

# XÂY DỰNG PHÂN HỆ TƯ VẤN THÔNG TIN CHO HỆ HỌC TRỰC TUYẾN Ở TRƯỜNG ĐẠI HỌC SƯ PHẠM TP HỒ CHÍ MINH

PHAN VĂN HUY<sup>\*</sup>, ĐINH VĂN QUYÊN<sup>\*\*</sup>,  
NGUYỄN NGỌC NHẤT LINH<sup>\*\*\*</sup>, LÊ ĐỨC LONG<sup>\*\*\*\*</sup>

## TÓM TẮT

*Bài báo trình bày sự cần thiết và cách tiếp cận xây dựng phân hệ tư vấn thông tin cho hệ học trực tuyến dựa trên nền tảng mô hình ACeLF [6], [9] và cách tiếp cận mô hình dạy học kết hợp [13], [19], nhằm cung cấp thông tin tư vấn đến người học và giáo viên một cách tự động. Qua đó, phân hệ giúp người học gắn kết với hệ thống trong suốt khóa học phần trực tuyến, và làm các đối tượng tham gia cảm thấy thật sự hữu ích.*

**Từ khóa:** đào tạo điện tử, học trực tuyến, hệ thống dạy học trực tuyến thích nghi, mô hình dạy học trực tuyến cộng tác tích cực (ACeLF)

## ABSTRACT

### *Building Recommending Information Module for on-line System at HCMc University of Education*

*This article offers the need and an approach to build a recommending information module for on-line learning system that is based on the Active-Collaborative e-Learning Framework (ACeLF) [6], [9] and blended-learning model [13], [19]. The goal of this module is automatically providing information about the course to students and teachers. Therefore this module will help learners be able to link to the system during the course and make them feel that it is really useful.*

**Keywords:** e-Learning, on-line learning, Adaptive e-Learning system, Active-Collaborative e-Learning Framework (ACeLF)

## 1. Giới thiệu

Ngày nay, đào tạo điện tử (e-Learning) đã không còn xa lạ đối với hệ thống giáo dục tại các trường đại học. Phần lớn những học viện/trường đại học trên thế giới đều chọn lựa và sử dụng một vài hình thức đào tạo e-Learning nào đó trong chương trình đào tạo của mình. Tuy nhiên, việc ứng dụng e-Learning một cách hiệu quả trong dạy và học đại học vẫn còn nhiều vấn đề cần nghiên cứu đối với đa số những nhà giáo dục, chuyên gia trong lĩnh vực này [12], đặc biệt tại các quốc gia đang phát triển, trong đó

<sup>\*</sup> HVCH, Trường Đại học Khoa học Tự nhiên, ĐHQG TPHCM

<sup>\*\*</sup> GV, Trường Châu Á Thái Bình Dương, Bình Thuận

<sup>\*\*\*</sup> GV, Trường THCS Bình An, Bình Thuận

<sup>\*\*\*\*</sup> ThS, Trường Đại học Sư phạm TPHCM

có Việt Nam. Qua khảo sát thực tiễn, những nhà nghiên cứu đã chứng tỏ rằng e-Learning mang lại nhiều lợi ích cho hoạt động giảng dạy bởi việc trợ giúp giảng viên và học viên đạt được những kỹ năng cần thiết cho công việc này ở thế kỉ XXI [11], [12], [18]. Tuy nhiên, các ứng dụng e-Learning hiện tại vẫn còn một số hạn chế nhất định, chẳng hạn như chưa thực sự mang tính sư phạm trong thiết kế nội dung dạy học, và gắn kết tính thích nghi đối với từng cá nhân người học. Đặc biệt là sự hạn chế của việc giao tiếp trực tiếp giữa các đối tượng dạy và học, cũng như sự tương tác giữa các đối tượng này với hệ thống chưa được hỗ trợ tự động. Bên cạnh đó, các nội dung và hoạt động học tập được thiết kế theo kiểu ‘one size fits all’, không được cá nhân hóa theo nhu cầu của từng người học khác nhau, mà bản thân họ có các sở thích, khả năng và nhu cầu học tập khác nhau. Điều này khiến người học dễ trở nên nhàm chán, không còn hứng thú để tham gia học với hệ thống, hoặc tham gia một cách thụ động.

Bài báo cho thấy sự cần thiết phải xây dựng một phân hệ tư vấn thông tin đối với hệ học trực tuyến với ngữ cảnh áp dụng tại Trường Đại học Sư phạm TP Hồ Chí Minh (cụ thể tại khoa Công nghệ Thông tin) nhằm nâng cao sự gắn kết người học với hệ thống và cải thiện hiệu quả đào tạo của hệ học trực tuyến. Phân hệ được phát triển dựa trên nền tảng của mô hình ACeLF [6], [9] với cách tiếp cận hình thức dạy học kết hợp (blended-learning) [13][19], tập trung ở các hoạt động học tập trực tuyến bao gồm: hoạt động cá nhân/tự học, hoạt động học nhóm/cộng tác, và hoạt động học với cộng đồng/chia sẻ. Qua đó, phân hệ sẽ cung cấp và tư vấn thông tin đến người học và giáo viên một cách tự động, giúp người học nhận được thông tin phản hồi thường xuyên từ hệ thống. Từ đó, người học có thể bớt cảm thấy ‘lạc lõng’ giữa không gian giao tiếp đơn điệu chỉ với máy tính và bàn phím.

Phần tiếp theo của bài báo sẽ trình bày hiện trạng việc dạy và học trực tuyến, với ngữ cảnh khảo sát cụ thể tại Khoa Công nghệ Thông tin, Trường Đại học Sư phạm TPHCM. Kế tiếp là phần trình bày chính về phân hệ tư vấn thông tin, bao gồm kiến trúc tổng quát của phân hệ cùng với ba nội dung quan trọng là hồ sơ đặc trưng người dùng (learner profile), tập luật tư vấn, và giải thuật tư vấn. Sau đó là phần cài đặt thử nghiệm với một số màn hình minh họa, và cuối cùng là phần kết luận.

## **2. Khảo sát và phân tích hiện trạng dạy và học trực tuyến**

Trong những năm gần đây, việc đổi mới giáo dục đại học Việt Nam đã được quan tâm và thực hiện thông qua những chính sách cụ thể của các cấp chính quyền. Tuy nhiên, thực trạng việc dạy và học đại học ở Việt Nam vẫn còn nhiều hạn chế được dẫn chứng qua những bài báo, báo cáo phân tích và nghiên cứu trong và ngoài nước như của Nguyen C. K.(2008) [15], Giang Bach (2008) [5], Tra My (2008) [17], Stephen et al (2006) [16], cụ thể là sự kém hiệu quả về công tác giảng dạy và học tập ở bậc đại học, sự lạc hậu và thiếu thực tế của chương trình đào tạo, không xác định đúng đắn chuẩn đầu ra của sinh viên và hiệu quả đào tạo của trường, thiếu các kỹ năng nghiên cứu và thực hành hiện đại, thiếu các kỹ năng nghề nghiệp và kỹ năng mềm đối với sinh viên, v.v.. Từ đó dẫn đến các số liệu thống kê đáng lo ngại:

