**phát triển chatbot tư vấn sinh viên khoa fast**

developing an ai advisory messenger chatbot for fast faculty students

***SVTH: Trần Văn Long***

*Lớp 19ECE, Khoa FAST, Trường Đại học Bách Khoa Đà Nẵng*

*Email: anhduonghnh@gmail.com*

***GVHD: KS. Nguyễn Trí Bằng***

*Khoa FAST, Trường Đại học Bách Khoa Đà Nẵng;*

*Email: ntbang@dut.udn.vn*

**Tóm tắt –** Với sự phát triển mạnh mẽ của lĩnh vực Trí tuệ nhân tạo nói chung và Xử lí ngôn ngữ tự nhiên nói riêng những năm gần đây, các nghiên cứu về chatbot cũng xuất hiện rất nhiều. Nhận thầy thực tế sinh viên khoa FAST đang cần có một kênh thông tin tiện lợi và đơn giản, nhóm chúng tôi nghiên cứu phát triển một ứng dụng chatbot áp dụng mô hình PhoBERT được tinh chỉnh trên tập dữ liệu về chương trình đào tạo của khoa FAST để tự động trả lời các câu hỏi về thông tin liên quan. Ứng dụng này sau đó sẽ được triển khai lên nền tảng Heroku và sử dụng thông qua Facebook Messenger. Mặc dù vẫn còn chỗ cần cải thiện, mô hình đã phân loại và cho ra kết quả chính xác 93% trong 271 mẫu, đây là một kết quả tương đối cao và chấp nhận được.

**Từ khóa –** Trí tuệ nhân tạo, Xử lí ngôn ngữ tự nhiên, Chatbot, mô hình PhoBERT, mô hình Transformer, Học chuyển giao, Heroku.

**Abstract –** With the remarkable progress of Artificial Intelligence and Natural Language Processing in recent years, researches about chatbot have risen significantly. Realizing the fact that students of FAST Faculty are in need of a simple and convenient information channel, our team builds a chatbot application that applies the PhoBERT model, which is fine-tuned on the dataset regarding the educational program of FAST, to automatically replies questions about relevant information. This application is then deployed on Heroku and used via Facebook Messenger. Although there is still room for further development, the model has classified and gave an accuracy of 93% out of 271 samples, this is a relatively high and acceptable result.

**Key words -** Artificial Intelligence, Natural Language Processing, Chatbot, PhoBERT model, Transformer model, Transfer Learning, Heroku.

# Đặt vấn đề:

Hiện nay, khoa FAST dù đã có nhiều các kênh thông tin dành cho sinh viên, cả truyền thống như phổ biến trực tiếp hay hiện đại như các hội nhóm, trang Facebook của khoa, … thì sinh viên vẫn đang thiếu đi một nguồn thông tin nhanh chóng và dễ dàng tiếp cận. Nhận ra điều đó, dự án này hướng tới việc xây dựng và phát triển một ứng dụng chatbot giúp tự động hóa việc cung cấp thông tin cho sinh viên thông qua một nền tảng mạng xã hội đông đảo người dùng bậc nhất đó là Facebook.

Chatbot sau khi được xây dựng thành công sẽ có thể trả lời được các câu hỏi về các vấn đề cơ bản liên quan tới chương trình đào tạo của khoa FAST được cung cấp trong tập dữ liệu. Nếu được đưa vào sử dụng, chatbot sẽ giúp cắt giảm rất nhiều thời gian, công sức cũng như là chi phí bị lãng phí vào việc phổ biến thông tin lặp đi lặp lại và sẽ góp phần giúp ích cho các bạn sinh viên hiểu rõ hơn về điều kiện, quyền lợi hay các chi tiết liên quan tới ngành và khoa mà mình đang theo học.

