

# VAI TRÒ CỦA PHÂN TÍCH, THIẾT KẾ HỆ THỐNG THÔNG TIN TRONG QUY TRÌNH XÂY DỰNG PHẦN MỀM

Nguyễn Cao Hoài Phương – Đinh Thị Thu Hương

Trường Đại học Thủ Dầu Một

## TÓM TẮT

*Phân tích, thiết kế hệ thống thông tin có vai trò rất quan trọng trong quy trình xây dựng phần mềm vì có được cái nhìn đầy đủ, đúng đắn, chính xác về hệ thống thông tin sẽ xây dựng trong tương lai nhằm thuận lợi cho việc sửa chữa, bổ sung và phát triển hệ thống khi có yêu cầu. Hơn thế nữa, còn tránh được những sai lầm trong thiết kế, cài đặt. Tuy nhiên, trong thực tế người làm phần mềm chưa coi trọng và rất lúng túng trong khâu này dẫn đến những sai sót ở phần ý niệm/quan niệm lớn nhất trong tất cả các loại sai sót mắc phải. Trong bài báo này, chúng tôi xin nêu một ví dụ thực tế để minh họa cho ý nghĩa quan trọng của việc phân tích, thiết kế hệ thống.*

**Từ khóa:** thiết kế, hệ thống thông tin, quy trình, phần mềm

### 1. Đặt vấn đề

Trong quy trình xây dựng phần mềm, phân tích, thiết kế hệ thống thông tin (PTTKHTTT) là một công đoạn rất quan trọng. Mức độ quan trọng của phân tích, thiết kế hệ thống thông tin như thế nào? Việc làm này có được cái nhìn đầy đủ, đúng đắn, chính xác về hệ thống thông tin sẽ xây dựng trong tương lai nhằm thuận lợi cho việc sửa chữa, bổ sung và phát triển hệ thống khi có yêu cầu. Hơn thế nữa, còn tránh được những sai lầm trong thiết kế, cài đặt và tăng vòng đời của hệ thống. Ý nghĩa của PTTKHTTT đối với các hoạt động thực tế của ngành kĩ thuật phần mềm đã được trình bày trong [4] thông qua các số liệu của IBM đã thống kê được trong giai đoạn 1970 – 1980. Những sai sót lớn nhất trong tất cả các loại sai sót mắc phải là ở phần ý niệm/quan niệm tức là nằm trong việc phân tích, thiết kế (bảng 1).

Bảng 1. Phân tích về sai sót của PTTKHTTT

Những sai sót	Tỉ lệ
Ý niệm/quan niệm	45%

Mã hóa	25%
Soạn thảo	7%
Các sai sót ở mức 2	20%
Các sai sót không xếp loại	3%

### 2. Lý thuyết nền tảng

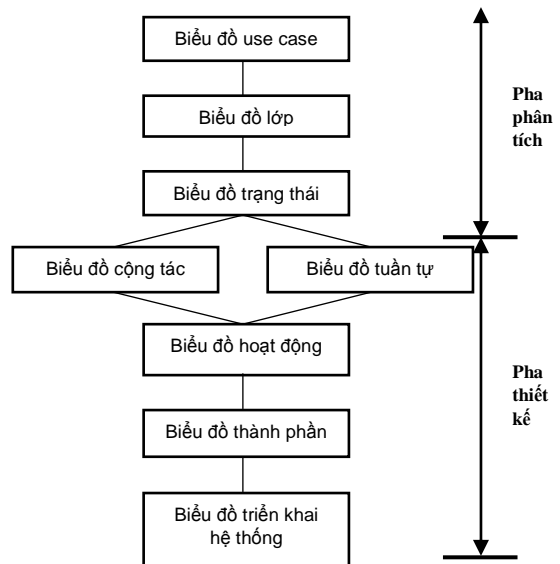
2.1. *Khái niệm hệ thống thông tin (HTTT) quản lý:* HTTT quản lý là hệ thống tích hợp “người – máy” tạo ra thông tin giúp con người trong sản xuất, quản lý và ra quyết định. HTTT quản lý sử dụng các thiết bị tin học, các phần mềm, cơ sở dữ liệu (CSDL), các mô hình phân tích, lập kế hoạch, kiểm tra và ra quyết định[2]. Mỗi HTTT quản lý gồm 4 thành phần: Các phân hệ hay hệ thống con, dữ liệu, mô hình và các quy tắc quản lý.

