

Một cách tiếp cận phát triển hệ thống đào tạo trực tuyến dựa trên công nghệ Portal

Trần Vũ Việt Anh¹, Nguyễn Việt Hà^{2,*}

¹Phòng nghiên cứu và phát triển, Công ty cổ phần phần mềm Việt

²Khoa Công nghệ Thông tin, Trường Đại học Công nghệ, Đại học Quốc gia Hà Nội,
144 Xuân Thủy, Hà Nội, Việt Nam

Nhận ngày 2 tháng 4 năm 2007

Tóm tắt. Các hệ thống đào tạo trực tuyến tạo ra một môi trường dạy và học linh động và từng bước làm thay đổi phương thức dạy và học. Tuy nhiên, việc xây dựng một hệ thống đáp ứng được các nhu cầu học của các đối tượng học viên khác nhau cũng như đáp ứng được sự thay đổi về công nghệ trong biểu diễn và phát tán nội dung học là không đơn giản. Trong bài báo này, chúng tôi trình bày một cách tiếp cận phát triển các hệ đào tạo trực tuyến dựa trên công nghệ Portal với khả năng tùy biến và mở rộng cao. Cụ thể, hệ thống được phân rã thành các tầng độc lập, mỗi tầng được phân rã thành các khối chức năng riêng biệt. Mỗi chức năng là một tập các portlet hoạt động độc lập. Hệ thống dễ dàng tùy biến và mở rộng dựa trên cơ chế tích hợp portlet.

Từ khóa: E-learning, Web-Based Training, Portal.

1. Đặt vấn đề

Đào tạo điện tử (E-learning) [1,2] với khả năng cung cấp bài giảng đa phương tiện và hỗ trợ việc dạy và học cho mọi người, ở mọi nơi và mọi lúc đang nổi lên như là một phương thức hữu hiệu để hỗ trợ và thay thế hình thức đào tạo truyền thống. Mô hình E-learning phổ biến nhất hiện nay là phát triển các hệ thống đào tạo trực tuyến dựa trên nền web (Web-Based Training-WBT) cho phép quản lý một số lượng lớn người dùng và cung cấp các hình thức tương tác phong phú. Đã có nhiều hệ thống WBT được phát triển và số người tham gia vào các hệ thống này ngày càng tăng.

Một trong những nhiệm vụ đặt ra khi phát triển một hệ thống WBT là phải hỗ trợ một số lượng người dùng đồng đào với các nhu cầu về nội dung, giao diện và tương tác khác nhau. Hệ thống WBT còn cần phải có khả năng cung cấp nội dung học đến các thiết bị đầu cuối khác nhau sử dụng các môi trường truyền thông khác nhau. Hệ thống cũng cần phải sẵn sàng được mở rộng và thích nghi với các yêu cầu đào tạo thay đổi và các chuẩn quản lý nội dung mới.

Hầu hết các hệ thống WBT hiện tại được xây dựng như một ứng dụng web động đơn nhất, hoàn chỉnh và được tối ưu cho một số ngữ cảnh sử dụng nhất định. Các hệ thống như vậy tương đối dễ cài đặt, tuy nhiên rất khó cá nhân hóa cho các đối tượng người học khác nhau. Việc tùy biến chức năng để phù hợp với các qui

* Tác giả liên hệ. ĐT: 84-4-7549016.
E-mail: hanv@vnu.edu.vn

trình đào tạo và các loại hình đào tạo khác nhau cũng không đơn giản. Thêm nữa, các chuẩn quản lý nội dung và các hình thức tương tác đang thay đổi nhanh đòi hỏi phải nâng cấp hệ thống một cách liên tục.

