

XÂY DỰNG KHÓA HỌC TRỰC TUYẾN TRÊN CƠ SỞ TÍCH HỢP CÁC CÔNG NGHỆ SỬ DỤNG XBLOCK TRÊN NỀN OPEN EDX

BUILDING ONLINE COURSES BASED ON THE INTEGRATION OF TECHNOLOGIES USING XBLOCK ON EDX PLATFORM

Hà Mạnh Đào*, Dư Đình Viên,
Nguyễn Văn Thắng, Phạm Văn Hiệp, Hoàng Văn Hoàn

TÓM TẮT

Chuyển đổi số trong trường đại học hiện nay đang diễn ra hết sức mạnh mẽ trên thế giới và ở Việt Nam. Một trong những vấn đề quan trọng trong đó là hệ thống học liệu và giảng dạy trực tuyến qua mạng Internet. Nền tảng open edX là một MOOC mã nguồn mở hiện được sử dụng phổ biến trong các trường đại học trên thế giới. Open edX hỗ trợ các công nghệ mới, hiện đại như AI, điện toán đám mây, công nghệ VR/AR, phòng thí nghiệm ảo... Trong Open edX có một thành phần quan trọng đem lại sự mềm dẻo, sự dễ dàng mở rộng và cho phép tạo ra các khóa học trực tuyến hiệu quả, tùy biến theo người sử dụng đó là XBlock. Trong bài báo này, chúng tôi tiến hành nghiên cứu về XBlock, qui trình tạo ra XBlock và tích hợp các công nghệ, tính năng khác nhau vào khóa học trực tuyến thông qua XBlock. Kết quả nghiên cứu thử nghiệm đã minh chứng khả năng xây dựng lên các khóa học trực tuyến với sự tích hợp các công nghệ khác nhau sử dụng XBlock là khả thi và có thể triển khai ứng dụng trong thực tế.

Từ khóa: XBlock, Open edX, MOOC, học trực tuyến, mã nguồn mở, học liệu mở.

ABSTRACT

Digital transformation in University is currently taking place very strongly in the world and Vietnam. One of the important issues in that is the system of online learning materials and online teaching via the Internet. The Open edX platform is an open source MOOC that is now commonly used in universities around the world. Open edX supports new and modern technologies such as AI, cloud computing, VR/AR technology, virtual laboratories... In Open edX there is an important component that is XBlock. XBlock brings flexibility, ease of use to courses, and allows users to create effective, customized online courses of their own. In this article, we conduct research on XBlock, the process of creating XBlock and the integrating different technologies and features into an online course through XBlock. Experimental research results have proven that it is possible to build online courses with the integration of different technologies using XBlock and it is possible to implement the application in practice.

Keywords: XBlock, Open edX, MOOC, online teach, open source, courseware.

