

TRƯỜNG ĐẠI HỌC BÁCH KHOA - ĐẠI HỌC QUỐC GIA TP.HCM
KHOA KHOA HỌC VÀ KỸ THUẬT MÁY TÍNH



XỬ LÝ NGÔN NGỮ TỰ NHIÊN

CHAT BOT & VIRTUAL ASSISTANT

GVHD: Võ Thanh Hùng
Sinh viên: Phùng Lê Khánh Trình - 2053535
Phạm Ngô Gia Thuận - 2053470
Phạm Thành Hưng - 2053078

TP.Hồ Chí Minh, 03/2024



Mục lục

1	Danh sách thành viên và khối lượng công việc	2
2	Giới thiệu	3
2.1	Định nghĩa Chat Bot và trợ lý ảo	3
2.2	Lịch sử phát triển của Chat Bot	3
3	Công nghệ đằng sau Chat Bot	3
3.1	AI và Machine Learning	3
3.2	NLP (Xử lý Ngôn Ngữ Tự Nhiên)	4
3.3	Công Nghệ và Framework Phổ Biến	4
4	Các loại Chat Bot và Ứng dụng	5
4.1	Chat Bot Dịch Vụ Khách Hàng	5
4.2	Chat Bot Mua Sắm	5
4.3	Chat Bot Giáo Dục	5
4.4	Chat Bot Y Tế	5
5	Thách thức và Hạn chế	6
5.1	Bảo mật thông tin	6
5.2	Xử lý phức tạp	6
5.3	Trải nghiệm người dùng	6
6	Tương lai của Chat Bot	6
7	Demo	7
8	Kết luận	7
9	Lời cảm ơn	8
10	Tài liệu tham khảo	8



1 Danh sách thành viên và khối lượng công việc

STT	Họ tên	MSSV	Công việc	Phần trăm
1	Phạm Thành Hưng	2053078	Slide thuyết trình	100%
2	Phùng Lê Khánh Trinh	2053535	Slide thuyết trình, tìm kiếm thông tin	100%
3	Phạm Ngô Gia Thuận	2053470	Slide thuyết trình, viết báo cáo	100%

2 Giới thiệu

2.1 Định nghĩa Chat Bot và trợ lý ảo

Chat bot, hay còn gọi là robot trò chuyện, là một chương trình máy tính được thiết kế để mô phỏng cuộc trò chuyện với người dùng thông qua ngôn ngữ tự nhiên qua các ứng dụng nhắn tin, trang web, ứng dụng di động hoặc qua điện thoại. Các chat bot thường được sử dụng trong việc cung cấp dịch vụ khách hàng, hỗ trợ thông tin hoặc giải trí.

Trợ lý ảo, một dạng tiên tiến của chat bot, là hệ thống trí tuệ nhân tạo (AI) có khả năng thực hiện các nhiệm vụ hoặc dịch vụ dựa trên lệnh bằng giọng nói hoặc văn bản của người dùng. Trợ lý ảo không chỉ giới hạn ở trò chuyện mà còn có thể thực hiện các công việc như đặt lịch hẹn, điều khiển thiết bị thông minh, hỗ trợ mua sắm trực tuyến và nhiều hơn nữa, qua đó làm tăng hiệu quả và tiện ích cho cuộc sống hàng ngày của người dùng.

2.2 Lịch sử phát triển của Chat Bot

- **1966:** ELIZA, chat bot đầu tiên, được tạo ra, mô phỏng một bác sĩ tâm lý.
- **1980s:** PARRY, một chat bot khác, được phát triển để mô phỏng một người bị rối loạn tâm thần.
- **1990s - 2000s:** Sự xuất hiện của các chat bot trên các trang web và dịch vụ khách hàng.
- **2010s:** Sự phát triển mạnh mẽ của AI và NLP, dẫn đến sự cải tiến lớn trong khả năng của chat bot.
- **Hiện Nay:** Chat bot trở nên phổ biến, thông minh hơn và được tích hợp rộng rãi trong các ứng dụng và dịch vụ.

