

# ỨNG DỤNG PHẦN MỀM MOODLE TRONG XÂY DỰNG HỆ THỐNG BÀI GIẢNG TRỰC TUYẾN TẠI TRƯỜNG ĐẠI HỌC LÂM NGHIỆP

**Phùng Nam Thắng**

*ThS. Trường Đại học Lâm nghiệp*

## TÓM TẮT

Hệ thống bài giảng trực tuyến hay hệ thống học tập trực tuyến đã được nghiên cứu, ứng dụng và triển khai ở hầu hết các trường đại học ở Việt Nam và trên thế giới. Tại trường Đại học Lâm nghiệp hệ thống bài giảng trực tuyến (VFUELE) được triển khai thử nghiệm từ năm 2009 dựa trên nền tảng phần mềm đào tạo trực tuyến mã nguồn mở Moodle. Từ nghiên cứu cho thấy, để có thể triển khai hệ thống bài giảng trực tuyến cho toàn bộ giảng viên, sinh viên toàn trường thì phải có giải pháp đồng bộ từ thiết kế hệ thống máy chủ, mạng đến thường xuyên nâng cấp, mở rộng các tính năng cho phù hợp với đặc thù của trường Đại học Lâm nghiệp và sự phát triển của công nghệ để phần mềm hoạt động liên tục, ổn định, tránh tắc nghẽn và kế thừa dữ liệu có sẵn từ các phần mềm khác. Ngoài ra, cũng cần tập trung tập huấn đào tạo cho cán bộ giảng viên, sinh viên sử dụng thì hệ thống mới thật sự được vận hành và ứng dụng vào thực tiễn giúp hiện đại hóa công tác đào tạo và góp phần nâng cao chất lượng đào tạo của Trường.

**Từ khóa:** *Bài giảng trực tuyến, bài giảng điện tử, đào tạo trực tuyến, học trực tuyến*

## I. ĐẶT VẤN ĐỀ

Trong những năm gần đây trường Đại học Lâm nghiệp đã và đang tăng cường ứng dụng công nghệ thông tin vào các hoạt động quản lý, đào tạo, nghiên cứu khoa học, chuyển giao công nghệ. Cùng với các hệ thống phần mềm quản lý đào tạo, điều hành tác nghiệp, thư viện điện tử, hệ thống quản lý đề tài khoa học công nghệ,... Hệ thống phần mềm quản lý bài giảng trực tuyến là công cụ hỗ trợ đắc lực cho hoạt động đào tạo đặc biệt là hình thức đào tạo tín chỉ, tuy nhiên hệ thống mới chỉ được sử dụng thử nghiệm trong phạm vi hẹp cho một số ngành học, cần được nghiên cứu và triển khai rộng rãi trong toàn trường. Để thúc đẩy việc triển khai và ứng dụng, năm 2012 hệ thống phần mềm này được nghiên cứu nâng cấp, mở rộng và triển khai trong toàn trường. Nhiệm vụ của giai đoạn này là tập trung nghiên cứu xây dựng các giải pháp triển khai hệ thống đảm bảo đáp ứng số lượng người dùng lớn, nâng cấp hoàn thiện hệ thống, xây dựng hệ thống xác thực người dùng dựa trên bộ cơ sở dữ liệu người dùng chung của trường, xây dựng giải pháp sao lưu, an toàn dữ liệu, tổ chức tập huấn sử dụng rộng rãi cho các giảng viên trong trường.

## II. NỘI DUNG VÀ PHƯƠNG PHÁP NGHIÊN CỨU

### 2.1. Mục tiêu nghiên cứu

- Tiếp tục duy trì hệ thống phần mềm bài giảng trực tuyến của Nhà trường, nghiên cứu đánh giá mức độ ổn định của hệ thống sau thời gian vận hành thử nghiệm để đề xuất những điều kiện cần thiết có thể triển khai hệ thống trên phạm vi toàn trường.
- Nâng cấp và mở rộng hệ thống bài giảng trực tuyến tại Đại học Lâm nghiệp để hệ thống đáp ứng các hoạt động đào tạo của nhà trường.

