

TRƯỜNG ĐẠI HỌC SÀI GÒN
KHOA CÔNG NGHỆ THÔNG TIN



PHÁT TRIỂN PHẦN MỀM MÃ NGUỒN MỞ

Xây Dựng Ứng Dụng Nghe Nhạc Trực Tuyến trên PYTHON

GVHD: Từ Lăng Phiêu
SV: Nguyễn Cảnh Việt - 3121410573
Nguyễn Anh Khoa - 3121410271
Nguyễn Hữu Luân - 3121410305

TP. HỒ CHÍ MINH, THÁNG 4/2024

Mục lục

1	Phần giới thiệu	2
2	Nội Dung	2
2.1	Cơ sở lý thuyết	2
2.1.1	Pytube	2
2.1.2	Flask	2
2.1.3	googleapiclient.discovery	3
2.1.4	json	4
2.1.5	re	4
2.2	Thiết kế ứng dụng	4
2.2.1	Tính năng tìm kiếm	4
2.2.2	Tính năng phát nhạc	7
2.2.3	Tính năng tải xuống	8
2.3	Hiện thực	11
2.3.1	Lấy API Youtube	11
2.3.2	Tính năng phát nhạc	15
2.3.3	Tính năng phát nhạc	17
2.3.4	Tính năng download	18
2.4	Cách thức cài đặt ứng dụng	18
2.5	Nhiệm vụ, vai trò của từng thành viên trong nhóm	18
3	Tài Liệu Tham Khảo	19



1 Phần giới thiệu

Đây là một website nghe nhạc trực tuyến được xây dựng bằng Python, tận dụng sức mạnh của Youtube API để mang đến cho người dùng một thế giới âm nhạc không giới hạn. Dễ dàng tìm kiếm và phát các bài hát yêu thích. Tải về chúng một cách miễn phí. Dự án này không chỉ thể hiện khả năng kỹ thuật trong việc sử dụng Python, mà còn phản ánh sự đam mê và tình yêu với âm nhạc. Chúng tôi muốn xây dựng và phát triển một nền tảng âm nhạc đích thực, nơi mỗi nốt nhạc đều có sức mạnh kết nối con người.

2 Nội Dung

2.1 Cơ sở lý thuyết

Python là một ngôn ngữ lập trình mạnh mẽ và linh hoạt, được ưa chuộng trong việc phát triển web nhờ vào sự đơn giản và dễ đọc của nó. Một trong những ưu điểm lớn nhất của Python là thư viện phong phú, hỗ trợ mạnh mẽ cho việc xây dựng các ứng dụng web. Sau đây là các thư viện đã được sử dụng

2.1.1 Pytube

Pytube là một thư viện Python nhẹ và không phụ thuộc vào bên thứ ba, được thiết kế để tải video từ YouTube. Nó cung cấp một cách tiếp cận đơn giản nhưng linh hoạt, cho phép người dùng dễ dàng tải các video. Pytube cũng hỗ trợ việc tải danh sách phát đầy đủ và có khả năng xuất các đường dẫn phụ đề dưới dạng .srt (SubRip Subtitle).

Ưu điểm:

- **Không cần phụ thuộc bên thứ ba:** Điều này làm cho Pytube trở nên dễ cài đặt và ít gặp vấn đề về tương thích.
- **Giao diện dòng lệnh:** Cho phép tải video ngay từ terminal.
- **Hỗ trợ nhiều dạng stream:** Tải được cả video dạng progressive và DASH.
- **Tài liệu hướng dẫn chi tiết:** Giúp người mới bắt đầu có thể dễ dàng sử dụng.

Nhược điểm:

- **Hiệu suất:** Vì là một thư viện Python, Pytube có thể không nhanh bằng các công cụ tải video được viết bằng ngôn ngữ biên dịch như C hoặc Java.
- **Phụ thuộc vào API của YouTube:** Bất kỳ thay đổi nào từ phía YouTube cũng có thể làm ảnh hưởng đến khả năng hoạt động của Pytube.

2.1.2 Flask

Flask là một microframework web dành cho Python, nổi tiếng với sự nhẹ nhàng và linh hoạt. Nó cho phép lập trình viên xây dựng các ứng dụng web một cách nhanh chóng và dễ dàng.

Ưu điểm của Flask:

- **Đơn giản và dễ sử dụng:** Flask cung cấp một API đơn giản giúp lập trình viên dễ dàng bắt đầu và triển khai ứng dụng.



- **Linh hoạt:** Flask không áp đặt cấu trúc ứng dụng cụ thể, cho phép lập trình viên tự do tổ chức ứng dụng theo ý muốn.
- **Nhẹ nhàng:** Flask không bao gồm các thành phần không cần thiết, giúp giảm bớt tải trọng cho ứng dụng.

Nhược điểm của Flask:

- **Không phù hợp cho ứng dụng lớn:** Flask có thể không phải là lựa chọn tốt nhất cho các ứng dụng web quy mô lớn hoặc phức tạp do thiếu một số tính năng mà các framework lớn hơn cung cấp.
- **Cộng đồng hỗ trợ nhỏ hơn:** So với các framework lớn như Django, cộng đồng hỗ trợ cho Flask có thể nhỏ hơn.

Các hàm của Flask được sử dụng trong project:

- **render_template:** Hàm này được sử dụng để tạo ra một trang HTML từ một template. Nó cho phép lập trình viên truyền dữ liệu vào template và tạo ra trang web động.
- **request:** Đối tượng này cho phép xử lý các yêu cầu từ người dùng, bao gồm việc truy cập dữ liệu được gửi từ client.
- **jsonify:** Hàm này được sử dụng để gửi dữ liệu JSON như một phản hồi từ server, hỗ trợ việc tạo ra các API web.

