

TIÊU CHUẨN E-LEARNING TRONG CÁC KHÓA HỌC ĐẠI CHÚNG MỞ (MOOCs). XU THẾ VÀ CÁCH TIẾP CẬN

NGÔ VĂN ĐỨC^{1,*}

¹Trường Đại học Mở Hà Nội

*Email: ducnh@hou.edu.vn

(Ngày nhận: 07/01/2020; Ngày nhận lại: 04/02/2020; Ngày duyệt đăng: 05/02/2020)

TÓM TẮT

Nội dung học tập E-Learning cần phải được phân tích, theo dõi, ghi nhận và đo lường các hoạt động của người học thông qua hệ thống quản lý học tập (LMS) (Bogdan, Razvan, 2016). Để thực hiện điều này, LMS phải “giao tiếp” được với nội dung học tập. Tiêu chuẩn nền tảng cho quá trình “giao tiếp” được định nghĩa trong các công cụ tiêu chuẩn: AICC, WCGA, SCORM, xAPI và cmi5 (các đặc tả thông số kỹ thuật). Việc ứng dụng tiêu chuẩn E-Learning nhằm đồng hoá, thích nghi và tái sử dụng nguồn tài nguyên, mở rộng không gian học tập, mang lại cơ hội để phát triển các giải pháp mới trong môi trường E-Learning. Tuy nhiên, hiện nay các nhà phát triển hệ thống E-Learning tại Việt Nam chưa khai thác được các tính năng ưu việt trong các bộ tiêu chuẩn đó. Bài viết, tập trung phân tích các thế mạnh trong công cụ tiêu chuẩn, nhằm giúp cho các nhà xây dựng hệ thống và phát triển nội dung E-Learning có sự lựa chọn đúng đắn và phù hợp trong việc ứng dụng các tiêu chuẩn E-Learning cho LMS và phát triển hệ sinh thái E-Learning. Nội dung bài viết gồm: Giới thiệu các tiêu chuẩn E-Learning đang sử dụng trong các hệ thống LMS hiện nay; Cung cấp mô tả các đặc tính kỹ thuật trong công cụ tiêu chuẩn xAPI mà căn bản là cmi5 - một xu thế ứng dụng trong các hệ thống đào tạo đại chúng mở (MOOCs) và tích hợp tiêu chuẩn xAPI trong các hệ thống quản lý học tập (LMS) hiện nay.

Từ khóa: CMI5; E-Learning Standards; LMS; SCORM; XAPI

E-Learning standards in massive Open online courses (moocs). Trends and approaches

ABSTRACT

The content of E-Learning needs to be analyzed, monitored, recorded and measured by learners' activities through the Learning Management System (LMS) (Bogdan, Razvan, 2016). To do this, LMS must "communicate" with the learning content. The standard platform for the "communication" process is defined in the standard tools: AICC, WCGA, SCORM, xAPI and cmi5 (description of specifications). The application of E-Learning standards aims at assimilating, adapting and reusing resources, expanding learning space, providing opportunities to develop new solutions in the E-Learning environment. However, E-Learning system developers in Vietnam have not yet exploited the superior features in those standards. The paper focuses on analyzing the strengths of the standard tool, in order to help eLearning system developers and content developers make the right and appropriate choice to apply eLearning standards to LMS. and develop the eLearning ecosystem. The content of the article includes: Introducing the E-Learning standards used in current LMS systems; Provide a description of the specifications in the xAPI standard tool which is essentially cmi5 - a trend of application in open mass education systems (MOOCs) and integration of xAPI standards in management systems. Learning (LMS) today.

