

**BỘ GIÁO DỤC VÀ ĐÀO TẠO
TRƯỜNG ĐẠI HỌC HOA SEN
KHOA KHOA HỌC VÀ CÔNG NGHỆ**

KHÓA LUẬN TỐT NGHIỆP

Tên đề tài: Xây dựng hệ thống Elearning với Moodle

Giảng viên hướng dẫn : TS. Lưu Thanh Trà
Sinh viên thực hiện : Nguyễn Trọng Nghĩa
Lớp : VT071

Tháng 12 /năm 2010

PHIẾU GIAO ĐỀ TÀI KHÓA LUẬN TỐT NGHIỆP

- 1. Mỗi sinh viên phải viết riêng một báo cáo**
- 2. Phiếu này phải dán ở trang đầu tiên của báo cáo**

1. Họ và tên sinh viên/ nhóm sinh viên được giao đề tài (sĩ số trong nhóm: 2)

(1) Nguyễn Trọng Nghĩa.....MSSV: 071338.....khóa: 2007.....

(2)MSSV:.....khóa:.....

(3)MSSV:.....khóa:.....

Chuyên ngành : Mạng máy tính Khoa : Khoa Học - Công Nghệ.....

2. Tên đề tài : Xây dựng hệ thống Elearning với Moodle cho trường đại học.

3. Các dữ liệu ban đầu:

Moodle được xem là một trong những phần mềm mã nguồn mở tốt nhất để xây dựng hệ thống Learning Management System. Moodle được xây dựng hoàn toàn tương thích với trường đại học với số sinh viên lớn, nhiều lớp. Trong quá trình phát triển, cộng đồng đã xây dựng rất nhiều modules nhằm đáp ứng đa dạng các nhu cầu.

4. Các yêu cầu đặc biệt:

Sinh viên ngành mạng máy tính, có kiến thức tốt về Linux, LDAP, cơ sở dữ liệu.

5. Kết quả tối thiểu phải có:

1. Xây dựng hệ thống LDAP
2. Xây dựng hệ thống Moodle sử dụng xác thực LDAP.
3. Xây dựng các modules cần thiết của Moodle.

Ngày giao đề tài:...../...../..... Ngày nộp báo cáo:/...../.....

Họ tên GV hướng dẫn 1: Lưu Thanh Trà.....Chữ ký:

Họ tên GV hướng dẫn 2: Chữ ký:

Ngày tháng ... năm 2010

TS. Lưu Thanh Trà

TRÍCH YẾU

Ngày nay với sự phát triển của Internet, con người có thể làm việc, học tập, giải trí và trao đổi với nhau qua mạng với tốc độ nhanh, dễ thao tác trong khi chi phí ngày càng rẻ. Việc phát triển một hệ thống đào tạo qua mạng (E-Learning) trong môi trường toàn cầu hóa, sinh viên có cơ hội tiếp xúc với thế giới rộng lớn qua công nghệ là vô cùng cần thiết không chỉ với các trường Đại học. Mục tiêu của luận văn này là xây dựng một hệ thống E-Learning sử dụng mã nguồn mở (Moodle) trên hệ thống Linux. Song song đó là xây dựng một hệ thống quản lý tập trung có thể đáp ứng nhu cầu quản lý cho nhiều dịch vụ khác nhau cho một trường đại học lớn.

Mục tiêu đề tài:

- Nghiên cứu, triển khai mô hình quản lý tập trung sử dụng các cơ sở dữ liệu như LDAP, Active Directory, MySQL.
- Dựa trên bộ mã nguồn mở Moodle, xây dựng một trang web E-Learning có khả năng đáp ứng nhu cầu của một trường đại học lớn. Với nhiều chức năng hỗ trợ việc dạy và học.

Kết quả: ngoại trừ các hệ điều hành Windows Server 2003 và Windows XP được cung cấp bản quyền bởi trang MSDN trường Đại học Hoa Sen, người thực hiện luận án sử dụng các ứng dụng, phần mềm mã nguồn mở để xây dựng hệ thống mạng bao gồm:

- Hệ thống quản lý tập trung với OpenLDAP và Active Directory được đồng bộ với nhau.
- Trang web điều khiển với chức năng thay đổi mật khẩu và quản trị tài khoản người dùng cho người quản trị.
- Trang web Elearning bằng Moodle với các module chức năng phù hợp cho nhu cầu giảng dạy.

MỤC LỤC

PHIẾU GIAO ĐỀ TÀI KHÓA LUẬN TỐT NGHIỆP.....	ii
TRÍCH YẾU.....	iv
MỤC LỤC.....	v
Các hình ảnh sử dụng trong báo cáo.....	vi
LỜI CẢM ƠN.....	viii
PHẦN 1.NHẬP ĐỀ.....	1
1.1.Đặt vấn đề.....	2
1.2.Mục tiêu đề tài.....	2
1.2.1.Xây dựng hệ thống quản lí tập trung cho một trường đại học.....	2
1.2.2.Xây dựng hệ thống Elearning với Moodle.....	3
PHẦN 2.TỔNG QUAN - LÍ THUYẾT.....	5
2.1.Các mô hình quản lí người dùng.....	6
2.1.1.Mô hình quản lí người dùng đơn giản.....	6
a.Quản lí người dùng trên máy sử dụng hệ điều hành Windows.....	6
b.Quản lí người dùng trên máy sử dụng hệ điều hành Linux.....	6
2.1.2.Hệ thống quản lí tập trung sử dụng Directory để chứng thực.....	7
2.2.Lightweight Directory Access Protocol (LDAP).....	9
2.2.1.LDAP message.....	9
2.2.2.Cấu trúc cơ sở dữ liệu LDAP.....	10
a.Thuộc tính.....	11
b.Lớp đối tượng.....	11
c.Schema.....	11
2.2.3.Các thao tác điều khiển trong LDAP.....	12
2.3.SQL.....	14
2.3.1.Cấu trúc của một cơ sở dữ liệu SQL.....	14
2.3.2.Các lệnh SQL.....	15
2.3.3.Transaction.....	15
2.4.Tổng quan về Elearning và Moodle.....	16
2.4.1.Elearning.....	16
2.4.2.Moodle.....	16
PHẦN 3.PHÂN TÍCH VÀ GIẢI QUYẾT VẤN ĐỀ.....	18
3.1.Triển khai hệ thống quản lí tập trung với LDAP.....	19
3.1.1.Đối tượng.....	19
3.1.2.Triển khai hệ thống OpenLDAP kết hợp AD.....	20
3.1.3.Xây dựng công cụ điều khiển cho người dùng.....	23
a.Danh sách quyền truy cập của LDAP.....	23
b.Quá trình đăng nhập.....	24
c.Thay đổi mật khẩu người dùng.....	25
d.Các tính năng cho người quản trị.....	26
3.2.Xây dựng hệ thống Elearning với Moodle.....	27
3.2.1.Cài đặt Moodle.....	27
3.2.2.Đồng bộ hóa người dùng và thông tin khóa học.....	27
a.Đồng bộ hóa người dùng.....	27
b.Tạo thông tin về các khóa học.....	28
3.2.3.Cài đặt các module.....	29
a.Sử dụng các tính năng cơ bản.....	29
b.Các module câu hỏi.....	31
c.Openmeetings.....	34

d.Virtual Programming Lab.....	35
e.Mediabird Study Notes.....	35
f.OpenDesktop.....	36
PHẦN 4.KẾT QUẢ VÀ ĐỀ NGHỊ.....	37
4.1.Kết quả.....	38
4.1.1.Hệ thống quản lí tập trung bằng OpenLDAP.....	38
a.Đổi mật khẩu cho người dùng qua web.....	38
b.Các chức năng dành cho người quản trị.....	39
4.1.2.Hệ thống Elearning với Moodle.....	41
a.Đồng bộ người dùng và thông tin khóa học.....	42
4.1.3.Kết quả các Module đã triển khai cho Moodle.....	44
a.OpenDesktop.....	44
b.Mediabird Study Notes.....	46
c.Virtual Programming Lab.....	47
4.2.Đề nghị.....	48
4.2.1.Đồng bộ đăng nhập giữa controller quản lí và Moodle.....	48
4.2.2.Tăng cường bảo mật cho hệ thống.....	48
4.2.3.Thống nhất quy trình hoạt động giữa các hệ thống.....	48
PHẦN 5.PHỤ LỤC.....	49
PHỤ LỤC A: CÀI ĐẶT MỘT SỐ DỊCH VỤ SỬ DỤNG TRONG LUẬN ÁN.....	50
Cài đặt các dịch vụ trong hệ điều hành Linux.....	50
Cấu hình LDAP replication theo mô hình Syncrepl.....	51
Thêm Schema mới vào danh bạ LDAP.....	53
Cài đặt máy chủ Jail cho module VPL.....	54
Cài đặt máy chủ Open Virtual Desktop.....	55
Cài đặt máy chủ Red5 chạy Openmeetings.....	57
PHỤ LỤC B: MỘT SỐ ĐOẠN MÃ PHP SỬ DỤNG TRONG LUẬN ÁN.....	59
Một số thiết lập ban đầu.....	59
Hàm lấy chỉ mục người dùng trong danh bạ LDAP.....	60
Đổi password sử dụng ràng buộc dn của người dùng.....	62
Thay đổi thông tin người dùng.....	63
Thêm người dùng mới.....	65
Tài liệu tham khảo.....	66

Các hình ảnh sử dụng trong báo cáo

Hình 1: Mô hình tổng quan hệ thống.....	3
Hình 2: Mô hình tổng quan Moodle.....	4
Hình 3: Mô hình Domain.....	7
Hình 4: Hệ thống mạng dưới mô hình Domain.....	8
Hình 5: Vị trí của mục 071338 trong cơ sở dữ liệu LDAP.....	10
Hình 6: Quan hệ giữa các lớp đối tượng và thuộc tính trong Schema.....	12
Hình 7: Các đối tượng của mô hình quản lí tập trung trong trường Đại học	19
Hình 8: Hệ thống quản lí tập trung với OpenLDAP và AD.....	21
Hình 9: Mô hình các danh bạ LDAP con.....	21
Hình 10: Mô hình LDAP Replica.....	22
Hình 11: Mô hình hệ thống được xây dựng.....	23
Hình 12: Sơ đồ thuật toán đăng nhập bằng cách xác thực LDAP.....	25
Hình 13: Sơ đồ thuật toán đổi mật khẩu người dùng.....	26

Hình 14: Quy trình chuyển tiếp thông tin các khóa học.....	28
Hình 15: Tài liệu theo dạng văn bản thông thường.....	29
Hình 16: Diễn đàn trong một môn học.....	30
Hình 17: Trò chuyện trực tuyến qua Moodle.....	30
Hình 18: Kết quả khảo sát dưới dạng biểu đồ.....	31
Hình 19: Câu hỏi tính toán - Đúng.....	31
Hình 20: Câu hỏi tính toán - Sai.....	32
Hình 21: Câu hỏi nối.....	32
Hình 22: Câu hỏi điền khuyết.....	33
Hình 23: Câu hỏi đáp án ngắn.....	33
Hình 24: Câu hỏi nối kéo thả.....	34
Hình 25: Câu hỏi sắp xếp thứ tự.....	34
Hình 26: Câu hỏi chỉ điểm.....	34
Hình 27: Giao diện Controller Web.....	38
Hình 28: Trang thay đổi mật khẩu.....	39
Hình 29: Tìm kiếm sinh viên.....	39
Hình 30: Thêm một sinh viên.....	40
Hình 31: Chức năng tạo user hàng loạt.....	40
Hình 32: Trang quản lí lớp môn học.....	41
Hình 33: File script đồng bộ người dùng.....	42
Hình 34: Kết quả đoạn script đồng bộ người dùng.....	42
Hình 35: Thực hiện đồng bộ thông tin tham gia khóa học.....	43
Hình 36: Kết quả đồng bộ thông tin tham gia khóa học.....	43
Hình 37: Bắt đầu phiên làm việc của giảng viên.....	44
Hình 38: Sinh viên có thể tham gia phiên làm việc OpenDesktop với giảng viên.....	44
Hình 39: Màn hình OpenDesktop của giảng viên.....	45
Hình 40: Màn hình OpenDesktop của sinh viên.....	45
Hình 41: Vị trí sổ ghi chép ảo Mediabird.....	46
Hình 42: Đánh dấu trên sổ ghi chép.....	46
Hình 43: Trả lời vấn đề của người dùng khác.....	46
Hình 44: Thiết lập môi trường chạy cho VPL.....	47
Hình 45: Soạn thảo trực tuyến qua web.....	47
Hình 46: Cấu hình các máy chủ hệ thống OVD.....	55
Hình 47: Thẻ Applications của OVD manager.....	56
Hình 48: Thông số người dùng gốc Openmeetings.....	57
Hình 49: OpenMeetings.....	58

LỜI CẢM ƠN

Em xin cảm ơn thầy Lưu Thanh Trà đã hướng dẫn và tạo điều kiện cho em có thể hoàn thành đề tài này. Xin cảm ơn những thầy cô trong bộ môn đã cho em những kiến thức chuyên ngành trong thời gian học tại trường đại học Hoa Sen.

Em xin cảm ơn các anh trong ban Quản lí mạng trường Đại học Bách Khoa giúp đỡ em tìm hiểu các kiến thức thực tế trong thời gian thực hiện luận án.

Cuối cùng em xin gửi lời cảm ơn đến những người đã phát triển các phần mềm mã nguồn mở để em có thể sử dụng trong luận án này.

TP. HCM, tháng 12 năm 2010

Nguyễn Trọng Nghĩa

PHẦN 1. NHẬP ĐỀ

1.1. Đặt vấn đề

Việc phát triển mạnh mẽ của công nghệ cùng với tiến bộ xã hội làm nảy sinh nhu cầu sử dụng các nguồn lực công nghệ thông tin để nâng cao hiệu quả quản lí và làm việc. Công nghệ có thể giúp con người truy cập thông tin từ bất cứ nơi nào có thể truy cập mạng. Từ đó làm phát triển các công cụ giúp làm việc, trao đổi hay họp mặt trực tuyến có thể truy cập và thao tác dễ dàng chỉ với một trình duyệt web hay thậm chí bằng một chiếc điện thoại di động.

Học tập trực tuyến cũng là một trong số đó và ngày càng phổ biến. Các trường Đại học ở nước ngoài và một số trường trong nước đã triển khai và đưa vào sử dụng các hệ thống Elearning để dạy học trực tuyến. Thậm chí một số trường Trung học, cũng có hệ thống Elearning của riêng họ. Ta còn có thể tìm thấy các trang Elearning của các hãng công nghệ, các tổ chức kinh doanh v.v... Tuy nhiên, sử dụng Elearning vẫn còn khá mới mẻ đối với sinh viên và cả giảng viên ở Việt Nam. Xây dựng một hệ thống Elearning cho trường là điều cần thiết nhằm chuyên nghiệp hóa phong cách dạy và học, giúp cho sinh viên khả năng nắm bắt công nghệ tốt.

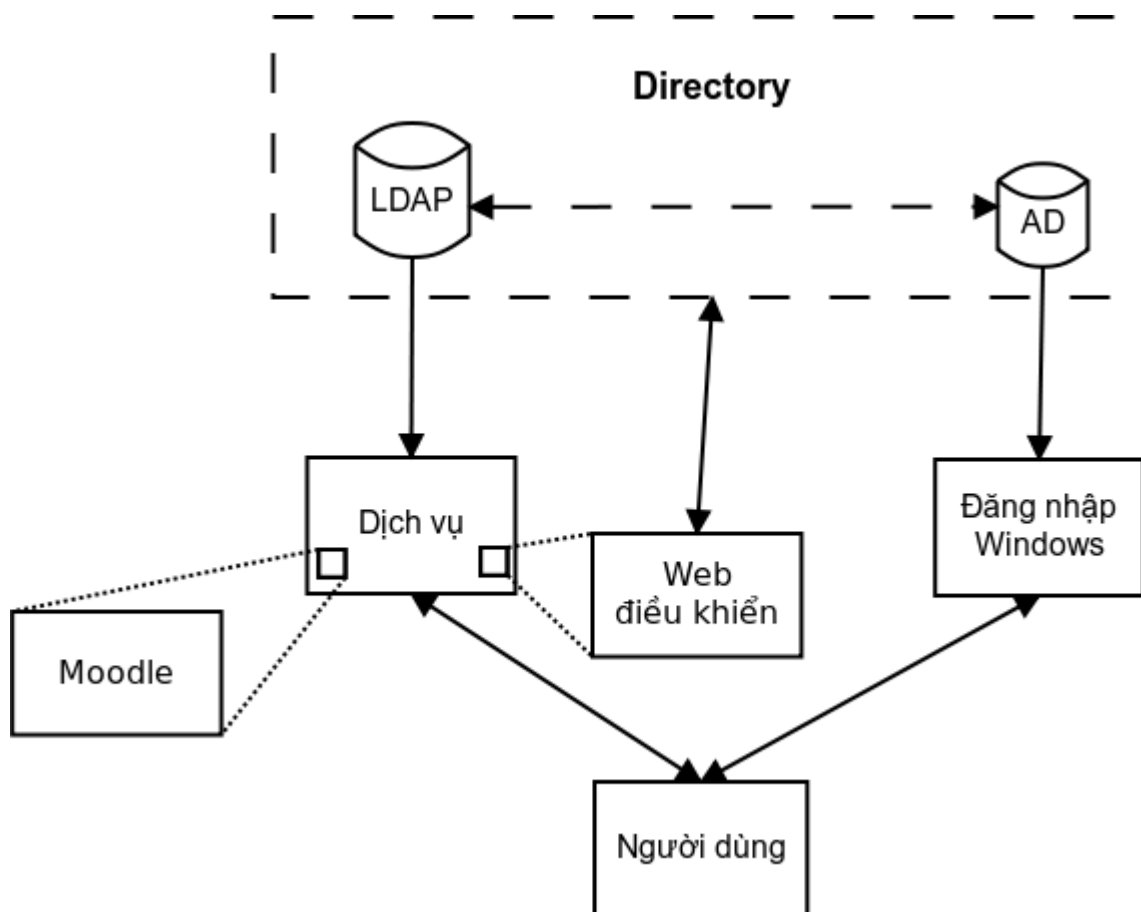
Bên cạnh đó, sử dụng công nghệ thông tin trong trường đại học đòi hỏi việc phát triển một hệ thống mạng với nhiều dịch vụ như Email, FTP, Web, VPN và các công cụ quản lí và các cơ sở dữ liệu phục vụ v.v... Nếu phải sử dụng nhiều tên truy cập và mật khẩu khác nhau cho từng dịch vụ sẽ gây khó khăn cho người sử dụng đồng thời khó thống nhất, quản lí các cơ sở dữ liệu lại với nhau. Cũng như việc phát triển mạng nội bộ với nhiều thiết bị khác nhau, trên nhiều hệ điều hành đòi hỏi các hệ thống quản lí tập trung riêng biệt cho các hệ điều hành Linux, Solaris hay Windows, thậm chí cho các phòng ban riêng rẽ. Chúng ta có thể phát triển một hệ thống quản lí tập trung lớn sử dụng LDAP và Active Directory (AD) cho các dịch vụ và thiết bị nói trên nhằm thống nhất tên truy cập và mật khẩu cho cùng một người dùng.