Trường Đại học Công nghiệp Hà Nội

*Email: daohm@hau.edu.vn

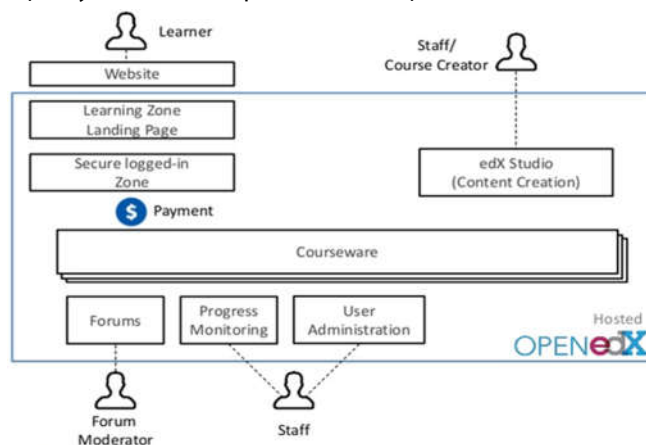
Ngày nhận bài: 02/6/2021

Ngày nhận bài sửa sau phản biện: 15/7/2021

Ngày chấp nhận đăng: 25/8/2021

1. ĐẶT VẤN ĐỀ

Open edX hiện đang là một nền tảng mã nguồn mở, miễn phí và cho phép triển khai các khóa đào tạo trực tuyến lớn trên thế giới (MOOC) [1, 2, 3]. Open edX có kiến trúc cho phép hỗ trợ và tích hợp nhiều công nghệ mới khác nhau để tạo ra khóa học hiệu quả. Tổ chức hệ thống học trực tuyến trên nền Open edX thể hiện như trên hình 1 [4].

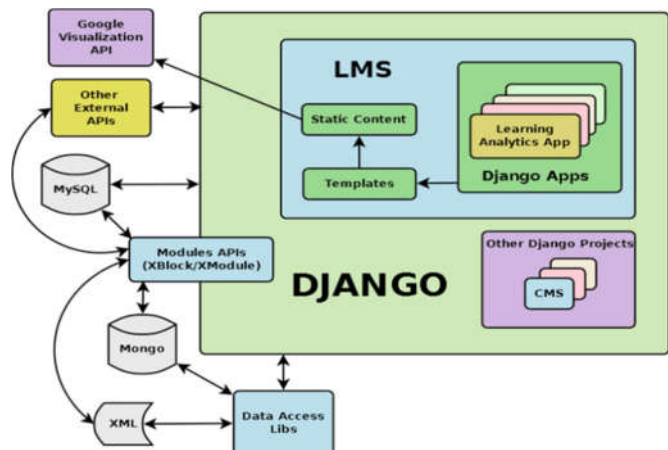


Hình 1. Hệ thống học trực tuyến trên nền Open edX

Một thành phần cốt lõi nhất của Open edX mà cho phép tạo ra khóa học, mở rộng nhiều tính năng cho khóa học và tích hợp nhiều công nghệ vào khóa học đó chính là XBlock của nền Open edX. Hình 2 thể hiện vai trò, vị trí của Xblock trong hệ thống học trực tuyến trên nền Open edX. XBlock là một kiến trúc thành phần cho phép các khóa học được xây dựng thông qua việc sử dụng các thành phần có thể tùy chỉnh. Nó cho phép người phát triển có thể tạo các thành phần khóa học độc lập của riêng họ mà có thể hoạt động ghép nối với các thành phần khác.

XBlock cho phép những người phát triển mở rộng khả năng của các khóa học trực tuyến. Tính linh hoạt của XBlock làm cho Open edX trở thành một nền tảng mạnh mẽ trong giảng dạy trực tuyến. Với vai trò quan trọng của XBlock trong nền tảng Open edX như vậy, trong bài báo này chúng tôi sẽ đi sâu vào việc phát triển và tích hợp các công nghệ khác nhau như VR/VA, AI, điện toán đám mây,

bài giảng chuẩn SCORM... cho một khóa học thông qua XBlock [4, 5].



Hình 2. Vai trò, vị trí của XBlock

Phần còn lại của bài báo được tổ chức như sau: phần 2 đề cập đến cấu trúc của một XBlock, cách xây dựng và triển khai của một XBlock trên nền Open edX; phần 3 là phần chính của bài báo. Trong phần này chúng tôi tiến hành xây dựng XBlock mới và tích hợp các công nghệ thông qua XBlock để xây dựng một khóa học mới hiệu quả; phần 4 là phần thực nghiệm khóa học mới với XBlock và cuối cùng là phần kết luận của bài báo.

2. XÂY DỰNG XBLOCK TRÊN NỀN OPEN EDX

XBlock là một API của open edX và được phát triển với ngôn ngữ Python. Open edX cung cấp một thư viện XBlock SDK cho phép người sử dụng có thể phát triển XBlock của riêng mình.