3 Công nghệ đằng sau Chat Bot

3.1 AI và Machine Learning

AI (Trí tuệ nhân tạo) và Machine Learning (Học máy) là hai yếu tố cốt lõi cho phép chat bot học hỏi từ dữ liệu và cải thiện qua thời gian:

- **Học Máy (Machine Learning):** Chat bot sử dụng các thuật toán học máy để phân tích và học hỏi từ dữ liệu đầu vào. Qua mỗi tương tác, chat bot tích lũy kinh nghiệm, từ đó tinh chỉnh cách phản hồi để trở nên chính xác và tự nhiên hơn.
- **Học Sâu (Deep Learning):** Một nhánh của học máy, sử dụng các mạng nơ-ron sâu (Deep Neural Networks) để xử lý và hiểu ngôn ngữ tự nhiên, cải thiện khả năng nhận diện mẫu và ngữ cảnh trong cuộc hội thoại.
- **Tối ưu hóa qua thời gian:** Dựa trên dữ liệu tương tác thu thập được, các mô hình AI được tối ưu hóa liên tục để nâng cao chất lượng và độ chính xác của câu trả lời, đồng thời mở rộng khả năng hiểu biết của chúng về ngôn ngữ và ngữ cảnh.

3.2 NLP (Xử lý Ngôn Ngữ Tự Nhiên)

Xử lý ngôn ngữ tự nhiên (NLP) là một lĩnh vực quan trọng trong AI, giúp chat bot hiểu và xử lý ngôn ngữ của con người. NLP bao gồm một loạt các công nghệ và kỹ thuật cho phép máy tính hiểu, phân tích, và tạo ra ngôn ngữ tự nhiên, từ đó giao tiếp với người dùng một cách hiệu quả. Cách Chat Bot Sử Dụng NLP:

- **Tokenization:** Chia nhỏ văn bản thành các từ, cụm từ, hoặc cấu trúc ngữ pháp để phân tích dễ dàng hơn.
- **Part-of-Speech Tagging:** Xác định loại từ (danh từ, động từ, tính từ...) để hiểu vai trò ngữ pháp.
- **Named Entity Recognition (NER):** Nhận dạng và phân loại các yếu tố quan trọng như tên người, địa điểm, tổ chức.
- **Dependency Parsing:** Phân tích mối quan hệ giữa các từ trong câu để hiểu ý nghĩa và cấu trúc.
- **Sentiment Analysis:** Đánh giá cảm xúc của người dùng qua văn bản, giúp chat bot phản hồi phù hợp hơn.
- **Intent Recognition:** Xác định mục đích của người dùng qua lời nói hoặc văn bản, từ đó đưa ra câu trả lời chính xác.
- **Dialogue Management:** Quản lý luồng cuộc trò chuyện, đảm bảo chat bot có thể duy trì một cuộc đối thoại có ý nghĩa và tự nhiên với người dùng.

3.3 Công Nghệ và Framework Phổ Biến

Các công nghệ và framework phổ biến trong phát triển chat bot bao gồm TensorFlow, PyTorch, Rasa, và Dialogflow, mỗi cái đều có ưu điểm và ứng dụng riêng biệt:

- **TensorFlow:**
 - Mô tả: Một thư viện mã nguồn mở phát triển bởi Google Brain Team, dành cho học sâu và học máy.
 - Ứng dụng: Xây dựng và huấn luyện mô hình AI phức tạp, bao gồm cả chat bot với khả năng xử lý ngôn ngữ tự nhiên (NLP) và học sâu (Deep Learning).
- **PyTorch:**
 - Mô tả: Một thư viện học máy mã nguồn mở phát triển bởi Facebook's AI Research lab (FAIR), được thiết kế với tính linh hoạt và tốc độ cao.
 - Ứng dụng: Phát triển mô hình học sâu, bao gồm NLP, với khả năng tối ưu hóa và tính toán gradient động, thuận tiện cho nghiên cứu và phát triển.
- **Rasa:**
 - Mô tả: Một framework mã nguồn mở dành riêng cho việc xây dựng chat bot và trợ lý ảo, tập trung vào xử lý ngôn ngữ tự nhiên và học máy.
 - Ứng dụng: Tạo ra các chat bot phức tạp với khả năng tự học hỏi từ cuộc trò chuyện, phù hợp với doanh nghiệp muốn tích hợp hệ thống hỗ trợ tự động và cá nhân hóa.

- **Dialogflow:**

- Mô tả: Một dịch vụ của Google cung cấp giao diện lập trình ứng dụng (API) cho việc xây dựng giao diện người dùng dựa trên giọng nói hoặc văn bản, sử dụng NLP.
- Ứng dụng: Phát triển chat bot và trợ lý ảo với khả năng hiểu và xử lý ngôn ngữ tự nhiên, dễ dàng tích hợp với nhiều nền tảng và dịch vụ khác nhau.

4 Các loại Chat Bot và Ứng dụng

4.1 Chat Bot Dịch Vụ Khách Hàng

Tự động hóa trả lời và giải quyết các vấn đề của khách hàng 24/7, giảm thiểu thời gian chờ và tăng hiệu suất làm việc của đội ngũ hỗ trợ.

Ví dụ: Chat bot trên trang web của Amazon, giúp giải đáp thắc mắc về tình trạng đơn hàng, cách thức đổi trả sản phẩm và cung cấp thông tin về dịch vụ nhằm tối ưu hóa hỗ trợ khách hàng, giảm áp lực lên đội ngũ hỗ trợ trực tiếp.

4.2 Chat Bot Mua Sắm

Cung cấp tư vấn sản phẩm dựa trên yêu cầu và sở thích của khách hàng, hỗ trợ quy trình đặt hàng và thanh toán, tăng cường trải nghiệm mua sắm trực tuyến.

Ví dụ: Sephora Virtual Artist trên Facebook Messenger, cho phép người dùng thử các sản phẩm trang điểm ảo và tư vấn sản phẩm phù hợp giúp cải thiện trải nghiệm mua sắm và tăng tỉ lệ chuyển đổi bán hàng.

4.3 Chat Bot Giáo Dục

Phục vụ như một công cụ hỗ trợ học tập cá nhân, giải đáp thắc mắc học thuật, cung cấp tài liệu và bài giảng, tổ chức các khóa học trực tuyến.

Ví dụ: Duolingo, một chat bot trong ứng dụng học ngôn ngữ, giúp người dùng luyện tập và học các ngôn ngữ mới thông qua trò chơi và bài tập tương tác giúp tăng cường khả năng học tập và giữ cho người học được tham gia và hứng thú.

4.4 Chat Bot Y Tế

Tư vấn sức khỏe cơ bản, giúp người dùng lựa chọn các dịch vụ y tế phù hợp, hỗ trợ đặt lịch khám và theo dõi tình trạng sức khỏe.

Ví dụ: HealthTap, một chat bot y tế cung cấp tư vấn sức khỏe từ các bác sĩ chuyên nghiệp, hỗ trợ đặt lịch khám và trả lời các câu hỏi sức khỏe cơ bản nhằm đem lại lời khuyên sức khỏe nhanh chóng và tiện lợi, giảm bớt cần thiết phải đến gặp bác sĩ trực tiếp cho các trường hợp không nghiêm trọng.

5 Thách thức và Hạn chế

5.1 Bảo mật thông tin

- **Thách thức:** Bảo vệ dữ liệu cá nhân của người dùng khỏi bị lạm dụng hoặc tiết lộ không mong muốn.
- **Hạn chế:** Việc tích hợp các biện pháp bảo mật và tuân thủ chính sách có thể làm tăng chi phí và độ phức tạp trong quá trình phát triển.

