

Tổ chức dữ liệu đa phương tiện phục vụ đào tạo

Ly Vattana, Đỗ Trung Tuấn*

Khoa Toán-Cơ-Tin học, Trường Đại học Khoa học Tự nhiên, ĐHQGHN, 334 Nguyễn Trãi, Hà Nội, Việt Nam

Nhận ngày 8 tháng 7 năm 2008

Tóm tắt. Bài báo giới thiệu kiến trúc hệ thống đa phương tiện phục vụ công tác đào tạo, với các loại dữ liệu đa dạng cho phép thực hiện các xử lý dữ liệu đa phương tiện và nâng cao chất lượng bài giảng. Hệ thống được thực hiện trong khuôn khổ dự án liên kết đào tạo giữa các trung tâm đào tạo Châu Âu và Châu Á, CONE. Trong hệ thống, hệ quản trị dữ liệu đa phương tiện được xây dựng, thử nghiệm, phục vụ công tác đào tạo cho các nước trong khu vực, như Lào, Campuchia và Việt Nam.

Từ khóa: Giao diện, đa phương tiện, cơ sở dữ liệu.

1. Giới thiệu

Việc sử dụng đa phương tiện trong công tác đào tạo góp phần nâng cao chất lượng đào tạo và cho phép cải tiến quá trình đào tạo bậc đại học. Các hệ thống đa phương tiện gồm văn bản, hình ảnh, âm thanh và hình động cho phép thể hiện ý đồ của kịch bản học tập, kích hoạt tính động của người học [1-3].

Một hệ thống đa phương tiện cần được mô hình hoá, đảm bảo có hệ quản trị học liệu, quản trị dữ liệu, giao diện người dùng. Việc thiết kế và xây dựng cơ sở dữ liệu chuyên về về văn bản hay chuyên về hình ảnh, video... cũng đã được đề cập trong một số hệ thống [4,5]. Việc thiết kế hệ thống tích hợp các dữ liệu đa phương tiện đòi hỏi mức độ phức tạp lớn, cần đến cấu trúc dữ liệu phức tạp, cũng như kỹ thuật chỉ số hoá [6-9]. Trong hệ thống có sử dụng dữ liệu video, việc xử lý sơ bộ các dữ liệu video là cần thiết. Kỹ thuật phân đoạn, tách các khung hình chính

được nghiên cứu [10], được sử dụng trong hệ thống phục vụ đào tạo. Giao diện người dùng [11] là khối quan trọng trong hệ thống đa phương tiện phục vụ đào tạo, cần được xem xét trong hệ thống giới thiệu trong bài báo này.

Hệ thống đa phương tiện phục vụ đào tạo được thực hiện trong khuôn khổ chương trình hợp tác nâng cao chất lượng đào tạo bậc đại học, dưới dự án liên kết các cơ sở đào tạo châu Âu, châu Á, viết tắt là CONE (Collaboration Open Network for Education). Dự án đang được triển khai tại Nghiên cứu Quốc tế về Thông tin đa phương tiện, Truyền thông và Ứng dụng (MICA). Dự án ASIALINK - "CONE", do Trung tâm MICA chủ trì, với sự tham gia của Viện INPG, Cộng hoà Pháp, Trường Politecnico di Torino, Italia, Trường Đại học Quốc gia Lào, và Viện Công nghệ ITC, Campuchia [12].

Bài báo trình bày mô hình và kiến trúc hệ thống đa phương tiện. Hệ thống nhằm việc nâng cao chất lượng đào tạo, thử nghiệm tại Lào, Campuchia và Việt Nam. Giao diện minh hoạ của CONE được giới thiệu trong phần sau.

* Tác giả liên hệ. ĐT: 84-4-38545291
E-mail: tuandt@vnu.edu.vn

2. Kiến trúc và mô hình hệ thống đa phương tiện

Dữ liệu đa phương tiện được xem như là tích hợp của các loại dữ liệu (i) văn bản; (ii) hình ảnh; (iii) âm thanh; và (iv) hình động. Dữ liệu hình động có thể là tập các hình ảnh đồ họa, hay đoạn video.



Hình 1. Dữ liệu đa phương tiện.

Quá trình đa phương tiện nghiên cứu về kỹ thuật mô phỏng, các ứng dụng với các sản phẩm đa phương tiện. Nghiên cứu về đa phương tiện đòi hỏi người ta kết hợp kiến thức đa ngành, kết hợp công nghệ với kiến thức chuyên ngành, cần có khả năng tiếp thị, phân phối sản phẩm, tôn trọng bản quyền...