Một mặt, công nghệ Portal [3,4] cho phép xây dựng ứng dụng web có khả năng tùy biến cao đang dần được hoàn thiện và chuẩn hóa. Đã có nhiều hệ thống thông tin phục vụ cộng đồng dựa trên Portal được đưa vào sử dụng. Việc ứng dụng Portal để xây dựng các hệ thống WBT thế hệ mới là một xu hướng tất yếu. Trong nghiên cứu này, chúng tôi tập chung vào phân tích các yêu cầu đối với việc xây dựng hệ thống WBT, khả năng phát triển các hệ thống WBT dựa trên Portal, làm rõ các ưu điểm và đưa ra kiến trúc tổng quát cho các hệ thống này.

2. Các chức năng và yêu cầu đối với một hệ thống WBT

WBT là việc cung cấp các chức năng dạy và học sử dụng công nghệ web. Cùng với sự phát triển của Internet và các công nghệ web, WBT mở ra khả năng cung cấp các khóa học với nội dung và hình thức ngày càng phong phú với đối tượng sử dụng ngày càng đông đảo.

Một hệ thống WBT hoàn chỉnh thường bao gồm hai thành phần chính: (i) phân hệ quản lý đào tạo (Learning Management System - LMS), và (ii) phân hệ quản lý nội dung đào tạo (Learning Content Management System-LCMS).

LMS là một hệ thống quản lý các quá trình học tập, bao gồm việc đăng ký khóa học của học viên, phân phối các nội dung học cho học viên, các hoạt động kiểm tra đánh giá, và các hoạt động tương tác trong cộng đồng người sử dụng. Một số LMS còn hỗ trợ nhà quản lý và giảng viên thực hiện giám sát tiến trình học và

chất lượng học, hỗ trợ các hình thức tương tác trực tuyến và bài giảng đồng bộ.

LCMS là hệ thống hỗ trợ việc xây dựng nội dung học tập bao gồm việc tạo, cập nhật, tìm kiếm và sử dụng lại các module bài giảng. Bài giảng có thể được thể hiện dưới nhiều mức khác nhau từ văn bản cho đến bài giảng đa phương tiện chứa video và bài giảng dạng mô phỏng hỗ trợ tương tác. Hầu hết các hệ LCMS đều tiến tới hỗ trợ việc biểu diễn bài giảng theo các chuẩn thống nhất (ví dụ: SCORM hay XML) để dễ dàng chia sẻ và sử dụng lại.

Về khía cạnh người sử dụng, chúng ta có thể phân loại thành các nhóm như sau:

- ◆ Học viên: Đây là nhóm đối tượng sử dụng đông đảo nhất và đa dạng nhất của hệ thống. Đối với một hệ WBT cho cộng đồng, học viên có thể là mọi đối tượng trong xã hội. Học viên chủ yếu khai thác trực tiếp các chức năng của phân hệ LMS.

- ◆ Giảng viên: Giảng viên khai thác chức năng của cả LMS và LCMS để xây dựng bài giảng và quản lý việc sử dụng bài giảng.

- ◆ Người quản lý: Nhóm người quản lý cần được hỗ trợ các chức năng để theo dõi qui mô, tiến trình và chất lượng đào tạo để có thể ra các quyết sách hợp lý.

- ◆ Quản trị viên: đảm bảo về kỹ thuật cho hoạt động của hệ thống.

Cùng với sự gia tăng của cộng đồng người sử dụng và sự phát triển không ngừng của công nghệ, ngoài các đòi hỏi chung đối với một HTTT, một hệ thống WBT cần thỏa mãn các yêu cầu sau:

- ◆ Tính dễ truy cập: Cần phải dễ dàng truy cập từ các thiết bị khác nhau (máy tính cá nhân, các thiết bị di động,...), sử dụng các hệ điều hành và trình duyệt khác nhau và dùng các

đường truyền với băng thông khác nhau (LAN, wireless, dial-up,...).

◆ Tính cá nhân hóa: Cần dễ dàng cá nhân hóa cho các đối tượng người dùng khác nhau, đối tượng người dùng ở đây không chỉ được phân loại bởi nội dung truy cập mà còn được phân loại bởi môi trường, ngữ cảnh sử dụng.

