

XÂY DỰNG CHATBOT HỖ TRỢ ĐÀO TẠO TRONG CÁC TRƯỜNG ĐẠI HỌC TRÊN NỀN TẢNG MS POWER PLATFORM

BUILDING CHATBOT TO SUPPORT TRAINING IN UNIVERSITIES BASED ON THE MS POWER PLATFORM

Hà Mạnh Đào^{1,*}, Du Đình Viên¹,
Phạm Văn Hiệp¹, Hoàng Văn Hoàn¹

DOI: <https://doi.org/10.57001/huih5804.86>

TÓM TẮT

Trong bài báo này chúng tôi tiến hành nghiên cứu ứng dụng chatbot trong môi trường đào tạo đại học nhằm nâng cao chất lượng giáo dục và đào tạo trên cơ sở nền tảng Power Platform của Microsoft với công nghệ No-code/Low-code. Kết quả nghiên cứu thiết kế và thử nghiệm đã cho thấy chatbot hỗ trợ đào tạo được thiết kế đã hoạt động ổn định, đáp ứng yêu cầu nâng cao chất lượng của hoạt động đào tạo và dễ dàng tích hợp vào nhiều môi trường tương tác khác nhau trong lĩnh vực giáo dục và đào tạo.

Từ khóa: Chatbot, giáo dục đại học, nền tảng Power, tác tử ảo, hội thoại.

ABSTRACT

In this article, we have researched on the application of chatbot in the university training environment to improve the quality of education and training on the basis of Microsoft's Power Platform with No-code/Low-code technology. The results of research, design and testing have shown that the designed training support chatbot has been stable, meeting the requirements of improving the quality of training activities and easily integrated into many different environments in the field of education and training.

Keywords: Chatbot, university education, Microsoft Power Platform, Virtual Agents, conversation.

¹Trường Đại học Công nghiệp Hà Nội

*Email: daohm@hau.edu.vn

Ngày nhận bài: 05/10/2022

Ngày nhận bài sửa sau phản biện: 05/12/2022

Ngày chấp nhận đăng: 23/12/2022

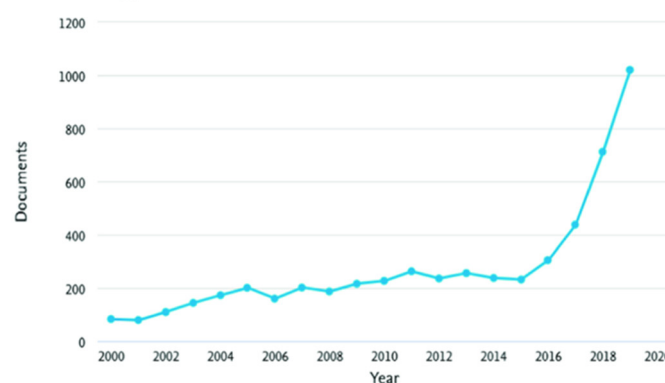
1. ĐẶT VẤN ĐỀ

Sự phát triển của trí tuệ nhân tạo, của học máy và học sâu đã thúc đẩy lĩnh vực chatbot (tác tử hội thoại) phát triển và ứng dụng hiệu quả vào nhiều lĩnh vực một cách nhanh chóng [1, 2]. Hình 1 cho thấy tốc độ phát triển và ứng dụng chatbot vượt bậc được công bố trong những năm gần đây [1].