1.2. Mục tiêu đề tài

1.2.1. Xây dựng hệ thống quản lí tập trung cho một trường đại học

Hệ thống quản lí tập trung sử dụng chủ yếu dịch vụ LDAP trên máy chủ Linux dùng để chứng thực, quản lí người dùng cho các dịch vụ và AD trên máy chủ Windows Server cho các tài khoản sử dụng trên máy người dùng nội bộ. Luận

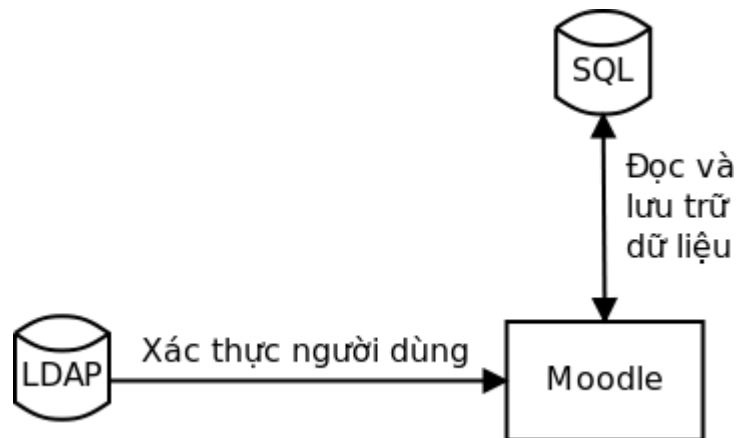
án cũng sẽ phát triển một trang web bằng PHP nhằm giúp người dùng quản lí thông tin truy cập của mình. Trang web còn giúp người quản trị thêm, xóa, và chỉnh sửa thông tin tài khoản của người dùng.



Hình 1: Mô hình tổng quan hệ thống

1.2.2. Xây dựng hệ thống Elearning với Moodle

Moodle là một trong những ứng dụng mã nguồn mở được xây dựng để phục vụ việc dạy và học trực tuyến. Moodle được cộng đồng phát triển cùng với nhiều module khác nhau, hỗ trợ nhiều ngôn ngữ. Luận án xây dựng hệ thống Elearning sử dụng Moodle được xác thực người dùng qua hệ thống LDAP đã được xây dựng bên trên và cơ sở dữ liệu SQL để lưu trữ dữ liệu. Luận án cũng nghiên cứu triển khai thêm các module cho Moodle để đáp ứng các nhu cầu cơ bản.



Hình 2: Mô hình tổng quan Moodle

PHẦN 2. TỔNG QUAN - LÍ THUYẾT

2.1. Các mô hình quản lí người dùng

2.1.1. Mô hình quản lí người dùng đơn giản

Hệ thống quản lí người dùng đơn giản được sử dụng trên một hoặc một nhóm máy, các máy thường được kết nối với nhau theo mô hình peer-to-peer. Đặc điểm của hệ thống này là thường phải cấu hình trên từng máy riêng lẻ. Người dùng xác thực bằng account riêng trên từng máy và các account khác khi truy cập tài nguyên hệ thống. Việc quản lí thực sự không tập trung và rất khó khăn khi quản lí trong một hệ thống mạng lớn. Sau đây là cách quản lí người dùng đơn giản bằng cách xác thực trực tiếp trên máy sử dụng hệ điều hành Windows và Linux:

a. Quản lí người dùng trên máy sử dụng hệ điều hành Windows

Đối với các máy sử dụng các hệ điều hành Windows người dùng sử dụng tên truy cập và mật khẩu được lưu và mã hóa trên file Security Accounts Manager (SAM) lưu trên từng máy.

b. Quản lí người dùng trên máy sử dụng hệ điều hành Linux

Linux sử dụng các file text để lưu lại các thông số, cấu hình, thông tin người dùng. Dữ liệu truy cập của người dùng được lưu lại ở các file `/etc/passwd`, `/etc/shadow`, trong đó file shadow chứa thông tin về mật khẩu đã được mã hóa. Dữ liệu về các nhóm người dùng được lưu trong file `/etc/group`. Việc thay đổi, thêm, xóa thông tin người dùng có thể thực hiện dễ dàng bằng cách thao tác trực tiếp trên các file hoặc qua thao tác lệnh. Xác thực người dùng được thực hiện bằng thao tác đọc thông tin trong các file trên.

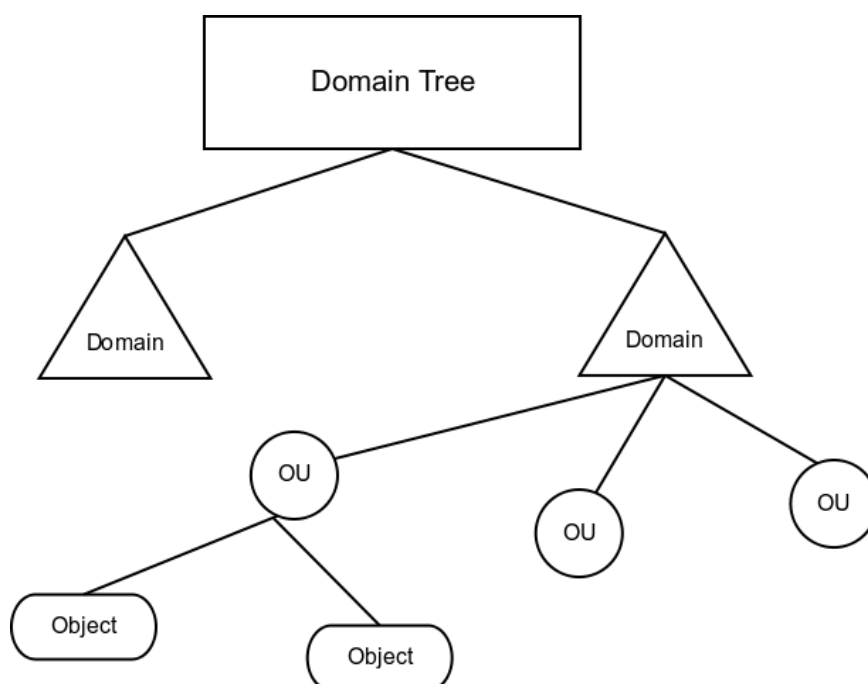
Ta tham khảo một dòng trong file `/etc/passwd`:

```
root:x:0:0:root:/root:/bin/bash
```

dấu hai chấm phân cách các trường thông tin với nhau. Trường thứ nhất lưu tên truy cập, trường thứ hai với dấu x cho biết thông tin mật khẩu đã được mã hóa và lưu trong file `/etc/shadow`, hai trường tiếp theo cho biết UserID và GroupID, trường kế tiếp là tên gọi của account, hai trường cuối cùng là Home directory và Login shell của tài khoản đó.

2.1.2. Hệ thống quản lí tập trung sử dụng Directory để chứng thực

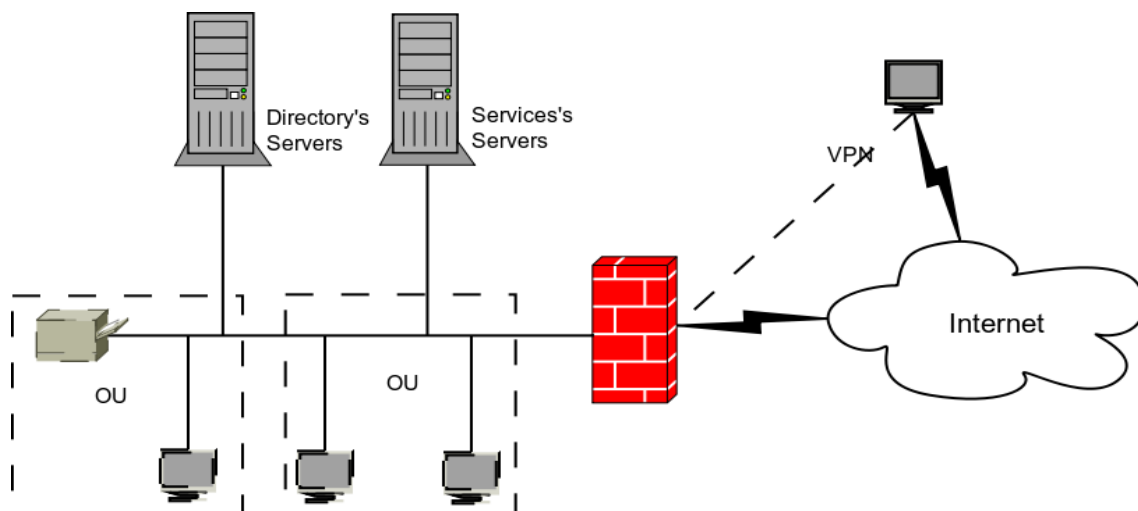
Hệ thống này là cách quản lí người dùng và thiết bị dưới dạng mô hình Domain có cấu trúc như sau:



Hình 3: Mô hình Domain

Bên dưới một Domain bao gồm các tập hợp quản lí (Organizational Unit-OU) dùng để quản lí các đối tượng người dùng và thiết bị (Object) theo nhóm với các chính sách khác nhau.

Như vậy, ta có thể thấy lợi điểm của việc sử dụng mô hình này. Các chính sách được đặt ra có thể được cấu hình dễ dàng theo từng nhóm người dùng và người dùng có thể truy cập và sử dụng tài nguyên tại nhiều nơi trên hệ thống mạng chỉ với một account duy nhất. Đòi hỏi một hoặc vài máy chủ đứng ra làm nơi xác thực và lưu trữ thông tin người dùng. Các dịch vụ được triển khai trong mạng có thể sử dụng những thông tin này mà không cần tạo mới như các hệ thống không có mô hình quản lí tập trung.



Hình 4: Hệ thống mạng dưới mô hình Domain

Những hệ thống Directory thường thấy là LDAP trên các máy sử dụng các hệ điều hành Linux, Solaris v.v... và Active Directory dùng cho các máy sử dụng các hệ điều Windows.

2.2. Lightweight Directory Access Protocol (LDAP)

LDAP là một giao thức cho phép truy xuất dữ liệu dưới dạng danh bạ (directory). Được sử dụng nhiều cho việc xác thực các thiết bị, dịch vụ và ứng dụng như Email, Web, FTP v.v... LDAP thực sự hỗ trợ tốt cho việc tìm kiếm thông tin với cách lưu trữ theo dạng cây (Directory Information Tree). Việc này cho phép LDAP lưu trữ thông tin người dùng với số lượng account lớn. LDAP được xây dựng hướng tới các đối tượng (Object Class) và thuộc tính (Attribute) khác nhau được quy định trước. Hiện nay LDAP đã được phát triển lên phiên bản 3.0.

2.2.1. LDAP message

Giao thức LDAP sử dụng các gói thông điệp (LDAPmessage) để trao đổi dữ liệu và thao tác. Máy chủ nhận được message yêu cầu tìm kiếm từ máy con, thực hiện xử lý và tìm kiếm, sau đó trả về cho máy con các thông điệp kết quả. Quá trình đó được thực hiện dựa theo các bước sau:

- Máy con gửi yêu cầu kết nối TCP đến máy chủ LDAP.
- Máy chủ gửi trả về thông tin kết nối cho máy con.
- Nếu nhận được kết quả thành công, máy con sẽ thực hiện thao tác ràng buộc (bind) với máy chủ bằng một tên của một mục (entry) trong cơ sở dữ liệu LDAP. Gửi kèm theo đó có thể là mật khẩu hoặc thông tin chứng thực.
- Máy chủ gửi trả về cho máy con kết quả của thao tác ràng buộc.
- Máy con gửi đi các yêu cầu tìm kiếm cho máy chủ LDAP.
- Máy chủ thực hiện tìm kiếm và trả về từng mục kết quả theo thứ tự cho máy con.
- Máy chủ gửi trả về cho máy con thông điệp LDAPResult thông báo kết quả với resultCode và kết thúc việc tìm kiếm.
- Máy con gửi yêu cầu hủy bỏ ràng buộc (unbind).
- Máy chủ thực hiện việc đóng kết nối và trả kết quả về cho máy con.

LDAPmessage được đánh số ID để phân biệt các yêu cầu từ một kết nối. Việc này cho phép một máy con có thể gửi nhiều yêu cầu lên máy chủ trong một kết nối chừng nào các yêu cầu này không bị trùng với ID của yêu cầu chưa kết thúc trước đó. Kết quả trả về cũng được đánh số ID để máy con phân biệt các kết quả được trả về.

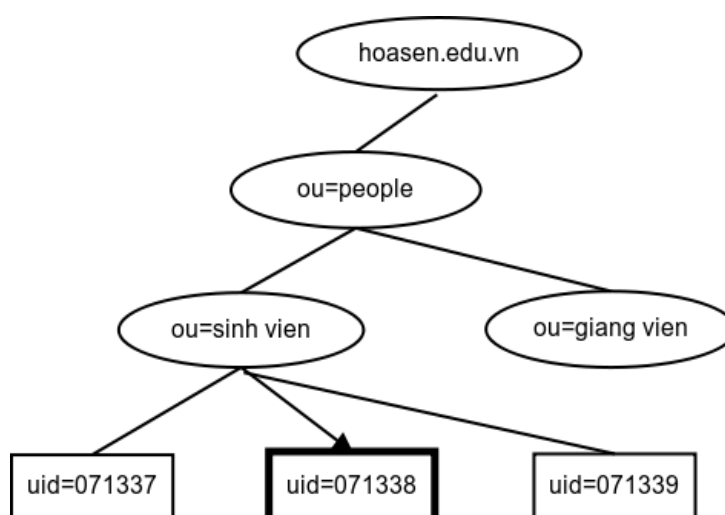
2.2.2. Cấu trúc cơ sở dữ liệu LDAP

LDAP sử dụng cấu trúc dữ liệu theo kiểu X.500, với cấu trúc được xây dựng theo dạng cây thông tin (DIT) theo từng mục (entry). Mỗi mục đều phải có tên. Tên của một mục là một số giá trị thuộc tính của chính mục đó tạo thành nên một đối tượng duy nhất đối với các mục cùng lớp. Tên này kết hợp với tên của các mục lớp trên kể từ gốc cây thông tin tạo thành dòng distinguished name (DN). DN là giá trị khóa của một mục, mang tính duy nhất trong toàn bộ cây danh bạ LDAP.

Ví dụ:

uid=071338, ou=sinhvien, ou=people, dc=hoasen, dc=edu, dc=vn

Theo đó 071338 là tên của mục, là giá trị của thuộc tính *uid*. Qua dòng DN ở trên, ta thấy mục của sinh viên ở vị trí nào trong cây danh bạ LDAP:



Hình 5: Vị trí của mục 071338 trong cơ sở dữ liệu LDAP

a. Thuộc tính

Thuộc tính (Attribute) là những giá trị tạo nên một mục của LDAP. Tùy vào lớp đối tượng được gán cho một mục, các thuộc tính có thể mang tính bắt buộc hoặc bổ xung, hoặc không được phép gán cho đối tượng. Một attribute của mỗi mục có thể tồn tại nhiều giá trị khác nhau.

Mỗi một mục phải có ít nhất một giá trị cho objectClass attribute để định nghĩa các lớp đối tượng biểu thị cho đối tượng của mục đó. Máy chủ LDAP có thể tạo, lưu giữ và cập nhật các thuộc tính ghi nhận quá trình thao tác lên cơ sở dữ liệu LDAP: creatorsName, createTimestamp, modifiersName, modifyTimestamp, subschemaSubentry.

Kiểu dữ liệu của mỗi thuộc tính được thống nhất trong cơ sở dữ liệu LDAP được nhận biết và quy định qua số OID của kiểu dữ liệu đó.

Một số thuộc tính cũng được định nghĩa dựa theo thuộc tính khác dùng để chứa các giá trị gần giống nhau hoặc biểu hiện quan hệ giữa các mục (thông thường sử dụng distinguished name).

b. Lớp đối tượng

Lớp đối tượng (Object Class) là một nhóm các thuộc tính được sử dụng để biểu thị một đối tượng trong danh bạ LDAP. Bản thân lớp đối tượng cũng là giá trị của thuộc tính "objectClass" Mỗi lớp đối tượng này được tạo thành từ các thuộc tính đặc trưng cho đối tượng được biểu thị.

Mỗi mục có thể bao gồm nhiều lớp đối tượng khác nhau để diễn tả chính xác đối tượng được biểu thị ngoại trừ các đối tượng được định nghĩa xung đột với nhau. Trong LDAP gồm các kiểu lớp đối tượng: lớp đối tượng mang tính cấu trúc (STRUCTURAL object class), lớp đối tượng mang tính hỗ trợ (AUXILIARY object class) hay lớp đối tượng trừu tượng (ABSTRACT object class). Một số lớp đối tượng được định nghĩa dựa vào lớp đối tượng khác, có thể thêm vào một số thuộc tính để bổ sung.

c. Schema

LDAP dùng schema để chứa tất cả các định nghĩa của lớp đối tượng, thuộc tính và các thông tin khác liên quan tới việc định nghĩa dữ liệu. Ở đây LDAP mặc định sử dụng subSchema gốc của X.500. Trong khi triển khai người ta có thể định nghĩa thêm các subSchema khác phù hợp với nhu cầu sử dụng. Để

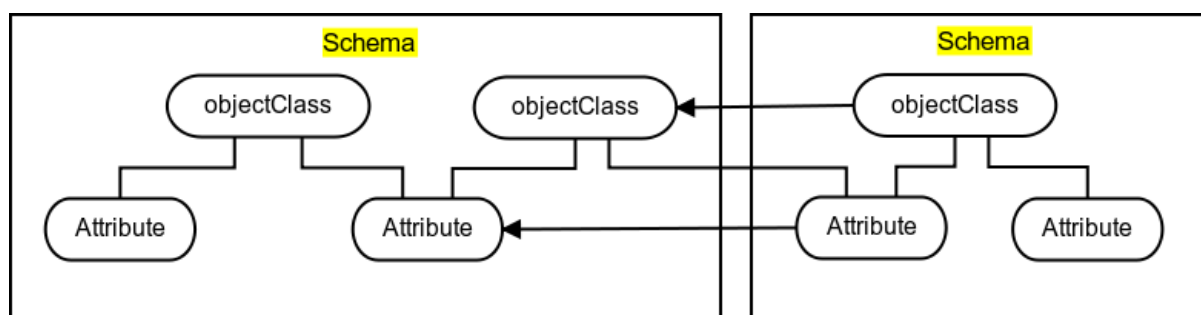
đảm bảo các đối tượng, thuộc tính và subSchema không bị trùng nhau, người ta sử dụng thông số OID.

Object Identifiers (OIDs) là tập hợp các định nghĩa được đánh số theo phân lớp mang tính duy nhất trong hệ thống mạng (global area) theo chuẩn của AXN.1. OIDs được sử dụng để định nghĩa các đối tượng, thuộc tính cho nhiều giao thức mạng như SNMP, LDAP v.v... Các tổ chức IANA, ANSI và BSI có vai trò duy trì các thông tin đăng kí của OIDs. Khi định nghĩa một thuộc tính, lớp đối tượng hay schema mới các công ty, tổ chức thường phải đăng kí số OID để tránh bị trùng OID đã được có trước đó. Đối với các subSchema dùng riêng trong mạng nội bộ người tạo không cần thiết phải đăng kí OID.

Ví dụ:

1.3.6.1.4.1.1466.115 *LDAPv3 schema framework*

1.3.6.1.4.1.1466.115.121 *LDAPv3 syntaxes*



Hình 6: Quan hệ giữa các lớp đối tượng và thuộc tính trong Schema

SubSchema được định nghĩa như một mục trong danh bạ LDAP. Bên dưới mục này là các mục con dùng để định nghĩa các lớp đối tượng và thuộc tính. Các đối tượng, thuộc tính này có thể sử dụng, hoặc định nghĩa dựa theo các thuộc tính và đối tượng trong cùng hoặc bên trong subSchema khác. Khi mở rộng hoặc định nghĩa một Schema mới, cần tránh việc tạo trùng các thuộc tính tương đương đã có, tạo trùng tên hoặc OID của thuộc tính hoặc lớp đối tượng.