# Cơ sở lí thuyết:

## Mô hình Transformer và PhoBERT:

### Mô hình Transformer:

Được đề xuất bởi nghiên cứu [1] của Vaswani và các cộng sự vào năm 2017, mô hình Transformer đã đạt một bước tiến lớn trong việc xử lí các bài toán về ngôn ngữ. Bởi trước đó các mô hình tối tân nhất trong lĩnh vực này đều có đặc tính xử lí theo chuỗi tuần tự, bắt nguồn từ mô hình gốc mạng thần kinh hồi quy (Recurrent neural network). Mô hình này có nhiều nhược điểm phải kể đến như là thời gian tính toán rất lâu và sự mất mát dữ liệu khi phải xử lí những chuỗi văn bản dài. Sau này nhược điểm thứ hai phần nào được cải thiện nhờ vào các mô hình cải tiến như LSTM hay GRU, tuy nhiên nhược điểm thứ nhất vẫn còn là một vấn đề lớn.

Diagram

Description automatically generated

Khác với các mô hình bắt nguồn từ mạng thần kinh hồi quy nêu trên, mô hình Transformer không xử lí các phần tử trong chuỗi một cách tuần tự mà xử lí tất cả các phần tử cùng một lúc, do đó giải quyết được nhược điểm thời gian tính toán vì có thể tận dụng được khả năng tính toán song song của GPU và cả vấn đề mất mát dữ liệu vì áp dụng thêm vào đó cơ chế self-attention.

### Mô hình PhoBERT:

Trong nghiên cứu này, nhóm sử dụng mô hình PhoBERT [2], một mô hình dựa trên phần mã hóa (encoder) của cấu trúc Transformer và được tạo ra cho tiếng Việt. Đầu tiên tiến hành tinh chỉnh PhoBERT với tập dữ liệu về chương trình đào tạo của khoa FAST và sau đó sử dựng mô hình đã tinh chỉnh trong ứng dụng chatbot để giải quyết bài toán phân loại văn bản và giúp chatbot trả lời các câu hỏi từ người dùng.

## Học chuyển giao:

Phương pháp học chuyển giao (Transfer Learning) là một cách thức quan trọng và được sử dụng rất nhiều trong lĩnh vực Trí tuệ nhân tạo nói chung và Xử lí ngôn ngữ tự nhiên nói riêng. Phương pháp này đề xuất cách học mô hình từ một mô hình đã được học trên một tập dữ liệu rất lớn trước đó thay vì học một mô hình mới hoàn toàn từ đầu.

Diagram

Description automatically generated

Sử dụng cách học này, chúng ta có thể giải quyết được các nhược điểm của việc học mô hình từ đầu như :

+ Thiếu tài nguyên tính toán (các mô hình được học trước này thường do các tổ chức, trung tâm nghiên cứu lớn đầu tư các bộ máy cấu hình rất cao).

+ Thiếu dữ liệu (cũng giống lí do trên, bộ dữ liệu được học trước thường sẽ là rất lớn so với bộ dữ liệu chúng ta có)

+ Tốn kém thời gian.

Bên cạnh đó, cách học này cũng giúp chúng ta dễ dàng đạt được các kết quả khả quan về khả năng của mô hình. Vì vậy, trong nghiên cứu này, mô hình PhoBERT sẽ được dùng để học chuyển giao, tinh chỉnh trên bộ dữ liệu cá nhân về khoa FAST.

# Cách thực hiện:

## Tinh chỉnh mô hình PhoBERT:

Tập dữ liệu được dùng trong nghiên cứu này bao gồm 1505 mẫu với tỉ lệ các tập training – validation – testing vào khoảng 6:2:2. Mỗi mẫu trong tập train là một câu đơn với độ dài khoảng 10 – 15 chữ. Hiện tại có tổng cộng 13 thẻ (tag) về các nội dung mà chatbot có thể nhận biết và trả lời. Mô hình PhoBERT được tinh chỉnh trên tập dữ liệu này với 75 lần lặp sử dụng Google Colab GPU.