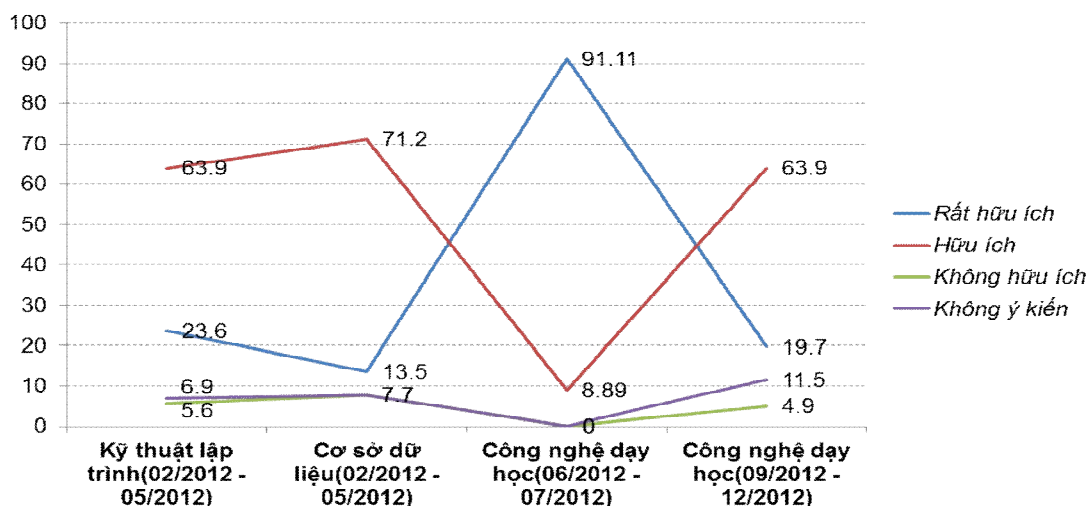
- Hơn 50% sinh viên không thật tự tin vào các năng lực/ khả năng học của mình.
- Hơn 40% sinh viên cho rằng mình không có năng lực tự học;
- Gần 70% sinh viên cho rằng mình không có năng lực tự nghiên cứu;
- Gần 55% sinh viên cho rằng mình không thực sự hứng thú học tập. [15]

Khá nhiều trường/viện đại học tại Việt Nam hiện nay đã ứng dụng e-Learning trong các chương trình đào tạo của mình, thông thường là những chương trình đào tạo mở rộng (như tại chức, liên thông, từ xa). Trong đó, hình thức học tập trực tuyến đối với các hệ e-Learning chủ yếu tập trung ở hoạt động up/download nội dung, tài liệu tham khảo, hoặc bài tập/đề án môn học để cá nhân người học tự học/tự nghiên cứu. Hay cao cấp hơn là việc sử dụng hệ thống các bài giảng trực tuyến ở dạng videoclip để người học viên xem online hoặc offline. Những hệ thống như vậy, các hoạt động cá nhân và cộng tác nhóm hoặc cộng đồng *như thảo luận nhóm (forum/group discussion), nhật kí cá nhân (blog/journal), chia sẻ thông tin (database), từ điển/từ khóa (glossary), bài viết chung (wiki)*, hầu như mới mẻ và xa lạ đối với sinh viên Việt Nam. Họ chưa nhận thức được những ích lợi mà các hoạt động cộng tác đem lại đối với việc học tập của bản thân, nên số lượng sinh viên chủ động tham gia một cách tích cực là rất ít. Sinh viên không quen với các hoạt động tự nghiên cứu, làm việc nhóm thông qua môi trường máy tính và mạng Internet. Họ chỉ quen thuộc với cách học thụ động thông qua mọi thứ đều được cung cấp trực tiếp từ người giảng viên, mà một trong những nguyên nhân là do quá trình dạy học ở các cấp học trong chương trình giáo dục phổ thông của Việt Nam chưa được tích hợp công nghệ một cách đồng bộ và hệ thống, đặc biệt trong lĩnh vực dạy học trực tuyến. Một nguyên nhân khác cũng đáng được quan tâm, đó là điều kiện kinh tế – xã hội ở các vùng miền tại Việt Nam là không đồng đều khiến cho điều kiện học tập và cơ sở hạ tầng phục vụ giáo dục cũng khác nhau. Như khảo sát thực tế ở Trường Đại học Sư phạm TPHCM, các sinh viên đến từ nhiều vùng, miền khác nhau trong cả nước (nông thôn, thành thị, vùng sâu/vùng xa), nên có các điều kiện học tập và quá trình lịch sử học tập rất chênh lệch, đặc biệt là vấn đề ứng dụng và khai thác công nghệ thông tin trong học tập, kể cả off-line lẫn on-line. Kết quả thử nghiệm của chúng tôi với hệ thống ACeLS (<http://2learner.edu.vn/ACeLS>) cho thấy các số liệu thống kê như sau:

- Tập trung ở hoạt động xem, và download các tài liệu liên quan đến khóa học (95%);
- Tập trung ở một số hoạt động online phổ biến như: forum, và chat (chiếm 70%);
- Tập trung ở đầu khóa học (chiếm 90%) và càng về cuối khóa học thì càng thưa thớt (khoảng 5%);
- Đa số sinh viên tham gia hệ thống chỉ vì yêu cầu đánh giá của giáo viên ở cuối khóa học (chiếm 80%);

- Còn một số đông sinh viên vẫn cho rằng học với hệ thống trực tuyến là không có hứng thú hoặc không có lợi ích rõ ràng (chiếm 40%). *Mẫu điều tra dựa trên các khóa học trong các năm 2010, 2011 (ACeLS).*

Cũng với việc triển khai thử nghiệm trên ACeLS, trong năm học 2012-2013 nhóm tác giả đã dạy học trên 10 khóa-học phần cụ thể ở nhiều mức độ khai thác hệ thống khác nhau (với hình thức trợ giúp dạy học, hay dạy học kết hợp). Qua đó, thực hiện khảo sát ý kiến của sinh viên về tính hữu ích của hệ thống ở đầu, giữa và cuối khóa-học phần. Minh họa ở hình 1 cho thấy kết quả lấy từ hoạt động khảo sát trực tuyến (Choice) của hệ thống ở giai đoạn cuối với bốn khóa học tiêu biểu. Khóa học *kỹ thuật lập trình 02-5/2012* của sinh viên năm nhất, do chưa quen với cách thức học tập tại môi trường đại học (tự học/tự nghiên cứu), có nhiều hạn chế về khả năng và phương tiện ICT, lại chưa nhận thức được lợi ích từ việc tham gia các hoạt động tự học/tự nghiên cứu và hoạt động cộng tác thông qua mạng máy tính, số lượng sinh viên tích cực tham gia học tập là rất ít. Sau một thời gian làm quen với cách học mới, sinh viên sẽ nhận thức được hiệu quả của việc tham gia các hoạt động trên hệ thống. cộng với sự hỗ trợ tích cực và phản hồi từ giáo viên, sinh viên nhận thức được hiệu quả của việc tham gia các hoạt động học tập đối với việc học tập của mình và tham gia học tập trên hệ thống một cách tự giác và tích cực hơn. Đối với sinh viên năm 2 ở khóa học *Cơ sở dữ liệu (02-5/2012)*, do đã quen với cách học tự học, nên việc khai thác các tài nguyên trên hệ thống một cách tích cực và hiệu quả, song do thiếu sự hỗ trợ của giáo viên, chỉ tập trung phản hồi vào thời gian đầu sau đó là không còn thường xuyên giám sát, theo dõi trực tuyến nên sự tham gia của sinh viên cũng ngày càng giảm sút. Trong khóa học *Công nghệ dạy học (6-7/2012)* của đối tượng sinh viên tại chức tại 2 tỉnh Bình Phước (đầu tháng 6/2012), và BR-VT (cuối tháng 6/2012), mặc dù khả năng học tập và kiến thức nền tảng khá yếu/kém, độ tích cực trong học tập không cao, nhưng nhờ tính gắn kết của giáo viên và sinh viên với hệ thống nên việc khai thác hệ thống rất hiệu quả và được đánh giá cao. Đặc biệt, đây là đối tượng sinh viên tại chức, nên việc có một kênh học tập mới trực tuyến được đánh giá rất cao. Đối với sinh viên năm thứ tư trong khóa học *Công nghệ dạy học (9-12/2012)*, học phần được áp dụng theo đúng hình thức dạy học kết hợp của mô hình ACeLF [6] [9], với tỉ lệ thời gian học truyền thống (face-to-face) là 30% và 70% học trực tuyến với hệ thống (on-line), đồng thời giáo viên thường xuyên theo dõi và giám sát để hỗ trợ hoạt động học tập trong suốt khóa học, nên hiệu quả của việc học tập thể hiện rõ rệt qua sự tham gia trong hệ thống và kết quả học tập của lớp rất khả quan.