Trong lĩnh vực giáo dục và đào tạo, chatbot cũng được nghiên cứu và triển khai ứng dụng mạnh mẽ, nhất là trong hỗ trợ người dạy và người học, trong giảng dạy trực tuyến,... Các nghiên cứu nổi bật có thể kể đến công trình

nghiên cứu [2], trong đó tác giả đã đề cập đến việc ứng dụng trí tuệ nhân tạo đã thúc đẩy sự phát triển chatbot ứng dụng trong giáo dục, trong [3] tác giả đã công bố kết quả ứng dụng chatbot vào hỗ trợ người học qua thiết bị di động, trong [4, 5] công bố nghiên cứu chatbot hỗ trợ người học hỏi và trả lời; trong [6, 7] nghiên cứu việc sử dụng chatbot vào hỗ trợ đưa ra tiêu chuẩn đánh giá, hoạt động đánh giá đối với người học, trong [8,9] đã ứng dụng chatbot hỗ trợ chỉ đường cho người học, quản lý người học, chương trình giảng dạy,... Đặc biệt các nghiên cứu ứng dụng chatbot trả lời người học 24/7, hỗ trợ chỉ dẫn tài liệu, lựa chọn môn học, điểm danh tự động, trợ lý hỗ trợ người dạy, kiểm soát người học từ xa, giải đáp cho người học các thắc mắc về chế độ, chính sách qui định cho người học và còn nhiều hoạt động phong phú khác trong lĩnh vực giáo dục và đào tạo được thực hiện hiệu quả hơn do có sự ứng dụng của chatbot.

Documents by year



Hình 1. Tốc độ ứng dụng chatbot trong giáo dục và đào tạo

Trên cơ sở các công bố và sự ứng dụng ngày càng phổ biến của chatbot vào lĩnh vực giáo dục và đào tạo, trong bài báo này chúng tôi sẽ nghiên cứu xây dựng ứng dụng chatbot vào hỗ trợ việc học và giảng dạy trong môi trường đào tạo đại học trên cơ sở các công cụ, công nghệ mới là nền tảng Power Platform của Microsoft, nhất là công cụ Power Virtual Agents (PVA) và Power Automate. Phần còn lại của bài báo được phân bố như sau: phần 2 trình bày về kiến trúc cốt lõi của chatbot và công cụ phát triển chatbot

Virtual Agents của Microsoft, phần 3 trình bày việc thiết kế chatbot ứng dụng vào hỗ trợ dạy và học trong môi trường giảng dạy trường đại học với công cụ PVA, phần 4 trình bày các kịch bản thử nghiệm, kết quả và đánh giá, và cuối cùng là phần kết luận và tài liệu tham khảo.

2. PHÁT TRIỂN CHATBOT VỚI CÔNG CỤ PVA

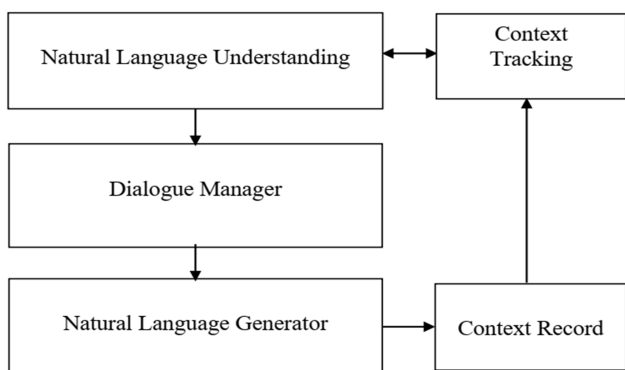
2.1. Kiến trúc và các thành phần cơ bản của chatbot

Chatbot thực chất là một chương trình cho phép con người tương tác với công nghệ bằng cách sử dụng nhiều phương thức nhập liệu khác nhau như giọng nói, văn bản, cử chỉ và va chạm. Đến nay chatbot thông minh đã có thể giao tiếp trực tiếp với con người [3-5]. Cấu trúc cơ bản, cốt lõi nhất của một tác nhân hội thoại của chatbot gồm các thành phần như hình 2 [3]. Nó bao gồm 3 thành phần cốt lõi là NLU (Natural Language Understanding), DM (Dialogue Manager), NLG (Natural Language Generator). Ngoài ra nó còn có thành phần theo dõi ngữ cảnh CT (Context Tracking) và thành phần ghi ngữ cảnh CR (Context Record).

