

BÀI 4. MÔ HÌNH HỆ THỐNG E - LEARNING

Hướng dẫn học

Để học tốt bài này, sinh viên cần tham khảo các phương pháp học sau:

- Học đúng lịch trình của môn học theo tuần, làm các bài luyện tập đầy đủ và tham gia
- thảo luận trên diễn đàn.
- Sinh viên làm việc theo nhóm và trao đổi với giảng viên trực tiếp tại lớp học hoặc qua email. Tham khảo các thông tin từ trang Web môn học.

Nội dung

- Mô hình chức năng hệ thống e-learning.
- Mô hình hệ thống e-learning.

Mục tiêu

- Hiểu rõ được chức năng chính của các thành phần trong mô hình chức năng hệ thống e-learning.
- Hiểu rõ được cấu trúc và hoạt động của hệ thống e-learning. Trình bày được các chuẩn và đặc tả cho hệ thống e-learning.
- Đánh giá được các ưu điểm, nhược điểm của hệ thống e-learning.

Tình huống dẫn nhập

Tình huống 1: Hình thức học e-learning

Chị Lan đang tìm hiểu về hình thức học e-learning. Chị muốn biết hình thức học tập này như thế nào và có phù hợp với việc chị vừa đi làm vừa đi học không.

1. Quy trình hoạt động của hệ thống e-learning như thế nào?
2. Quy trình học tập e-learning của sinh viên như thế nào?
3. Các đặc điểm của hệ thống e-learning là gì?

Tình huống 2: Mô hình hệ thống e-learning

Anh Hùng đang làm việc tại công ty phần mềm FTM. Anh nhận thấy e-learning có xu hướng phát triển mạnh mẽ tại Việt Nam và trên toàn thế giới. Anh Hùng đề xuất với công ty nên chuyển hướng phát triển, tham gia vào lĩnh vực cung cấp phần mềm, công cụ, học liệu và các giá trị gia tăng trên hệ thống e-learning. Để sản phẩm đạt được hiệu quả nhất, tích hợp được với nhiều hệ thống, anh Hùng và các cộng sự muốn tìm hiểu chuyên sâu về mô hình hệ thống e-learning.

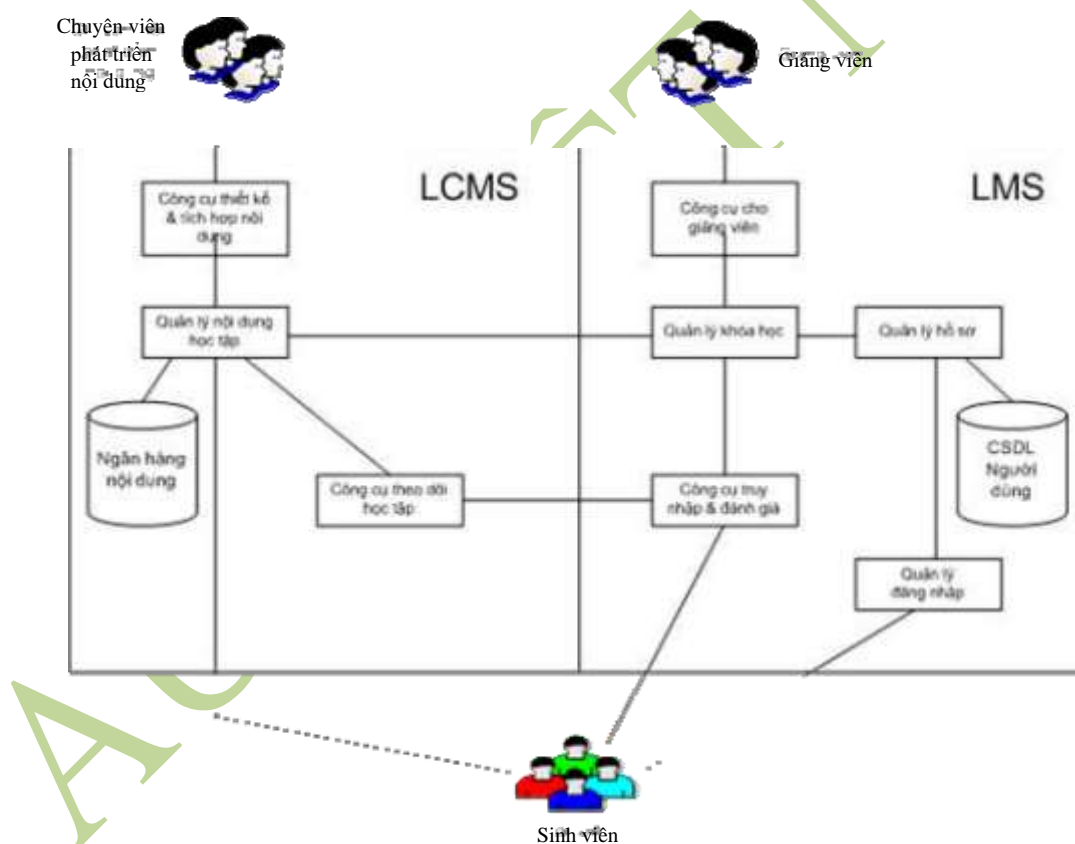
1. Cấu trúc và mô hình hệ thống e-learning như thế nào?
2. Hệ thống e-learning sử dụng các chuẩn và các đặc tả nào?

3.1. Mô hình chức năng hệ thống

Mô hình chức năng cung cấp một cái nhìn trực quan về các thành phần tạo nên môi trường e-learning và những đối tượng thông tin giữa chúng. Viện nghiên cứu công nghệ giáo dục từ xa (ADL) đưa ra mô hình tham chiếu đối tượng nội dung chia sẻ (SCORM - *Sharable Content Object Reference Model*) và đã định nghĩa một cách khái quát về một môi trường ứng dụng e-learning: là một kiểu “*hệ thống quản lý học tập (LMS- Learning Management System)*”, trong đó LMS là một hệ thống dịch vụ quản lý quá trình phân phối và theo dõi nội dung học tập của người học.

SCORM không đi vào mô tả chi tiết các khối chức năng của LMS mà SCORM chỉ tập trung quan tâm nhiều đến các chức năng phân phối và theo dõi nội dung học trong LMS. Nhưng chúng ta có thể đề xuất mô hình chức năng trên cơ sở của mô hình của SCORM nhằm đảm bảo bao trùm hết các chức năng của một môi trường e-learning cần có. Trong SCORM có định nghĩa 2 phân hệ: LCMS (hệ thống quản lý nội dung học tập) và LMS (hệ thống quản lý học tập).

Hình 3.1 dưới đây mô tả một cách khái quát về cấu trúc chức năng điển hình của một hệ thống e-learning và các đối tượng thông tin tiêu chuẩn giữa các thành phần của nó.



Hình 3.1. Mô hình chức năng hệ thống E-learning

1 Xiaofei lie và cộng sự: "An implementable architecture of an E-learning system"
University of Ottawa

3.1.1. Hệ thống quản trị nội dung học tập (LCMS)

Một LCMS là một môi trường đa người dùng, ở đó các cơ sở phát triển nội dung có thể tạo ra, lưu trữ, sử dụng lại, quản lý và phân phối nội dung học tập trong môi trường số từ một kho dữ liệu trung tâm.

LCMS cho phép người dùng tạo ra và sử dụng lại những đơn vị nội dung nhỏ trong kho dữ liệu trung tâm. Việc sử dụng các cấu trúc siêu dữ liệu học được chuẩn hoá, cộng với các khuôn dạng truy xuất đơn vị kiến thức được chuẩn hoá cũng cho phép các đơn vị kiến thức được tạo ra và chia sẻ bởi các phần mềm công cụ đa năng và các kho dữ liệu học tập.