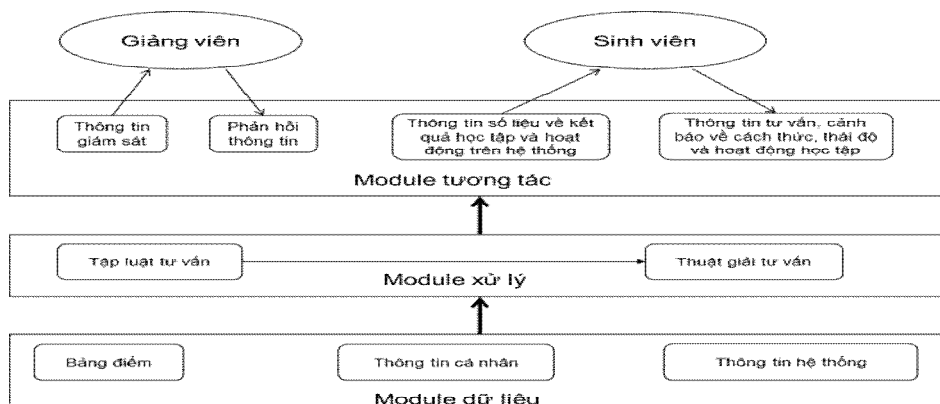
**Hình 1.** Khảo sát ý kiến của sinh viên về mức độ hữu ích của ACeLS

Việc phân tích số liệu trên cho thấy hệ thống ACeLS được xây dựng dựa trên mô hình ACeLF mang lại sự hữu ích cho người học, phù hợp với thực trạng học tập của sinh viên Trường Đại học Sư phạm TPHCM nói riêng và ngữ cảnh giáo dục đại học Việt Nam nói chung. Tuy nhiên, tính hiệu quả của hệ thống chỉ được phát huy tốt khi mà có sự gắn kết giữa giáo viên, người học và hệ thống, cụ thể là sự theo dõi, giám sát thường xuyên của giáo viên để hỗ trợ các hoạt động học tập trong hệ thống. Riêng đối với ACeLS, do được phát triển dựa trên nền CMS nguồn mở Moodle 1.9 nên vẫn có một số hạn chế nhất định, đó là chưa hỗ trợ giáo viên trong việc tự động đưa ra các phản hồi một cách thường xuyên đến sinh viên, mà phải thực hiện một cách thủ công như: giáo viên tự theo dõi lớp học, tổng hợp số liệu thống kê, trực tiếp đưa ra các phản hồi và tư vấn đến sinh viên. Việc này gây ra tốn kém nhiều thời gian và công sức cá nhân của giáo viên. Thêm vào đó, bản thân người học cũng mong muốn có được thông tin về kết quả học tập, được so sánh kết quả của mình với những bạn học khác. Đây cũng chính là bài toán mà bài báo đề cập và giải quyết: *xây dựng một phân hệ tư vấn thông tin* tích hợp vào hệ thống hỗ trợ học tập trực tuyến ACeLS sẵn có nhằm tự động phản hồi các thông tin cảnh báo, tư vấn đến sinh viên và cung cấp các thông tin giám sát cho giáo viên một cách thường xuyên và định kỳ.

**3. Cách tiếp cận xây dựng phân hệ tư vấn thông tin**

Trong bài báo này, nhóm tác giả trình bày cách xây dựng phân hệ tư vấn thông tin (hay đầy đủ hơn là *phân hệ tư vấn giám sát*) với các nội dung chính: *định nghĩa bộ thuộc tính của hồ sơ đặc trưng người học (tạm gọi là profile), xây dựng tập luật tư vấn và thuật giải tư vấn*. Trong đó, chúng tôi sẽ sử dụng kỹ thuật so khớp hồ sơ đặc trưng người học với các điều kiện của luật tư vấn để xác định các tư vấn dành cho người học. Như vậy, phân hệ tư vấn thông tin dành cho ACeLS sẽ không phải là một hệ thống tư

vấn đầy đủ [10], cũng không phải là một hệ học thích nghi [4] đúng nghĩa, mà đây chỉ là một hệ thống học tập trực tuyến được cải tiến cho ‘thông minh’ hơn theo hướng ‘thích nghi’ nhằm hỗ trợ thông tin một cách tự động cho các đối tượng dạy - học trong hệ thống. Kiến trúc tổng quát của phân hệ được thể hiện ở hình 2.



**Hình 2.** Kiến trúc tổng quát của phân hệ tư vấn thông tin

Theo mô hình ở trên, phân hệ tư vấn thông tin sẽ có 3 module chính:

- ♦ **Module dữ liệu:** cung cấp dữ liệu của người học trong hệ thống, bao gồm
  - Thông tin về bảng điểm: điểm số của người dùng trên hệ thống, bao gồm điểm thành phần và điểm trung bình của cá nhân, của nhóm.
  - Thông tin cá nhân đặc trưng người dùng: các thông tin cá nhân của người dùng, thuộc 6 nhóm (sẽ được đề cập ở phần sau).
  - Thông tin trên hệ thống: quá trình tham gia các hoạt động của người dùng trên hệ thống.
- ♦ **Module xử lý:** Tiếp nhận dữ liệu từ Module dữ liệu, sử dụng tập luật tư vấn và thuật giải tư vấn để đưa ra các thông tin tư vấn giám sát.
- ♦ **Module tương tác:** cung cấp thông tin tư vấn giám sát cho giảng viên và sinh viên thông qua giao diện tương tác trên hệ thống, trong đó:
  - Đối với giáo viên
    - Cung cấp thông tin giúp giáo viên theo dõi và giám sát đối với cá nhân học viên, nhóm học tập, và toàn khóa học trong quá trình học tập trực tuyến.
    - Cho phép phản hồi thông tin đến từng cá nhân, nhóm học tập, và toàn lớp-học phân; và đánh giá mức độ gắn kết của hệ thống ở cuối học phần dựa vào số liệu thống kê (đầu/cuối khóa học).
  - Đối với sinh viên: cung cấp và tư vấn thông tin cá nhân
    - Cung cấp thông tin và hồ sơ đặc trưng cá nhân, quá trình học tập online, và kết quả hoạt động học tập với hệ thống ở dạng thông báo hoặc cảnh báo; cho phép so