- **NLU:** NLU là thành phần cốt lõi đầu tiên của tác nhân hội thoại. NLU gồm có các thành phần con là các bộ dò tìm chủ đề, phân tích ý định người dùng và liên kết thực thể. Nhiệm vụ của NLU là phản hồi về việc cung cấp biểu diễn ngữ nghĩa cho lời nói của người dùng mà trong đó việc phân tích cú pháp là nhiệm vụ chính. Đầu ra của NLU phải được đưa tới thành phần quản lý hội thoại DM.

- **DM:** DM là bộ quản lý hội thoại. Nó gồm các thành phần con là cơ sở luật, cơ sở tri thức, thành phần phát sinh trả lời mạng nơ-ron và thành phần truy xuất thông tin trực tuyến. DM có nhiệm vụ nhận đầu vào của người dùng từ NLU, tạo ra phản hồi hệ thống ở mức khái niệm gửi tới bộ phát sinh ngôn ngữ tự nhiên NLG.

- **NLG:** NLG có nhiệm vụ nhận một hành động giao tiếp từ DM và tạo ra một biểu diễn văn bản phù hợp. NLG có 2 nhiệm vụ chính: i) lập kế hoạch nội dung với bộ lọc và bộ xếp hạng mức độ tương tác; ii) phát sinh ngôn ngữ dạng văn bản hoặc tiếng nói sử dụng bộ chuyển văn bản - tiếng nói.



Hình 2. Kiến trúc cốt lõi của chatbot

Chatbot có thể được phân loại theo nhiều cách khác nhau. Dựa trên các tiêu chí chatbot có thể được phân thành các loại theo chế độ tương tác, theo ứng dụng chatbot, theo luật hoặc AI và theo miền cụ thể hoặc miền mở [4]. Có 3 cách tiếp cận để thiết kế chatbot:

- Phương pháp tiếp cận dựa trên luật
- Phương pháp tiếp cận dựa trên truy xuất
- Phương pháp tiếp cận dựa trên sản sinh

Mỗi cách tiếp cận có thể dựa trên các kỹ thuật khác nhau như: Parsing, Pattern Matching, AIML, Chatscript, Ontologies, Markov Chain Model, Artificial Neural Networks Models, Recurrent Neural Networks (RNNs), Sequence to Sequence Neural Model, Long Short-Term Memory Networks (LSTMs). Để thiết kế chatbot hiện có nhiều công cụ, môi trường, nền tảng phát triển như công cụ mã nguồn mở Rasa, RasaX, công cụ DialogFlow của Google,... và đặc biệt là công cụ PVA của Microsoft với kỹ thuật No-code/Low-code cho phép dễ dàng xây dựng được ứng dụng Chatbot và tích hợp vào các ứng dụng Web khác nhau.

2.2. Công cụ xây dựng Chatbot PVA của Microsoft

PVA là một trong 4 thành phần quan trọng của nền tảng Microsoft Power Platform (hình 3): Power BI, Apps, Power Automate, Power Virtual Agents.



Hình 3. PVA là một trong 4 thành phần của MS Power Platform

PVA cho phép người phát triển dễ dàng tạo ra các chatbot mạnh mẽ bằng cách sử dụng giao diện đồ họa thay cho cách dùng mã truyền thống. PVA giải quyết nhiều vấn đề lớn về xây dựng chatbot trong các ngành công nghiệp ngày nay. Nó giúp loại bỏ khoảng cách giữa các chuyên gia và các nhóm phát triển xây dựng chatbot cũng như độ trễ dài xảy ra giữa các nhóm giải quyết bài toán và cập nhật chatbot để giải quyết bài toán đó. Nó cũng loại bỏ sự phức tạp của việc cho các nhóm tiếp xúc với các sắc thái của AI đàm thoại và nhu cầu viết mã phức tạp. Ngoài ra, nó còn giảm thiểu nỗ lực công nghệ thông tin cần thiết để triển khai và duy trì một giải pháp đàm thoại tùy biến.

