

CẤU TRÚC BÀI GIẢNG QUA MẠNG VÀ THỰC NGHIỆM TRONG LMS NGUỒN MỞ MOODLE

Lê Đức Long

TÓM TẮT

Báo cáo của chúng tôi đề xuất một mô hình cấu trúc và tạo nội dung cho bài giảng để dựa vào đó có thể khai thác và sử dụng trong hệ thống đào tạo qua mạng, nhằm tạo sự tương tác tích cực giữa hệ thống với người học, hỗ trợ tối đa cho người học về phương diện sư phạm. Ngoài ra, vấn đề tác quyền bài giảng trong đào tạo qua mạng cũng được chúng tôi quan tâm và đề cập trong báo cáo.

Chúng tôi dựa trên việc khảo sát hệ thống quản lý đào tạo (LMS) mã nguồn mở cụ thể là Moodle, làm cơ sở để trình bày mô hình của mình và tiến hành thực nghiệm với các bài giảng cụ thể trên hệ thống này.

TỪ KHÓA

E-learning, Learning Content Management System/Learning Management System (LCMS/LMS), Course Management System (CMS), Active Learning, Collaborative Learning, Moodle, Online-lesson, Online-course.

I. GIỚI THIỆU

Với xu hướng ngày càng phát triển của hình thức giáo dục điện tử và đào tạo từ xa qua mạng, đã và đang đẩy mạnh việc xây dựng cải tiến các hệ LMS/LCMS, trong đó bài giảng qua mạng, một trong những thành phần quan trọng của hệ thống, rất cần thiết để quan tâm và nghiên cứu. Báo cáo của chúng tôi đề xuất một mô hình cấu trúc và tạo nội dung cho bài giảng qua mạng để dựa vào đó có thể khai thác và sử dụng trong hệ thống, nhằm tạo sự tương tác tích cực giữa hệ thống với người học, hỗ trợ tối đa cho người học về phương diện sư phạm. Ngoài ra, vấn đề tác quyền bài giảng trong đào tạo trực tuyến cũng được chúng tôi quan tâm và đề cập trong báo cáo.

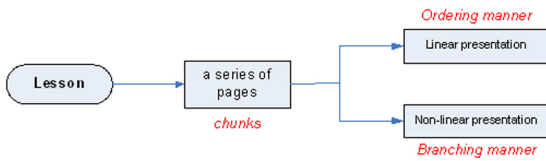
Hệ thống Moodle là một hệ thống quản lý đào tạo (LMS), còn được gọi là hệ thống quản lý khoá học (CMS) nguồn mở, đã và đang được sử dụng phổ biến tại Việt Nam [2][6].

II. CẤU TRÚC BÀI GIẢNG TRONG LMS NGUỒN MỞ MOODLE

Các hệ đào tạo trực tuyến hiện nay thường có hai cách để tạo nội dung bài

giảng đó là trực tiếp trên mạng (online), hoặc gián tiếp thông qua các công cụ soạn bài giảng không cần kết nối với mạng Internet (offline). Những hệ thống như hệ thống quản trị đào tạo (LMS) Moodle linh hoạt cho phép kết hợp soạn và quản lý nội dung bài giảng online và offline [7].

Khảo sát biểu diễn cấu trúc bài giảng và phương pháp sư phạm của hệ thống Moodle (phiên bản 1.5 trở lên) [6], chúng tôi nhận thấy hệ thống cấu trúc bài giảng (lesson) hoàn toàn dựa trên định nghĩa của giáo viên và phân chia bài giảng thành nhiều phần nhỏ (chunk) được gọi là trang (page), thể hiện trọn vẹn trên một trang màn hình. Giáo viên có thể định nghĩa bài giảng theo dạng tuyến tính (linear presentation) với thể hiện bài giảng là tuần tự theo các trang (logical order) hoặc không tuyến tính (non-linear presentation) dựa trên việc định nghĩa tùy ý đến các trang (navigation order). “Lộ trình học tập” của học viên thông qua các trang (dựa trên kết quả của phần kiểm tra/đánh giá cuối mỗi trang) sẽ theo các “lộ trình bài giảng” đã được định nghĩa bởi giáo viên biên soạn.