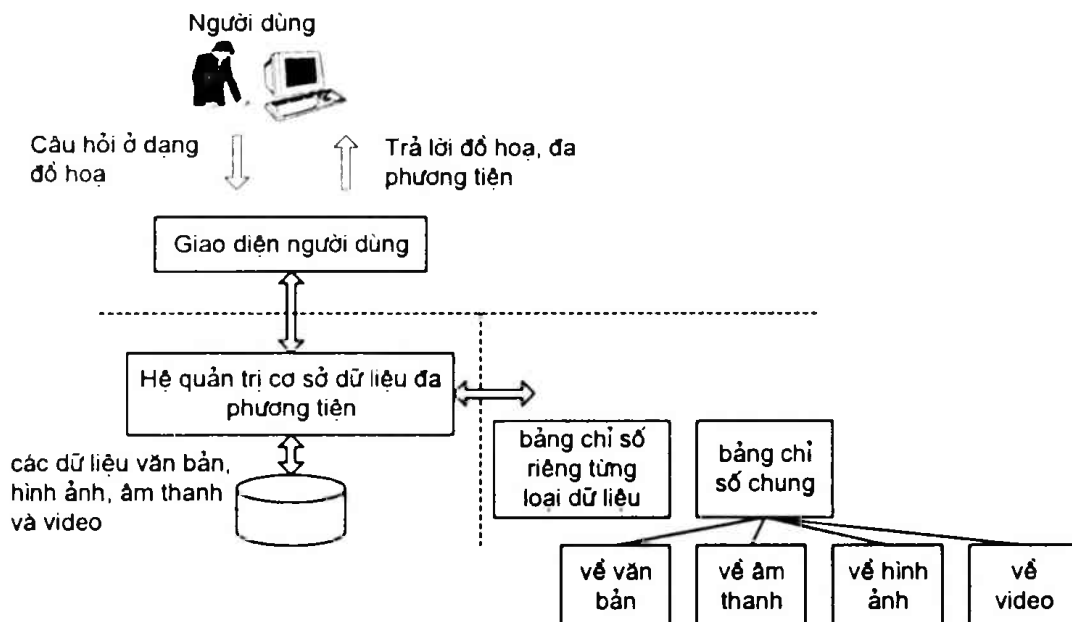
Các sản phẩm đa phương tiện từ năm 1965 đã hòa nhập vào cuộc sống con người. Loại hình sản phẩm sử dụng đa phương tiện nhiều thuộc lĩnh vực giải trí và học tập.

Phần tiếp sau sẽ tập trung vào ứng dụng đa phương tiện trong hệ thống đào tạo, thử nghiệm với các loại dữ liệu đa phương tiện trong hệ thống cụ thể.

2.1. Kiến trúc hệ thống đa phương tiện

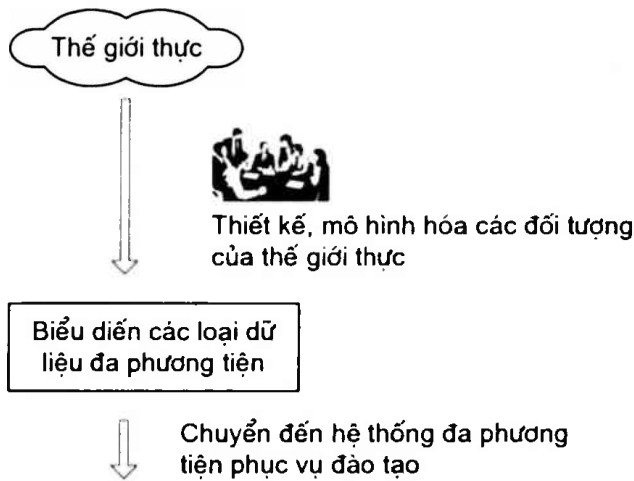
Kiến trúc hệ thống đa phương tiện phục vụ công tác đào tạo và trợ giúp kiến thức nghiên cứu khoa học được thiết kế như kiến trúc của hệ thống cơ sở dữ liệu đa phương tiện. Theo [6], hệ thống đa phương tiện có thể tách riêng thành các hệ thống con, ứng với dữ liệu văn bản, hay dữ liệu ảnh, video, hay âm thanh. Tuy nhiên với lượng dữ liệu không nhiều, dùng cho mục đích chung, hệ thống đề xuất sử dụng hệ quản trị cơ sở dữ liệu quan hệ để quản trị dữ liệu đa phương tiện. Cơ sở dữ liệu là các file dữ liệu, theo từng loại dữ liệu.

Điểm chú trọng trong kiến trúc của hệ thống đa phương tiện đề xuất là thành phần chỉ số, cho phép tăng tốc quá trình tìm kiếm dữ liệu. Việc chỉ số hóa là không thể trách được trong hệ thống đa phương tiện.



Hình 2. Kiến trúc của hệ thống đa phương tiện.

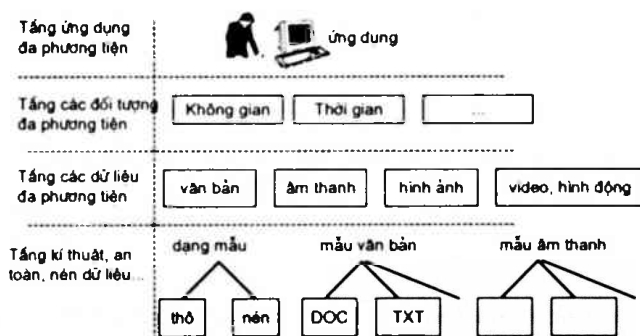
Các đối tượng thế giới thực cần được mô hình hóa trước khi đưa về xử lý trong hệ thống phục vụ đào tạo. Các chuyên gia về phân tích, thiết kế hệ thống có trách nhiệm thể hiện thế giới qua các đặc tả.