PVA bao gồm 3 thành phần chính: topic (chủ đề), entity (thực thể) và action (hành động)

- **Topic:** Topic là các đường dẫn hội thoại rời rạc, khi được sử dụng cùng nhau trong một chatbot, cho phép người dùng trò chuyện với chatbot cảm thấy tự nhiên và trôi chảy một cách thích hợp. Một Topic có các cụm từ kích hoạt và các nút hội thoại. Cụm từ kích hoạt là các cụm từ, từ khóa và câu hỏi mà người dùng có thể sẽ nhập mà có liên quan đến một vấn đề cụ thể. Các nút hội thoại xác định cách chatbot sẽ phản hồi lại một cụm từ kích hoạt và nó phải làm gì. Để tạo Topic, PVA cho phép thực hiện các thao

tác sau: chọn Topic; chọn New Topic; chọn Trigger phrases; chỉ ra một hoặc nhiều Trigger phrases; khai báo chi tiết Topic; vào tên và các tùy chọn của Topic; lưu Topic vào danh sách Topic.

- Entity: Entity để xác định một loại thông tin cụ thể từ phản hồi của người dùng. Mỗi Entity hoặc kiểu biến ánh xạ tới một kiểu cơ sở. Kiểu cơ sở xác định các toán tử mà người dùng sử dụng khi xây dựng một biểu thức logic với biến tương ứng. Biến có thể dùng để truyền giữa các Topic và nó thực sự hữu ích khi người dùng cấu trúc lại và phân tách các Topic thành các thành phần có thể sử dụng lại và muốn chuyển các biến qua lại giữa các Topic. Có hai loại Entity: Entity xây dựng sẵn, Entity xây dựng bởi người sử dụng.

- Action: cho phép chatbot thực hiện một hành động bằng cách gọi một luồng Power Automate. Luồng giúp tự động hóa các hoạt động hoặc gọi các hệ thống phụ trợ. Các luồng có thể được gọi từ bên trong các chủ đề, dưới dạng một nút gọi hành động rời rạc hoặc người dùng có thể sử dụng các luồng đã được tạo trong môi trường Power Apps hoặc Authoring Canvas của PVA.

Để xây dựng một chatbot với PVA, người phát triển cần phải thực hiện các bước sau (hình 4): Tạo môi trường chatbot mới; xây dựng các thực thể; xây dựng các chủ đề; xây dựng hành động; phân tích và xuất bản chatbot của người sử dụng.



Hình 4. Các bước xây dựng một chatbot với công cụ PVA

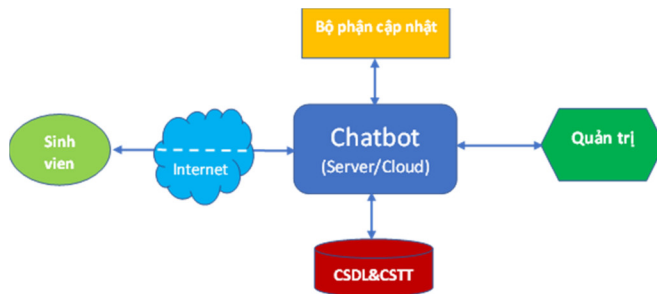
3. THIẾT KẾ HỆ THỐNG CHATBOT HỖ TRỢ ĐÀO TẠO SỬ DỤNG PVA