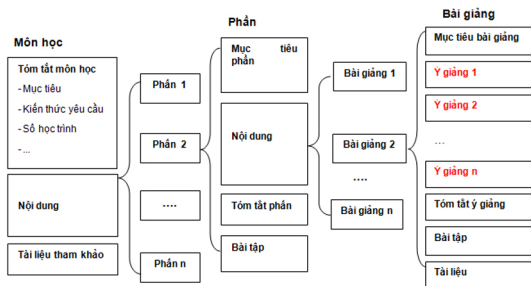


Hình 1

III. ĐỀ XUẤT CẤU TRÚC BÀI GIẢNG CHO MÔI TRƯỜNG HỌC QUA MẠNG

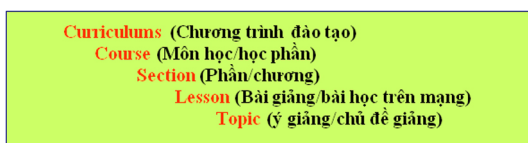
Thông thường đối với mỗi hệ đào tạo (trong trường đại học, cao đẳng, học viện, trung tâm, ...) sẽ đi kèm với một chương trình đào tạo (curriculums) tương ứng.

Cấu trúc chung của một chương trình đào tạo biểu diễn dưới dạng cây phân cấp như sau [1]:



Hình 2

Mỗi curriculums thường có nhiều môn học hoặc học phần (course), trong mỗi course lại có thể có nhiều chương mục (section), và mỗi section lại có nhiều bài học hoặc bài giảng (lesson). Cấu trúc lại toàn bộ bài giảng cho hệ thống đào tạo trực tuyến, đồng thời dựa trên các đặc thù của việc dạy học trên mạng, và việc mở rộng cấu trúc bài giảng của LCMS/LMS Moodle, chúng tôi đưa thêm thành phần ý giảng hay chủ đề giảng (topic) bên trong lesson, biểu diễn cho một đơn vị kiến thức tối thiểu cần phải học (learning object).



Hình 3

Một trong những công việc chính của đào tạo qua mạng là xây dựng các course và lesson tương ứng. Trong đó quá trình xây dựng một course trong hệ thống đào tạo trực tuyến thường chia thành hai giai đoạn: chuẩn bị nội dung lesson và cấu trúc course. Các nhà thiết kế hệ thống đã đưa ra một số mô hình khi xây dựng course. Tuy nhiên, các mô hình này cũng thường dựa trên những khuôn mẫu “cứng nhắc”, không thích hợp với người học bởi vì đối với mỗi người học thì nhu cầu học phải mang tính mềm dẻo, linh hoạt do sự khác nhau về thông tin mô tả hiện trạng người học, về sở thích cá nhân, kiến thức cơ bản và kỹ năng của người học, và cách thức học của chính người học đó (user profiles and preferences). Ngoài ra việc khai thác bài giảng của hệ thống chỉ dừng ở mức cho phép rẽ nhánh (branching) hoặc điều hướng (navigative) theo các định nghĩa trước của giáo viên.

Từ những vấn đề tồn tại nêu trên, đã làm nảy sinh nhiều bài toán cần giải quyết cho việc dạy và học trong môi trường giáo dục điện tử và cũng chính là hướng nghiên cứu và thực nghiệm của báo cáo.

Chúng tôi xây dựng một cấu trúc phân cấp hệ thống bài giảng bao gồm các đối tượng, với mỗi đối tượng topic, lesson, section, course có các thành phần nội dung mang ngữ nghĩa và công dụng khác nhau, từ đó có thể khai thác ngay trên các thành phần đó. Với cấu trúc đề nghị chúng tôi xây dựng mô hình học tương ứng khai thác trên nội dung và ngữ nghĩa của mỗi bài giảng, cải tiến cho mô hình hiện tại của các hệ LMS thông dụng.