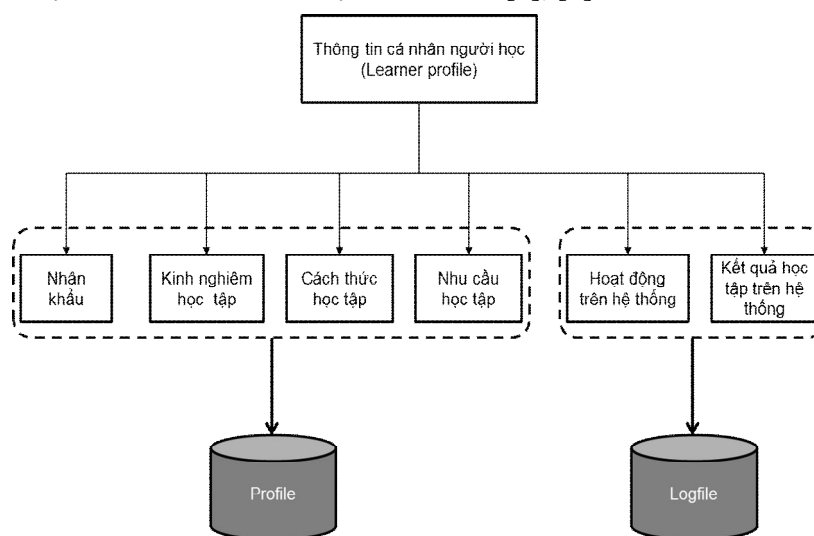
sánh thông tin kết quả học tập cá nhân với nhóm học tập và lớp-học phần thông qua bảng điểm.

- Tư vấn về cách thức học tập (kiểu học tập, điều kiện học tập), thái độ học tập (phong cách, cách làm việc), và hoạt động học tập (hoạt động học tập cần thiết/không cần thiết) cho từng cá nhân ở dạng số liệu hoặc lời khuyên cụ thể.

### 3.1. Xây dựng bộ thuộc tính profile

Thời gian gần đây, hệ thống thích nghi (adaptive system) [10] đã và đang được ứng dụng rộng rãi trong nhiều lĩnh vực như là tinh lọc thông tin (information filtering), thương mại điện tử (e-commerce) [3], tư vấn (recommender system) [10] và kể cả e-Learning [14]. Trong những hệ thống này, mỗi người dùng sẽ được mô hình hóa bởi một profile để biểu diễn những đặc điểm cá nhân của người đó, tạm gọi là đặc trưng người dùng (learner profile), và tùy thuộc vào từng lĩnh vực ứng dụng mà learner profile của mỗi hệ thống sẽ lưu trữ những thông tin khác nhau để có thể mô tả một cách đầy đủ những đặc điểm của người dùng. Dựa vào những thông tin này, hệ thống sẽ cung cấp cho người dùng những thông tin, tài nguyên, hoặc dịch vụ phù hợp với đặc điểm cá nhân của họ. Trong phạm vi bài báo, việc ứng dụng learner profile sẽ giúp hệ thống cung cấp những thông tin để thông báo và tư vấn cho người học hoặc giám sát và phản hồi cho giáo viên.

Nhóm tác giả ACeLF [6], [9] đã đề xuất một mô hình hồ sơ đặc trưng người dùng cho ngữ cảnh dạy và học đại học ở Việt Nam, dựa vào đó chúng tôi quyết định lựa chọn 26 thuộc tính với 6 nhóm thuộc tính chính [7], [8].



**Hình 3.** Cấu trúc chung của learner profile được đề xuất

(A) *Thành phần nhân khẩu* - Tập các thuộc tính profile thuộc thành phần nhân khẩu:  $P_A = \{\text{age, gender, hometown, livingat, livecond, trainingstyle}\}$ . Trong đó, *age* là độ tuổi, *gender* là giới tính, *hometown* là nơi đăng ký hộ khẩu thường trú của sinh viên (thành thị, nông thôn), *livingat* là nơi mà sinh viên hiện đang sinh sống để học tập (nhà riêng, nhà trọ), *livecond* là điều kiện sống của sinh viên (khó khăn, thoải mái) và *trainingstyle* là hình thức đào tạo.

(B) *Thành phần kinh nghiệm học tập* - Tập các thuộc tính profile thuộc thành phần kinh nghiệm học tập:  $P_B = \{\text{graduation, currlearning}\}$ . Trong đó, *graduation* là loại tốt nghiệp THPT, *currlearning* là xếp loại học tập của học kỳ gần nhất.

(C) *Thành phần cách thức học tập* - Tập các thuộc tính profile thuộc thành phần hoạt động tự học:  $P_C = \{\text{selfstudytime, studywhen, whereuseinternet, selfstudystyle, cognitivecapacity, learningstyle}\}$ . Trong đó, *selfstudytime* là số giờ tự học/ngày (dưới 1 giờ, từ 1 đến dưới 2 giờ), *studywhen* là khoảng thời gian trong ngày sinh viên thường hay sử dụng cho hoạt động tự học (sáng, trưa), *whereuseinternet* là địa điểm sử dụng internet (nhà, trường), *selfstudystyle* là hình thức thường hay sử dụng cho hoạt động tự học (đọc sách/giáo trình, thảo luận nhóm), *cognitivecapacity* là khả năng nhanh nhạy trong việc nắm bắt nội dung bài học (tiếp thu nhanh, tiếp thu chậm), *learningstyle* là kiểu dạng học tập (tích cực, thụ động).

(D) *Thành phần nhu cầu học tập* - Tập các thuộc tính profile thuộc thành phần nhu cầu học tập:  $P_D = \{\text{learningmotivation, reasonlikingsubject, learningactivity, workingtime, learnmoreto}\}$ . Trong đó, *learningmotivation* là các yếu tố thúc đẩy học tập (tiếp thu tri thức, được điểm cao), *reasonlikingsubject* là nguyên nhân thích một môn học nào đó (phương pháp dạy của giáo viên hấp dẫn lôi cuốn, nội dung bài giảng logic và khoa học), *learningactivity* là mức độ tham gia hoạt động học (nghe giảng trên lớp, học trực tuyến), *workingtime* là số giờ làm thêm/tuần (không làm thêm, dưới 6 giờ), *learnmoreto* lí do đi học thêm – nếu có (do gia đình ép buộc, bổ sung kiến thức chuyên ngành).

(E) *Thành phần hoạt động trên hệ thống* - Tập các thuộc tính profile thuộc thành phần hoạt động trên hệ thống:  $P_E = \{\text{writeaction, writevsvview, journalwrite, forumwrite, gdwrite, glossarywrite, wikiwrite}\}$ . Trong đó, *writeaction* là số lần viết bài trung bình mỗi ngày trên khóa học tính theo 7 ngày gần nhất trên tất cả các hoạt động (dưới 1, từ 1 đến 4), *writevsvview* là tỉ số giữa số lần viết bài và số lần xem trên khóa học theo 7 ngày gần nhất (dưới 0.1, từ 0.1 đến 0.25), *journalwrite* là tổng số lần viết/chỉnh sửa trên hoạt động nhật ký cá nhân journal trong 7 ngày gần nhất (không viết bài, từ 1 đến 7), *forumwrite* là số lần viết bài thảo luận forum trung bình mỗi ngày tính trong vòng 7 ngày gần nhất (dưới 1, từ 1 đến 2), *gdwrite* là số lần viết bài thảo luận group discussion trung bình mỗi ngày tính trong vòng 7 ngày gần nhất (dưới 1, từ 1 đến 2), *glossarywrite* là tổng số lần viết định nghĩa trong hoạt động glossary tính trong 7 ngày gần nhất (0, từ 1 đến 7), *wikiwrite* là số lần viết bài trên wiki theo 7 ngày gần nhất (0, từ 1 đến 7).



