

TRENDS TO COMBINE BLOCKCHAIN AND AI IN ONLINE EDUCATION

XU HƯỚNG KẾT HỢP BLOCKCHAIN VÀ AI TRONG GIÁO DỤC TRỰC TUYẾN

Đặng Lê Hoài

Trường Đại học Tài chính - Kế toán

ABSTRACT: *Nowadays, the use of modern technology in E-learning helps to improve the ability to connect, share learning resources, be flexible and convenient for learners. However, some potential risks may affect learners, especially the privacy of personal data. This is a huge challenge for developing applications for E-Learning. Therefore, it is necessary to combine AI with Blockchain technology in E-learning to improve security. The article will present the opportunity when integrating AI and Blockchain to develop applications for online educating. Besides, the article also brings some recommendations on the use of AI and Blockchain technologies in E-Learning system.*

Keywords: *E-Learning, online education, AI, Blockchain.*

TÓM TẮT: *Hiện nay việc sử dụng các thành tựu của công nghệ hiện đại vào E-learning giúp nâng cao khả năng kết nối, chia sẻ tài nguyên học tập, linh hoạt và thuận tiện cho người học. Tuy nhiên, một số rủi ro tiềm ẩn có thể ảnh hưởng đến người học, đặc biệt là quyền riêng tư của dữ liệu cá nhân. Đây là một thách thức rất lớn đối với việc phát triển các ứng dụng cho E-Learning. Vì vậy, việc kết hợp AI với công nghệ Blockchain trong E-learning nhằm nâng cao tính bảo mật là cần thiết. Bài báo sẽ trình bày về cơ hội khi tích hợp AI và Blockchain để phát triển các ứng dụng cho đào tạo trực tuyến. Bên cạnh đó, bài báo cũng đưa ra một số đề xuất về việc sử dụng các công nghệ AI và Blockchain trong hệ thống E-Learning.*

Từ khóa: *E-Learning, đào tạo trực tuyến, AI, Blockchain.*

1. ĐẶT VẤN ĐỀ

Công nghiệp 4.0 đang ngày phát triển, nó tập hợp các công nghệ hiện đại liên quan đến mạng thế hệ mới (4G, 5G, v.v.), cảm biến thông minh, RFID (nhận dạng tần số vô tuyến), internet vạn vật (IoT), điện toán đám mây, điện toán nhận thức, dữ liệu lớn, an ninh mạng... Công nghiệp 4.0 xuất hiện ở mọi nơi, mọi lĩnh vực của cuộc sống. Đối với giáo dục, Công nghiệp 4.0 cũng tạo ra một xu hướng mới: “*học mọi lúc, mọi nơi*”. Đó là cơ sở để E-Learning ra đời đã và đang trở thành xu hướng toàn cầu, nó có thể phá

bỏ rào cản về khoảng cách vật lý giữa các quốc gia với nhau.

Vài năm gần đây, nhiều trường đại học đã áp dụng mô hình đào tạo E-Learning. Phương thức đào tạo này vẫn song hành với phương pháp đào tạo truyền thống. Trong đại dịch COVID-19 vừa qua thì hình thức đào tạo này đem lại lợi ích to lớn cho nhiều trường đại học

Với sự trợ giúp của internet, E-Learning là một công cụ tiên tiến được sử dụng cho các lớp học đào tạo từ xa. Trong E-Learning có sự xuất hiện của các yếu tố

thông minh để phục vụ người tham gia tốt hơn. Trong hệ thống E-Learning người dùng có thể truy cập tài nguyên trực tuyến ở bất kỳ đâu và bất kỳ lúc nào. Họ cũng có thể thảo luận về các chủ đề liên quan mà không bị giới hạn về không gian và thời gian. Mặc dù E-Learning có một số hạn chế là yêu cầu người tham gia cần phải có kiến thức về công nghệ, internet, bảo mật dữ liệu... nhưng chúng ta không thể phủ nhận những ưu điểm mà E-learning đem lại.