XBlock giống như các ứng dụng Web thu nhỏ: chúng duy trì trạng thái trong một lớp lưu trữ, tự hiển thị thông qua các khung nhìn và xử lý các hành động của người dùng thông qua các trình xử lý. XBlock khác với các ứng dụng Web ở chỗ chúng chỉ hiển thị một phần nhỏ của trang Web hoàn chỉnh. Giống như các thẻ HTML <div>, XBlock có thể đại diện cho các thành phần nhỏ như một đoạn văn bản, một đoạn video, một trường nhập có nhiều lựa chọn; hoặc nó cũng có thể lớn như một phần, một chương hoặc toàn bộ khóa học.

XBlock được thiết kế và xây dựng phải đáp ứng hai tiêu chí cốt lõi:

- XBlock mới phải độc lập với các XBlock khác, có nghĩa là người sử dụng có thể sử dụng một XBlock mới mà không phụ thuộc vào những người khác.
- Chúng có thể hoạt động cùng với các XBlock khác, có nghĩa là người sử dụng có thể kết hợp các XBlocks theo cách linh hoạt cho người dùng [5].

2.1. Cấu trúc của Xblock

Cấu trúc của một XBlock gồm các thành phần (hình 3):

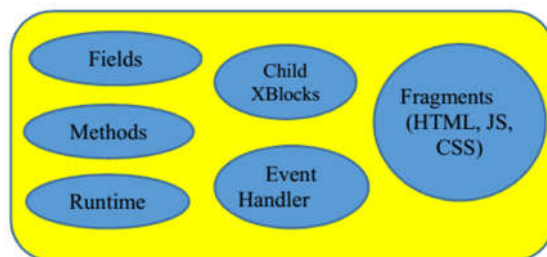
- Trường (Fields): Để lưu trữ trạng thái của Block.
- Phương thức (Methods): Để xác định các hành vi của XBlock.

• Phân đoạn (Fragments): là một phần của trang Web được trả về từ phương thức hiển thị XBlock. Nó bao gồm các tệp HTML, JS, CSS.

• XBlock con: XBlock có thể chứa các XBlock con trong nó dưới dạng cấu trúc phân cấp XBlock.

• Runtimes: XBlock SDK, edX LMS, edX Studio.

• Xử lý sự kiện (Event Handler): Các sự kiện được trả về bởi máy chủ hoặc trình duyệt để thu thập thông tin về các tương tác với phần mềm học liệu. Trong khóa học, các sự kiện chủ yếu là do XBlock phát sinh và các sự kiện trong quá trình đánh giá điểm người học sinh ra.



Hình 3. Các thành phần của một XBlock

2.2. Các bước xây dựng một XBlock mới

Để xây dựng một XBlock mới cần phải thực hiện qua 3 bước (hình 4): Cài đặt các phần mềm tiên quyết, cài đặt XBlock SDK trên môi trường ảo và sau đó là tạo XBlock mới [5, 6].



Hình 4. Các bước xây dựng một XBlock mới

Trong bước 1, người sử dụng cần tiến hành cài đặt các điều kiện tiên quyết bao gồm ngôn ngữ Python, công cụ Git và môi trường ảo Python (env) để phát triển XBlock. Bước 2 tiến hành cài đặt bộ SDK của XBlock lên môi trường ảo. Cụ thể bước này sẽ thực hiện việc tạo ra thư mục làm việc, tạo và kích hoạt môi trường ảo, sao chép cài đặt XBlock SDK. Và bước cuối cùng là xây dựng một XBlock mới. Trong bước này người sử dụng phải thực hiện các bước sau:

Bước 1: Sử dụng XBlock SDK để tạo ra thành phần cốt lõi của XBlock mới.

Bước 2: Cài đặt XBlock vào môi trường máy ảo (env).

Bước 3: Tạo CSDL SQLite

Bước 4: Chạy Server XBlock SDK.

Bước 5: Chạy test thử với trình duyệt và kiểm tra XBlock mới tạo ra.