2.2. *Cách tiếp cận phân tích thiết kế hệ thống:* Từ thập niên 60 của thế kỉ 20, các nhà phát triển ứng dụng thực hiện chuẩn hóa các kĩ thuật phân tích thiết kế. Đến thập niên 70, kĩ thuật Structured design ra đời với phương pháp phân rã các chức năng của hệ thống theo mô hình phân cấp, chia nhỏ công việc để xử lý, đồng thời áp dụng phương pháp lập

trình cấu trúc và đơn thể thể hiện bài toán được rõ ràng, chương trình sáng sủa, dễ hiểu, nhưng vẫn còn gặp vấn đề trong việc sử dụng lại, khó khăn trong việc quản lý các modul. Ở thập niên 80, các nhà phát triển ứng dụng cố gắng khắc phục các hạn chế của kỹ thuật Structured design về dữ liệu, xử lý, biến cố của hệ thống thông tin, đặc biệt là có áp dụng hệ quản trị CSDL. Đến những năm 90, họ thực hiện việc tổng hợp, tổng kết các ưu khuyết điểm của các phương pháp trước đó để làm nền tảng phát triển kỹ thuật phân tích thiết kế hướng đối tượng [2, 4].

**2.3. Cách tiếp cận phân tích thiết kế hệ thống theo phương pháp hướng đối tượng:** Phương pháp hướng đối tượng tập trung vào hệ thống cả về dữ liệu và hành động. Với cách tiếp cận này, một hệ thống được chia tương ứng thành các thành phần nhỏ gọi là các đối tượng, mỗi đối tượng bao gồm đầy đủ cả dữ liệu và hành động liên quan đến đối tượng đó. Các đối tượng trong một hệ thống tương đối độc lập với nhau và phần mềm sẽ được xây dựng bằng cách kết hợp các đối tượng đó lại với nhau thông qua các mối quan hệ và tương tác giữa chúng. Các nguyên tắc cơ bản của phương pháp hướng đối tượng bao gồm: sự trừu tượng (abstraction); tính đóng gói (encapsulation) và ẩn dấu thông tin; tính modular hóa (modularity) và tính phân cấp (hierarchy). So với với phương pháp hướng cấu trúc thì phương pháp này có những ưu điểm như: Hỗ trợ sử dụng lại mã nguồn và phù hợp với các hệ thống lớn [2].

**2.4. Khái quát các bước phân tích thiết kế hướng đối tượng:** Phân tích thiết kế hướng đối tượng được xây dựng dựa trên biểu đồ các kí hiệu UML (Unified Modeling Language) gồm có hai bước cơ bản sau: phân tích và thiết kế được thể hiện như trong hình 1 [2].



**Hình 1.** Các bước phân tích thiết kế hướng đối tượng

Một công việc quan trọng trước khi thực hiện các bước của biểu đồ trên là công đoạn thu thập các yêu cầu từ khách hàng. Ở đây, tác giả không đưa công đoạn này vào biểu đồ vì nó không thuộc vào kỹ thuật phân tích thiết kế hệ thống mà có được nhờ vào kinh nghiệm của người thực hiện nhiệm vụ lấy yêu cầu. Yêu cầu phần mềm là việc mô tả chi tiết tất cả các chức năng và phi chức năng mà phần mềm phải thực hiện đầy đủ theo yêu cầu của khách hàng. Đồng thời các sai sót về ý niệm cũng thường xảy ra nhiều nhất ở giai đoạn này có thể do từ khách hàng không có cách truyền đạt hay nhà phát triển chưa hiểu được ý khách hàng.