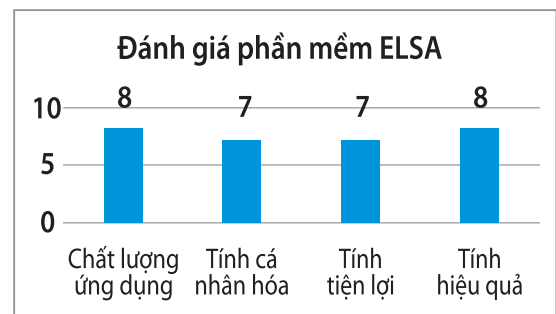
Hệ thống E-Learning thường được phát triển dựa trên nền tảng Web và cùng với thành tựu của Web 4.0, các hệ thống E-Learning trở nên thông minh hơn và an toàn hơn. Tuy nhiên, bên cạnh những lợi ích hiện hữu thì hệ thống đào tạo trực tuyến E-Learning vẫn còn một số bất cập mang lại những rủi ro cao nếu như chưa biết cách quản lý và sử dụng. Một trong số các rủi ro được nhắc đến rất nhiều là nguy cơ an toàn thông tin dữ liệu, đặc biệt là dữ liệu cá nhân người dùng. Vì vậy, để giải quyết vấn đề bảo mật thông tin ở trên thì việc sử dụng AI và Blockchain trong hệ thống E-learning là cần thiết. Bài báo sẽ thảo luận về tiềm năng khi kết hợp trí tuệ nhân tạo AI và công nghệ Blockchain cho hệ thống E-Learning, đồng thời đưa ra một số đề xuất kết hợp giữa AI và Blockchain.

2. TIỀM NĂNG CÔNG NGHỆ AI VÀ BLOCKCHAIN TRONG E-LEARNING

Trên thế giới đã có một số ứng dụng E-Learning tích hợp công nghệ tiên tiến như Grammarly [15]. Phần mềm này giúp chúng ta phát hiện các lỗi ngữ pháp và xử lý một cách tự nhiên trong quá trình soạn thảo văn bản tiếng Anh. Khi gõ một câu hoặc vài dòng văn bản bằng ngôn ngữ tiếng Anh, Grammarly sẽ tự động báo cáo các lỗi sai như dùng sai từ vựng hay thiếu từ hoặc bỏ

cục trong câu chưa chính xác.

Phần mềm khá nổi tiếng hiện nay hỗ trợ học tập tiếng Anh là Elsa Speak. Đây là website dạy tiếng Anh được ứng dụng công nghệ AI [4] với hơn 6000 bài học, có hơn 68% người dùng nhận xét rằng việc giao tiếp tiếng Anh của họ trở nên rõ ràng hơn và 95% người dùng cho rằng họ đã phát âm tiếng Anh tự tin hơn kể từ khi sử dụng ELSA. Cho đến nay, ELSA Speak đã được hơn 40 triệu người học tiếng Anh trên khắp thế giới tin dùng. Con số này cũng là minh chứng cho thấy hiệu quả của ứng dụng học tiếng Anh ELSA Speak. Elsa Speak chú trọng hỗ trợ người học một cách tốt nhất trong việc phát âm tiếng Anh.



Hình 1. Đánh giá phần mềm ELSA

Công nghệ AI được tích hợp trên Elsa Speak thể hiện rõ nhất ở khả năng nhận diện giọng nói hiệu quả. Trong nghiên cứu [2], sử dụng Elsa đã cải thiện đáng kể kỹ năng nói của sinh viên. Elsa Speak thông qua cách phát âm sẽ đánh giá khả năng nói tiếng Anh của bạn ở mức độ nào. Từ đó, đề xuất các phương pháp phù hợp để nâng cao khả năng nói tiếng Anh của bạn.

Duolingo [6] cũng là một phần mềm sử dụng trí tuệ nhân tạo AI trong giáo dục, hỗ trợ học tập tiếng Anh. Ứng dụng này cũng có sẵn cho cả Android và iOS. Duolingo được tích hợp công nghệ AI để nghiên cứu và xác định hành vi của người