Keywords: CMI5; E-Learning Standards; LMS; SCORM; XAPI

1. Mở đầu

Giống như con người, chúng ta cần một ngôn ngữ chung để giao tiếp, trao đổi với nhau. Các máy tính, thiết bị điện tử, khi tham gia kết nối internet toàn cầu cũng cần có giao thức để nhận biết và liên lạc. Trong giáo dục trực tuyến cũng vậy, nội dung đào tạo và hệ thống quản lý học tập (LMS) cần một ngôn ngữ chung để kết quả của khóa học có thể gửi thông tin trở lại LMS từ các sinh viên tham gia các khóa học đó. Để thực hiện điều này, các nhà phát triển đã đưa ra một số đặc tả theo các tiêu chuẩn định sẵn, nhằm thống nhất hóa việc đóng gói, phân phối và quản lý nội dung học tập từ bất kỳ công cụ phát triển E-Learning nào (gồm các LMS và Authoring Tool). Ví dụ, tôi có thể đóng gói bài giảng theo chuẩn SCORM 2004 và phân phối nội dung đó trên LMS của Đại học Mở Hà Nội (nền tảng Moodle) hoặc/ và LMS của Đại học PSU của Philipin (nền tảng OpenEdx) nhằm cung cấp các khóa học cho sinh viên. Các LMS đó có thể thu thập, phân tích, tổng hợp các kết quả từ học tập sinh viên như: quá trình tương tác với video bài học, quá trình kiểm tra đánh giá, các comment trên diễn đàn, thời gian online.... Như vậy, việc ứng dụng tiêu chuẩn E-Learning trong một môi trường học tập trực tuyến là rất cần thiết, nhằm đồng hóa nội dung học tập E-Learning, thích nghi và tái sử dụng nguồn tài nguyên, mở rộng không gian học tập, mang lại cơ hội để phát triển các giải pháp mới trong môi trường E-Learning.

Trên thực tế, các LMS hiện nay đều tích hợp 1 trong 3 (hoặc tất cả) công cụ tiêu chuẩn AICC, SCORM và xAPI. Tuy nhiên, việc khai thác lợi ích từ các đặc tả thông số kỹ thuật trong các công cụ này hầu như chưa được quan tâm. Một phần, có thể là do các nhà phát triển nội dung, chưa biết hoặc chưa nhận thức được

những giá trị đó, phần nữa, các nhà quản trị LMS có thể không mong muốn khai thác các đặc tả trong các tiêu chuẩn do việc sản xuất học liệu phức tạp hơn và đóng gói cũng cầu kỳ hơn. Bài viết này, phân tích sơ lược các công cụ đặc tả tiêu chuẩn E-Learning, từ góc nhìn ưu nhược điểm thông qua việc so sánh các tiêu chuẩn của SCORM và xAPI; tìm hiểu chuyên sâu về kiến trúc của xAPI thông qua LRS (Kho lưu trữ nội dung học tập) và cmi5 (cách thức phân phối và thu thập) và cuối cùng là thảo luận về xu hướng nên hay không ứng dụng xAPI trong các LMS triển khai khóa học đại chúng mở (MOOCs) cũng được chúng tôi đề cập trong bài viết này.

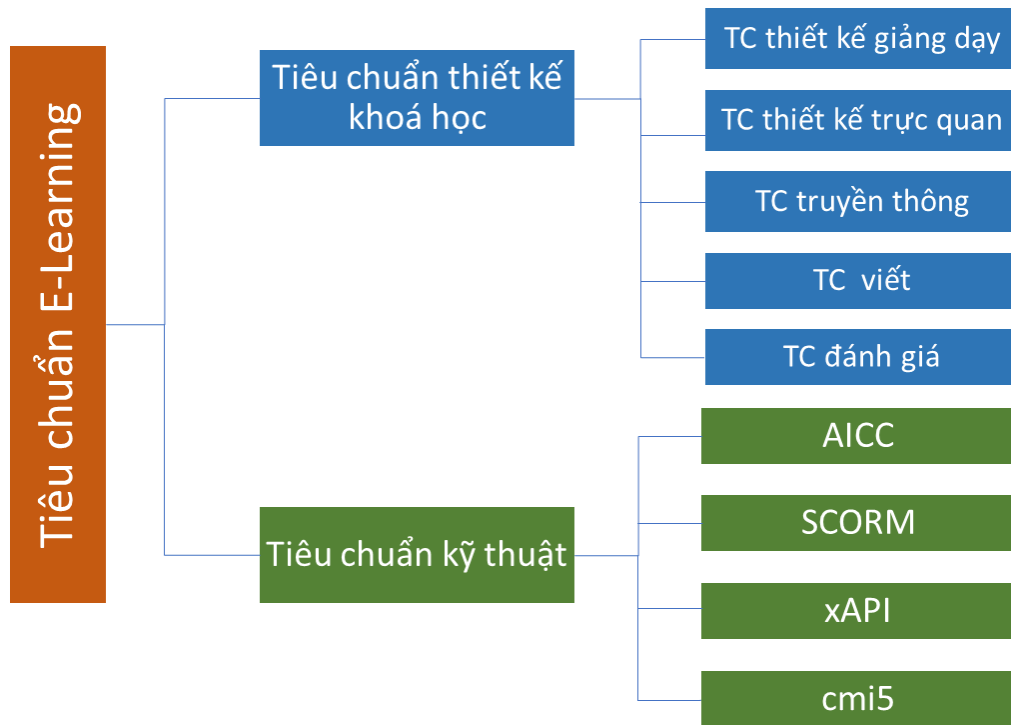
2. Các tiêu chuẩn cần thiết để triển khai E-Learning

