TRƯỜNG ĐẠI HỌC CÔNG NGHỆ THÔNG TIN VÀ TRUYỀN THÔNG
KHOA CÔNG NGHỆ THÔNG TIN

ThS. Nguyễn Kim Sơn
ThS. Lê Thu Trang
ThS. Nguyễn Thu Hương
ThS. Phạm Thị Liên
ThS. Hồ Thị Tuyến
ThS. Nguyễn Quang Hiệp
ThS. Đào Trần Chung
ThS. Vũ Thị Nguyệt
ThS. Trịnh Văn Hà

BÀI GIẢNG

PHÂN TÍCH THIẾT KẾ HỆ THỐNG

Tài liệu lưu hành nội bộ

TRƯỜNG ĐẠI HỌC CÔNG NGHỆ THÔNG TIN VÀ TRUYỀN THÔNG
KHOA CÔNG NGHỆ THÔNG TIN

ThS. Nguyễn Kim Sơn
ThS. Lê Thu Trang
ThS. Nguyễn Thu Hương
ThS. Phạm Thị Liên
ThS. Hồ Thị Tuyến
ThS. Nguyễn Quang Hiệp
ThS. Đào Trần Chung
ThS. Vũ Thị Nguyệt
ThS. Trịnh Văn Hà

BÀI GIẢNG

PHÂN TÍCH THIẾT KẾ HỆ THỐNG

Thái Nguyên, tháng 11 năm 2022

MỤC LỤC

Các từ viết tắt **6**
Một số thuật ngữ **6**
Mở đầu **7**
Chương I: ĐẠI CƯƠNG VỀ CÁC HỆ THỐNG THÔNG TIN **8**
Nội dung chính của chương 8
Mục tiêu cần đạt được của chương 8
Bài 1: KHÁI NIỆM VỀ HỆ THỐNG (Số tiết: 03 tiết) 9
1.1 Khái niệm về hệ thống 9
1.1.1 Hệ thống 9
1.1.2 Môi trường của hệ thống 10
1.2 Phân loại hệ thống thông tin 10
1.2.1 Hệ thống kinh doanh dịch vụ 10
1.2.2 Hệ thống thông tin quản lý 12
Bài 2: PHÂN LOẠI HỆ THỐNG THÔNG TIN (Số tiết: 03 tiết) 16
1.2 Phân loại hệ thống thông tin 16
1.2.3 Các hệ thống thông tin tự động hoá 16
1.3 Các cách tiếp cận trong phát triển phần mềm 17
1.3.1 Cách tiếp cận hướng chức năng 17
1.3.2 Cách tiếp cận hướng đối tượng 19
1.3.3 Ưu điểm chính của phương pháp hướng đối tượng 21
Bài tập cuối chương 23
Chương II: PHÂN TÍCH VÀ XÁC LẬP DỰ ÁN **24**
Nội dung chính của chương 24
Mục tiêu cần đạt được của chương 24
Bài 3: KHẢO SÁT HIỆN TRẠNG VÀ XÁC LẬP DỰ ÁN (Số tiết: 03 tiết) 24
2.1 Khảo sát hiện trạng và xác lập dự án 24
2.1.1 Mục đích, yêu cầu của việc khảo sát 24
2.1.2 Khảo sát và đánh giá hiện trạng 25
2.1.3 Xác định phạm vi, khả năng và mục tiêu của dự án 31
Bài 4: KHẢO SÁT HIỆN TRẠNG VÀ XÁC LẬP DỰ ÁN (Số tiết: 03 tiết –Tiếp) 33
2.1 Khảo sát hiện trạng và xác lập dự án 33
2.1.4 Phác hoạ giải pháp, cân nhắc tính khả thi 33

2.1.5 Lập dự trù và kế hoạch triển khai dự án 36
2.2 Phân tích quy trình nghiệp vụ 37
2.2.1 Mục đích của phân tích quy trình nghiệp vụ 37
Bài 5: PHÂN TÍCH QUY TRÌNH NGHIỆP VỤ (Số tiết: 02 tiết) 41
2.2 Phân tích quy trình nghiệp vụ 41
2.2.2 Các bước phân tích quy trình nghiệp vụ 41
2.2.3 Ví dụ 47
Bài tập cuối chương 52
CHƯƠNG III: PHÂN TÍCH, THIẾT KẾ HỆ THỐNG HƯỚNG ĐỐI TƯỢNG 54
Nội dung chính của chương 54
Mục tiêu cần đạt được của chương 54
Bài 6: NGÔN NGỮ MÔ HÌNH HOÁ HƯỚNG ĐỐI TƯỢNG (Số tiết: 03 tiết) 54
3.1 Các khái niệm cơ bản của hướng đối tượng 54
3.2 Giới thiệu về UML 56
3.2.1 UML – Ngôn ngữ mô hình hoá hướng đối tượng 57
Bài 7: GIỚI THIỆU VỀ UML (Số tiết: 03 tiết) 60
3.2 Giới thiệu về UML 60
3.2.2 Các hướng nhìn trong UML 60
3.3 Các biểu đồ trong UML 62
3.3.1 Biểu đồ use case 64
Bài 8: MÔ HÌNH LỚP, BIỂU ĐỒ CỘNG TÁC (Số tiết: 03 tiết) 75
3.3.2 Biểu đồ lớp 75
3.3.3 Biểu đồ chuyển trạng thái 81
Bài 9: BIỂU ĐỒ TƯƠNG TÁC (Số tiết: 02 tiết) 86
3.3.4 Biểu đồ tương tác 86
Bài 10: BIỂU ĐỒ CỘNG TÁC, BIỂU ĐỒ LỚP CHI TIẾT (Số tiết: 03 tiết) 91
3.3.4 Biểu đồ tương tác (tiếp) 91
3.3.5 Biểu đồ lớp chi tiết 92
Bài 11: BIỂU ĐỒ HOẠT ĐỘNG VÀ BIỂU ĐỒ THÀNH PHẦN (Số tiết: 03 97
tiết) 97
3.3.6 Biểu đồ hoạt động 97
3.3.7 Biểu đồ thành phần (component) 100

Bài 12: BIỂU ĐỒ TRIỂN KHAI HỆ THỐNG (Số tiết: 02 tiết) 104
3.3.8 Biểu đồ triển khai hệ thống (deployment) 104
Bài tập cuối chương 107
Tài liệu tham khảo..... 120
Phụ lục..... 121
Các câu hỏi thường gặp 130

Các từ viết tắt

TT	Từ viết tắt	Ý nghĩa của từ
1	HTTT	Hệ thống thông tin
2	UML	Unified Modeling Language – Ngôn ngữ mô hình hóa thống nhất

Một số thuật ngữ

TT	Thuật ngữ	Diễn giải ý nghĩa
1	Hệ thống	là tập hợp gồm nhiều phần tử có các mối quan hệ ràng buộc lẫn nhau và cùng hoạt động hướng tới một mục đích chung
2	Mô hình hóa quy trình nghiệp vụ	là một kỹ thuật để tìm hiểu quy trình nghiệp vụ của một tổ chức
3	Môi trường của hệ thống	là tập hợp các phần tử không thuộc về hệ thống nhưng trao đổi thông tin với hệ thống
4	Ngôn ngữ mô hình hoá tổng quát	được xây dựng để đặc tả, phát triển và viết tài liệu cho các khía cạnh trong phát triển phần mềm hướng đối tượng (Viết tắt là UML). UML giúp người phát triển hiểu rõ và ra quyết định liên quan đến phần mềm cần xây dựng
5	Phân tích quy trình nghiệp vụ	là đánh giá một quy trình làm sao để quy trình hoạt động hiệu quả, cũng như nó có khả năng xác định các cơ hội tạo ra sự thay đổi của hệ thống

Mở đầu

Bài giảng Phân tích thiết kế hệ thống được tập thể giảng viên thuộc bộ môn Hệ thống thông tin biên soạn nhằm phục vụ cho việc giảng dạy của giảng viên và học tập của sinh viên Trường Đại học Công nghệ thông tin và Truyền thông - Đại học Thái Nguyên. Tập bài giảng này được biên soạn theo nội dung đề cương chi tiết học phần Phân tích thiết kế ở trình độ đại học.

Nội dung tài liệu cung cấp cho sinh viên các kiến thức cơ bản về Hệ thống thông tin (HTTT) trong các đơn vị, tổ chức và cung cấp phương pháp luận phân tích, thiết kế HTTT. Sau khi hoàn thành học phần này, sinh viên có thể tích hợp các kiến thức đã học trong các môn lập trình, cơ sở dữ liệu để hình thành kỹ năng cần thiết ban đầu trong xây dựng dự án HTTT. Điều này có thể giúp họ tham gia vào quá trình phát triển HTTT từ phân tích các vấn đề, hình thành giải pháp đến phân tích và thiết kế giải pháp cho dự án HTTT cho các doanh nghiệp. Nội dung tài liệu gồm 3 chương:

Chương 1. Đại cương về các hệ thống thông tin.

Chương 2. Phân tích và xác lập dự án.

Chương 3. Phân tích, thiết kế hệ thống hướng đối tượng.

Mặc dù tập thể tác giả đã dành nhiều thời gian và công sức để biên soạn, song khó tránh khỏi thiếu sót. Vậy, chúng tôi kính mong quý thầy cô và các bạn sinh viên đóng góp ý kiến để cuốn bài giảng được hoàn thiện hơn. Xin trân trọng cảm ơn.

Chương I: ĐẠI CƯƠNG VỀ CÁC HỆ THỐNG THÔNG TIN

Nội dung chính của chương

Các hệ thống thông tin được tin học hoá là một chủ đề rất rộng và có nhiều khía cạnh khác nhau. Hệ thống thông tin được tin học hoá là phương pháp sử dụng một hệ thống máy tính để giải quyết các vấn đề quản lý đã được xác định của người sử dụng. Vì thế, máy tính cung cấp những giải pháp thông qua việc cung cấp các thông tin hữu ích tới người sử dụng bằng cách xử lý thông tin được nhập vào. Toàn bộ quá trình này được gọi là một hệ thống thông tin (HTTT). Để thuận tiện, trong giáo trình này chúng ta sẽ sử dụng từ "hệ thống" hoặc "dự án" thay cho cụm từ "Hệ thống thông tin".

Nội dung chính của chương này bao gồm:

- Khái niệm về hệ thống.
- Một số hệ thống thông tin.
- Các cách tiếp cận trong phát triển phần mềm.

Mục tiêu cần đạt được của chương

Sinh viên hiểu được các kiến thức cơ bản về: Hệ thống, hệ thống thông tin quản lý, các hệ thống thông tin tự động hóa và các cách tiếp cận trong phát triển phần mềm.

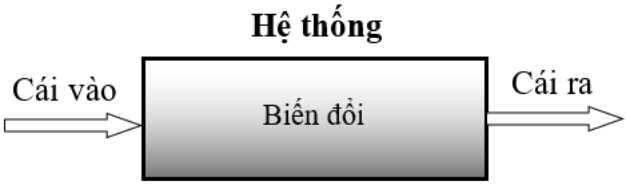
Bài 1: KHÁI NIỆM VỀ HỆ THỐNG (Số tiết: 03 tiết)

1.1 Khái niệm về hệ thống

1.1.1 Hệ thống

Định nghĩa: Hệ thống là tập hợp gồm nhiều phần tử có các mối quan hệ ràng buộc lẫn nhau và cùng hoạt động hướng tới một mục đích chung.

Nghiên cứu hệ thống là nghiên cứu xem hệ thống biến đổi cái gì, biến đổi như thế nào?



Hình 1.1: Hệ thống

Những yếu tố cơ bản của một hệ thống bao gồm:

- Hệ thống luôn có mục tiêu, phải hướng về một mục đích chung.

- Phần tử trong hệ thống bao gồm các phương tiện, vật chất và nhân lực, mỗi phần tử đều có thuộc tính đặc trưng quyết định vai trò của nó trong hệ thống.