Để cung cấp khả năng tương hợp (interoperability) giữa các hệ thống, LCMS được thiết kế sao cho phù hợp với các tiêu chuẩn về siêu dữ liệu nội dung, đóng gói nội dung và truyền thông nội dung.

3.1.2. Hệ thống quản trị học tập (LMS)

LMS như là một hệ thống dịch vụ quản lý việc phân phối và tìm kiếm nội dung học tập cho người học, tức là LMS quản lý các quá trình học tập.

LMS cần trao đổi thông tin về hồ sơ người sử dụng và thông tin đăng nhập của người sử dụng với các hệ thống khác. LMS lấy thông tin về vị trí của khoá học từ LCMS và về các hoạt động của sinh viên từ LCMS.

Yêu cầu về chức năng của một hệ thống LMS điển hình có thể được liệt kê tóm tắt như sau:

(1) Yêu cầu chung

- Có khả năng nâng cấp lên số lượng người dùng và số lượng bản ghi người dùng không hạn chế.
- Được thiết kế để người dùng thông thường (chẳng hạn giáo viên) có thể sử dụng.
- Được thiết kế dưới dạng ứng dụng Web để có thể truy nhập từ mọi máy tính có sử dụng trình duyệt.
- Hỗ trợ đa ngôn ngữ; yêu cầu cơ bản là tiếng Anh và tiếng Việt; có khả năng nâng cấp để hỗ trợ bất cứ ngôn ngữ nào, không phân biệt mẫu ký tự (la tinh, tượng hình).

(2) Yêu cầu kỹ thuật oTương thích với các trình duyệt chuẩn.

- Có khả năng tích hợp với hệ thống ERP, HR, CRM hoặc các hệ thống doanh nghiệp khác.
- Được thiết kế theo module để có thể dễ dàng nâng cấp trong tương lai.
- Được thiết kế để người học có thể tham gia học tập qua đường thoại thông thường.
- Có khả năng tích hợp ứng dụng thư điện tử và có khả năng trao đổi thư điện tử với mọi hệ thống thư điện tử chuẩn.

(3) Yêu cầu điều khiển truy nhập và bảo mật

- Hỗ trợ các giao thức truy nhập và chứng thực, hạn chế truy nhập bằng ID người dùng và mật khẩu truy nhập.
- Ngăn chặn các đăng ký trái phép.

- Bảo vệ được nội dung, kế hoạch và thông tin đào tạo trong trường hợp hệ thống bị phá hủy do vô tình hoặc cố ý.
- Hạn chế truy nhập tới các bản ghi đào tạo cá nhân. Chỉ đúng người học, người giám sát và người quản lý chương trình đào tạo mới có thể truy nhập tới các bản ghi cá nhân đó.
- Có khả năng hạn chế truy nhập tới dữ liệu/nội dung theo người dùng.
- Hỗ trợ kiến trúc bảo mật đa lớp (ít nhất là 2 lớp) cho ứng dụng Web.

(4) Yêu cầu giao diện người dùng

- Hỗ trợ giao diện người dùng trên cơ sở trình duyệt Web, có khả năng tùy chỉnh và thân thiện người dùng.
- Cho phép thiết lập nhiều giao diện riêng biệt cho các nhóm người dùng khác nhau.
- Cung cấp phương tiện để người dùng tự thiết lập giao diện của mình mà không cần đến sự trợ giúp của đội ngũ kỹ thuật.
- Chỉ hiện thị các chức năng và tùy chọn tương ứng với vai trò của người dùng khi đăng nhập hệ thống.
- Hỗ trợ chức năng trợ giúp và hướng dẫn trực tuyến.

(5) Yêu cầu chức năng

- Chức năng chung
 - Có khả năng cung cấp các khóa học cho sinh viên.
 - Có khả năng tự động kiểm tra xung đột lịch trình sử dụng tài nguyên, gồm phương tiện, thiết bị và con người.
 - Có khả năng tạo và duy trì các thông tin chi tiết về giáo viên, gồm lý lịch, thông tin liên lạc và địa chỉ thư điện tử...
 - Cung cấp chức năng để người quản trị có thể lên thời khóa biểu cho giáo viên.
 - Có khả năng giám sát trình độ chuyên môn và bằng cấp của giáo viên.
 - Cung cấp diễn đàn nội bộ, thư điện tử cục bộ và chat trực tuyến.
 - Có khả năng tính học phí.
 - Chức năng đăng ký, giám sát
 - Cho phép người quản trị thiết lập nhiều loại khóa học khác nhau (ILT – Information and Learning Technology, đồng bộ, không đồng bộ...).
 - Cho phép người quản trị lên thời khóa biểu cho các lớp ILT.
 - Cho phép quản lý phòng học và kiểm tra xung đột trong việc sử dụng phòng học.
 - Cho phép sinh viên xem danh sách và đăng ký các khóa học ILT, đồng bộ và không đồng bộ.
 - Hỗ trợ khả năng đăng ký nhóm.
 - Hệ thống phải có khả năng xác nhận lập tức thông qua e-mail đối với việc đăng ký học.
 - Cho phép người quản trị chỉ rõ khóa học nào là bắt buộc và khóa học nào là có thể chọn.
 - Hệ thống phải có khả năng ngăn chặn các đăng ký lặp (đăng ký hai lần).
 - Có khả năng theo dõi sự có mặt của sinh viên.

- Cho phép người quản trị soạn chính sách đăng ký khóa học để thiết lập và quản lý các quá trình đăng ký học phức tạp.
- Có khả năng tự động thông báo trong trường hợp xác nhận, hủy bỏ, nhắc nhở hoặc thay đổi phòng học.
- Có khả năng tự động cập nhật trạng thái lớp học khi có thay đổi.
- Cho phép giáo viên xem lại sinh viên và các số liệu thống kê.
- Có khả năng cho phép các nhóm người học đăng ký học một chương trình gồm nhiều khóa học.
- Cung cấp chức năng tìm kiếm trong danh mục khóa học.
- Cho phép sinh viên xem kết quả học tập.
- Cho phép sinh viên xem tin tức và thông báo trên trang chủ.
- Cho phép sinh viên xem lại kế hoạch đào tạo cá nhân.
- Chức năng báo cáo
- Có báo cáo đánh giá khóa học.
- Có báo cáo hàng tuần về trạng thái của sinh viên (sinh viên đang học, module hoàn thành, số liệu về đăng nhập...).
- Có báo cáo về từng sinh viên (thời gian đăng nhập, module và bài kiểm tra đã hoàn thành).
- Có báo cáo về điểm kiểm tra trung bình, tổng cộng hoặc theo từng module.
- Có khả năng tạo các báo cáo đặc biệt khi cần.
- Có thể thay đổi các báo cáo đã định nghĩa trước.
- Cho phép xuất báo cáo ra dạng bảng tính.
- Cho phép tự động tạo báo cáo và chuyển đến màn hình của người học, người quản lý hoặc người quản trị.
- Cho phép xem báo cáo trực tuyến, in ra hoặc xuất ra.
- Chức năng chuẩn hoá E-learning
- Có khả năng tích hợp và giám sát các khóa học theo chuẩn SCORM và AICC.
- Hỗ trợ các khóa học từ các nhà cung cấp thứ 3.
- Hỗ trợ các khóa học được phát triển bằng ToolBook, Authorware, Dreamweaver và các công cụ đóng gói khác.
- Chức năng quản lý chương trình giảng dạy
- Hỗ trợ tạo và triển khai các chương trình đào tạo pha trộn, gồm ILT, đồng bộ, không đồng bộ...
- Có khả năng thiết lập các điều kiện tiên quyết.
- Cho phép tạo và giám sát các kế hoạch học tập.
- Cho phép người quản lý khóa học và lớp học thi hành từ xa.
- Cung cấp các bản mẫu lập lịch trình khóa học.
- Chức năng kiểm tra

Hỗ trợ các dạng câu hỏi sau: đa lựa chọn; đúng/sai; điền vào chỗ trống; kéo thả; câu trả lời ngắn.