### 2.2. Nội dung nghiên cứu

- Theo dõi, duy trì hệ thống hỗ trợ người sử dụng hệ thống.
- Nghiên cứu tổ chức đánh giá mức độ phù hợp của hệ thống với sử dụng của giảng viên. Đánh giá mức độ chịu tải của hệ thống đối với số lượng người truy cập lớn và xây dựng phương án triển khai hệ thống với mức độ truy cập lớn.
- Nghiên cứu xây dựng giải pháp sao lưu dự phòng dữ liệu.
- Nghiên cứu nâng cấp các chức năng để hệ thống dễ sử dụng hơn và tăng tính năng tiện ích của hệ thống gồm các chức năng: Tạo và quản lý bài giảng, Tải tệp tin lên hệ thống, Quản lý học viên của môn học.

- Nghiên cứu và triển khai hệ thống bài giảng có thể truy cập thông qua các thiết bị di động như máy tính bảng, điện thoại thông minh.

- Xây dựng, tổ chức cung cấp tài liệu, hướng dẫn sử dụng, tập huấn sử dụng cho các cán bộ giảng viên của trường.

### **2.3. Phương pháp nghiên cứu**

Mục đích nghiên cứu để triển khai hệ thống bài giảng trực tuyến trong phạm vi toàn trường nhưng phải đảm bảo cho hệ thống hoạt động ổn định, sử dụng tối đa công nghệ và dữ liệu đã có đồng thời phải tránh để ảnh hưởng tới các hệ thống đang hoạt động. Để đạt được các mục tiêu đó cần thực hiện theo các bước sau:

- Thu thập, theo dõi hệ thống thử nghiệm trong một khoảng thời gian để xác định yêu cầu tài nguyên phần cứng máy chủ, đường truyền mạng, khả năng chịu tải của máy chủ web (webserver), khả năng chịu tải của hệ quản trị dữ liệu, từ đó xác định được các yêu cầu thiết kế triển khai.

- Nghiên cứu cơ sở dữ liệu hệ thống Active directory của trường và giao thức LDAP xây dựng và tích hợp modul xác thực người dùng hệ thống bài giảng trực tuyến bằng cơ sở dữ liệu xác thực tập trung này. Việc này đảm bảo nhất quán một định danh người dùng chung cho tất cả các hệ thống phần mềm được triển khai tại trường.

- Nghiên cứu, xây dựng các tính năng phù hợp với đặc thù của trường và tính năng tiện ích cho phần mềm nhằm đơn giản trong việc sử dụng phần mềm.

- Áp dụng công nghệ WAP xây dựng giao diện cho phép truy cập dữ liệu bài giảng từ các thiết bị di động nhằm tăng thêm đặc tính “mọi lúc, mọi nơi” của phần mềm. Từ đó hệ thống sẽ phát huy tối đa hiệu quả phục vụ công tác đào tạo.

## **III. KẾT QUẢ NGHIÊN CỨU VÀ THẢO LUẬN**

### **3.1. Tổng quan hệ thống bài giảng trực tuyến của trường Đại học Lâm nghiệp**

Hệ thống bài giảng trực tuyến của trường Đại học Lâm nghiệp được xây dựng trên nền tảng phần mềm MOODLE (Modular Object - Oriented Dynamic Learning Environment) là một hệ thống quản lý học tập trực tuyến mã nguồn mở được sử dụng rộng rãi trên thế giới. Moodle được phát triển bằng ngôn ngữ lập trình PHP, cung cấp đầy đủ các chức năng phục vụ cho việc dạy và học trực tuyến qua mạng Internet. Cho phép tạo ra một website hỗ trợ học trực tuyến trên mạng nội bộ và mạng Internet.

Tại trường Đại học Lâm nghiệp, hệ thống bài giảng trực tuyến được xây dựng lần đầu tiên năm 2009 trên phiên bản Moodle 1.7. Hệ thống khi đó cũng được xây dựng gồm các chức năng quản trị môn học, quản trị người dùng, quản trị tài nguyên học tập,...tuy nhiên khi đó hệ thống mới chỉ được nghiên cứu ở mức độ sử dụng đơn giản một số chức năng của Moodle.