- Hệ thống có giới hạn xác định những phần tử trong và ngoài hệ thống, tính giới hạn mang tính chất mở. Trong một hệ thống còn có thể có những hệ thống con.

- Giữa các phần tử luôn có mối quan hệ, mối quan hệ này có thể là bản chất vật lý hoặc thông tin, các mối quan hệ quyết định sự tồn tại và phát triển của hệ thống. Mỗi khi thêm bớt phần tử sẽ làm biến đổi các mối quan hệ.

- Hệ thống có tính kiểm soát (cân bằng và tự điều chỉnh) điều đó đảm bảo tính thống nhất, ổn định và để theo đuổi mục tiêu của mình.

- Hệ thống nằm trong một môi trường, trong đó có một số phần tử của hệ tương tác với môi trường bên ngoài. Để phân biệt môi trường với hệ thống ta cần phải xác định giới hạn của hệ thống về phương diện vật lý hay khái niệm, chính xác hoá các giao điểm của môi trường và hệ thống.

Ví dụ:

- Hệ thống điều khiển giao thông.

  - Các phần tử: phương tiện giao thông, người điều khiển phương tiện, cảnh sát giao thông, đèn tín hiệu, biển báo, …

  - Các mục tiêu: điều hòa đường giao thông thông suốt và an toàn.

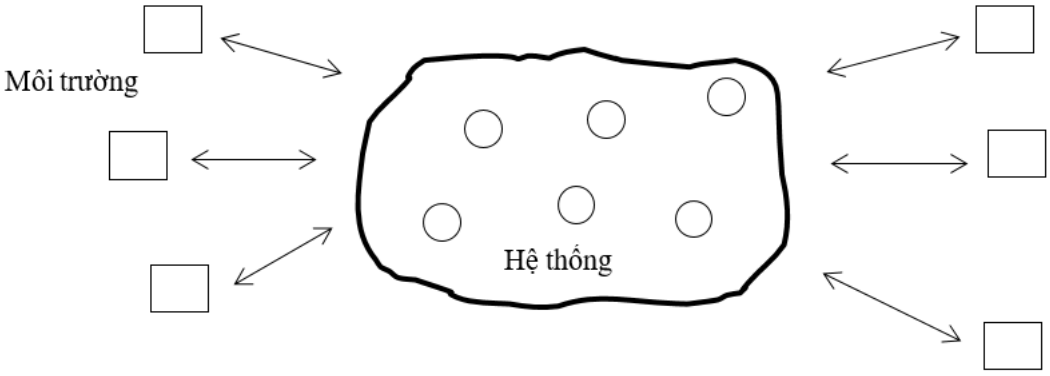
- Hệ thống mạng máy tính.

  - Các phần tử: máy tính, dây dẫn, phần mềm điều khiển , …

- Các mục tiêu: quản lý dữ liệu an toàn, phân phối và chia sẻ thông tin.

1.1.2 Môi trường của hệ thống

Môi trường của hệ thống là tập hợp các phần tử không thuộc về hệ thống nhưng trao đổi thông tin với hệ thống. Việc xác định môi trường (hay còn gọi là khoanh vùng hệ thống) dựa trên mục tiêu cơ bản trên toàn hệ thống.

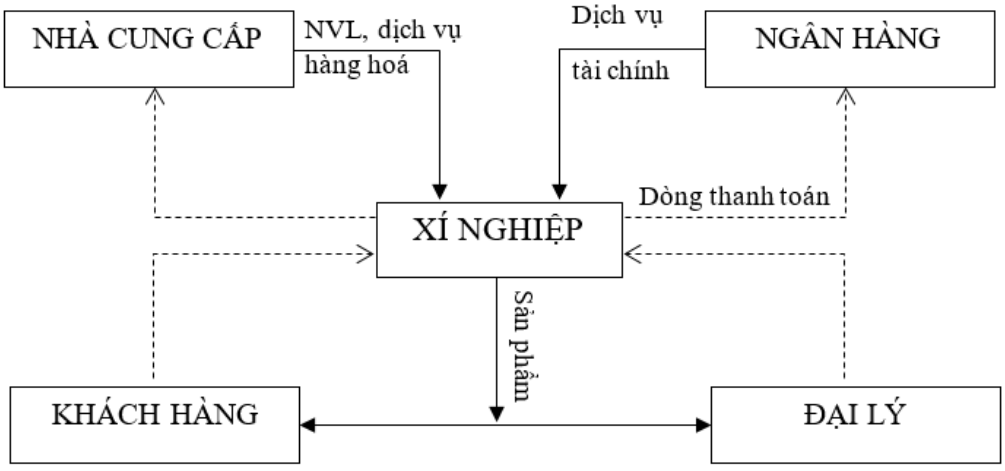


Hình 1.2: Môi trường và hệ thống

Môi trường bao gồm các hệ thống khác có liên quan đến hoạt động của hệ thống đang xem xét bao gồm:

- Môi trường kinh tế: khách hàng ngân hàng công ty cung ứng…
- Môi trường xã hội nhà nước công đoàn…

Ví dụ: Sơ đồ quan hệ giữa Xí nghiệp và môi trường.



Hình 1.3: Sự tương quan giữa tổ chức với môi trường

1.2 Phân loại hệ thống thông tin

1.2.1 Hệ thống kinh doanh dịch vụ

Là khái niệm chung dùng cho các tổ chức kinh tế như nhà máy, xí nghiệp, công ty, tổ chức dịch vụ... có mục đích phục vụ cho kinh doanh (business). Kinh doanh có thể ***vì lợi ích*** hoặc ***vì lợi nhuận***.

Ví dụ: Các công ty, nhà máy, tổ chức dịch vụ ... là các hệ thống kinh doanh vì lợi nhuận. Các trường học, các công trình công cộng, bệnh viện ... là các hệ thống kinh doanh vì lợi ích.

1.2.1.1. Đặc điểm của hệ thống kinh doanh

- Có sự tham gia của con người, có sự sáng tạo bằng trí tuệ con người, luôn biến động cạnh tranh không ngừng về số lượng và chất lượng.

- Mục đích của hệ thống này do con người đặt ra và phục vụ con người.

1.2.1.2. Các thành phần của hệ thống kinh doanh

Hệ thống kinh doanh được cấu thành từ hệ quyết định, hệ tác nghiệp và hệ thống thông tin.

- **Hệ quyết định**: Hệ quyết định gồm con người, phương tiện, phương pháp để đề xuất các quyết định, các chiến lược kinh doanh, nó có liên quan đến mọi hoạt động của toàn hệ thống. Quá trình ra một quyết định trải qua hai bước:
  - Tìm hiểu tình hình.
  - Lựa chọn giải pháp.

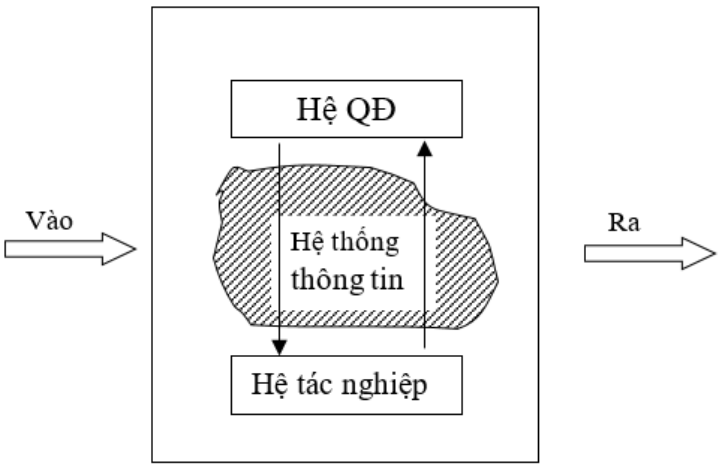
Tuỳ theo tầm quan trọng, phạm vi ảnh hưởng ta chia làm 2 loại quyết định:

- Quyết định chiến lược: Là quyết định cho một kế hoạch tổng thể lâu dài, có tính chất định hướng.
- Quyết định chiến thuật: Quyết định này có tính chất cục bộ, có phạm vi hẹp trong thời gian ngắn để hỗ trợ cho quyết định chiến lược.

- **Hệ tác nghiệp**: Hệ tác nghiệp bao gồm con người, phương tiện… trực tiếp thực hiện các nhiệm vụ của hệ thống kinh doanh để đạt mục tiêu đã xác định.
- **Hệ thống thông tin**: Bao gồm con người, phương tiện và phương pháp tham gia vào quá trình thu thập, lưu trữ, xử lý thông tin đảm bảo mối quan hệ giữa hệ quyết định và hệ tác nghiệp.

Thông tin bao gồm:

- Những thông phản ảnh tình trạng hiện thời của hệ thống (tình trạng kinh doanh, thông tin về vật tư, thiết bị, nhân sự...).
- Những thông tin vào, ra.



Hình 1.4: Cấu trúc của hệ thống kinh doanh

Ví dụ:

Trong một cơ sở sản xuất may mặc, hệ thống quản lý bao gồm:

Hệ tác nghiệp sẽ:

- Theo dõi tình hình cung ứng nguyên vật liệu, giao hàng.
- Theo dõi tình hình sản xuất.
- Tổ chức bố trí công việc, chấm công và trả lương công nhân.
- Thu chi, thanh toán, theo dõi công nợ, …

Để đạt mục tiêu tăng doanh số lên 10%, ***hệ thống quyết định*** sẽ:

- Quyết định trang bị thêm máy móc thiết bị, mở rộng sản xuất, tăng sản lượng.
- Tuyển thêm nhân viên, tăng ca.
- Điều chỉnh lương, thưởng.

Hệ thống thông tin:

- Ghi nhận các trạng thái: tồn kho, lượng vật tư cần đặt, lượng hàng giao, số tiền thanh toán, ngày công nhân viên, công nợ khách hàng.
- Xử lý thống kê: Tỷ lệ sản lượng theo kỳ, thống kê đặt hàng, thời hạn cung ứng, số giờ làm việc của từng công nhân.
- Xử lý thông tin kế toán: quỹ, thu chi, tính lương, lỗ, lãi.

1.2.2 Hệ thống thông tin quản lý

1.2.2.1. Khái niệm

Công tác quản lý:

- Quản lý như một quá trình biến đổi thông tin đưa đến hành động, là một quá trình tương đương việc ra quyết định…. (J.W. Forsester).

- Quản lý bao gồm việc điều hoà các nguồn tài nguyên (nhân lực và vật chất) để đạt tới mục đích... (F. Kasat và J. Rosenweig).
- Công tác quản lý là một nghệ thuật ứng xử riêng của từng cá nhân lãnh đạo tuỳ thuộc vào hoàn cảnh kinh tế xã hội, tính đa dạng của môi trường là một nghệ thuật để đạt được một mục đích nào đó thông qua một số người nào đó.
- Tri thức quản lý: Là kinh nghiệm thực tế kết hợp với kết quả nghiên cứu khoa học của nhiều ngành trong đó ý nghĩ chủ quan đóng vai trò quan trọng.

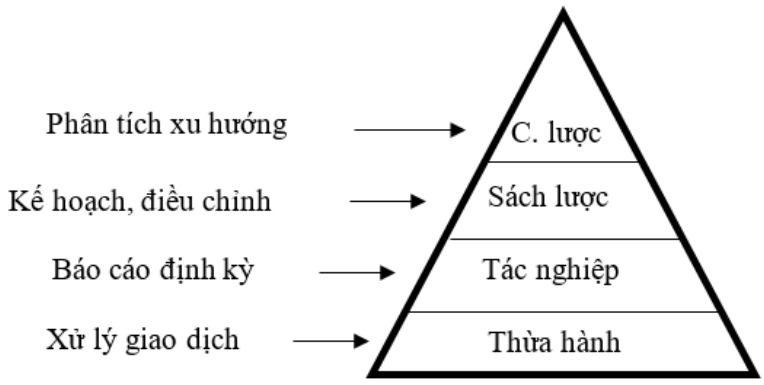
Hệ thống thông tin quản lý: hỗ trợ cho nhiều lĩnh vực chức năng, an toàn, bảo mật theo từng cấp thẩm quyền. Xử lý thông tin có tính thống kê, dự báo thời theo thời điểm, cung cấp cho nhà quản lý tầm nhìn bao quát phục vụ công tác quản lý.