Các tiêu chuẩn học tập điện tử là một tập hợp các quy tắc phổ biến áp dụng cho việc đóng gói nội dung và hệ thống quản lý học tập (LMS). Họ cung cấp cho các hướng dẫn để thiết kế và phát triển nội dung, triển khai nội dung đó trên các nền tảng LMS và đảm bảo khả năng tương tác giữa các thiết bị truy cập trong cùng hệ thống (Jonathan M. Kevan, Paul R. Ryan, 2016).

Các nhà nghiên cứu E-Learning (ADL. Xapi-Spec Version 1.0.3, 2017), (AICC, 2015) đã giới thiệu hai loại tiêu chuẩn chính: Các tiêu chuẩn thiết kế khóa học đề cập đến các khía cạnh khác nhau trong việc thiết kế và phát triển khóa học, và các tiêu chuẩn kỹ thuật đề cập đến việc triển khai các khóa học trên LMS hoặc các nền tảng World Wide Web khác.

2.1. Tiêu chuẩn thiết kế khóa học

Các tiêu chuẩn để thiết kế khóa học bao gồm: thiết kế hướng dẫn, thiết kế trực quan, phương tiện truyền thông, viết và đánh giá tiêu chuẩn.



Hình 1. Mô hình các tiêu chuẩn E-Learning (AICC, 2015)

Các tiêu chuẩn thiết kế giảng dạy giúp cho các nhà phát triển khóa học trước khi xây dựng nội dung học tập cần xác định rõ mục đích, mục tiêu, chiến lược, các phương án kỹ thuật, khả năng tương tác, đánh giá và phương pháp phản hồi. Bộ tiêu chuẩn trong thang nhận thức của Bloom là một gợi ý tốt để phát triển một khung logic cho nội dung đào tạo và đảm bảo sự phù hợp giữa các mục tiêu, hoạt động đánh giá và phản hồi.

Các tiêu chuẩn thiết kế trực quan đề cập đến giao diện người dùng đồ họa (GUI) và các yếu tố điều hướng. Điều hướng khóa học phải trực quan và thân thiện với người học giúp họ luôn cảm nhận được thu hút và tạo động lực thúc đẩy để thành công (Distributed Learning Initiative, 2017). Mục tiêu của các tiêu chuẩn thiết kế trực quan là đảm bảo tính nhất quán, đồng hoá trong thiết kế giữa các bài học, các module và các chuyên đề.

Các tiêu chuẩn truyền thông đảm bảo tính nhất quán và tương thích giữa các yếu tố truyền thông được sử dụng trong một khóa học,

chẳng hạn như bố cục/kích thước màn hình, các kỹ thuật văn bản, đồ họa, hoạt hình, âm thanh và video (Distributed Learning Initiative, 2017). Khi quyết định các tiêu chuẩn truyền thông, yếu tố người học và cách họ sẽ truy cập các khóa học cần xác định rõ ràng. Họ có quyền truy cập vào tai nghe? Họ sẽ truy cập khóa học trên máy tính để bàn, máy tính xách tay hoặc thiết bị di động? Câu trả lời cho những câu hỏi này sẽ ra quyết định cho việc sử dụng các yếu tố truyền thông nào trong khóa học.

Các tiêu chuẩn viết đề cập đến việc sử dụng ngôn ngữ, dấu câu, ký tự đặc biệt, gạch đầu dòng, chữ viết tắt, từ viết tắt và các yếu tố khác của văn bản. Ví dụ: Gợi ý người học di chuột đến icon (kí hiệu) này để xem chi tiết hoặc để nghe. Hoặc sử dụng giọng nói thuyết giảng hoặc là việc liệt kê từ ngữ. Hoặc sử dụng các từ ngữ đơn giản hơn là ngôn ngữ học thuật, trừu tượng. Các tiêu chuẩn này nên được trình bày trong văn bản hoặc hướng dẫn theo phong cách riêng biệt, dấu ấn của nhà phát triển nội dung.