(F) Thành phần kết quả học tập trên hệ thống - Tập các thuộc tính profile thuộc thành phần kết quả học tập trên hệ thống:  $P_F = \{ \text{groupgrade}, \text{totalgrade} \}$ . Trong đó, *groupgrade* là điểm trung bình hoạt động nhóm hiện tại (dưới 60%, từ 60% đến 80%), *totalgrade* là điểm trung bình đã tính trọng số với điểm cá nhân và điểm nhóm (dưới 60%, từ 60% đến 80%).

Ví dụ. Sinh viên Đinh Văn Quyên (hs10) tại khóa học Công nghệ dạy học ngày 06/04/2013 trên hệ thống có các thuộc tính hồ sơ đặc trưng thuộc các nhóm như sau:

$P_A = \{ \text{'Dưới 25 tuổi'}, \text{'Nam'}, \text{'Nông thôn'}, \text{'Nhà trọ'}, \text{'Khó khăn'}, \text{'Chính quy'} \};$

$P_B = \{ \text{'Trung bình'}, \text{'Trung bình'} \};$

$P_C = \{ \text{'Dưới 1 giờ'}, \text{'Sáng'}, \text{'Nhà'}, \text{'Khác'}, \text{'Tiếp thu chậm'}, \text{'Thụ động'} \};$

$P_D = \{ \text{'Khác'}, \text{'Khác'}, \text{'Khác'}, \text{'Trên 15 giờ'}, \text{'Khác'} \};$

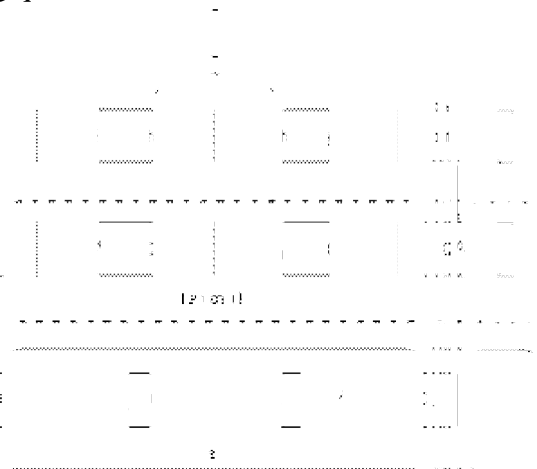
$P_E = \{ \text{'Dưới 1'}, \text{'Dưới 0.1'}, \text{'Từ 1 đến 7'}, \text{'Dưới 1'}, \text{'Dưới 1'}, \text{'0'}, \text{'0'} \};$

$P_F = \{ \text{'Trên 80\%'}, \text{'Từ 60\% đến 80\%'} \}.$

Ghi chú rằng, các giá trị mang thông tin định tính, khi cài đặt thì được chuyển thành các giá trị định lượng tương ứng.

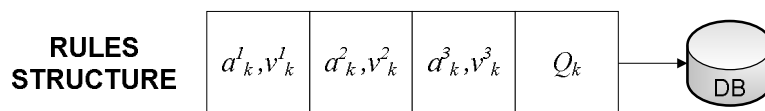
### 3.2. Xây dựng tập luật tư vấn

Như đã nói ở trên, phân hệ tư vấn thông tin dựa trên ACeLS Moodle nên sẽ không thể áp dụng các kỹ thuật lọc thông tin tự động để tạo ra các luật tư vấn. Thay vào đó, tập luật tư vấn ở đây được đưa vào hệ thống theo cách thủ công do người quản trị nhập vào. Ở giai đoạn xây dựng và thử nghiệm phân hệ, chúng tôi chưa quan tâm đến sự hợp lý và đúng đắn của nội dung tư vấn trong luật và sẽ dần dần hoàn thiện trong quá trình vận hành ACeLS trong tương lai. Để hiểu rõ hơn cách thức tổ chức của tập luật trong phân hệ, hãy cùng quan sát sơ đồ tổ chức luật tư vấn ở hình 4.



Hình 4. Sơ đồ tổ chức luật tư vấn

Như vậy, tương ứng với các loại nội dung tư vấn đã được xác định ở trên, tập luật (kết luận) tư vấn cũng sẽ được chia làm 3 loại: tư vấn về *cách thức học tập, thái độ học tập và hoạt động học tập*. Với mỗi kết luận nằm trong tập các câu kết luận tư vấn ( $Q$ ), chúng tôi quy ước chỉ sử dụng một bộ điều kiện duy nhất, hoặc các bộ điều kiện gần giống nhau để tránh gây ra mâu thuẫn khi tư vấn cho người học. Và cấu trúc của mỗi luật sẽ có dạng như sau:



Hình 5. Cấu trúc một luật tư vấn

Trong cấu trúc trên, mỗi luật sẽ gồm tối đa 3 điều kiện, mỗi điều kiện là một bộ giá trị  $(a^i_k, v^i_k)$ ,  $i=1..3$ , trong đó  $a^i_k$  là tên một thuộc tính đặc trưng người học (xem mục *Bộ thuộc tính hồ sơ người học* ở trên),  $v^i_k$  là giá trị mong muốn của  $a^i_k$ ; loại của luật tư vấn (cách thức/thái độ/hoạt động) không thể hiện trực tiếp trong cấu trúc mà được xác định thông qua loại của câu kết luận  $Q_k$ . Như vậy với mỗi luật ta xác định được một bộ gồm 7 giá trị  $(a^1_k, v^1_k, a^2_k, v^2_k, a^3_k, v^3_k, Q_k)$ , được lưu trữ vào trong cơ sở dữ liệu để tư vấn cho nhiều người học.

Một điều cần lưu ý là, đối với các luật cần ít hơn 3 điều kiện kiểm tra, thì các điều kiện bị thiếu sẽ được thay thế bởi giá trị *null* trong cấu trúc luật hay nói cách khác, cặp giá trị  $(a^i_k, v^i_k)$  sẽ được thay thế bởi cặp giá trị  $(null, null)$ ; và ưu tiên thay thế cho các cặp số có  $i$  từ lớn tới bé. Cần nói thêm là, mỗi luật trong tập luật tư vấn có thể được khai thác ở các giai đoạn khác nhau trong khóa học (đầu khóa/giữa khóa/cuối khóa), do đó, mỗi luật này có thể có nhiều hơn một phiên bản ứng với các giai đoạn có khai thác nó (nếu cần thiết).

### 3.3. Giải thuật tư vấn *Recommending*

Nhiệm vụ chính của giải thuật tư vấn *Recommending* trong phân hệ tư vấn thông tin là khởi tạo tập các lời tư vấn/lời khuyên dành cho người học khi mới đăng nhập vào hệ thống, dựa trên cơ sở so khớp giữa profile của người học (có được do khai báo/hoạt động học tập trên hệ thống trước đó) và tập luật tư vấn hiện hành của hệ thống. Sau đây là phần trình bày về giải thuật tư vấn *Recommending* và một hàm so khớp (*Matching*) được gọi trong giải thuật tư vấn *Recommending*.

#### - Giải thuật *Recommending*

+ Ý tưởng:

- Dữ liệu vào – ra:

- Dữ liệu đầu vào là tập các thuộc tính profile của người học  $X$  cần tư vấn, kí hiệu là  $P$  và tập luật tư vấn, kí hiệu là  $R$ . Mỗi thuộc tính trong  $P$  được xác định bằng cặp số  $(a^i, v^i)$ , với  $a^i$  là tên thuộc tính và  $v^i$  là giá trị tương ứng với thuộc tính đó. Tập luật  $R$  được phân loại thành 3 tập con có kết luận thuộc 3 tập  $Q^A, Q^B, Q^C$  (xem mục ii), tạm gọi là  $R^A, R^B, R^C$ . Mỗi luật  $r^k$  trong tập  $R$  là một bộ gồm 7 giá trị (xem mục ii.) và

được phân tuần tự vào các tập  $R^j$ ,  $j \in \{A, B, C\}$  với  $k$  được đếm theo quy ước: các luật thuộc  $R^A$  được đếm từ 1 đến  $m$  ( $m$  là số luật trong  $R^A$ ), các luật thuộc  $R^B$  được đếm từ  $m+1$  đến  $m+n$  ( $n$  là số luật trong  $R^B$ ), các luật thuộc  $R^C$  được đếm từ  $m+n+1$  đến  $m+n+p$  ( $p$  là số luật trong  $R^C$ ).