◆ Tính dễ thích nghi: yêu cầu đối với đào tạo điện tử ở các đơn vị khác nhau là rất khác nhau, hệ thống cần dễ dàng hiệu chỉnh thích nghi với các ngữ cảnh sử dụng khác nhau. Mặt khác các chuẩn về tương tác và quản lý nội dung cũng không ngừng thay đổi, hệ thống cần dễ dàng nâng cấp để không bị lạc hậu.

◆ Tương thích chuẩn: Cần phải tương thích với các chuẩn giao tiếp và quản lý nội dung thông dụng.

Phần lớn các hệ thống WBT hiện nay đều xây dựng dưới dạng một ứng dụng web đơn nhất tích hợp cả LMS và LCMS. Hệ thống quản lý việc thực hiện các chức năng thông qua phân quyền cho người sử dụng. Vì vậy, hầu hết các hệ thống đều không cung cấp khả năng cá nhân hóa hoặc chỉ có thể cá nhân hóa ở mức rất hạn chế. Việc hiệu chỉnh và bổ sung các chức năng cũng rất phức tạp do phải sửa đổi lại kiến trúc và mã nguồn của toàn bộ hệ thống.

3. Công nghệ Portal và ứng dụng web thế hệ mới

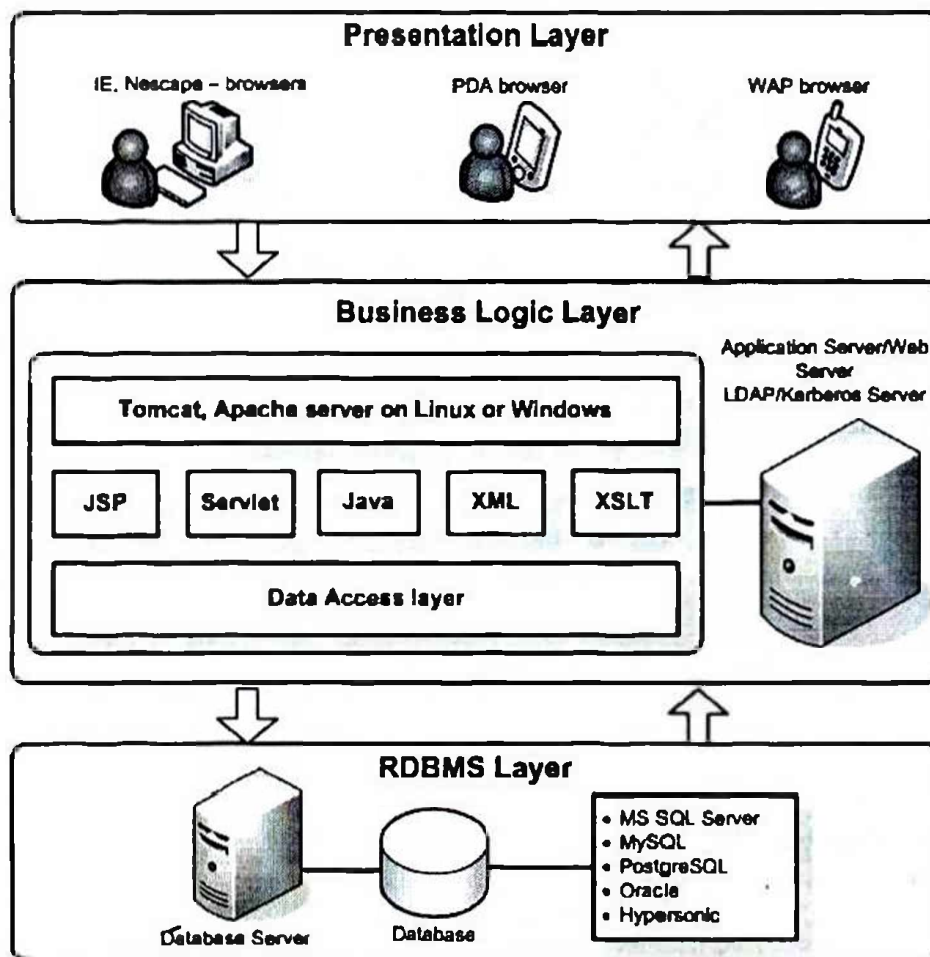
3.1. Khái niệm về Portal

Portal [3,4] là công nghệ phát triển ứng dụng cho phép truy cập vào các nguồn thông tin