**2.5. Thực trạng sinh viên học môn Phân tích thiết kế hệ thống**

Tác giả đã xem xét kết quả đánh giá học phần Phân tích thiết kế hệ thống của sinh viên (SV) Khoa Công nghệ Thông tin Trường Đại học Thủ Dầu Một năm học 2012 – 2013 và 2013 – 2014. Môn học này, được phân bố trong chương trình đào tạo bậc Đại học, Cao đẳng ở học kì I năm thứ 3 với số tín chỉ là 2, hình thức thi tự luận với thời gian quy định làm bài là 60 phút, điểm

của bài kiểm tra với thang điểm 10. Kết quả học tập của SV như sau:

**Năm học 2012 – 2013 (23 SV):**

**Bảng 2. Kết quả điểm thi kết thúc học phần**

Thang điểm	Điểm kết thúc học phần		Ghi chú
	Số lượng	%	
Từ 9 - 10	0	0	
Từ 8 - 9	0	0	
Từ 7 - 8	0	0	
Từ 6 - 7	0	0	
Từ 5 - 6	2	1	
Từ 0 - dưới 5	21	91	

**Năm học 2013 – 2014 (30 SV):**

**Bảng 3. Kết quả điểm thi kết thúc học phần**

Thang điểm	Điểm kết thúc học phần		Ghi chú
	Số lượng	%	
Từ 9 - 10	1	3	
Từ 8 - 9	5	17	
Từ 7 - 8	17	57	
Từ 6 - 7	3	10	
Từ 5 - 6	4	13	
Từ 0 - dưới 5	0	0	

Từ bảng 2 và bảng 3 cho thấy điểm thi kết thúc học phần với mức điểm dưới 5 chiếm khá nhiều SV (21 SV ~ 91%). Như vậy, kết quả học tập của SV với môn học này rất thấp. Nếu SV không có sự nhận thức đúng đắn về vai trò của học phần này thì sẽ ảnh hưởng rất lớn đến những học phần tiếp theo. Trước tiên tác giả đề cập đến vai trò của phân tích thiết kế hệ thống trong quy trình xây dựng phần mềm.

### 3. Giải quyết vấn đề

#### 3.1. Vai trò của phân tích thiết kế hệ thống

Việc phân tích một hệ thống bao gồm các nhiệm vụ: Thiết lập một cách nhìn tổng quan rõ ràng về hệ thống và các mục đích chính của hệ thống cần xây dựng; Liệt kê các nhiệm vụ mà hệ thống cần thực hiện; Phát triển một bộ từ vựng để mô tả bài toán

cũng như những vấn đề liên quan và đưa ra hướng giải quyết bài toán.

Việc thiết kế một hệ thống, thực chất là: Xác định hệ thống sẽ được xây dựng như thế nào dựa trên kết quả của việc phân tích; Đưa ra các phần tử hỗ trợ giúp cấu thành nên một hệ thống hoạt động thực sự và định nghĩa một chiến lược cài đặt cho hệ thống [2].

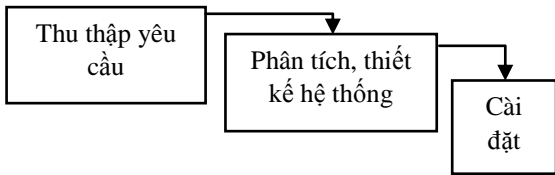
Giai đoạn phân tích thiết kế hệ thống là giai đoạn chuyển những yêu cầu từ khách hàng thành phần mềm máy tính. Đây là giai đoạn quan trọng nhất trong tiến trình phát triển phần mềm vì giai đoạn này quyết định vòng đời của hệ thống. Trong các hệ thống thông tin vừa và nhỏ, một phân tích viên có thể là người lập trình cho hệ thống. Tuy nhiên, đối với một hệ thống lớn thì bộ phận phân tích viên phải là một tập thể và có đủ khả năng nắm bắt các lĩnh vực hoạt động của những yêu cầu được đặt ra từ khách hàng. Đồng thời, ở giai đoạn này việc chọn lựa phương pháp và mô hình phân tích thiết kế cũng có ảnh hưởng không nhỏ đến cấu trúc và tốc độ truy xuất dữ liệu của hệ thống.