dùng. Từ đó có thể tạo ra những bài kiểm tra phù hợp nhất với khả năng hiện tại của người học. Điều này đã khiến Duolingo thu hút được rất nhiều người dùng ở mọi lứa tuổi vì ai cũng có thể dễ dàng tìm được cho mình một chương trình học yêu thích nhất có thể. Tại Việt Nam ứng dụng này đã thu hút 2,2 triệu người dùng trong năm 2020 [16] với khoảng 500.000 người dùng hoạt động hằng tháng. Số người dùng mỗi ngày (daily active users) của Duolingo đã tăng đáng kể, phần lớn tăng trưởng tự nhiên trong thời gian giãn cách xã hội do đại dịch COVID-19. Số người dùng hoạt động hằng tháng (monthly active users) cũng tăng 67% từ tháng 1 năm 2021 đến tháng 1 năm 2022 [17]. Trong nghiên cứu [9], các tác giả đã phát triển một phương pháp học trực tuyến cho các ngôn ngữ Nhật Bản, Hàn Quốc, và Việt Nam dựa trên Duolingo.

Tại Việt Nam, giải pháp đào tạo trực tuyến mang tên VNPT E-Learning [12], [18]. VNPT E-Learning không đơn thuần học trực tuyến mà là giải pháp số hóa giáo dục; nó tích hợp Blockchain để quản lý và cấp chứng chỉ cho người học, theo dõi quá trình học tập: lưu trữ lịch sử học tập, nhắc nhở học tập và cho phép người dùng quản lý quá trình học tập.

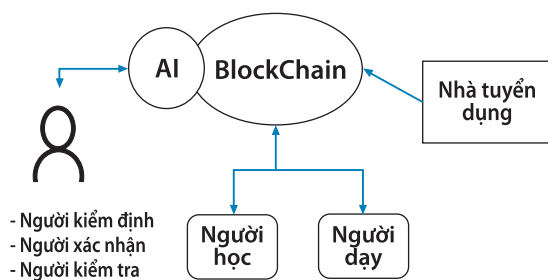
VioEdu LMS [13] [19] của tập đoàn FPT là một trợ lý học tập sử dụng công nghệ AI được ra mắt vào năm 2019 với tính năng nổi bật là tổng hợp quá trình đào tạo: dữ liệu về hành vi học tập và kiến thức của người học sẽ được AI tổng hợp, phân tích, từ đó tìm ra điểm mạnh cũng như những lỗ hổng kiến thức để đề xuất lộ trình học tập phù hợp với năng lực. Nhờ vậy, từng kỹ năng tùy theo tính chất sẽ được trau dồi hoặc phát huy một cách riêng biệt, thông minh, giúp các em học tập đúng trọng tâm, không dàn trải.

Mạng xã hội học tập ViettelStudy [14] được Tập đoàn Viettel phát triển năm 2018 dựa trên sự kết hợp của công nghệ 3 trong 1: mạng xã hội kết nối, hệ thống quản lý đào tạo, thương mại điện tử giúp giáo viên kết nối với học sinh và phụ huynh; cung cấp các bài học, câu đố và trò chơi nhỏ hỗ trợ quá trình học tập và củng cố kiến thức. Nội dung học tập được phát triển bởi các giáo viên, các công ty phát triển nội dung uy tín và các tổ chức giáo dục trên cả nước. Ngoài ra, dựa trên thông tin học sinh, điểm mạnh và điểm yếu, kết hợp với công nghệ Bigdata và AI, người ta có thể phân tích hành vi học tập của học sinh, đề xuất các chủ đề hữu ích để học sinh học tập hiệu quả hơn.

Một số nghiên cứu liên quan đến E-Learning gần đây chủ yếu tập trung vào việc ứng dụng các công nghệ AI hoặc Blockchain. Ashok K và Lalith P [3] đã đề xuất Jill Watson (JW) - một trợ lý giảng dạy ảo cho E-Learning dựa trên hệ thống đào tạo trực tuyến MOOCs (Massive open online Course) nhằm cải thiện việc học và khả năng tương tác giữa giáo viên và học viên. Hệ thống có thể tự động trả lời các câu hỏi của học sinh một cách tự nhiên và liên tục. Hệ thống trích xuất từ khóa trong các câu hỏi, sau đó phân tích từ vựng trên nền tảng mô hình xác suất Bayes để chọn ra đáp án cao nhất tương ứng với câu hỏi. Nội dung câu trả lời trong dữ liệu sau đó được chuyển thành giọng nói tổng hợp. Nghiên cứu của Kamalakkannan S và cộng sự [10] đề xuất mô hình tích hợp môi trường học tập thông minh (ILE) để sinh viên thực hành lập trình và phân tích tình hình làm việc hiện tại. Nghiên cứu của Han Sun và cộng sự [7] tập trung vào công nghệ blockchain từ các nguyên tắc kỹ thuật cơ bản cũng như các khía cạnh ứng dụng để

đưa ra các giải pháp giải quyết các vấn đề bên trong E-Learning dựa trên công nghệ blockchain.