Hình 3. Chuẩn bị dữ liệu đa phương tiện cho hệ thống.

2.2. Mô hình hóa dữ liệu đa phương tiện

Kiến trúc đề xuất đi cùng với nguyên tắc phân tầng. Thứ nhất là tầng ứng dụng, ứng với các ứng dụng về đào tạo, trợ giúp nghiên cứu... với nhu cầu sử dụng hệ thống. Tầng tiếp theo ứng với các đối tượng đa phương tiện. Các đối tượng của thế giới thực được mô hình hóa theo các dạng trong tầng các đối tượng đa phương tiện. Tầng tiếp ứng với dữ liệu đa phương tiện. Tầng cuối cùng ứng với các kỹ thuật, phương pháp vật lý, đảm bảo hạ tầng kỹ thuật cho hệ thống.



Hình 4. Các tầng của kiến trúc hệ thống đề xuất.

Tầng đối tượng bao gồm một hay nhiều mục media với các quan hệ không gian và thời gian xác định. Thí dụ một trang slide bao gồm ảnh kèm audio là một đối tượng đa phương tiện. Nhiệm vụ mấu chốt là bằng cách nào để chỉ ra các quan hệ không gian và thời gian. Quan hệ không gian được đặc tả bởi kích thước và vị trí cửa sổ hiển thị của mỗi mục. Phương pháp chung đặc tả thời gian là đặc tả trên cơ sở thực thời gian trong đó thời gian bắt đầu và độ dài mỗi mục được xác định trên cơ sở đồng hồ chung.

Tầng dữ liệu đa phương tiện bao gồm các loại media chung như văn bản, đồ họa, ảnh, âm thanh và video. Các loại này được suy diễn từ lớp media trừu tượng chung. Tại mức này, các đặc trưng và thuộc tính của từng loại media được đặc tả. Thí dụ đối với media ảnh, ta có các đặc trưng và thuộc tính như kích thước, biểu đồ màu, các dạng hình học chính mà ảnh có thể chứa. Các đặc trưng và thuộc tính này được sử dụng trong quá trình tìm kiếm và tính toán khoảng cách giữa các media cùng loại.

Tầng cuối gồm các đặc tả khuôn mẫu, trong đó dữ liệu được lưu trữ. Một loại media thường có thể được lưu trữ dưới nhiều định dạng khác nhau. Thí dụ ảnh có thể được lưu dưới dạng nén hay thô. Hơn nữa, trong trường hợp ảnh nén, ảnh cũng có thể được lưu bởi các kỹ thuật nén khác nhau. Thông tin chứa trong tầng này được phục vụ cho việc giải mã, phân tích và trình diễn.

Liên quan đến việc mô hình hóa các đối tượng, cần thiết trình bày yêu cầu về mỗi loại dữ liệu đa phương tiện. Trong khuôn khổ bài báo này, các dữ liệu văn bản được tập trung xem xét, đưa ra yêu cầu đối với nội dung văn bản trong hệ thống phục vụ đào tạo. Việc thể hiện văn bản không chỉ tiếng Việt, mà còn tiếng Khmer là ưu tiên phát triển của hệ thống.

Dữ liệu văn bản

Chuẩn văn bản đa phương tiện có cấu trúc xem xét theo (i) nội dung văn bản; (ii) thể hiện

văn bản; và (iii) lưu trữ văn bản. Ngôn ngữ đặc tả văn bản được sử dụng là (i) ngôn ngữ siêu văn bản HTML; (ii) ngôn ngữ siêu văn bản với cấu trúc XML; và (iii) theo Acrobat Reader *.PDF.

Để chi tiết hóa các dạng văn bản, có thể nhìn nhận các văn bản theo :

- Văn bản thuần túy: là một tập các ký tự ASCII, không chứa những thông tin về cấu trúc và định dạng;

- Văn bản định dạng đầy đủ .RTF (Rich text format): là một chuẩn văn bản của Microsoft. Các file là những file ASCII với một số lệnh đặc biệt để chỉ ra các thông tin định dạng;

- Ngôn ngữ đánh dấu tổng quát chuẩn SGML (Standard generalize markup language) : là một siêu ngôn ngữ, sử dụng để mô tả các ngôn ngữ đánh dấu (XML, HTML, CSS...);

- Postscript (.PS): là một ngôn ngữ mô tả trang sách, dùng chủ yếu trong lĩnh vực xuất bản điện tử; cho phép mô tả nội dung một trang sách in dưới dạng ảnh;

- Dạng dễ chuyển giao (.PDF): cung cấp một dạng chuẩn để lưu trữ và sửa đổi các tài liệu in. Những tài liệu dạng này dễ thể hiện, dễ in, ít phụ thuộc vào kiểu máy tính, được sử dụng rộng rãi trên các trang tin Web;

- Định dạng TeX là một định dạng khá phổ biến, được sử dụng trong các ứng dụng toán học, vật lý và khoa học máy tính. TeX thường được sử dụng để biểu diễn những công thức toán học phức tạp. LaTeX là một hệ thống soạn thảo các tài liệu TeX.