Các tiêu chuẩn đánh giá đảm bảo cho việc phù hợp với mục tiêu hướng dẫn, xác định phương thức đánh giá dựa vào năng lực của người học khi hoàn thành khóa học. Thang nhận thức của Bloom hoặc Bốn cấp độ đánh giá học tập của Kirkpatrick cung cấp một số hướng dẫn về đánh giá (Jonathan M. Kevan, Paul R. Ryan, 2016).

2.2. Tiêu chuẩn kỹ thuật

Các tiêu chuẩn kỹ thuật liên quan đến khả năng tương tác và tính di động của các khóa học điện tử trên các thiết bị, trình duyệt và nền tảng (Clayton C. MacAloney, 2016). Các tiêu chuẩn E-Learning được sử dụng phổ biến nhất là AICC SCORM, xAPI và cmi5.

Chúng tôi đã tiến hành phân tích chi tiết tất cả các tiêu chuẩn E-Learning hiện có và chúng tôi tin rằng nó sẽ giúp cho độc giả hiểu được sự khác biệt của các tiêu chuẩn và đưa ra lựa chọn sáng suốt trong việc xây dựng và phát triển các khóa học E-Learning. Bây giờ chúng ta hãy xem xét kỹ hơn về từng người trong số họ.

AICC

Theo Wikipedia AICC, tiêu chuẩn AICC được tạo ra bởi Ủy ban đào tạo dựa trên máy tính của ngành công nghiệp hàng không (AICC - Aviation Industry Computer-Based Training Committee), được cho là tiêu chuẩn đầu tiên trong thế giới của công nghệ E-Learning (ADL.xAPI-Spec Version 1.0.3, 2017). AICC cho phép nội dung được lưu trữ trên một máy chủ riêng biệt và hỗ trợ truyền dữ liệu HTTP, có nghĩa là khả năng an toàn hơn. Tuy nhiên, ngày nay AICC được coi là lỗi thời vì không update từ năm 2001, các chức năng bị hạn chế, thiếu khả năng theo dõi tiến độ và quá nhiều thao tác khi xử lý dữ liệu.

SCORM (1.2 & 2004)

SCORM (viết tắt của Sharable Content Object Reference Model), Mô hình tham chiếu đối tượng nội dung có thể chia sẻ, được xuất bản lần đầu tiên bởi dự án Học tập phân tán nâng cao (ADL) của chính phủ Hoa Kỳ vào năm 2000 và là tiêu chuẩn chính thức cho nội dung E-Learning đến ngày nay.

SCORM cung cấp phương thức truyền thông và mô hình dữ liệu cho phép nội dung E-Learning và LMS hoạt động cùng nhau (AICC, 2015). Tất cả các tài nguyên đào tạo cho một khóa học được đóng gói dưới dạng lưu trữ .zip có chứa các tệp trong một hệ thống phân cấp. SCORM có ba thành phần chính hoạt động cùng nhau:

- Đóng gói nội dung: Xuất bản ra khóa học trong một tệp ZIP.
- Run-time: Khởi động khóa học trong trình duyệt web.
- Trình tự: Quyết định cách người học điều hướng, tương tác trong suốt khóa học.

SCORM được coi là tiêu chuẩn nền tảng (công nghiệp) phổ biến. Chứa 1 số bộ quy tắc về mã hoá, định vị tiến trình, gói metadata (siêu dữ liệu) tối giản, có thể trộn các gói SCORM khác từ nhiều nguồn khác trong cùng khoá học (Jonathan M. Kevan, Paul R. Ryan, 2016). Tuy nhiên, SCORM vẫn dựa trên flash là chủ yếu, có hỗ trợ HTML5 nhưng là phiên bản HTML5 cũ (gốc) nên rất khó hiển thị đối với nội dung đa phương tiện (chứa nhiều video, animation, gif,...). Mặt khác, SCORM cũng chỉ theo dõi được một số hoạt động như hoàn thành khóa học, thời gian dành cho các khóa học, điểm kiểm tra và đánh giá.

xAPI (Tin Can)

Experience API (viết tắt là xAPI hoặc Tin Can) là một tiêu chuẩn E-Learning mới (năm 2013) nó theo dõi và thu thập dữ liệu về các 'trải nghiệm – hành động' mà người học đã thực hiện, cả trực tuyến và ngoại tuyến.