3.1. Mô tả hệ thống chatbot hỗ trợ đào tạo

Trong giáo dục và đào tạo, nhất là đào tạo đại học, có rất nhiều vấn đề mà ứng dụng chatbot sẽ đem lại hiệu quả cao hơn, nhất là các công việc có tính lặp đi lặp lại hoặc ít thay đổi. Với chatbot việc quản lý dạy và học, tư vấn, trả lời thắc mắc của sinh viên, giảng viên sẽ đơn giản hơn và có thể bất cứ khi nào (24/7) và ở đâu. Đặc biệt trong hỗ trợ sinh viên học tập và hỗ trợ giảng viên trong đào tạo trực tuyến. Trong khuôn khổ bài báo này, chúng tôi xây dựng một hệ thống chatbot để hỗ trợ người dạy và người học trong trường đại học. Cụ thể hệ thống chatbot nay có thể hỗ trợ đào tạo các công việc sau:

- Thông tin về khoa và các giảng viên trong khoa

- Kế hoạch và tổ chức đào tạo của trường
- Thông tin về học phần và các nhóm học phần
- Các tài liệu giáo trình của các môn học
- Điều kiện bị cảnh báo học tập và buộc thôi học
- Điều kiện tham gia kỳ thi kết thúc học phần
- Cách tính điểm học phần và điểm TBC
- Điều kiện xét bằng tốt nghiệp và các loại bằng tốt nghiệp
- Các nhóm câu lạc bộ trong trường
- Chế độ đãi ngộ của nhà trường đối với sinh viên



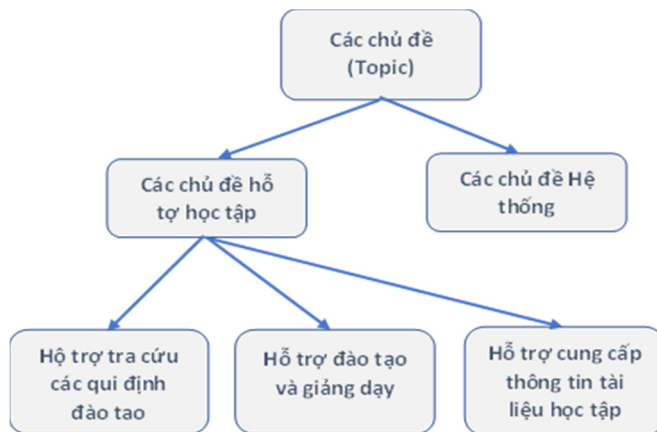
Hình 5. Cấu trúc hệ thống Chatbot hỗ trợ đào tạo

Hình 5 thể hiện mô hình chatbot hỗ trợ đào tạo. Hệ thống gồm các thành phần chính:

- Chatbot: Có nhiệm vụ tiếp nhận vấn đề của người dùng, thực hiện xử lý và đáp ứng người dùng.
- Bộ phận cập nhật nội dung: Thực hiện cập nhật các kịch bản, tình huống và nội dung mới cho chatbot.
- CSDL và CSTT: Chứa cơ sở dữ liệu và cơ sở tri thức cho chatbot
- Bộ phận quản trị: Quản trị chatbot.

3.2. Thiết kế hệ thống chatbot với PVA

Thiết kế hệ thống chatbot với PVA hỗ trợ đào tạo gồm hai thành phần chính: thiết kế Topic và thiết kế Entity (hình 6).



Hình 6. Các chủ đề hỗ trợ đào tạo

a) Thiết kế các Topic: gồm hai loại

- Các Topic hỗ trợ học tập: bao gồm các chủ đề hỗ trợ sinh viên tra cứu về các qui định đào tạo như tra cứu điều

kiện tính điểm, điều kiện được thi học phần, số tiết nghỉ, học phí, điều kiện cấm thi... Chủ đề hỗ trợ đào tạo và giảng dạy như tra cứu thời khóa biểu, điểm danh tự động, điều kiện chuyển ngành, tư vấn chọn học phần,... Chủ đề hỗ trợ cung cấp thông tin tài liệu học tập như tư vấn học trả lời kiến thức học phần, tư vấn chọn tài liệu học tập cho các chuyên ngành và các học phần,....