Ví dụ:

- Hệ thống ghi danh cho phép thống kê tình hình ghi danh.
- Hệ thống xử lý điểm dành cho giáo viên cho phép thống kê học lực của sinh viên.

1.2.2.2. Chức năng của hệ thống thông tin quản lý

- Hệ thống thông tin phải hỗ trợ cho các nhà quản lý để họ có thể đưa ra những sách lược, chiến lược trong việc chỉ đạo.
- Thông tin phải mềm dẻo thích ứng được với những thay đổi và nhu cầu về thông tin bằng cách điều chỉnh những khả năng xử lý của hệ thống.
- Nhu cầu thông tin ở các mức quản lý khác nhau:



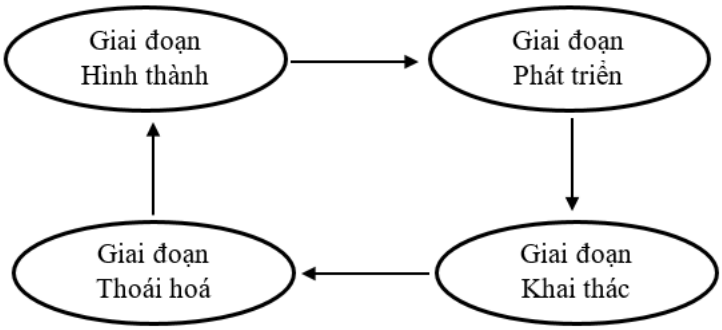
Hình 1.5: Các mức nhu cầu thông tin

1.2.2.3. Nhiệm vụ của hệ thống thông tin

Đối ngoại: Trao đổi thông tin với môi trường bên ngoài.

Đối nội: HTTT là cầu nối liên lạc giữa các bộ phận của hệ thống kinh doanh. Nó cung cấp cho bộ phận quyết định và bộ phận tác nghiệp các thông tin phản ánh tình trạng nội bộ của cơ quan, tổ chức trong hệ thống và tình trạng hoạt động kinh doanh của hệ thống.

1.2.2.4. Vòng đời của hệ thống thông tin



Hình 1.6: Vòng đời của hệ thống thông tin

- *Giai đoạn hình thành*: Giai đoạn hình thành bắt đầu từ khi lãnh đạo của hệ thống này sinh ý tưởng sử dụng máy tính để xử lý thông tin sao cho hiệu quả hơn, ví dụ như nhằm mục đích nắm thông tin đầy đủ nhanh chóng chính xác và kịp thời mà không cần gia tăng nhân lực.

- *Giai đoạn phát triển*: ý tưởng trở thành thực tế, nhà phân tích hệ thống, người lập trình và người sử dụng cùng làm việc với nhau để phân tích các nhu cầu xử lý thông tin và thiết kế ra hệ thống thông tin. Đặc tả thiết kế được chuyển thành các chương trình và hệ thống được cài đặt.

- *Giai đoạn khai thác*: Sau khi cài đặt, hệ thông tin bước vào giai đoạn sản xuất và đi vào vận hành bình thường phục vụ cho nhu cầu thông tin của công ty. Giai đoạn khai thác là giai đoạn dài nhất trong cả 4 giai đoạn (thường kéo dài từ 4-7 năm). Trong giai đoạn này hệ thông tin liên tục được sửa đổi hoặc bảo trì để giữ nó thay đổi cùng với nhu cầu của công ty.

- *Giai đoạn thoái hoá:* Việc tích luỹ những thông tin biến đổi, tăng trưởng làm ảnh hưởng đến tính hiệu quả của hệ thống. Hệ thống thông tin trở thành rắc rối đến mức không thể bảo trì được nữa, việc duy trì nó không còn kinh tế và hiệu quả nữa. Lúc này nó sẽ bị loại bỏ và chấm dứt vòng đời hệ thống ta phải xây dựng hệ thống mới. Tuy vậy, có thể một số mô đun được tái sử dụng trong hệ thống mới.

Việc xác định vòng đời hệ thống dẫn tới việc cần đưa cả yếu tố loại bỏ hệ thống vào ngay trong quá trình phát triển hệ thống.

1.2.2.5. Các bộ phận hợp thành của hệ thống thông tin

Nếu không kể đến con người, phương tiện thì hệ thống thông tin gồm 2 bộ phận cơ bản là: các dữ liệu và các xử lý.

Các dữ liệu:

Đây là khía cạnh tĩnh của hệ thống thông tin, bao gồm dữ liệu vào từ môi trường và dữ liệu ra từ hệ thống thông tin, các dữ liệu này có thể thuộc một trong hai dạng sau:

- Dữ liệu về cấu trúc: Là những sự kiện, quá trình tiến hoá, tăng trưởng, cập nhật được lưu trữ tương đối ổn định.
- Dữ liệu kinh doanh: Những thông tin về hoạt động giao dịch, thường là những tập dữ liệu có cấu trúc (hoá đơn, chứng từ).

Thông tin có cấu trúc bao gồm luồng thông tin vào và luồng thông tin ra:

Luồng thông tin vào: phân loại các thông tin cần xử lý thành 3 loại:

+ Thông tin cần cho tra cứu: Các thông tin ít bị thay đổi, thường được cập nhật một lần.

+ Thông tin luân chuyển chi tiết: là loại thông tin hoạt động của đơn vị, khối lượng thông tin thường lớn, cần phải xử lý kịp thời.

+ Thông tin luân chuyển tổng hợp: là loại thông tin được tổng hợp từ các cấp thấp hơn, thông tin này thường cô đọng xử lý theo kỳ hay theo lô.

Luồng thông tin ra:

+ Thông tin đầu ra được tổng hợp từ thông tin đầu vào, phụ thuộc vào nhu cầu quản lý trong từng trường hợp cụ thể, từng đơn vị cụ thể.

+ Thông tin đầu ra quan trọng nhất là các tổng hợp, thống kê, thông báo.

Các xử lý:

- Là các chức năng, quy trình, phương pháp, thủ tục xử lý cho phép thu thập, lưu trữ, tìm kiếm, chế biến thông tin, thực chất là biến đổi từ tập thông tin vào thành tập thông tin ra.

- Các chức năng xử lý trong hệ thống có tính liên hoàn với nhau trong đó đảm bảo sự thống nhất, an toàn, tránh sự cố.

Câu hỏi

1. Trình bày định nghĩa một hệ thống? Cho ví dụ?

3. Trình bày khái niệm môi trường của hệ thống? Cho ví dụ?

4. Nêu các thành phần của hệ thống kinh doanh?

5. Định nghĩa hệ thống thông tin? Nêu vai trò hỗ trợ quyết định của hệ thống thông tin trong một tổ chức?

6. Cho biết các thành phần của HTTT?

7. Hãy nêu vai trò, chức năng và nhiệm vụ của HTTT?

8. Cho biết vòng đời của HTTT?

Bài 2: PHÂN LOẠI HỆ THỐNG THÔNG TIN (Số tiết: 03 tiết)

1.2 Phân loại hệ thống thông tin

1.2.3 Các hệ thống thông tin tự động hoá

1.2.3.1. Mức độ tự động hoá

Hệ thống tự động hoá có thể theo hình thức:

- Tự động hoá toàn bộ: Hệ thống được xử lý hoàn toàn tự động bằng máy tính trong đó con người chỉ đóng vai trò phụ trong hệ thống.

- Tự động hoá một phần (bộ phận): Hệ thống được chia thành hai phần công việc phần xử lý giữa con người (thực hiện thủ công) và phần thực hiện trên máy tính (không tính những công việc con người phục vụ máy tính.

Việc tự động hoá một hệ thống kinh doanh có thể làm với hai cách:

- Phương pháp "hồ": Sử dụng máy tính tập trung bao trùm toàn bộ hệ thống.

- Phương pháp "giếng": áp dụng máy tính cho từng bộ phận riêng rẽ, cho từng phạm vi nhất định.

Tin học hoá toàn bộ là mục đích cuối cùng nhưng không phải bao giờ cũng thực hiện được, mà nhiều khi người ta phải tiến hành tin học hoá bộ phận trước.

1.2.3.2. Các phương thức xử lý bằng máy tính

- Xử lý theo lô (batch processing): thường dùng trong các trường hợp sau:
  + Xử lý có tính chất định kỳ, (in các báo cáo, kết xuất, thống kê).
  + Trong trường hợp in các giấy tờ có số lượng lớn.

- Xử lý trực tuyến (on-line processing): Các giao dịch phát sinh, các thông tin đến được cập nhật và cần tự động xử lý ngay.

Ví dụ: Hệ thống bán vé máy bay, vé tàu, cung cấp thông tin trên INTERNET...

+ Ưu điểm của xử lý trực tuyến:

- Giảm được công việc giấy tờ, các khâu trung gian.

- Kiểm tra được sự đúng đắn của dữ liệu ngay sau khi nhập.

- Cho trả lời nhanh chóng.

+ Nhược điểm:

- Xây dựng hệ thống tốn công sức, thời gian, chi phí đắt hơn cả về phần cứng và phần mềm.

- Xử lý không kịp khi khối lượng thông tin vào ra lớn.

- Dễ bị nhầm lẫn.

- Khó phục hồi dữ liệu (vì dữ liệu luôn trên dòng dữ liệu).

Thông thường một hệ thống có cả hai chế độ xử lý trên và có sự điều khiển chuyển đổi giữa hai phương thức để thực hiện phù hợp với yêu cầu trả lời thông tin.

1.3 Các cách tiếp cận trong phát triển phần mềm

Để thực hiện một dự án phát triển phần mềm thì vấn đề quan trọng đầu tiên chắc sẽ là phải chọn cho được một cách thực hiện thích hợp dựa trên những yếu tố nêu trên. Có hai cách tiếp cận cơ bản để phát triển phần mềm: *cách tiếp hướng chức năng (Functional-Oriented) và cách tiếp cận hướng đối tượng (Object-Oriented Approach)*.

1.3.1 Cách tiếp cận hướng chức năng

Phần lớn các chương trình được viết bằng ngôn ngữ lập trình như C, hay Pascal từ trước đến nay đều được thực hiện theo cách tiếp cận hướng chức năng (*Functional Oriented*) hay còn được gọi là cách tiếp cận hướng thủ tục (*Procedure-Oriented*). Cách tiếp cận này có những đặc trưng sau:

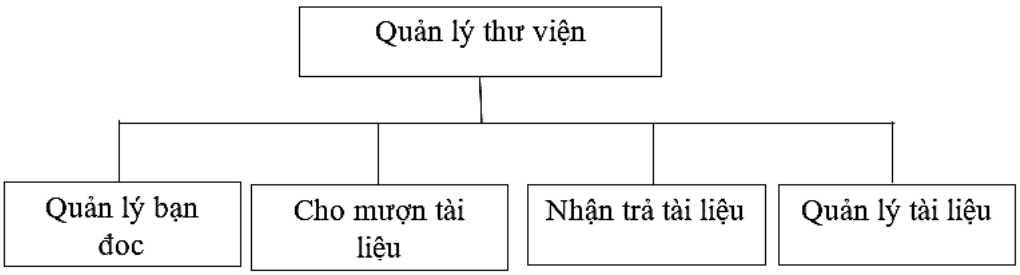
1. Dựa vào chức năng, nhiệm vụ là chính

Khi khảo sát, phân tích một hệ thống chúng ta thường *tập trung vào các nhiệm vụ* mà nó cần thực hiện. Chúng ta tập trung trước hết nghiên cứu các yêu cầu của bài toán để *xác định các chức năng chính của hệ thống*. Ví dụ khi cần xây dựng "hệ thống quản lý thư viện" thì trước hết chúng ta thường đi nghiên cứu, khảo sát trao đổi và phỏng vấn xem những người thủ thư, bạn đọc cần phải thực hiện những công việc gì để phục vụ được bạn đọc và quản lý tốt được các tài liệu. Qua nghiên cứu "hệ thống quản lý thư viện", chúng ta xác định được các nhiệm vụ chính của hệ thống như: quản lý bạn đọc, cho mượn sách, nhận trả sách, thông báo nhắc trả sách, v.v. Như vậy, khi đã nghiên cứu để hiểu rõ được bài toán và xác định được các yêu cầu của hệ thống thì các chức năng, nhiệm vụ của hệ thống gần như là không thay đổi suốt trong quá trình phát triển tiếp theo ngoại trừ khi cần phải khảo sát lại bài toán. Dựa chính vào chức năng (thuật toán) thì dữ liệu sẽ là phụ và biến đổi theo các chức năng. Do đó, hệ thống phần mềm được xem như là tập các chức năng, nhiệm vụ cần tổ chức thực thi.