3. XÂY DỰNG KHOA HỌC TRÊN CƠ SỞ TÍCH HỢP CÁC CÔNG NGHỆ SỬ DỤNG XBLOCK

XBlock của open edX cho phép người sử dụng dễ dàng mở rộng tích hợp các tính năng, các công nghệ khác nhau vào khóa học để đáp ứng nhu cầu của người học. Trong bài báo này, chúng tôi sử dụng XBlock để tích hợp các công nghệ VR, AI, chuẩn SCORM và đám mây vào khóa học. Cụ thể:

- Tích hợp bài giảng dạng VR
- Tích hợp Chatbot (AI)
- Tích hợp bài giảng chuẩn SCORM
- Tích hợp đám mây OpenStack hoặc GCloud.

Quá trình thực hiện như sau:

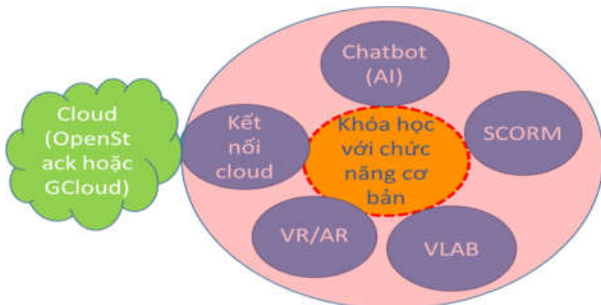
Bước 1: Tạo các XBlock thành phần gồm XBlock VR, XBlock Chatbot, XBlock SCORM, XBlock OpenStack trên cơ sở XBlock Hastexo.

Bước 2: Tạo khóa học mới trên nền open edX (bản chất cũng là một XBlock).

Bước 3: Tích hợp các XBlock tạo ở bước 2 nhờ tính năng nâng cao được hỗ trợ bởi nền open edX.

Bước 4: Kiểm tra, chạy thử và tinh chỉnh.

Hình 5 thể hiện khóa học được mở rộng tính năng với một số công nghệ khác nhau được tích hợp thông qua XBlock. Trong mô hình có hai loại XBlock đặc biệt quan trọng trong việc tạo ra môi trường học phức tạp, phân tán đó là phòng thí nghiệm ảo VLAB và việc kết nối đám mây với XBlock Hastexo. VLAB nhằm mục đích tăng cường việc học các môn khoa học và kỹ thuật thông qua các thí nghiệm biểu diễn. Các thử nghiệm được thiết kế dưới dạng mô phỏng hoặc được kích hoạt từ xa. Phòng thí nghiệm được kích hoạt từ xa cho phép người dùng kết nối với thiết bị thực bằng trình duyệt web. Xblock Hastexo cho phép tích hợp với đám mây OpenStack hoặc GCloud để tổ chức các khóa học phân tán phức tạp.