- Các Topic hệ thống: bao gồm các chủ đề câu hỏi đánh giá, câu hỏi tiếp tục, câu hỏi dự phòng, lời chào hỏi, lời tạm biệt, thông tin liên hệ giáo vụ và các phòng ban.

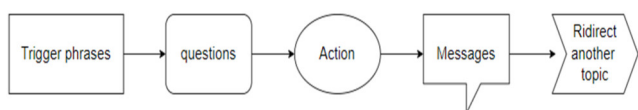
b) Thiết kế các Entity

Các thực thể của chatbot hỗ trợ đào tạo thể hiện như danh sách bảng 1 bao gồm các thực thể về học phần theo ngành (môn học), các thực thể lớp học, các thực thể về công việc cụ thể theo ngành và các thực thể hỗ trợ khác.

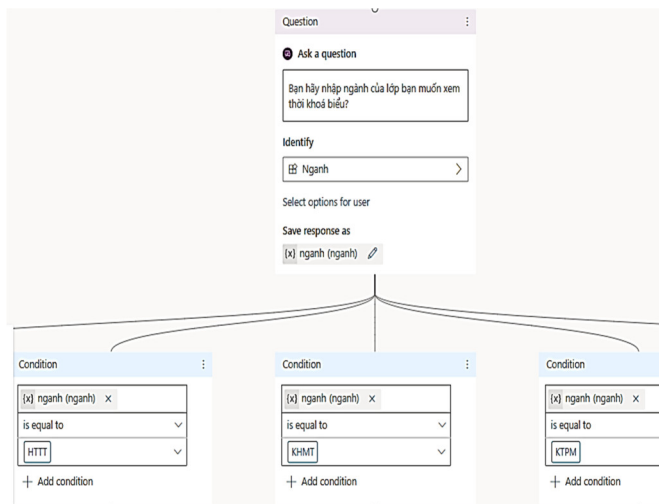
Bảng 1. Danh sách các Entity trong chatbot

Tên các Entity	Mô tả các thành phần trong Entity
Yes/No	Đưa ra hai lựa chọn có và không cho người dùng
LopKHMT	Bao gồm một danh sách các lớp thuộc ngành khoa học máy tính
LopCNTT	Bao gồm một danh sách các lớp thuộc ngành công nghệ thông tin
LopHTTT	Bao gồm một danh sách các lớp thuộc ngành hệ thống thông tin
LopKTPM	Bao gồm một danh sách các lớp thuộc ngành kỹ thuật phần mềm
Nganh	Bao gồm các ngành trong khoa công nghệ thông tin
MonHocCNTT	Bao gồm các môn học thuộc ngành công nghệ thông tin
MonHocHTTT	Bao gồm các môn học thuộc ngành hệ thống thông tin
MonHocKHMT	Bao gồm các môn học thuộc ngành khoa học máy tính
MonHocKTPM	Bao gồm các môn học thuộc ngành kỹ thuật phần mềm
JobCNTT	Bao gồm một số công việc liên quan đến ngành công nghệ thông tin
JobHTTT	Bao gồm một số công việc liên quan đến ngành hệ thống thông tin
JobKHMT	Bao gồm một số công việc liên quan đến ngành khoa học máy tính
JobKTPM	Bao gồm một số công việc liên quan đến ngành kỹ thuật phần mềm
TracNghiem	Gồm các câu trả lời trắc nghiệm A, B, C, D
Thời khóa biểu	Gồm các thứ trong tuần từ thứ 2 đến chủ nhật
CLB	Gồm các loại câu lạc bộ có trong trường
Các Entity có sẵn trong PVA	Gồm các thực thể thể hiện cho một số đối tượng như: tốc độ, màu sắc, thành phố,...

Hình 7, 8 là ví dụ chatbot của chủ đề tra cứu thời khóa biểu.