2.2.3. Các thao tác điều khiển trong LDAP

Tất cả các yêu cầu điều khiển, truy vấn tới dữ liệu LDAP được client gửi đến máy chủ LDAP qua các message request và chờ việc trả lời từ máy chủ. Các thao tác điều khiển chính bao gồm:

- Ràng buộc: bao gồm các thao tác bind để thiết lập ràng buộc, unbind để gỡ bind cho một kết nối. Abandon dùng để yêu cầu máy chủ hủy bỏ các thao tác còn đang tồn đọng, giải phóng MessageID, đối với thao tác này máy con tự hiểu là messageID đã được giải phóng.
- Tìm kiếm: bao gồm các thao tác LDAPSearch để tìm kiếm, LDAPCompare để so sánh các giá trị. Vùng tìm kiếm được xác định bởi DN cha của mục cần tìm, search scope giới hạn phạm vi và thông số filter dùng để so sánh.
- Thao tác làm thay đổi cơ sở dữ liệu: gồm các thao tác add, modify, delete, modifyDN tác động trực tiếp dữ liệu LDAP trên máy chủ.

2.3. SQL

LDAP có thể được dùng để chứa thông tin dữ liệu của một tổ chức, nhưng đây là một giao thức chuyên sử dụng cho thao tác đọc. Bên cạnh đó, LDAP khó có thể hỗ trợ các dạng mô hình dữ liệu có tính phức tạp. Do đó, danh bạ LDAP rất ít khi được sử dụng để chứa các dữ liệu thường xuyên thay đổi. Trong thực tế, đa số các cơ sở dữ liệu sử dụng cho các chương trình ứng dụng, trang web động sử dụng các hệ cơ sở dữ liệu SQL. Trên bối cảnh của luận án, SQL được sử dụng để chứa hầu hết các dữ liệu của Moodle, LDAP chỉ được dùng để thực hiện đồng bộ người dùng và xác thực. SQL còn được sử dụng cho các dịch vụ khác như Openmeeting, đăng kí môn học v.v...

SQL là viết tắt của cụm từ ngôn ngữ truy vấn mang tính cấu trúc (structured query language). SQL được dùng để thao tác trên các hệ quản trị cơ sở dữ liệu (DBMS-Database management system) với các chức năng tạo, xóa, chỉnh sửa và sử dụng cơ sở dữ liệu. Với những tính năng như vậy, SQL cùng các hệ quản trị cơ sở dữ liệu sử dụng nó được sử dụng phổ biến để lưu trữ thông tin và phát triển các ứng dụng về cơ sở dữ liệu.

2.3.1. Cấu trúc của một cơ sở dữ liệu SQL

Một cơ sở dữ liệu (database) được xây dựng để chứa các thông tin liên quan tới một lĩnh vực điều hành. Cấu trúc của một cơ sở dữ liệu gồm có:

- Bảng (table): là đại diện cho một loại đối tượng được đề cập tới. Giữa các bảng với nhau có sự ràng buộc mối liên hệ biểu thị mối quan hệ giữa các đối tượng trong thực tế.
- Cột (column): mỗi một cột trong một bảng chỉ ra một loại thuộc tính của loại đối tượng bảng đó đại diện. Thuộc tính được chỉ định làm khóa (key) tạo nên tính duy nhất của dữ liệu trong cơ sở dữ liệu.
- Dòng (row): mỗi dòng trong bảng chỉ ra một đối tượng cụ thể mà bảng đại diện. Giá trị thuộc tính khóa của mỗi dòng phải là duy nhất trong bảng.
- Ô (cell): mỗi ô là giá trị của một thuộc tính thuộc đối tượng đang được chỉ tới.

Các kiểu giá trị của thuộc tính được quy định khi tạo bảng với bốn kiểu chính: kí tự, nhị phân, số và ngày tháng.

2.3.2. Các lệnh SQL

Query hay câu truy vấn, được bắt đầu bằng từ khóa SELECT là dạng cú pháp dùng để lấy dữ liệu từ các bảng. Dữ liệu có thể được chọn từ nhiều bảng khác nhau theo ý đồ của người viết câu truy vấn. Câu truy vấn sử dụng các từ khóa để xác định dữ liệu như FROM, WHERE, JOIN, ON, ORDER BY, GROUP BY v.v...

Các câu lệnh sử dụng ngôn ngữ vận hành dữ liệu (DML-Data manipulation language) bắt đầu với các từ khóa INSERT INTO, UPDATE, DELETE FROM làm mệnh lệnh tác động lên cơ sở dữ liệu ở mức dòng hay ô trong bảng được chỉ đến.

Các lệnh sử dụng ngôn ngữ định nghĩa dữ liệu (DDL-Data definition language) bắt đầu với CREATE, ALTER, DROP tác động làm thay đổi cấu trúc của cơ sở dữ liệu ở mức độ từ bảng trở lên. Lệnh TRUNCATE thực hiện việc xóa toàn bộ mọi dữ liệu trong bảng.

2.3.3. Transaction

Phiên giao dịch của cơ sở dữ liệu (database transaction) là một quá trình xử lí dữ liệu trước khi chính thức cập nhật lên cơ sở dữ liệu. Quá trình này giúp cho việc xử lí được nhất quán và tin cậy, đảm bảo tính toàn vẹn của một cơ sở dữ liệu. Một transaction được thực hiện như sau:

- Máy con gửi yêu cầu thực hiện phiên giao dịch.
- Các query và câu lệnh vận hành được gọi và xử lí.
- Kết thúc phiên giao dịch bằng việc ghi lên cơ sở dữ liệu (COMMIT) hoặc hủy bỏ nếu có lỗi xảy ra (ROLLBACK)

2.4. Tổng quan về Elearning và Moodle

2.4.1. Elearning

Trong sự thay đổi chóng mặt của kinh tế toàn cầu với thông tin là nguồn lực chiến lược. Tiếp nhận kiến thức mới và kịp thời theo xu hướng thế giới là điều cần thiết. Với sự hỗ trợ của công nghệ, thế giới ngày càng thu hẹp lại với khối lượng kiến thức ngày càng tăng về số lượng và chất lượng và gần như miễn phí. Điều quan trọng chính là khả năng nắm bắt và sử dụng thông tin của con người. Elearning hay hệ thống đào tạo từ xa là một công cụ được phát triển trong xu hướng thay đổi toàn diện của kinh tế, xã hội, giáo dục. Sử dụng công nghệ thông tin cùng các phương tiện truyền thông giúp Elearning bổ trợ các khả năng bị giới hạn của phương pháp giáo dục “lên lớp” truyền thống khi việc trao đổi chỉ có thể diễn ra mặt đối mặt.

Elearning không đơn thuần là xây dựng một trang web chứa đựng bài giảng. Nó còn là một hệ thống quan trọng phần nào nắm vai trò quản lí sinh viên, giảng viên, lịch trình, giảng dạy, tài liệu, phương tiện hỗ trợ, đề tài nghiên cứu v.v... Elearning còn được phát triển theo hướng học tập trực tuyến với các lớp học trực tuyến, đào tạo từ xa với các bài giảng dựng ra theo nhu cầu của người học, chuyển giao quy trình giảng dạy cho đối tác bên ngoài. Có thể phân ra làm các bộ phận chính:

- Đào tạo từ xa
- Quản lí sinh viên, thi cử
- Thiết kế bài giảng, thư viện điện tử
- Tổ chức thảo luận, làm việc và nghiên cứu qua mạng

2.4.2. Moodle

Moodle là một ứng dụng web mã nguồn mở được phát triển bằng ngôn ngữ PHP. Moodle được xây dựng như là một hệ thống quản lí các môn học (Course Management), quản lí học tập (Learning Management) và là một môi trường học tập ảo (Virtual Learning Enviroment). Cộng đồng sử dụng Moodle ngày một gia tăng với hơn 50000 trang web được đăng kí ở trên 200 nước trên thế giới.

Các đặc điểm của Moodle:

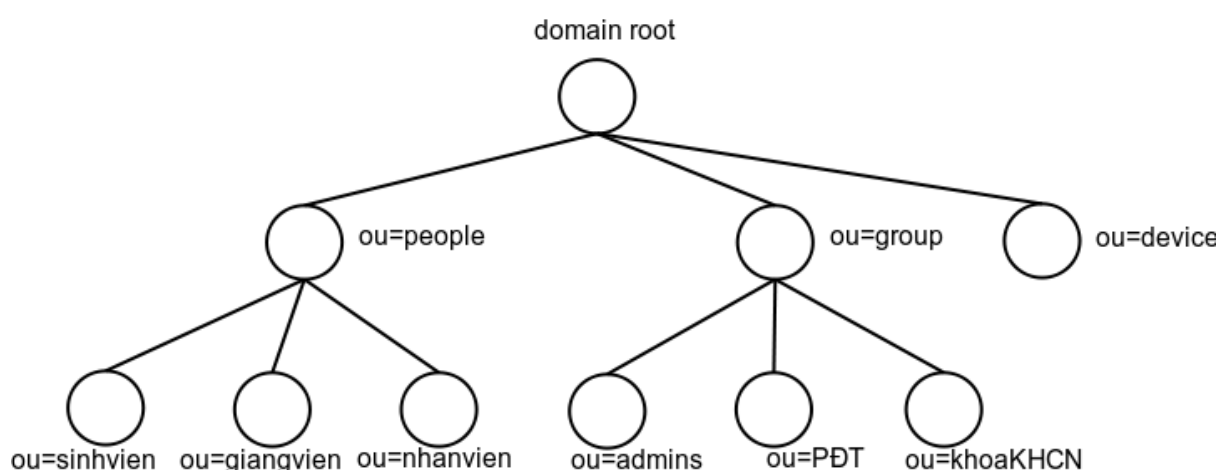
- Moodle được xây dựng để có thể hỗ trợ số lượng người dùng lên tới hàng trăm ngàn.
- Moodle được sử dụng theo nhiều cách khác nhau, từ một trang web hỗ trợ học tập trực tuyến cho đến một công cụ hỗ trợ trên lớp. Moodle thích hợp cho việc đào tạo từ xa qua mạng, nộp bài tập, kiểm tra đánh giá v.v...
- Moodle có những công cụ hỗ trợ việc giao tiếp giữa sinh viên và giảng viên như các diễn đàn, hoạt động, trang đăng bài giảng, phòng họp (conference), hay các trang wiki hỗ trợ thông tin.
- Moodle được xây dựng hỗ trợ nhiều module khác nhau được cộng đồng đóng góp, phục vụ được đa dạng nhu cầu trong việc dạy và học tập.
- Moodle có các công cụ thu thập ý kiến thăm dò, đánh giá khả năng hoạt động của Moodle, cách thức giảng dạy, v.v... và tổng hợp thành biểu đồ và số liệu trực quan. Giúp nhà trường đưa ra giải pháp, thực hiện môi trường giáo dục tốt hơn.

PHẦN 3. PHÂN TÍCH VÀ GIẢI QUYẾT VẤN ĐỀ

3.1. Triển khai hệ thống quản lí tập trung với LDAP

3.1.1. Đối tượng

Đối tượng chính của hệ thống quản lí tập trung trong một trường đại học lớn bao gồm giảng viên, sinh viên, nhân viên các phòng ban, bộ phận kỹ thuật với con số có thể lên đến vài chục ngàn. Bên cạnh đó là các thiết bị, máy vi tính cho nhân viên, giảng viên, phòng máy thực hành cũng đòi hỏi việc quản lí, giám sát tình trạng hoạt động. Việc xây dựng hệ thống quản lí tập trung không chỉ dừng lại ở chỗ xác thực và sử dụng các thiết bị, máy tính mà còn nhắm đến việc sử dụng các dịch vụ mạng như mail, web, file sharing, v.v... đặc biệt là các chương trình quản lí dữ liệu. Ta có thể phân ra các đối tượng chính cần quản lí như sau:



Hình 7: Các đối tượng của mô hình quản lí tập trung trong trường Đại học

Với mục đích có thể miêu tả đúng các đối tượng sử dụng trong trường đại học, luận án sử dụng các lớp đối tượng khác nhau để biểu thị cho người dùng và nhóm người dùng:

- dcObject
- eduPerson
- inetOrgPerson
- organizationalPerson
- organizationalUnit
- groupOfName

- person
- posixAccount
- shadowAccount
- posixGroup

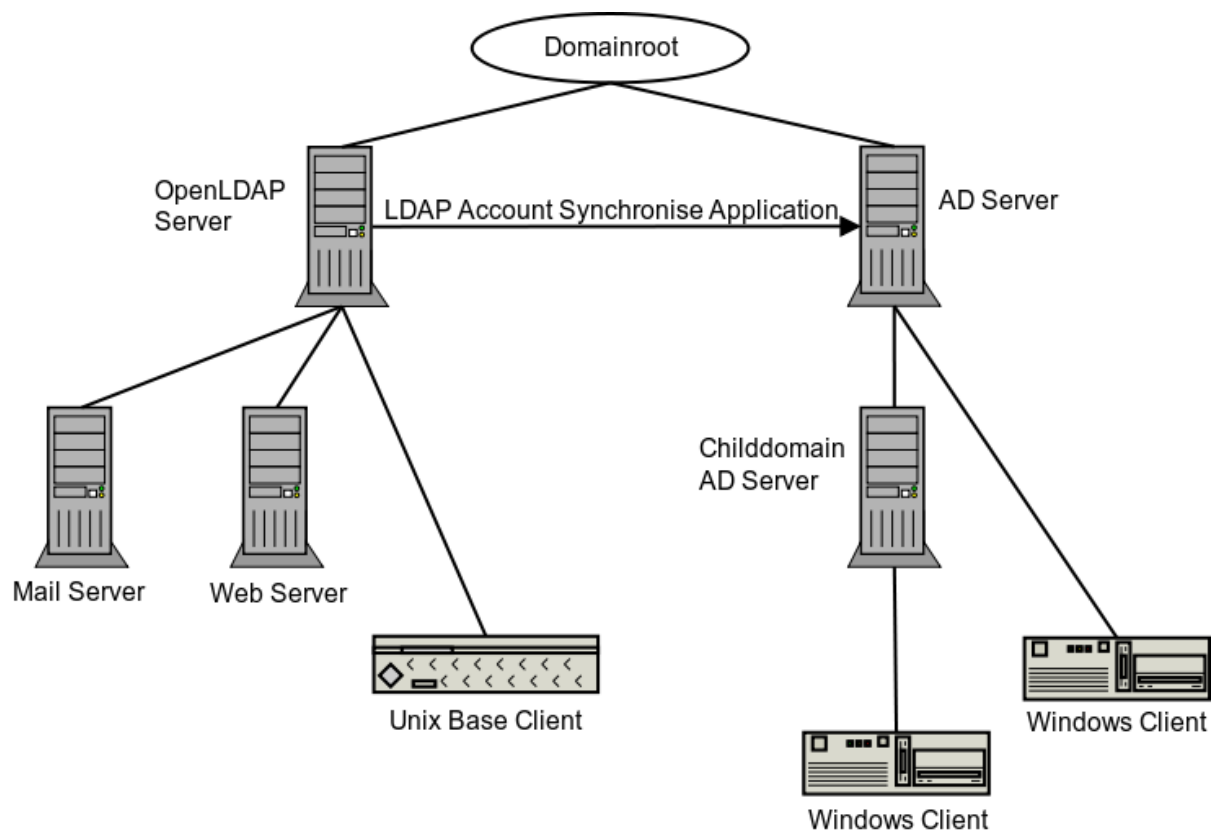
3.1.2. Triển khai hệ thống OpenLDAP kết hợp AD

Luận án lựa chọn phương án triển khai mô hình quản lý tập trung bằng dịch vụ OpenLDAP chạy trên các hệ điều hành Linux. Openldap sẽ được dùng để tạo nên danh LDAP chứa thông tin người dùng phục vụ cho việc xác thực và quản lý các dịch vụ mạng triển khai trên các máy chủ sử dụng hệ điều hành Linux. Đồng thời quản lý đăng nhập của người dùng trên các máy sử dụng hệ điều hành Linux, Solaris hay Macintos.

Đối với người dùng sử dụng máy vi tính với hệ điều hành Windows trong trường để làm việc hoặc sinh viên, giảng viên sử dụng phòng máy, người dùng sử dụng mạng không dây truy cập mạng trường, ta xây dựng hệ thống quản lý tập trung thứ hai qua dịch vụ Active Directory trên hệ điều hành Windows Server. Active Directory được Microsoft phát triển với các chức năng:

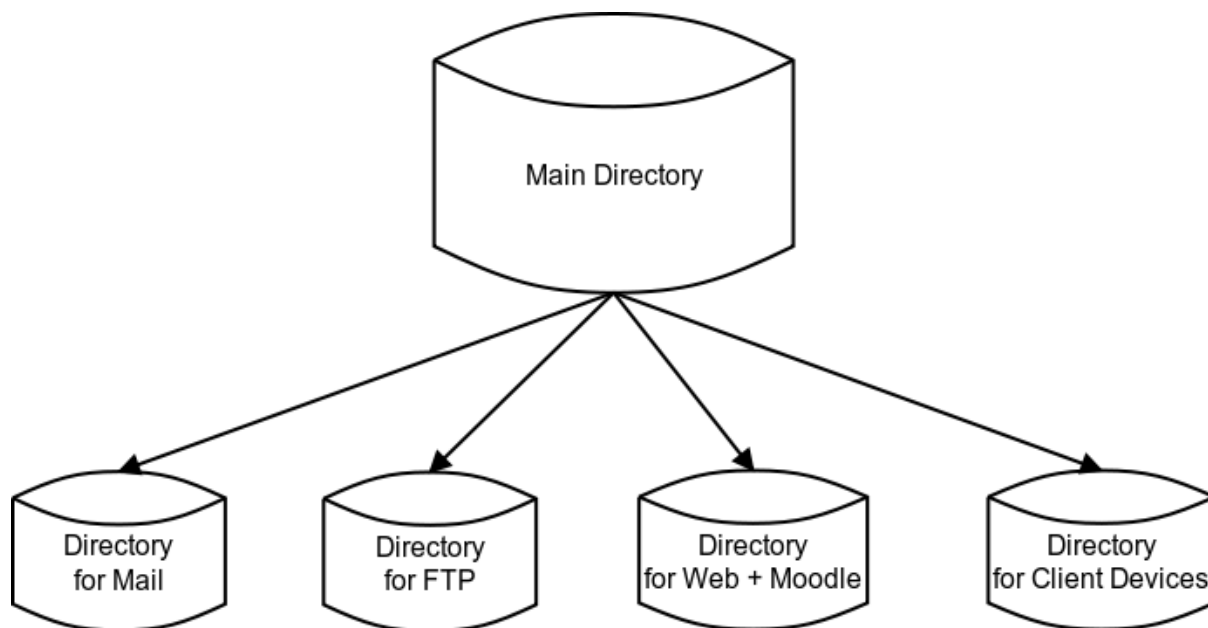
- Danh bạ quản lý với LDAP.
- Chứng thực bằng Kerberos.
- Quản kí thiết bị bằng tên miền.

Nếu sử dụng hai hệ thống quản lý khác nhau như vậy ta thấy rõ cần sử dụng ít nhất hai tài khoản cho mỗi người dùng. Rất khó để có thể nhớ và quản lý mật khẩu. Thực hiện đồng bộ giữa hai hệ thống là rất cần thiết, máy chủ AD sẽ được đồng bộ từ hệ thống danh bạ của OpenLDAP (replica).