Định dạng văn bản không được quan tâm nhiều bằng các định dạng dữ liệu đa phương tiện khác bởi hiệu quả truyền đạt thông tin không cao. Tuy nhiên, định dạng này là định dạng được sử dụng rộng rãi nhất trong việc thể hiện nội dung học vì cách thiết kế và sử dụng đơn giản, nhanh, ít tốn kém. Nhưng nhược điểm của văn bản trong việc truyền đạt cũng được khắc phục bằng một số chiến lược trong trình bày: xếp thành cột, tách đoạn, sử dụng nhiều kiểu chữ, tiêu đề... để tránh sự nhầm lẫn, lặp

lại, tăng khả năng nắm bắt thông tin của người đọc.

Các dữ liệu khác với dữ liệu văn bản

- Các dữ liệu hình ảnh, âm thanh và hình động là phức tạp. Phần này chỉ đưa ra các dạng dữ liệu thông dụng thuộc loại này; trong hệ thống đề xuất chưa có điều kiện phát triển, mà mới chỉ sử dụng một trong số các dạng dữ liệu đa phương tiện. Một số kinh nghiệm xử lý và ứng dụng dữ liệu video được trình bày trong [10, 12-14].

- Về dạng chuẩn đối với dữ liệu hình ảnh : hình ảnh được tạo nên do máy ảnh, phần mềm vẽ đồ họa. Các file ảnh thường được dùng là (i) .GIF, được sử dụng rộng rãi trên Web; (ii) .JPEG : sử dụng cho các ảnh chụp trên Web; định dạng này sử dụng kiểu nén mất thông tin nên chất lượng phụ thuộc vào phương pháp nén;

- Liên quan đến âm thanh: một số định dạng âm thanh thường được sử dụng trong các giáo trình điện tử (i) định dạng MIDI: được sử dụng để gửi thông tin âm nhạc giữa các thiết bị nhạc điện tử như bộ tổng hợp và bìa âm thanh của máy tính; (ii) định dạng Real Audio: cho phép chuyển các dòng âm thanh trên các dải băng thông thấp; âm thanh lưu trữ với định dạng Real Audio có phần mở rộng .RM hay .RAM; (iii) định dạng AU; (iv) định dạng AIFF : âm thanh theo định dạng này có phần mở rộng là .AIF hay .AIFF; (v) định dạng WMA : cho phép nén âm thanh với chất lượng cao và di chuyển theo luồng; (vi) định dạng MP3 : cho phép tạo ra những file âm thanh nén kích thước nhỏ nhưng chất lượng cao; (vii) định dạng WAVE: .WAV thường có kích thước lớn, không thích hợp với các ứng dụng di chuyển trên mạng.

- Âm thanh được sử dụng với mức độ hợp lý sẽ là cách truyền đạt hấp dẫn, hiệu quả và làm tăng khả năng nhận thức. Nó cũng được sử dụng để nhấn mạnh, gợi ý và thêm vào các yếu tố xúc cảm, điều mà các dữ liệu khác khó có thể thể hiện được. Âm thanh được thu lại từ thực tế

(tiếng nói, tiếng động, âm nhạc...) hoặc được tạo ra bằng các phương pháp tổng hợp.

- Dữ liệu hình động, video: dữ liệu loại này được tạo nên do máy quay video, phần mềm tạo hình động. Một đoạn hình động gồm nhiều hình tĩnh, liên quan về nội dung. Một số định dạng file video phổ biến: (i) .AVI: chạy tốt trên tất cả các máy tính dùng Windows, phổ biến trên Internet; (ii) định dạng MPEG; (iii) .MOV : phổ biến trên Internet; (iv) định dạng Real Video; (v) định dạng Shockwave .SMF, ứng với các file của phần mềm hãng Macromedia.

- Video thực sự là một phương tiện truyền đạt thông tin có giá trị cao. Video hướng sự quan tâm của người sử dụng lên màn hình. Giống như âm thanh, video được sử dụng để hỗ trợ cho dạng dữ liệu văn bản hoặc đóng vai trò là nội dung chính trong các bài giảng điện tử. Video cũng tuân theo cơ chế truyền dòng, sản xuất dễ dàng, ít tốn kém.

Do sử dụng nhiều loại dữ liệu đa phương tiện, không thể không tính đến vấn đề chất lượng trong sản phẩm đa phương tiện. Dữ liệu video thường được xem xét trước tiên. Cần có thông số chất lượng về văn bản, âm thanh, hình tĩnh và hình động trong đoạn video. Các thông số này tùy thuộc vào kiểu thể hiện video và ứng dụng sử dụng video.