Từ một số nghiên cứu ở trên ta có thể thấy rằng hiện tại ứng dụng AI hoặc Blockchain cho E-Learning là riêng biệt. Vì vậy, việc sự kết hợp giữa AI và công nghệ Blockchain cho E-Learning được coi là giải pháp phù hợp để khắc phục một số hạn chế trong hệ thống đào tạo trực tuyến như hiện nay.



Hình 2. Tầm năng AI và Blockchain trong E-Learning

Đào tạo trực tuyến E-Learning xây dựng các hoạt động học tập và giảng dạy dựa trên công nghệ thông tin và truyền thông [1], [20]. E-Learning dễ tiếp cận, thuận tiện, linh hoạt cho hoạt động giáo dục và nó có thể tự định hướng, tự điều chỉnh. Tài nguyên dành cho giáo dục có thể được đồng bộ hóa một cách dễ dàng. E-Learning cho phép nhiều người tham gia vào các khóa học, hỗ trợ việc tự học và việc học theo nhóm sẽ đạt hiệu quả tốt hơn. Có hai yếu tố chính trong hệ thống E-Learning là LMS (Learning Management System) và LCMS (Learning Content Management System).

+ LMS là hệ thống quản lý học tập [21], đây là một hệ thống cho phép việc quản lý, vận hành hệ thống các tài liệu, hướng dẫn, theo dõi, báo cáo và cung cấp các công nghệ giáo dục điện tử (hay còn gọi

E-Learning) cho các khóa học hay chương trình đào tạo.

+ LCMS là hệ thống quản trị nội dung học tập [22], là một môi trường đa người dùng, trong đó người tham gia có thể thực hiện các hành động như: tạo, lưu trữ, tái sử dụng, quản lý và chia sẻ nội dung học tập dưới dạng kỹ thuật số trong kho dữ liệu trung tâm.

Trí tuệ nhân tạo (AI) là sự mô phỏng trí thông minh của con người cho một cỗ máy để giải quyết các vấn đề lý thuyết và thực tiễn. AI có thể được đào tạo, có thể tư duy và có thể tự học từ những nguồn kiến thức lớn. AI có thể điều khiển các thiết bị, lập kế hoạch cho công việc, trả lời các câu hỏi độc lập với con người, nhận biết và phân biệt các đối tượng.

Việc sử dụng công nghệ AI đóng vai trò quan trọng trong hoạt động E-Learning. AI sẽ tạo ra một trợ lý ảo giống như một người dạy học theo sát tiến trình học tập của người học. Người học có thể tương tác trực tiếp với trợ lý ảo này và họ sẽ được hướng dẫn lộ trình học tập tốt nhất với sự trợ giúp của kho dữ liệu lớn. Đây là một công cụ hữu ích, giúp người học nâng cao kiến thức và kỹ năng. Mặt khác, AI có thể thiết kế một chương trình đào tạo cụ thể phù hợp với từng độ tuổi, nhu cầu, sở thích và khả năng của người học. Đặc biệt, nâng cao khả năng phân tích dữ liệu và hành vi của người học, các hoạt động đào tạo này sẽ cho trải nghiệm học tập hấp dẫn, lôi cuốn người học. Bên cạnh đó, AI còn hỗ trợ tương tác với người học, mọi vấn đề đều được giải quyết và trả lời nhanh chóng thông qua kho dữ liệu lớn.

Công nghệ Blockchain là một chuỗi các bản ghi dữ liệu [23] được đánh dấu thời gian bất biến được quản lý bởi các cụm máy

tính không thuộc sở hữu của bất kỳ thực thể nào. Công nghệ Blockchain được sử dụng để lưu trữ và truyền thông tin bằng các khối liên kết liên tục và các khối này có thể được mở rộng theo thời gian. Blockchain có các đặc tính nổi trội như: tính không thay đổi, tính bảo mật và tính rõ ràng.