Mặt khác, ngoài việc đáp ứng các yêu cầu nghiệp vụ của người dùng một phần mềm tốt cần có khả năng thích ứng và mở rộng. Vì vậy, phần mềm cần được phân tích thiết kế tốt để đứng vững trước những biến đổi của môi trường, dù từ phía cộng đồng người dùng hay từ phía công nghệ vẫn có thể dễ dàng phát triển theo yêu cầu của người dùng mà không cần phải sửa chữa nhiều.

#### 3.2. Phân tích, thiết kế chức năng in ấn của hệ thống Quản lý hoạt động khoa học công nghệ

##### 3.2.1. Quy trình xây dựng chức năng in

Quy trình xây dựng chức năng in ấn được thực hiện như hình 2, bao gồm: thu thập yêu cầu; phân tích, thiết kế và cài đặt.



**Hình 2.** Quy trình xây dựng chức năng in ấn

Trước tiên là việc thu thập yêu cầu, bao gồm các công việc:

- Tìm hiểu quy trình thực hiện đề xuất nhiệm vụ khoa học của trường Đại học Thủ Dầu Một.

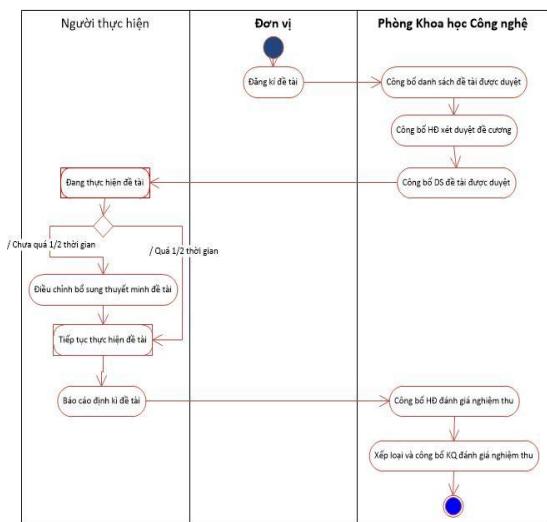
- Thu thập các loại biểu mẫu cần thiết khi thực hiện nghiên cứu khoa học.

- Tập hợp các yêu cầu về nghiệp vụ, giao diện, phân quyền và bảo mật của chức năng này.

Tiếp theo là việc phân tích, thiết kế hệ thống theo yêu cầu nghiệp vụ. Hiện nay, thường dùng phương pháp phân tích theo hướng đối tượng và mô hình phát triển phần mềm UML. Cuối cùng, là việc cài đặt chức năng in ấn.

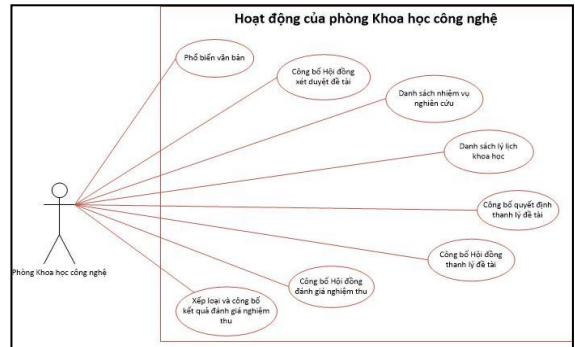
**3.2.2. Phân tích hệ thống sử dụng công cụ UML [2,3]**

- Dựa vào yêu cầu nghiệp vụ và quy chế [1] để xây dựng biểu đồ hoạt động và chuyển trạng thái của hệ thống như sau:

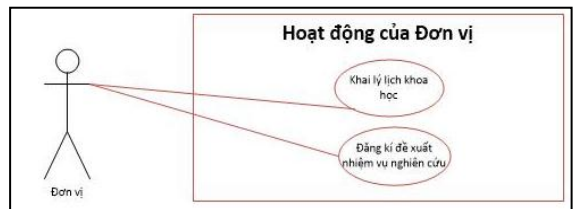


**Hình 3.** Biểu đồ hoạt động và chuyển trạng thái của hệ thống

**Biểu đồ use case:** thể hiện chức năng của các tác nhân như: Phòng Khoa học và Công nghệ, Đơn vị, và người thực hiện.



**Hình 4.** Biểu đồ use case thể hiện hoạt động của tác nhân phòng khoa học công nghệ



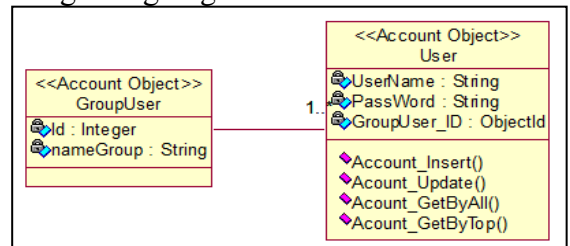
**Hình 5.** Biểu đồ use case thể hiện hoạt động của tác nhân Đơn vị



**Hình 6.** Biểu đồ use case thể hiện hoạt động của tác nhân người thực hiện nghiên cứu

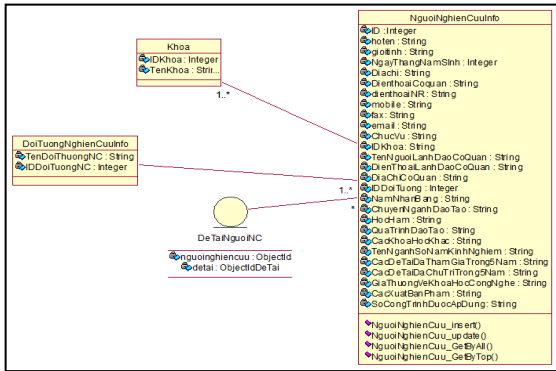
**3.2.3. Biểu đồ lớp**

Mô tả: Lớp GroupUser : Biểu diễn quyền truy cập hệ thống của các user; Lớp User : Biểu diễn tên truy cập của các user trong hệ thống, có lớp quyền truy cập hệ thống tương ứng.



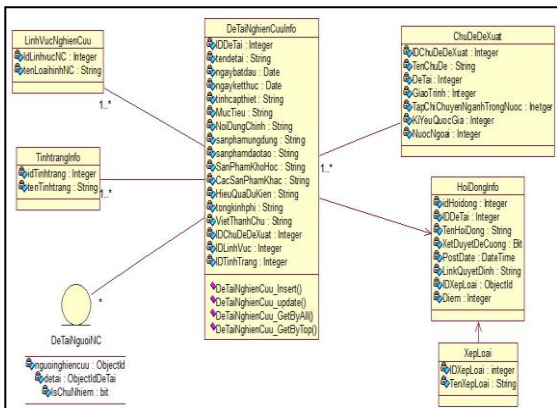
**Hình 7.** Biểu đồ lớp người dùng và quyền truy cập

Mô tả: Lớp *NguoinghienCuuInfo*: Biểu diễn thông tin cụ thể của từng người thực hiện. Lớp *DoiTuongNghienCuuInfo*: Biểu diễn người thực hiện thuộc một đối tượng cụ thể. Lớp *Khoa*: Biểu diễn thông tin của từng đơn vị.



**Hình 8.** Biểu đồ lớp đăng kí và thay đổi lý lịch khoa học của người thực hiện

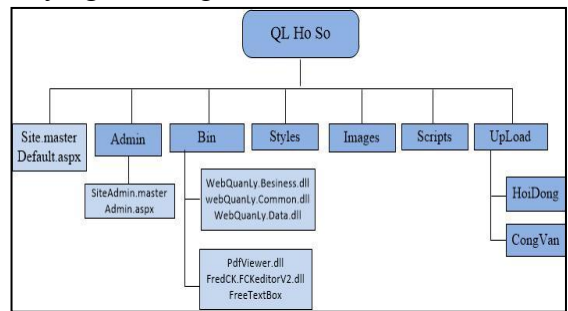
Mô tả: Lớp *DeTaiNghienCuuInfo*: Biểu diễn thông tin chung cụ thể của từng nhiệm vụ khoa học. Lớp *LinhVucNghienCuu*: Biểu diễn lĩnh vực mà nhiệm vụ khoa học đã đăng kí. Chủ đề đề xuất: Biểu diễn thông tin chủ đề được đề xuất. Lớp *HoiDongInfo*: Biểu diễn thông tin của từng hội đồng khoa học đã duyệt cho nhiệm vụ khoa học. Có lớp xếp loại tương ứng. Lớp *TinhTrangInfo*: Biểu diễn tình trạng của nhiệm vụ khoa học. Lớp *DeTaiNguoiNC*: Biểu diễn mục chủ nhiệm.