Việc an toàn dữ liệu, đối với phần mềm của hệ thống quản lý đào tạo, hệ thống quản lý tài nguyên đào tạo, cần được đặt ra, như một khối không thể tách rời với hệ thống. Cơ chế an toàn nhờ (i) chính sách an toàn; (ii) mã hóa dữ liệu; (iii) an toàn truyền thông; (iv) cấp quyền và kiểm tra quyền truy cập, theo cơ chế phần mềm và phần cứng... đều được sử dụng, trong cơ chế tích hợp.

2.3. Ứng dụng trong hệ thống đào tạo

Các dạng học tập với hệ thống đào tạo là (i) đào tạo với WEB; (ii) học viên sử dụng hệ thống như công cụ hỗ trợ, có tương tác; (iii) học từ xa; và (iv) hệ thống tự học thông minh. Khía cạnh động, thông minh của hệ thống ngầm

ý tương tác giữa hệ thống và người học, cho phép tự điều chỉnh tham số học và dạy, mức độ khó của chương trình đào tạo, dựa trên mô hình nhân thức người dùng.

Đặc tính của hệ thống đề xuất cần được thực hiện, tức vật lí hóa, theo các đặc tính (i) cho phép học trên máy tính đơn hay trên mạng máy tính; (ii) việc thể hiện bài học tương tác là quan trọng; (iii) cho phép học đồng bộ với thể hiện của hệ thống đào tạo, hay không đồng bộ, mà theo người học; (iv) học có trợ giúp của người học khác, trong nhóm học tập tập trung thành lớp học hay nhóm từ xa.



Hình 5. Người dùng trong kiến trúc đề xuất.

Kiến trúc của hệ thống đa phương tiện phục vụ công tác đào tạo đề xuất trên sẽ có được tiếp tục với khía cạnh phân phối sản phẩm đa phương tiện. Người ta tạo từ kiến trúc trên các sản phẩm dưới dạng (i) sản phẩm trực tuyến, hoặc trên CD-ROM; (ii) sản phẩm trên thư mục ổ đĩa máy tính; (iii) sản phẩm có yêu cầu cụ thể về hạ tầng thể hiện sản phẩm; (iv) việc học được điều chỉnh, theo nhóm hay tự học; (v) hệ thống học có cơ chế an toàn và toàn vẹn dữ liệu; (vi) hệ thống cho phép đánh giá kết quả học tập của người dùng.

Một số nguyên lí thiết kế giao diện người dùng, đặc biệt cho giao diện đồ họa, đa phương tiện đã được nêu trong [11]. Người ta được phép cắt may để được giao diện phù hợp. Người dùng gồm (i) người quản trị hệ thống,

đảm bảo hoạt động của hệ thống, giám sát các cuộc trao đổi thông tin trong hệ thống; (ii) người dùng : được phép truy cập nội dung học tập, tham gia vào lớp học dưới sự giám sát của giáo viên; và (iii) giáo viên: một phần của kịch bản đào tạo, thực hiện các chức năng giảng dạy.

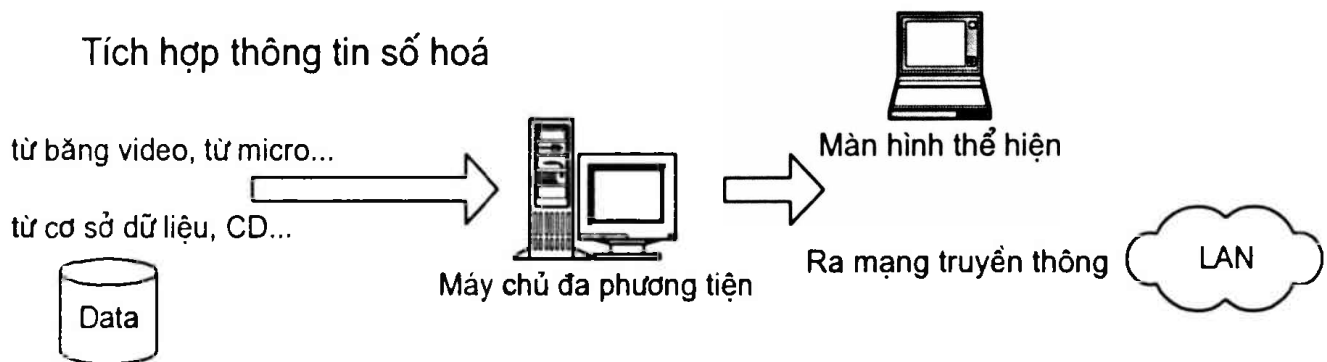
Tương tác cung cấp khả năng lựa chọn, yêu cầu đầu vào hoặc yêu cầu hành động từ phía học viên. Vì vậy, sự tương tác sẽ nâng cao chất lượng quá trình học. Đây là một đặc trưng nổi bật của các tài liệu điện tử mà sách in không thể có. Trên thực tế, những giáo trình điện tử luôn bao gồm những tương tác như vậy.