2. Phân rã chức năng và làm mịn dần theo cách từ trên xuống (Top/Down)

Khả năng của con người là có giới hạn khi khảo sát, nghiên cứu để hiểu và thực thi những gì mà hệ thống thực tế đòi hỏi. Để thống trị (quản lý được) độ phức tạp của những vấn đề phức tạp trong thực tế thường chúng ta phải sử dụng nguyên lý chia để trị (*devide and conquer*), nghĩa là *phân tách nhỏ các chức năng chính thành các chức năng đơn giản hơn theo cách từ trên xuống*. Qui trình này được lặp lại cho đến khi thu được những đơn thể chức năng tương đối đơn giản, hiểu được và thực hiện cài đặt chúng mà không làm tăng thêm độ phức tạp để liên kết chúng trong hệ thống. Độ phức tạp liên kết các thành phần chức năng của hệ thống thường là tỉ lệ nghịch với độ phức tạp của các đơn thể. Vì thế một vấn đề đặt ra là có cách nào để biết khi nào quá trình phân tách các đơn thể chức năng hay còn gọi là quá trình làm mịn dần này kết thúc. Thông thường thì

quá trình thực hiện phân rã các chức năng của hệ thống phụ thuộc nhiều vào độ phức hợp của bài toán ứng dụng và vào trình độ của những người tham gia phát triển phần mềm. Một hệ thống được phân tích dựa trên các chức năng hoặc quá trình sẽ được chia thành các hệ thống con và tạo ra *cấu trúc phân cấp các chức năng.* Ví dụ, hệ thống quản lý thư viện có thể phân chia từ trên xuống như sau:

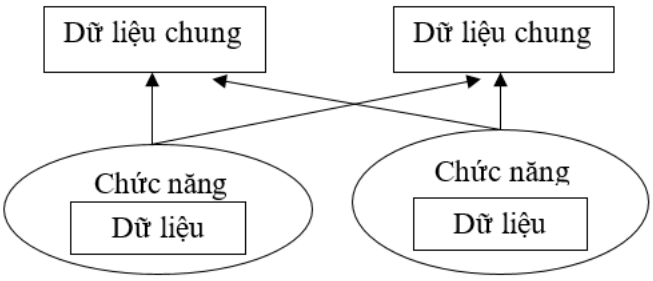


Hình 1.7: Sơ đồ chức năng của Hệ thống quản lý thư viện

Chúng ta có thể khẳng định là các chức năng của hầu hết các hệ thống thông tin quản lý đều có thể tổ chức thành sơ đồ chức năng theo cấu trúc phân cấp có thứ bậc.

3. Các đơn thể chức năng trao đổi với nhau bằng cách truyền tham số hay sử dụng dữ liệu chung

Một hệ thống phần mềm bao giờ cũng phải được xem như *là một thể thống nhất,* do đó các đơn thể chức năng phải có quan hệ trao đổi thông tin, dữ liệu với nhau. Trong một chương trình gồm nhiều hàm (thực hiện nhiều chức năng khác nhau) muốn trao đổi dữ liệu được với nhau thì nhất thiết phải *sử dụng dữ liệu liệu chung hoặc liên kết với nhau bằng cách truyền tham biến.* Mỗi đơn thể chức năng không những chỉ thao tác, xử lý trên những dữ liệu cục bộ mà còn phải sử dụng các biến chung, thường đó là các biến toàn cục.



Hình 1.8: Mối quan hệ giữa các chức năng trong hệ thống

Với việc sử dụng những biến toàn cục thì những bất lợi trong quá trình thiết kế và lập trình là khó tránh khỏi. Đối với những dự án lớn, phức tạp cần nhiều nhóm tham gia, mỗi nhóm chỉ đảm nhận một số chức năng nhất định và như thế khi một nhóm có yêu cầu thay đổi về dữ liệu chung đó sẽ kéo theo tất cả các nhóm khác có liên quan cũng phải thay đổi theo. Kết quả là khi có yêu cầu thay đổi của một đơn thể chức năng sẽ ảnh hưởng tới các chức năng khác và do đó sẽ ảnh hưởng tới hiệu xuất lao động của công

việc. Mà nhu cầu thay đổi các chức năng khi phân tích là tất yếu và thường rất hay thay đổi.

4. Tính mở (Open) và thích nghi của hệ thống

Được xây dựng theo cách tiếp cận này *là thấp* vì:

- *Hệ thống được xây dựng dựa vào chức năng là chính mà trong thực tế thì chức năng, nhiệm vụ của hệ thống lại hay thay đổi*. Để đảm bảo cho hệ thống thực hiện được công việc theo yêu cầu, nhất là những yêu cầu về mặt chức năng đó lại bị thay đổi là công việc phức tạp và rất tốn kém. *Ví dụ*: giám đốc thư viện yêu cầu thay đổi cách quản lý bạn đọc hoặc hơn nữa, yêu cầu bổ sung chức năng theo dõi những tài liệu mới mà bạn đọc thường xuyên yêu cầu để đặt mua, v.v. Khi đó vấn đề bảo trì hệ thống phần mềm không phải là vấn đề dễ thực hiện. Nhiều khi có những yêu cầu thay đổi cơ bản mà việc sửa đổi không hiệu quả và vì thế đòi hỏi phải phân tích, thiết kế lại hệ thống thì hiệu quả hơn.
- *Các bộ phận của hệ thống phải sử dụng biến toàn cục để trao đổi với nhau, do vậy khả năng thay đổi, mở rộng của chúng và của cả hệ thống là bị hạn chế*. Như trên đã phân tích, những thay đổi liên quan đến các dữ liệu chung sẽ ảnh hưởng tới các bộ phận liên quan. Do đó, một thiết kế tốt phải rõ ràng, dễ hiểu và mọi sửa đổi chỉ có hiệu ứng cục bộ.

5. Khả năng tái sử dụng bị hạn chế và không hỗ trợ cơ chế kế thừa

Để có độ thích nghi cao thì mỗi thành phần phải là tự chứa. Muốn là tự chứa hoàn toàn thì một thành phần không nên dùng các thành phần ngoại lai. Tuy nhiên, điều này lại mâu thuẫn với kinh nghiệm nói rằng các thành phần hiện có nên là dùng lại được. Vậy là cần có một sự cân bằng giữa tính ưu việt của sự dùng lại các thành phần (ở đây chủ yếu là các hàm) và sự mất mát tính thích ứng được của chúng. Các thành của hệ thống phải kết dính (*Cohension*) nhưng phải tương đối lỏng để dễ thích nghi. Một trong cơ chế chính hỗ trợ để dễ có được tính thích nghi là *kế thừa* thì cách tiếp cận hướng chức năng lại không hỗ trợ. Đó là cơ chế biểu diễn tính tương tự của các thực thể, đơn giản hoá định nghĩa những khái niệm tương tự từ những sự vật đã được định nghĩa trước trên cơ sở bổ sung hay thay đổi một số các đặc trưng hay tính chất của chúng. Cơ chế này giúp chúng ta thực hiện được nguyên lý tổng quát hoá và chi tiết hoá các thành phần của hệ thống phần mềm.

1.3.2 Cách tiếp cận hướng đối tượng

Để khắc phục được những vấn đề tồn tại nêu trên thì chúng ta cần phải nghiên cứu phương pháp, mô hình và công cụ mới, thích hợp cho việc phát triển phần mềm đáp ứng các yêu cầu của khách hàng. Mô hình hướng đối tượng có thể giúp chúng ta vượt được khủng hoảng trong công nghệ phần mềm và hy vọng sẽ đưa ra được những sản phẩm phần mềm thương mại chất lượng cao: tin cậy, dễ mở rộng, dễ thích nghi, cường tráng

và phù hợp với yêu cầu của khách hàng. Cách tiếp cận hướng đối tượng có những đặc trưng sau:

1. Đặt trọng tâm vào dữ liệu (thực thể). Khi khảo sát, phân tích một hệ thống chúng ta không tập trung vào các nhiệm vụ như trước đây mà tìm hiểu xem nó gồm những thực thể nào. *Thực thể hay còn gọi là đối tượng*, là những gì như người, vật, sự kiện, v.v. mà chúng ta đang quan tâm, hay cần phải xử lý. Ví dụ, khi xây dựng "*Hệ thống quản lý thư viện*" thì trước hết chúng ta tìm hiểu xem nó gồm những lớp đối tượng hoặc những khái niệm nào.

2. Xem hệ thống như là tập các thực thể, các đối tượng. Để hiểu rõ về hệ thống, chúng ta phân tách hệ thống thành các đơn thể đơn giản hơn. Quá trình này được lặp lại cho đến khi thu được những đơn thể tương đối đơn giản, dễ hiểu và thực hiện cài đặt chúng mà không làm tăng thêm độ phức tạp khi liên kết chúng trong hệ thống. Xét "*Hệ thống quản lý thư viện*", chúng ta có các lớp đối tượng sau:

Hình 1.9: Tập các lớp đối tượng của hệ thống

*3. Các lớp đối tượng trao đổi với nhau bằng các thông điệp***.** Theo nghĩa thông thường thì lớp là nhóm một số người, vật có những đặc tính tương tự nhau hoặc có những hành vi ứng xử giống nhau. Trong mô hình đối tượng, khái niệm lớp là cấu trúc mô tả hợp nhất các thuộc tính, hay dữ liệu thành phần thể hiện các đặc tính của mỗi đối tượng và các phương thức, hay hàm thành phần thao tác trên các dữ liệu riêng và là giao diện trao đổi với các đối tượng khác để xác định hành vi của chúng trong hệ thống. Khi có yêu cầu dữ liệu để thực hiện một nhiệm vụ nào đó, một đối tượng sẽ gửi một thông điệp (gọi một phương thức) cho đối tượng khác. Đối tượng nhận được thông điệp yêu cầu sẽ phải thực hiện một số công việc trên các dữ liệu mà nó sẵn có hoặc lại tiếp tục yêu cầu những đối tượng khác hỗ trợ để có những thông tin trả lời cho đối tượng yêu cầu. Với phương thức xử lý như thế thì một chương trình hướng đối tượng thực sự có thể không cần sử dụng biến toàn cục nữa.

4. Tính mở và thích nghi của hệ thống cao hơn vì:

- Hệ thống được xây dựng dựa vào các lớp đối tượng nên khi có yêu cầu thay đổi thì chỉ thay đổi những lớp đối tượng có liên quan hoặc bổ sung thêm một số lớp đối tượng mới (có thể kế thừa từ những lớp có trước) để thực thi những nhiệm vụ mới mà hệ thống cần thực hiện. *Ví dụ*: Giám đốc thư viện yêu cầu bổ sung chức năng theo dõi những tài liệu mới mà bạn đọc thường xuyên yêu cầu để đặt mua, ta có thể bổ sung thêm lớp mới để theo dõi yêu cầu: lớp Yêu_Cầu.