2.1.3 googleapiclient.discovery

Thư viện googleapiclient.discovery là một công cụ mạnh mẽ cho phép các nhà phát triển xây dựng các thư viện khách hàng, plugin IDE và các công cụ khác tương tác với Google APIs. Nó cung cấp một danh sách các Google APIs và một “Discovery Document” có thể đọc được bằng máy cho mỗi API. Các tính năng chính bao gồm:

Ưu điểm:

- **Tự động hóa:** Tự động tạo ra các phương thức và tham số dựa trên “Discovery Document”, giảm thiểu công việc lập trình thủ công.
- **Hỗ trợ nhiều ngôn ngữ:** Có sẵn thư viện khách hàng cho nhiều ngôn ngữ lập trình, giúp dễ dàng tích hợp vào các dự án đa ngôn ngữ.
- **Cập nhật liên tục:** Các tài liệu khám phá được cập nhật định kỳ, đảm bảo tính nhất quán và cập nhật với các API mới nhất của Google.

Nhược điểm:

- **Phụ thuộc vào kết nối mạng:** Cần có kết nối internet để truy xuất “Discovery Document” từ Google, có thể gây trở ngại khi không có kết nối mạng.
- **Hạn chế tùy chỉnh:** Khi sử dụng các phương thức tự động sinh ra, việc tùy chỉnh có thể bị hạn chế so với việc viết code thủ công.
- **Hiệu suất:** Việc phân tích “Discovery Document” có thể ảnh hưởng đến hiệu suất, đặc biệt là khi tải lần đầu hoặc với các API lớn.

Nói chung, googleapiclient.discovery là một công cụ hữu ích cho việc phát triển ứng dụng sử dụng Google APIs, nhưng cũng cần cân nhắc kỹ lưỡng khi tích hợp vào các dự án có yêu cầu cao về hiệu suất và tùy chỉnh.

2.1.4 json

Thư viện json trong Python cung cấp một cách thuận tiện để chuyển đổi dữ liệu giữa định dạng JSON và các kiểu dữ liệu Python như dictionaries, lists, strings và numbers. Với các hàm như 'json.load()' và 'json.loads()' để đọc dữ liệu JSON, cùng với 'json.dump()' và 'json.dumps()' để ghi dữ liệu, thư viện này trở nên không thể thiếu trong việc xử lý dữ liệu định dạng JSON trong các ứng dụng hiện đại.

Ưu điểm:

- **Dễ sử dụng:** Cú pháp đơn giản và trực quan, dễ dàng tích hợp vào các dự án Python.
- **Hiệu suất cao:** Xử lý nhanh chóng, đặc biệt là với dữ liệu lớn.
- **Tính linh hoạt:** Hỗ trợ nhiều kiểu dữ liệu Python và có thể dễ dàng mở rộng.

Nhược điểm:

- **Không hỗ trợ tùy chỉnh mặc định:** Không thể serialize các kiểu dữ liệu không phải là built-in mà không cần tùy chỉnh.
- **Không hỗ trợ bình luận:** Định dạng JSON không hỗ trợ bình luận, điều này có thể gây khó khăn khi cần ghi chú trong dữ liệu.
- **Giới hạn về kiểu dữ liệu:** Một số kiểu dữ liệu như tuples không được hỗ trợ một cách tự nhiên và cần phải chuyển đổi thành list trước khi serialization.

2.1.5 re

Thư viện re trong Python là một công cụ mạnh mẽ cho phép bạn làm việc với biểu thức chính quy (regular expressions). Đây là một tính năng không thể thiếu khi bạn cần xử lý các chuỗi văn bản phức tạp, từ việc tìm kiếm và thay thế đến phân tích cú pháp và xác thực dữ liệu.

Ưu điểm:

- **Mạnh mẽ và linh hoạt:** Cho phép xác định các mẫu phức tạp và thực hiện các thao tác tìm kiếm, thay thế, và tách chuỗi một cách hiệu quả.
- **Hỗ trợ đa dạng:** Có thể sử dụng trong nhiều tình huống khác nhau, từ việc xử lý log files đến việc phân tích dữ liệu văn bản.

Nhược điểm:

- **Độ phức tạp cao:** Đối với người mới học, cú pháp của biểu thức chính quy có thể khó hiểu và gây nhầm lẫn.
- **Hiệu suất:** Trong một số trường hợp, việc sử dụng biểu thức chính quy có thể chậm hơn so với các phương pháp xử lý chuỗi truyền thống nếu không được tối ưu hóa đúng cách.