3. Hệ thống CONE

Nhóm công tác trong dự án liên kết các cơ sở đào tạo châu Âu, châu Á, viết tắt là CONE không đồng, chỉ hai cán bộ nghiên cứu. Dự án đang được triển khai tại Nghiên cứu Quốc tế về Thông tin đa phương tiện, Truyền thông và Ứng dụng (MICA), năm 2007-2008.

3.1. Kiến trúc hệ thống

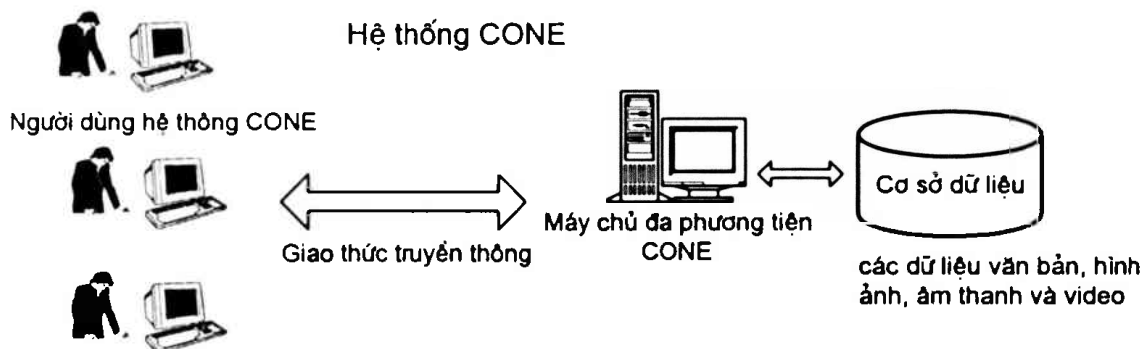
Dữ liệu sử dụng trong CONE gồm nhiều loại, từ nhiều nguồn khác nhau thuộc Trung tâm MICA. Nhóm tổng hợp và xử lý tiếng nói cung cấp âm thanh; nhóm dữ liệu video cung cấp các hình động và video cho CONE.



Hình 6. Thông tin cho hệ thống CONE.

Yêu cầu của dự án là tập trung nghiên cứu một số loại tài liệu được hay sử dụng trong giáo dục hiện đại, nghiên cứu về định dạng của tài liệu và cách mà tài liệu được sử dụng. Cần nghiên cứu một số các dạng của tài liệu, đặc

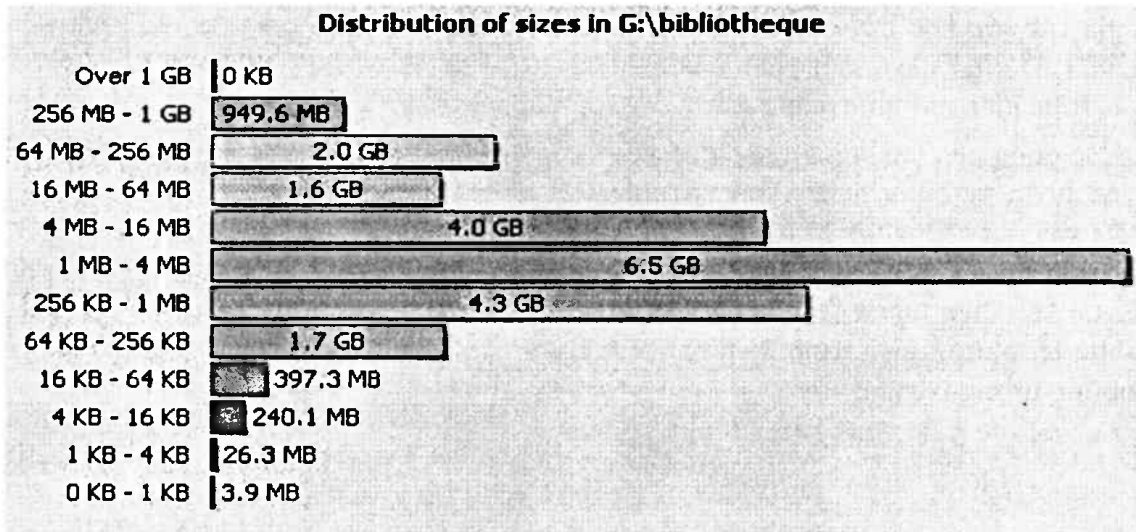
biệt chú ý đến: thể loại, mã hóa, các chương trình đi liền với từng loại tài liệu, các dạng kích thước (trung bình, lớn nhất...), tần suất sử dụng, khả năng thay đổi...