Công nghệ Blockchain khi được áp dụng trong hệ thống E-learning sẽ giúp quản lý quá trình đào tạo. Mọi thông tin về quá trình đào tạo sẽ được lưu trữ trên hệ thống Blockchain như quản lý bảng điểm, thành tích học tập, kết quả thi... Các dữ liệu này được lưu trữ an toàn, bảo mật thông tin cá nhân và có thể lưu trữ vĩnh viễn. Công nghệ Blockchain có thể giúp giải quyết các vấn đề gian lận trong hệ thống thi thông qua cơ chế bảo vệ trước sự thay đổi dữ liệu, việc thay đổi kết quả kỳ thi sẽ không thể thực hiện được. Bên cạnh đó, thông qua hợp đồng thông minh do Blockchain tạo ra cho thấy khả năng ứng dụng công nghệ này trong việc đánh giá chất lượng đào tạo của cơ sở giáo dục.

Blockchain cũng có thể ứng dụng để tạo ra một cơ sở dữ liệu bảo mật về dữ liệu học tập và điểm số cho các hệ thống học trực tuyến. Các thông tin của mỗi người học sẽ được đánh giá, xem xét có đủ điều kiện để tham gia các khóa học tiếp theo hay không. Blockchain sẽ cho phép bảo đảm an toàn thông tin người dùng khi được lưu trữ trên các máy chủ tập trung, tránh bị tấn công và làm giả dữ liệu.

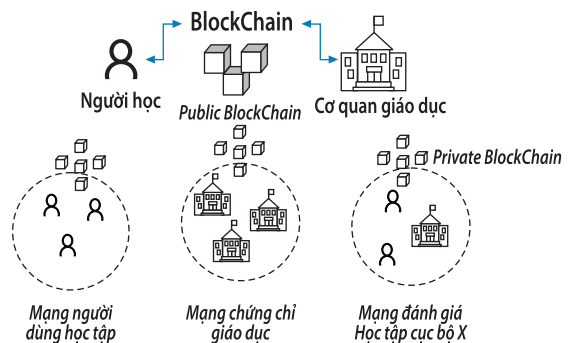
Do đó, việc sử dụng công nghệ AI và Blockchain vào hệ thống E-learning là tất yếu. Với AI có thể giúp cải thiện khả năng tương tác giữa người dạy và người học, còn đối với Blockchain có thể làm cho môi trường học tập trở nên rõ ràng, bảo mật thông tin cá nhân người dùng an toàn hơn.

3. ĐỀ XUẤT SỬ DỤNG CÔNG NGHỆ AI VÀ BLOCKCHAIN TRONG E-LEARNING

Hiện tại AI và Blockchain đã được sử dụng trong E-learning nhưng chưa có hệ thống nào kết hợp cả hai công nghệ này lại với nhau. Khi công nghệ ngày càng phát triển thì việc kết hợp cả hai công nghệ này với nhau sẽ rất khả thi, sẽ giải quyết được một số hạn chế mà mỗi công nghệ đã áp dụng cho hệ thống đào tạo trực tuyến E-learning. Sau đây là một số đề xuất sử dụng hai công nghệ này vào trong hệ thống E-learning.

3.1. Sử dụng công nghệ Blockchain để đánh giá kết quả, cấp giấy chứng nhận

Trong nghiên cứu [8], tác giả đã khai thác Blockchain để tích hợp trên hệ thống E-Learning. Hệ thống có sự tham gia của các nhóm người học tập và các nhóm cơ quan giáo dục.



Hình 3. Ứng dụng của Blockchain để đánh giá kết quả học tập và cấp giấy chứng nhận trên hệ thống E-Learning

- **Đối với người học:** bất kỳ cá nhân nào muốn tham gia vào E-Learning, cần đăng ký tài khoản cá nhân. Người đăng ký sẽ được hệ thống cung cấp một ví tài khoản điện tử. Sau đó, hệ thống sẽ tạo ít nhất một ví tín dụng của khóa học dựa trên tài khoản của người học và số tín chỉ được tạo ra từ hoạt động học tập của người học; ví tín

dụng đó được thêm vào ví tín dụng của khóa học cá nhân. Sau khi hoàn thành một khóa học, người học có thể sử dụng số tín chỉ tích lũy được để đổi lấy chứng chỉ số của khóa học tương ứng và chứng chỉ về điểm thành tích học tập để làm căn cứ khen thưởng.