Mô hình của chúng tôi dựa trên việc định nghĩa và cấu trúc các đơn vị kiến thức topic dưới dạng một đồ thị tri thức (knowledge graph – KG) mang ý nghĩa của một “lộ trình học”, vấn đề khai thác đồ thị này chính là sự phát sinh đồ thị tri thức con động (dynamic knowledge graph – DKG) cho mỗi đối tượng người học trong hệ thống dựa trên nhu cầu và sở thích của người học.

Cấu trúc của một khoá học trên mạng (e-course) dựa trên KG

Các thành phần của đồ thị được định nghĩa theo bảng sau:

Khái niệm	Ý nghĩa
Khoá học trên mạng (e-course)	Một khóa học trên mạng (e-course), tương đương như một học phần, môn học trong hình thức dạy học truyền thống, được dạy và học một cách trọn vẹn, đầy đủ dựa trên Internet, với sự hỗ trợ của multimedia và các tài nguyên hệ thống. Bao gồm các thành phần: <i>mô tả chung (descriptions)</i> , <i>đề cương chi tiết môn học (outline)</i> , <i>tài nguyên tham khảo (resources)</i> .
Bài giảng trên mạng (e-lesson)	Một phần của khóa học, mang ý nghĩa một bài học, trình bày một lượng kiến thức được qui định (chuẩn kiến thức) cho người học. Một bài giảng thường gồm nhiều ý giảng. Bao gồm: <i>giới thiệu (overview)</i> , <i>các ý chính (main ideas)</i> , <i>tóm tắt bài học (summary)</i> , <i>bài tập (exercises)</i> , <i>bài kiểm tra (assessments)</i> . Bài tập và bài kiểm tra ở cuối mỗi bài giảng, có thể là một chủ đề thảo luận nhóm, một bài tập nhóm, một tình huống có vấn đề để giải quyết nhóm. Nếu khóa học có nhiều phần/chương thì sẽ phân thành nhiều Section, trong các Section sẽ có nhiều Lesson.
Ý giảng (topic)	Đối tượng học cụ thể có ý nghĩa như một đơn vị kiến thức, là một phần của bài học, chứa nội dung học cần truyền đạt đến học viên, thể hiện trọn vẹn trong một trang màn hình. Gồm có: <i>giới thiệu (overview)</i> , <i>nội dung học (content)</i> , <i>từ khóa (keyword)</i> , <i>tóm tắt (summary)</i> , <i>bài tập (exercise)</i> . Từ khóa là các từ chính, thuật ngữ liên kết đến các ý giảng đã học hoặc đã biết trước đó. Phần bài tập thường là một câu hỏi kiểm tra kiến thức để đánh giá mức độ nhận thức của người học từ đó làm cơ sở để chuyển sang ý giảng khác. Ý giảng có thể là một khái niệm mới (hoàn toàn) hoặc một ý giảng được xây dựng trên các kiến thức (ngầm hiểu) đã được học trước. Nếu ý giảng sử dụng kiến thức đã được trình bày ở các ý giảng khác (của cùng một bài học), sẽ được liên kết với nhau thành một đồ thị tri thức (KG - Knowledge Graph). Muốn tìm kiếm một ý giảng nào đó trong KG sẽ thông qua các từ khóa.

Bảng 1

Cấu trúc của một khoá học trên mạng (e-course)

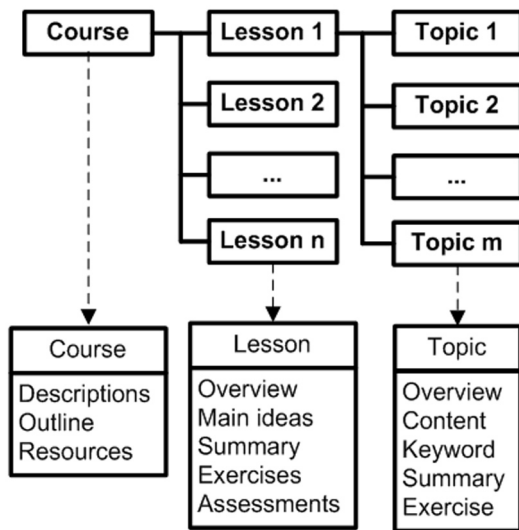
Để có thể khai thác được các nội dung học cần phải cấu trúc các thành phần của một khoá học như hình 4.