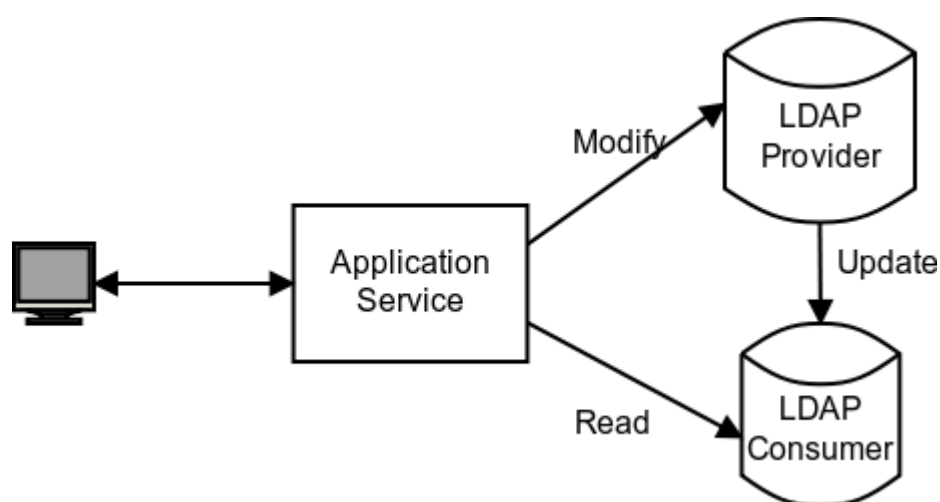
Hình 8: Hệ thống quản lí tập trung với OpenLDAP và AD

Đối với hệ thống quản lí tập trung LDAP cho các dịch vụ, người dùng trên Linux ta có thể triển khai nhiều hệ thống con cho từng dịch vụ. Việc này giúp cho hệ thống giữ được ổn định khi có một hệ thống con dừng hoạt động.



Hình 9: Mô hình các danh bạ LDAP con

Các danh bạ bên dưới được cấu hình chỉ đọc đối với các kết nối từ máy con và cập nhật thông tin (replica) từ một hoặc nhiều hệ thống LDAP chính (providers). Việc này giúp cho thông tin người dùng được đồng nhất trong các hệ thống nhưng không ảnh hưởng qua lại lẫn nhau. Thậm chí khi hệ thống LDAP của một dịch vụ bị ngừng, dịch vụ đó có thể được cấu hình để sử dụng danh bạ LDAP chính.



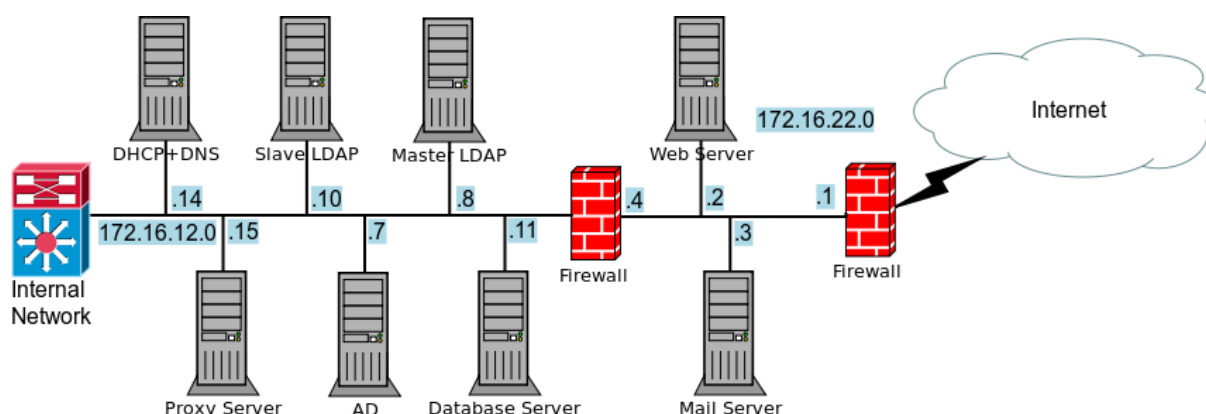
Hình 10: Mô hình LDAP Replica

Mô hình trên là một trong những cách để thực hiện việc thay đổi hệ thống khi sử dụng phương pháp sao chụp danh bạ LDAP. Danh bạ LDAP của máy con (consumer) phục vụ cho mục đích đọc và tra cứu thông tin từ chương trình hoặc dịch vụ. Khi cần có sự thay đổi, chương trình sẽ tìm đến địa chỉ máy danh bạ LDAP chính và tiến hành thay đổi.

Một số cách khác như truyền chuyển, máy Consumer chuyển địa chỉ máy chủ của LDAP chính về cho chương trình, hoặc dây chuyền, máy LDAP con chuyển yêu cầu thao tác cho máy chủ LDAP chính và chuyển kết quả về cho chương trình. Luận án này sử dụng phương pháp thứ nhất đồng thời phát triển công cụ giúp người dùng quản lý và thay đổi trực tiếp lên máy chủ LDAP chính.

Luận án xây dựng và triển khai hệ thống mạng bao gồm các máy chủ cho các dịch vụ cơ bản. Với máy chủ web chạy dịch vụ Apache, dịch vụ mail được xây dựng cho nhân viên trên dịch vụ Postfix, tương tác người dùng qua SquirrelMail, sử dụng MySQL làm hệ quản trị cơ sở dữ liệu. Các máy linux sử dụng hệ điều hành Redhat Enterprise 5.3. Máy AD sử dụng hệ điều hành

Windows Server 2003 bản quyền do Microsoft cấp qua hệ thống MSDN. Mô hình hệ thống như sau:



Hình 11: Mô hình hệ thống được xây dựng

Mạng nội bộ được chia làm nhiều VLAN khác nhau sử dụng cho các phòng, ban, các khoa riêng biệt. Mọi trang truy cập ra bên ngoài hệ thống mạng sẽ được thông qua máy chủ proxy.

3.1.3. Xây dựng công cụ điều khiển cho người dùng

Công cụ này đóng vai trò điều khiển (controller) các cơ sở dữ liệu và danh bạ bên dưới. Bao gồm chức năng thay đổi mật khẩu cho người sử dụng (sinh viên, giảng viên, nhân viên), thêm, tạo, xóa tài khoản người dùng cho người quản trị. Controller cũng thực hiện đồng bộ user giữa các hệ thống, tránh việc một người dùng đổi tài khoản nhiều lần cho các dịch vụ và hệ thống khác nhau.

Công cụ này được xây dựng trên nền Web bằng ngôn ngữ PHP, giúp người dùng có thể thao tác dễ dàng và truy cập từ nhiều nơi khác nhau mà không cần kết nối VPN. Qua đó người viết luận văn cũng tìm hiểu về ngôn ngữ lập trình PHP.

a. Danh sách quyền truy cập của LDAP

LDAP sử dụng thực hiện bảo mật bằng danh sách quyền truy cập (access control list). Danh sách này có nhiệm vụ kiểm tra việc truy xuất của một tên DN nào đó vào một mục trong cây danh bạ. Việc kiểm tra được thực hiện từ trên xuống, nếu thỏa điều kiện cho phép, yêu cầu truy xuất được thực hiện. Nếu không thỏa, yêu cầu tiếp tục được kiểm tra với điều kiện thứ hai cho tới

hết, nếu không tìm điều kiện nào thỏa, hoặc thỏa điều kiện không cho phép, yêu cầu sẽ bị từ chối.

Cấu trúc của một câu access list:

```
<access directive> ::= access to <what>  
    [by <who> [<access>] [<control>]]
```

Một câu access list đơn giản:

```
access to attrs=userPassword  
    by self write  
    by anonymous auth
```

Access list trên quy định quyền truy cập vào thuộc tính userPassword trên bất kì mục nào trong cây danh bạ. Kết nối bất kì có quyền sử dụng thuộc tính để xác thực, và người dùng sau khi đăng nhập có thể thay đổi mật khẩu của mình. Những DN khác nếu không được nhắc tới trong access list được hiểu mặc định là không được phép truy cập.

Access control list rất quan trọng trong quá trình xây dựng và sử dụng hệ thống quản lí tập trung LDAP. Phân quyền đúng cho người dùng giúp cho việc bảo mật hệ thống. DN root mặc định nắm giữ quyền cao nhất trong cơ sở dữ liệu LDAP không cần thông qua access control list. Do đó nếu phải sử dụng DN này thực hiện các thao tác truy xuất lên cây danh bạ LDAP bên ngoài máy chủ phải rất cẩn thận.

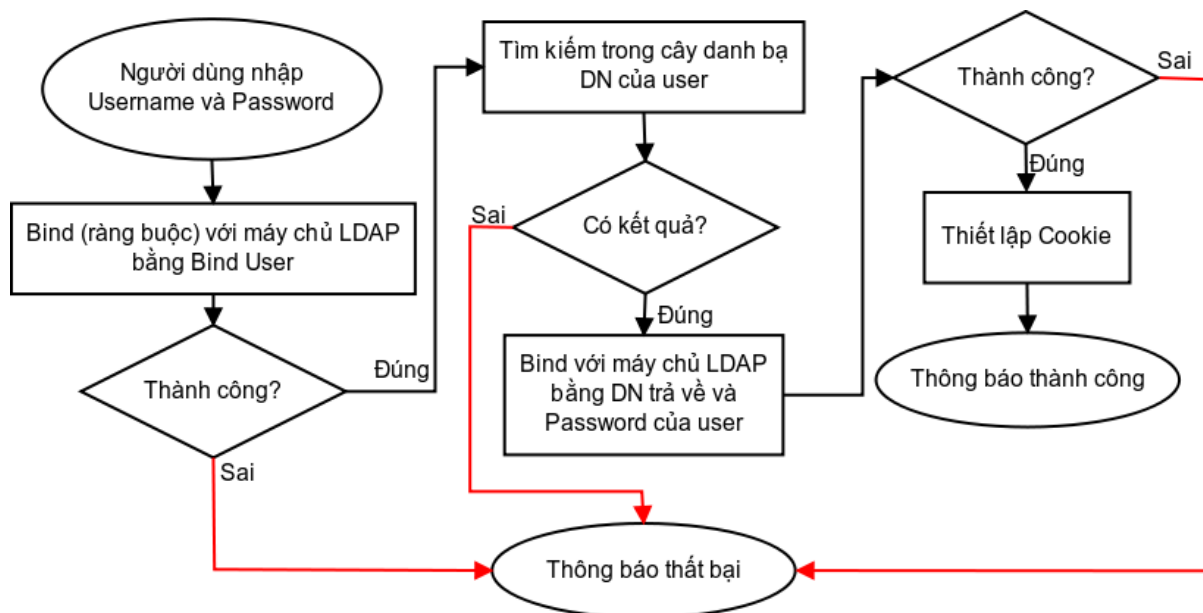
Trong OpenLDAP, các câu lệnh sẽ được dịch vụ nạp theo thứ tự từ file /etc/slapd.conf.

b. Quá trình đăng nhập

Đăng nhập vào hệ thống thực chất là xác thực sử dụng LDAP. Có nghĩa là tạo ràng buộc giữa bằng một DN ở máy con với hệ thống danh bạ LDAP. Nhưng việc yêu cầu người sử dụng nhớ được DN của mình là điều không thể. Vì vậy người ta thường sử dụng giá trị của một thuộc tính nào đó làm tên truy cập. Người sử dụng nhập tên truy cập và chương trình sẽ tự động tìm DN của người dùng trong cây danh bạ LDAP, sau đó thực hiện ràng buộc với máy chủ LDAP bằng mật khẩu người dùng. Thông thường, để tránh việc người dùng bất kì đọc được thông tin trong cây danh bạ mà không cần ràng buộc, người ta sử dụng “người dùng ràng buộc” (bind user) cho việc đọc thông tin, chủ yếu là DN của người sử dụng. Bind user có quyền đọc hầu hết

các thông tin mà chương trình muốn sử dụng ngoại trừ mật khẩu và một số thuộc tính quan trọng khác.

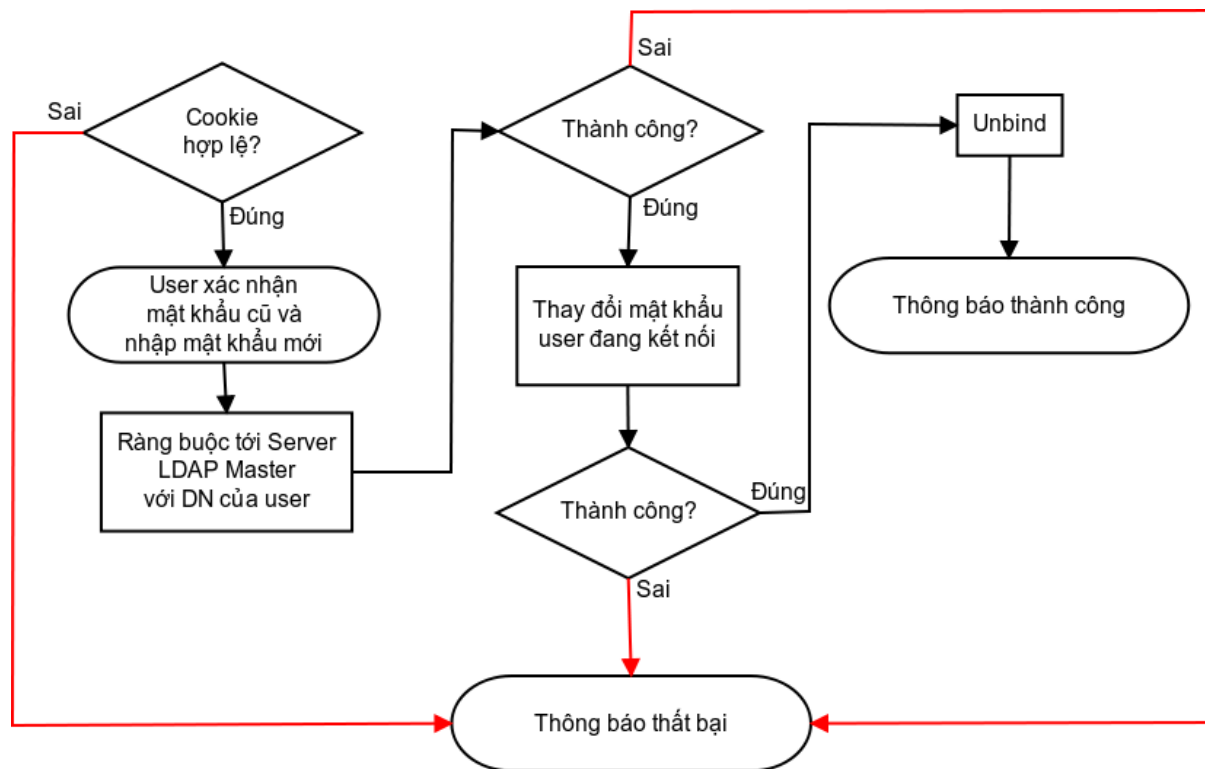
Sau khi thực hiện xác thực ta thực hiện thao tác hủy bỏ ràng buộc (unbind) với máy chủ LDAP, thông báo thành công và thiết lập cookie cho trình duyệt.



Hình 12: Sơ đồ thuật toán đăng nhập bằng cách xác thực LDAP

c. Thay đổi mật khẩu người dùng

Một trong những chức năng chính của controller là giúp người dùng thay đổi mật khẩu của mình trên hệ thống. Người dùng được cho phép thay đổi thuộc tính userPassword để có thể thay đổi mật khẩu trong khi ràng buộc với LDAP bằng DN của mình. Khác với xác thực, thay đổi mật khẩu thực hiện trên kết nối với máy chủ LDAP chính.



Hình 13: Sơ đồ thuật toán đổi mật khẩu người dùng

d. Các tính năng cho người quản trị

Đối với người quản trị hệ thống công cụ có thêm các chức năng thêm, xóa, chỉnh sửa người dùng trên hệ thống LDAP. Người quản trị sẽ có DN được quyền thay đổi hầu hết các thuộc tính trong danh bạ LDAP trừ các thuộc tính quan trọng. Nguyên lí làm việc của các chức năng này cũng tương tự việc đổi mật khẩu cho người dùng.

3.2. Xây dựng hệ thống Elearning với Moodle

3.2.1. Cài đặt Moodle

Luận án xây dựng hệ thống Moodle chạy trên nền máy chủ Web chạy hệ điều hành Linux với dịch vụ Apache. Hệ thống này sử dụng xác thực và đồng bộ người dùng từ LDAP và cơ sở dữ liệu trên MySQL để lưu trữ thông tin. Mã nguồn trang web có thể down về từ trang chủ của Moodle.

Các bước tiến hành:

- Xây dựng hệ thống LDAP dùng để xác thực cho Moodle.
- Cài đặt máy chủ Web và máy chủ SQL.
- Tải bộ mã nguồn Moodle về, giải nén vào thư mục `/var/www/html/` hoặc thư mục khác được cấu hình để chạy Web. Tạo cơ sở dữ liệu cho moodle trên máy chủ SQL.
- Mở trình duyệt ở máy client và tiến hành cài đặt. Điền chính xác thông số và tạo thư mục dữ liệu cho Moodle. Sau đó ta chờ cơ sở dữ liệu được tự động tạo, ta thiết lập tài khoản admin và các thông tin về trang Elearning.

3.2.2. Đồng bộ hóa người dùng và thông tin khóa học

Moodle cho phép đồng bộ thông tin về người dùng và khóa học, cho phép việc quản lí chặt chẽ hơn so với việc người dùng tự đăng kí tài khoản hay giảng viên phải tự tạo khóa học cho mình. Chức năng này cho phép Moodle có trở thành một khâu quan trọng trong cơ chế hoạt động của một trường đại học, dữ liệu được chuyển đổi và ăn khớp giữa các cơ sở dữ liệu, quy trình và các phòng ban với nhau dưới sự quản lí tập trung của hệ thống LDAP. Khi đó giảng viên và sinh viên buộc phải sử dụng Elearning như một công cụ chính trong việc dạy và học.

a. Đồng bộ hóa người dùng

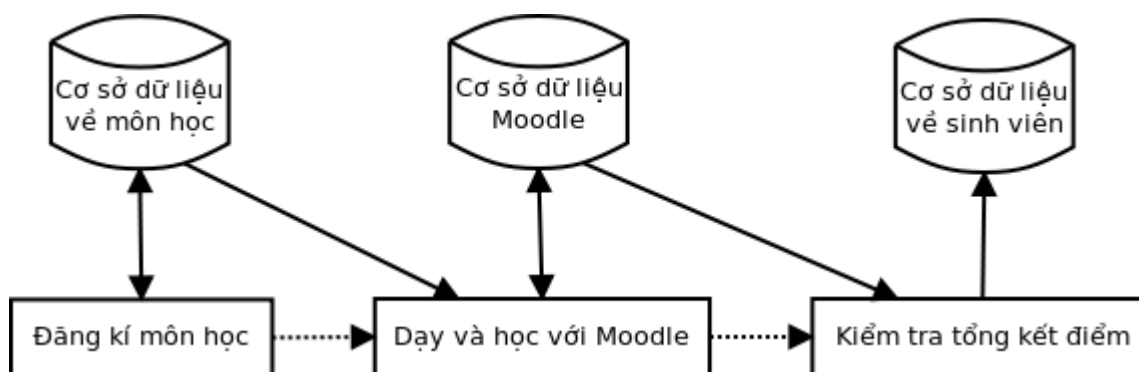
Có nhiều cách để đưa thông tin người dùng vào cơ sở dữ liệu của Moodle: đăng kí tự do, sử dụng cơ sở dữ liệu bên ngoài, danh bạ LDAP v.v... nhưng đối với một trường đại học sử dụng hệ thống quản lí tập trung. Ta nên chọn cách sử dụng LDAP.

LDAP đóng hai vai trò quan trọng đối với việc đồng bộ người dùng trên Moodle:

- Là cơ sở cho Moodle lấy thông tin người dùng và lưu trữ vào cơ sở dữ liệu của riêng mình. Việc lấy thông tin được thực hiện bằng file script *auth_ldap_sync_user.php*.
- Là trung tâm quản lí tập trung đóng vai trò xác thực đăng nhập vào trang web Moodle Elearning.

b. Tạo thông tin về các khóa học

Một khóa học có thể được tạo ra và cho phép người dùng tham dự (enrollment) theo nhiều cách khác nhau. Cơ bản nhất trong các hệ thống Elearning giảng viên hoặc người quản trị phải tạo khóa học bằng tay, sau đó lựa chọn các sinh viên, giảng viên, giảng viên trợ giảng thêm vào khóa học, hoặc các đối tượng này phải đăng kí và được sự đồng ý của giảng viên, hay qua mật khẩu để giới hạn người dùng truy cập. Cách làm này rất bất tiện và tốn thời gian trong khi các khóa học này có thể được tạo từ thông tin kết quả của quá trình đăng kí môn học theo quy trình sau:



Hình 14: Quy trình chuyển tiếp thông tin các khóa học

Việc đưa đăng kí vào trong khóa học dựa vào các thuộc tính chính:

- Thuộc tính đại diện cho khóa học.
- Thuộc tính đại diện cho người dùng.
- Thuộc tính chỉ vai trò.