trên các ứng dụng khác nhau theo nguyên tắc là một cửa duy nhất và dựa trên nền tảng Web. Portal có thể nói là một bước phát triển tiếp theo của các ứng dụng dựa trên Web, có những ưu điểm vượt trội so với các Website truyền thống.

Một Portal thông thường được hiểu là một công thông tin tích hợp. Portal tích hợp các nội dung từ các nguồn khác nhau để cung cấp cho người dùng trong một giao diện web. Các nội dung được tích hợp không chỉ đơn thuần là cung cấp thông tin mà còn có thể là các ứng dụng web tương tác. Phụ trách mỗi kênh nội dung là một thành phần được gọi là portlet. Có thể coi một portlet là một mô đun ứng dụng hoàn chỉnh và hoạt động độc lập. Do đó, người ta có thể dễ dàng tùy biến một trang portal với các portlet khác nhau để cung cấp nội dung khác nhau cho những người dùng khác nhau.

Kiến trúc của một hệ thống Portal thông thường gồm 3 tầng: tầng trình diễn, tầng ứng dụng và tầng dữ liệu (Hình 1). Tầng ứng dụng (Business Logic Layer) là phần mềm lõi của Portal xử lý các giao dịch và thực hiện các chức năng hệ thống nội tại trên server (server-side), tầng trình diễn là các phần mềm client chỉ có chức năng hiển thị các trang Web được kết xuất động tại server. Tầng dữ liệu quản lý dữ liệu của hệ thống và có thể kết nối đến nhiều hệ quản trị cơ sở dữ liệu khác nhau như Oracle, SQL Server, My SQL, DB2...



Hình 1. Kiến trúc phân tầng của uPortal [5].

3.2. Các đặc trưng cơ bản của một hệ thống ứng dụng công nghệ Portal

Một hệ thống trên nền web ứng dụng công nghệ Portal sẽ có các đặc trưng như sau:

- **Đăng nhập một lần (SSO – Single Sign On):** Khi người dùng đăng nhập lần đầu vào một Portal, tài khoản đăng nhập đó sẽ tự động được sử dụng cho phiên làm việc của người đó trong toàn bộ hệ thống. Từ hệ thống ở đây được hiểu là tập hợp các ứng dụng khác nhau có thể được dùng thông qua giao diện Portal. Cơ chế này có thể xây dựng dựa vào một điểm chứng thực trung tâm (Central Authentication Service), dựa vào LDAP (Lightweight Directory Access Protocol), hoặc thậm chí dựa vào cookie của trình duyệt.

- **Cá nhân hóa và tùy biến theo người dùng:** Người dùng có thể dễ dàng thay đổi cách Portal phục vụ họ thông qua việc tùy biến các chức năng Portal cung cấp. Việc tùy biến này bao gồm việc tùy biến tuyển tập các portlet mà người dùng quan tâm và việc tùy biến chức năng của các portlet. Như vậy từng người dùng sẽ sử dụng hệ thống một cách hiệu quả theo cách thức riêng của cá nhân họ.

- **Tập hợp và quản lý nội dung thông tin:** Portal đảm bảo chức năng thu thập và quản lý thông tin từ các nguồn khác nhau và tổng hợp lại thành các nội dung nhất quán phù hợp với yêu cầu của người dùng. Các nguồn thông tin khác nhau được quản lý và khai thác độc lập thông qua các portlets khác nhau.

- Quản lý luồng công việc (workflow): Luồng công việc có thể hiểu là sự tự động hóa cho việc trao đổi thông tin, văn bản hoặc các tác vụ từ người này sang người khác [6]. Portal hướng tới môi trường cộng đồng và thông thường chứa sẵn chức năng quản trị luồng công việc.

