ỨNG DỤNG UML PHÂN TÍCH THIẾT KẾ HỆ THỐNG PHẦN MỀM QUẢN LÝ TUYỂN SINH TẠI ĐẠI HỌC ĐÀ NẴNG

APPLICATION OF UML TO ANALYZE AND DESIGN THE SYSTEM OF MANAGEMENT OF ENTRANCE EXAMINATIONS AT DANANG UNIVERSITY

VÕ DUY THANH

Đại học Đà Nẵng

TÓM TẮT

Chúng tôi trình bày một phương pháp sử dụng Unified Modeling Language (UML) để phân tích thiết kế hệ thống (PTTKHT) quản lý tuyển sinh tại Đại học Đà Nẵng. Quá trình PTTKHT gồm các bước từ khâu khảo sát thực tế, xây dựng mô hình dòng dữ liệu, xác định các tác nhân, các đối tượng, các lớp để xây dựng các biểu đồ như biểu đồ trình tự, biểu đồ lớp, biểu đồ đối tượng, biểu đồ các trường hợp sử dụng. Chúng tôi đã ứng dụng phần mềm Rotation Rose để phát sinh mã nguồn chương trình. Phương pháp này có thể vận dụng giải quyết các bài toán khác: quản lý sinh viên, quản lý kế toán, …

ABSTRACT

In this article we present a method of using UML (Unified Modeling Language) for analysis and design of the information systems, especially, the management of national entrance examination at the University of Danang. This process

contains the following stages: to make an examination actually work, to create a data model, to identify agents, objects, classes and construction of the diagrams such as diagram of order, diagram of classes, diagram of objects, diagram of case, etc. We have used Rotation Rose software to design and generate the source code of the program. This method can be applied in solving different problems such as management of students, records accountancy, etc.

Từ khoá: Hệ quản trị cơ sở dữ liệu, phân tích thiết kế hệ thống, sơ đồ dòng dữ liệu, tuyển sinh.

1. Giới thiệu

Việc ứng dụng UML trong phân tích, thiết kế hệ thống cho bài toán tuyển sinh ở Đại học Đà Nẵng (ĐHĐN) là việc làm có ý nghĩa thực tế cao. Hiện nay, tuy đã có chương trình tuyển sinh của Bộ Giáo dục và Đào tạo (GD & ĐT) nhưng vẫn chưa ổn định và phải thay đổi hàng năm nên gây khó khăn cho người sử dụng (ví dụ: khi muốn thay đổi một số chức năng, hoặc điều chỉnh, thêm mới, tính toán, sửa các biểu mẫu, chọn điểm chuẩn,... theo đặc thù của từng trường, từng ngành thì chương trình khó đáp ứng được với yêu cầu). Với sự phát triển của công nghệ phần mềm, nhiều công cụ lập trình đã được phát triển và có khả năng hỗ trợ mạnh cho người sử dụng, giảm thiểu được công sức của lập trình viên khi xây dựng chương trình. Khi triển khai tin học hoá các bài toán trong thực tế, chúng ta không còn gặp nhiều khó khăn ở khâu viết chương trình mà vấn đề chính là ở khâu thực hiện phân tích, thiết kế hệ thống cho bài toán đó.

Phương pháp phân tích, thiết kế hệ thống hướng đối tượng giúp chúng ta hiểu rõ những công việc phải làm, những yêu cầu thực tế về số liệu cần phải đáp ứng, và trên cơ sở đó xây dựng các mô hình cần thiết để mô tả mối tương quan giữa các thành phần trong hệ thống, từ đó dễ dàng hơn rất nhiều trong việc triển khai lập trình cũng

như bảo trì, nâng cấp cho hệ thống hoạt động tốt, đáp ứng các yêu cầu hay thay đổi của người sử dụng.