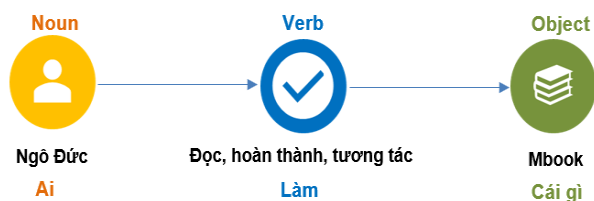
xAPI hoạt động dựa vào 2 đối tượng: Kho lưu trữ hồ sơ học tập (LRS) và cmi5 (đối tượng kết nối giữa SCORM và xAPI)

Kho lưu trữ hồ sơ học tập (LRS) là một tính năng độc đáo của xAPI, ghi lại tất cả các hoạt động học tập đã được thực hiện và chia sẻ các hoạt động đó với các LRS khác. Một LRS có thể tự tồn tại bên ngoài hoặc có thể sống trong LMS mọi nền tảng. xAPI đơn giản, linh hoạt, nó hỗ trợ cho học tập trên thiết bị di động, mô phỏng, thực tế ảo, các trò chơi phức tạp, các

hoạt động trong thế giới thực, học tập kinh nghiệm từ người học khác, học tập xã hội, học ngay cả khi không có internet (ngoại tuyến) và học tập hợp tác.

Với một nền tảng tiêu chuẩn thiết kế mạnh mẽ để hỗ trợ các nhà phát triển E-Learning giải phóng các tiêu chuẩn lỗi thời, đến với sự nhất quán phù hợp với phát triển của công nghệ và nhu cầu của người dùng, xAPI có một số lợi ích tuyệt vời.

• **Ghi lại hầu hết mọi hoạt động:** Cấu trúc của các câu lệnh xAPI: Danh từ -> Động từ -> Đối tượng, do đó bạn có thể ghi lại hầu hết mọi hoạt động bạn có thể nghĩ ra. Ví dụ:



• **Lịch sử học tập linh hoạt:** xAPI cho phép các LRS truyền thông và giao tiếp với nhau. Dữ liệu, kết quả học tập và các hoạt động của người học có thể được chia sẻ từ một LRS này đến một LRS khác trong các môi trường khác nhau.

• **Khóa dữ liệu cá nhân:** Người học có thể có khóa dữ liệu với các thông tin học tập cá nhân của riêng họ. Chúng có thể được lưu chuyển giữa các LRS khác nhau.

• **Hỗ trợ tất cả thiết bị truy cập:** Bất kỳ thiết bị điện tử nào được truy cập cũng có thể được xAPI gửi báo cáo, ví dụ: điện thoại di động, thiết bị mô phỏng, AR/VR, và thiết bị y tế, xAPI cho phép kết nối ngoại tuyến, thậm chí còn khuyến khích sử dụng ngoại tuyến.

• **Theo dõi bên ngoài LMS:** Người học theo dõi các sự kiện học tập mà không bị hạn chế bởi chức năng LMS. Theo dõi có thể bắt đầu ở bất cứ nơi nào và trên bất kỳ thiết bị nào mà người học đang sử dụng.

Nhược điểm

xAPI là một tiêu chuẩn mới và rất có tiềm năng. Tuy nhiên, còn tồn tại 1 vài hạn chế cần được xem xét:

• **Đo lường hiệu suất học tập:** xAPI chưa thiết lập được các số liệu để đo lường nhằm cải thiện hiệu suất học tập thông qua các hoạt động học tập khác nhau.