Định nghĩa đồ thị tri thức (Knowledge Graph) cho một curriculums [4]:

Curriculums = Graph : node = Course; arc = Sequenced relation

(Course = Graph : node = Lesson; arc = Sequenced relation

(Lesson = Graph : node = Topic; arc = Sequenced relation))

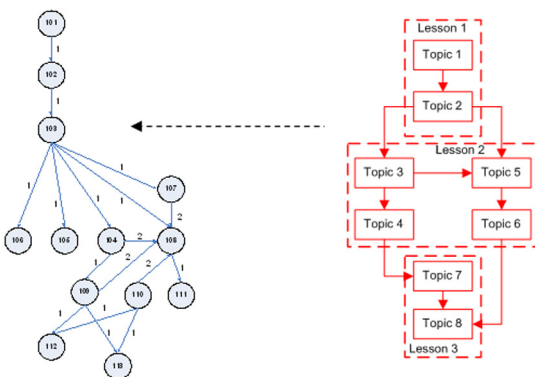


Hình 4

– Đồ thị là có hướng và có trọng số dùng để thể hiện thứ tự các node trong đồ thị và điều kiện là bắt buộc hay tùy chọn đối với node. Đối với các node là topic thì cung nối có trọng số chính là thông tin mô tả của người dùng.

– Cung nối giữa một topic x của course m với một topic y của course n trong một curriculums chính là sự liên quan giữa course m với course n, cũng tương tự đối với sự liên quan giữa các lesson trong một course.

Như vậy, ta có thể biểu diễn lại đồ thị như sau: **Course = Graph**; **node = Topic**; **arc = Sequenced relation**



Hình 5

Cấu trúc bài giảng dưới dạng đồ thị

Cấu trúc lưu trữ bài giảng

– Mỗi khóa học có nhiều bài học, được bao hàm bởi thẻ COURSE

– Mỗi bài học sẽ tương ứng 1 thẻ lớn bao ngoài LESSON, bao gồm nhiều ý giảng (được gọi là topic)

– Một thành phần trong topic sẽ lưu trữ riêng biệt bởi thẻ TOPIC

– Mỗi một nội dung trong topic sẽ tương ứng với 1 thẻ trong file XML được định nghĩa như OVERVIEW, KEYWORD, SUMMARY, ...

– Trong mỗi topic sẽ chứa thêm thông tin tác quyền bài giảng SECURINFO

– Cấu trúc này sẽ lưu trữ các đường dẫn chỉ đến file nội dung của từng phần trong topic.

– Lưu tập tin với định dạng “xxxx.XML”

```
<?xml version="1.0" encoding="UTF-8"?>
<COURSE>
  <LESSON1>
    <TOPIC1>
      <OVERVIEW> </OVERVIEW>
      <CONTENT></CONTENT>
      <KEYWORD></KEYWORD>
      <SUMMARY></SUMMARY>
      <EXERCISE></EXERCISE>
      <SECURINFO></SECURINFO>
    </TOPIC1>
    <TOPIC2>
      <OVERVIEW></OVERVIEW>
      <CONTENT></CONTENT>
      <KEYWORD></KEYWORD>
      <SUMMARY></SUMMARY>
      <EXERCISE></EXERCISE>
      <SECURINFO></SECURINFO>
    </TOPIC2>
  </LESSON1>
  . . . .
</COURSE>
```