Do phạm vi luận án, để đại diện cho kết quả của quá trình đăng kí môn học trực tuyến sẽ là một bảng trong cơ sở dữ liệu *dkmh* có cấu trúc gồm ba trường:

- `courseid`: giá trị mã môn học.
- `userid`: tên truy cập của người dùng.
- `enrolledas`: vai trò của người dùng trong lớp học.

và sử dụng ba thuộc tính tương tự trong cơ sở dữ liệu của Moodle:

- `mdl_course.shortname`
- `mdl_user.idnumber`
- `mdl_role.shortname`

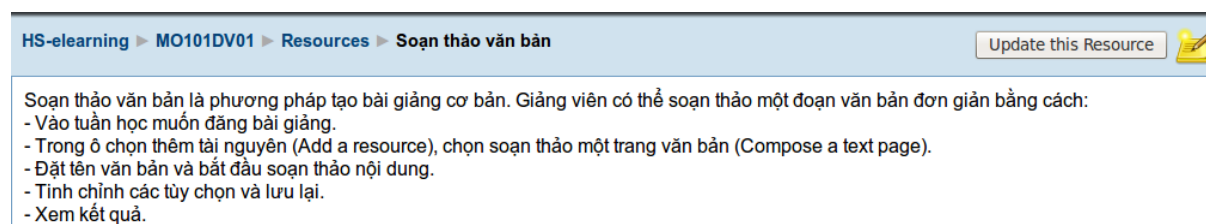
File script *enrol_database_sync.php* được chạy để tiến hành quá trình đồng bộ.


3.2.3. Cài đặt các module

a. Sử dụng các tính năng cơ bản

Moodle có hầu hết các tính năng cần thiết cho việc học tập và trao đổi trực tuyến. Thông thường kết cấu của các khóa học sẽ được quy thành từng tuần một với các hoạt động và tài liệu khác nhau, giảng viên tùy chọn và kết hợp các tính năng lại sao cho bài giảng hiệu quả nhất.

Đối với việc soạn và chuẩn bị tài, giảng viên có thể lựa chọn việc soạn một văn bản đơn thuần hay một văn bản có định dạng hỗ trợ HTML, hoặc up một file nào đó như ebook, đường dẫn tới các trang web có ích v.v...



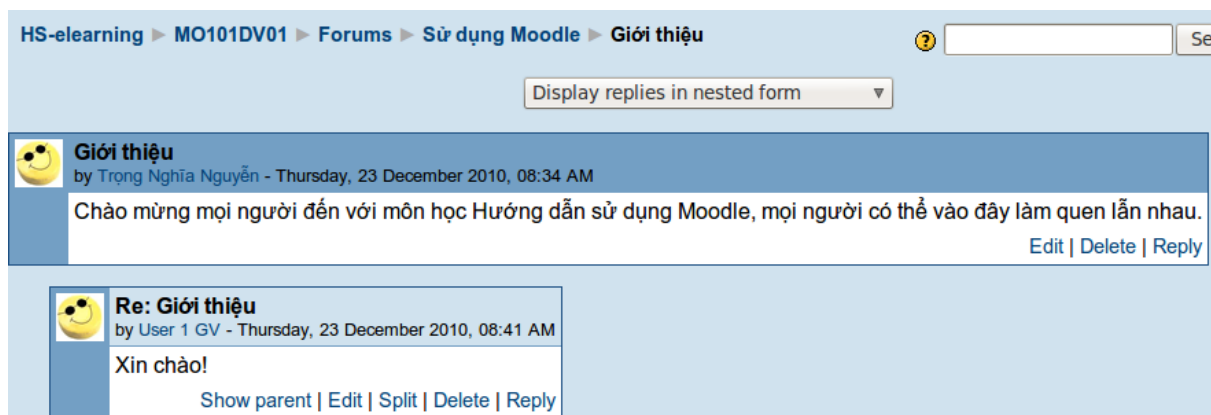
HS-elearning > MO101DV01 > Resources > Soạn thảo văn bản Update this Resource 

Soạn thảo văn bản là phương pháp tạo bài giảng cơ bản. Giảng viên có thể soạn thảo một đoạn văn bản đơn giản bằng cách:

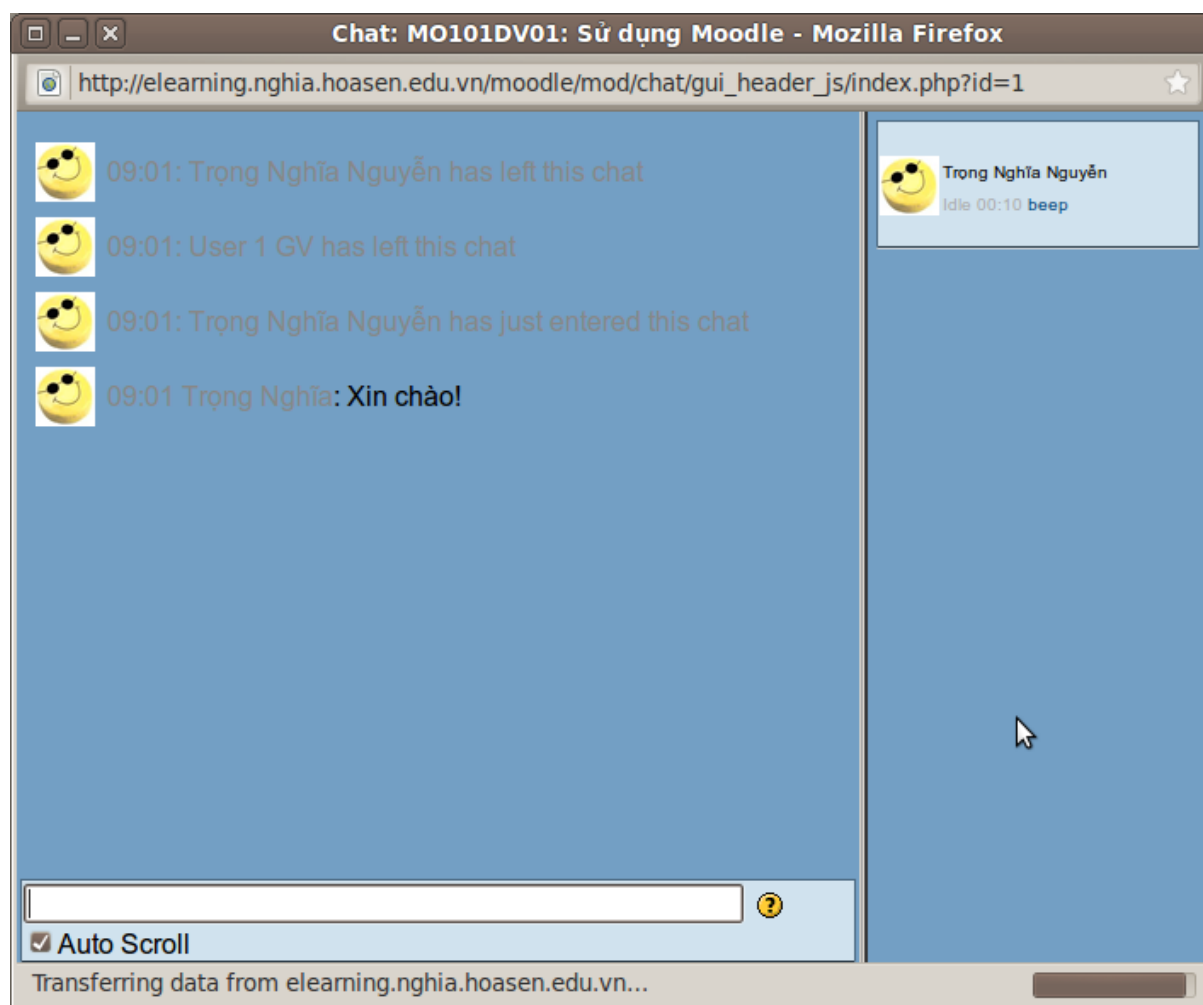
- Vào tuần học muốn đăng bài giảng.
- Trong ô chọn thêm tài nguyên (Add a resource), chọn soạn thảo một trang văn bản (Compose a text page).
- Đặt tên văn bản và bắt đầu soạn thảo nội dung.
- Tinh chỉnh các tùy chọn và lưu lại.
- Xem kết quả.

Hình 15: Tài liệu theo dạng văn bản thông thường

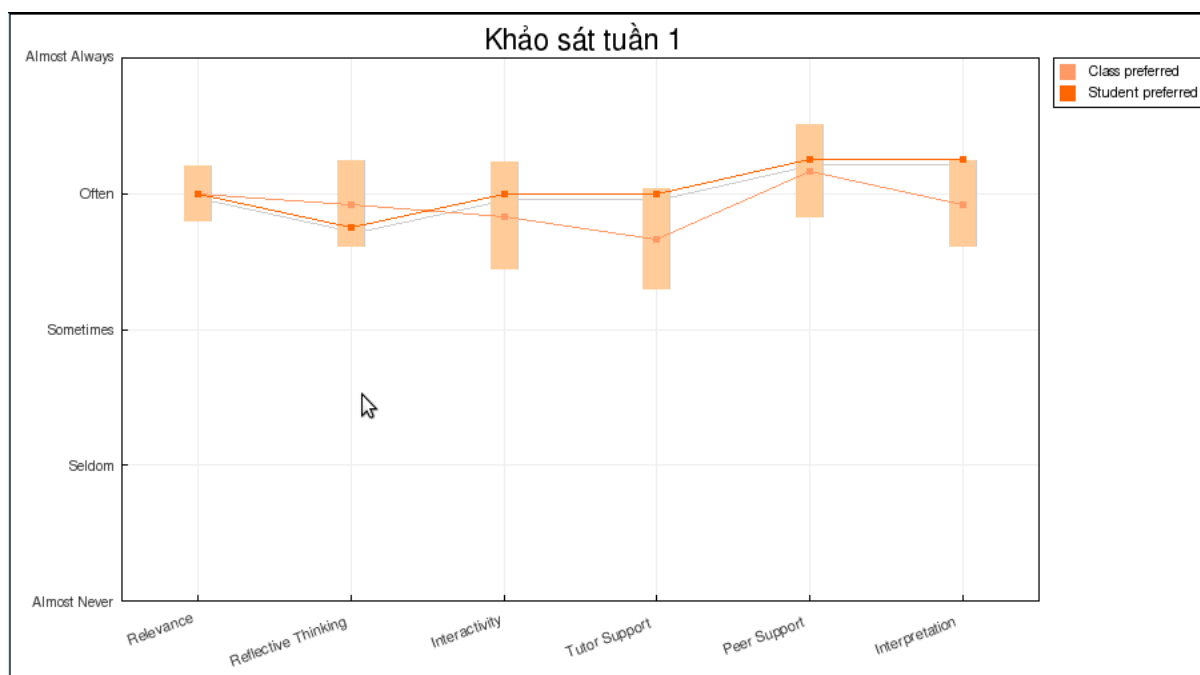
Moodle hỗ trợ các chức năng chat, diễn đàn và wiki giúp người dùng thuận tiện và có nhiều cách để trao đổi, học tập và giúp đỡ lẫn nhau.



Hình 16: Diễn đàn trong một môn học



Hình 17: Trò chuyện trực tuyến qua Moodle

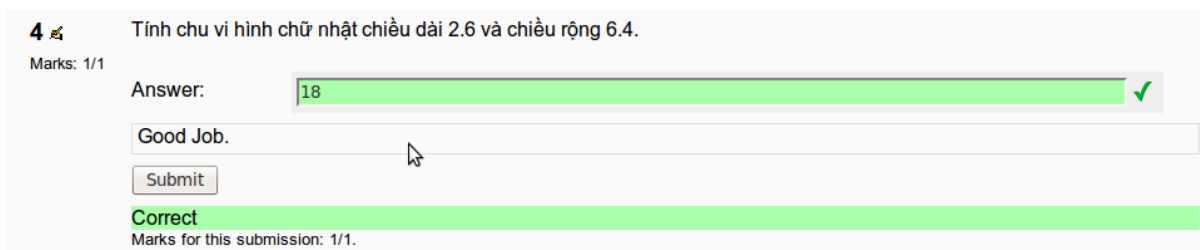


Hình 18: Kết quả khảo sát dưới dạng biểu đồ


b. Các module câu hỏi

Moodle có hỗ trợ chức năng câu hỏi dành cho việc kiểm tra và đánh giá. Mỗi một môn học các giảng viên có thể soạn ra ngân hàng câu hỏi riêng. Trong gói cài đặt Moodle đã được tích hợp sẵn các dạng câu hỏi:


- Câu hỏi tính toán (calculated): Dạng câu hỏi tính toán với các số liệu thay đổi mỗi lần sử dụng. Sinh viên tính toán và trả lời đáp số của mình vào ô trả lời.



Hình 19: Câu hỏi tính toán - Đúng

4  Tính chu vi hình chữ nhật chiều dài 7.7 và chiều rộng 9.0.

Marks: 0/1

Answer: 


Có cố gắng, nhưng đây là diện tích hình chữ nhật.

Incorrect

Marks for this submission: 0/1. This submission attracted a penalty of 0.1.

Hình 20: Câu hỏi tính toán - Sai

- Miêu tả câu hỏi (description): Dùng để miêu tả, hướng dẫn trong bài kiểm tra.
- Câu hỏi nối (matching): Dùng để nối các giá trị đúng lại với nhau.

1 

Marks: 0.67/1

Câu C đúng

Câu B đúng

Câu A đúng

Partially correct

Marks for this submission: 0.67/1. This submission attracted a penalty of 0.1.

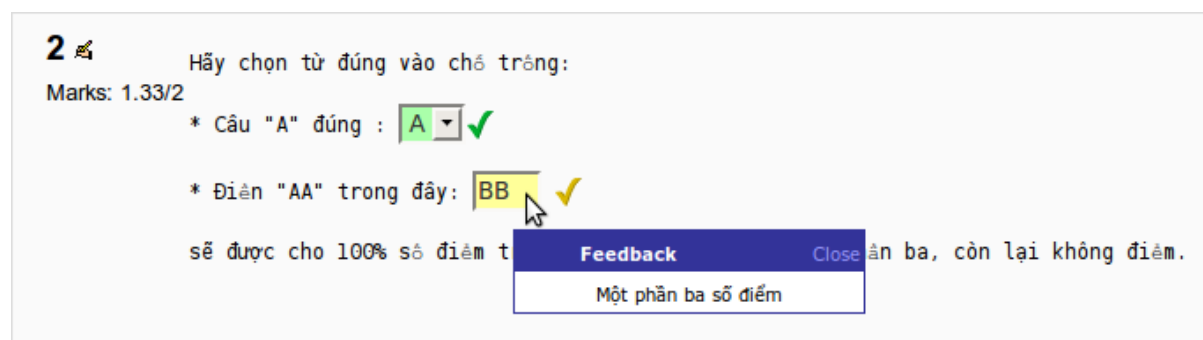
Hình 21: Câu hỏi nối

- Câu hỏi luận (essay): Là dạng câu hỏi viết, sinh viên sẽ viết một bài luận nhỏ theo yêu cầu đề.
- Câu hỏi điền khuyết (embedded/cloze): Dạng câu hỏi cho phép sinh viên điền khuyết các vị trí bị trống trong câu hỏi. Đây là một dạng câu hỏi khó sử dụng cho giảng viên vì cách đặt câu hỏi giống như một dạng đánh dấu văn bản. Ví dụ như đoạn mã sau:

Hãy chọn từ đúng vào chỗ trống:

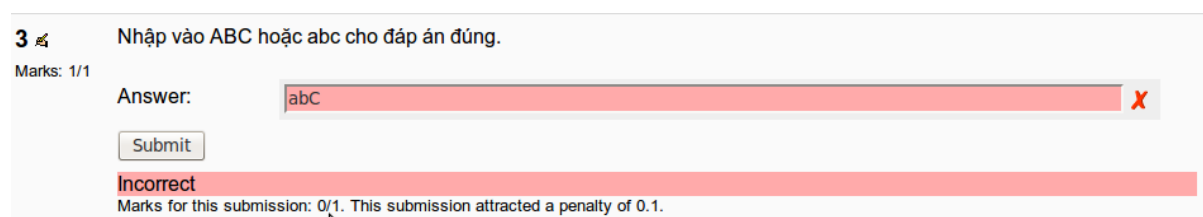
* Câu "A" đúng : {1:MULTICHOICE:=A#OK~B#Wrong~C#Wrong}Điền "AA" trong đây: {1:SHORTANSWER:%100%AA#Trọn điểm~%33%BB#Một phần ba số điểm~*#Không điểm} sẽ được cho 100% số điểm trong khi "BB" chỉ được một phần ba, còn lại không điểm.

sẽ cho ra kết quả:



Hình 22: Câu hỏi điền khuyết

- Câu hỏi đáp án ngắn (Short-Answer): Là loại câu hỏi sinh viên trả lời một từ hay cụm từ ngắn, Moodle sẽ so sánh với câu trả lời do giảng viên đưa ra.

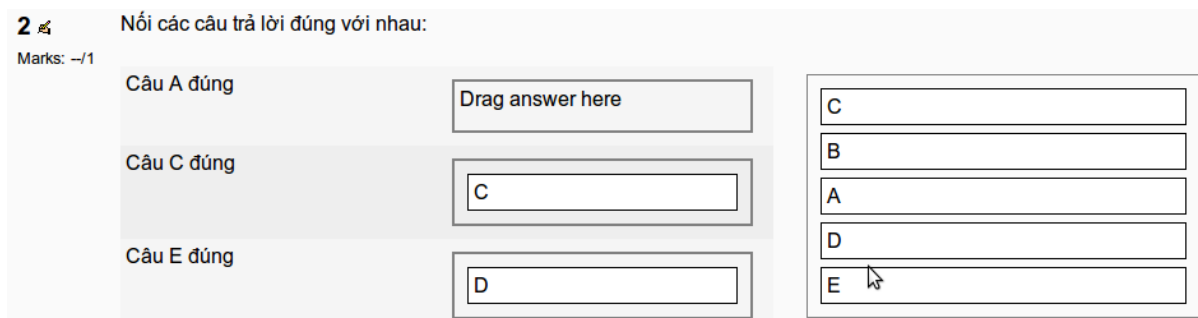


Hình 23: Câu hỏi đáp án ngắn

- Câu hỏi đáp án số (numerical): Giống như loại câu hỏi đáp án ngắn, nhưng cho phép sai số.
- Câu hỏi trắc nghiệm (Multiple choice): Dạng câu hỏi thường gặp, có thể đặt câu hỏi một đáp án hay nhiều đáp án.
- Câu hỏi đúng sai (True/False): Sinh viên trả lời đúng hay sai cho câu hỏi giảng viên đưa ra.

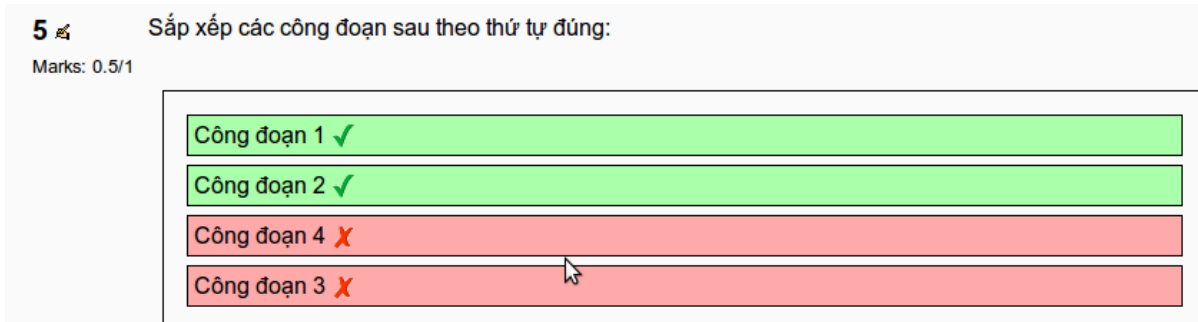
Các module câu hỏi được cài thêm:

- Câu hỏi nối kéo thả (Drag-and-Drop Matching): Là cải tiến của dạng câu hỏi nối với tương tác kéo thả.