2.2 Thiết kế ứng dụng

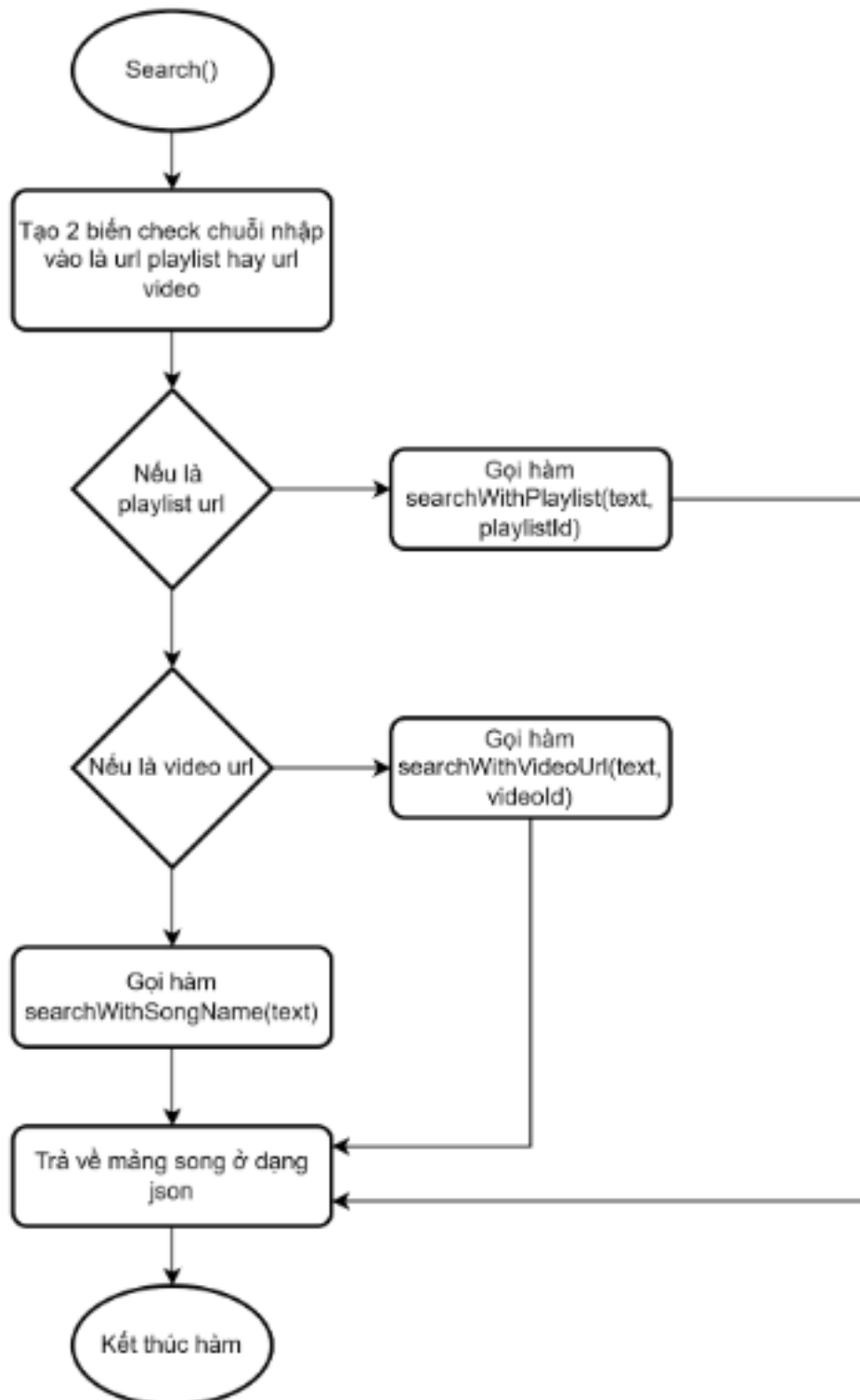
2.2.1 Tính năng tìm kiếm

- Sử dụng YouTube Data API v3 để tìm kiếm.
- Người dùng có thể tìm kiếm bằng cách nhập tên bài hát, url youtube hoặc url playlist youtube.



- Lưu ý là url playlist youtube phải là public.

Cách thức hoạt động





2.2.2 Tính năng phát nhạc

- Sử dụng thẻ audio để phát nhạc.
- Sử dụng pytube để getLinkAudio.
- Lưu ý: Khi phát nhạc lần đầu thì mới cần getLinkAudio những lần sau thì không cần vì đã lưu vào localStorage.
- Phát từng bài có trong playlist sau khi search, có thể thay đổi bài hát, trộn bài, lặp lại bài hát, tăng giảm âm lượng.