2. Cơ sở của đề tài

2.1. Công tác tuyển sinh tại ĐHĐN

Công tác tuyển sinh vào Đại học và Cao đẳng (ĐH & CĐ) diễn ra hàng năm để tuyển chọn học sinh cho các trường ĐH & CĐ. Tuyển sinh liên quan đến rất nhiều các đối tượng, các đơn vị và yêu cầu được tổ chức chặt chẽ, chính xác, đòi hỏi sự phối hợp đồng bộ giữa Bộ Giáo dục và Đào tạo (GD & ĐT), các Sở Giáo dục - Đào tạo (GD - ĐT), hội đồng tuyển sinh các trường đại học, cao đẳng, cùng các ban, ngành liên quan...

Thực tế, do qui chế tuyển sinh thay đổi hàng năm nên dẫn đến các chương trình phục vụ tuyển sinh của Bộ cũng thay đổi thường xuyên. Ở Đại học Đà Nẵng (ĐHĐN) công tác tuyển sinh có một số đặc thù riêng mà chương trình tuyển sinh của Bộ chưa xử lý. Hàng năm, chúng tôi sử dụng chương trình của Bộ cho những khâu chính như nhập hồ sơ, in các báo cáo theo biểu mẫu của Bộ, nhưng chúng tôi phải tự viết chương trình để xử lý các công đoạn khác như phân chia địa điểm và phòng thi, dồn túi và đánh phách, v.v… Chính vì lý do trên, việc hiểu biết một cách tổng quan bài toán tuyển sinh là rất quan trọng và cần phải có sự PTTKHT một cách rõ ràng.

2.2. Phương pháp PTTKHT

Đã có nhiều phương pháp PTTKHT đang được sử dụng hiện nay và phổ biến hơn cả là những phương pháp có cấu trúc như: SADT (Structured Analysis and Design Technique - Kỹ thuật Thiết kế và Phân tích cấu trúc), phương pháp MERISE (Méthode pour Rassembler des Idées Sans Effort - Phương pháp để tập hợp các ý tưởng không cần nỗ lực), phương pháp MCX (Méthode de Xavier Castellani - Phương pháp của Xavier Castellani), …

Mỗi phương pháp có những điểm mạnh và điểm yếu riêng, vấn đề mà chúng tôi ưu tiên khi chọn lựa một phương pháp PTTKHT là: dễ sử dụng, có thể mô hình hóa một cách tổng quát nhất các vấn đề đặt ra trong thực tế, có khả năng áp dụng cho lớp

các bài toán phục vụ quản lý và có khả năng chuyển thành chương trình sử dụng trong thực tế nhanh nhất.

Trên cơ sở yêu cầu trên, chúng tôi chọn UML để tiến hành PTTKHT cho bài toán tuyển sinh tại ĐHĐN. UML được phát triển bởi Grady Booch, James Rumbaugh và Ivar Jacobson tại công ty phần mềm Rational. Mục tiêu của họ là tạo ra một phương pháp mới, phương pháp thống nhất dựa trên các phương pháp PTTK hướng đối tượng đề xuất riêng rẽ trước đó bởi Grady Booch, James Rumbaugh và Jacobson. Dựa vào việc hợp nhất các ký hiệu sử dụng trong khi phân tích, thiết kế các phương pháp đó, UML đưa ra một nền tảng chuẩn bị cho việc phân tích, thiết kế và kết quả có thể vận dụng để tự sinh mã nguồn. UML ra đời cuối năm 1980, được hợp nhất từ các phương pháp hướng đối tượng Booch, Oose (Jacobson) và OMT (Rum buygh), UML được hãng Rational phát triển từ năm 1997, từ năm 1997 được hãng OMG phát triển

Sử dụng UML để PTTKHT cần thực hiện các bước như sau:

Bước 1: Xác định các tác nhân (actor), các trường hợp sử dụng (use case), mối quan hệ giữa các trường hợp sử dụng, từ đó xây dựng được biểu đồ các trường hợp sử dụng.

Bước 2: Mô tả các thuộc tính và các phương pháp cho từng lớp.