- Các câu hỏi kiểm tra có chứa hình ảnh, hoạt hình, âm thanh hoặc video.
- Cho phép chọn ngẫu nhiên câu hỏi.
- Có phản hồi và chấm điểm.
- Câu hỏi có chứa gợi ý cho sinh viên.
- Có khả năng giới hạn số lần thực hiện một câu kiểm tra.
- Cho phép các câu hỏi có số điểm khác nhau.
- Cho phép tạo các bài kiểm tra hỗn hợp, gồm đa lựa chọn, đúng/sai, điền vào chỗ trống hoặc câu trả lời ngắn.
- Cho phép kiểm tra đánh giá trước, trong và sau khi tham gia khóa học.
- Cho phép giới hạn thời gian thực hiện bài kiểm tra.
- Có thể hỗ trợ các dạng bài kiểm tra phức tạp như bài luận.
- Kết quả kiểm tra phải được lưu lại trong cơ sở dữ liệu.

Trên cơ sở các đặc tính của dịch vụ Web, người ta thấy rằng các dịch vụ Web có khả năng tốt để thực hiện tính năng liên kết, tương hợp của các hệ thống E-learning bởi các lý do sau:

- Thông tin trao đổi giữa các hệ thống e-learning như siêu dữ liệu về đơn vị kiến thức (LOM), đóng gói nội dung IMS đều tuân thủ tiêu chuẩn XML.
- Mô hình kiến trúc Web là nền tảng và độc lập về ngôn ngữ với e-learning. Nó cho phép tăng cường sự tương hợp và mở rộng trên cơ sở hạ tầng mạng và các ứng dụng khác nhau sẵn có trên thị trường e-learning.
- Mô hình kiến trúc Web cho phép phát triển và sử dụng Intranet cũng như các dịch vụ Internet công cộng. Điều đó cho phép việc lựa chọn các công nghệ mạng là hoàn toàn trong suốt đối với các đơn vị phát triển nội dung và các nhà cung cấp dịch vụ.

Kiến trúc e – elearning sử dụng công nghệ dịch vụ Web để thực hiện tương hợp giữa LCMS và LMS cho thấy các hệ thống e-learning khác nhau trao đổi các bản tin thông qua sự tương tác của các tác nhân (agent) dịch vụ Web trong mỗi hệ thống. Nhà cung cấp dịch vụ người dùng là đơn vị cung cấp hạ tầng máy chủ truy nhập tới dịch vụ elearning. Nhà cung cấp nội dung là các cơ sở đào tạo tham gia thị trường e-learning.

3.2. Mô hình hệ thống e-learning¹

3.2.1. Mô hình hệ thống e-learning

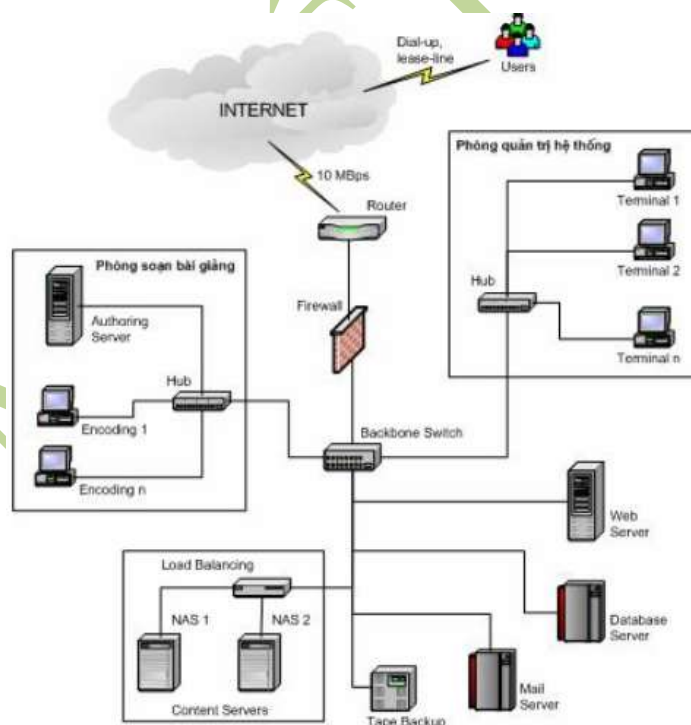
Một cách tổng thể một hệ thống e-learning bao gồm 3 phần chính:

- Hạ tầng truyền thông và mạng: Bao gồm các thiết bị đầu cuối người dùng (sinh viên), thiết bị tại các cơ sở cung cấp dịch vụ, mạng truyền thông...
- Hạ tầng phần mềm: Các phần mềm LMS, LCMS (ví dụ đơn giản như MacroMedia, Authorware, Toolbook...).
- Nội dung đào tạo (hạ tầng thông tin): Đây là phần quan trọng của e-learning bao gồm nội dung các khóa học, các phần mềm dạy học (courseware)...



Hình 3.2. Các thành phần của hệ thống e - learning

Một ví dụ về mô hình hạ tầng phần cứng cho mạng trung tâm của một hệ thống e-learning điển hình được cho ở hình 3.3 dưới đây.



Hình 3.3: Mô hình mạng trung tâm cho hệ thống e-learning Mô tả chức năng một số thiết bị mạng

Tài nguyên	Chức năng
Web Server	<ul style="list-style-type: none"> Làm Web hosting, cung cấp các dịch vụ truy cập qua Web. Thực hiện phân loại và chuyển hướng các kết nối truy nhập

	hệ thống.
Database Server	<ul style="list-style-type: none"> • Quản trị và lưu trữ dữ liệu về các dịch vụ E-learning. • Cung cấp dịch vụ truy xuất dữ liệu hệ thống và tự động thực hiện lịch backup dữ liệu. • Đồng bộ hoá dữ liệu với Database Server của các nhà cung cấp khác.
Content Server	<ul style="list-style-type: none"> • Quản lý và lưu trữ dữ liệu bài học multimedia của toàn bộ hệ thống đào tạo từ xa qua Web. • Cung cấp các dịch vụ truy xuất dữ liệu multimedia.
Authoring Server	
Mail Server	<ul style="list-style-type: none"> • Quản trị và lưu trữ dữ liệu thư điện tử của riêng hệ thống. • Cung cấp các dịch vụ gửi nhận thư của riêng hệ thống đào tạo từ xa qua Web.
Tape Backup	Thực hiện sao lưu cơ sở dữ liệu dịch vụ, dữ liệu multimedia dùng cho việc lưu trữ, phòng tránh lỗi hệ thống.
Router	Làm Internet Gateway của hệ thống.
Firewall	Làm bức tường lửa bảo vệ hệ thống chống lại các truy nhập không hợp lệ.
Switch	Làm đầu kết nối cho hệ thống server và phòng soạn bài giảng, phòng quản trị hệ thống.
Load Balancing	Thực hiện phân tải các yêu cầu truy xuất dữ liệu multimedia.

Phát triển e-learning đòi hỏi chi phí rất lớn trong giai đoạn đầu do phải trang trải nhiều chi phí: như chi phí xây dựng hạ tầng phần cứng, chi phí hạ tầng phần mềm LMS, LCMS, chi phí phát triển nội dung, chi phí xây dựng, đào tạo đội ngũ...