Đến năm 2011, hệ thống bài giảng trực tuyến được nghiên cứu xây dựng lại trên nền tảng Moodle 2.3 ứng dụng công nghệ web 2.0 cho phép giao tiếp với phần mềm một cách thân thiện và đơn giản. Trong hệ thống này, mỗi một giảng viên có quyền tạo và quản lý nhiều môn học. Trong mỗi môn học được cấu trúc thành nhiều chủ đề, mỗi chủ đề có thể chứa các tệp tài liệu bài giảng, tài liệu tham khảo, giáo trình,...Ngoài ra mỗi môn học còn chứa các diễn đàn môn học, thảo luận trực tuyến, bài đọc, bài kiểm tra,...gọi là các hoạt động của môn học. Các giảng viên được chủ động hoàn toàn quản lý tài nguyên môn học của mình thông qua hệ thống mạng nội bộ của trường hoặc hệ thống mạng Internet.

### 3.2. Đánh giá mức độ ổn định và chịu tải của hệ thống

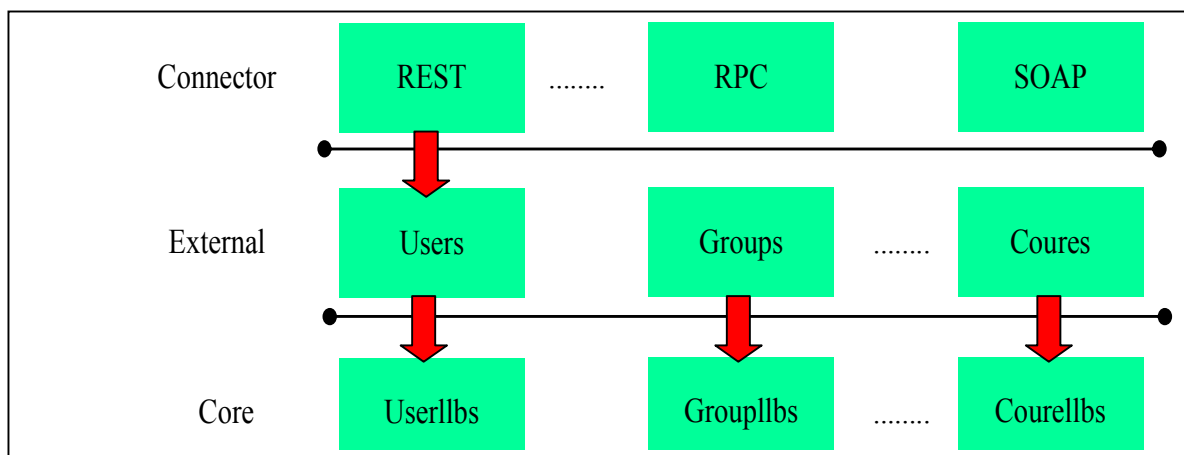
Để đánh giá sự ổn định của hệ thống bài giảng trực tuyến trên, tiến hành nghiên cứu đánh giá hệ thống ở nhiều khía cạnh. Cụ thể cần nghiên cứu đánh giá: (1) Cấu trúc lập trình của hệ thống; (2) máy chủ ứng dụng (Web Server); (3) máy chủ dữ liệu (Database Server); (4) số lượng người truy cập đồng thời, số lượng người truy cập sử dụng thường xuyên; (5) số lượng dữ liệu tài nguyên thực trên hệ thống... Trong đó, cấu trúc lập trình của hệ thống rất quan trọng ảnh hưởng trực tiếp tới tốc độ xử lý của hệ thống. Do vậy, trước tiên cần nghiên cứu cấu trúc lập trình của hệ thống.

Kết quả nghiên cứu về mặt kiến trúc lập trình logic cho thấy các thành phần của hệ thống Moodle được xây dựng và phân lớp thành 3 phần: phần Core, phần Connectors và phần External, trong đó phần Core được xây dựng thành tập các hàm thư viện chứa các

chức năng cốt lõi. Các thành phần của lớp Core được xây dựng và thử nghiệm rất kỹ lưỡng do vậy hầu như đã được tối ưu về mặt thuật toán và tốc độ thực thi.

Lớp kết nối Connectors làm nhiệm vụ kết nối giữa chương trình và các chức năng nghiệp vụ của hệ thống, hầu hết lớp này được xây dựng gồm các hàm nhập xuất cơ bản, các giao thức chuẩn do vậy tốc độ của lớp này phụ thuộc chủ yếu vào hạ tầng kết nối mạng của hệ thống và các thiết bị khác.