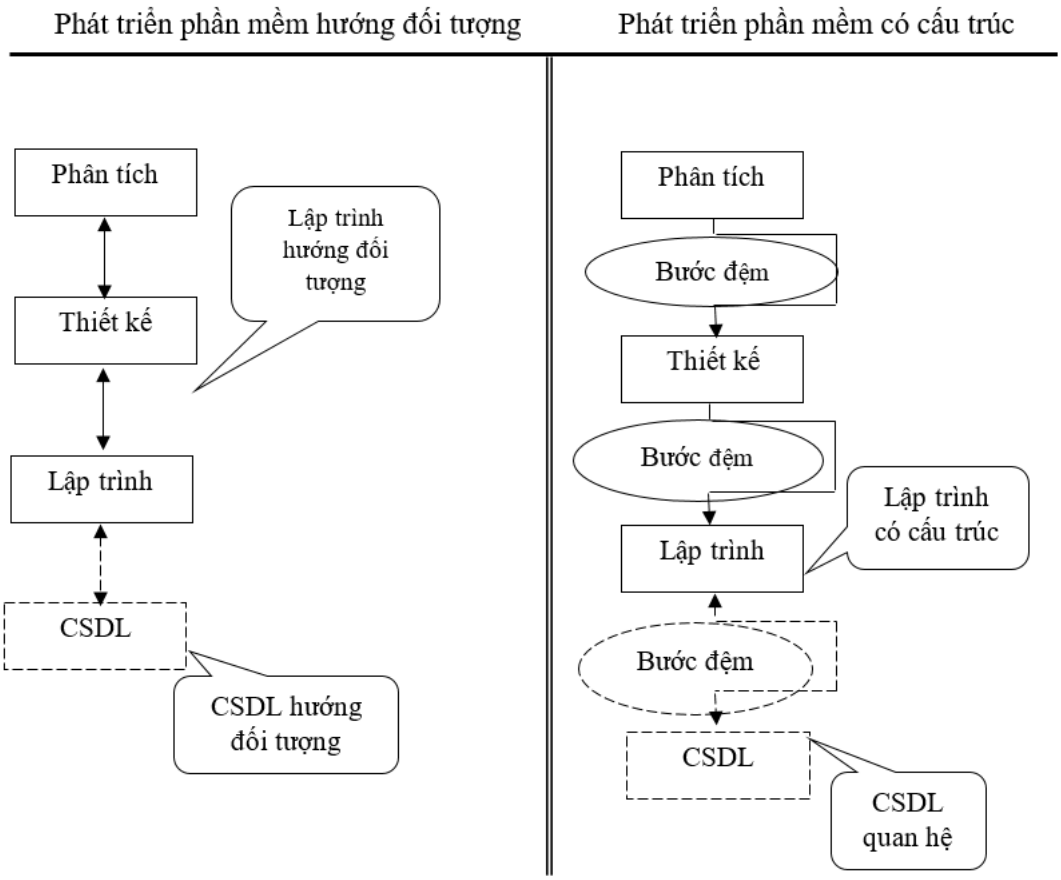
- Trong các chương trình hướng đối tượng có thể không cần sử dụng biến toàn cục nên mọi sửa đổi, cập nhật trong mỗi thành phần chỉ có hiệu ứng cục bộ.

5. Hỗ trợ sử dụng lại và cơ chế kế thừa. Các lớp đối tượng được tổ chức theo nguyên lý bao gói (*Encapsulation*) và che giấu thông tin (*Information Hidding*), điều này làm tăng thêm hiệu quả của kế thừa và độ tin cậy của hệ thống. Các ngôn ngữ lập trình hướng đối tượng như: C++, Java, C#, Delphi, v.v. đều hỗ trợ quan hệ kế thừa.

1.3.3 Ưu điểm chính của phương pháp hướng đối tượng

- Đối tượng là cơ sở để kết hợp các đơn thể có thể sử dụng lại thành hệ thống lớn hơn, tạo ra những sản phẩm có chất lượng cao.
- Qui ước truyền thông điệp giữa các đối tượng đảm bảo cho việc mô tả các giao diện giữa các đối tượng thành phần bên trong hệ thống và những hệ thống bên ngoài trở nên dễ dàng hơn. Điều đó giúp cho việc phân chia những dự án lớn, phức tạp để phân tích, thiết kế theo cách chia nhỏ bài toán thành các lớp đối tượng hoàn toàn tương ứng với quan điểm hướng tới lời giải phù hợp với thế giới thực một các tự nhiên.
- Nguyên lý bao gói, che giấu thông tin hỗ trợ cho việc xây dựng những hệ thống thông tin an toàn.
- Nguyên lý kế thừa dựa chính vào dữ liệu rất phù hợp với ngữ nghĩa của mô hình trong cài đặt.
- Lập trình hướng đối tượng đặc biệt là kỹ thuật kế thừa cho phép dễ dàng xác định các đơn thể và sử dụng ngay khi chúng chưa thực hiện đầy đủ các chức năng (đơn thể mở) và sau đó mở rộng được mà không làm ảnh hưởng tới các đơn thể khác.
- Định hướng đối tượng cung cấp những công cụ, môi trường mới, hiệu quả để phát triển phần mềm theo hướng công nghiệp và hỗ trợ để tận dụng được những khả năng kế thừa, sử dụng lại ở phạm vi diện rộng để xây dựng được những hệ thống phức tạp, nhạy cảm như: hệ thống động, hệ thống thời gian thực, v.v.
- Xoá bỏ được hố ngăn cách giữa các pha phân tích, thiết kế và cài đặt trong quá trình xây dựng phần mềm.

Hình 1.10 mô tả sự giống và khác nhau của hai cách tiếp cận trong quá trình phát triển phần mềm.



Hình 1.10: Hai phương pháp chính trong phát triển phần mềm

Tóm lại chương này trình bày một cách khái quát các khái niệm:

- Hệ thống, và môi trường của hệ thống.

- Hệ thống thông tin được xác định như một tập hợp các thành phần được tổ chức để thu thập xử lý lưu trữ và phân phối và biểu diễn thông tin trợ giúp việc ra quyết định và kiểm soát hoạt động trong một tổ chức.

- Các hệ thống thông tin có thể tự động hóa theo hình thức tự động hóa toàn bộ hoặc tự động hóa một phần. Việc tự động hóa có thể làm với hai cách đó là phương pháp Hồ và phương pháp giếng. Khi xử lý bằng máy tính, có thể xử lý theo lô hoặc xử lý trực tuyến.

- Cho đến nay có nhiều cách tiếp cận để phát triển một HTTT, hai cách tiếp cận điển hình nhất là tiếp cận theo hướng chức năng và tiếp cận theo hướng đối tượng. Trong đó cách tiếp cận theo hướng chức năng đã phát triển đến mức hoàn thiện, cách tiếp cận hướng đối tượng cũng đang ở giai đoạn phát triển và có nhiều triển vọng hai cách tiếp cận này bổ sung cho nhau.

Câu hỏi

1. Nêu các mức độ tự động hóa?

2. Nêu các phương thức xử lý bằng máy tính và ưu, nhược điểm của từng phương pháp?

3. Nêu các cách tiếp cận trong phát triển phần mềm?

4. Cho biết các đặc trưng của cách tiếp cận theo hướng chức năng?

5. Cho biết các đặc trưng của cách tiếp cận theo hướng đối tượng?

Bài tập cuối chương

1. Hãy lấy ví dụ về một hệ thống và giải thích các thành phần của nó?

2. Hãy lấy ví dụ 5 hệ thống trong thực tế. Với mỗi hệ thống, hãy xác định các phần tử và các mục tiêu mà hệ thống hướng tới.

3. Hãy lấy ví dụ một hệ thống thông tin quản lý và xác định hệ thống quyết định hệ tác nghiệp hệ thống thông tin các thành phần dữ liệu xử lý truyền thống của hệ thống này.

4. Cho biết những yếu tố cấu thành nên một hệ thống thông tin quản lý?

5. Phân biệt các phương thức xử lý thông tin của máy tính? Nêu rõ điều kiện sử dụng của mỗi phương thức? Lấy ví dụ?

6. Chất lượng của hệ thống thông tin quản lý được đánh giá thông qua các yếu tố nào?

7. Những lĩnh vực ứng dụng nào phù hợp với phương thức xử lý thông tin theo lô (batch), và lĩnh vực nào phù hợp xử lý theo trực tuyến (on-line)?

8. Hệ thống tự động hoá theo hình thức nào? Cho ví dụ?

9. Việc tự động hoá một hệ thống kinh doanh có thể thực hiện theo những cách nào?

10. Hãy so sánh cách tiếp cận theo hướng chức năng và hướng đối tượng?

Chương II: PHÂN TÍCH VÀ XÁC LẬP DỰ ÁN

Nội dung chính của chương

Vòng đời phát triển hệ thống là một tiến trình mà tổ chức hay doanh thực hiện chuyển từ hệ thống hiện thời sang hệ thống định xây dựng mới. Dù tuân theo tiến trình phát triển nào thì việc phân tích và xác lập dự án luôn được xem là yếu tố quyết định của toàn bộ tiến trình phát triển phần mềm. Hệ thống mới phải giải quyết được các khó khăn và phát huy được các ưu điểm của hệ thống cũ, xử lý và cung cấp thông tin có ích phù hợp cho người dùng. Điều quan trọng nhất khi phát triển một hệ thống là phải đảm bảo được tính khả thi. Chương này nhằm giới thiệu các nội dung chính sau đây:

- Khảo sát hiện trạng và xác lập dự án.
- Phân tích quy trình nghiệp vụ.

Mục tiêu cần đạt được của chương

Sinh viên hiểu được mục đích yêu cầu của khảo sát và đánh giá hiện trạng, các bước trong quy trình khảo sát và phân tích quy trình nghiệp vụ. Sinh viên tổng hợp kiến thức để đặc tả được mục tiêu, yêu cầu của bài toán cũng như xác lập và triển khai dự án.

Bài 3: KHẢO SÁT HIỆN TRẠNG VÀ XÁC LẬP DỰ ÁN (Số tiết: 03 tiết)

2.1 Khảo sát hiện trạng và xác lập dự án

2.1.1 Mục đích, yêu cầu của việc khảo sát

Mục đích:

Khảo sát hiện trạng và xác lập dự án là giai đoạn đầu của quá trình phân tích và thiết kế hệ thống. Mục đích của giai đoạn này là tìm được sự mô tả hệ thống bằng văn bản, đề xuất ra phương án thực hiện, cuối cùng là ký được một hợp đồng và hình thành 1 dự án mang tính khả thi (giai đoạn khảo sát còn có thể coi như "Nghiên cứu tính khả thi" hoặc "Nghiên cứu hiện trạng").

Việc khảo sát thường được tiến hành qua 2 giai đoạn:

- Khảo sát sơ bộ nhằm xác định tính khả thi của dự án.

- Khảo sát chi tiết nhằm xác định chính xác những gì sẽ thực hiện và khẳng định những lợi ích kèm theo.

⇨ Qua quá trình khảo sát từ sơ bộ đến chi tiết hệ thống hiện tại ta phải có được các thông tin về hệ thống, qua đó đề xuất được các phương án tối ưu để dự án mang tính khả thi cao nhất.

Các bước thực hiện của quá trình khảo sát

Khảo sát thường được tiến hành qua bốn bước sau:

Bước 1: Khảo sát và đánh giá hiện trạng hoạt động của hệ thống cũ

Bước này nhằm tìm hiểu các hoạt động của hệ thống hiện tại để xác định các thế mạnh và các yếu kém của nó.

Bước 2: Đề xuất mục tiêu cho hệ thống mới

Bước này nhằm xác định phạm vi ứng dụng và các ưu nhược điểm của hệ thống dự kiến. Khi thực hiên cần xác định rõ lĩnh vực mà hệ thống mới sẽ làm, những thuận lợi và những khó khăn khi cải tiến hệ thống.

Bước 3: Đề xuất ý tưởng cho giải pháp mới

Bước này phải cân nhắc đến tính khả thi của giải pháp mới, phải phác họa ra các giải pháp để thoả mãn các yêu cầu của hệ thống mới đồng thời đưa ra các đánh giá về mọi mặt như kinh tế, xã hội, thuận tiện. để có thể đưa ra quyết định lựa chọn cuối cùng.