Khi xây dựng các hệ thống e-learning, cần tuân theo các chuẩn để *các hệ thống e-learning đáp ứng các khả năng sau*:

- Khả năng tương hợp (Interoperability) với hệ thống khác.
- Khả năng tái sử dụng (Re-usability).
- Khả năng quản lý (Manageability) sinh viên, nội dung học tập.
- Khả năng truy nhập (Accessibility).

3.2.2. Các chuẩn và đặc tả cho hệ thống e-learning

Các chuẩn và đặc tả là thành phần kết nối tất cả các thành phần của hệ thống e-learning. LMS, LCMS, công cụ soạn bài giảng, và kho chứa bài giảng sẽ hiểu nhau và tương tác được với nhau thông qua các chuẩn/đặc tả. Chuẩn và đặc tả e-learning cũng đang phát triển rất nhanh tạo điều kiện cho các công ty và tổ chức tạo ra ngày càng nhiều sản phẩm e-learning, và người dùng có rất nhiều sự lựa chọn.

Người phát triển khóa học tạo ra các module đơn lẻ, sau đó các đối tượng quản lý hoặc sinh viên sẽ tích hợp lại thành một khóa học thống nhất.

- Các chuẩn cho phép ghép các khóa học tạo bởi các công cụ khác nhau bởi các nhà sản xuất khác nhau thành các gói nội dung (packages) được gọi là các **chuẩn đóng gói** (*packaging standards*). Các chuẩn này cho phép hệ thống quản lý nhập và sử dụng được các khóa học khác nhau.

- Nhóm chuẩn thứ hai cho phép các hệ thống quản lý đào tạo hiển thị từng bài học đơn lẻ. Hơn nữa, có thể theo dõi được kết quả kiểm tra của sinh viên, quá trình học tập của sinh viên. Những chuẩn như thế được gọi là **chuẩn trao đổi thông tin** (*communication standards*), chúng quy định đối tượng học tập và hệ thống quản lý trao đổi thông tin với nhau như thế nào.

- Nhóm chuẩn thứ ba quy định cách mà các nhà sản xuất nội dung có thể mô tả các khóa học và các module của mình để các hệ thống quản lý có thể tìm kiếm và phân loại được khi cần thiết. Chúng được gọi là các **chuẩn metadata** (*metadata standards*).

- Nhóm chuẩn thứ tư nói đến chất lượng của các module và các khóa học. Chúng được gọi là **chuẩn chất lượng** (*quality standards*), kiểm soát toàn bộ quá trình thiết kế khóa học cũng như khả năng hỗ trợ của khóa học với những người tàn tật.

3.2.2.1. Chuẩn đóng gói

Chuẩn đóng gói mô tả các cách ghép các đối tượng học tập riêng rẽ để tạo ra một bài học, khóa học, hay các đơn vị nội dung khác, sau đó vận chuyển và sử dụng lại được trong nhiều hệ thống quản lý khác nhau (LMS/LCMS). Các chuẩn này đảm bảo hàng trăm hoặc hàng nghìn file được gộp và cài đặt đúng vị trí.

Chuẩn đóng gói e-learning bao gồm:

- Cách để ghép nhiều đơn vị nội dung khác nhau thành một gói nội dung duy nhất. Các đơn vị nội dung có thể là các khóa học, các file HTML, ảnh, multimedia, style sheet, và mọi thứ khác xuống đến một icon nhỏ nhất.

- Gồm thông tin mô tả tổ chức của một khóa học hoặc module sao cho có thể nhập vào được hệ thống quản lý và hệ thống quản lý có thể hiển thị một menu mô tả cấu trúc của khóa học và sinh viên sẽ học dựa trên menu đó.

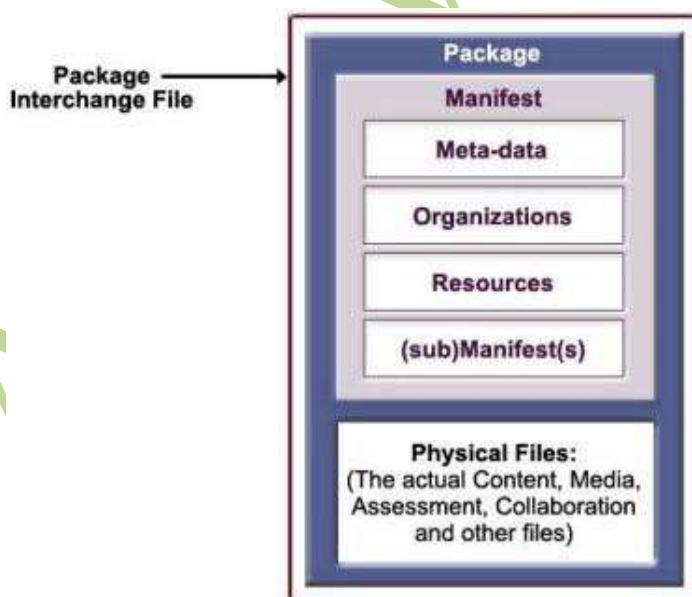
- Gồm các kỹ thuật hỗ trợ chuyển các khóa học hoặc module từ hệ thống quản lý này sang hệ thống quản lý khác mà không phải cấu trúc lại nội dung bên trong.

Các chuẩn đóng gói phổ biến:

Tổ chức	Nhận xét
AICC (Aviation Industry CBT Committee)	Để đảm bảo các khóa học khả chuyển khi tuân theo chuẩn AICC đòi hỏi phải có nhiều file, tùy thuộc vào mức độ phức tạp. Cụ thể là bao gồm file mô tả khóa học, các đơn vị nội dung khác, các file mô tả, file cấu trúc khóa học, các file điều kiện... Chuẩn này có thể thiết kế các cấu trúc phức tạp cho nội dung. Tuy nhiên, các nhà phát triển phản nản rằng chuẩn này rất phức tạp khi thực thi và nó

			không hỗ trợ sử dụng lại các module ở mức thấp.
			Ngược lại, đặc tả IMS Content and Packaging đơn giản hơn và chặt chẽ hơn. Đặc tả này được cộng đồng E-learning chấp nhận và thực thi rất nhiều. Một số phần mềm như Microsoft LRN Toolkit hỗ trợ thực thi đặc tả này.
IMS Global Consortium			
SCORM(Sharable Content Object Reference Model)	Content	Object	SCORM kết hợp nhiều đặc tả khác nhau trong đó có IMS Content and Packaging. SCORM có nhiều phiên bản (1.1; 1.2; 2004). Hiện tại đa số các sản phẩm E learning đều hỗ trợ SCORM. SCORM là chuẩn đóng gói được sử dụng nhiều nhất.

Chuẩn đóng gói nội dung SCORM



Cả SCORM và IMS đều dùng đặc tả IMS Content and Packaging. Bộ công cụ Microsoft LRN Toolkit hỗ trợ đặc tả này.

Cốt lõi của đặc tả Content Packaging là một file manifest. File manifest này phải được đặt tên là imsmainfest.xml. Như phần đuôi file đã đưa ra, file này phải tuân theo các luật XML về cấu trúc bên trong và định dạng.

Trong file này có bốn phần chính:

- Phần **Meta-data** ghi các thông tin cụ thể về gói.
- Phần **Organizations** là nơi mô tả cấu trúc nội dung chính của gói. Nó gần như một bảng mục lục. Nó tham chiếu tới các tài nguyên và các manifest con khác được mô tả chi tiết hơn ở phần dưới.
- Phần tiếp theo là **Resources**. Nó bao gồm các mô tả chỉ tới các file khác được đóng cùng trong gói hoặc các file khác ở ngoài (như là các địa chỉ Web chẳng hạn).
- **Sub-manifests** mô tả hoàn toàn các gói được gộp vào bên trong gói chính. Mỗi sub-manifest cũng có cùng cấu trúc bao gồm Meta-data, Organizations, Resources, và Sub-manifests. Do đó manifest có thể chứa các sub-manifest và các submanifest có thể chứa các sub-manifest khác nữa.