Lớp nghiệp vụ (External) là lớp chứa các chức năng nghiệp vụ của chương trình, các thuật toán tại lớp này chủ yếu tập trung xử lý dữ liệu trên form và chuyển dữ liệu xuống lớp core để cập nhật vào cơ sở dữ liệu hoặc gọi lớp core lấy dữ liệu từ cơ sở dữ liệu sau đó hiển thị trên form. Tuy nhiên, khi xây dựng, lớp nghiệp vụ đã được kiểm soát chặt chẽ các chức năng để đảm bảo tối ưu về mặt thuật toán của chương trình.



Hình 01. Kiến trúc thiết kế lập trình Moodle

Trung bình với các phiên bản 2.x thì mức độ tiêu tốn bộ nhớ RAM tương đối lớn, ví dụ phiên bản ổn định 2.3 sẽ tốn 11.31MB khi khởi tạo 1 trang thông tin. Tuy nhiên hiện tại phần mềm bài giảng trực tuyến của trường được cài đặt trên máy chủ có 16GB bộ nhớ RAM nếu tính hiệu suất 80% thì hệ thống đáp ứng cho

việc tạo đồng thời 200 trang thông tin tại cùng một thời điểm (tương ứng đáp ứng 200 người dùng cùng truy cập tại một thời điểm).

Mức độ tải bộ xử lý trung tâm của phiên bản phần mềm hiện tại của trường là 0.139 (ns). So với phiên bản thử nghiệm mới nhất thì tốt hơn 6.5%. Tuy nhiên với bộ vi xử lý 6 x 2.0

GHz thì việc đáp ứng cho 200 người sử dụng đồng thời là hoàn toàn đáp ứng.

### 3.3. Mô hình máy chủ cho hệ thống

Từ những nghiên cứu trên và dựa vào kiến trúc thiết kế hệ thống của phần mềm đồng thời với yêu cầu xây dựng hệ thống phục vụ cho 400-500 cán bộ giảng viên và 8.000 - 10.000 sinh viên, học viên, hệ thống được thiết kế cài đặt trên 02 máy chủ trong đó: 01 máy chủ ứng dụng cài đặt phần mềm ứng dụng và 01 máy chủ cài hệ quản trị dữ liệu. Các cấu hình máy chủ được lựa chọn để cài đặt hệ thống trong giai đoạn này như sau:

Cấu hình máy chủ ứng dụng (Web Server):  
Bộ xử lý: 1 CPU x 6 Core Intel Xeon 2.5 Ghz/  
Bộ nhớ trong: 4 x DDR3 4 Gb~16 Gb/Ổ đĩa cứng: 2 x 146 Gb cấu hình Raid 1 /Kết nối mạng: 2 x Intel FastEthernet 1 Gpbs.

Cấu hình máy chủ cơ sở dữ liệu (Database Server): Bộ xử lý: 1 CPU x 6 Core Intel Xeon 2.5 Ghz / Bộ nhớ trong: 8 x DDR3 4Gb~32 Gb /Ổ đĩa cứng: 4 x 146Gb cấu hình Raid 0 + 1~146 Gb / Kết nối mạng: 2 x Intel FastEthernet 1 Gpbs.

Các phần mềm hệ thống được triển khai gồm:

- Hệ điều hành: Windows Server 2008 Ent.
- Hệ quản trị dữ liệu: Hệ quản trị dữ liệu mã nguồn mở MySQL 5.1.x. Vì đây là hệ quản trị cơ sở dữ liệu mã nguồn mở với đặc tính quản trị được dữ liệu lớn, tốc độ xử lý giao dịch nhanh phù hợp với các ứng dụng Web và đặc biệt có các cơ chế hỗ trợ đặt biệt cho các ứng dụng viết bằng PHP.

- Máy chủ dịch vụ Web: IIS 7.0 có hỗ trợ ngôn ngữ PHP mã nguồn mở.