Bước 4: Vạch kế hoạch cho dự án cùng với dự trù tổng quát

Bước này nhằm xây dựng kế hoạch triển khai cho các giai đoạn tiếp theo, đồng thời dự trù các nguồn tài chính, nhân sự, trang thiết bị... để triển khai dự án.

2.1.2 Khảo sát và đánh giá hiện trạng

2.1.2.1. Nội dung khảo sát và đánh giá hiện trạng

Khái niệm

Việc quan sát, tìm hiểu và đánh giá hệ thống theo cách nhìn của nhà tin học. Điều đó có nghĩa là xác định các lĩnh vực nào, công việc nào thì nên tin học hoá, lĩnh vực nào thì tin học hoá không có tác dụng hoặc không có tính khả thi.

- Tìm hiểu môi trường xã hội, kinh tế, kỹ thuật của hệ thống, nghiên cứu cơ cấu tổ chức của cơ quan đó.
- Nghiên cứu chức trách, nhiệm vụ, các trung tâm ra quyết định và điều hành, sự phân cấp các quyền hạn.
- Thu thập, nghiên cứu các hồ sơ, sổ sách, các tệp cùng với các phương thức xử lý thông tin trong đó.
- Thu thập và nghiên cứu các qui tắc quản lý, các qui định, các công thức làm căn cứ cho quá trình xử lý thông tin.
- Thu thập các chứng từ giao dịch và mô tả các chu trình lưu chuyển và xử lý thông tin và tài liệu giao dịch.
- Thống kê các phương tiện và tài nguyên đã và có thể sử dụng.
- Thu thập các đòi hỏi về thông tin, các ý kiến, dự đoán, nguyện vọng trong tương lai.
- Đánh giá phê phán hiện trạng, đề ra hướng giải quyết.
- Lập sơ đồ tổng thể về hiện trạng.

2.1.2.2. Các mức khảo sát

Việc tiến hành khảo sát được tiến hành trên 4 mức khác nhau:

- ❖ **Thao tác thừa hành**: Đó là khảo sát những người trực tiếp với những thao tác của hệ thống. Họ có kỹ năng, nghiệp vụ cao, nhận biết được những khó khăn, phức tạp và nhiều vấn đề chuyên sâu trong công việc.
- ❖ **Điều phối quản lý**: Đây là những người quản lý trực tiếp về một mảng công việc nào đó, chẳng hạn quản đốc phân xưởng, họ hiểu được tình hình cơ quan ở thời điểm hiện tại nhưng không có khả năng nhìn nhận được các vấn đề xảy ra trong tương lai.

⇨ Tìm hiểu các nhu cầu thông tin cho mức này. Tham khảo ý kiến của người thực hiện về khả năng cải tiến hệ thống hiện có.

- ❖ **Quyết định của lãnh đạo**: Đây là những người ra quyết định nên họ có yêu cầu về các thông tin trợ giúp.

⇨ Tìm hiểu các nhu cầu thông tin của ban lãnh đạo, các sách lược phát triển doanh nghiệp nhằm tìm đúng hướng đi cho hệ thống dự kiến.

- ❖ **Mức chuyên gia cố vấn**: Đây là những người nhận thức được sự phát triển và vận động của hệ thống trong những môi trường.

⇨ Tham khảo các chiến lược phát triển nhằm củng cố thêm phương hướng phát triển hệ thống dự kiến.

2.1.2.3. Các Phương pháp tiến hành khảo sát hệ thống hiện tại

Có nhiều hình thức khảo sát, chúng được sử dụng kết hợp để nâng cao hiệu quả, tính xác thực, tính khách quan, tính toàn diện của việc khảo sát.

(1) Phương pháp quan sát, theo dõi, ghi chép (gồm quan sát chính thức và không chính thức):

- Chính thức: Có chuẩn bị, có thông báo trước cho đối tác chuẩn bị thông tin trả lời theo yêu cầu của người khảo sát.

- Không chính thức: Không thông báo trước cho đối tác chuẩn bị thực hiện bất kỳ lúc nào, ở đâu...Với quan sát không chính thức thường cho kết luận chính xác hơn, tuy vậy cách này rất mất thời gian, thường làm việc với những người đã làm việc lâu ở đó để diễn tả cho mình.

Quan sát trực tiếp: là hình thức quan sát bằng mắt, quan sát tại chỗ, quan sát tỉ mỉ từng chi tiết công việc của hệ thống cũ, của các nhân viên thừa hành.

Quan sát gián tiếp: là hình thức quan sát từ xa hoặc qua phương tiện tổng thể của hệ thống để có được bức tranh khái quát về tổ chức và cách thức hoạt động trong tổ chức đó.

Tác dụng của phương pháp quan sát:

Giúp cho người quan sát thấy được cách quản lý các hoạt động của tổ chức cần tìm hiểu.

Ưu, nhược điểm của phương pháp quan sát:

Ưu điểm:

- Dễ thực hiện đối với người quan sát.

- Theo dõi trực tiếp hoạt động của hệ thống trong thực tế.

Nhược điểm:

- Kết quả mang tính chủ quan.

- Người bị quan sát có những phản ứng nhất định do ảnh hưởng của tâm lý.

- Người quan sát bị động.

- Tốn thời gian.

- Thông tin mang tính bề ngoài, hạn chế, không thể hiện đầy đủ.

(2) Phương pháp phỏng vấn:

Khái niệm:

Là hình thức đối thoại trực tiếp hoặc gián tiếp giữa người phỏng vấn và người được phỏng vấn để thu thập thông tin về một lĩnh vực nào đó.

Những lưu ý khi tiến hành phỏng vấn:

- Chuẩn bị rõ nội dung chủ đề cuộc phỏng vấn, các câu hỏi, các tài liệu liên quan, mục đích cần thu được các thông tin gì sau phỏng vấn.

- Chọn số người phỏng vấn, thống nhất trước nội dung, chủ đề cuộc phỏng vấn để các bên có thời gian chuẩn bị.

- Lựa chọn các câu hỏi hợp lý: Xác định rõ loại câu hỏi sẽ đưa ra, câu hỏi mở hay câu hỏi đóng tuỳ theo yêu cầu nội dung phỏng vấn. (Câu hỏi mở có nhiều cách trả lời, câu hỏi đóng các câu trả lời xác định trước).

- Luôn giữ tinh thần thoải mái, thái độ đúng mực khi phỏng vấn.

Tác dụng của phương pháp phỏng vấn:

Cho phép chúng ta nắm được nguồn thông tin chính yếu nhất về một hệ thống cần phát triển trong tương lai và hệ thống hiện tại.

Ưu, nhược điểm của phương pháp phỏng vấn

Ưu điểm:

- Thông tin thu thập được trực tiếp nên có độ chính xác cao.

- Biết được khá đầy đủ các yêu cầu của người sử dụng đối với hệ thống mới.

- Nếu có nhiều dự án xây dựng hệ thống thông tin khác nhau đối với cùng một tổ chức thì qua việc phỏng vấn lãnh đạo có thể xác định được quan hệ giữa các dự án này để có thể tận dụng các thành quả đã có hay đảm bảo sự nhất quán cũng như tạo được các giao tiếp với hệ đó.

Nhược điểm:

- Kết quả thu được phụ thuộc nhiều vào các yếu tố khách quan như sự thân thiện giữa người phỏng vấn và người được phỏng vấn, các yếu tố ngoại cảnh, các yếu tố tình cảm.

- Nếu công tác phỏng vấn không được chuẩn bị tốt thì dễ dẫn đến thất bại.
- Có thể gặp bất đồng về ngôn ngữ cũng như các khái niệm được đề cập.
- Cần phải hỏi được trực tiếp người có thông tin của họ.

***(3) Phương pháp điều tra thăm dò*:** Gửi phiếu điều tra cho đối tác thu thập trả lời xử lý gián tiếp không có sự trao đổi tranh luận. Phương pháp này thường nhanh, rẻ tiền nhưng độ tin cậy thấp.

Khái niệm:

Là phương pháp rất thông dụng của thống kê học nhằm mục đích thu thập thông tin cho một mục đích nghiên cứu theo một chủ đề nào đó. Có 2 hình thức điều tra: điều tra toàn bộ hoặc điều tra chọn mẫu.

Tác dụng của phương pháp điều tra thăm dò:

Phương pháp điều tra thăm dò dùng để nắm những thông tin có tính vĩ mô. Phương pháp này thích hợp với việc điều tra tần suất trong nghiên cứu khả thi. Trong phương pháp điều tra thăm dò, việc thiết kế phiếu điều tra có vai trò quyết định. Một phiếu điều tra tốt phải đảm bảo được các yêu cầu sau:

- Thu thập được đầy đủ các thông tin cần thiết.
- Dễ dàng cho người điều tra.
- Câu hỏi phải rõ ràng, không đa nghĩa, không gây hiểu lầm cho người được hỏi
- Câu hỏi phải xác định không mập mờ.
- Các câu hỏi phải tạo điều kiện tốt nhất cho việc xử lý.

Ưu, nhược điểm của phương pháp điều tra thăm dò

Ưu điểm:

+ Bổ sung cho 2 phương pháp trên để khẳng định kết quả khảo sát.
+ Là một phương pháp hiệu quả điều tra tần suất trong nghiên cứu khả thi.

Nhược điểm:

Việc xây dựng bảng hỏi để có thể đáp ứng được nhu cầu thể hiện được các thông tin cần biết là khó khăn.

(4) Phương pháp nghiên cứu tài liệu

Ngoài 3 phương pháp trên còn có một phương pháp được sử dụng trong việc nghiên cứu hiện trạng của tổ chức là Phương pháp nghiên cứu tài liệu. Nghiên cứu tài liệu về hệ thống thông tin là bước đầu tiên của quá trình phân tích hệ thống và cũng là phương pháp thu thập thông tin thường được áp dụng.

Mục đích của nghiên cứu tài liệu về hệ thống là thu nhận các thông tin tổng quát về cấu trúc tổ chức, cơ chế hoạt động, qui trình vận hành thông tin trong hệ thống. Kết

quả của nghiên cứu về hệ thống sẽ cho ta cái nhìn tổng thể ban đầu về đối tượng nghiên cứu.

Nghiên cứu hệ thống bắt đầu từ nghiên cứu môi trường của hệ thống thông tin hiện tại. Môi trường của của hệ thống thông tin hiện tại bao gồm:

Môi trường bên ngoài:

- Điều kiện cạnh tranh trên thị trường.
- Xu hướng phát triển công nghệ trong lĩnh vực.

Môi trường kỹ thuật

- Phần cứng và phần mềm hiện có để xử lý thông tin.
- Các cơ sở dữ liệu hiện đang sử dụng.
- Đội ngũ phát triển hệ thống hiện có.

Môi trường vật lý

- Qui trình tổ chức xử lý số liệu trong quản lý.
- Độ tin cậy trong hoạt động của hệ thống.

Môi trường tổ chức

- Chức năng của hệ thống.
- Qui mô của hệ thống.
- Chính sách dài hạn và ngắn hạn của cơ sở.
- Đặc trưng về nhân sự trong hệ thống quản lý.
- Tình trạng tài chính của cơ sở.
- Các dự án đầu tư hiện tại và tương lai.

2.1.2.4. Phân loại và hệ thống hoá thông tin thu thập được

a. Phân loại thông tin:

Việc phân loại thông tin thường được tiến hành theo những tiêu chuẩn sau:

***Phân loại thông tin hiện tại và tương lai**

Phân loại thông tin nào cho hệ thống hiện tại và thông tin nào cho hệ thống tương lai. Thông tin hiện tại phản ánh chung về môi trường, hoàn cảnh, các thông số có lợi ích cho việc tìm hiểu, nghiên cứu hệ thống trong quá khứ và hiện tại.