- Đối với cơ quan giáo dục: Các cơ sở đào tạo bao gồm một hoặc nhiều trường có thể tham gia và hình thành một nhóm cơ quan giáo dục, cung cấp các khóa học trực tuyến cũng như các hệ thống đánh giá riêng biệt theo hợp đồng thông minh tương ứng với số lượng tín chỉ khi người học chính thức tham gia khóa học. Khi một hợp đồng thông minh của cơ sở đào tạo được thành lập kèm với danh sách người học thì hợp đồng này được đề xuất và triển khai hoạt động trên hệ thống Blockchain.

Hệ thống đánh giá và cấp giấy chứng nhận từ E-Learning bao gồm 3 loại mạng:

+ **Mạng người dùng học tập:** sử dụng kiến trúc ngang hàng P2P, gồm các nhóm của người học tham gia vào hệ thống E-Learning. Tất cả các thông tin về học bạ, thành tích học tập, chứng chỉ mà người học đạt được tương ứng với thông tin tài khoản cá nhân đã được xác thực trên hệ thống. Tại đây, người học có thể gửi thông tin ẩn danh thông qua một tài khoản riêng được cung cấp thông qua mạng người dùng học tập để liên lạc hoặc trao đổi với nhau.

+ **Mạng chứng chỉ giáo dục:** Giống như mạng người dùng học tập, mô hình P2P được phân cấp hoàn toàn cho tất cả các nhóm cơ sở giáo dục trong hệ thống. Tương ứng với mỗi mạng chứng chỉ giáo dục, một chứng chỉ giáo dục được cấp bởi hệ thống Public Blockchain, tất cả các nút trong mạng này sẽ tham gia quản lý và lưu trữ dữ

liệu phi tập trung.

+ **Mạng đánh giá học tập X:** trong đó X là tổ chức giáo dục và mỗi mạng đánh giá học tập là mạng cục bộ được xây dựng bởi cơ quan giáo dục và các nhóm người tham gia. Một cơ quan giáo dục X sẽ có một hệ thống đánh giá kết quả học tập nội bộ được lưu trữ trên Private Blockchain. Dữ liệu người học trong mạng này được đánh giá và chuyển đổi tự động thành các khoản tín dụng bằng cách kích hoạt các hợp đồng thông minh được triển khai trên Private Blockchain. Các khoản tín dụng tích lũy sau đó được đóng gói thành các khối và lưu trữ liên tục để làm bằng chứng cung cấp chứng chỉ số khi hoàn thành khóa học.

3.2. Sử dụng công nghệ AI để xây dựng trợ lý ảo cho hệ thống E-Learning

Trong nghiên cứu [5], tác giả đã sử dụng AI để phát triển một trợ lý ảo (Chatbot) tích hợp vào E-Learning. Trong hệ thống có các phân hệ sau:

- Kiến thức nền: mô-đun này là một dạng cơ sở dữ liệu đặc biệt, nơi thông tin được xử lý bởi một máy chủ để quản lý thông tin và kiến thức, được chia thành 2 loại: dữ liệu người dùng và đối tượng học.

- Giao diện học tập (Front-End): cung cấp giao diện thân thiện cho người học.

- Quản lý hệ thống (Back-Office): phân hệ này dùng để quản lý các hoạt động mà sinh viên sẽ không nhìn thấy, được chạy ngầm. Liên kết chặt chẽ với mô-đun kiến thức nền, có nhiệm vụ xử lý và lưu trữ dữ liệu học tập.

- Trợ lý ảo (E-Learning BOT): là mô-đun quan trọng nhất của hệ thống gồm các thành phần cơ bản sau:

+ **Công cụ theo dõi chất lượng tương**

tác: giám sát sự tương tác giữa người học và trợ lý ảo (Chatbot).

+ *Công cụ giám sát tương tác giữa con người và máy tính*: giám sát đối thoại hội thoại, theo dõi thời lượng tương tác, xác định các câu hỏi không rõ ràng, ghi lại các phiên tương tác không tập trung và yêu cầu sự hỗ trợ của cộng đồng nếu không thể đưa ra câu trả lời chính xác.