4. Hệ thống Web-Based Training dựa trên Portal

4.1. Khả năng ứng dụng Portal cho WBT

Ưu điểm chủ chốt của một hệ thống dựa trên Portal là khả năng cá nhân hóa dựa trên việc lựa chọn sử dụng các portlet. Do đó chúng ta có thể dễ dàng phát triển các hệ thống WBT phục vụ cho một tập hợp người dùng khác nhau như giảng viên, sinh viên chính qui, học viên của các hệ đào tạo khác... Các đối tượng khác nhau sẽ dễ dàng tùy biến giao diện và chức năng cho phù hợp. Khả năng cá nhân hóa sẽ giúp hệ thống thể hiện được tinh thần thiết kế lấy người học làm trung tâm. Việc tùy biến giao diện và tùy biến các mô-đun phân tán và hiển thị nội dung cũng sẽ giúp người dùng dễ dàng truy cập hệ thống từ các môi trường sử dụng khác nhau như từ phòng thực hành thông qua mạng LAN, từ PC kết nối từ xa qua đường dial-up, hay từ các thiết bị cầm tay qua đường truyền không dây.

Do các portlet là các ứng dụng độc lập, chúng ta dễ dàng tùy biến chức năng hệ thống bằng việc thêm/bớt các portlet để phục vụ cho các môi trường đào tạo cụ thể khác nhau. Ví dụ, với các loại hình đào tạo chính qui hay phi chính qui, chúng ta có thể sử dụng các mô-đun quản lý tiến trình khác nhau, với ngành kỹ thuật

hay ngành xã hội chúng ta cần có các mô-đun quản trị nội dung khác nhau...

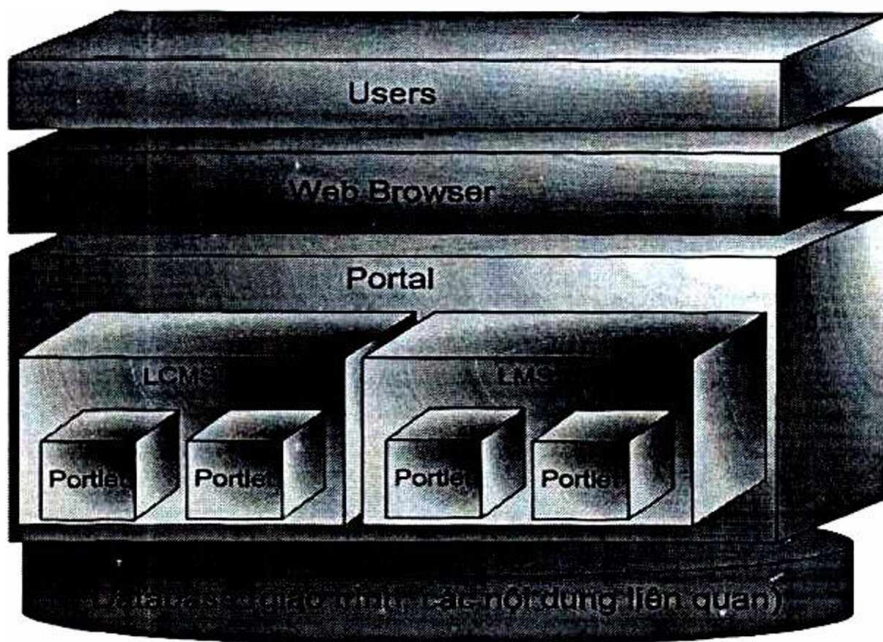
Một hệ thống WBT cũng đồng thời là một cổng thông tin tích hợp (bài giảng, diễn đàn, thư viện điện tử, ...) do đó việc triển khai trên công nghệ Portal sẽ khai thác tối đa lợi điểm mà công nghệ này mang lại như việc quản trị đăng nhập một cửa, quản lý nội dung và luồng công việc. Với các cơ chế về luồng công việc và quản lý nội dung, chúng ta có thể xây dựng các khóa học động với nội dung phù hợp với từng học viên và quản trị tiến trình học của từng học viên.