• **Đo lường mức độ hoạt động:** Chỉ số hành động (Verb) của người học không tự động thể hiện. Chỉ báo cáo được mức độ theo kiểu định tính cho dù hoạt động đó có bất kỳ tác động nào đến hiệu suất. Ví dụ: Hoàn thành, không hoàn thành, trượt,...

cmi5

Được phát hành vào tháng 6 năm 2016, cmi5 là một đặc điểm kỹ thuật mới được ADL và Ủy ban đào tạo dựa trên máy tính (AICC) hợp tác phát triển. Thông số kỹ thuật mới này xác định cách "LMS khởi tạo nội dung" bằng cách sử dụng xAPI làm lớp truyền thông nội dung đến LMS. cmi5 sử dụng bộ quy tắc để giao tiếp được xAPI trong LMS (xAPI + bộ quy tắc hoặc xAPI cho LMS) (AICC, 2015), nó đóng vai trò là cầu nối cho phép người dùng sử dụng giữa SCORM và xAPI một cách hiệu quả nhất. Một thành phần quan trọng của cmi5 là AU (Assignable Unit) các trạng thái của các hoạt động học tập như: Bắt đầu, Khởi động, Hoàn thành, Vượt qua, Thất bại, Miễn, Bỏ qua, Kết thúc. AU được lưu trữ trong LRS nhằm ghi lại các trải nghiệm của người học và cung cấp dữ liệu để theo dõi và đánh giá năng lực của người học.

cmi5 cung cấp các chức năng mà các tiêu chuẩn E-Learning khác không có:

Thu thập dữ liệu phong phú hơn: cho phép ghi lại mọi hoạt động liên quan đến học tập, bao gồm âm thanh, video, hình ảnh và mô phỏng và lấy lại chúng.

Chia sẻ dữ liệu dễ dàng hơn: cmi5 sử dụng dịch vụ web và cấu trúc dữ liệu cho phép tích hợp dễ dàng với các hệ thống/ứng dụng khác.

Nội dung phân tán: Nội dung cmi5 có thể đặt ở bất cứ đâu, nó cho phép nội dung như một dịch vụ.

Hỗ trợ khởi tạo ứng dụng di động. Nội dung theo chuẩn kỹ thuật cmi5 không yêu cầu trình duyệt. cmi5 cho phép người học sử dụng

các thiết bị di động ở chế độ ngoại tuyến, và sẽ đồng bộ hóa với các hệ thống trực tuyến khi chúng có thể truy cập được.

Như vậy, SCORM không phải là duy nhất, nó đã thống trị hàng chục năm trước, chỉ phối cách thức giao tiếp giữa nội dung học tập trực tuyến và Hệ thống quản lý học tập (LMS). Đã đến lúc phải thay đổi cho phù hợp với sự phát triển của công nghệ và nhu cầu thiết yếu của người dùng. Việc lựa chọn hay không lựa chọn/ và hoặc lựa chọn tiêu chuẩn E-Learning nào để phát triển cho hệ thống đào tạo được quyết định bởi các nhà quản trị giáo dục.

3. So sánh tiêu chuẩn SCORM, xAPI và cmi5

Chúng tôi tổng hợp và so sánh các tính năng, các thành phần có trong 2 công cụ tiêu chuẩn nói trên, nhằm cung cấp bức tranh tổng quát về những điểm mạnh và điểm yếu trong quá trình khai thác và sử dụng. Lưu ý rằng, dù thế nào đi nữa, SCORM và AICC vẫn là các tiêu chuẩn nền tảng để xAPI và cmi5 phát triển.

Bảng so sánh các tính năng dành cho các nhà quản trị giáo dục, các chuyên gia về nội dung và các nhà phát triển thiết kế khóa học.

Bảng 1

So sánh các tính năng cho nhà phát triển (nguồn từ: aicc.github.io)

Tính năng	SCORM	cmi5	Mô tả chi tiết
Theo dõi "bất cứ điều gì"	Không	Có	SCORM bị ràng buộc với một tập hợp các yếu tố dữ liệu được xác định. cmi5 cho phép xác định các yếu tố dữ liệu ngoài các yếu tố được xác định trước.
Tương thích trên thiết bị di động	Không	Có	SCORM là rất hạn chế vì đóng gói còn dựa trên flash. nhưng với cmi5 hoàn toàn có thể.
Phân tán nội dung	Không	Có	Tất cả nội dung SCORM phải nằm bên trong LMS, cmi5 phân tán nội dung ở bất cứ đâu.
Người học có thể lấy dữ liệu của họ?	Không	Có	Hầu hết các LMS không để lộ tất cả dữ liệu được thu thập với SCORM. Với cmi5, người học có thể truy cập tất cả dữ liệu theo quy định. Người học có thể thiết lập các báo cáo của riêng họ.
Học ngoại tuyến	Không	Có	SCORM yêu cầu kết nối liên tục với LMS. cmi5 thì có thể truy cập ngoại tuyến và tự đồng bộ khi có kết nối.
Khả năng mở rộng	Không	Có	Với cmi5, có thể thu thập bất kỳ dữ liệu nào từ nội dung học tập. LMS sẽ sử dụng LRS để hỗ trợ cmi5. Với LRS, có thể xây dựng một hệ sinh thái học tập ngoài LMS, dễ dàng kết nối với các hệ thống khác.