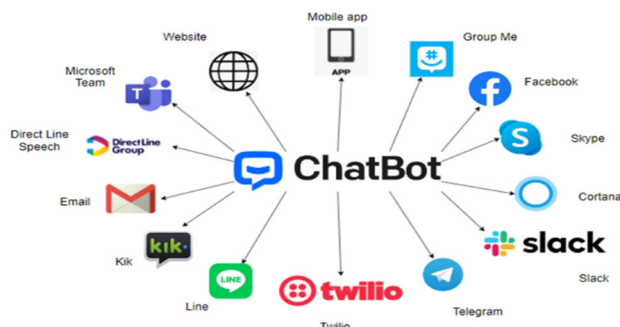
Hình 7. Sơ đồ cấu trúc chủ đề xem thời khóa biểu



Hình 8. Thiết kế chủ đề chatbot xem thời khóa biểu

4. THỰC NGHIỆM

PVA hỗ trợ nhiều môi trường tích hợp chatbot (hình 9). Trong bài báo này sẽ tiến hành các kịch bản thử nghiệm chatbot với môi trường Microsoft Teams và với một Website tùy biến.



Hình 9. PVA hỗ trợ tích hợp chatbot với các môi trường khác nhau

Để tiến hành thử nghiệm chatbot hỗ trợ đào tạo, chatbot phải được xuất bản (publish) tối thiểu 1 lần sử dụng công cụ publish của PVA.

4.1. Thử nghiệm tích hợp chatbot với Microsoft Teams

Tích hợp công cụ chatbot vào môi trường Microsoft Teams theo hai trường hợp: Tích hợp vào một nhóm và tích hợp vào cuộc trò chuyện cá nhân. Một số kết quả thử nghiệm trong môi trường Microsoft Teams thể hiện như hình 10.

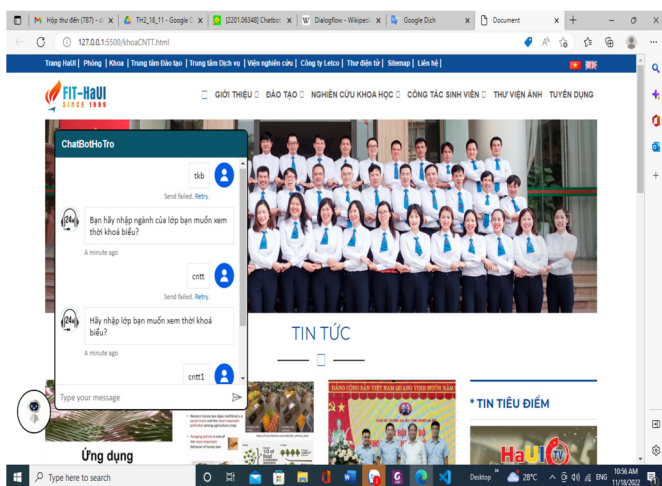




Hình 10. Kết quả một số thử nghiệm tích hợp chatbot với MS Teams

4.2. Tích hợp và sử dụng công cụ chatbot vào các trang web bất kỳ

Để tích hợp chatbot vào trang web bất kỳ của người sử dụng, PVA hỗ trợ công cụ cho phép thu được đoạn mã nhúng của chatbot để nhúng vào bất cứ trang web nào của người dùng. Trong thử nghiệm này chúng tôi nhúng đoạn mã vào trang web của khoa Công nghệ thông tin, Trường Đại học Công nghiệp Hà Nội. Kết quả chatbot xuất hiện biểu tượng tương trên trang web và được kích hoạt sử dụng như hình 11.