▪ Dữ liệu đầu ra có được sau quá trình xử lí là tập các câu kết luận tư vấn dành cho người học  $X$  đang xét, kí hiệu là  $S$ . Tập  $S$  là tập con của tập các câu kết luận tư vấn  $Q$

• Xử lí:

▪ Khi người học đăng nhập vào hệ thống, thuật giải tư vấn sẽ kiểm tra thời điểm tập  $S$  được khởi tạo gần hiện tại nhất, nếu  $S$  chưa được tạo hoặc thời điểm tạo  $S$  và hiện tại có ngày giống nhau thì sẽ không chạy các đoạn xử lí bên trong và thoát. Ngược lại, thuật giải tư vấn sẽ xóa tập  $S$  cũ của người học. Với mỗi luật trong  $R^j$ ,  $j \in \{A, B, C\}$ , thuật giải tư vấn sẽ so khớp 3 điều kiện của luật  $(a^1_k, v^1_k; a^2_k, v^2_k; a^3_k, v^3_k)$  với bộ thuộc tính profile của người học  $(a^i, v^i)$ ,  $i \in N^*$ . Nếu mỗi điều kiện trong luật đều hoặc khớp với profile hoặc bằng *null* thì luật được xem là khớp với người học  $X$  và kết luận  $Q_k$  của luật được đưa vào tập  $S$ . Quá trình so khớp mỗi điều kiện với profile được thực hiện nhờ vào việc gọi hàm *matching*. Nếu trong tập  $S$  tồn tại một  $Q_k \in Q^j$ ,  $j \in \{A, B, C\}$  thì quá trình so khớp luật chuyển qua  $R^j$  tiếp theo. Điều này có nghĩa là tại mỗi thời điểm tập  $S$  chỉ chứa tối đa 3 kết luận tư vấn dành cho người học tương ứng với 3 loại câu tư vấn. Thuật giải bên dưới sẽ chỉ trình bày các xử lí bên trong sau khi đã xong bước kiểm tra thời điểm tạo tập  $S$  gần nhất.

+ **Giải thuật Recommending**

• Input:  $P = \{(a^i, v^i), i \in N^*\}$ ;  $R(R^A, R^B, R^C) = \{(a^1_k, v^1_k; a^2_k, v^2_k; a^3_k, v^3_k; Q_k), k \in N^*\}$ ;

• Output:  $S = \{ Q_k \}$ ;

• Giải thuật chi tiết

```

Load P, R(RA, RB, RC)
S ← ∅, k ← 1, count ← 0
For j from 'A' to 'C' do
    Count ← count + |Rj| {cong them so phan tu cua Rj}
    Continue ← TRUE
    While Rj ≠ ∅ do
        If a1k is null OR Matching(a1k, v1k, P) then
            If a2k is null OR Matching(a2k, v2k, P) then
                If a3k is null OR Matching(a3k, v3k, P) then
                    S ← S ∪ {Qk}
                    Continue ← FALSE
                EndIf
            EndIf
        EndIf
    EndIf
    If Continue then
        Rj ← Rj \ rk /* loai bo rk khoi tap Rj */
        k ← k+1
    Else
        k ← count+1 /* dam bao rk luon thuoc Rj */
        Break /* thoat khoi vong lap While */
    EndIf
EndWhile
EndFor

```

- **Hàm số khớp (Matching)**

+ Ý tưởng:

- Dữ liệu vào – ra:
  - Dữ liệu đầu vào: tập P (xem thuật giải tư vấn) của người học X; cặp (a,v) với a là tên thuộc tính cần so khớp và v là giá trị mong muốn của a;
  - Dữ liệu đầu ra: biến kết quả *Result* ∈ {TRUE, FALSE}
- Xử lí: hàm **Matching** tìm trong P thuộc tính có tên là a và so sánh giá trị thuộc tính a của người học X với giá trị v, nếu bằng nhau thì gán giá trị cho *Result* là TRUE, ngược lại là FALSE; sau đó kết thúc.

+ **Giải thuật Matching**

- Input:  $P = \{(a^i, v^i), i \in N^*\}; (a, v);$
- Output: *Result* ∈ {TRUE, FALSE}
- Giải thuật chi tiết

```

Load P, a, v
Result ← FALSE, I ← 1, n ← |P| /*gan n la so thuoc tinh cua P*/
While i <= n do
    If ai = a then
        If vi = v then
            Result ← TRUE
            Break /* Thoat khoi vong lap */
        EndIf
    EndIf
EndWhile

```

+ Ví dụ minh họa:

- Dữ liệu đầu vào:
  - Tập luật: cho  $\mathbf{R}^A = \{r_1\}$ ,  $\mathbf{R}^B = \{r_2\}$ ,  $\mathbf{R}^C = \emptyset$ ;  $r_1 = (\text{age, 'dưới 25'; gender, 'nam'; null, null; 'Bạn nên học nhiều hơn'})$ ;  $r_2 = (\text{workingtime, 'trên 15 giờ'; null, null; null, null; 'Bạn nên giảm làm thêm'})$ ;
  - Profile người học X:  $\mathbf{P} = \{(\text{age, 'dưới 25'}), (\text{gender, 'nam'}), (\text{workingtime, 'trên 15 giờ'})\}$ ;
  - $(a,v) = (\text{'độ tuổi', 'dưới 25'})$

**Giải thuật Recommending**

- > Load  $\mathbf{P}$ ,  $\mathbf{R}(\mathbf{R}^A, \mathbf{R}^B, \mathbf{R}^C)$
- >  $S \leftarrow \emptyset$ ,  $k \leftarrow 1$ ,  $\text{count} \leftarrow 0$
- >  $j \leftarrow 'A'$ :
- >      $\text{count} \leftarrow 1$  /\*  $|\mathbf{R}^A|=1$  \*/
- >     Continue  $\leftarrow \mathbf{TRUE}$
- >      $\mathbf{R}^A \leftarrow \mathbf{R}^A \setminus \{r_1\}$
- >      $k \leftarrow 2$
- >  $j \leftarrow 'B'$ :
- >      $\text{count} \leftarrow 2$
- >     Continue  $\leftarrow \mathbf{TRUE}$
- >      $S \leftarrow S \cup \{Q_2\}$  /\* So khớp thành công \*/
- >     Continue  $\leftarrow \mathbf{FALSE}$
- >      $k \leftarrow 3$
- >  $j \leftarrow 'C'$  :
- >      $\text{count} \leftarrow 2$
- >     Continue  $\leftarrow \mathbf{TRUE}$
- > Kết quả:  $S = \{Q_2\} = \{ \text{'Bạn nên giảm làm thêm'} \}$

**Hàm Matching**

- > Load  $\mathbf{P}$ ,  $a$ ,  $v$
- >  $i \leftarrow 1$ :  $a_1 = a = \text{age}$
- >      $v_1 = \text{'dưới 25'} = v$
- >     Result  $\leftarrow \mathbf{TRUE}$
- > Kết quả: Result = **TRUE**