Có thể nói, Portal là công nghệ phát triển ứng dụng web thế hệ mới và rất phù hợp với các ứng dụng cộng đồng. Việc ứng dụng Portal vào phát triển các hệ thống WBT là một xu hướng tất yếu.

4.2. Kiến trúc hệ thống WBT ứng dụng Portal

Về cơ bản, Portal chỉ là một bộ khung (framework) cung cấp các chức năng chung nhất như xác thực, quản trị người dùng và kết nối với CSDL. Tùy vào ứng dụng cụ thể chúng ta sẽ phải thiết kế các mô-đun ứng với các chức năng cần triển khai. Đối với một hệ thống WBT chúng ta sẽ phải thiết kế các phân hệ quản trị học LMS và quản trị nội dung LCMS.

Các phân hệ LMS và LCMS cần được thiết kế là tập các mô-đun (portlet) riêng rẽ, mỗi mô-đun khi đó sẽ là một hoặc một tập các portlet tương ứng hoạt động trong Portal [7]. Hình 2 minh họa một mô hình phân tách các hệ LMS và LCMS thành các tập các portlet nhỏ hơn để tích hợp thành một Portal.



Hình 2. Kiến trúc của một hệ WBT trên Portal.

Trong mô hình này, các phân hệ LMS và LCMS có thể xem như là một tập các portlet hoạt động độc lập và có thể tương tác với nhau. Khi đó từng người dùng có thể cá nhân hóa giao diện của hệ thống bằng cách tập hợp các portlet cần thiết từ LMS và LCMS. Khi các portlet hoạt động thực sự độc lập thì việc phân chia khái niệm LMS và LCMS chỉ mang tính tương đối và chúng ta có thể dễ dàng thêm các portlet để mở rộng, thay đổi chức năng của hệ thống. Một hệ thống như vậy sẽ đạt được tính thích nghi cao và phục vụ được một cộng đồng người sử dụng đa dạng.

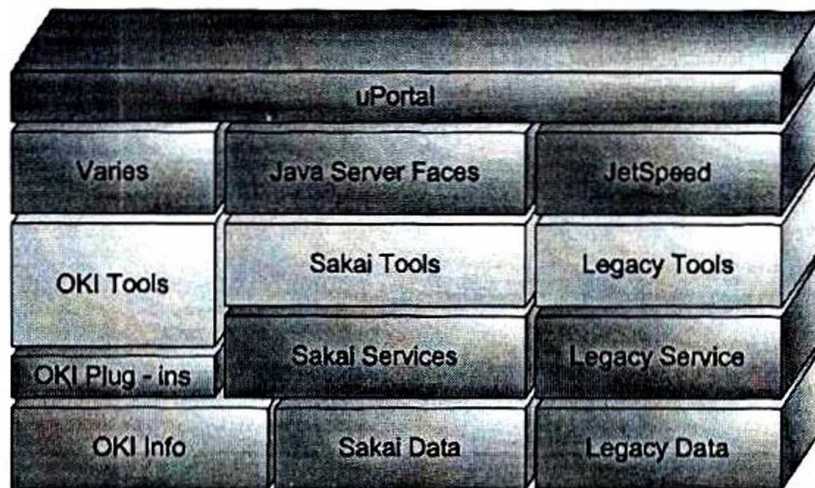
Ngoài các chức năng của LMS và LCMS chúng ta cũng cần bổ sung hoặc tích hợp các portlet cần thiết như các diễn đàn, các chức năng sinh báo cáo, chức năng tìm kiếm thông tin... Do tính độc lập và liên thông của các ứng dụng, chúng ta hoàn toàn có thể tích hợp các ứng dụng đào tạo khác vào Portal và tiến tới việc xây dựng một hệ thống thông tin đại học tổng hợp bao gồm hạt nhân là hệ thống WBT và các hệ thống khác như quản lý đào tạo, quản lý sinh viên, quản lý tuyển sinh, thư viện điện tử [8].