+ *Quản lý thông tin theo ngữ cảnh*: đây là mô-đun cho phép điều khiển các cuộc hội thoại dựa trên các tham số (như hồ sơ sinh viên, vị trí của người học, v.v.).

+ *Công cụ suy diễn*: cung cấp câu trả lời chính xác cho người học thông qua thuật toán LDA. Chức năng này được chia thành hai giai đoạn: Giai đoạn đầu xác định một thực thể mô tả một lĩnh vực kiến thức nhất định, được hỗ trợ bởi một quy luật kiến thức được xây dựng và tạo ra trước; Giai đoạn thứ hai xác định một mô-đun kiểm soát quy trình làm việc. Qua đó, các đoạn hội thoại thông qua phân tích từ ngữ sẽ được xem xét và lựa chọn câu trả lời thích hợp cho đoạn hội thoại đó.

Trong tương lai, hệ thống E-learning sẽ được áp dụng hầu hết các trường đại học trên toàn thế giới. Tuy nhiên, để hệ thống này hoạt động một cách tối ưu nhất thì việc kết hợp hai công nghệ hàng đầu hiện nay là AI và Blockchain là cần thiết. Mỗi công

nghệ đều có những ưu điểm của riêng mình và khi kết hợp chúng trong một hệ thống E-learning hoàn chỉnh sẽ làm cho chất lượng đào tạo trực tuyến trở nên hiệu quả và tốt hơn so với hệ thống đào tạo trực tiếp như hiện nay.

4. KẾT LUẬN

Hệ thống E-Learning được sử dụng rộng rãi trong các trường đại học như là một xu hướng tất yếu trong tương lai. Thông qua hệ thống này người học có thể tham gia các khóa học mọi lúc, mọi nơi. Bằng việc sử dụng giáo viên ảo sở hữu một lượng kiến thức lớn thông qua việc liên kết với một kho kiến thức vô cùng lớn sẽ dễ dàng giúp người học có thể đạt được kết quả học tập tốt hơn. Bên cạnh đó, việc hiểu rõ cấu trúc của hệ thống E-Learning và kết hợp công nghệ hiện đại như AI và Blockchain sẽ giúp hệ thống này từng bước hoàn thiện. Điều này là vô cùng cần thiết trong bối cảnh đại dịch Covid như hiện nay. Hiện tại việc tích hợp AI và Blockchain trong E-learning đã được áp dụng một cách độc lập để giải quyết các chức năng khác nhau trong hệ thống E-Learning. Tuy nhiên, trong tương lai, cần có sự kết hợp và tương tác chặt chẽ giữa hai công nghệ này để mang đến giải pháp tối ưu cho người học trong thời đại chuyển đổi số như hiện nay.

TÀI LIỆU THAM KHẢO

Tiếng Việt:

- [1] Thái Hữu Linh, Trần Thanh An (2022), “Nâng cao chất lượng dạy học trực tuyến tại trường đại học sư phạm”, *Tạp chí Khoa học và Công nghệ Đại học Thái Nguyên*, số 6.
- [2] Nguyễn Thanh Mai Thy (2020), “Đánh giá hiệu quả sử dụng công nghệ di động

đến kỹ năng nói tiếng Anh của sinh viên”, *Tạp chí Công Thương*, Số 23.

Tiếng Anh:

- [3] Ashok K. and Lalith P. (2018), “Jill Watson: A Virtual Teaching Assistant for Online Education”, *Learning engineering for online education*, Routledge, ISBN: 9781351186193, vol 7, p 24.