**Hình 9.** Biểu đồ lớp đăng ký thay đổi nhiệm vụ khoa học

*Sơ đồ cấu trúc hệ thống*

Hệ thống chủ yếu xoay quanh trang *site.aspx*, giao diện người dùng làm việc. Thư mục *Image*: chứa các file hình ảnh của hệ thống. Thư mục *Bin* chứa các file thư viện: *WebQuanLy.Business.dll*, *WebQuanLy.Common.dll*, *WebQuanLy.Data.dll* và các gói thư viện cần thiết. Thư mục *Admin*: chứa trang *siteAdmin.master* bao gồm các chức năng quản lý người dùng, quản lý danh sách người dùng. Thư mục *Style, Script*: chứa các file *CSS*, *Java Script* trình bày giao diện. Thư mục *Upload*: chứa các thư mục *CongVan*, *HoiDong*. Các thư mục con này dùng để chứa các file văn bản tải lên từ máy người dùng lên.

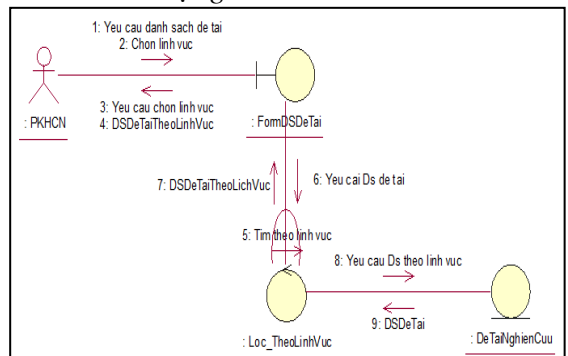


**Hình 10.** Sơ đồ cấu trúc của hệ thống

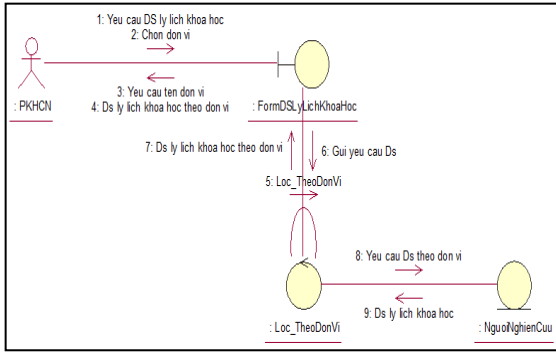
**3.2.4. Thiết kế hệ thống sử dụng công cụ UML [2,3]**

Việc thiết kế bao gồm đưa ra được các biểu đồ cộng tác, biểu đồ triển khai hệ thống và mô hình cơ sở dữ liệu (CSDL)

*Biểu đồ cộng tác*



**Hình 11.** Biểu đồ cộng tác miêu tả chức năng in danh sách thông tin nhiệm vụ khoa học



**Hình 12.** Biểu đồ cộng tác miêu tả chức năng in danh sách thông tin người thực hiện

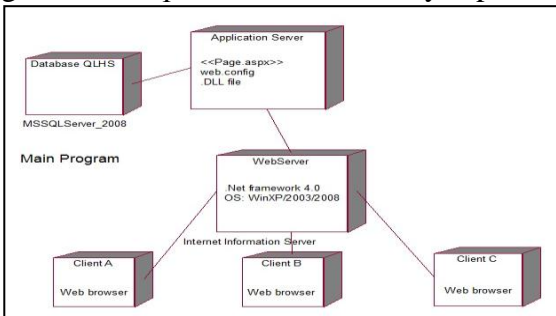
**Biểu đồ triển khai hệ thống:**

Application Server chứa các: web server sử dụng IIS, Net framework, và mã nguồn của ứng dụng.