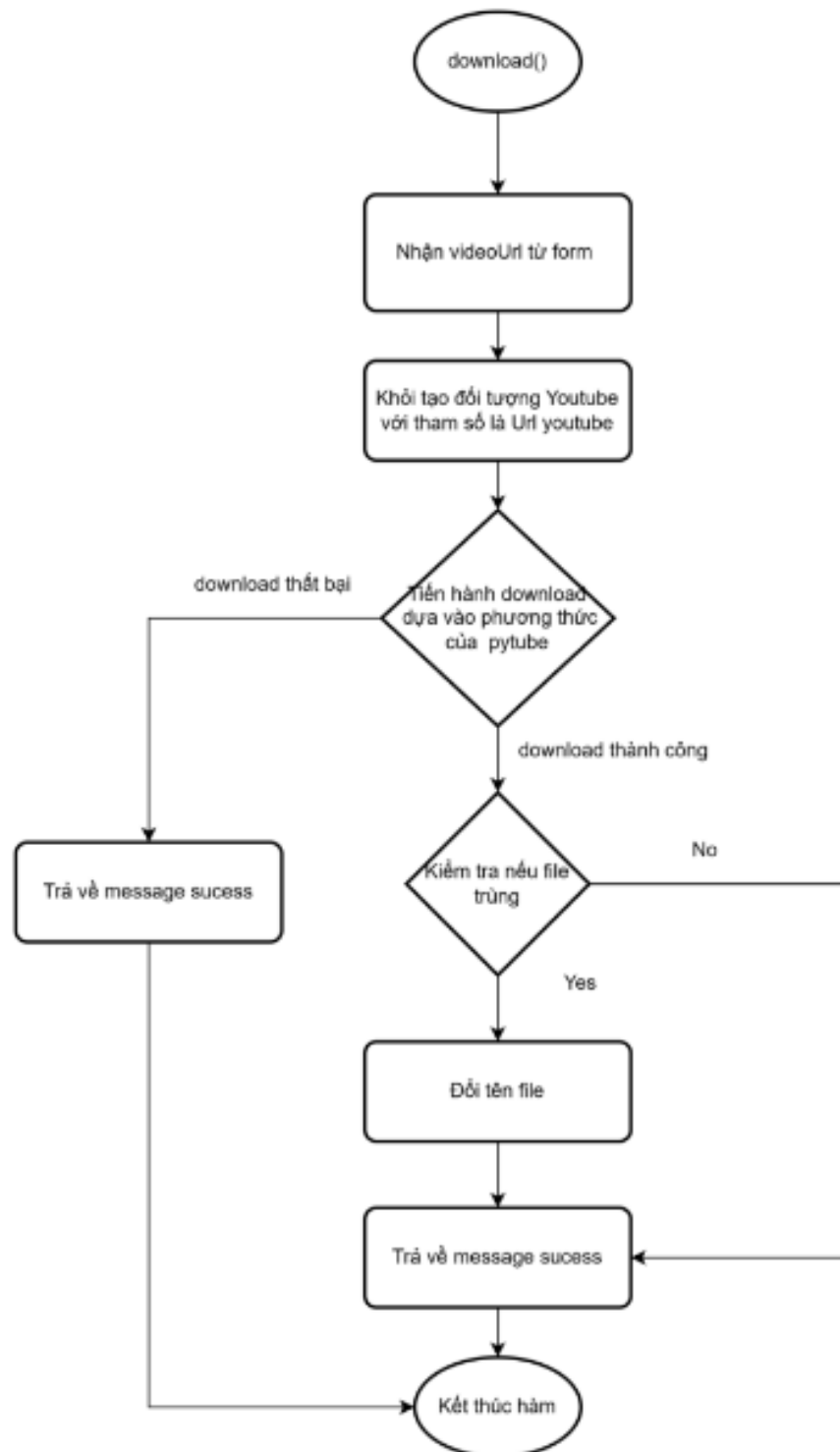


2.2.3 Tính năng tải xuống

- Sử dụng pytube để tải
- File được tải về sẽ là file audio và dạng file là mp4
- os để đổi tên file và đường dẫn lưu file



- Đổi đường dẫn lưu file sang desktop và đổi tên file thành .mp3
- Khi tải file cùng tên thì file sẽ được tổi tên thành tên file + “_số”
- Tải xuống từng audio trên thanh phát nhạc
- Tải xuống tất cả bài nhạc có trong playlist



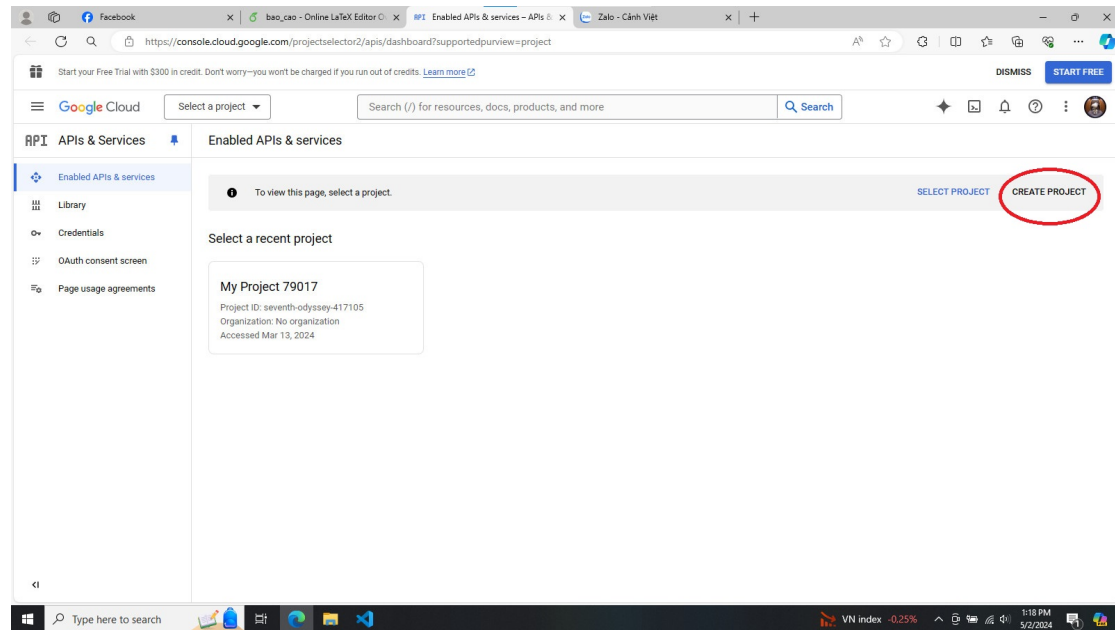


2.3 Hiện thực

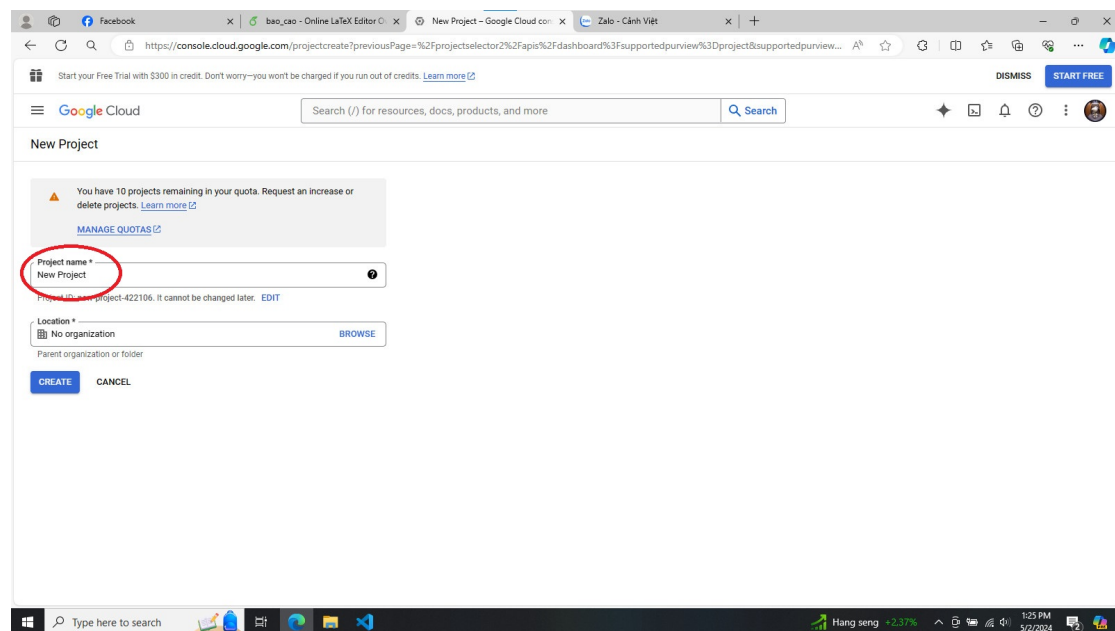
2.3.1 Lấy API Youtube

Bước 1: Truy cập đường dẫn sau: [link](#)