Đặc tả này cho phép gộp nhiều khóa học và các thành phần cao cấp khác từ các bài học đơn lẻ, các chủ đề, và các đối tượng học tập mức thấp khác.

Đặc tả này cũng cung cấp các kỹ thuật gộp manifest và các file thành một gói vật lý. Các định dạng file được khuyến cáo để ghép các file riêng rẽ là PKZIP (ZIP) file, Jar file (JAR), hoặc cabinet (CAB) file. Phương pháp thực thi một chuẩn theo một công nghệ cụ thể được gọi là binding và không phải là phần lõi của chuẩn.

Có thể dùng các công cụ để hỗ trợ đóng gói theo chuẩn, ví dụ như: ReloadEditor (là phần mềm mã nguồn mở, cho phép tạo và chỉnh sửa các gói tuân theo đặc tả SCORM 1.2, SCORM 2004); eXe (là phần mềm mã nguồn mở, công cụ soạn bài giảng dễ sử dụng, không cần các kiến thức về HTML và XML).

3.2.2.2. Chuẩn trao đổi thông tin

Trong e - learning, các chuẩn trao đổi thông tin xác định một ngôn ngữ mà hệ thống quản lý đào tạo có thể trao đổi thông tin được với các module.

Chuẩn trao đổi thông tin bao gồm 2 phần: giao thức và mô hình dữ liệu. Giao thức xác định các luật quy định cách mà hệ thống quản lý và các đối tượng học tập trao đổi thông tin với nhau. Ví dụ: cách xác lập thời điểm bắt đầu và kết thúc trạng thái sử dụng, các luồng thông tin trao đổi... Mô hình dữ liệu xác định dữ liệu dùng cho quá trình trao đổi như điểm kiểm tra, tên sinh viên, mức độ hoàn thành của sinh viên...

Hai tổ chức chính đưa ra các chuẩn liên kết được thực thi nhiều trong các hệ thống quản lý học tập gồm:

Aviation Industry CBT Committee (AICC)

AICC có hai chuẩn liên quan, gọi là AICC Guidelines và Recommendations (AGRs). AGR006 đề cập tới computer-managed instruction (CMI). Nó được áp dụng cho các đào tạo dựa trên Web, mainframe, đĩa. AGR010 chỉ tập trung vào đào tạo dựa trên Web.

SCORM

Đặc tả ADL SCORM bao gồm RTE (*Runtime Environment*) quy định sự trao đổi giữa hệ thống quản lý đào tạo và các SCO (*Sharable Content Object* - Đối tượng nội dung có thể chia sẻ được) tương ứng với một module.

3.2.2.3. Chuẩn meta-data

Metadata là dữ liệu về dữ liệu (siêu dữ liệu). Với e-learning, metadata mô tả các khóa học và các module. Các chuẩn metadata cung cấp các cách để mô tả các module e - learning mà các sinh viên và người soạn bài có thể tìm thấy module họ cần.

Metadata giúp nội dung e -learning hữu ích hơn đối với người bán, người mua, sinh viên, và người thiết kế. Metadata cung cấp một cách chuẩn mực để mô tả các khóa học, các bài, các chủ đề, và media. Những mô tả đó sẽ được dịch ra thành các catalog hỗ trợ cho việc tìm kiếm được nhanh chóng và dễ dàng.

Metadata cho phép phân loại các khóa học, bài học, và các module khác. Metadata có thể giúp người soạn bài tìm nội dung họ cần và sử dụng ngay hơn là phải phát triển từ đầu.

Hiện nay có 3 đặc tả metadata đã được đưa ra và có các sản phẩm thực thi chúng trong thực tế, bao gồm:

- IEEE 1484.12 Learning Object Metadata Standard (<http://www.ieee.org>).
- IMS Learning Resources Meta-data Specification (<http://www.imsglobal.org>).
- SCORM Meta-data standards (<http://www.adlnet.org>).

(Cũng lưu ý thêm là các tổ chức cũng chưa thống nhất về cách viết: meta-data hoặc metadata. IMS và SCORM dùng meta-data, trong khi đó IEEE và đa số các tổ chức khác dùng metadata).

Trong ba đặc tả metadata liệt kê ở trên, IEEE metadata có thể coi là đặc tả duy nhất được chứng nhận như là một chuẩn.

Các thành phần cơ bản của metadata

Các chuẩn metadata xác định nhiều thành phần yêu cầu và tùy chọn. Một số thành phần chính trong chuẩn IEEE 1484.12 được mô tả như sau:

1. Title (tên chính thức của khóa học).
2. Language (ngôn ngữ được sử dụng bên trong khóa học và có thể có thông tin thêm).
3. Description (mô tả về khóa học).
4. Keyword (các từ khóa hỗ trợ cho việc tìm kiếm thông tin).
5. Structure (mô tả cấu trúc bên trong của khóa học: tuần tự, phân cấp, và nhiều hơn nữa).
6. Aggregation Level (xác định kích thước của đơn vị: là khóa học, bài học, chủ đề).
7. Version (phiên bản của khóa học).
8. Format (quy định các định dạng file được dùng trong khóa học).
9. Size (kích thước tổng của toàn bộ các file có trong khóa học).
10. Location (địa chỉ Web mà sinh viên có thể truy cập khóa học).
11. Requirement (liệt kê các thứ như trình duyệt và hệ điều hành cần thiết để có thể tham gia khóa học).
12. Duration (quy định cần bao nhiêu thời gian để tham gia khóa học).
13. Cost (chi phí cho khóa học).

3.2.2.4. Chuẩn chất lượng

Các chuẩn chất lượng liên quan tới thiết kế khóa học và các module cũng như khả năng truy cập được của các khóa học đối với mọi người sử dụng. Các chuẩn chất lượng đảm bảo rằng e-learning có những đặc điểm nhất định nào đó hoặc được tạo ra theo một quy trình nào đó. Các chuẩn chất lượng đảm bảo các đối tượng học tập không chỉ sử dụng lại được mà sử dụng được ngay từ những lần học đầu tiên.

Các chuẩn thiết kế e-learning

Chuẩn chất lượng thiết kế chính cho e-learning là e-learning Courseware Certification Standards của ASTD e-learning Certification Institute. Certification Institute chứng nhận rằng các khóa học e-learning tuân theo một số chuẩn nhất định như thiết kế giao diện, tương thích với các hệ điều hành và các công cụ chuẩn, chất lượng sản xuất, và thiết kế giảng dạy.