***Phân loại thông tin theo tính chất tĩnh - động - biến đổi**

Thông tin cho tương lai phải được khảo sát tỉ mỉ và chặt chẽ. Những thông tin này bao gồm những thông tin được phát biểu ra chẳng hạn những lời ca thán, phàn nàn, mong muốn, có loại thông tin có ý thức nhưng không được phát biểu ra, trường hợp này phải gợi ý để lấy được lời phát biểu chính thức, có những thông tin vô ý thức, đấy là những phát biểu không rõ ràng, mập mờ, cần phải dự đoán để nhận được những thông tin đó.

Thông tin tĩnh (có thể các thông tin sơ đẳng, cấu trúc hoá): Là thông tin ít có tính thay đổi, biểu diễn các mặt ổn định, bền vững của hệ thống như cơ cấu, tổ chức, khuôn dạng. Như hồ sơ các phòng ban, cá nhân (họ tên, chức vụ, năm sinh).

Thông tin động: Là thông tin luôn thay đổi theo thời gian hay không gian (theo không gian: Các dòng thông tin di chuyển giữa các tiến trình hay giữa các hệ thống con với nhau). Hành trình của thông tin trong hệ thống. Động về thời gian là thời điểm thay đổi, xử lý, kiểm tra thông tin. Động về không gian là con đường di chuyển thông tin trong hệ thống.

Thông tin biến đổi: Là các quy tắc nghiệp vụ thực hiện việc biến đổi thông tin. Các qui tắc quản lý, quy định của Nhà nước, của cơ quan làm nền cho việc tính toán, xử lý, kết xuất thông tin.

Thông tin môi trường và thông tin nội bộ: Thông tin môi trường để phân biệt được đâu là phần tử trong hệ thống, đâu là phần tử ngoài hệ thống. Dù thông tin về môi trường không liên quan đến hệ thống nhưng có ảnh hưởng lớn đến hệ thống ta không thể bỏ qua không xem xét kỹ.

Xem xét sơ bộ các thông tin nhận được trên 4 khía cạnh sau:

- Số lượng.
- Tần suất sử dụng.
- Độ chính xác.
- Thời gian sống.

b. Tập hợp thông tin

Tập hợp thông tin để phân định rõ các thông tin chung nào cho hiện tại, thông tin nào cho tương lai, đồng thời xem xét thông tin đã thu thập ở mức chi tiết nhất dưới các khía cạnh: tần suất xuất hiện, độ chính xác, số lượng, thời gian sống của thông tin.

2.1.2.5. Phát hiện những yếu kém của hiện trạng và những yêu cầu trong tương lai

a. Phát hiện các yếu kém của hiện trạng

Sự yếu kém của hiện trạng thể hiện ở các mặt:

- *Hiệu quả thấp:* Hiệu quả công việc ở một số bộ phận hay toàn bộ hệ thống không đáp ứng được yêu cầu phát triển của doanh nghiệp (phương pháp xử lý không chặt chẽ, giấy tờ, tài liệu trình bày kém, sự ùn tắc, quá tải...).

- *Sự thiếu vắng:* Chức năng xử lý, cơ cấu tổ chức chưa hợp lý, Phương pháp xử lý không chặt chẽ, di chuyển thông tin vòng vèo...

- *Tổn phí cao:* Do hiệu quả làm việc thấp, cơ cấu tổ chức bất hợp lý, tốc độ cạnh tranh lớn dẫn đến các chi phí cao không thể bù đắp được (Giấy tờ, tài liệu trình bày kém gây ùn tắc làm cho hệ thống quá tải, gây tổn phí về vật tư, thiết bị, con người).

b. Đề ra phương hướng phát triển hệ thống cho tương lai:

Trên cơ sở đã xác định rõ các nguyên nhân yếu kém cần đề ra các biện pháp để khắc phục các yếu kém đó. Nói chung không thể khắc phục ngay mọi yếu kém của hệ thống trong một lần, cần xác định một chiến lược phát triển lâu dài gồm nhiều bước dựa trên hai nguyên tắc:

Nguyên tắc 1: Thay đổi hệ thống một cách dần dần

Vừa thay đổi được hệ thống cũ nhưng cũng không gây ra những thay đổi đột ngột trong hoạt động của doanh nghiệp.

Nguyên tắc 2: Các bước đi đầu tiên phải là nền tảng vững chắc cho các bước đi sau

Các bước đi sau phải thể hiện được sự cải tiến, nâng cao so với bước đi trước, đồng thời kế thừa các thành quả của các bước đi trước đó.

2.1.3 Xác định phạm vi, khả năng và mục tiêu của dự án

Thống nhất các mục tiêu trước mắt và lâu dài trong việc phát triển hệ thống: Căn cứ vào kết quả khảo sát, đánh giá hệ thống cũ và các phương hướng phát triển đã đề ra, nhà phân tích và nhà quản lý cần xác định rõ mục tiêu chung cần đạt được, từ đó đi đến thống nhất phạm vi của hệ thống tương lai.

2.1.3.1. Xác định phạm vi (khoanh vùng dự án)

a. Khoanh vùng dự án

Việc khoanh vùng dự án cụ thể được thực hiện theo các phương pháp sau:
- Khoanh vùng hẹp đi sâu giải quyết vấn đề theo chiều sâu.
- Giải quyết tổng thể toàn bộ vấn đề theo chiều rộng.

Chỉ rõ hệ thống mới tiến hành trong phạm vi nào?

- Trong toàn bộ cơ quan (phương pháp hồ).
- Trong từng bộ phận (phương pháp giếng). Nên khảo sát tổng thể trước khi khoanh vùng nơi thực hiện tin học hoá.

Đánh giá từng phương pháp:

Ưu điểm của phương pháp hồ là nhất quán trong xử lý, cơ sở dữ liệu tập trung nên tránh được dư thừa dữ liệu, tuy nhiên tốc độ xử lý sẽ chậm, cài đặt phức tạp.

Với phương pháp giếng thì dễ thực hiện nhưng khó phát triển hệ thống con thành hệ thống tổng thể.

Chú ý: Một HTTT thường khá phức tạp mà không thể thực hiện trong một thời gian nhất định bởi vậy cần hạn chế một số ràng buộc để hệ thống mang tính khả thi nhất định. Tại thời điểm này cần xác định các mục tiêu cho dự án, chính các mục tiêu này là thước đo để kiểm chứng và nghiệm thu dự án sau này.

b. Các yếu tố liên quan đến phạm vi của dự án

Phạm vi của dự án liên quan đến các mặt sau:

- Xác định các lĩnh vực của dự án: Mỗi lĩnh vực là một bộ phận tương đối độc lập của hệ thống. Ví dụ: Bán hàng, mua hàng.

- Xác định các chức năng: Xác định rõ các nhiệm vụ cho trên từng lĩnh vực của dự án. Ví dụ: Trong bán hàng: tăng cường tiếp thị, cải tiến cơ cấu bán hàng.

2.1.3.2. Khả năng và hạn chế thực hiện dự án

Xét trên 5 mặt sau:

- Về mặt tài chính: Kinh phí cho phép triển khai.
- Về con người: Khả năng quản lý, nắm bắt kỹ thuật mới, khả năng về đào tạo, tiếp nhận công nghệ mới.
- Về trang thiết bị kỹ thuật cho phép.
- Về mặt thời gian: Các ràng buộc của các hệ thống về thời gian hoàn thành.
- Về môi trường: Các yếu tố ảnh hưởng về môi trường, xã hội.

2.1.3.3. Mục tiêu của việc tin học hoá

- Khắc phục yếu kém hệ thống cũ.
- Đáp ứng được yêu cầu trong tương lai.
- Mang lại lợi ích kinh tế.
- Thoả mãn được hạn chế về chi phí và con người.
- Thể hiện được chiến lược phát triển lâu dài.

2.1.3.4. Xác định yếu tố thành công của bài toán

- Mục tiêu quản lý: Được chỉ ra bằng cụm danh động từ thể hiện tóm tắt các qui trình quản lý cơ bản.
- Yếu tố thành công của bài toán (CSF – Critical Successful Factor): Được thể hiện bằng một danh từ, đây là các thông tin đầu ra phải có mặt của hệ thống.

Bài 4: KHẢO SÁT HIỆN TRẠNG VÀ XÁC LẬP DỰ ÁN (Số tiết: 03 tiết –Tiếp)

2.1 Khảo sát hiện trạng và xác lập dự án

2.1.4 Phác hoạ giải pháp, cân nhắc tính khả thi

2.1.4.1 Phác họa các giải pháp

Để đạt được mục tiêu đề ra, thường có nhiều giải pháp. Thông thường người ta phải tìm ra nhiều giải pháp, sau đó sẽ so sánh, đánh giá, kiểm tra tính khả thi để chọn ra giải pháp tối ưu.

a. Các tiêu chuẩn để so sánh, đánh giá

Khi so sánh, đánh giá ta nên dựa vào một số tiêu chuẩn sau:

*** Mức tự động hoá**

Tự động hoá có nhiều mức khác nhau như:

- *Mức thấp (tổ chức lại các hoạt động thủ công):* Không tự động hoá và chỉ cần tổ chức lại hệ thống.

- *Mức trung bình (tự động hoá một phần)*: có máy tính trợ giúp nhưng không đảo lộn cơ cấu tổ chức; tự động hoá từng bộ phận, chức năng hay một số lĩnh vực của hệ thống.

- *Mức cao (tự động hoá toàn bộ hệ thống):* thay đổi toàn diện cơ cấu tổ chức và phương thức làm việc.

*** Hình thức xử lý**

Các hình thức xử lý bao gồm:

- *Xử lý theo lô:* Thông tin được tích luỹ lại và xử lý một cách định kỳ. Mỗi lần xử lý toàn bộ hay một phần dữ liệu đã tích luỹ được.

- *Xử lý trực tuyến (online):* Dữ liệu được xử lý liên tục, ngay lập tức. Khối lượng dữ liệu để xử lý không lớn lắm và yêu cầu có sự xử lý liên tục.

b. Phân tích tính hiệu quả và đánh giá tính khả thi

Khi phân tích tính hiệu quả và đánh giá tính khả thi của các giải pháp, ta phải phân tích kỹ về các mặt sau:

- Chi phí bỏ ra và lợi ích thu về.

- Tính khả thi về kỹ thuật.

- Tính khả thi về kinh tế.

- Tính khả thi về nghiệp vụ.

2.1.4.2. Lựa chọn, cân nhắc tính khả thi

Trên cơ sở phân tích tính hiệu quả và đánh giá tính khả thi chúng ta cân nhắc để lựa chọn giải pháp tối ưu.

VÍ DỤ VỀ NỘI DUNG VIỆC KHẢO SÁT HIỆN TRẠNG VÀ XÁC LẬP DỰ ÁN

Việc tìm hiểu, đánh giá hiện trạng và xác lập dự án một hệ cung ứng vật tư có thể thực hiện theo một số nội dung sau:

a. Tìm hiểu hệ thống hiện tại để tìm ra những yếu kém

Khi tìm hiểu hệ thống hiện tại đã tìm ra những yếu kém sau:

Sự thiếu vắng:

- Không có sẵn kho chứa các loại hàng thường sử dụng trong nhà máy nên khi các phân xưởng có yêu cầu sử dụng lại không thể đáp ứng kịp thời.
- Bộ phận nhận, phát hàng, quản lý kho còn thiếu cũng gây khó khăn cho việc nhận phát hàng.