## Triển khai mô hình trên nền tảng Heroku để chạy thông qua ứng dụng Messenger:

Heroku là một nền tảng đám mây cho phép người dùng có thể triển khai, quản lí, … ứng dụng một cách dễ dàng mà không cần lo lắng nhiều về máy chủ cũng như cơ sở hạ tầng liên quan. Qua đó, người dùng có thể tập trung vào cốt lõi của ứng dụng thay vì các vấn đề như bảo mật máy chủ. Vì vậy, sau khi huấn luyện mô hình, ứng dụng được triển khai lên Heroku để từ đó có thể chạy thông qua ứng dụng Facebook Messenger.

## Tạo ứng dụng Facebook Messenger:

Sau khi xong các bước trên, chúng tôi tạo một trang Facebook và đăng kí sử dụng một ứng dụng Messenger kết nối với trang đó. Sau đó, kết nối ứng dụng vừa tạo với bên Heroku và bước xây dựng chatbot coi như đã xong.

Quá trình thực hiện được đăng và cập nhật thường xuyên ở trên trang Github này: [https://github.com/longsc2603/AI\_Chatbot\_Vietn  
amese](https://github.com/longsc2603/AI_Chatbot_Vietnamese)

# Kết quả nghiên cứu:

## Kết quả chung:

Mô hình đã phân loại đúng 252 trong số 271 mẫu trong tập kiểm tra, cho độ chính xác là 93%. Kết quả này là tương đối cao và chấp nhận được.

Sau đây là một đoạn hội thoại mẫu giữa người dùng và chatbot thông qua Facebook Messenger. Đây là ví dụ về những gì ta sẽ có được sau khi thành công xây dựng ứng dụng:A screenshot of a computer

Description automatically generated with medium confidence

## So sánh với mô hình Naive Bayes:

|  |  |  |
| --- | --- | --- |
|  | Mô hình Naive Bayes | Mô hình PhoBERT tinh chỉnh |
| Ưu điểm | - Thời gian huấn luyện ngắn hơn.  - Thể hiện bằng hoặc tốt hơn so với các mô hình mạng thần kinh phức tạp khi bộ dữ liệu nhỏ và đơn giản. | - Sẽ thể hiện vượt trội hơn các mô hình đơn giản khi bộ dữ liệu đủ lớn và phức tạp (như gồm các câu ghép, dài). |
| Nhược điểm | - Dễ xảy ra thiếu khớp khi tập dữ liệu trở nên phức tạp hơn, nhiều hơn. | - Thời gian huấn luyện dài hơn.  - Dễ xảy ra quá khớp khi tập dữ liệu nhỏ và đơn giản. |

Với cùng tập dữ liệu nêu trên, mô hình Naïve Bayes lại tỏ ra đôi chút vượt trội với độ chính xác khoảng 97%. Điều này có thể lí giải rằng mô hình PhoBERT tinh chỉnh đã đôi chút quá khớp với dữ liệu trong tập huấn luyện nên độ chính xác trên tập kiểm tra không bằng mô hình Naïve Bayes. Điều này có thể được giải quyết với việc cung cấp một tập dữ liệu huấn luyện lớn hơn và phức tạp hơn, chẳng hạn như bao gồm các câu ghép, để có thể tăng tính tổng quát hóa của dữ liệu. Mô hình PhoBERT tinh chỉnh được kì vọng sẽ thể hiện vượt trội hơn các mô hình đơn giản như Naïve Bayes nếu điều kiện về dữ liệu được đáp ứng.

# Kết luận:

Mô hình cho độ chính xác khá cao, lên đến 93% trên tập kiểm tra. Với một tập dữ liệu lớn hơn và phức tạp hơn, mô hình được kì vọng sẽ vượt trội hơn so với các mô hình máy học thông thường như Naive Bayes. Trong tương lai, có thể phát triển thêm kết hợp với các bài toán Xử lí ngôn ngữ tự nhiên khác như Nhận dạng thực thể có tên (Named Entity Recognition) hay Phân tích quan điểm (Sentiment Analysis)

**Tài liệu tham khảo**

Vaswani et al.. Attention Is All You Need

Dat N. Q. & Anh N. T.. PhoBERT: Pre-trained language models for Vietnamese