**Bạn nên giảm giờ làm thêm**

#### 4. Cài đặt và thử nghiệm

Phân hệ tư vấn thông tin đã xây dựng được tích hợp vào hệ thống ACeLS sẵn có (đã được nâng cấp lên Moodle 2.0) và thử nghiệm tại địa chỉ <http://ACeLS.fit.hcmup.edu.vn/ACeLS2/> với các chức năng cụ thể là:

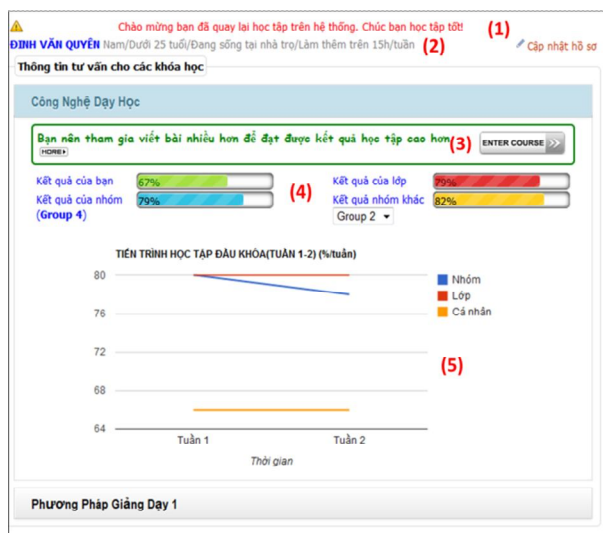
- Đối với người học:
  - o Thể hiện thông tin đặc trưng cá nhân của người dùng trong hệ thống;
  - o Cung cấp thông tin về quá trình học tập ở dạng các con số và biểu đồ;
  - o Cung cấp thông tin về kết quả của người học, của nhóm, cho phép so sánh với nhóm khác và với lớp;
  - o Cung cấp thông tin tư vấn về cách thức, thái độ và hoạt động học tập.
- Đối với người dạy:
  - o Cung cấp thông tin giám sát quá trình học tập của khóa – học phần;
  - o Cung cấp thông tin giám sát về sự tham gia các hoạt động trên hệ thống;
  - o Cho phép giáo viên gửi thông tin phản hồi nhanh đến sinh viên hay đến 1 nhóm nào đó;

Phân hệ đã được thử nghiệm trên một khóa học phần trong hệ thống ACeLS với các thông tin sau:

- Khóa học: Công nghệ dạy học;
- Hình thức học: Học kết hợp – trong đó: truyền thống (30%) và trực tuyến (70%);
- Đối tượng tham gia: giáo viên (1), sinh viên (10), quản trị viên (1);
- Thời gian học: 6 tuần – 3 đợt: đầu khóa 2 tuần, giữa khóa 2 tuần và cuối khóa 2 tuần;
- Hình thức đánh giá: 70% (học truyền thống), 30% (học trực tuyến).

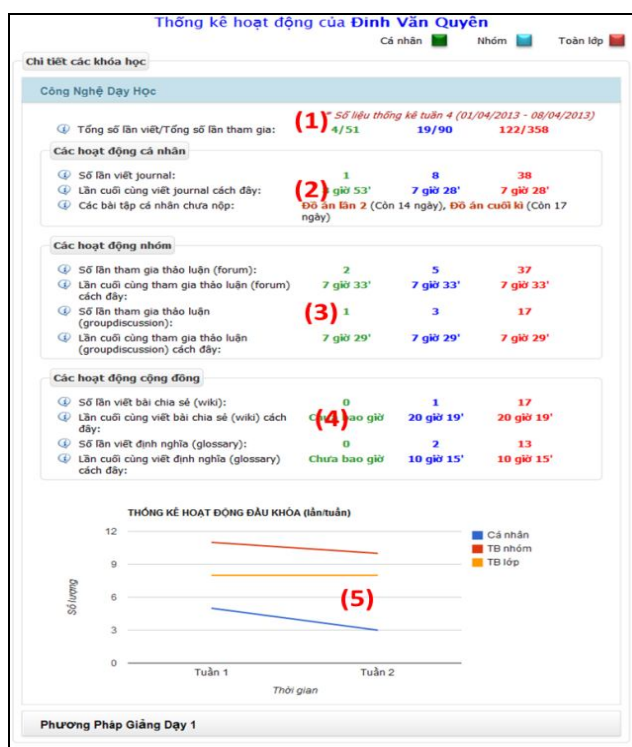
Giao diện khai thác của phân hệ tư vấn thông tin được thể hiện tại màn hình trang chủ cá nhân (trích dẫn tài liệu Moodle về myhome) của người học (sinh viên) và giáo viên với địa chỉ trên và thêm vào “my/”. Sau đây là một số màn hình đặc sắc trong phân hệ tư vấn thông tin mà chúng tôi đã xây dựng được.

Hình 6 minh họa trang chủ sinh viên với các chức năng cung cấp thông tin profile cá nhân (2), thông tin tư vấn và cảnh báo (định kì) (3), thông tin kết quả và so sánh kết quả học tập cá nhân với nhóm, nhóm khác hay toàn lớp (3), biểu đồ của quá trình học tập (5).



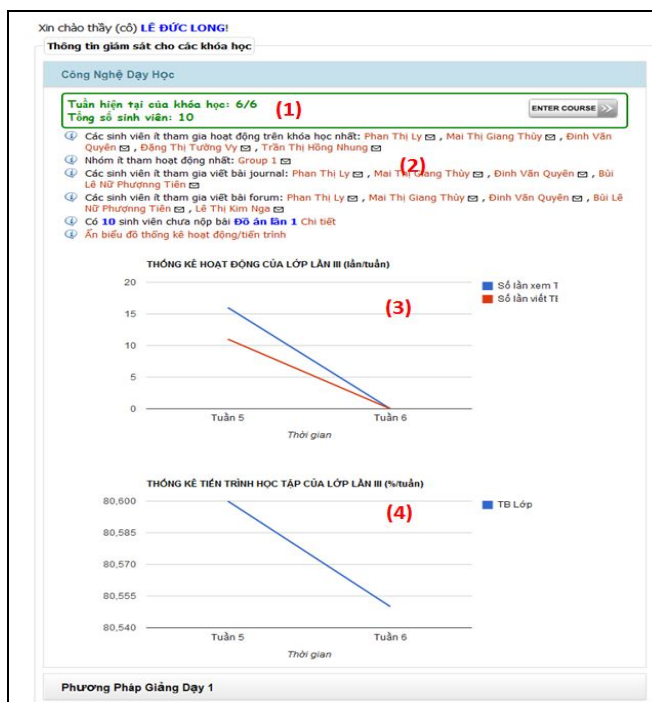
Hình 6. Màn hình thông tin tư vấn của sinh

Hình 7 minh họa màn hình thông tin chi tiết các hoạt động học tập của sinh viên như thông tin tổng hợp (1) về tổng số lần tham gia các hoạt động so với tổng số lần truy cập vào khóa học, thông tin về hoạt động cá nhân (2) là các thông tin về số lần hoạt động và thời gian truy cập cuối cùng của các hoạt động cá nhân trong hệ thống, thông tin về hoạt động nhóm (3), thông tin về hoạt động cộng đồng (4) như số lần tham gia hoạt động và thời gian truy cập cuối cùng, và biểu đồ thống kê số lần hoạt động (5).