Bước 3: Xác định lớp các đối tượng, mối quan hệ giữa chúng để xây dựng biểu đồ lớp, từ đó xây dựng các biểu đồ đối tượng.

Bước 4: Xác định các thủ tục từ các trường hợp sử dụng, từ đó xây dựng biểu đồ trình tự và biểu đồ hợp tác.

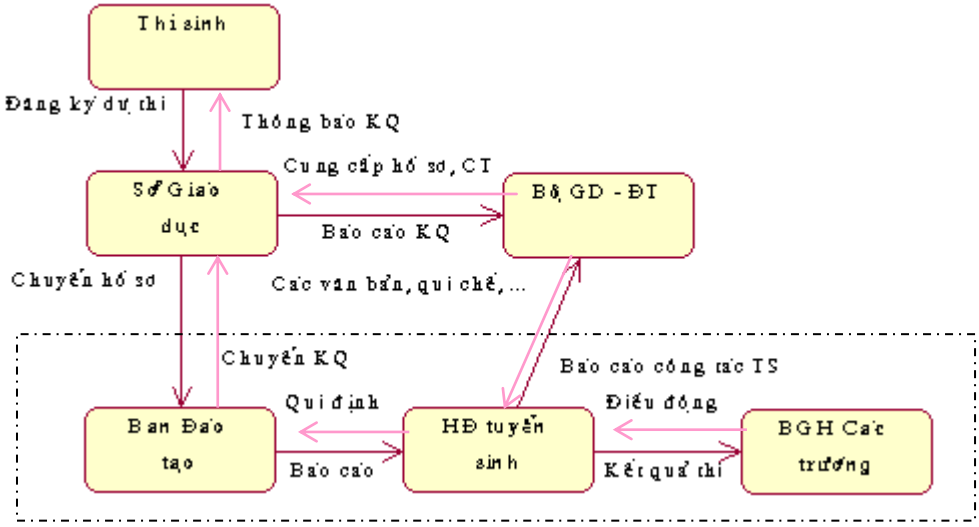
Bước 5: Xác định các ứng xử của mỗi đối tượng thông qua các biểu đồ.

Bước 6: Xác định kiến trúc của hệ thống bằng cách xác định các thành phần của hệ thống, xây dựng các biểu đồ thành phần và biểu đồ triển khai.

3. Mô tả công tác tuyển sinh

Thực tế công tác tuyển sinh được chia thành hai giai đoạn. Giai đoạn đầu do Ban TS các Sở GD - ĐT thực hiện. Giai đoạn cuối do Hội đồng tuyển sinh các trường ĐH & CĐ thực hiện.

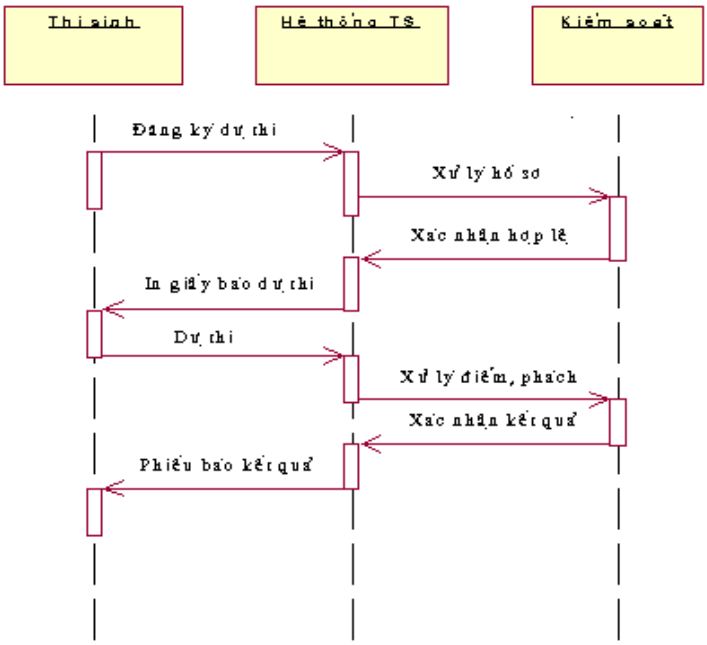
Trên cơ sở khảo sát các giai đoạn và các công việc cần thực hiện, chúng tôi xây dựng sơ đồ biểu diễn luân chuyển dòng thông tin trong hệ thống tuyển sinh như sau:



Hình 1. *Sơ đồ dòng thông tin trong hệ thống tuyển sinh*

- Giai đoạn đầu: Bộ GD & ĐT cung cấp hồ sơ cho Sở GD - ĐT, Sở GD - ĐT cung cấp hồ sơ về trường Trung học phổ thông giao cho thí sinh đăng ký dự thi, thí sinh đăng ký xong chuyển toàn bộ hồ sơ về Sở GD - ĐT, Sở GD - ĐT nhập số liệu, thông kê, kiểm tra, tách trường. Tiếp đến đóng gói và chuyển danh sách về Hội đồng tuyển sinh ĐHĐN.

- Giai đoạn cuối: Hội đồng tuyển sinh (HĐTS) tiếp nhận các văn bản, qui chế từ Bộ, nhận số liệu do Ban TS các Sở cung cấp qua Ban Đào tạo, HĐTS tiến hành tổ chức thi, kết quả thi được chuyển về Ban đào tạo, Ban giám hiệu, Ban TS các Sở, Bộ GD & ĐT và đến từng thí sinh.



Hình 2. Biểu đồ trình tự

4. Phân tích thiết kế hệ thống

Trong phần này chúng tôi trình bày các bước chính khi PTTKHT để bài toán tuyển sinh. Mô tả các sơ đồ tổng quát bằng cách tạo mới các bước.

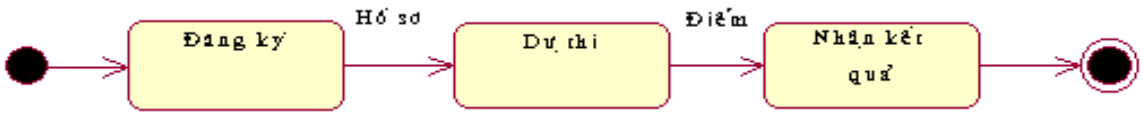
4.1. Biểu đồ trình tự

Trình tự thực hiện các công việc và sự tương tác qua lại giữa các đối tượng của công tác tuyển sinh được mô tả bởi biểu đồ trình tự sau đây:

Biểu đồ trình tự chỉ ra sự tương tác giữa các đối tượng sắp xếp theo trình tự thời gian. Nó mô tả ứng xử của các đối tượng trong thủ tục, giúp ta hình dung được khía cạnh động của hệ thống.

Danh sách thí sinh đăng ký dự thi, qua hệ thống tuyển sinh xử lý hồ sơ, kiểm soát xác nhận hợp lệ trả về hệ thống tuyển sinh (TS), hệ thống TS in giấy báo dự thi, chuyển cho thí sinh dự thi, hệ thống TS xử lý phách, điểm thi, chuyển kiểm soát kiểm tra xác nhận kết quả thi, hệ thống in phiếu báo kết quả thi chuyển về cho thí sinh.

4.2. Biểu đồ trạng thái

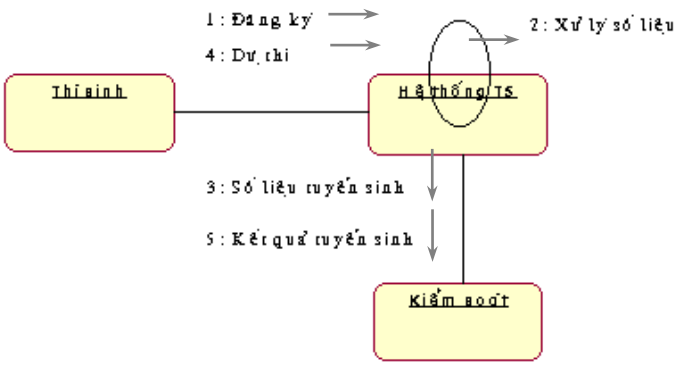


Hình 3. Biểu đồ trạng thái

- Từ biểu đồ trình tự biểu diễn trên ta xây dựng được biểu đồ chuyển trạng thái có các trình tự như sau:

- Từ trạng thái bắt đầu thí sinh đăng ký dự thi, xử lý hồ sơ, thí sinh dự thi, xử lý điểm thi, thí sinh nhận kết quả thi và kết thúc.

4.3. Biểu đồ hợp tác

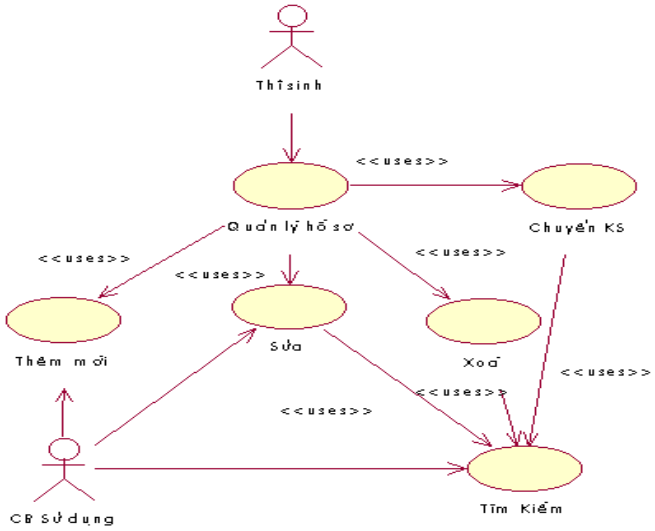


Biểu đồ hợp tác là một cách khác để thể hiện một thủ tục. Khác với biểu đồ trình tự là tập trung thể hiện sự tương tác giữa các đối tượng theo trình tự thời gian, biểu đồ hợp tác tập trung thể hiện quan hệ giữa các đối tượng.

- Thí sinh đăng ký dự thi, qua hệ thống tuyển sinh xử lý số liệu, số liệu tuyển sinh chuyển sang kiểm soát, thí sinh dự thi, qua hệ thống tuyển sinh xử lý kết quả thi, chuyển kiểm soát và thông báo kết quả tuyển sinh.