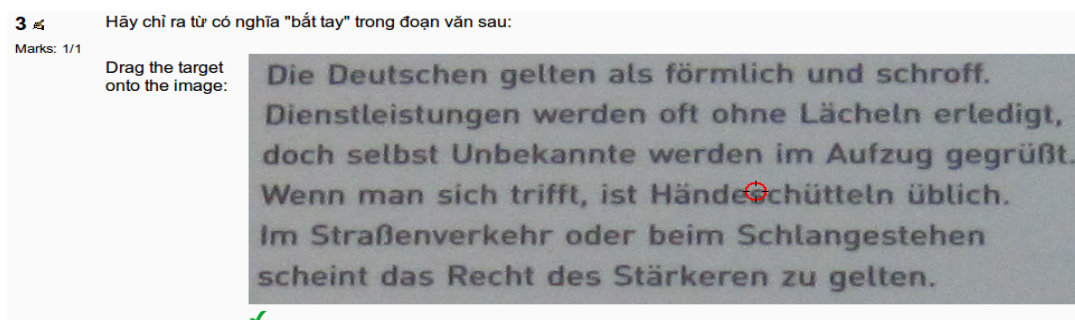
Hình 24: Câu hỏi nối kéo thả

- Câu hỏi sắp xếp thứ tự (order): Dạng câu hỏi theo dạng kéo thả để sắp xếp lại theo thứ tự.



Hình 25: Câu hỏi sắp xếp thứ tự

- Câu hỏi chỉ điểm (Image Target): Sinh viên chỉ ra vị trí câu trả lời trong bức hình giảng viên đưa ra.



Hình 26: Câu hỏi chỉ điểm

Open meeting là một ứng dụng mở được cộng đồng xây dựng nhằm mục đích xây dựng các phòng họp trực tuyến. Open meeting hỗ trợ các chức năng chat, âm thanh và hình ảnh.

Open Meeting có thể tích hợp với Moodle và có thể sử dụng trong các khóa học.

d. Virtual Programming Lab

Virtual Programming Lab (phòng thí nghiệm lập trình ảo - VPI) là một module được phát triển bởi trường đại học Las Palmasde Gran Canaria. VPL là công cụ hỗ trợ cho các môn học lập trình trong đó giảng viên hay sinh viên biên soạn và biên dịch trực tiếp các đoạn mã lập trình qua giao diện Web. Trên thực tế, các đoạn mã này được thực hiện, biên dịch tại một máy chủ với dịch vụ VPL Jail.

VPL hỗ trợ các ngôn ngữ sau:

- Ada
- Bash script
- C
- C++
- Fortran
- Java
- Pascal
- Prolog
- SQL
- Scheme

e. Mediabird Study Notes

Đây là module cho phép người dùng ghi chú lên nhiều nơi khác nhau trong Moodle. Những ghi chép này có thể được chia sẻ với người dùng khác và thảo luận, giúp việc hiểu bài trở nên dễ dàng hơn.

Sau khi ta cài đặt module này, nếu muốn sử dụng trực tiếp, thêm vào đoạn lệnh sau đây trong file *header.html* của giao diện đang sử dụng:

```
<?php  
include_once($CFG->dirroot.'/mod/studynotes/ext/overlay_snippet.php');  
?>
```

sau thẻ `<div class="navbar clearfix">`.

f. OpenDesktop

OpenDesktop là module hỗ trợ việc chia sẻ ứng dụng qua trang web, hỗ trợ làm minh họa thực hành trực tiếp như trên một máy thật. Sinh viên có thể xem và cùng thực hiện với giảng viên. Module này được phát triển bởi *edulabs.org*.

OpenDesktop sử dụng ứng dụng Open Virtual Desktop của hãng Ulteo. Có nhiều phiên bản của Open Virtual Desktop trên nhiều hệ điều hành khác nhau như Windows, Redhat, Ubuntu hay chính phiên bản hệ điều hành Open Virtual Desktop được phát triển trên nền Debian. Các máy chủ cài nhiều hệ điều hành khác nhau với Open Virtual Desktop trên đó được điều khiển qua một con trỏ điều khiển, cấu hình qua web với cơ sở dữ liệu riêng. Do đó có thể triển khai các ứng dụng nhiều môi trường khác nhau cho người dùng sử dụng.

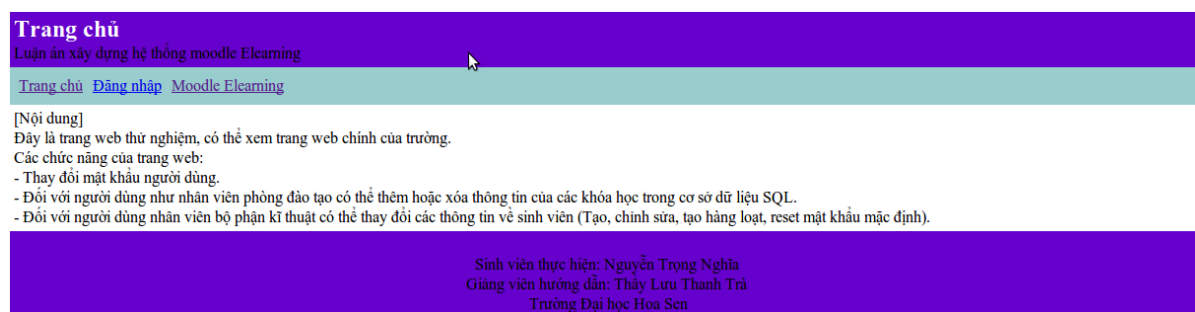
PHẦN 4. KẾT QUẢ VÀ ĐỀ NGHỊ

4.1. Kết quả

4.1.1. Hệ thống quản lí tập trung bằng OpenLDAP

Luận án xây dựng được hệ thống quản lí tập trung sử dụng LDAP bao gồm một hệ thống LDAP chính, một hệ thống LDAP phụ có chức năng sao chép từ hệ thống LDAP chính và đáp ứng các yêu cầu truy xuất từ các dịch vụ: mail, web, đăng nhập vào máy sử dụng hệ điều hành Linux; một hệ thống AD đồng bộ từ hệ thống LDAP chính giúp người dùng đăng nhập vào các máy sử dụng hệ điều hành Windows. Các tài khoản của người dùng đều được đồng nhất như một tài khoản duy nhất trong hệ thống.

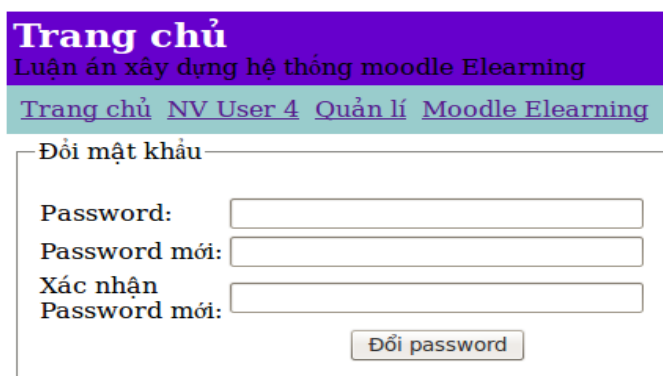
Trên hệ thống LDAP đã xây dựng, luận án đã chạy thử thành công web controller với các tính năng cơ bản: thay đổi mật khẩu người dùng, thêm, xóa, chỉnh sửa thông tin người dùng cho người quản trị. Trang web có thêm các chức năng thêm người dùng hàng loạt sử dụng thông tin từ file excel, tạo môn học hàng loạt cho Moodle từ cơ sở dữ liệu *dkmh*. Trang web sau này có thể được phát triển thành trang web chính với các mục đích và chức năng khác như thông báo, kết hợp với web mail, trang thông tin giảng viên, thư viện điện tử v.v...



Hình 27: Giao diện Controller Web

a. Đổi mật khẩu cho người dùng qua web

Người dùng đăng nhập vào trang web và thay đổi mật khẩu của mình. Mật khẩu sẽ được thay đổi trên toàn hệ thống qua Controller và cơ chế replica của OpenLDAP. Đối với người dùng là giảng viên hoặc nhân viên, mỗi người được cấp một tài khoản trong Active Directory, tài khoản này cũng được thay đổi mật khẩu cùng với các tài khoản khác trong hệ thống.



Trang chủ
Luận án xây dựng hệ thống moodle Elearning

[Trang chủ](#) [NV User 4](#) [Quản lí](#) [Moodle Elearning](#)

Đổi mật khẩu

Password:

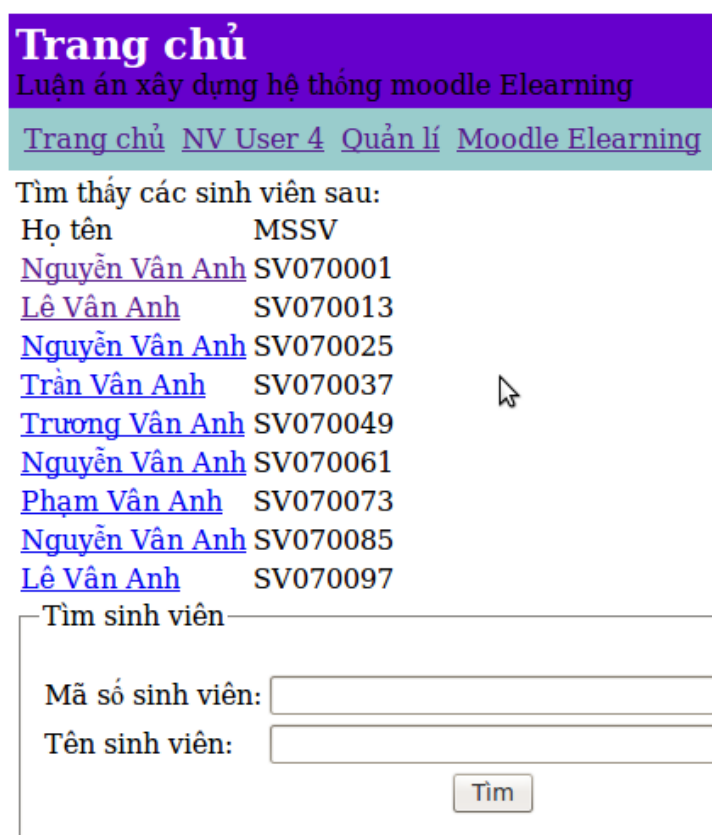
Password mới:

Xác nhận Password mới:

Hình 28: Trang thay đổi mật khẩu

b. Các chức năng dành cho người quản trị

Trang web kiểm tra thông tin người dùng và bật các chức năng quản lí của người quản trị. Đối với các nhân viên phòng đào tạo sẽ được quyền quản lí và chỉnh sửa các môn học, tìm kiếm thông tin sinh viên. Đối với nhân viên phòng quản trị mạng được quyền chỉnh sửa, tạo, tạo hàng loạt thông tin của sinh viên.



Trang chủ
Luận án xây dựng hệ thống moodle Elearning

[Trang chủ](#) [NV User 4](#) [Quản lí](#) [Moodle Elearning](#)

Tìm thấy các sinh viên sau:

Họ tên	MSSV
Nguyễn Văn Anh	SV070001
Lê Văn Anh	SV070013
Nguyễn Văn Anh	SV070025
Trần Văn Anh	SV070037
Trương Văn Anh	SV070049
Nguyễn Văn Anh	SV070061
Phạm Văn Anh	SV070073
Nguyễn Văn Anh	SV070085
Lê Văn Anh	SV070097

Tìm sinh viên

Mã số sinh viên:

Tên sinh viên:

Hình 29: Tìm kiếm sinh viên

Hình 30: Thêm một sinh viên

Để thuận tiện hơn cho việc tạo thông tin, tài khoản cho sinh viên vào đầu năm học, trang web có chức năng tạo tài khoản hàng loạt từ một file excel .xls.

Trang chủ
 Luận án xây dựng hệ thống moodle Elearning
[Trang chủ](#) [NV User 4](#) [Quản lí](#) [Moodle Elearning](#)

Tên file: danhsachsinhvienmoi08.xls
 Dung lượng: 67 Kb
 File đã tải thành công! Bắt đầu nhập danh sách sinh viên...
 Sheet 0 có 478 dòng và 7 cột
 Xác định vị trí cột sn...
 Xác định vị trí cột givenname...
 Xác định vị trí cột street...
 Xác định vị trí cột st...
 Xác định vị trí cột major...
 Xác định vị trí cột homephone...
 Xác định vị trí cột mobile...
 File đúng định dạng, kiểm tra thông tin sinh viên... Hiện danh bạ LDAP có 0 sinh viên...

Dòng 3: sn...Nguyễn
 givenname...Thu Thủy
 street...[Địa chỉ]
 st...Hồ Chí Minh
 major...VT
 homephone...830000000
 mobile...9000000000
 Ok... ghi thông tin sinh viên ...

Xong

Dòng 4: sn...Trần

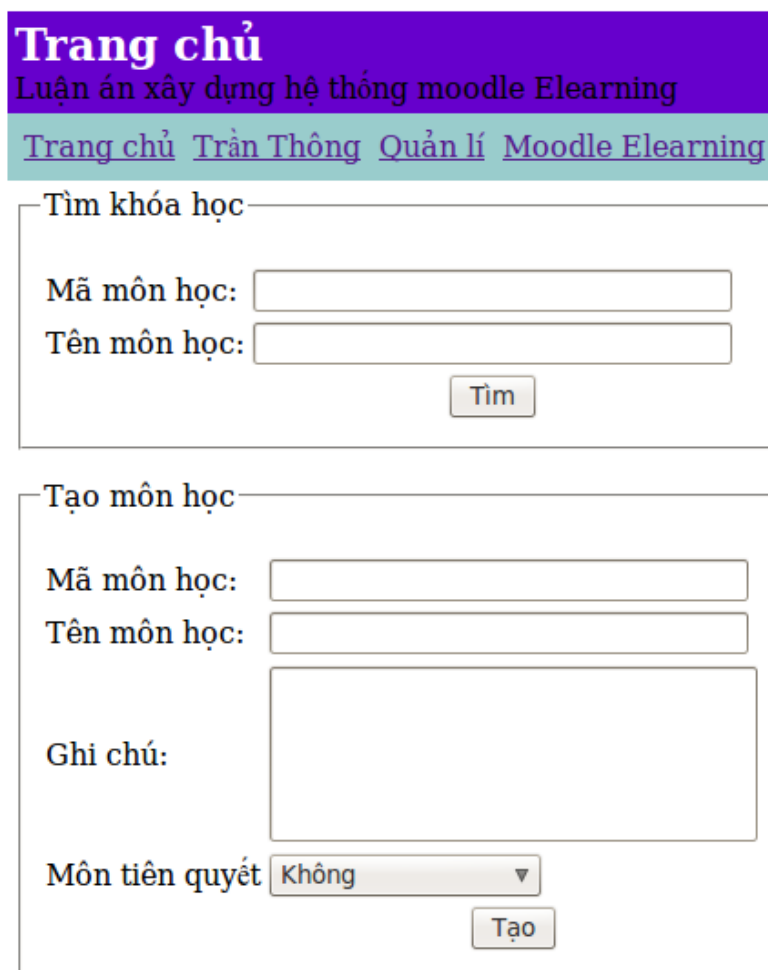
ng

Dòng 478: sn...Đỗ
 givenname...Thiện
 street...[Địa chỉ]
 st...Tiền Giang
 major...NH
 homephone...830000475
 mobile...9000000475
 Ok... ghi thông tin sinh viên ...

Xong

Hình 31: Chức năng tạo user hàng loạt

Trang web điều khiển có một phần để quản lí lớp môn học như tạo, tìm, chỉnh sửa các môn học thông qua cơ sở dữ liệu *dkmh*, hỗ trợ cho việc tạo và đồng bộ dữ liệu tham gia lớp học của Moodle.



The screenshot displays the Moodle course management interface. At the top, there is a purple header with the text "Trang chủ" and "Luận án xây dựng hệ thống moodle Elearning". Below this, a navigation bar contains links: "Trang chủ", "Trần Thông", "Quản lí", and "Moodle Elearning". The main content area is divided into two sections: "Tìm khóa học" and "Tạo môn học".

The "Tìm khóa học" section includes a search bar, two input fields for "Mã môn học:" and "Tên môn học:", and a "Tìm" button.

The "Tạo môn học" section includes two input fields for "Mã môn học:" and "Tên môn học:", a larger text area for "Ghi chú:", and a dropdown menu for "Môn tiên quyết" currently set to "Không". A "Tạo" button is located at the bottom right of this section.

Hình 32: Trang quản lí lớp môn học

4.1.2. Hệ thống Elearning với Moodle

Luận án xây dựng được hệ thống Elearning Moodle được xác thực và đồng bộ người dùng từ hệ thống danh bạ LDAP; đồng bộ thông tin tham gia khóa học của người dùng thông qua cơ sở dữ liệu *dkmh*.

Trang web Elearning sử dụng Moodle cũng các module được nói ở trên hoạt động thử nghiệm bình thường. Hệ thống Moodle cũng bao gồm hai máy chạy riêng cho module VPL và Open Meeting, các máy chuyên dùng cho module OpenDesktop trên nhiều hệ điều hành khác nhau.

a. Đồng bộ người dùng và thông tin khóa học

Như đã nêu ở trên, luận văn sử dụng LDAP để chứa các thông tin cơ bản dùng để xác thực và đồng bộ thông tin người dùng. Một cơ sở dữ liệu MySQL chứa thông tin về môn học, trong đó có một bảng chứa các trường cơ bản để có thể đồng bộ thông tin tham gia các khóa học. Các file script đi kèm với Moodle sẽ thực hiện việc đồng bộ này.

```
[root@ldaprepl sql]# cd /var/www/html/moodle/auth/ldap/
[root@ldaprepl ldap]# ls
auth_ldap_sync_users.php  auth.php  config.html  ntlmssso_attempt.php  ntlmssso_finish.php  ntlmssso_magic.php
[root@ldaprepl ldap]# php auth_ldap_sync_users.php
Configuring temp table
Creating temp table mdl_extuser
Connecting to ldap...
+ 680 users
Got 680 records from LDAP

User entries to add: 4
Inserted user nv0005 id 1735
Inserted user nv0006 id 1736
Inserted user nv0007 id 1737
Inserted user nv0008 id 1738
[root@ldaprepl ldap]#
```

Hình 33: File script đồng bộ người dùng

Tùy theo cấu hình trên Moodle, script trên có thể tạo, cập nhật thông tin hay xóa hay giữ nguyên dữ liệu người dùng trên cơ sở dữ liệu của Moodle. Trong luận án này, hệ thống được cấu hình cho tất cả các thông tin người dùng đồng bộ với danh bạ LDAP.

The screenshot shows the Moodle Site Administration interface. On the left is a navigation menu with categories like Notifications, Users, Authentication, Accounts, Permissions, Courses, Grades, Location, Language, Modules, Security, Appearance, Front Page, Server, Networking, Reports, and Miscellaneous. The main content area is titled "681 Users" and includes a pagination control (Page: 1 2 3 4 5 6 7 8 9 10 11 12 13 14 15 16 17 18 ...23 (Next)) and a "New filter" section with a dropdown menu set to "contains" and an "Add filter" button. Below this is an "Add a new user" button and a table of user entries.