Hình 7. Màn hình thông tin hoạt động của sinh viên

Hình 8 minh họa màn hình của chức năng giám sát giáo viên với các thông tin hỗ trợ, bao gồm cả thông tin khóa học như số tuần hiện tại, số người tham gia (1), thông tin danh sách các học viên cần phải thông báo tin nhắn hoặc đưa ra thông tin cảnh báo, số liệu thống kê số lượng học viên hoàn thành bài tập/dự án (2), biểu đồ thống kê các hoạt động học tập (3), tiến độ học tập (4).



Hình 8. Màn hình thông tin giám sát của giáo viên

## 5. Kết luận

Qua việc xây dựng phân hệ tư vấn thông tin cho hệ thống dạy học trực tuyến ACeLS đang triển khai, bài báo đã giới thiệu một cách tiếp cận nhằm hỗ trợ thông tin cho các đối tượng dạy và học trong hệ thống dưới dạng thông tin tư vấn giám sát nhằm giúp người học nhận được các thông tin hữu ích liên quan đến quá trình học tập một cách tự động. Bằng việc thử nghiệm trên các khóa-học phần cụ thể, hệ thống ACeLS đã cho thấy được sự hữu ích của một kênh học tập mới với các hoạt động học tập trực tuyến (cá nhân/tự học, học nhóm/cộng tác, và học với cộng đồng/chia sẻ) từ đó tạo động cơ học tập, kích thích tính tích cực của người học, gắn kết người học với hệ thống trong suốt quá trình học tập trên hệ thống (tham gia từ đầu khóa-học phần cho đến cuối). Điểm hạn chế của phân hệ là tập luật được giả định là đã được cho trước và việc so khớp giữa profile và luật còn khá đơn giản, mặc dù đây là chủ đích của nhóm tác giả là xét đến tính hữu ích của hệ thống trên việc xử lý và cung cấp thông tin một cách hiệu quả, nhanh chóng đối với một hệ học trực tuyến được xây dựng trên nền tảng của một CMS nguồn mở.

Hiện tại, nhóm tác giả vẫn đang tiếp tục thử nghiệm hệ thống với các khóa-học phần khác nhau để thu thập phản hồi từ các đối tượng người học về tính hữu ích của hệ thống để từ đó có thể cải tiến và hoàn thiện hệ thống dạy học trực tuyến đang triển khai, cũng như có một sự phân tích, đánh giá một cách định lượng đối với phân hệ tư vấn đã xây dựng.



**TÀI LIỆU THAM KHẢO**

1. Allen, I. E. & Seaman, J. (2009), "Learning on Demand: Online Education in the United States", *BABSON Survey Research Group and SLOAN Consortium*.
2. Arabasz, P., Pirani, J., A., Fawcett, D. (2003), "Supporting E-Learning in Higher Education", *Research Study from the EDUCAUSE – Center for Applied Research*, Vol.3 – <http://educause.edu/ecar>.
3. Ben Schafer, J., Konstan, J., Riedl, J. (1999), "Recommender Systems in E-Commerce", GroupLens Research Project. [4] Duch, W., *Rule-Based Methods*.
4. Brusilovsky, P. and Peylo, C. (2003), "Adaptive and Intelligent Web-based Educational Systems", *International Journal of Artificial Intelligent in Education 13*, pp. 156 – 169.
5. Giang Bach (2008), "Giảng đường đại học Việt Nam thế kỉ XXI", Vietnamese paper, retrieved from [http://www.hua.edu.vn/khoa/cnts/index.php?option=com\\_content&task=view&id=485&Itemid=359](http://www.hua.edu.vn/khoa/cnts/index.php?option=com_content&task=view&id=485&Itemid=359). [on-line], by date 25/03/2012.
6. Le, D.-L., Bui, M.-T.-D., Nguyen, D.-T., Hunger, A., Phan, C.-C. (2006), "A model for Active-Collaborative eLearning", *In Proceedings of Software and Groupware, Knowledge Techs and Open Source Solutions for E-learning Systems (SGK06), Sept 2006, Hue, Vietnam (in English)*, pp. 96-102.
7. Le, D.-L, Nguyen, A.-T, Nguyen, D.-T, Hunger, A. (2009), "Building Learner Profile in Adaptive e-Learning Systems", *Proceedings of the 4th International Conference on e-Learning (ICEL 2009)*, Toronto, Canada.
8. Le, D.-L, Nguyen, A.-T, Nguyen, D.-T, Tran, V.-H, Hunger, A. (2010), "A Comprehensive Survey of User Profile in the Adaptive Instructional Systems". *In Proceedings of the 5th International Conference on e-Learning (ICEL 2010), 12-13th, July 2010, Penang, Malaysia (in English)*, pp. 207-218.
9. Le, D.-L, Nguyen, Tran, V.-H, Hunger, A. (2013), "Developing Active Collaborative e-Learning Framework for Vietnam's Higher Education Context", *In proceedings of the 12th European Conference on e-Learning (ECEL 2013), Sophia Antipolis, France. Vol.1*, pp. 240-249.
10. Montaner, M., López, B., De La Rosa, J.-L. (2003), "A Taxonomy of Recommender Agents on the Internet", *Artificial Intelligence Review*, Vol. 19, Kluwer Publishers.
11. Minedu - New Zealand Education Website, Ministry of Education (2009), "What is e-Learning?", [on-line]. Available: <http://www.minedu.govt.nz/NZEducation.aspx>.
12. Means, B. et al. (2009), "Evaluation of Evidence-Based Practices in Online Learning: A Meta-Analysis and Review of Online Learning Studies", *Final Report of US Department of Education*.
13. Mishra, P., Koehler, M., J. (2006), "Technological Pedagogical Content Knowledge: A Framework for Teacher", *In Knowledge Teachers College Record Vol 108*,

- Number 6, June 2006, pp. 1017–1054, Teachers College, Columbia University 0161-4681.
14. Mödritscher, F., Garcia-Barrios, V.-M., Gütl, C. (2004), “The Past, the Present and the future of adaptive E-Learning”, *The International Conference Interactive Computer Aided Learning*, (ICL2004).
  15. Nguyen C. K. (2008), “Researching learning styles of student”, In Vietnamese paper “Nghiên cứu phong cách học của sinh viên”, *Journal of Education*, Vol. 202, pp. 7-10, 6.
  16. Stephen W. et al. (2006), “Observations on undergraduate education in computer science, electrical engineering, and physics at select universities in Vietnam”, In: “A Report Presented to the Vietnam Education Foundation by the Site Visit Teams of the National Academies of the United States”, [http://home.vef.gov/download/Report\\_on\\_Undergrad\\_Educ\\_E.pdf](http://home.vef.gov/download/Report_on_Undergrad_Educ_E.pdf).
  17. Tra My (2008), ‘Where are universities of Vietnam being?’ – In Vietnamese paper “Đại học Việt Nam đang đứng ở đâu?”, Retrieved 25/03/2012 from <http://hanoimoi.com.vn/newsdetail/Giao-duc/160602/2727841i-h7885c-vi7879t-nam-273ang-2737913ng-7903-273au-.htm>.
  18. Vilaseca, J., Castillo, D. (2008), “Economic efficiency of e-learning in higher education: An Industrial Approach”, *Intangible Capital*, 4(3): 191-211– ISSN: 1697-9818.
  19. Wang, F.L. et al. (2010), *Handbook of Research on Hybrid Learning Models: Advanced Tools, Technologies, and Applications*. Information Science Reference – IGI Global, USA.

(Ngày Tòa soạn nhận được bài: 22-11-2013; ngày phản biện đánh giá: 26-11-2013;  
ngày chấp nhận đăng: 16-12-2013)