Bước 2: Create project:

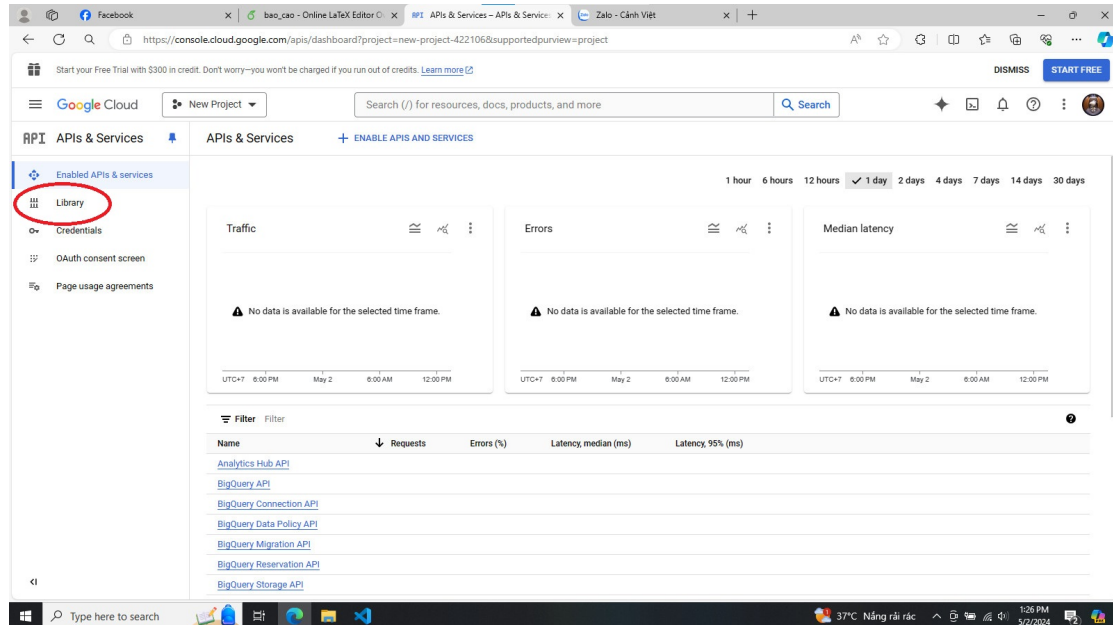


Bước 3: Đặt tên project

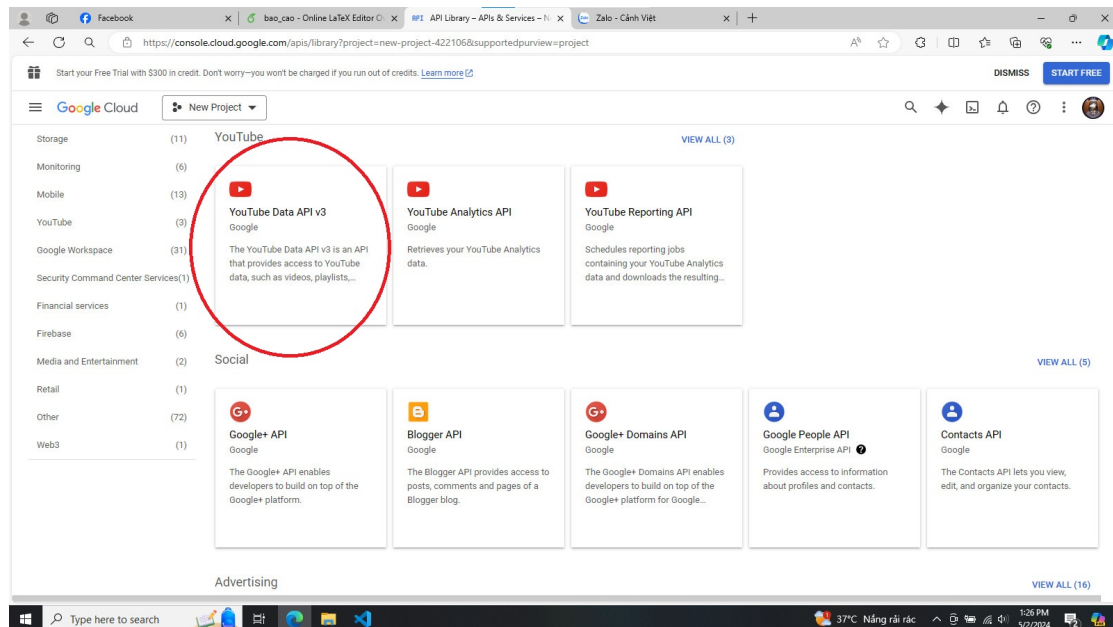




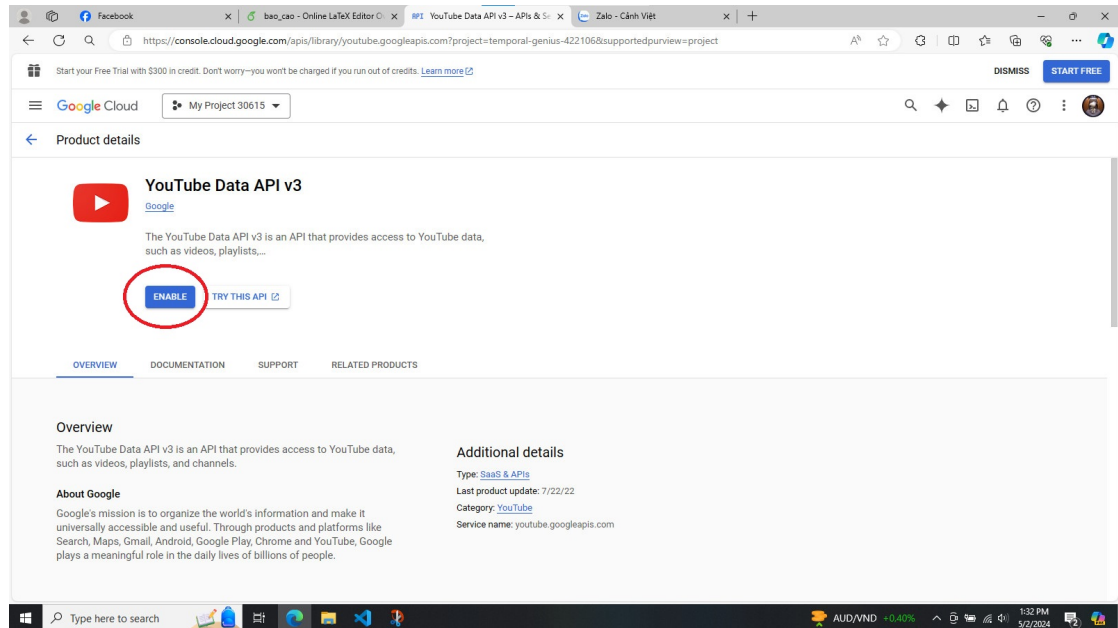