First name / Surname	Email address	City/town	Country	Last access	Edit	Delete
An Vơ	SV080021@sinhvien.hoasen.edu.vn	Kiên Giang		Never	Edit	Delete
An Bùi	SV080049@sinhvien.hoasen.edu.vn	Hồ Chí Minh		Never	Edit	Delete

Hình 34: Kết quả đoạn script đồng bộ người dùng

Duy có tài khoản quản trị gốc với $id=1$ được lưu và xác thực bằng cơ sở dữ liệu Moodle. Người quản trị có thể điều chỉnh quyền cho các thành viên khác tham gia Moodle.

Việc thực hiện đồng bộ thông tin tham gia khóa học từ cơ sở dữ liệu *dkmh* cũng được thực hiện bằng đoạn mã đi kèm với Moodle.

```
[root@ldaprep1 database]# cd /var/www/html/moodle/enrol/database/
[root@ldaprep1 database]# php enrol_database_sync.php
=== Syncing enrolments for role: admin ===
=== Syncing enrolments for role: coursecreator ===
=== Syncing enrolments for role: editingteacher ===
=== Syncing enrolments for role: teacher ===
Assigned role teacher to user 1738 in course 3 (MT101DV01)
=== Syncing enrolments for role: student ===
Assigned role student to user 9 in course 3 (MT101DV01)
Assigned role student to user 10 in course 3 (MT101DV01)
Assigned role student to user 16 in course 3 (MT101DV01)
Assigned role student to user 18 in course 3 (MT101DV01)
=== Syncing enrolments for role: guest ===
=== Syncing enrolments for role: user ===
[root@ldaprep1 database]#
```

Hình 35: Thực hiện đồng bộ thông tin tham gia khóa học

Thực hiện đoạn mã trên đã đồng bộ thông tin tham gia cho môn học MT101DV01:

HS-elearning > MT101DV01 > Danh sách thành viên

Kỹ thuật điện tử số

Danh sách thành viên Các blog Notes






Danh sách thành viên [ít chi tiết](#)

Current role: All

Tất cả các thành viên: 5

(Các tài khoản không sử dụng trên 120 ngày sẽ bị tự động rút tên)

Tên đệm và tên : All AĂÂBCDĐÊÊFGHIJKLMNOÔÔPQRSTUUVWXYZ
Họ : All AĂÂBCDĐÊÊFGHIJKLMNOÔÔPQRSTUUVWXYZ

Hình ảnh thành viên	Tên đệm và tên / Họ	Tỉnh/Thành phố	Quốc gia	Truy cập gần nhất ↑	Chọn
	Tuệ Nguyễn	Tây Ninh		Never	<input type="checkbox"/>
	Minh Phạm	Cần Thơ		Never	<input type="checkbox"/>
	Trí Nguyễn	Bình Dương		Never	<input type="checkbox"/>
	Tấn Phong Lê	Thành phố Hồ Chí Minh		Never	<input type="checkbox"/>
	Huyền Phạm	Đồng Nai		Never	<input type="checkbox"/>

Hình 36: Kết quả đồng bộ thông tin tham gia khóa học

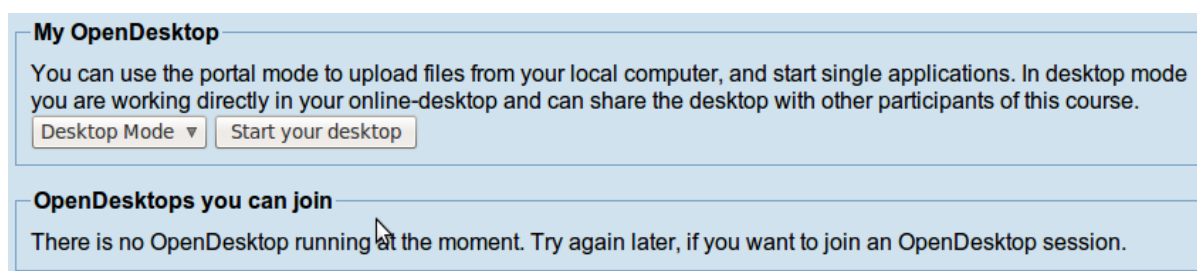
4.1.3. Kết quả các Module đã triển khai cho Moodle

a. OpenDesktop

Luận án đã triển khai thành công module OpenDesktop bao gồm:

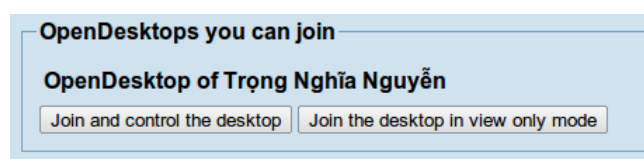
- Plugin module OpenDesktop cho Moodle với các cấu hình để kết nối tới hệ thống Open Virtual Desktop.
- Hệ thống máy chủ chạy Open Virtual Desktop. Các máy có thể chạy nhiều hệ điều hành nhưng được quản lý tài nguyên bởi một con trỏ (array) điều khiển.

Kết quả: giảng viên có thể tạo một phiên làm việc mới với hệ thống Open Virtual Desktop và sử dụng các phần mềm Open Office, Firefox v.v... qua màn hình trên trình duyệt web.



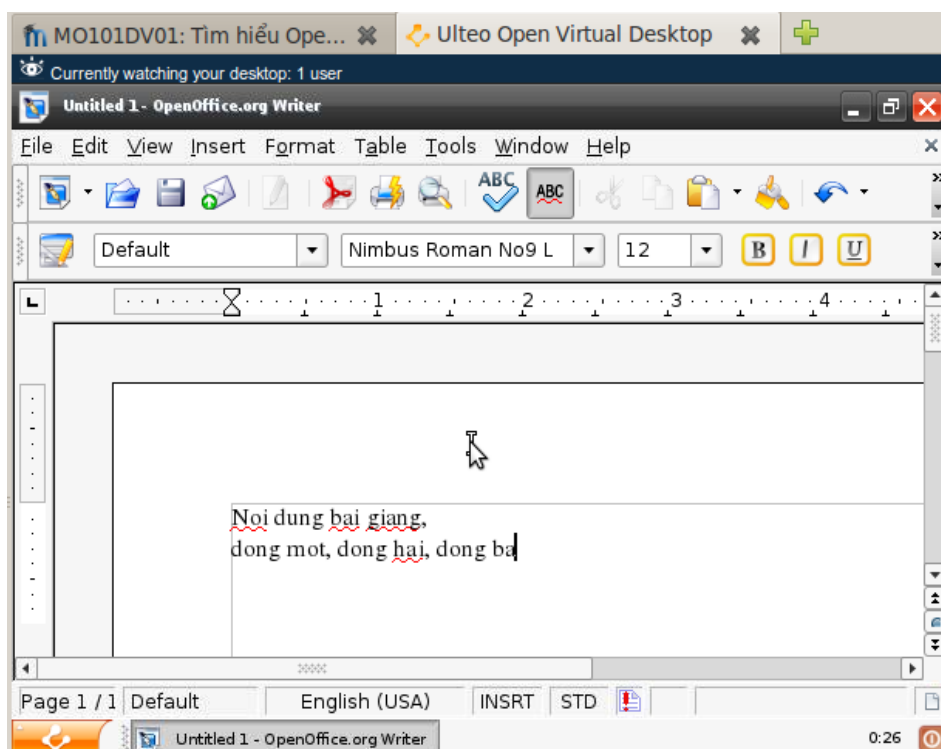
Hình 37: Bắt đầu phiên làm việc của giảng viên

Tùy theo lựa chọn của giảng viên, sinh viên có thể tham gia quyền điều khiển Desktop với giảng viên.



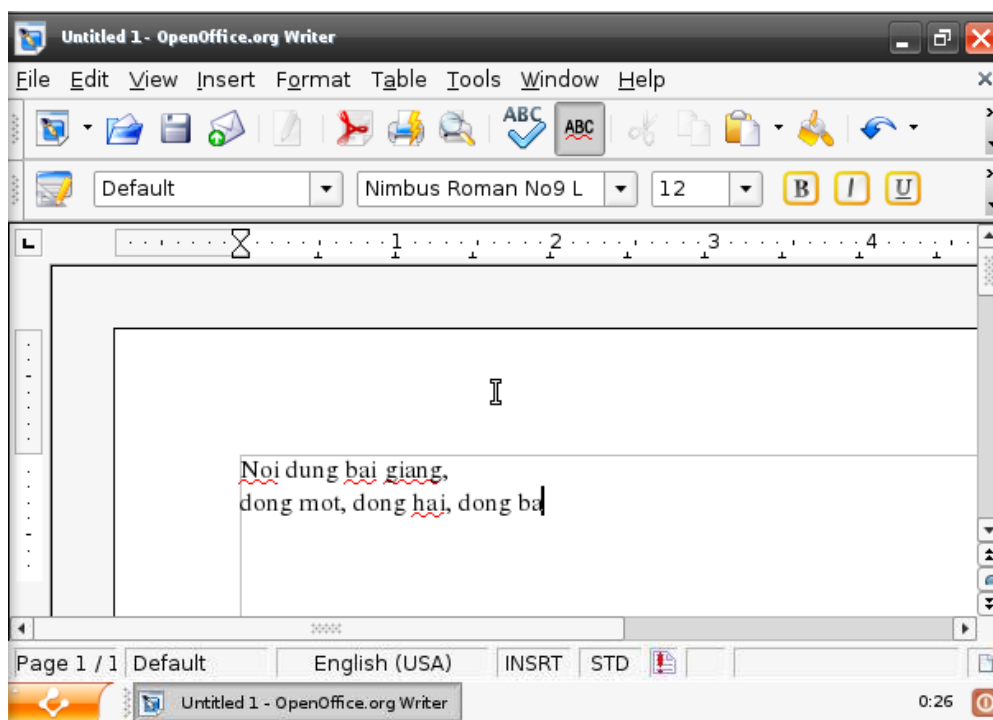
Hình 38: Sinh viên có thể tham gia phiên làm việc OpenDesktop với giảng viên

Giảng viên có thể nắm được bao nhiêu người đang xem chung màn hình đang làm việc qua góc phía trái màn hình.



Hình 39: Màn hình OpenDesktop của giảng viên

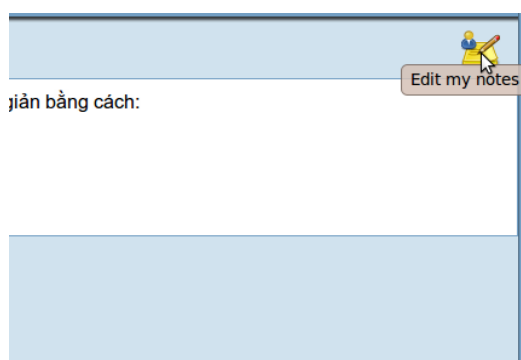
Sinh viên có thể thấy những gì giảng viên đang thao tác qua trình duyệt web của mình.



Hình 40: Màn hình OpenDesktop của sinh viên

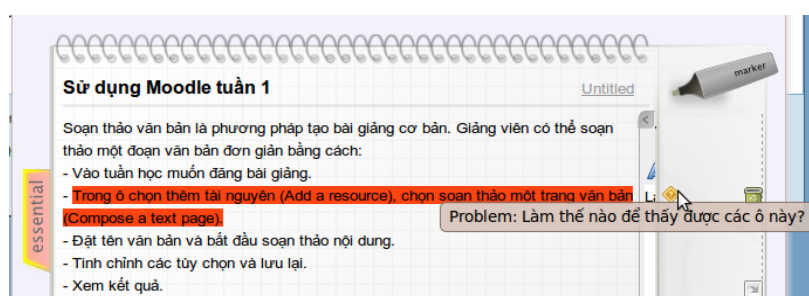
b. Mediabird Study Notes

Module Mediabird Study Notes sau khi được cài đặt lên Moodle có thể cho người dùng ghi chú lên sổ nháp ảo của mình. Người dùng có thể tạo các nhóm học tập để cùng nhau giải quyết các vấn đề.



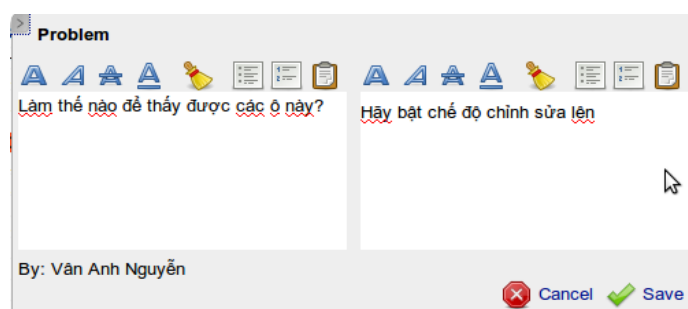
Hình 41: Vị trí sổ ghi chép ảo Mediabird

Sao chép đoạn văn bản muốn ghi lại lên sổ ghi chép, sinh viên có thể chỉnh sửa và đánh dấu, đặt vấn đề.



Hình 42: Đánh dấu trên sổ ghi chép

Các người dùng khác cùng nhóm có thể trả lời giúp câu hỏi trên. Khi sắp tới kì thi, các ghi chép này có thể được tìm kiếm và sắp xếp lại để giúp sinh viên ôn tập và chuẩn bị.



Hình 43: Trả lời vấn đề của người dùng khác

c. Virtual Programming Lab

Virtual Programming Lab là một module đi kèm với một máy server chạy dịch vụ Jail dùng để biên dịch các đoạn mã được người dùng gửi lên thông qua Moodle. Giảng viên có thể ra đề và thiết lập môi trường biên dịch, gửi bài mẫu V.V...

Execution files: Sử dụng VPL

Basic Full description Variations Requested files Execution

Execution files Execution options Execution resources limits Files to keep when running Local jail servers

Execution

This script prepares the submitted program execution Edit

This script prepares the submitted program debug Edit

This script evaluates the submitted program Edit

Add file Add file

Upload file (Max size: 2MB) Browse...
Upload file

vpl_run.sh

```
1 #!/bin/sh
2 gcc -Wall -o vpl_execution *.c
3 g++ -Wall -o vpl_execution *.cpp
```

vpl_debug.sh

Hình 44: Thiết lập môi trường chạy cho VPL

VPL hỗ trợ soạn thảo và biên dịch trực tuyến qua web.

Description Submissions list Similarity User Văn Anh Nguyễn

Submission Edit Submission view Grade Previous submissions list

Save Run (Debug) Evaluate Fullscreen

File Edit Options

a.cpp

```
1 #include <iostream>
2 using namespace std;
3 void main()
4 {
5     cout << "Hello World!" << endl;
6     cout << "Welcome to C++ Programming" << endl;
7 }
```

Hình 45: Soạn thảo trực tuyến qua web

4.2. Đề nghị

Do quy mô luận án và khả năng có hạn, luận án chưa giải quyết được hết tất cả các vấn đề. Nếu luận án có ích và được thực hiện trên thực tế, người thực hiện xin đề nghị một số việc sau:

4.2.1. Đồng bộ đăng nhập giữa controller quản lí và Moodle

Việc đăng nhập vào web controller, webMail và Moodle thực hiện trên nhiều trang đăng nhập khác nhau, rất bất tiện và dễ gây khó chịu cho người dùng khi phải đăng nhập nhiều lần cũng như không bảo đảm về bảo mật. Thực hiện được điều này sẽ giải quyết các vấn đề trên, thể hiện tính nhất quán và chuyên nghiệp của hệ thống.

4.2.2. Tăng cường bảo mật cho hệ thống

Luận án thực hiện chủ yếu trên cơ sở xây dựng một hệ thống đơn giản với các phương pháp bảo mật đơn giản, hầu như không mang tính bảo mật cần thiết của một hệ thống lớn như trường đại học. Để bảo đảm an toàn thông tin và tính ổn định của hệ thống, cần phải triển khai các biện pháp bảo mật cao.

4.2.3. Thống nhất quy trình hoạt động giữa các hệ thống

Luận án tập trung vào việc xây dựng phần quản lí tập trung cho trường đại học và trang web Elearning với các tính năng khác nhau. Nhưng để các khâu này hoạt động hiệu quả, cần phải thống nhất các quy trình dạy học và quản lí khác để hệ thống mang đúng nghĩa Elearning.

PHẦN 5. PHỤ LỤC

PHỤ LỤC A: CÀI ĐẶT MỘT SỐ DỊCH VỤ SỬ DỤNG TRONG LUẬN ÁN

Cài đặt các dịch vụ trong hệ điều hành Linux

Có hai cách cài đặt các dịch vụ trong hệ điều hành Linux:

- Cài đặt bằng các gói cài đặt (**.rpm, *.deb*):

Đi kèm với các đĩa DVD cài đặt hệ điều hành (RedHat, Fedora, Centos, Debian, Ubuntu) có các gói cài đặt dịch vụ được biên dịch sẵn. Việc cài đặt thường đơn giản với lệnh:

```
#rpm -ivh [tên gói].rpm
```

Nếu muốn cài đặt nâng cấp một gói trước đó ta dùng lệnh:

```
#rpm -Uvh [tên gói].rpm
```

Việc cài đặt diễn ra nhanh chóng nếu gói dịch vụ không bị ảnh hưởng bởi các gói phụ thuộc. Nếu thiếu gói phụ thuộc, phải tiến hành cài đặt các gói này trước. Một cách nhanh hơn là ta sử dụng lệnh *yum* và tiến hành cài đặt qua mạng.

Đối với các máy sử dụng hệ điều hành Linux phát triển từ Debian, ta cài đặt gói *.deb* với lệnh *dpkg*. Lệnh *yum* được thay thế bằng lệnh *apt-get*.

- Cài đặt bằng phương pháp biên dịch:

Các dịch vụ thường được phát triển bởi một nhóm hoặc một tổ chức. Gói cài đặt của dịch vụ thường chưa được biên dịch và nén lại. Các cài đặt (đối với gói nén đuôi dạng *.tar*) :

```
#tar -zvfz [tên gói].tar.gz
```

```
#!/configure
```

Lệnh trên thường dùng để thiết lập các tính năng phụ của dịch vụ.

```
#make
```

```
#make install
```

Lệnh *make* dùng để biên dịch chương trình và *make install* để tiến hành cài đặt.

Cấu hình LDAP replication theo mô hình Syncrepl

Hai máy chủ LDAP được cài đặt dịch vụ LDAP với các gói *.rpm*. Máy chủ LDAP đóng vai trò cung cấp (provider) được cấu hình với vai trò ghi nhận chỉnh sửa, tạo, xóa các mục. Các máy LDAP con sẽ thay đổi danh bạ của mình theo danh bạ của máy LDAP chính.