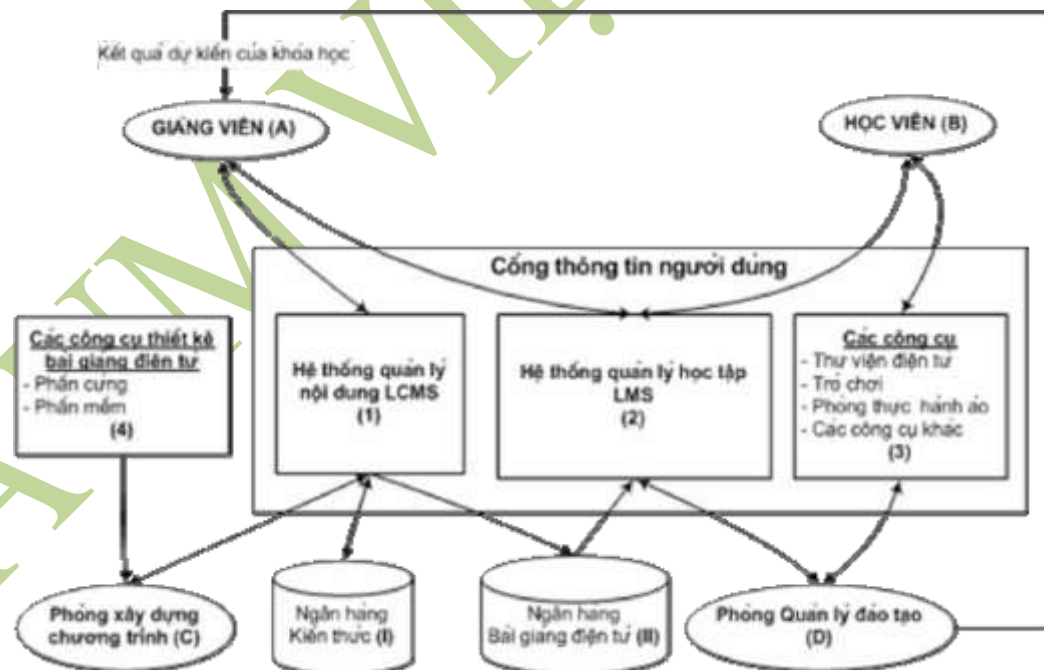
Các chuẩn về tính truy cập được

Các chuẩn này liên quan tới làm như thế nào để công nghệ thông tin có thể truy cập được với những người tàn tật, chẳng hạn như những người bị hỏng mắt, nghe kém, không có sự kết hợp tốt giữa mắt và tay, không đọc được. Hiện tại, không có các chuẩn dành riêng cho e-learning, tuy nhiên e-learning có thể tận dụng các chuẩn dùng cho công nghệ thông tin và nội dung Web.

3.2.3. Hoạt động của hệ thống e-learning

Quy trình hoạt động của hệ thống e-learning

Căn cứ vào mô hình chức năng và mô hình hệ thống, hoạt động của hệ thống e-learning có thể được mô tả như sau:



Hình 3.4. Cấu trúc điển hình cho E-learning

Từng thành phần trong hệ thống sẽ thực hiện những hoạt động cụ thể như sau:

- **Giảng viên(A):** cung cấp nội dung khoá học cho phòng xây dựng nội dung (C) dựa trên những học tập kết quả dự kiến nhận từ phòng quản lý đào tạo (D). Ngoài ra, họ sẽ tham

gia tương tác với sinh viên (b) thông qua hệ thống quản lý học tập (LMS).

- **Sinh viên (B):** Sử dụng cổng thông tin người dùng để học tập, trao đổi với giảng viên (qua hệ thống LMS (2)), sử dụng các công cụ hỗ trợ học tập.

Quy trình sinh viên học tập trên hệ thống E-learning gồm 3 bước như sau (Hình 3.5):

o Đăng ký học tập. o Tìm hiểu thông tin lớp học. o Học tập.

- **Phòng biên tập, xây dựng chương trình (C):** Các kỹ thuật viên đảm nhận trách nhiệm xây dựng, thiết kế bài giảng điện tử theo chuẩn SCORM (thiết kế kịch bản, soạn thảo nội dung, sử dụng kỹ thuật tích hợp multimedia để xây dựng bài giảng). Sử dụng hệ thống quản lý LMS, kỹ thuật viên lấy nội dung bài giảng từ các giảng viên (A) và chuyển chúng thành các bài giảng điện tử. Trong quá trình xây dựng, họ có thể sử dụng những đơn vị kiến thức có sẵn trong ngân hàng kiến thức (I) hoặc dùng các công cụ thiết kế (4) để thiết kế các đơn vị kiến thức mới. Sản phẩm cuối cùng là các bài giảng điện tử được đưa vào ngân hàng bài giảng điện tử (II).

- **Phòng quản lý đào tạo (D):** Các chuyên viên đảm trách nhiệm vụ quản lý việc đào tạo (qua hệ thống LMS-2). Ngoài ra thông qua hệ thống này, họ cần phải tập hợp được các nhu cầu, nguyện vọng của sinh viên về chương trình và nội dung học tập để lập nên những yêu cầu cho đội ngũ giảng viên, tạo nên một chu trình kín góp phần liên tục cập nhật, nâng cao chất lượng giảng dạy.

- **Cổng thông tin người dùng (hay còn gọi là user's portal):** Giao diện chính cho sinh viên (B), giảng viên (A) cũng như các phòng (C) (D) truy cập vào hệ thống đào tạo. Giao diện này hỗ trợ truy cập qua Internet từ máy tính cá nhân hoặc thậm chí các thiết bị di động thế hệ mới (mobile).

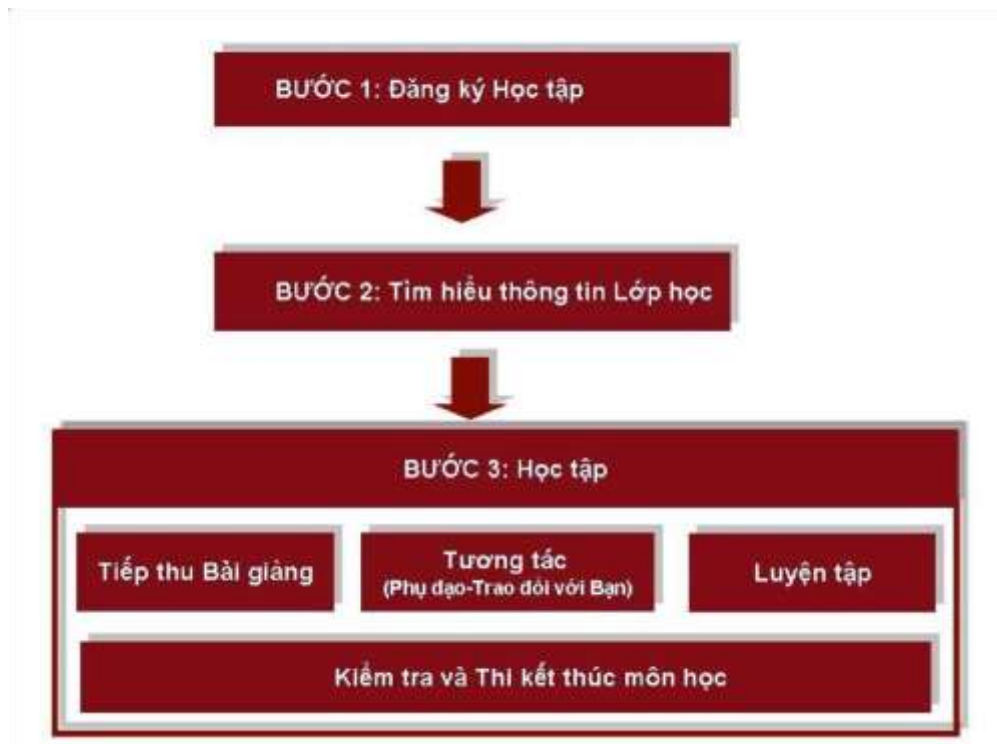
- **Hệ thống quản lý nội dung LCMS–Learning Content Managerment System (1):** giảng viên (A) và phòng xây dựng chương trình (C) cùng hợp tác trong môi trường đa người dùng này để xây dựng nội dung bài giảng điện tử. LCMS được kết nối với các ngân hàng kiến thức (I) và ngân hàng bài giảng điện tử (II).

- **Hệ thống quản lý học tập LMS – Learning Managerment System (2):** Khác với LCMS chỉ tập trung vào xây dựng và phát triển nội dung, LMS² hỗ trợ cho việc học tập cũng như quản lý học tập của sinh viên. Các dịch vụ như đăng ký, giúp đỡ, kiểm tra... cũng được tích hợp vào đây. Vì vậy LMS là giao diện chính cho sinh viên học tập cũng như phòng quản lý đào tạo quản lý việc học tập của sinh viên.