### 3.4. Mức độ ổn định tổng thể của hệ thống sau khi triển khai

Sau khi cài đặt, tích hợp hệ thống và vận hành toàn bộ hệ thống để nghiên cứu đánh giá tổng thể

mức độ ổn định của hệ thống, theo các bước:

a. Từ tháng 8/2011 đến 2/2012: Tiến hành cấp tài khoản cho 5.000 sinh viên thuộc các khóa K54, K55, K56 của trường và đến tháng 11/2012, cấp tiếp 2.500 tài khoản cho sinh viên khóa K57. Hiện tổng số người dùng của hệ thống trên 7.500.

b. Tạo các môn học trên hệ thống: Số lượng các môn học được triển khai đợt đầu 150 môn học. Trong đó có 30-40 môn học được truy cập thường xuyên để khai thác tài liệu, gửi thông tin,...

c. Cấp tài khoản cho toàn bộ giảng viên và đã tổ chức tập huấn sử dụng cho gần 100 lượt cán bộ giảng viên của trường tham gia sử dụng hệ thống.

Dữ liệu truy cập vào hệ thống theo ngày và kết quả cụ thể như sau: Mỗi ngày hệ thống có số lượng truy cập trong khoảng 300 – 1.000; số lượng người dùng thường xuyên truy cập 150–200 người dùng; dữ liệu trung bình gửi/nhận qua hệ thống khoảng 800 MB–1.5 GB/ ngày; Thời gian chờ tối đa cho mỗi tác vụ trung bình <1 giây; không có trường hợp nghẽn mạng cục bộ xảy ra đối với hệ thống. Như vậy sau khi xây dựng hệ thống sử dụng 02 máy chủ đáp ứng truy cập sử dụng cho toàn bộ giảng viên và sinh viên của trường.

### 3.5. Mở rộng xây dựng modul xác thực dữ liệu người dùng tập trung

Hệ thống cơ sở người dùng của trường đã được xây dựng trên công nghệ AD (Active Directory) của Microsoft cùng với giao thức xác thực, chia sẻ là LDAP cho các ứng dụng. LDAP (Lightweight Directory Access Protocol), là một giao thức tìm, truy nhập các thông tin dạng thư mục trên Server. LDAP chạy trên TCP/IP hoặc các dịch vụ hướng kết nối khác. Là một mô hình thông tin cho phép xác định cấu trúc và đặc điểm của thông tin trong thư mục.

Trong hệ thống bài giảng trực tuyến để xác thực người dùng bằng cơ sở dữ liệu người dùng trong AD thì cần phải xây dựng modul truy xuất cơ sở dữ liệu thông qua giao thức LDAP, cụ thể các bước cần các thực hiện:

- Connect (kết nối với LDAP)
- Bind (kiểu kết nối nặc danh hoặc đăng nhập xác thực)
- Search (tìm kiếm)
- Interpret search (xử lý tìm kiếm)
- Result (kết quả)
- Close connection (đóng kết nối).

Sau thời gian thử nghiệm cho thấy modul tích hợp đã cho phép xác thực người dùng với cơ sở dữ liệu người dùng tập trung trong AD của Nhà trường. Do đó, các giảng viên có thể sử dụng hệ thống tài khoản chung cho các ứng dụng khác nhau như thư điện tử, văn phòng điện tử,... để truy cập vào hệ thống bài giảng điện tử.

### **3.6. Mở rộng xây dựng modul cho phép truy cập hệ thống qua thiết bị di động**

Để cho phép giảng viên, sinh viên truy xuất dữ liệu từ các thiết bị di động như điện thoại thông minh, máy tính bảng “mọi lúc, mọi nơi” bằng nhiều kết nối như wifi, 3G,... chúng tôi triển khai modul tạo ra các trang theo chuẩn giao thức WAP (Wireless Application Protocol), đây là một dạng đặc tả theo chuẩn công nghiệp mở cho các ứng dụng thực thi trên môi trường mạng không dây, chú trọng vào các thiết bị di động đặc biệt là điện thoại di động. Hiện nay, hệ thống bài giảng trực tuyến đã được tích hợp modul WAP-Gateway cho phép người dùng có thể truy cập hệ thống trên các thiết bị di động. Khi người dùng truy cập vào hệ thống tự động xác định là đang truy cập bằng trình duyệt trên máy tính hay trên thiết bị di động từ đó tạo ra trang dữ liệu có giao diện phù hợp với các trình duyệt trên thiết bị.