5.2 Xử lý phức tạp

- **Thách thức:** Phát triển chat bot có khả năng xử lý các yêu cầu đa dạng và phức tạp từ người dùng, đặc biệt là trong các tình huống ngoại lệ hoặc yêu cầu cụ thể.
- **Hạn chế:** Các mô hình NLP và AI hiện tại vẫn còn hạn chế trong việc hiểu đúng và đầy đủ ý định của người dùng, đặc biệt là trong ngữ cảnh phức tạp hoặc mang nhiều ý nghĩa.

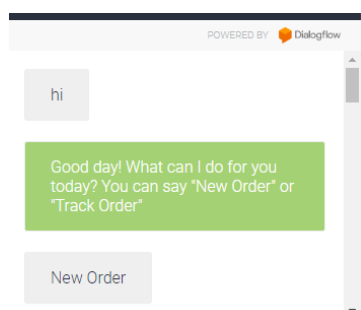
5.3 Trải nghiệm người dùng

- **Thách thức:** Tạo ra một giao diện tương tác chat bot thân thiện và tự nhiên như đang trò chuyện với một con người thực sự.
- **Hạn chế:** Việc mô phỏng một cuộc hội thoại tự nhiên yêu cầu công nghệ NLP tiên tiến và khả năng hiểu biết sâu sắc về ngôn ngữ và văn hóa, điều này không phải lúc nào cũng dễ dàng đạt được với công nghệ hiện tại.

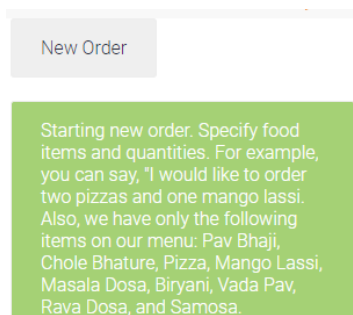
6 Tương lai của Chat Bot

- **Tự nhiên hơn và thông minh hơn:** Công nghệ AI và NLP tiên tiến sẽ cho phép chat bot hiểu và xử lý ngôn ngữ tự nhiên một cách mượt mà hơn, tạo ra các cuộc trò chuyện có ngữ cảnh và phản hồi phong phú, tương tự như cách con người giao tiếp.
- **Dịch vụ cá nhân hóa:** AI sẽ giúp chat bot phân tích dữ liệu người dùng một cách tỉ mỉ, từ đó đề xuất các dịch vụ, sản phẩm, hoặc thông tin cá nhân hóa cao, dựa trên hành vi, sở thích và lịch sử tương tác của mỗi người.
- **Tích hợp với thiết bị thông minh và IoT:** Chat bot sẽ được tích hợp chặt chẽ với các thiết bị thông minh và hệ thống IoT, cho phép người dùng điều khiển và nhận thông tin từ các thiết bị này một cách tự nhiên qua lệnh giọng nói hoặc văn bản, không chỉ thông qua smartphone mà còn qua nhiều thiết bị khác như loa thông minh, TV, và thiết bị đeo được.
- **Hỗ trợ quyết định và giải quyết vấn đề:** Các mô hình AI phức tạp hơn sẽ giúp chat bot không chỉ trả lời các câu hỏi đơn giản mà còn phân tích vấn đề và đề xuất giải pháp cho các tình huống phức tạp, hỗ trợ quyết định trong kinh doanh, y tế, giáo dục và nhiều lĩnh vực khác.
- **Tương tác giữa máy và người:** Với sự phát triển của VR (Thực tế ảo) và AR (Thực tế tăng cường), chat bot có thể trở thành những trợ lý ảo trong một không gian ảo hoặc tăng cường, cung cấp trải nghiệm tương tác mới mẻ và đa dạng hơn.