- **Các công cụ khác hỗ trợ học tập (3):** Bao gồm các công cụ hỗ trợ cho việc học tập của sinh viên như thư viện điện tử, phòng thực hành ảo, trò chơi... Trên thực tế chúng có thể được tích hợp vào hệ thống LMS.

- **Các công cụ thiết kế bài giảng điện tử (4):** Dùng để hỗ trợ việc xây dựng và thiết kế bài giảng điện tử bao gồm các thiết bị dùng cho studio (máy ảnh, máy quay phim, máy ghi âm...), cho đến các phần mềm chuyên dụng để xử lý multimedia cũng như để thiết kế xây dựng bài giảng điện tử và lập trình. Đây chính là những công cụ chính hỗ trợ cho phòng xây dựng chương trình (C).

- **Ngân hàng kiến thức (I):** Là cơ sở dữ liệu lưu trữ các đơn vị kiến thức cơ bản, có thể được tái sử dụng trong nhiều bài giảng điện tử khác nhau. Phòng xây dựng chương trình (C) sẽ thông qua hệ thống LCMS (1) để tìm kiếm, chỉnh sửa, cập nhật cũng như quản lý ngân hàng dữ liệu này.



Hình 3.5: Quy trình học tập e-learning của sinh viên

- **Ngân hàng bài giảng điện tử (II):** Là cơ sở dữ liệu lưu trữ các bài giảng điện tử. Các sinh viên sẽ truy cập đến cơ sở dữ liệu này thông qua hệ thống LMS (2).

3.2.4. Các đặc điểm của hệ thống e-learning

Về bản chất, có thể coi e-learning cũng là một hình thức đào tạo từ xa. Vì vậy nó có những đặc điểm khác biệt chung của đào tạo từ xa so với đào tạo truyền thống. Bên cạnh đó, việc áp dụng kết hợp những công nghệ hiện đại giúp cho e-learning có những đặc điểm nổi bật so với đào tạo truyền thống được liệt kê ở dưới đây:

- **Học mọi lúc, mọi nơi:** Sự phổ cập rộng rãi của Internet đã dần xóa đi khoảng cách về thời gian và không gian cho e-learning. Một khoá học e-learning được chuyển tải qua mạng tới máy tính của người học, điều này cho phép các sinh viên học bất cứ lúc nào và bất cứ nơi đâu.

- **Học liệu hấp dẫn:** Với sự hỗ trợ của công nghệ multimedia, những bài giảng tích hợp text, hình ảnh minh hoạ, âm thanh tăng thêm tính hấp dẫn của bài học. Người học giờ đây không chỉ còn nghe giảng mà còn được xem những ví dụ minh hoạ trực quan, thậm chí còn có thể tiến hành tương tác với bài học nên khả năng nắm bắt kiến thức cũng tăng lên.

- **Linh hoạt về khối lượng kiến thức cần tiếp thu:** Một khoá học e-learning được phục vụ theo nhu cầu người học, chứ không nhất thiết phải bám theo một thời gian biểu cố định. Vì thế người học có thể tự điều chỉnh quá trình học, lựa chọn cách học phù hợp nhất với hoàn cảnh của mình.

- **Nội dung thay đổi phù hợp cho từng cá nhân:** Danh mục bài giảng đa dạng sẽ cho phép sinh viên lựa chọn đơn vị tri thức, tài liệu một cách tùy ý theo trình độ kiến

thức và điều kiện truy nhập mạng của mình. Sinh viên tự tìm ra các kỹ năng học cho riêng mình với sự giúp đỡ của những tài liệu tự học được phát và tài liệu trực tuyến.

- **Cập nhật mới nhanh:** Nội dung khoá học thường xuyên được cập nhật và đổi mới

nhằm đáp ứng và phù hợp tốt nhất cho sinh viên.

- **Học có sự hợp tác, phối hợp:** Các sinh viên có thể dễ dàng trao đổi với nhau qua mạng trong quá trình học, trao đổi giữa các sinh viên và với giảng viên. Các trao đổi này hỗ trợ tích cực cho quá trình học tập của sinh viên.

- **Tiến trình học được theo dõi chặt chẽ và cung cấp công cụ tự đánh giá:** Các lớp học E-learning cung cấp cho người học kế hoạch học tập chi tiết đến từng tuần. Cung cấp các công cụ điện tử để tự đánh giá (Ví dụ trắc nghiệm trực tuyến; Bài tập trực tuyến). Cho phép lưu vết các hoạt động của người học.

- **Các dịch vụ đào tạo được triển khai đồng bộ:** Trên nền tảng của hệ thống e-learning các dịch vụ phục vụ đào tạo cũng được triển khai đồng bộ như dịch vụ giải đáp trực tuyến; tư vấn học tập; tư vấn hướng nghiệp; hỗ trợ tìm kiếm việc làm...

Ngoài ra, e-learning cũng có một số cách học khác. Ví dụ như, các lớp học thông qua trang Web dùng phần mềm hội thảo video trên mạng, và các phần mềm khác cho phép sinh viên ở xa tham gia một khoá học trên lớp học truyền thống. Một số khoá học trên trang Web theo yêu cầu có giảng viên (hoặc người hướng dẫn) tương tác thường xuyên với từng sinh viên hoặc với các nhóm sinh viên.

Năm 2006, Hội đồng nghiên cứu e-learning Hoa Kỳ (Sloan Consortium) đã đưa ra một phân loại các lớp học như sau:

Nhóm	Phần trăm nội dung được truyền tải qua Internet	Phân loại lớp học	Mô tả
A	0%	Lớp học truyền thống	Không có nội dung được truyền tải bằng công nghệ Internet. Tất cả là trực tiếp.
B	1 – 29%	Sử dụng công nghệ Internet	Sử dụng công nghệ Internet để đăng tải các học liệu như đề cương, bài tập, bài giảng. Sinh viên và thầy gặp gỡ trực tiếp (mặt giáp mặt)
C	30 – 79%	Kết hợp (Blended/Hybrid)	Kết hợp giữa công nghệ Internet và truyền thống. Sinh viên và thầy có những gặp gỡ, trao đổi trên Internet và có cả những buổi gặp trực tiếp.
D	80+%	Trực tuyến (Online)	Tất cả nội dung trên Internet, không có gặp mặt trực tiếp.

Theo đánh giá chung của Sloan Consortium thì các lớp học có áp dụng công nghệ Internet ở các mức C và D được coi là những lớp học e-learning.

Có nên chuyển đổi sang E-learning hay không?

Phần dưới đây sẽ đưa ra các đánh giá chung nhất cho cả hai phía: phía cơ sở đào tạo hoặc nhà cung cấp dịch vụ đào tạo và phía người học (lưu ý rằng nếu như trong giáo dục đào tạo truyền thống, các thuật ngữ dịch vụ đào tạo rất ít được sử dụng thì trong môi trường e-learning thì thuật ngữ dịch vụ đào tạo lại được biết đến một cách khá phổ

biến). Nếu đối với cả phía cơ sở đào tạo và người học, học bằng e-learning có nhiều lợi ích hơn so với bất lợi, thì việc chuyển đổi sang học bằng e-learning có thể là một phương pháp

hữu hiệu.

Quan điểm của Cơ sở đào tạo

Cơ sở đào tạo là một tổ chức thiết kế và cung cấp các khóa học trực tuyến e-learning. Đó có thể chỉ là một phòng ban trong công ty khi muốn đào tạo nội bộ, hoặc là toàn bộ Trường/Viện/Công ty nếu cơ sở đó cung cấp chương trình đào tạo, bài giảng cho những người học độc lập hoặc cơ sở khác. Hãy thử so sánh ưu và nhược điểm đối với cơ sở đào tạo khi chuyển đổi các khóa học truyền thống sang khóa học e-learning.