4.3. Một số khảo sát

Hiện nay đã có một số sản phẩm WBT sử dụng công nghệ Portal được phát triển. Trong lĩnh vực nguồn mã nguồn mở, hai hệ thống điển hình là dotLRN và Sakai.

dotLRN [9] được phát triển tại học viện MIT và đã có độ hoàn thiện cao, được ứng dụng tại nhiều trường đại học của Mỹ. Tuy nhiên, một điểm hạn chế của dotLRN là sử dụng một công nghệ Portal riêng do đó việc tích hợp các chức năng khác vào hệ thống này sẽ gặp nhiều khó khăn.

Một mặt, Sakai [10] được phát triển bởi sự cộng tác của một số trường đại học ở Mỹ và tổ chức phát triển uPortal [5]. Hệ thống được hình thành trên cơ sở kết hợp một số sản phẩm E-learning mã nguồn mở như CHEF, CourseTools, WorkTools, Stellar, OSIDs và tích hợp chúng trên uPortal, một sản phẩm Portal mã nguồn mở được phát triển cho môi trường đại học. Hình 3 là kiến trúc phân tầng và phân tách các thành phần của hệ thống Sakai.



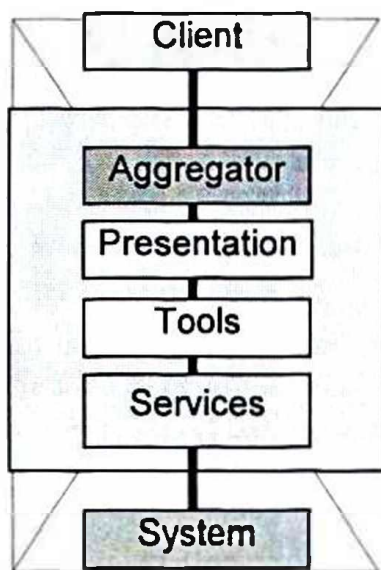
Hình 3. Kiến trúc của Sakai.

Dự án Sakai là hướng tới các mục tiêu:

- Quản lý khoá học hoàn chỉnh
- Hỗ trợ cộng tác trong đào tạo và nghiên cứu
- Sử dụng công nghệ Portal

Như vậy, Sakai không chỉ phục vụ đào tạo trực tuyến mà còn là một môi trường cộng tác và hướng tới là hệ thống quản lý đào tạo toàn diện.

Hình 4 trình bày kiến trúc phân tầng thu gọn của từng chức năng trong Sakai.



Hình 4. Kiến trúc phân tầng thu gọn của Sakai.

- Client: không phụ thuộc trình duyệt nào
- Aggregators: Được hiểu là portal
- Presentation: nhằm tách biệt để dễ điều khiển và bổ sung
- Tools: Kết nối giao diện và dịch vụ
- Services: Cung cấp các dịch vụ của hệ thống
- System: Hệ thống trên máy chủ

Được phát triển theo công nghệ Portal và tích hợp các ưu điểm của các sản phẩm E-learning đã có, Sakai cung cấp các chức năng và có các ưu điểm như sau:

- Quản lý khoá học: quản trị, danh sách, tài nguyên, ...
- Quản lý việc đánh giá học tập: thi, bài tập, đề tài, ...
- Quản lý điểm: sinh viên, nhóm, lớp, hệ số, đơn vị học trình, thống kê, ...
- Cộng tác: diễn đàn, trao đổi, thông báo, lịch, tài nguyên, ...
- Tích hợp hệ thống: Hệ thống thông tin sinh viên, đăng ký học, thư viện điện tử, đăng nhập, ...
- Mở rộng và phân tán: cơ sở dữ liệu độc lập (có thể sử dụng các hệ thống lớn như Oracle hay nguồn mở như mySQL, PostgreSQL), hệ thống có thể phân tán trên nhiều máy chủ, có tính năng phân tải,...