Minh họa cấu trúc một course “Kỹ thuật lập trình cơ bản”

```
<?xml version="1.0" encoding="UTF-8" ?>
<eCourse1_KTLT>
  <eCourse1_LESSON1>
    <eCourse1_TOPIC1>
      <OVERVIEW>
        ..\Lesson1\overview1.htm
      </OVERVIEW>
      <CONTENT>
        ..\Lesson1\content1.htm
      </CONTENT>
      <KEYWORD>
        ..\Lesson1\keyword1.htm
      </KEYWORD>
      <SUMMARY>
        ..\Lesson1\summary1.htm
      </SUMMARY>
      <EXERCISE>
        ..\Lesson1\exercise1.htm
      </EXERCISE>
      <SECURINFO>
        //chua cac thong tin ve ma hoa va
        //quyen tac gia
      </SECURINFO>
    </eCourse1_TOPIC1>
  </eCourse1_LESSON1>
</eCourse1_KTLT>
...

```

IV. ỨNG DỤNG MÔ HÌNH TRONG ĐÀO TẠO TRỰC TUYẾN

Thông qua thực nghiệm trên hệ thống Moodle phiên bản 1.8 và sử dụng công cụ Reload Editor để đóng gói bài giảng theo chuẩn SCORM chúng tôi đưa ra qui trình xây dựng và khai thác cấu trúc bài giảng dựa trên mô hình KG như sau:

Quy trình xây dựng cấu trúc bài giảng

(1) Giáo viên biên soạn hệ thống bài giảng theo một khuôn mẫu định sẵn bằng các công cụ soạn thảo bình thường (ví dụ như dùng MS Word).

(2) Chuyển đổi bài giảng dưới dạng các tập tin XML và lưu trữ.

(3) Sử dụng công cụ đóng gói bài giảng theo chuẩn SCORM (ví dụ như dùng Re-

load Editor).

(4) Đưa bài giảng vào hệ thống Moodle dưới dạng gói SCORM.

(5) Khai báo đồ thị tri thức (Knowledge Graph - KG) cho hệ thống bài giảng dựa trên định nghĩa của giáo viên và thông qua các từ khóa.

Quy trình khai thác bài giảng và học

(1) Đăng nhập hệ thống với tài khoản người học.

(2) Mô tả hiện trạng người học (user profile) theo yêu cầu hệ thống dưới dạng phiếu thông tin mô tả (personal information form).

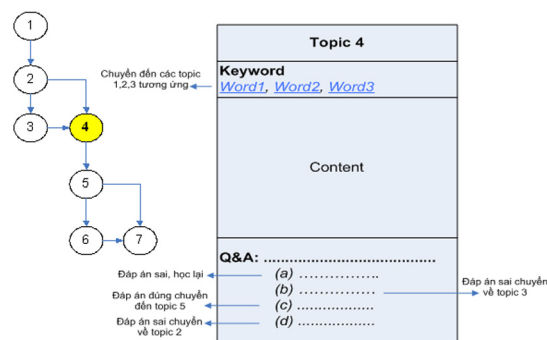
(3) Phát sinh đồ thị tri thức động (Dynamic Knowledge Graph - DKG) từ KG gốc dựa trên user profile của người học đã định nghĩa.

(4) Thể hiện lộ trình học theo DKG cho học viên.

(5) Cập nhật DKG dựa trên quá trình học của học viên được phản hồi (feedback) thông qua việc lưu vết của quá trình học (history learning) và đánh giá kết quả (rating) sau mỗi topic đã học bởi nội dung kiểm tra (exercise của topic).

Minh họa cho thể hiện nội dung một topic và sự hỗ trợ của hệ thống trong quá trình học của học viên.

Lộ trình học mặc định (logical order) là topic 1 → 2 → 3 → 4 → 5 → 6 → 7. Biểu diễn bằng đồ thị (navigation order) theo hình 6.



Hình 6

Giả sử đang ở topic 4, sau đó người học có thể chuyển đến học ở topic 5, hoặc phải học lại topic 4, hoặc cũng có thể phải quay lại topic 2, 3. Trong quá trình học, có thể tham khảo các topic liên quan thông qua các từ khoá Word1, Word2, Word3.