Hình 4. Biểu đồ hợp tác

4.4. Phân tích các trường hợp sử dụng



Hình 5. Trường hợp sử dụng QLHS

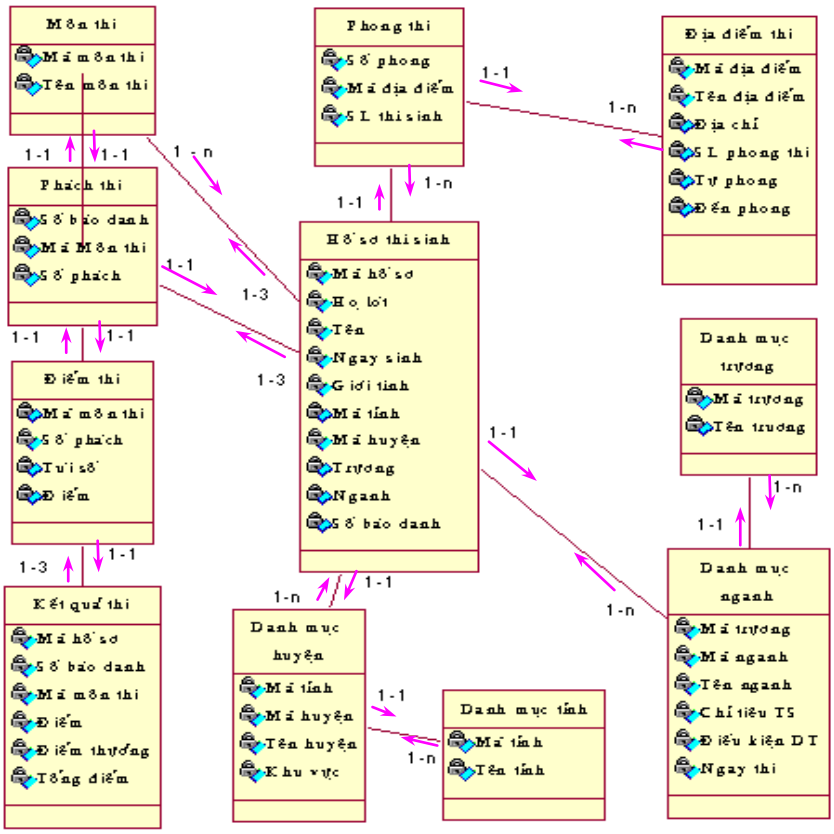
Các trường hợp sử dụng là một cách sử dụng hệ thống, nó chỉ ra trình tự các hoạt động có thể thực hiện và điều đó mang lại kết quả là các giá trị có thể nhìn thấy được đối với một tác nhân nào đó. Đối với tác nhân thí sinh thì khi họ đến nộp hồ sơ, hệ thống giúp họ có được hồ sơ đăng ký theo đúng yêu cầu về trường, ngành học và các thông tin cần thiết khác. Đối với cán bộ máy tính thì hệ thống giúp họ lưu trữ hồ sơ đăng ký dự thi. Sau khi hồ sơ đã được lưu trữ, cán bộ máy tính sẽ lập danh sách đăng ký dự thi, nhập địa điểm thi, số lượng phòng thi, số thí sinh ở mỗi phòng cho tất cả các địa điểm và hệ thống sẽ tạo lập tự động danh sách cho từng phòng thi. Tác nhân quản trị hệ thống sử dụng hệ thống để quản lý các người dùng của hệ thống, để thêm, xóa hoặc sửa đổi các thông tin của một người dùng nào đó. Từ những phân tích trên ta có thể tìm được các trường hợp sử dụng (xem hình 5).

4.5. Biểu đồ lớp

Các lớp thực thể để mô tả các đối tượng được lưu trữ trong hệ thống. Ta có thể tìm ra các lớp từ những danh từ liên quan đến lĩnh vực của bài toán đã được mô tả trong các uses.

Hệ thống tuyển sinh ta có các lớp đối tượng sau: hồ sơ thí sinh, địa điểm thi, tỉnh, huyện, trường, ngành, môn thi, phách, điểm thi, kết quả thi.

Tương tự ta có thể xác định được quan hệ giữa các thực thể khác nhau trong hệ thống và biểu diễn qua biểu đồ lớp thực thể như sau:



Hình 6. Biểu đồ lớp

5. Công cụ sử dụng

Trên cơ sở PTTKHT như trên, chúng tôi áp dụng phần mềm Rotional Rose để triển khai việc PTTKHT và kiểm tra tính đúng đắn của hệ thống. Rational Rose là một phần mềm của công ty IBM, nó cho phép đặc tả các đối tượng, thiết kế các biểu đồ một cách trực quan và trên cơ sở đó sẽ phát sinh tự động mã nguồn chương trình theo ngôn ngữ lập trình được chọn như C/C++, Visual, DB2, Foxpro, … Dành cho các hệ quản trị cơ sở dữ liệu, chúng ta có thể sử dụng Rotional Rose để mô tả các đối tượng,

các tác nhân, thiết kế các biểu đồ và trên cơ sở đó sẽ phát sinh tự động một hệ thống các cơ sở dữ liệu quan hệ, các đơn vị chương trình quản lý cho từng mô-đun.