- [4] Becker K, Edalatishams I (2018), “ELSA Speak - Accent Reduction” , *Pronunciation in Second Language Learning and Teaching Conference*, vol 10, pp434-438.
- [5] Colace, M. De Santo, M. Lombardi, F. Pascale, and A. Pietrosanto, “Chatbot for E-Learning: A Case of Study”, *International Journal of Mechanical Engineering and Robotics Research*, vol 7 , pp 528-533.
- [6] Huynh, D., Zuo, L., & Iida, H. (2016), “Analyzing gamification of “Duolingo” with focus on its course structure. In *International Conference on Game and Learning Alliance*”, Springer, vol 10056, pp268-277.
- [7] Han Sun (2018), “Application of Blockchain Technology in Online Education”, *iJET*, vol 13, pp252-259.
- [8] Li C, Guo J, Zhang G, Wang Y, Sun Y and Bie R (2019), “A Blockchain System for E-Learning Assessment and Certification”, IEEE, ISBN:978-1-7281-3489-5.
- [9] Mayhew S, Bicknell K, Brust C, McDowell B, Monroe W and Settles B (2020), ”Simultaneous Translation and Paraphrase for Language Education”, *Proc. of Fourth Workshop on Neural Generation and Translation*, pp232-243
- [10] S.Kamalakkannan, G. Surekha , S. Mathivilasini (2018), “*Artificial intelligence: major place in online learning*” *Tạp chí International Journal of Mechanical and Production Engineering Research and Development (IJMPERD)*, vol8, pp387-392.
- [11] Samad I, Ismail I (2020), “*ELSA Speak Application As a Supporting Media in Enhancing Students' Pronunciation Skill*”, *Majesty Journal*, vol 2, pp 1-7
- Website:**
- [12] VNPT ELS, <https://vinaphonehanoi.vnpt.vn/san-pham-dich-vu/vnpt-e-learning-he-thong-dao-tao-truc-tuyen-65> , truy cập tháng 1/2023.
- [13] VioEd, <https://vtv.vn/giao-duc/vioedu-tro-ly-hoc-tap-thong-minh-ung-dung-ai-chinh-thuc-ra-mat-20190827113015625.htm>, truy cập tháng 1/2023.
- [14] ViettelStudy, <https://viettelstudy.com.vn/viettelstudy/>, truy cập tháng 1/2023.
- [15] Grammarly là gì? Cách dùng Grammarly kiểm tra chính tả, ngữ pháp tiếng Anh, <https://www.nguyenvanthang.com/amp/grammarly-la-gi-cach-dung-grammarly-kiem-tra-chinh-ta-ngu-phap-tieng-anh.html>, truy cập tháng 1/2023.
- [16] Ứng dụng học ngoại ngữ Duolingo mở rộng thị trường tại Việt Nam, <https://thanhnien.vn/ung-dung-hoc-ngoai-ngu-duolingo-mo-rong-thi-truong-tai-viet-nam-post929851.html>, truy cập tháng 1/2023.
- [17] Ứng dụng học ngôn ngữ Duolingo kỷ niệm hành trình 10 năm , <https://toptrending.vn/cong-nghe/ung-dung-hoc-ngon-ngu-duolingo-ky-niem-hanh-trinh-10-nam.html>, truy cập tháng 1/2023.
- [18] VNPT E-Learning không đơn thuần học trực tuyến mà là giải pháp số hóa giáo dục, <https://vnpt.com.vn/tu-van/vnpt-e-learning-khong-don-thuan-hoc-truc-tuyen-ma-la-giai-phap-so-hoa-giao-duc.html>, truy cập tháng 1/2023.
- [19] <https://fpt.com.vn/vi/tin-tuc/tin-fpt/fpt-ra-mat-vioedu-%E2%80%93tro-ly-hoc-tap-thong-minh-ung-dung-ai-dau-tien-tai-viet-nam>, truy cập tháng 1/2023.

- [20] E-learning là gì, <http://lucidplot.com/e-learning-la-gi/>, truy cập tháng 1/2023.
- [21] <https://thinkingschool.vn/quan-ly-dao-tao/he-thong-quan-ly-hoc-tap-lms-la-gi/>
- [22] <https://vnggroup.com.vn/lcms-la-gi>, truy cập tháng 1/2023.
- [23] <https://www.finhay.com.vn/blockchain>, truy cập tháng 1/2023.

Liên hệ:

ThS. Đặng Lê Hoài

Khoa Công nghệ Thông tin, Trường Đại học Tài chính - Kế toán

Địa chỉ: 02 Lê Quý Đôn, La Hà, Tư Nghĩa, Quảng Ngãi

Email: danglehoai@tckt.edu.vn

Ngày nhận bài: 05/4/2023

Ngày gửi phản biện: 06/4/2023

Ngày duyệt đăng: 05/5/2023