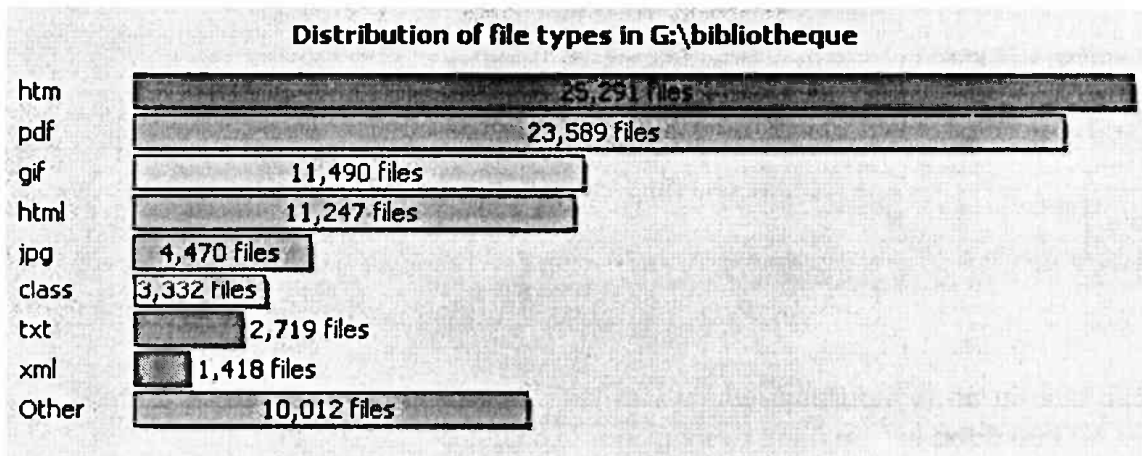
Hình 7. Mô tả hệ thống CONE.

Trong hệ thống CONE, lượng dữ liệu luôn được đánh giá. Mục đích của công việc này là

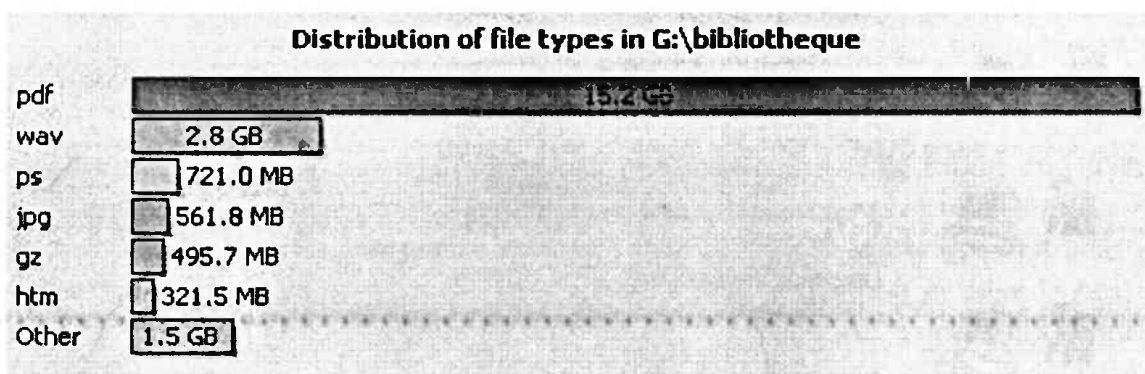
đánh giá mức độ quan trọng của định dạng dữ liệu trong hệ thống học tương tác.



Hình 8. Nhìn nhận toàn thể dữ liệu đa phương tiện.



Hình 9. Số file đa phương tiện trong CONE.

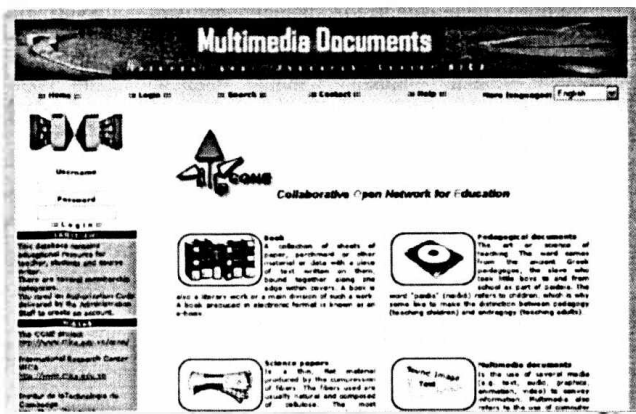


Hình 10. Kích thước các file đa phương tiện.

3.2. Triển khai CONE trên WEB

Người dùng truy cập CONE từ trang tin Internet. Người ta cần đăng nhập hệ thống theo tài khoản đã được cấp phát. Việc sử dụng giao thức HTTP để truyền kiến thức phục vụ đào tạo là phù hợp trong điều kiện và môi trường kinh tế xã hội của Việt Nam, Lào và Campuchia.

Cần có hạ tầng công nghệ thông tin và truyền thông đủ truy cập Internet, để truy cập CONE. Một số trang thí dụ của CONE:



Hình 11. Trang chủ của CONE trên Internet.