Bước 4: Vào Library



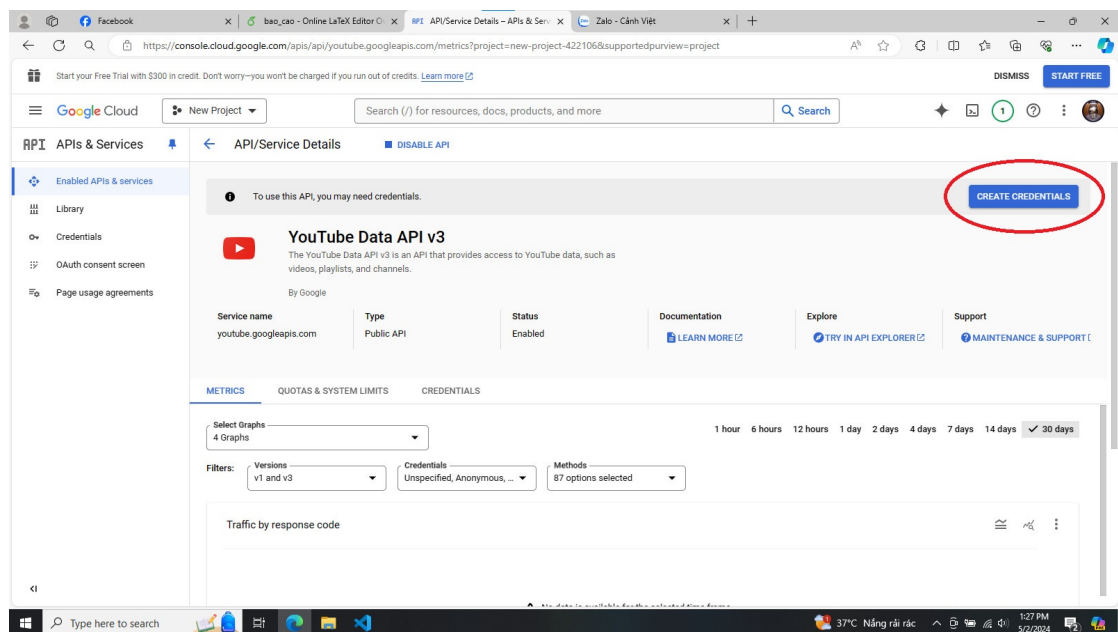
Bước 5: Chọn YouTube Data API v3



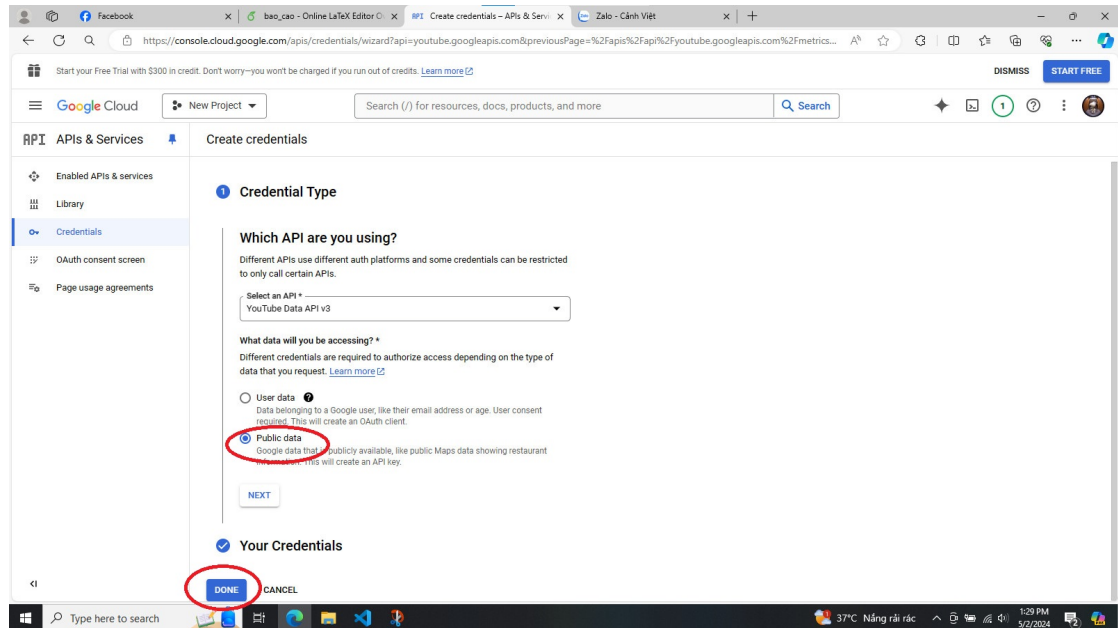
Bước 6: Chọn Enable:



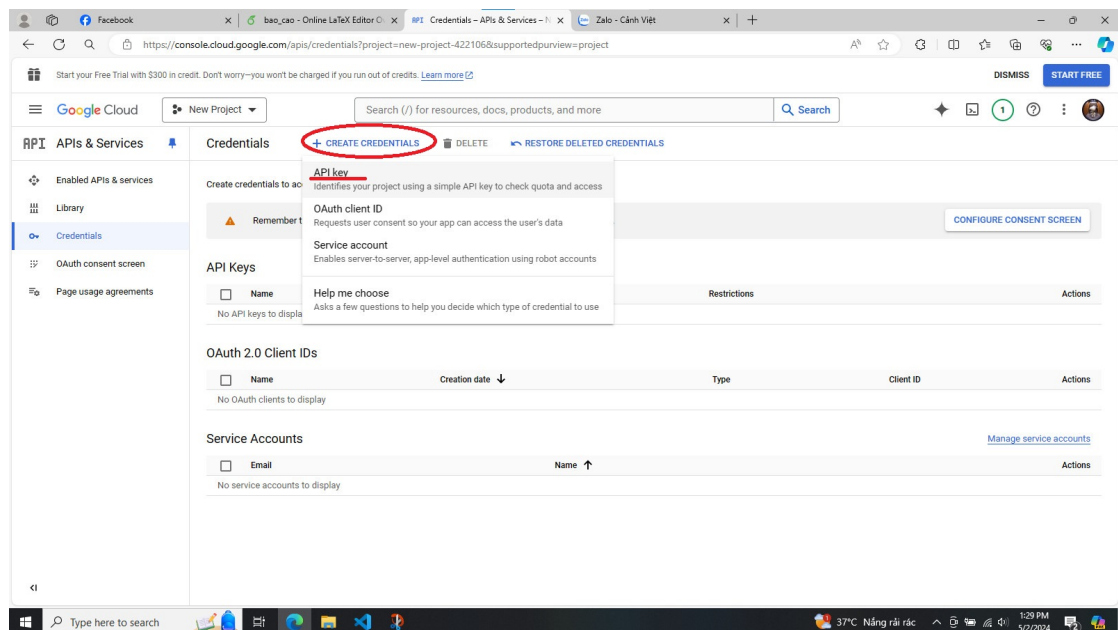
Bước 7: Chọn Create Credentials



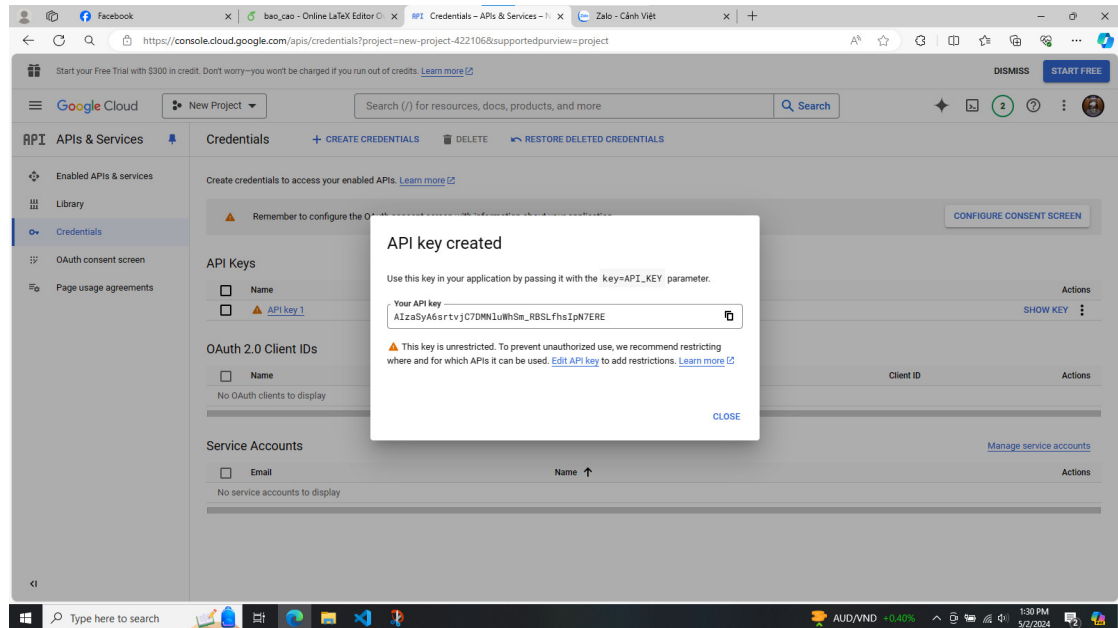
Bước 8: Chọn public data sau đó nhấn Done



Bước 9: Chọn Create Credentials sau đó chọn API Key



Bước 10: Copy link API vừa tạo



2.3.2 Tính năng phát nhạc



Giải thích đoạn code trên:

q: chỉ định câu truy vấn cần tìm kiếm.

part: chỉ định thông tin cần lấy.

Ở đây part là 'snippet' có nghĩa là nó sẽ lấy các thông tin ngắn gọn về video như id, tiêu đề, hình ảnh thumbnail,...

Ngoài ra còn có các part khác có thể tham khảo thêm ở <https://developers.google.com/youtube/v3/docs/videos>



videoCategoryId:

Ở đây chỉ định danh mục của các video muốn lấy ở đây videoCategoryId = 10 tức là chỉ lấy các video có danh mục là music.