Trong khuôn khổ đề tài, chúng tôi chỉ sử dụng phiên bản miễn phí Rational Rose nên chỉ có thể áp dụng ở mức thiết kế các đối tượng và các biểu đồ như đã mô tả trong phần 4 mà chưa thể phát sinh mã nguồn tự động. Để có được mã nguồn chương trình, chúng tôi phải lập trình trực tiếp trên Foxpro 2.6.

6. Vận dụng

Từ kết quả PTTKHT đã nêu ở trên chúng tôi đã tiến hành xây dựng phần mềm phục vụ công tác tuyển sinh đại học và cao đẳng trên máy tính tại ĐHĐN. Hệ thống này đã được đưa vào sử dụng trong thực tế và đáp ứng các yêu cầu đặt ra như:

- *Độ tin cậy:* Hệ thống có thể kiểm tra dữ liệu nhập vào và cho phép tự động thực hiện một số kiểm tra tự động đối chiếu và tìm những bản ghi có sự chênh lệch về dữ liệu, thông báo các số liệu nhập sai để có hướng khắc phục.

- *Tính bảo mật:* Hệ thống sử dụng phương pháp mã hoá dữ liệu bằng bảo mật để những người không có nhiệm vụ sử dụng chương trình không thể đọc được số liệu.

- *Dễ sử dụng:* Chương trình được thiết kế trên giao diện đồ họa với các cửa sổ, hộp thoại và hướng dẫn sử dụng hợp lý.

- *Tính mềm dẻo:* Người sử dụng có thể thay đổi dễ dàng các qui tắc về qui định phòng thi, đánh số báo danh, cách dồn túi, cách đánh phách,…

- *Tính mở:* Hệ thống này dễ dàng phát triển để sửa đổi, bổ sung các chức năng mới phù hợp với đặc thù riêng của từng trường thành viên của ĐHĐN.

Chúng tôi đã cài đặt hệ thống quản lý tuyển sinh chạy trên các máy PC windows 3.1 trở lên có cài đặt Foxpro for windows.

7. Kết luận

Chúng tôi đã áp dụng UML có kết quả để PTTKHT bài toán tuyển sinh ĐH & CĐ tại Đại học Đà Nẵng. Từ kết quả PTTKHT chúng tôi đã xây dựng được hệ thống phần mềm quản lý tuyển sinh tại Đại học Đà Nẵng và đã đáp ứng được nhu cầu thực tế. Hệ thống phần mềm này góp phần phục vụ tốt công tác tuyển sinh tại Đại học Đà Nẵng và có thể áp dụng được cho các trường khác trên địa bàn thành phố Đà Nẵng.

TÀI LIỆU THAM KHẢO

[1] Đoàn Văn Ban, *Giáo trình UML*, Hà Nội, 2001.

[2] Grady Booch, Jame Rumbaugh and Ivar Jacobson, *The Unified Modeling Language User Guide*, Addion - Wesley, 1999.

[3] Alan W. Brown (ed), *Coponent - Based Sofware Engineering*, IEEE Computer Society, Los Alanmitos, CA, 1996.

[4] Bộ GD-ĐT, *Những điều cần biết về tuyển sinh đại học, cao đẳng*, Hà Nội, 2002.

[5] Bộ GD-ĐT, *Bài toán tuyển sinh đại học, cao đẳng*, Hà Nội, 2002.

[6] Phan Huy Khánh, *Giáo trình Phân tích thiết kế hệ thống*, Đà Nẵng, 2000.

[7] Jacobson, Ivar, grady Booch, and James Rumbaugh, *The unified Sofware Development Process*, Addison Wesley Longman, 1999.

[8] Hans - Erik Erikson, Magnus Penker, *UML Toolkit*, Wiley computer Publishing, 1998.

[9] Ivar Jacobson, Magnus Christerson, Patrik Jonsson, and Gunnar Evergaard, *Object - Oriented Sofware Engineering - A Use Case Driven Approach*, Workingham, England, Addion - Wesley, 1992.

[10] Zhiming Liu, *Object Oriented Sofware Development Using UML,* The United Nations University, 2001.