### **3.7. Xây dựng giải pháp an toàn dữ liệu**

Hệ thống bài giảng trực tuyến được xây dựng sử dụng các công nghệ đảm bảo an toàn cho hệ thống dữ liệu gồm: Hệ thống bảo vệ tự động mức vật lý sử dụng công nghệ RAID (Redundant Array of Independent Disks) và hệ thống sao lưu dữ liệu mức chương trình. Cụ thể:

- Hệ thống bảo vệ tự động mức vật lý sử dụng RAID 0 cho máy chủ ứng dụng vì máy chủ này chỉ lưu trữ mã nguồn và xử lý cần tốc độ là ưu tiên. Còn với máy chủ cơ sở dữ liệu sử dụng RAID 0+1 vừa đảm bảo tốc độ truy xuất dữ liệu vừa đảm bảo an toàn dữ liệu cho hệ thống.

- Trong phần mềm triển khai các modul sao lưu dữ liệu cho phép các giảng viên có thể chủ động thực hiện sao lưu toàn bộ dữ liệu của một môn học đóng gói vào 1 tệp tin duy nhất sau đó tải tệp tin sao lưu này về máy tính cá nhân hoặc lưu trữ trực tiếp trên máy chủ để có thể đảm bảo an toàn dữ liệu và sử dụng lại dữ liệu.

## **IV. KẾT LUẬN**

Ứng dụng phần mềm mã nguồn mở Moodle, nhóm nghiên cứu đã xây dựng được hệ thống bài giảng trực tuyến: Duy trì hoạt động, đánh giá hệ thống, triển khai cài đặt hệ thống đáp ứng cho số lượng truy cập lớn (cấp trên 7.500 tài khoản cho sinh viên, toàn bộ giảng viên, trên 150 môn học được triển khai...), đã thực hiện đồng bộ từ thiết kế giải pháp máy chủ, đường truyền, bổ sung các chức năng mới nhằm đáp ứng theo nghiệp vụ đào tạo của trường.

Nâng cấp, hoàn thiện hệ thống để hệ thống dễ sử dụng, xây dựng mở rộng modul xác thực dữ liệu người dùng tập trung thông qua dịch vụ LDAP (Lightweight Directory Access Protocol); xây dựng modul cho phép truy cập hệ thống trên thiết bị di động bằng công nghệ WAP (Wireless Application Protocol), công nghệ này cho phép thiết bị di động truy cập dữ

liệu, triển khai công nghệ WAP cho các ứng dụng sẽ làm tăng thêm khả năng ứng dụng của các phần mềm.

Tuy nhiên, để phần mềm thực sự được vận hành và sử dụng được tốt hơn, cần tiếp tục được sự quan tâm đầu tư của Nhà trường và sự tham gia tích cực của mỗi giảng viên, sinh viên, có cơ chế khuyến khích các giảng viên tham gia soạn bài giảng điện tử và sử dụng hệ thống bài giảng trực tuyến.

## **TÀI LIỆU THAM KHẢO**

1. Phùng Nam Thắng, Báo cáo tổng kết đề tài KHCN cấp cơ sở 2012 “*Nâng cấp và mở rộng hệ thống bài giảng trực tuyến tại trường Đại học Lâm nghiệp*”

2. <http://moodle.org/course/view.php?id=45>

3. <http://moodle.org>

4. <http://vi.wikipedia.org>

## **MOODLE SOFTWARE APPLICATIONS TO SET THE ONLINE LECTURE SYSTEM AT VIETNAM FORESTRY UNIVERSITY**

**Phung Nam Thang**

### **SUMMARY**

Online lecture system or online learning system has been studied and applied in most of universities in Vietnam and all over the world. At Vietnamese Forestry University (VFU), the online lecture system (VFUELE) has been studied and implemented since 2009 based on Moodle - the open source online learning software. However, to deploy VFUELE to all lecturers and students in VFU, it is required to have a consistent solution from hardware such as servers' configuration, network connections,... to software such as upgrading new versions of Moodle software and expanding new features of software in order to meet requirements of VFU. This will make sure VFUELE run stably, constantly, avoiding network congestion and being able to inherit data from other existing softwares. In addition, there is a need to train lectures and students to use the system, so that the system can be well operated and utilized, contributing to the improvement of VFU's education quality.

**Keyword:** *Elearning, electure, online learning*

**Người phản biện:** PGS.TS. Nguyễn Văn Tuấn

Ngày nhận bài: 15/12/2012

Ngày phản biện: 26/02/2013

Ngày quyết định đăng: 20/9/2013