Dưới đây là các danh mục bạn có thể dùng:

- 1 - Film & Animation
- 2 - Autos & Vehicles
- 10 - Music
- 15 - Pets & Animals
- 17 - Sports
- 18 - Short Movies
- 19 - Travel & Events
- 20 - Gaming
- 21 - Videoblogging
- 22 - People & Blogs
- 23 - Comedy
- 24 - Entertainment
- 25 - News & Politics
- 26 - Howto & Style
- 27 - Education
- 28 - Science & Technology
- 29 - Nonprofits & Activism
- 30 - Movies
- 31 - Anime/Animation
- 32 - Action/Adventure
- 33 - Classics
- 34 - Comedy
- 35 - Documentary
- 36 - Drama
- 37 - Family
- 38 - Foreign
- 39 - Horror
- 40 - Sci-Fi/Fantasy
- 41 - Thriller
- 42 - Shorts
- 43 - Shows
- 44 - Trailers

maxResult: Kết quả tối đa lấy được vd 9 thì sẽ lấy được 9 video khi search.

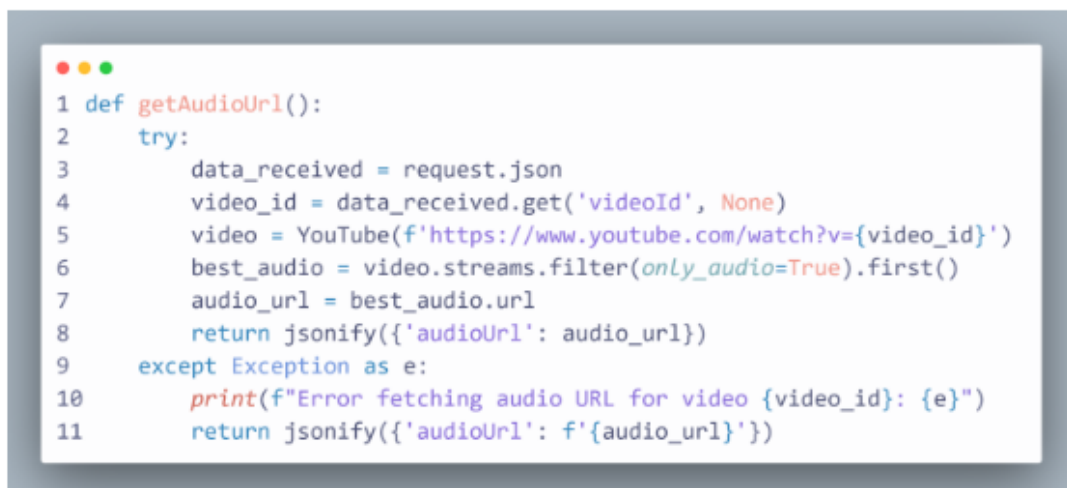
Ví dụ về kết quả trả về khi search



Ở đây ta có thể lấy các thông tin như videoId, ChannelId, title, ...

2.3.3 Tính năng phát nhạc

Ví dụ về cách sử dụng pytube để getLinkAudio



Giải thích đoạn code trên

request.json: là videoId được gửi từ ajax



YouTube: Là một class trong thư viện pytube, được sử dụng để tạo một đối tượng YouTube từ URL của video. Đối tượng này cho phép bạn thực hiện các thao tác như tải video, trích xuất thông tin, v.v.

streams: Là một thuộc tính của đối tượng YouTube, cung cấp danh sách các luồng (streams) có sẵn cho video, bao gồm cả video và âm thanh.

filter(only_audio=True): Là một phương thức của thuộc tính streams, được sử dụng để lọc các luồng và chỉ lấy ra các luồng âm thanh. Trong trường hợp này, only_audio=True chỉ ra rằng chỉ muốn lấy các luồng âm thanh.

first(): Là một phương thức của đối tượng streams, được sử dụng để lấy luồng đầu tiên từ danh sách luồng đã lọc. Trong trường hợp này, chúng ta muốn lấy luồng âm thanh tốt nhất (đầu tiên trong danh sách sau khi đã lọc).

2.3.4 Tính năng download

```
1 @app.route('/download', methods=['POST'])
2 def download():
3     songUrl = request.form['txtSongUrl']
4     try:
5         yt = YouTube(songUrl)
6         t = yt.streams.filter(only_audio=True)
7         t[0].download(output_path=os.path.expanduser('~/.Desktop'))
8         filename = t[0].default_filename
9         basename, _ = os.path.splitext(filename)
10        newFileName = basename + ".mp3"
11
12        count = 1
13        while os.path.exists(os.path.join(os.path.expanduser('~/.Desktop'), newFileName)):
14            newFileName = f"{basename}_{count}.mp3"
15            count += 1
16
17        os.rename(os.path.join(os.path.expanduser('~/.Desktop'), filename), os.path.join(os.path.expanduser('~/.Desktop'), newFileName))
18        return jsonify({'message': 'Download Audio Success!'})
19    except Exception as e:
20        return jsonify({'error': 'Download Audio Fail!'})
```

Giải thích đoạn code trên:

songUrl: là videoUrl được gửi từ ajax.

Download là phương thức do pytube cung cấp giúp tải video youtube tham số truyền vào là đường dẫn lưu file code trên là lưu ở Desktop.

Đối với download all cũng như download nhưng đầu vào là một mảng json.

2.4 Cách thức cài đặt ứng dụng

Làm theo hướng dẫn trên link: [here](#)

2.5 Nhiệm vụ, vai trò của từng thành viên trong nhóm

Tên	Công việc	Email
Nguyễn Cảnh Việt	Thực hiện chức năng phát nhạc, làm báo cáo	ngcanhviet@gmail.com
Nguyễn Anh Khoa	Thực hiện chức năng search, làm giao diện	khoanguyen.coder@gmail.com
Nguyễn Hữu Luân	Thực hiện chức năng tải	nguyenuulien10@gmail.com



3 Tài Liệu Tham Khảo

Tài liệu

- [1] Pytube “**link:**<https://pytube.io/en/latest/>”, *Pytube documention*.

- [2] Youtube Data “**link:**<https://developers.google.com/youtube/v3/docs>”, *API Reference*.