V. MỘT SỐ HÌNH MINH HỌA KẾT QUẢ THỰC NGHIỆM

Hệ quản lý nội dung học tập nguồn mở (LMS) Moodle hiện tại đã được rất nhiều trường đại học, học viện, trung tâm trên thế giới sử dụng (trong đó có nhiều trường đang sử dụng BlackCT chuyển sang sử dụng Moodle) vì hệ thống này có nhiều ưu điểm nổi bật so với các LMS khác [8]. Tuy nhiên, Moodle vẫn còn một số chức năng cần thiết chưa hỗ trợ hoặc hỗ trợ chưa cao như: WhiteBoard, Offline Learning, Group Learning, Elearning Standards Compliance, ... [4] Do đó để phát triển một môi trường học tương tác tích cực dựa trên hệ thống nguồn mở Moodle, với tên gọi AceL-Sys, chúng tôi đã nghiên cứu và xây dựng thêm một số công cụ và module mở rộng như:

– Công cụ tạo bài giảng và phát sinh đồ thị tri thức (eCourse–KG Editor)

– Công cụ đóng gói bài giảng theo chuẩn SCORM 2004 (XReload phát triển dựa trên công cụ Reload Editor 1.2).

– Chức năng phân nhóm và thảo luận (eGroup Discuss) trong Moodle.

– Chat (eChat) trong Moodle.

Trong đó, công cụ tạo bài giảng và công cụ đóng gói bài giảng theo chuẩn SCORM được xây dựng độc lập đối với Moodle.

Công cụ đóng gói bài giảng cho phép đóng gói theo nội dung của từng bài học hoặc toàn bộ khóa học kể cả các loại tập tin liên kết, đường dẫn liên kết, ... và hoàn toàn tuân theo chuẩn SCORM 2004.

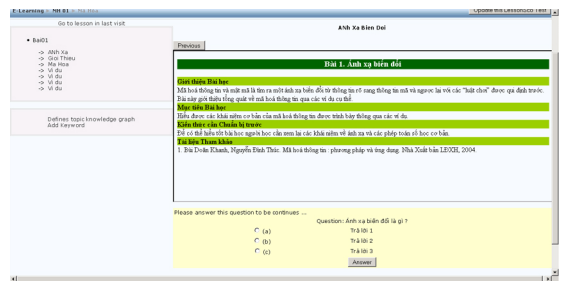
Các chức năng khác được phát triển dưới dạng các Module độc lập trong Moodle để dễ dàng cập nhật vào các phiên bản sau này của hệ thống

Màn hình chính cho phép chọn khoá học miễn phí hoặc phải đăng nhập

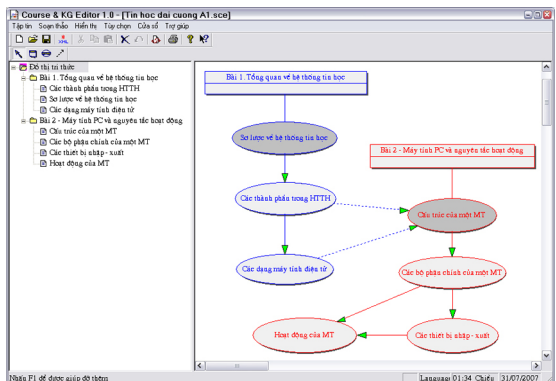


Hình 8

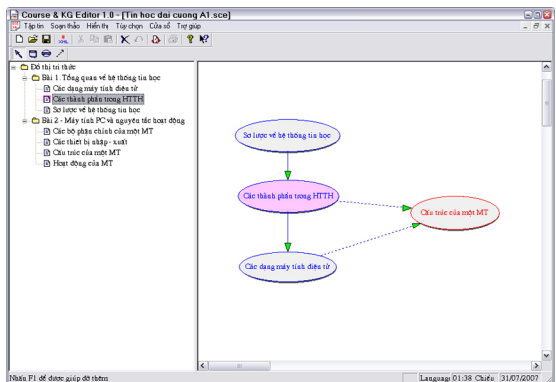
Màn hình thể hiện bài giảng có điều hướng bằng câu hỏi kiểm tra