Bảng 2

So sánh các tính năng chi tiết (nguồn từ: aicc.github.io)

Tính năng	SCORM	cmi5	Mô tả chi tiết
Đóng gói nội dung	Có	Có	SCORM thực hiện việc đóng gói nội dung có chứa bảng kê khai chi tiết cấu trúc khóa học dưới dạng XML và truy cập cục bộ tất cả các tài nguyên. cmi5 có cấu trúc khóa học XML có thể tham chiếu nội dung từ xa hoặc cục bộ. Cả hai đều có tệp ZIP.
Mục tiêu	Có	Có	SCORM có metadata mục tiêu mà có thể được sử dụng cho trình tự logic (nghĩa là trình tự đơn giản). cmi5 có siêu dữ liệu khách quan không ảnh hưởng đến hành vi của khóa học.
Điều kiện tiên quyết	Có	Không	SCORM có metadata mục tiêu mà có thể được sử dụng cho trình tự logic (nghĩa là trình tự đơn giản). cmi5 có siêu dữ liệu khách quan không ảnh hưởng đến hành vi của khóa học.
Khởi tạo nội dung	Có	Có	SCORM sử dụng đoạn mã JavaScript t được cung cấp bởi LMS. cmi5 sử dụng URL khởi tạo với các tham số cho giao tiếp dịch vụ Web. Cơ chế không nhất thiết yêu cầu trình duyệt và nội dung có thể khởi tạo trên các nền tảng khác nhau, kể cả ứng dụng di động.
Khóa học metadata	Có	Có	SCORM có cấu trúc siêu dữ liệu phức tạp (LOM), cmi5 có cấu trúc đơn giản được xác định trong AU.
Dữ liệu được xác định bởi nội dung	Không	Có	Việc thu thập dữ liệu của SCORM bị giới hạn ở các thành phần dữ liệu được xác định trong mô hình dữ liệu SCORM. cmi5 chứa một tập hợp các yếu tố dữ liệu được xác định nhỏ hơn SCORM và có khả năng mở rộng cao thông qua việc sử dụng xAPI.
Chặn chặn trong giao tiếp/phản hồi	Không	Có	SCORM phụ thuộc vào phân phối của trình duyệt do sử dụng API/JavaScript để liên lạc. cmi5 sử dụng dịch vụ web (xAPI) và định dạng dữ liệu JSON, cả hai đều không dựa vào trình duyệt.
Nội dung phân tán	Không	Có	Với SCORM, tất cả nội dung được yêu cầu phải nằm trong gói và thường được lưu trữ trên cùng một tên miền với LMS. Với cmi5, nội dung được tổ chức theo mô hình phân tán, có mặt ở bất cứ nơi đâu.
Truy cập dữ liệu	Không	Có	Trong SCORM, không có truy cập dữ liệu hàng loạt tiêu chuẩn tiếp xúc. cmi5 sử dụng xAPI được thiết kế để cung cấp quyền truy cập hàng loạt vào dữ liệu của người học với tính năng lọc đơn giản.
Tính di động của dữ liệu	Không	Có	SCORM không cho phép tích hợp hệ thống tiêu chuẩn. cmi5 sử dụng xAPI cung cấp định dạng dữ liệu dựa trên nhật ký tiêu chuẩn rất phù hợp cho việc phân phối và truyền tải trên bất kỳ hệ thống nào.