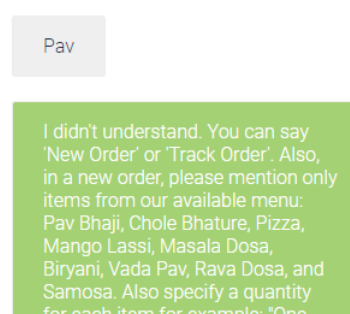
7 Demo



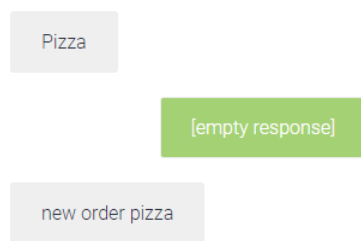
Hình 1: demo



Hình 2: demo



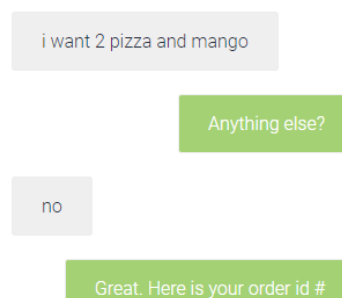
Hình 3: demo



Hình 4: demo



Hình 5: demo



Hình 6: demo

8 Kết luận

Chat bot, với sự hỗ trợ của công nghệ AI và NLP, đã chứng minh được vai trò không thể phủ nhận trong việc cải thiện dịch vụ khách hàng, tối ưu hóa quy trình kinh doanh và mang lại trải nghiệm người dùng tốt hơn. Nhờ khả năng tương tác tự nhiên và cá nhân hóa dịch vụ, chat bot không chỉ giúp doanh nghiệp tiết kiệm chi phí và nguồn lực mà còn tăng cường sự hài lòng và trung thành của khách hàng.

Tầm quan trọng và tiềm năng của chat bot trong tương lai dự kiến sẽ tiếp tục tăng lên nhờ vào những bước tiến trong AI, machine learning, và công nghệ xử lý ngôn ngữ tự nhiên. Chúng không chỉ giới hạn ở việc cung cấp thông tin hay hỗ trợ khách hàng nữa mà sẽ mở rộng vào các lĩnh vực như y tế, giáo dục, và quản lý thông minh, mang lại những giải pháp tương tác độc đáo và hiệu quả.

Để tận dụng tối đa tiềm năng của chat bot, việc nghiên cứu và phát triển không ngừng là cực kỳ quan trọng. Cần có sự đầu tư vào công nghệ, nhận thức về bảo mật và riêng tư, cũng như sự sáng tạo trong việc thiết kế giao diện và trải nghiệm người dùng. Điều này không chỉ giúp chat bot trở nên thông minh và hữu ích hơn mà còn đảm bảo chúng trở thành một phần thiết yếu trong cuộc sống hàng ngày và quy trình làm việc của con người.

Kết luận, chat bot đang trên đà trở thành công cụ không thể thiếu trong tương lai của giao tiếp số và dịch vụ khách hàng. Sự phát triển của chúng sẽ mở ra cánh cửa cho những trải nghiệm



mới mẻ, thông minh hơn và cá nhân hóa sâu sắc, làm thay đổi cách chúng ta tương tác với công nghệ và với nhau. Do đó, việc khuyến khích nghiên cứu và phát triển chat bot là một bước đi quan trọng hướng tới tương lai công nghệ thông minh và tương tác người-máy mạnh mẽ.

9 Lời cảm ơn

Chúng em những thành viên của nhóm, xin gửi lời cảm ơn chân thành nhất đến thầy Võ Thanh Hùng vì đã tạo điều kiện cho nhóm chúng em thực hiện bài nghiên cứu. Trong quá trình nghiên cứu không thể tránh khỏi sai sót, kính mong nhận được sự đóng góp của các thầy để nhóm hoàn thiện bài nghiên cứu hơn.

10 Tài liệu tham khảo

Tài liệu:

- [1] Tool: latex editor
"<<https://www.overleaf.com>>"