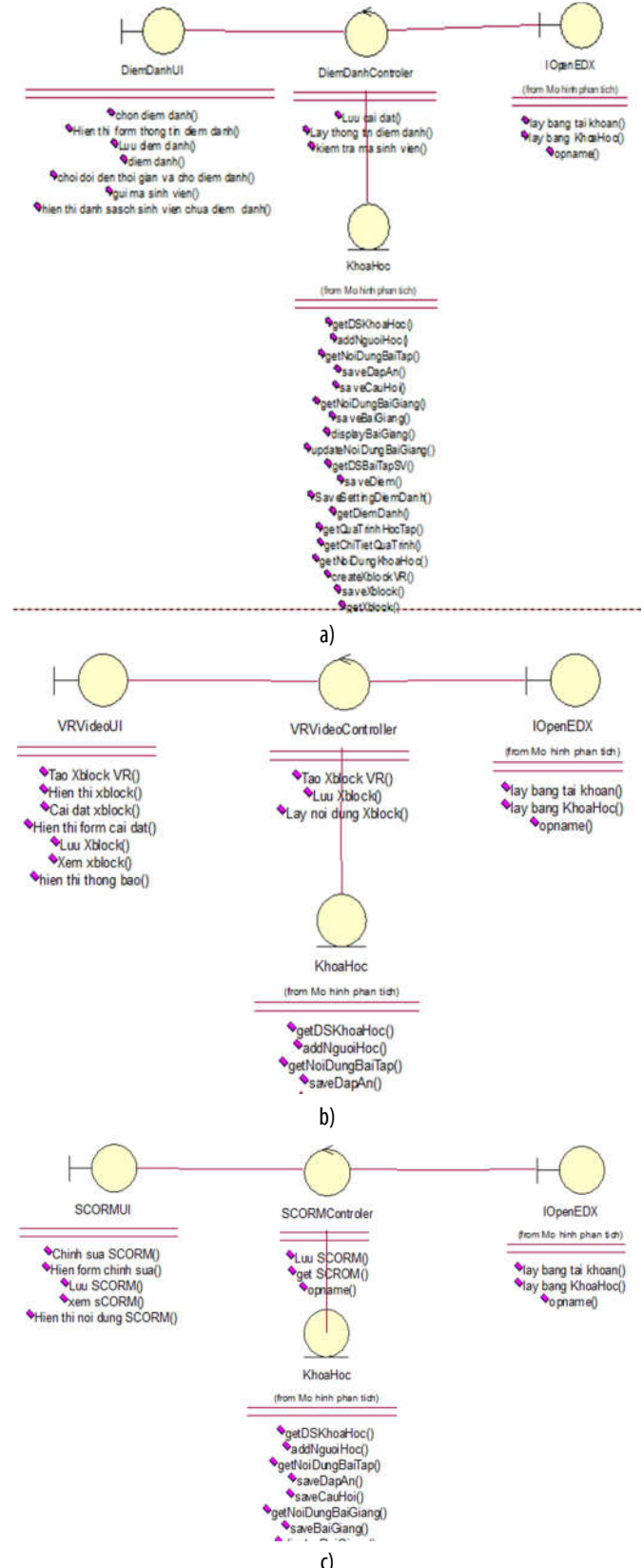
Hình 5. Khóa học có tích hợp công nghệ với XBlock

4. THỰC NGHIỆM

4.1. Thiết kế các XBlock

Trong phân thực nghiệm chúng tôi tiến hành xây dựng một số XBlock và tích hợp vào khóa học. Cụ thể chúng tôi

tiến hành thiết kế các XBlock Chatbot, XBlock SCORM và XBlock VR/AR. Hình 6 là các biểu đồ thiết kế các XBlock.

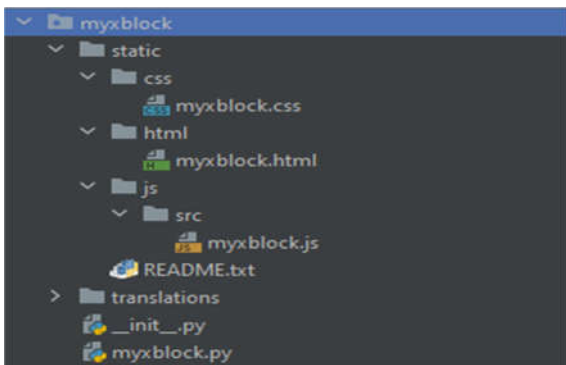


Hình 6. Biểu đồ XBlock điểm danh (a); Biểu đồ Xblock VR (b); Biểu đồ Xblock SCORM (c)

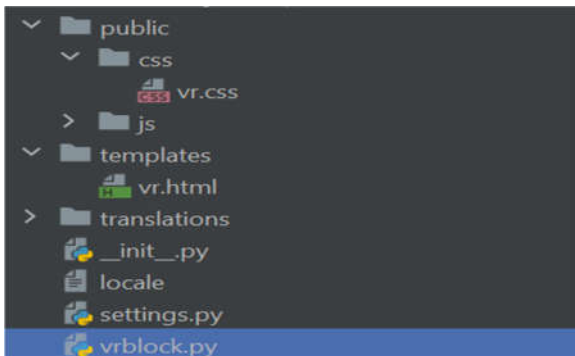
4.2. Cấu trúc của các XBlock mới

Hình 7 là cấu trúc của các XBlock Chatbot điểm danh, XBlock VR, XBlock SCORM. Trong đó:

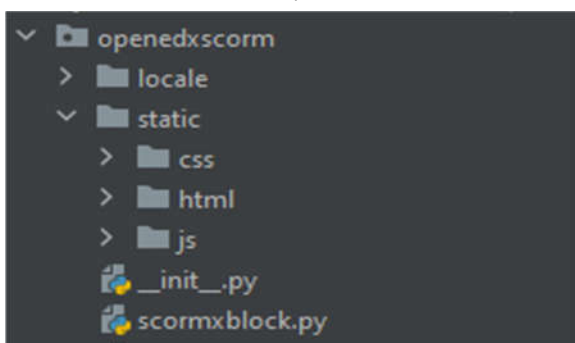
- Thư mục html chứa giao diện với người sử dụng.
- Thư mục js: Chứa các phương thức xử lý phía người dùng.
- Thư mục css: Định dạng css cho file myxblock.html.



a)



b)

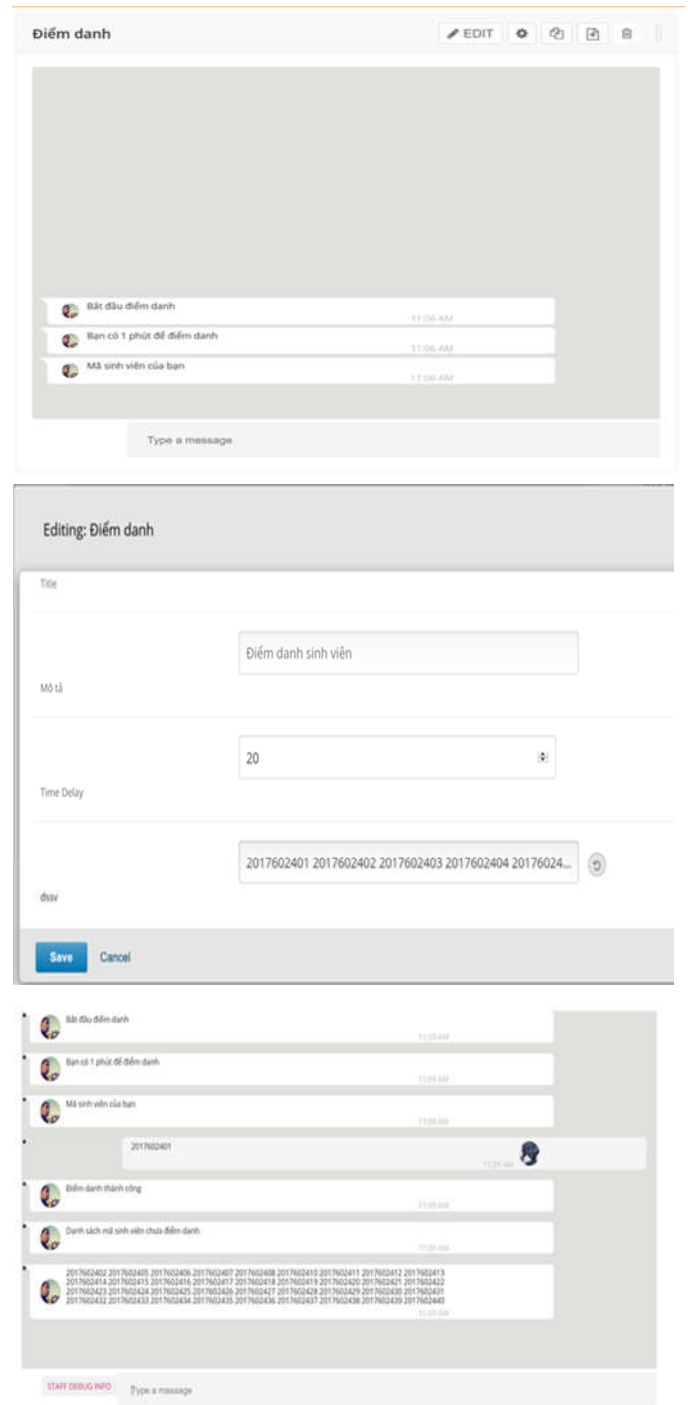


c)

Hình 7. XBlock Chatbot (a); XBlock VR (b); XBlock SCORM (c)

4.3. Kết quả

Các XBlock sau khi tích hợp vào khóa học và chạy thử, kết quả đã cho phép tạo ra khóa học với các tính năng được mở rộng bởi các XBlock được tích hợp vào. Hình 8 là kết quả chạy tính năng điểm danh trong khóa học. Trong thử nghiệm này Chatbot sẽ tự động điểm danh người học theo thời gian định trước hoặc đặt thời gian ngẫu nhiên. Học viên có nhiệm vụ trả lời điểm danh sau một khoảng thời gian định trước.



Hình 8. Kết quả chạy Chatbot điểm danh

5. KẾT LUẬN

XBlock của nền Open edX thực sự là một công cụ mạnh trong phát triển hệ thống giảng dạy trực tuyến, nhất là trong thời đại đang diễn ra việc chuyển đổi số trong các trường học nói chung, trong trường đại học nói riêng. Nó cho phép thúc đẩy việc chuyển đổi số trong trường học diễn ra nhanh hơn, thuận lợi hơn. Trong bài báo này chúng tôi đã nghiên cứu về XBlock, qui trình tạo ra XBlock và ứng dụng vào xây dựng khóa học trực tuyến với sự tích hợp nhiều công nghệ khác nhau thông qua XBlock. Kết quả thử