Như vậy, với các thông tin trong bảng so sánh, chúng ta thấy rằng cmi5 là rất tiềm năng. cmi5 đã làm thay đổi cách chúng ta nghĩ về việc tổ chức và phân phối nội dung học tập trong hệ sinh thái của E-Learning (Clayton C. MacAloney, 2016). Nó được thiết kế với một tư duy hoàn toàn khác so với các thông số của các tiêu chuẩn E-Learning trước đây. Bằng cách sử dụng bộ quy tắc mẫu trong AU, cmi5 có thể kiểm soát và theo dõi người học tốt hơn, từ đó đánh giá và đo lường hiệu suất học tập của người học trong môi trường trực tuyến.

4. Thảo luận

Thời đại dữ liệu lớn, giáo dục trực tuyến và theo dõi kinh nghiệm học tập, lưu trữ và đánh giá học tập, báo cáo cần sự hỗ trợ của dữ liệu lớn. xAPI theo dõi và lưu trữ các hoạt động học tập của mỗi người học trong thời gian thực và dựa vào khả năng phân tích dữ liệu của LRS. xAPI có thể xử lý và phân tích dữ liệu và tạo báo cáo cung cấp cho người dùng dữ liệu thực và đáng tin cậy để họ làm chủ tốt hơn và hiểu tình hình học tập của bản thân người học hơn.

Mặc dù có nhiều lợi thế vượt trội nhưng

xAPI vẫn không thể thay thế được SCORM, vì cmi5 về căn bản là cầu nối của xAPI và SCORM, cmi5 sẽ sử dụng xAPI như là lớp truyền thông và dữ liệu, kết hợp các tính năng thông số kỹ thuật của cả AICC và SCORM, từ đó khai thác lợi thế của xAPI.

Tính linh hoạt của xAPI cùng với khả năng ứng dụng phổ biến của SCORM, cmi5 - tiêu chuẩn thế hệ tiếp theo này thể hiện sự hợp nhất của cả hai. Triển vọng tương lai của cmi5 là rất khả quan, giúp cho tư duy tiếp cận của các nhà quản trị giáo dục, các chuyên gia nội dung và các nhà thiết kế chuyển dần từ quản lý dữ liệu theo cấu trúc sang theo dõi, kiểm soát các trải nghiệm của người học thông qua các hoạt động học tập.

Thông qua ứng dụng LRS, nó giải quyết vấn đề mà LMS theo dõi, ghi lại, lưu trữ, phân tích và chia sẻ dữ liệu, cũng như tăng cường chức năng đánh giá LMS. Việc sử dụng xAPI làm môi trường truyền thông dựa trên SCORM, sẽ cho phép các khóa học dựa trên SCORM cung cấp dịch vụ lâu dài hơn cho người học và thúc đẩy giáo dục trực tuyến đến các giai đoạn sâu hơn và rộng hơn ■

Tài liệu tham khảo

- ADL.xAPI-Spec Version 1.0.3 (2017). <http://github.com/adlnet/xAPI-Spec/>. 2017. *Advanced Distributed Learning Initiative*. SCORM, <https://www.adlnet.gov/adl-research/scorm/>
- Aviation Industry CBT Committee (AICC) (2015). “*Aviation Industry Computer-Based Training Committee*”. <https://en.wikipedia.org/wiki/Aviation_Industry_ComputerBased_Training_Committee>. Accessed 27 November 2015.
- Bogdan, Razvan. (2016). *Guidelines for developing educational environments in the automotive industry*. 1st International Conference on Smart Learning Ecosystems and Regional Developments, Timisoara, Romania.
- Clayton C. MacAloney (2016). *Integration of Experience API into CDET's E-Learning*. Naval Postgraduate School Monterey, CA 93943-5000
- Distributed Learning Initiative (2017). *Experience API*, <http://adlnet.gov/adl-research/performance-tracking-analysis/experience-api/>
- Epignosis, LLC. (2014). *E-Learning concepts, trends, applications*. <<http://www.talentlms.com/E-learning/E-learning-101-jan2014-v1.1.pdf>>. Accessed 20 April 2015.

Serhat Kurt (2018). Kirkpatrick Model: Four Levels of Learning Evaluation. *Retrieved at Educational Technology*. from <https://educationaltechnology.net/kirkpatrick-model-four-levels-learning-evaluation/>

Jonathan M. Kevan, Paul R. Ryan (2016). Experience API: Flexible, Decentralized and Activity-Centric Data Collection[J]. *Technology Knowledge & Learning*. P143-149.