Hình 12. Người dùng được phép tìm kiếm tri thức trên CONE.

tiếng Việt, xử lí văn bản tiếng Việt. Với văn bản tiếng Khmer, các kết quả nghiên cứu đã có không mấy khả quan.

Cần thiết có mô hình tổ chức dữ liệu văn bản tiếng Khmer với các đặc thù ngôn ngữ, ngữ cảnh sử dụng ngôn ngữ và nguồn từ vựng tiếng Khmer.

Bản thân tác giả đã cố gắng, nhưng chưa đạt được mốc kết quả quan trọng.

4. Trao đổi và kết luận

Hiệu quả triển khai và tổ chức dữ liệu đa phương tiện phục vụ trong đào tạo liên quan mật thiết đến việc tổ chức biên soạn, quản lý khai thác các nguồn học liệu điện tử. Trong quá trình này, việc chuẩn hoá, chứng nhận chuẩn hoá và quản lý các tiêu chuẩn học liệu điện tử là yếu tố đóng vai trò quyết định.

Bài báo đề xuất kiến trúc chung cho hệ thống đa phương tiện phục vụ đào tạo. Chỉ mới dữ liệu văn bản được đề cập sâu hơn. Các kết quả nghiên cứu liên quan đến dữ liệu âm thanh, hình tĩnh và hình động sẽ được nhóm nghiên cứu khác của đóng góp vào hệ thống chung.

Việc tổ chức dữ liệu văn bản tiếng Khmer đang được thực hiện, hy vọng thành công.

Tài liệu tham khảo

- [1] T. Vaughan. *Multimedia making it work*. Ed. Osborn McGraw Hill, 1998.
- [2] E. England, A. Finney. *Managing multimedia*. Ed. Addison Wesley, 1999.
- [3] Henrik Nottelmann, Norbert Fuhr, *An architecture for multimedia information retrieval in federated digital libraries*, Department of Computer Science University of Dortmund, Germany, 2000
- [4] Lawrence Lai Shih, *Machine Learning on Web Documents*, Massachusetts Institute of Technology, June 2004.
- [5] M. Piattini, O. Diaz. *Advanced Database Technology and Design*, Chapter 8, Multimedia

3.3. Kinh nghiệm xử lí dữ liệu với văn bản tiếng Khmer

Trung tâm MICA có thể đảm bảo nguồn tư liệu học tập bằng tiếng Việt. Một phần do người Việt đã đầu tư nghiên cứu về xử lí và tổng hợp

- database Management Systems, p. 251-291, Ed. Artech House, 2000.
- [6] V. S. Subrahmanian. *Principle of Multimedia database systems*. Ed. Morgan Kaufmann Publishers, 1998.
- [7] Christine Alvarado, Jaime Tecvan, Mark S. Ackerman and David Karger AI Memo, *How People Find Their Electronic Information*, 2003-2006, April 2003
- [8] Dennis A. Quan, *Designing End User Information Environments Built on Semi structured Data Models*, Massachusetts Institute of Technology, June 2003.
- [9] Andrew William Hogue, *Tree Pattern inference and Matching for Wrapper Induction on the World Wide Web*, Massachusetts Institute of Technology, June 2004.
- [10] Lương Xuân Cường, *Nghiên cứu kỹ thuật phân đoạn dữ liệu video trong môi trường đa phương tiện*, Luận án Tiến sĩ, Học viện Kỹ thuật Quân sự, 2008
- [11] Đỗ Trung Tuấn, *Giao diện người-máy*. Nxb. Khoa học Kỹ thuật, Hà Nội, 2007
- [12] MICA, *Dự án ASIALINK - "CONE"*. Tài liệu nội bộ, Trung tâm MICA, Đại học Bách Khoa Hà Nội, 2008
- [13] Lương Xuân Cường, Đỗ Xuân Tiến, Đỗ Trung Tuấn, Một kỹ thuật chỉ số hoá tự động dữ liệu video dựa trên đánh dấu vùng nền, *Tạp chí Khoa học ĐHQGHN, Khoa học Tự nhiên và Công nghệ*, Tập 22, Số 2 (2006) 35.
- [14] Lương Xuân Cường, Đỗ Xuân Tiến, Đỗ Trung Tuấn, Phương pháp phát hiện các chuyển lia phức tạp dựa trên ước lượng chuyển động trong các khung video, *Tạp chí Chuyên san Các công trình nghiên cứu - triển khai viễn thông và công nghệ thông tin*, (2006) 54.

Multimedia data organisation for training purpose

Ly Vattana, Do Trung Tuan

*Faculty of Mathematics, Mechanics, Informatics, College of Science, VNU,
334 Nguyen Trai, Hanoi, Vietnam*

The paper aims at an architecture of the Multimedia systems for training purpose in which there are a lot of kinds of data permitting manipulating multimedia data and promoting training courses. The system has built in the context of the Project linking educational activities between European Asian Centers, CONE. In the system, the database management system is proposed as a pilot one, for training activities in the regional countries, such as Laos, Kampuchia and Vietnam.

Keywords: Humain Computer Interaction, Multimedia, Database.