- Máy LDAP chính (provider), địa chỉ 172.16.12.8:

Thiết lập danh bạ:

```
database      bdb
suffix        "dc=hoasen,dc=edu,dc=vn"
rootdn        "cn=ldaproot,dc=hoasen,dc=edu,dc=vn"
rootpw        {SSHA}NPY6GAtI2GIFG0HBmU7OwGGge64vHe3a
directory     /ldapdb/
```

Cấu hình Syncprov: lệnh `syncprov-checkpoint` quy định khoảng thời gian kiểm tra log định kì, ví dụ bên dưới là cứ mỗi 100 tiến trình thực hiện lên danh bạ hoặc 10 phút một lần; lệnh `syncprov-sessionlog` quy định số lượng chỉ mục một log có thể lưu lại được.

```
overlay syncprov
syncprov-checkpoint 100 10
syncprov-sessionlog 100
```

Cấu hình access list:

```
access to dn="cn=BindReadRepl,cn=serviceUser,dc=hoasen,dc=edu,dc=vn"
attrs=userPassword
    by anonymous auth
access to attrs=userPassword
    by group.exact="cn=IT,ou=IT,dc=hoasen,dc=edu,dc=vn" write
    by self write
    by dn.base="cn=BindReadRepl,cn=serviceUser,dc=hoasen,dc=edu,dc=vn"
read
access to *
    by group.exact="cn=IT,ou=IT,dc=hoasen,dc=edu,dc=vn" write
    by dn.base="cn=BindReadRepl,cn=serviceUser,dc=hoasen,dc=edu,dc=vn"
read
```

- Máy LDAP con (consumer), địa chỉ 172.16.12.10:

Thiết lập danh bạ:

```
database      hdb
suffix        "dc=hoasen,dc=edu,dc=vn"
rootdn        "cn=ldaproot,dc=hoasen,dc=edu,dc=vn"
rootpw        {SSHA}NPY6GAtI2GIFG0HBmU7OwGGge64vHe3a
directory     /ldapdb/
```

Cấu hình syncrepl:

```
syncrepl rid=004
  provider=ldap://172.16.12.8
  type=refreshAndPersist
  retry="60 +"
  searchbase="dc=hoasen,dc=edu,dc=vn"
  scope=sub
  filter="(objectClass=*)"
  attrs="*"
  schemachecking=on
  bindmethod=simple
  binddn="cn=BindReadRepl,cn=serviceUser,dc=hoasen,dc=edu,dc=vn"
  credentials="LdapBinDReaD"
  binddn="cn=ldaproot,dc=hoasen,dc=edu,dc=vn"
  credentials="ldappass"
```

Lệnh thiết lập *type* có 2 lựa chọn: lựa chọn thứ nhất là *refreshOnly*, máy chủ LDAP con kết nối tới máy Provider theo thời gian *interval* đã thiết lập trước, lựa chọn thứ hai là *refreshAndPersist*, máy con giữ luôn kết nối với máy Provider.

Thêm Schema mới vào danh bạ LDAP

Thêm một schema mới vào trong danh bạ LDAP có thể thực hiện qua hai cách:

Cách thứ nhất là soạn thảo một file .schema với các thông tin của lớp đối tượng và thuộc tính và cấu hình cho load file này khi khởi động dịch vụ ldap trong file slapd.conf với dòng cấu hình sau:

```
include /etc/openldap/schema/eduperson.schema
```

OpenLDAP sẽ tìm đến file schema trên và nạp vào danh bạ của mình. Cách thứ hai ta soạn thảo ra một file LDIF với cấu trúc của các thuộc tính và lớp đối tượng được viết ở dạng cấu trúc LDIF. Sau đó ta dùng lệnh ldapadd để tiến hành thêm vào. Ví dụ một đoạn mã LDIF của thuộc tính eduPersonAffiliation:

```
dn: CN=eduPersonAffiliation,CN=Schema,CN=Configuration,DC=X
```

```
changetype: ntdsschemaadd
```

```
objectClass: top
```

```
objectClass: attributeSchema
```

```
cn: eduPersonAffiliation
```

```
IDAPDisplayName: eduPersonAffiliation
```

```
adminDisplayName: eduPersonAffiliation
```

```
adminDescription: Specifies the person's relationship(s) to the institution, permissible values: faculty, student, staff, alum, member, affiliate, employee
```

```
attributeID: 1.3.6.1.4.1.5923.1.1.1.1
```

```
attributeSyntax: 2.5.5.12
```

```
oMSyntax: 64
```

```
isSingleValued: FALSE
```

```
searchFlags: 1
```

```
showInAdvancedViewOnly: TRUE
```

```
systemOnly: FALSE
```

Cài đặt máy chủ Jail cho module VPL

Máy chủ Jail dùng để chạy ứng dụng `vpl_xmlrpc_jail` được viết bởi nhóm viết module VPL. Dịch vụ `vpm_xmlrpc_jail` sử dụng dịch vụ `xinetd` để nhận thông tin từ module VPL.

Cài đặt máy với các dịch vụ `xinetd`, `gcc-gnat`, `expect`, `Java`.

Tải gói cài đặt `vpl_xmlrpc_jail` về và giải nén.

Vào thư mục vừa giải nén:

```
#!/configure
```

```
#make
```

```
#!/install.sh
```

Sau phần cài đặt ta chỉnh các thông số ở file `/etc/vpl/vpl-xmlrpc-jail.conf`

`MIN_PRISONER_UGID`: Số ID nhỏ nhất cho user sử dụng dịch vụ jail.

`MAX_PRISONER_UGID`: Số ID lớn nhất cho user sử dụng dịch vụ jail.

`JAILPATH`: thư mục dịch vụ Jail.

`MAXTIME`: thời gian thực thi lớn nhất.

`MAXFILESIZE`: dung lượng file thực thi lớn nhất.

`MAXMEMORY`: dung lượng bộ nhớ lớn nhất.

`MAXPROCESSES`: giới hạn số lượng process sử dụng.

Cấu hình file `/etc/xinetd.d/vpl-xmlrpc-jail`:

`cps`: số lượng kết nối trên một giây

`port`: port dùng để lắng nghe trên `xinetd`

`server_args -uri [path] -d #`: thiết lập đường dẫn yêu cầu để kết nối tới server và chế độ debug.

Ta cấu hình các thông số tương ứng bên VPL module để chạy dịch vụ.

Cài đặt máy chủ Open Virtual Desktop

Module Open Destop thực chất sử dụng một dãy các máy chủ chạy phần mềm Open Virtual Desktop (OVD). Phần mềm này chạy và sử dụng các chương trình trên máy chủ để cung cấp cho người sử dụng qua giao diện web.

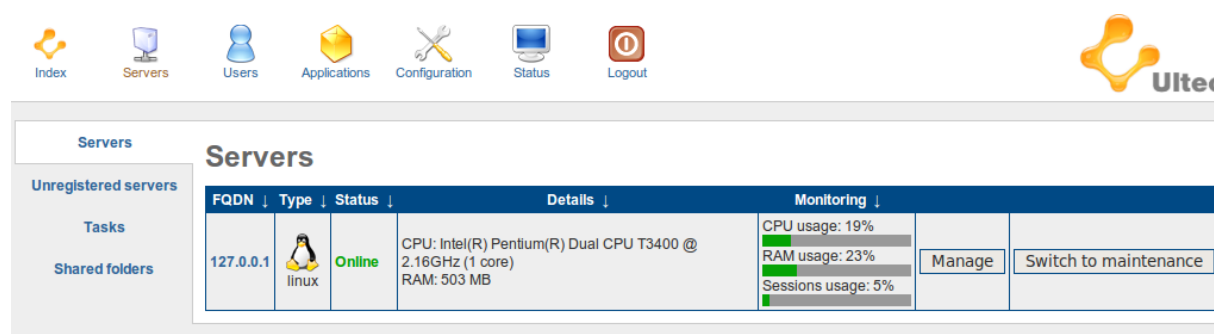
Ta cài đặt các gói phần mềm OVD tương ứng với hệ điều hành đang chạy trên máy chủ. Một máy chủ sử dụng hệ điều hành OVD có thể được sử dụng làm array controller, hoặc một máy chủ hệ điều hành nào đó như RedHat có thể cài gói quản lí:

```
#wget http://archive.ulteo.com/ulteo/rpm/ulteo-archive.key
#rpm --import ulteo-archive.key
#rm ulteo-archive.key
```

Các lệnh trên cho phép RedHat có thể sử dụng lệnh yum để cài đặt gói *ovd-session-manager* :

```
#yum install ovd-session-manager
```

Ta gõ lệnh *sm-config* để cấu hình tài khoản gốc. Sau đó mở trang web cấu hình lên (<http://172.16.12.14/sessionmanager/admin/>), đăng nhập vào và bắt đầu thiết lập cấu hình. Sau khi thiết lập tài khoản và cơ sở dữ liệu, trang web quản lí sẽ được mở ra:

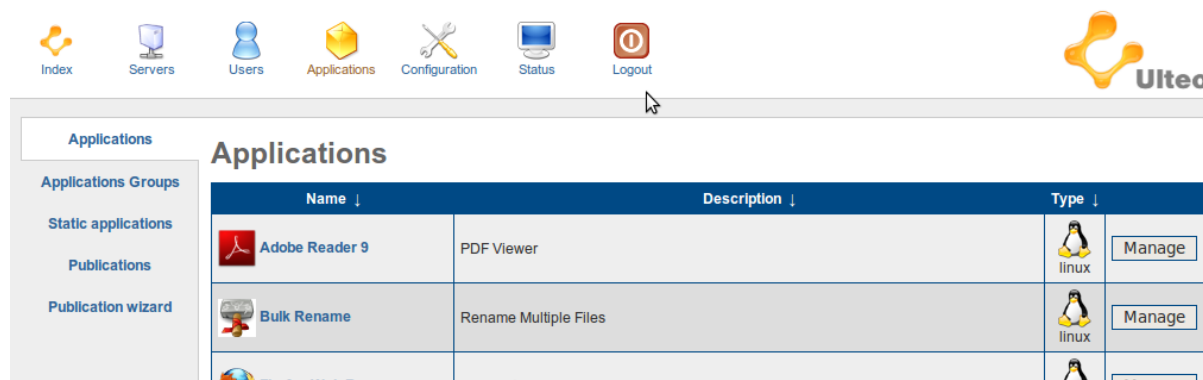


FQDN	Type	Status	Details	Monitoring
127.0.0.1	linux	Online	CPU: Intel(R) Pentium(R) Dual CPU T3400 @ 2.16GHz (1 core) RAM: 503 MB	CPU usage: 19% RAM usage: 23% Sessions usage: 5%

Hình 46: Cấu hình các máy chủ hệ thống OVD

Thẻ Server cho phép ta cấu hình các máy chủ đang chạy OVD. Do chạy được trên nhiều hệ điều hành, OVD hỗ trợ đa dạng các ứng dụng trên các hệ điều hành.

Thẻ Applications cho ta quyết định chọn lựa các chương trình nào dùng cho nhóm người dùng nào. Các chương trình có thể đóng lại thành từng nhóm để dàng cho việc áp đặt chính sách.



Hình 47: Thẻ Applications của OVD manager

OVD còn hỗ trợ xác thực người dùng qua LDAP, tạo nhóm người dùng, có thể được dùng để phát triển lên một hệ thống lớn.

Cài đặt máy chủ Red5 chạy Openmeetings

Openmeetings là một ứng dụng đa phương tiện cho nên bản thân máy chủ yêu cầu có các thư viện và chương trình về đồ họa, âm thanh, phim ảnh v.v... Để chuẩn bị một máy chủ có thể hỗ trợ Openmeetings, ta cần chuẩn bị trước các gói sau: Java, Ghostscript, Lame, SWFTTOOLS, ImageMagick, Ffmpeg, SoX.

Sau khi cài đủ các gói, giải nén gói cài Red5, vào trong thư mục *red5/wepapps/openmeetings/conf/*, cấu hình thông số Server MySQL ở file *mysql_hibernate.cfg.xml*:

```
<property name="connection.username">omt_root</property>
<property name="connection.password">password</property>
<property
name="connection.url">jdbc:mysql://172.16.12.10/openmeeting</property>
```

Copy file *mysql_hibernate.cfg.xml* thành file *hibernate.cfg.xml*. Vào thư mục *red5* trở lại:

```
./red5.sh
```

Mở trình duyệt và tiến hành cài đặt ở port 5080.

Openmeetings - Installation

Userdata	
Username	<input type="text" value="omt_root"/>
Userpass	<input type="text" value="123456"/>
E-Mail	<input type="text" value="root@172.16.12.10"/>
User Time Zone	<input type="text" value="Etc/GMT+7 (Indochina Time, Krasnoyarsk, Thailand, Vietnam, J"/>
Organisation(Domains)	
Name	<input type="text" value="elearning.nghia.hoasen.edu.vn"/>

Hình 48: Thông số người dùng gốc Openmeetings

Và chờ đợi Openmeetings được cài đặt.

Kết quả sau khi cài đặt:



Hình 49: OpenMeetings

PHỤ LỤC B: MỘT SỐ ĐOẠN MÃ PHP SỬ DỤNG TRONG LUẬN ÁN

Một số thiết lập ban đầu

```
<?php
$server="ldapcons.nghia.hoasen.edu.vn";
$binddn="cn=BindRead,cn=serviceUser,dc=hoasen,dc=edu,dc=vn";
$bindpass="LdapBinDReaD";
$lserver="ldapprov.nghia.hoasen.edu.vn";
$bindwdn="cn=BindWrite,cn=serviceUser,dc=hoasen,dc=edu,dc=vn";
$bindwpass="LdapbINdWRite";
$useroudn="ou=people,dc=hoasen,dc=edu,dc=vn";
$dcdn="dc=hoasen,dc=edu,dc=vn";
?>
```

Hàm lấy chỉ mục người dùng trong danh bạ LDAP

```
<?php
function user_get_entry($val,$getattrs=FALSE,$affiliation='*',$attr='uid',
$isunique=TRUE)
{
    require ('config.php');
    global $Lconn;
    if(!$Lconn=ldap_connect($lserver))
    {
        echo "Không kết nối được với Server LDAP";
        return 0;
    }
    else if(!ldap_bind($Lconn,$binddn,$bindpass))
    {
        echo "Không bind được với Server LDAP";
        return 0;
    }
    else
    {
        if($isunique)
        {
            $filter="(&($attr=$val)(eduPersonAffiliation=$affiliation))";
            if(!$getattrs)
                $sr=ldap_search($Lconn,$useroudn,$filter);
            else
                $sr=ldap_search($Lconn,$useroudn,$filter,$getattrs);
            if(!$sr)
            {
                return 0;
            }
            else
            {
                $entry=ldap_get_entries($Lconn,$sr);
                if($entry['count']==0)
                {
                    return 0;
                }
                else if($entry['count']>1)

```

```
        {
            echo "Lỗi: User có nhiều entry";
            return 0;
        }
        else
            return $entry[0];
    }
}
else
{
    $filter="(&($attr=*$val*)(eduPersonAffiliation=$affiliation))";
    if(!$getattrs)
        $sr=ldap_search($Lconn,$userouidn,$filter);
    else
        $sr=ldap_search($Lconn,$userouidn,$filter,$getattrs);

    if(!$sr)
    {
        echo "Không tìm thấy user";
        return 0;
    }
    else
    {
        $entry=ldap_get_entries($Lconn,$sr);
        if($entry['count']==0)
        {
            echo "Không tìm thấy user";
            return 0;
        }
        else
            return $entry;
    }
}
}
}
?>
```

Đổi password sử dụng ràng buộc dn của người dùng

```
$getattr=array('dn');
if($entry=user_get_entry($_COOKIE['username'],$getattr))
{
    ldap_unbind($Lconn);
    require('include/config.php');
    $Lconn=ldap_connect($lserver);
    if(ldap_bind($Lconn,$entry['dn'],$password))
    {
        require("include/hash.php");
        $wrchg = array("userPassword"=>ssha_en($newpass));
        if(ldap_modify($Lconn,$entry['dn'],$wrchg))
            echo "Đổi password thành công";
        else
            echo "Đổi password thất bại";
    }
    else
    {
        echo 'Không bind được tới server';
    }
}
```

Đối với trường hợp sử dụng DN của Bind User ta thay dòng

```
if(ldap_bind($Lconn,$entry['dn'],$password))
```

bằng

```
if(ldap_bind($Lconn,$bindwdn,$bindwpass))
```

Thay đổi thông tin người dùng

```
$flag=FALSE;
$flagd=FALSE;
foreach($getattrs as $attr)
{
    if((strcmp($attr,'uid')!=0)&&(strcmp($attr,'dn')!=0))
    {
        if(isset($entry[$attr]))
        {
            if(strlen($_POST[$attr])==0)
            {
                $wrdel[$attr]=array();
                $flagd=TRUE;
            }
            elseif(strcmp($_POST[$attr],$entry[$attr][0])!=0)
            {
                $wrchg[$attr]=array($_POST[$attr]);
                $flag=TRUE;
                if((strcmp($attr,'sn')==0)||((strcmp($attr,'givenname')==0))
                    $wrchg['cn']=array($_POST['sn'].' '.$_POST['givenname']);
            }
        }
        else
            if(strlen($_POST[$attr])>0)
            {
                $wrchg[$attr]=array($_POST[$attr]);
                $flag=TRUE;
            }
    }
}
if($flag)
if($flag)
{
    $getattr=array('dn');
    if($user=user_get_entry($_COOKIE['username'],$getattr))
    {
        ldap_unbind($Lconn);
        require ('../include/config.php');
        if($Lconn=ldap_connect($lpserver))
```

```
        if(ldap_bind($Lconn,$user['dn'],$ _COOKIE['password']))
        {
            if($var1=ldap_modify($Lconn,$entry['dn'],$wrchg))
                echo "Đổi thông tin SV thành công";
            else
                echo "Đổi thông tin SV thất bại<br>";
        }
        ldap_unbind($Lconn);
        $entry=user_get_entry($u,$getattrs,'student');
        ldap_unbind($Lconn);
    }
}
if($flagd)
{
    $getattr=array('dn');
    if($user=user_get_entry($ _COOKIE['username'],$getattr))
    {
        ldap_unbind($Lconn);
        require ('../include/config.php');
        if($Lconn=ldap_connect($lpserver))
            if(ldap_bind($Lconn,$user['dn'],$ _COOKIE['password']))
            {
                if($var1=ldap_mod_del($Lconn,$entry['dn'],$wrdel))
                    echo "Đổi thông tin SV thành công";
                else
                    echo "Đổi thông tin SV thất bại<br>";
            }
        ldap_unbind($Lconn);
        $entry=user_get_entry($u,$getattrs,'student');
        ldap_unbind($Lconn);
    }
}
```

Thêm người dùng mới

```

{
    $uid=stripslashes($_POST['uid']);
    $newstd =
array('uid'=>$uid,'sn'=>$_POST['surename'],'givenName'=>$_POST['givenname'],'m
ail'=>$_POST['uid']."@sinhvien.hoasen.edu.vn",
        'street'=>$_POST['address'],'st'=>$_POST['state'],
        'objectClass'=>array('inetOrgPerson','eduPerson','organizationalPers
on'),
        'eduPersonAffiliation'=>'student','eduPersonPrimaryAffiliation'=>'stud
ent','eduPersonOrgUnitDN'=>array($majordn,$facultydn),
        'eduPersonPrimaryOrgUnitDN'=>$majordn,'userPassword'=>'{SSHA}
8pMaIMZMx/H7XHgIUNcqtwGWq04ILORd',
        'cn'=>$_POST['surename'].'.'.$_POST['givenname']);
    if(strlen($_POST['homephone']!=0))
    $newstd['homePhone']=$_POST['homephone'];
    if(strlen($_POST['mobile']!=0))
        $newstd['mobile']=$_POST['mobile'];
    $newdn='uid='.$uid.'.',$useroudn;
    $getattra=array('dn');
    if($entry=user_get_entry($_COOKIE['username'],$getattra))
    {
        ldap_unbind($Lconn);
        require('../include/config.php');
        $Lconn=ldap_connect($lpserver);
        if(ldap_bind($Lconn,$entry['dn'],$_COOKIE['password']))
            if(ldap_add($Lconn,$newdn,$newstd))
                echo "Thành công";
            else
                echo "Thất bại";
        }
    }
}

```

Tài liệu tham khảo

[RFC2251] M., Wahl, and T., Howes, and S., Kille, “Lightweight Directory Access Protocol (v3)”, STD1, RFC 2251, December 1997.

[RFC2798] M., Smith, “Definition of the inetOrgPerson LDAP Object Class”, RFC 2798, April 2000.

[RFC2307] L., Howard, “An Approach for Using LDAP as a Network Information Service”, RFC2307, Independent Consultant, March 1998.

[RFC4519] A., Sciberras, Ed., “Lightweight Directory Access Protocol (LDAP): Schema for User Applications”, STD1, RFC 4519, eB2B.com, June 2006.

MACE-Dir , “eduPerson Object Class Specification (200806) ”, Internet2 Middleware, <http://middleware.internet2.edu/eduperson>, June 30, 2008.

Tom, Jackiewicz , “Deploying OpenLDAP”, Apress, US, 2005.