nghiệm cho thấy khóa học xây dựng sử dụng XBlock để tích hợp các tính năng khác nhau đem lại cho khóa học hiệu quả, tùy biến theo nhu cầu người sử dụng. Thời gian tiếp tới chúng tôi sẽ hoàn thiện quy trình thiết kế các khóa học tùy biến đối với cá nhân người học với XBlock; xây dựng khóa học phức tạp dựa trên công nghệ đám mây di động với OpenStack và GCloud.

LỜI CẢM ƠN

Nghiên cứu này được tài trợ bởi Trường Đại học Công nghiệp Hà Nội thông qua đề tài nghiên cứu khoa học và phát triển công nghệ năm 2020.

TÀI LIỆU THAM KHẢO

- [1]. Vladimir L. Uskov, Robert J. Howlett, Lakhmi C. Jain, 2020. *Smart Education and e-Learning 2020*. Springer.
- [2]. Dmitry Mouromtsev and al., 2016. *Metadata Extraction from Open edX Online Courses Using Dynamic Mapping of NoSQL Queries*. Conference: the 25th International Conference Companion Project: MSII (MOOCs, Semantics, Improvement, Individualization).
- [3]. Héctor J. Pijeira Díaz and al., 2014. *Towards the Development of a Learning Analytics extension in Open edX*. <https://www.researchgate.net/publication/280099474>.
- [4]. <https://open.edx.org/the-platform/>
- [5]. <https://edx.readthedocs.io/projects/edx-developer-guide/en/latest/architecture.html>
- [6]. Micheal Amigot, 2014. *The Ultimate guide to Open edX*. New York: IBL Studios Education.
- [7]. <https://edx.readthedocs.io/projects/xblock-tutorial/en/latest/overview/introduction.html>

AUTHORS INFORMATION

**Ha Manh Dao, Du Dinh Vien, Nguyen Van Thang, Pham Van Hiep,
Hoang Van Hoanh**

Hanoi University of Industry