0.1:8000>



## 4.3 Hướng dẫn cài đặt Frontend

### 1. Cài đặt Node.js và Bun

- Tải Node.js tại: <https://nodejs.org/>
- Cài đặt Bun theo hướng dẫn tại: <https://bun.sh/>

### 2. Cài đặt các thư viện cần thiết

Mở terminal/cmd, di chuyển vào thư mục **frontend** và chạy:

---

```
1 bun install
```

---

hoặc nếu dùng npm:

---

```
1 npm install
```

---

### 3. Chạy ứng dụng frontend

---

```
1 bun run dev
```

---

hoặc nếu dùng npm:

---

```
1 npm run dev
```

---

Ứng dụng frontend sẽ chạy tại địa chỉ: <http://localhost:5173>



## 4.4 Kết nối Frontend và Backend

- Đảm bảo backend và frontend đều đang chạy.
- Trong file cấu hình frontend (thường là `src/config`), chỉnh sửa địa chỉ API trở về backend (mặc định là <http://127.0.0.1:8000>).





## 4.5 Tóm tắt quy trình cài đặt

1. Cài đặt Python, pip, Node.js, Bun.
2. Cài đặt các thư viện cho backend và frontend.
3. Khởi tạo database và chạy server backend.
4. Chạy ứng dụng frontend.
5. Kiểm tra kết nối giữa frontend và backend.

### Lưu ý:

- Đảm bảo các port không bị chiếm dụng bởi ứng dụng khác.
- Nếu gặp lỗi trong quá trình cài đặt, kiểm tra lại phiên bản các phần mềm và các bước đã thực hiện.

## Chương 5

# Phân công công việc

## 5.1 Thành viên nhóm và nhiệm vụ

### 5.1.1 Nguyễn Nhật Trường

- **Vai trò:** Backend Developer
- **Nhiệm vụ chính:**
  - Phát triển hệ thống backend chính
  - Xây dựng API endpoints
  - Xử lý logic nghiệp vụ
  - Tối ưu hóa hiệu suất server
  - Bảo mật hệ thống
- **Công nghệ sử dụng:**
  - Django
  - Django REST Framework
  - PostgreSQL
  - Redis

### 5.1.2 Nguyễn Minh Phúc

- **Vai trò:** Database Designer & Software Developer
- **Nhiệm vụ chính:**
  - Thiết kế cơ sở dữ liệu
  - Tối ưu hóa cấu trúc database
  - Phát triển phần mềm
  - Kiểm thử hệ thống
  - Tối ưu hóa truy vấn
- **Công nghệ sử dụng:**
  - SQL
  - Django ORM
  - Python
  - Docker



### 5.1.3 Nguyễn Quốc Tuấn

- **Vai trò:** Frontend Developer
- **Nhiệm vụ chính:**
  - Phát triển giao diện người dùng
  - Xây dựng các trang chính
  - Tối ưu hóa trải nghiệm người dùng
  - Đảm bảo responsive design
  - Tích hợp API
- **Công nghệ sử dụng:**
  - React
  - TypeScript
  - Tailwind CSS
  - Redux

### 5.1.4 Phạm Thiên Phú

- **Vai trò:** Frontend Developer & Technical Writer
- **Nhiệm vụ chính:**
  - Phát triển một số trang frontend
  - Viết tài liệu kỹ thuật
  - Viết báo cáo dự án
  - Hỗ trợ testing
  - Quản lý tài liệu
- **Công nghệ sử dụng:**
  - React
  - TypeScript
  - LaTeX
  - Markdown

## 5.2 Quy trình làm việc

- **Phương pháp làm việc:**
  - Agile/Scrum
  - Code review
  - Pair programming khi cần
  - Daily standup meetings
- **Công cụ quản lý:**
  - GitHub cho version control
  - Trello cho quản lý task
  - Slack cho communication
  - Google Docs cho tài liệu
- **Quy trình phát triển:**
  - Planning và phân công task
  - Development và code review
  - Testing và bug fixing
  - Deployment và documentation



## 5.3 Kết quả đạt được

- **Backend:**
  - Hệ thống API hoàn chỉnh
  - Database được tối ưu hóa
  - Bảo mật được đảm bảo
- **Frontend:**
  - Giao diện người dùng thân thiện
  - Responsive trên mọi thiết bị
  - Hiệu suất được tối ưu
- **Tài liệu:**
  - Báo cáo chi tiết
  - Tài liệu kỹ thuật đầy đủ
  - Hướng dẫn sử dụng

# Tài liệu tham khảo

- [1] Spotify (2024). *Spotify Web API Documentation*. <https://developer.spotify.com/documentation/web-api/>
- [2] React Documentation (2024). *React Official Documentation*. <https://react.dev/>
- [3] Django Documentation (2024). *Django Official Documentation*. <https://docs.djangoproject.com/>
- [4] TypeScript Documentation (2024). *TypeScript Official Documentation*. <https://www.typescriptlang.org/docs/>
- [5] Tailwind CSS Documentation (2024). *Tailwind CSS Official Documentation*. <https://tailwindcss.com/docs>
- [6] PostgreSQL Documentation (2024). *PostgreSQL Official Documentation*. <https://www.postgresql.org/docs/>
- [7] Redis Documentation (2024). *Redis Official Documentation*. <https://redis.io/documentation>
- [8] Fielding, R. (2000). *Architectural Styles and the Design of Network-based Software Architectures*. University of California, Irvine.
- [9] Hardt, D. (2012). *The OAuth 2.0 Authorization Framework*. RFC 6749, IETF.
- [10] Fette, I., Melnikov, A. (2011). *The WebSocket Protocol*. RFC 6455, IETF.
- [11] OWASP (2024). *OWASP Web Security Testing Guide*. <https://owasp.org/www-project-web-security-testing-guide/>
- [12] Nielsen, J. (1994). *10 Usability Heuristics for User Interface Design*. Nielsen Norman Group.
- [13] Agile Alliance (2024). *Agile Manifesto*. <https://agilemanifesto.org/>
- [14] Git Documentation (2024). *Git Official Documentation*. <https://git-scm.com/doc>
- [15] Docker Documentation (2024). *Docker Official Documentation*. <https://docs.docker.com/>
- [16] Fowler, M. (2018). *Refactoring: Improving the Design of Existing Code*. Addison-Wesley Professional.



- [17] Martin, R. C. (2008). *Clean Code: A Handbook of Agile Software Craftsmanship*. Prentice Hall.
- [18] Gamma, E., Helm, R., Johnson, R., Vlissides, J. (1994). *Design Patterns: Elements of Reusable Object-Oriented Software*. Addison-Wesley Professional.
- [19] High Performance Browser Networking (2024). *Web Performance Optimization*. <https://hpbn.co/>
- [20] International Federation of the Phonographic Industry (2024). *Global Music Report*. <https://www.ifpi.org/>