Ưu điểm	Nhược điểm
Giảm chi phí tổ chức và quản lý đào tạo. Sau khi đã phát triển xong, một khóa học E-learning có thể dạy cho hàng ngàn sinh viên với chi phí chỉ cao hơn một chút so với tổ chức đào tạo cho 20 sinh viên.	Chi phí phát triển một khóa học lớn. Việc học qua mạng còn mới mẻ, ngoài việc cần trang bị đầy đủ các thiết bị máy móc, còn cần có các chuyên viên kỹ thuật để thiết kế khóa học. Triển khai một lớp học E-learning có thể chi phí tốn gấp 5-10 lần so với một khóa học thông thường với nội dung tương đương.
Rút ngắn thời gian đào tạo. Việc học trên mạng có thể đào tạo cấp tốc cho một lượng lớn sinh viên mà không bị giới hạn bởi số lượng giảng viên hướng dẫn hoặc lớp học.	Yêu cầu kỹ năng mới. Những người có khả năng giảng dạy tốt trên lớp chưa chắc đã biết tới các kỹ thuật thiết kế, quản lý, giảng dạy một khóa học trong môi trường E-learning. Phía cơ sở đào tạo có thể phải đào tạo lại một số giảng viên và phải bổ sung thêm những nhân viên mới cho việc này.
Cần ít phương tiện hơn. Các máy chủ và phần mềm cần thiết cho việc học trên mạng có chi phí rẻ hơn rất nhiều so với chi phí của phòng học, bảng, bàn ghế, và các cơ sở vật chất khác phục vụ phòng học truyền thống.	Lợi ích của việc học trên mạng vẫn chưa được khẳng định. Các sinh viên đã hiểu được giá trị của việc học 1 tuần trên lớp có thể vẫn ngần ngại khi bỏ ra một chi phí tương đương cho một khóa học trên mạng thậm chí còn hiệu quả hơn. Phải chứng tỏ được rằng đầu tư vào việc học qua mạng sẽ mang lại kết quả lớn.
Giảng viên và sinh viên không phải đi lại nhiều. Giảng viên không phải đi tới chỗ ở của sinh viên hoặc các trung tâm đào tạo ở xa để giảng dạy.	Đòi hỏi phải thiết kế lại. Việc các sinh viên không có các kết nối mạng tốc độ cao đòi hỏi phía cơ sở đào tạo phải xây dựng các khóa học để khắc phục những hạn chế đó.
Tổng hợp được kiến thức. Việc học trên mạng có thể giúp sinh viên nắm bắt được nhiều kiến thức hơn, dễ dàng sàng lọc, và tái sử dụng chúng.	

Quan điểm của người học (sinh viên)

Cá nhân hoặc tổ chức tham gia các khóa học e-learning trên mạng chắc chắn sẽ thấy việc học này xứng đáng với thời gian và số tiền họ bỏ ra. Bảng dưới đây sẽ so sánh thuận lợi và khó khăn đối với sinh viên khi họ chuyển đổi việc học tập theo phương pháp truyền thống sang học tập bằng e-learning.

Ưu điểm	Nhược điểm
<i>Có thể học bất cứ lúc nào, tại bất kỳ nơi đâu:</i> Dù đang ở đâu và vào lúc nào, nếu cần, sinh viên có thể tham gia ngay vào khoá học mà không phải chờ tới khi lớp học khai giảng.	<i>Kỹ thuật phức tạp:</i> Rất nhiều sinh viên mới tham gia khoá học trên mạng cảm thấy bối rối và nản lòng. Trước khi có thể bắt đầu khoá học, họ phải thông thạo các kỹ năng mới.
<i>Không phải đi lại nhiều và không phải nghỉ việc:</i> Sinh viên có thể tiết kiệm chi phí đi lại tới nơi học. Đồng thời, họ có thể dễ dàng điều chỉnh thời gian học phù hợp với thời gian làm việc của mình.	<i>Chi phí kỹ thuật cao:</i> Để tham gia học trên mạng, sinh viên phải cài đặt các phần mềm công cụ trên máy tính của mình, tải và cài đặt các chức năng cắm và chạy (plug and play), và kết nối vào mạng.
<i>Có thể tự quyết định việc học của mình:</i> Sinh viên chỉ học những gì mà họ cần. Họ có thể bỏ qua, học lướt và học lại những gì cần thiết với các cấp độ và tốc độ thích hợp với họ. Việc học tùy theo yêu cầu của sinh viên đem lại hiệu quả rất cao.	<i>Việc học có thể buồn tẻ:</i> Một số sinh viên sẽ cảm thấy thiếu quan hệ bạn bè và sự tiếp xúc trên lớp.
<i>Khả năng truy cập được nâng cao:</i> Việc tiếp cận những khoá học trên mạng được thiết kế hợp lý sẽ dễ dàng hơn đối với những người không có khả năng nghe, nhìn; những người học ngoại ngữ hai; và những người không có khả năng học như người bị mắc chứng khó đọc.	<i>Yêu cầu ý thức cá nhân cao hơn:</i> Việc học qua mạng yêu cầu bản thân sinh viên phải có trách nhiệm hơn đối với việc học của chính họ. Một số người sẽ cảm thấy khó khăn trong việc tạo ra cho mình một lịch học cố định.
<i>Việc kiểm tra tính xác thực:</i> Các nhà thiết kế có thể tạo ra những bài mô phỏng có tính xác thực cao. Rất nhiều sinh viên trực tuyến ưa thích việc tự ôn tập và kiểm tra trình độ “mà không có ai giám sát và cho điểm”.	

Những thuận lợi và khó khăn trên là không tránh khỏi. Với việc chuẩn bị tốt, sinh viên có thể khắc phục được hầu hết các khó khăn. Nếu sinh viên chuẩn bị không tốt và việc tổ chức đào tạo bằng e-learning của cơ sở đào tạo chưa được kỹ càng thì sinh viên sẽ không thấy được những thuận lợi của những khoá học trên mạng. Ví dụ: nếu những bài học không được bố cục rõ ràng và định hướng cụ thể thì việc tự học sẽ không hứa hẹn điều gì cả. Ngược lại, sinh viên có thể khắc phục được sự buồn tẻ của việc học trực tuyến bằng cách thảo luận hoặc chat với giảng viên và bạn học qua mạng bằng cách tham dự các diễn đàn.

TÓM LƯỢC CUỐI BÀI

- Một mô hình chức năng hệ thống E-learning bao gồm hai thành phần chính:
 - Hệ thống quản lý nội dung học tập (LCMS).
 - Hệ thống quản lý học tập (LMS).
- Một hệ thống E-learning gồm ba phần chính: □
 - Hạ tầng truyền thông và mạng.
 - Hạ tầng phần mềm.
 - Nội dung đào tạo (hạ tầng thông tin).
- Các chuẩn và đặc tả là thành phần kết nối tất cả các thành phần của hệ thống E-learning.
 - LMS, LCMS, công cụ soạn bài giảng, và kho chứa bài giảng sẽ hiểu nhau và tương tác được với nhau thông qua các chuẩn/đặc tả. Có bốn nhóm chuẩn phổ biến:
 - Chuẩn đóng gói.
 - Chuẩn trao đổi thông tin.
 - Chuẩn metadata.
 - Chuẩn chất lượng.
 - E-learning có nhiều ưu điểm nổi bật hơn so với đào tạo truyền thống.
 - Quy trình học tập e-learning của sinh viên gồm 3 bước:
 - Đăng ký học tập.
 - Tìm hiểu thông tin lớp học.
 - Học tập.