Hiện tại Sakai vẫn đang được phát triển hướng tới cung cấp khả năng tối ưu hóa cho các môi trường đào tạo khác nhau và tiến tới hỗ trợ các chuẩn quản lý nội dung như SCORM 2004. Do tính mở của bản thân thiết kế Sakai cũng như của uPortal [4,5] ngày càng có nhiều trường đại học tham gia phát triển cũng như ứng dụng hệ thống này.

5. Kết luận

Bài báo đã trình bày những đặc điểm của một hệ thống đào tạo trực tuyến (WBT) và những ưu điểm và khả năng của công nghệ Portal. Qua đó cho thấy việc phát triển các hệ thống WBT thế hệ mới theo công nghệ Portal là xu hướng tất yếu. Bài báo cũng trình bày một kiến trúc khái quát cho các hệ thống này bao gồm mô hình phân tầng và phân rã các chức năng LMS và LCMS, mỗi chức năng là một tập các ứng dụng dạng portlet hoạt động độc lập.

Ứng dụng công nghệ Portal không những cho phép xây dựng hệ thống WBT mềm dẻo dễ dàng mở rộng và cá nhân hóa với người học mà còn cho phép tích hợp các hệ thống khác trên nền Portal thành một cổng thông tin và dịch vụ đào tạo thống nhất.

Tài liệu tham khảo

[1] Susan Ko, Steve Rossen, *Teaching Online: A Practical Guide*, Houghton Mifflin Press, 2003.

- [2] Terry Anderson, Fathi Elloumi (ed.), *Theory and Practice of Online Learning*, Athabasca University Press, 2004.
- [3] Robert Geib, Understanding Portals – A business person's to guide enterprise Portal term and business impacts, *CXO Media White Papers*, available at www.cio.com/sponsors/portalswhitepaper.pdf.
- [4] Mike Heck, Diving into Portals, *Infoworld 2004*, 37.
- [5] uPortal Project, available at <http://www.uPortal.org>.
- [6] F. Leymann, D. Roller, *Production Workflows*, Prentice Hall, 2000.
- [7] Lưu Hồng Vân, Trần Vũ Việt Anh, Nguyễn Việt Hà, Khảo sát khả năng xây dựng hệ thống E-Learning dựa trên nền tảng công nghệ Portal, *Hội thảo quốc gia lần thứ 8 "Một số vấn đề chọn lọc của công nghệ thông tin và truyền thông"*, Hải Phòng, 2005.
- [8] Hồ Sĩ Đàm, Nguyễn Việt Hà, Đào Kiến Quốc, Lê Quang Hiếu, Mô hình đại học số hóa - Một giải pháp tất yếu để đổi mới giáo dục đại học, *Tạp chí Giáo dục số 88 (2004) 7*.
- [9] dotLRN Project, available at <http://dotlm.mit.edu>.
- [10] Craig Counterman et al, Sakai Java Framework, *Technical Report Sakai Project*, 2005, available at <http://www.sakaiproject.org>.

An approach to develop web-based training system based on Portal technology

Tran Vu Viet Anh¹, Nguyen Viet Ha²

¹Research and Development Division, VietSoftware Inc., Hanoi
²Faculty of Information Technology, College of Technology, VNU
 144 Xuan Thuy, Hanoi, Vietnam

Today, E-learning is getting more interest and it is hoped that E-learning will have an important role in universalizing and improving education quality. There are many web-based training systems has been developed with increasing number of students. The web-based training creates a flexible teaching and learning environment and changes training method basically. However, it is not easy to developing a web-based training system that could meets diversified requirement of students as well as changes in technology in showing and dispersing training content. Moreover, portal technology allows build up new generation web applications with high flexibility. In this paper, we present an approach for developing web-based training system based on portal technology with student's customization and expanding capability suitable with changes in requirements and content technology.