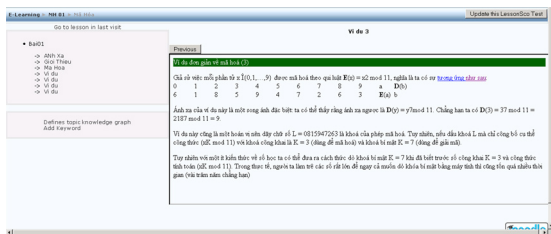
Hình 9



Hình 7



Màn hình thể hiện bài giảng có điều hướng bằng câu hỏi kiểm tra



Hình 10

VI. MỘT SỐ HÌNH MINH HỌA KẾT QUẢ THỰC NGHIỆM

Nhiều nghiên cứu thực nghiệm đã cho thấy hình thức đào tạo qua mạng Internet (thầy-trò-lớp ảo) không thể thay thế hoàn toàn cho hình thức đào tạo truyền thống (thầy-trò-lớp học) mà phải có sự kết hợp giữa e-learning với cách học truyền thống [5], đồng thời qua việc so sánh giữa chi phí và hiệu quả của hình thức đào tạo trực tuyến cho thấy cần có sự cải tiến về cấu trúc bài giảng với mục tiêu là nhu cầu của người học và tính tương tác của hệ thống. Từ đó, chúng tôi đã trình bày một mô hình cấu trúc lại bài giảng trực tuyến đối với các hệ thống đào tạo nhằm thể hiện được sự tương tác tích cực của hệ thống đối với người học [3], hỗ trợ và giúp người học có hứng thú và dễ tiếp thu kiến thức hơn trong quá trình tự học, giảm được chi phí đào tạo của giáo viên, đưa được phương pháp sư phạm của giáo viên vào nội dung bài học trong quá trình học tập của học viên, cũng dựa trên mô hình này chúng tôi sẽ tiếp tục nghiên cứu để phát triển thành một hệ hỗ trợ học tập mang tính tương tác tích cực cao.

TÀI LIỆU THAM KHẢO

[1] Bui Minh Tu Diem, Nguyen Thi Tra Linh, Nguyen Dinh Thuc, Dong Thi Bich Thuy (2005), A New Active e-Learning Model, Proceeding of the First Young Vietnamese Scientists Meeting (YVSM'05), Nha Trang, Vietnam

[2] Lê Đức Long, Bùi Minh Từ Diễm, Trần Văn Hạo, Nguyễn Đình Thúc (2005), Nghiên cứu thực nghiệm về các hệ LCMS/LMS nguồn mở, Kỷ yếu hội thảo Quốc gia lần thứ 8, Hải Phòng, Việt Nam

[3] Lê Đức Long, Bùi Minh Từ Diễm, Trần Văn Hạo, Nguyễn Đình Thúc (2006), Phát triển một môi trường học tương tác tích cực dựa trên LCMS nguồn mở Moodle, Báo cáo hội thảo Quốc gia lần thứ 9, Đà Lạt, Việt Nam

[4] Le Duc Long, Bui Minh Tu Diem, Nguyen Dinh Thuc, Axel, Hunger and Phan Cong Chinh (2006), A model for Active-Collaborative eLearning, Proceedings of Software and Groupware, Knowledge Techs and Open Source Solutions for E-learning Systems, Hue, Vietnam

[5] Website về e-learning của Bộ GD-Đào tạo, <http://el.edu.net.vn>

Trích dẫn để tham khảo tháng 7/2007

[6] Website chính thức của LCMS nguồn mở Moodle, <http://moodle.org/course>

Trích dẫn để tham khảo tháng 7/2007

[7] Website chính thức của LCMS nguồn mở Moodle, phần documentations http://docs.moodle.org/en/Main_Page

Trích dẫn để tham khảo tháng 7/2007