Hình 11. Tích hợp chatbot hỗ trợ đào tạo với Website người dùng

5. KẾT LUẬN

Sự phát triển của trí tuệ nhân tạo đã thúc đẩy sự phát triển chatbot lên tầm cao mới và được ứng dụng trong nhiều lĩnh vực, nhất là trong giáo dục đào tạo. Trong bài báo này, chúng tôi đã trình bày kết quả nghiên cứu làm chủ công nghệ PVA của Microsoft và ứng dụng xây dựng hệ thống chatbot hỗ trợ đào tạo trong các trường đại học, nhất là đào tạo trực tuyến. Kết quả thử nghiệm chatbot được xây dựng với nhiều kịch bản khác nhau cho thấy hệ thống chatbot đã thiết kế hoạt động ổn định, đáp ứng yêu cầu phục vụ các hoạt động đào tạo dạy và học khác nhau và có thể tích hợp chatbot vào nhiều website khác nhau. Với kết quả này, tương lai chúng tôi sẽ thực hiện hoàn chỉnh và triển khai thực tế ứng dụng chatbot để nâng cao chất lượng giáo dục và đào tạo của các trường đại học cũng như các cơ sở giáo dục khác.

TÀI LIỆU THAM KHẢO

- [1]. Aishwarya Gupta, Divya Hathwar, Anupama Vijayakumar, 2020. *Introduction to AI Chatbots*. International Journal of Engineering Research & Technology (IJERT), ISSN: 2278-0181, Vol. 9 Issue 07.
- [2]. Roos, S., 2018. *Chatbots in education: A passing trend or a valuable pedagogical tool?*. Department of Informatics and Media Uppsala University.
- [3]. Dsouza R., Sahu S., Patil R., Kalbande D. R., 2019. *Chat with bots intelligently: A critical review & analysis*. Conference: 2019 International Conference on Advances in Computing, Communication and Control (ICAC3), pages 1–6.
- [4]. Perez J. Q., Daradoumis T., Puig J. M. M, 2020. *Rediscovering the use of chatbots in education: A systematic literature review*. Computer Applications in Engineering Education, Computer Applications in Engineering Education 28(3).
- [5]. Sinha S., Basak S., Dey Y., Mondal A., 2020. *An educational chatbot for answering queries*. Emerging Technology in Modelling and Graphics (pp.55-60), Springer.
- [6]. Ismail M., Ade-Ibijola A., 2019. *Lecturer’s apprentice: A chatbot for assisting novice programmers*. 2019 International Multidisciplinary Information Technology and Engineering Conference (IMITEC), pages 1–8.
- [7]. Mabunda K., Ade-Ibijola A., 2019. *Pathbot: An intelligent chatbot for guiding visitors and locating venues*. 2019 6th International Conference on Soft Computing & Machine Intelligence (ISCM), pages 160–168.
- [8]. Benotti L., Martnez M. C., Schapachnik F., 2017. *A tool for introducing computer science with automatic formative assessment*. IEEE transactions on learning technologies, 11(2), 179–192.
- [9]. Cunningham-Nelson S., Boles W., Trouton L., Margerison E., 2019. *A review of chatbots in education: Practical steps forward*. Proceedings of the AAEE2019 Conference Brisbane, Australia.
- [10]. Moataz Mohammed, Mostafa M. Aref. *Chatbot System Architecture*. <https://arxiv.org/abs/2201.06348v1>.
- [11]. Soufyane Ayanouz, Boudhir Anouar Abdelhakim, 2020. *Mohammed Benhmed, A Smart Chatbot Architecture based NLP and Machine Learning for Health Care Assistance*. The Fifth International Conference on Smart City Applications.
- [12]. Shafquat Hussain, Omid Ameri Sianaki, Nedal Ababneh, 2019. *A Survey on Conversational Agents/Chatbots Classification and Design Techniques*. Primate Life Histories, Sex Roles, and Adaptability (pp.946-956).
- [13]. Munira Ansari, et al., 2021. *Intelligent Chatbot*. International Journal of Engineering Research & Technology (IJERT), NREST - 2021 Conference Proceedings.

AUTHORS INFORMATION

Ha Manh Dao, Du Dinh Vien, Pham Van Hiep, Hoang Van Hoanh
Hanoi University of Industry