Database Server cài đặt hệ quản trị CSDL cho việc truy xuất dữ liệu của ứng dụng, cụ thể cài đặt hệ quản trị MSSQL 2008.

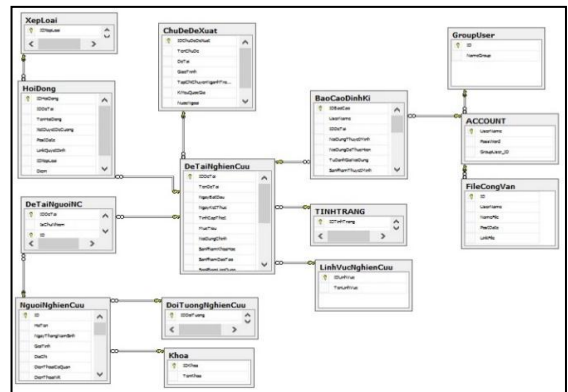
Application Server và Database Server được đặt tại Trường Đại học Thủ Dầu Một.

Các máy client: các máy client sử dụng giao thức http trên internet để truy cập.



**Hình 13.** Mô hình triển khai hệ thống

**Mô hình cơ sở dữ liệu**



**Hình 14.** Mô hình cơ sở dữ liệu

**4. Kết luận**

Chúng tôi đã thống kê và nêu rõ thực trạng kết quả đánh giá học phần Phân tích thiết kế hệ thống của sinh viên ngành công nghệ thông tin Trường Đại học Thủ Dầu Một trong 2 khóa và thấy rõ vai trò quan trọng của việc phân tích, thiết kế hệ thống trong quy trình xây dựng phần mềm nhằm tránh được những sai lầm trong thiết kế, cài đặt và những sai sót ở phần ý niệm/quan niệm. Từ đó, minh họa việc phân tích thiết kế một chức năng in ấn trong hệ thống quản lý hoạt động khoa học công nghệ. Chức năng in ấn bao gồm: nhập và in ra lý lịch khoa học, đề xuất nhiệm vụ khoa học, báo cáo định kì, thống kê đề xuất nhiệm vụ khoa học theo từng đơn vị và theo từng năm, đồng thời đăng tải các thông tin liên quan đến hoạt động khoa học và công nghệ đáp ứng nhu cầu ứng dụng công nghệ thông tin trong quản lý.

**THE ROLE OF ANALYSIS AND DESIGN OF INFORMATION SYSTEMS IN A SOFTWARE DEVELOPMENT PROCESS**

**Nguyen Cao Hoai Phuong – Dinh Thi Thu Huong**

*Thu Dau Mot University*

**ASBTRACT**

*Analysis and design of information systems play a significant role in the process of software development for a full, correct and accurate view on information systems to be*

*built in the future will facilitate repairs, adjustment and development of the systems when needed. Moreover, it is also to avoid mistakes during design and installation. However, in fact, software developers often take this step lightly, leading to the biggest mistakes in the concept/notion in all sorts of mistakes. In this article, I would like to outline a practical example to illustrate the significance of the analysis and design of systems.*

## **TÀI LIỆU KHAM THẢO**

- [1] Đại học Thủ Dầu Một, *Quy chế hoạt động Khoa học và Công nghệ*, 2012.
- [2] Trần Đình Huế – Nguyễn Mạnh Sơn, *Phân tích và Thiết kế hệ thống thông tin*, Học viện Bưu chính Viễn thông, 2007.
- [3] Tôn Thất Hòa – Dương Kiều Hoa, *Phân tích và thiết kế hệ thống thông tin theo UML*, Trường Đại học Công nghệ Thông tin – Đại học Quốc gia TP.HCM, 2008.
- [4] Phan Huy Khánh, *Giáo trình Phân tích và thiết kế hệ thống*, Đại học Đà Nẵng, 2001.