Sự kém hiệu quả:

- Quy trình xử lý chậm (do cách viết đơn hàng đã phải tập hợp, phân loại nhiều vật tư).
- Việc phân loại kho dữ liệu chưa tập trung thống nhất, còn phân tán nên việc lưu trữ phục vụ cho công tác khai thác chưa hiệu quả.
- Tập tin về đơn hàng chưa được chuyển giao đến hệ thống phát hàng nên phải sử dụng giấy tờ để đối chiếu giữa hoá đơn và hàng nhận về.
- Quản lý của nhà máy khá phân tán gây nhiều sai sót, khâu đối chiếu thủ công, phí tổn cao.

b. Xác định mục tiêu của hệ thống mới

Dựa trên việc đã phân tích những yếu kém nêu trên của hệ cung ứng vật tư, có thể xác định mục tiêu cho hệ thống mới như sau:

- Thêm cho nhà máy một kho hàng thông dụng.
- Thêm chức năng quản lý kho hàng, nâng cao việc quản lý hàng hoá, tăng tốc độ giao hàng và nhận hàng.
- Chuyển khâu đối chiếu từ thủ công sang tự động hoá để tăng tốc độ, giảm sai sót.
- Tổ chức lại khâu quản lý để rút ngắn quy trình giải quyết một dự trù hàng hoá và để theo dõi việc thực hiện đơn hàng chặt chẽ hơn.

c. Phác họa cách giải quyết

Trên cơ sở đã xác định mục tiêu của hệ thống mới, có thể đề ra các giải pháp sau để giải quyết:

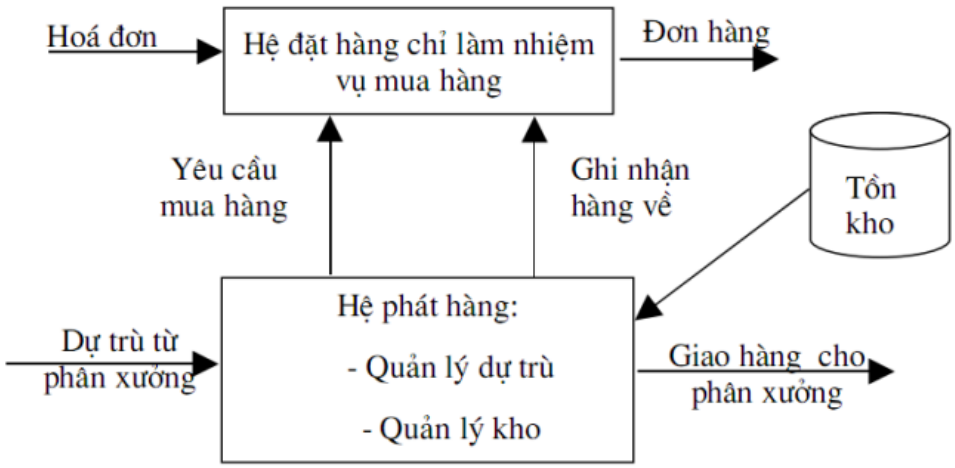
Giải pháp 1: Bỏ hai hệ thống trên máy tính, đưa nhiệm vụ về trung tâm máy tính giải quyết toàn bộ.

Giải pháp 2: Tạo mới các kênh liên lạc giữa 2 máy tính (không khả thi về kỹ thuật vì 2 máy tính có thể không tương thích).

Giải pháp 3: Viết thêm một hệ thống đối chiếu, hệ thống này nhận thông tin từ hệ đặt hàng và phát hàng đưa ra bán, danh sách phát hàng cùng những thông tin không trùng khớp giữa hoá đơn và hàng về.

Giải pháp 4: Gộp hệ đặt hàng vào phát hàng hoặc ngược lại (không khả thi về kỹ thuật và nghiệp vụ).

Giải pháp 5: Bổ sung việc quản lý kho vào hệ nhận phát hàng và thay thế đối chiếu thủ công bằng hệ thống tự động.



Hình 2.1: Sơ đồ hoạt động của hệ thống cung ứng vật tư

d. Lựa chọn giải pháp

Trong 5 giải pháp, có thể lựa chọn các giải pháp sau:

*** Giải pháp 1: Bỏ hai hệ thống trên máy tính, đưa nhiệm vụ về trung tâm máy tính giải quyết toàn bộ**

Ưu điểm:

- Mức độ tự động hoá cao.

- Hệ thống cho phép cải thiện rõ rệt hiệu quả cung cấp hàng cho các phân xưởng.

Nhược điểm:

- Độ rủi ro cao vì phải bỏ toàn bộ hệ thống cũ thay bằng hệ thống mới.

- Không tận dụng được kết quả của hệ thống cũ (hệ thống cũ đã có hai bộ phận được tự động hoá mặc dù chưa hoàn chỉnh).

- Chi phí lớn nên không có tính khả thi về mặt nghiệp vụ và kinh tế.

*** Giải pháp 5: Bổ sung việc quản lý kho vào hệ nhận phát hàng và thay thế đối chiếu thủ công bằng hệ thống tự động**

Ưu điểm:

- Mức độ tự động hoá vừa phải có tác dụng nâng cao đáng kể hiệu quả cung cấp hàng.
- Tận dụng được kết quả của hệ thống cũ.

- Chi phí ở mức cho phép.

Nhược điểm:

- Xây dựng hệ thống mới dựa trên hệ thống cũ cũng sẽ gặp nhiều khó khăn.

2.1.5 Lập dự trù và kế hoạch triển khai dự án

2.1.5.1 Lập hồ sơ về điều tra và xác lập giải pháp

a. Tập hợp các kết quả điều tra

Tập hợp các kết quả điều tra bao gồm:

*** Kết quả đầu ra của hệ thống:**

Kết quả đầu ra của hệ thống mô tả chức năng, trả lời cho câu hỏi: hệ thống làm gì, dùng cho mục đích gì, việc gì, thông tin được biểu diễn hoặc đưa ra như thế nào, ai là người sử dụng, tần suất sử dụng, quản lý khi nào, quản lý ra sao.

*** Kết quả đầu vào của hệ thống:**

Kết quả đầu vào của hệ thống mô tả chức năng, mô tả các trường dữ liệu, quan hệ của nó với đầu ra. Đồng thời cũng thể hiện nguồn tài nguyên cần thiết như: phần cứng, chuyên viên kỹ thuật, đội ngũ cán bộ sử dụng, nhu cầu huấn luyện.

b. Tổng hợp các ý kiến phê phán, đánh giá

Các ý kiến phê phán, đánh giá phải tập trung vào những yếu tố sau:

- Thời gian xử lý, thời gian cho phép, trả lời, bảo trì.
- Chi phí thu nhập.
- Chất lượng công việc.
- Độ tin cậy, tính mềm dẻo.
- Khả năng bình quân tối đa của hệ thống.

c. Đề xuất các giải pháp và quyết định lựa chọn

Dựa trên kết quả tổng hợp các ý kiến phê phán, đánh giá tiến hành phân tích đề ra các giải pháp khắc phục các yếu kém và chọn phương án tối ưu.

2.1.5.2. Dự trù về thiết bị

a. Dự trù sơ bộ

Những dự trù sơ bộ bao gồm:

- Số lượng dữ liệu cần lưu trữ lâu dài.
- Các dạng làm việc.
- Số lượng người dùng.
- Khối lượng thông tin cần thu thập.
- Khối lượng thông tin cần kết xuất.

b. Dự trù thiết bị cần có

Dự trù thiết bị cần có bao gồm:

- Cấu hình của thiết bị: tổ chức, hoạt động đơn lẻ trên mạng, ...
- Phần cứng.
- Phần mềm.

c. Dự trù điều kiện mua và lắp đặt

Dự trù điều kiện mua và lắp đặt bao gồm:

- Nguồn tài chính.
- Cách thức giao hàng và lắp đặt.
- Kế hoạch huấn luyện người dùng.
- Phương pháp bảo trì hệ thống.

2.1.5.3. Lập kế hoạch triển khai dự án

a. Lập lịch

Vì các dự án đều bị giới hạn bởi yếu tố thời gian (một trong số các nhân tố quyết định thành công của dự án) nên phải có kế hoạch phân bổ công việc một cách chi tiết và hợp lý. Việc xác định các mốc thời gian của dự án một cách rõ ràng, khoa học sẽ giúp cho công tác kiểm tra, giám sát tiến độ thực hiện được thuận lợi.

b. Lập tiến độ triển khai dự án

Lập tiến độ triển khai dự án bao gồm:

- Các giai đoạn triển khai dự án.
- Các kế hoạch lắp đặt.
- Các kế hoạch huấn luyện người dùng.
- Các mối liên quan đến dự án khác trong tương lai hoặc sự hỗ trợ của các cơ quan ngoài.

c. Phân công người phụ trách

Người phụ trách thường là những chuyên gia về tin học, về quản lý.

d. Lập danh sách nhân viên làm việc:

Danh sách nhân viên làm việc gồm các phân tích viên, lập trình viên, những người khai thác.

2.2 Phân tích quy trình nghiệp vụ

2.2.1 Mục đích của phân tích quy trình nghiệp vụ

Mục đích của phân tích quy trình nghiệp vụ là đánh giá một quy trình làm sao để quy trình hoạt động hiệu quả, cũng như nó có khả năng xác định các cơ hội tạo ra sự thay đổi của hệ thống. Mô hình hóa quy trình nghiệp vụ là một kỹ thuật để tìm hiểu quy trình nghiệp vụ của một tổ chức. Mô hình nghiệp vụ xác định các quy trình nghiệp vụ nào được hỗ trợ bởi hệ thống. Song song với quá trình khảo sát tìm hiểu về vấn đề hệ

thống thì cách tiếp cận nghiệp vụ là phương pháp có hệ thống nhất để nắm bắt các yêu cầu của các ứng dụng nghiệp vụ.

Khi những hệ thống ngày càng phức tạp, việc mô hình hóa trực quan và cách vận dụng các kỹ thuật mô hình hóa ngày càng trở nên quan trọng hơn. Có nhiều nhân tố bổ sung cho sự thành công của một dự án, nhưng việc có một tiêu chuẩn ngôn ngữ mô hình hóa chặt chẽ là nhân tố quan trọng nhất. Một trong những mục đích đầu tiên của mô hình hoá nghiệp vụ là tạo ra các "đối tượng" (mô hình) nhằm để dễ hiểu hơn và để có thể thiết kế những chương trình máy tính bằng cách thông qua hiện tượng thế giới thực như: người, nguyên liệu làm việc và cách thức chúng thực hiện những nhiệm vụ của họ. Như vậy, việc mô hình hóa nghiệp vụ là lập mô hình những tổ chức thế giới thực.

Phạm vi ảnh hưởng của việc mô hình hóa nghiệp vụ có thể biến đổi tuỳ theo nhu cầu và hệ thống nghiệp vụ cụ thể. Có thể đơn giản chúng ta chỉ nhằm vào việc tăng năng suất bằng cách cải tiến những quy trình đã tồn tại, hoặc là đang tạo ra những sự cải tiến có ảnh hưởng lớn bằng cách thay đổi đáng kể những qui trình nghiệp vụ dựa trên sự phân tích kỹ lưỡng các mục tiêu và các khách hàng của tổ chức. Cho dù là bất kỳ trường hợp nào, những hệ thống thông tin hỗ trợ cho hệ thống nghiệp vụ đều bị ảnh hưởng.

Trong quá trình phát triển hệ thống phần mềm một vấn đề tồn tại rất lớn là đội ngũ phát triển hệ thống thường hiếm khi có một kiến thức hiểu biết đầy đủ về nghiệp vụ của tổ chức mà chính họ là người xây dựng hệ thống phần mềm thực hiện trong môi trường nghiệp vụ đó. Trong khi đó, người sử dụng phần mềm chính là các đối tượng xử lý nghiệp vụ thường không am hiểu tường tận về các công nghệ và các kỹ thuật của phần mềm nhằm chọn lựa và áp dụng nó một cách phù hợp và hiệu quả với nhu cầu của mình. Khoảng cách này là một vấn đề rất lớn dẫn đến nhiều sự thất bại của quá trình tin học hoá hệ thống. Do đó, làm thế nào để các đối tượng này có thể hiểu và thống nhất được tốt nhất về cách giải quyết hệ thống trong quá trình tin học hoá. Những mô hình nghiệp vụ đưa ra các cách thức diễn tả những qui trình nghiệp vụ dưới dạng những đối tượng và hành động tương tác giữa chúng. Nếu không mô hình hóa nghiệp vụ thì ta có thể gặp nhiều rủi ro do những người phát triển không có thông tin đầy đủ về cách thức mà nghiệp vụ được thực hiện. Họ chỉ làm những gì mà họ hiểu rõ, như là thiết kế và tạo ra phần mềm, mà không quan tâm đến những qui trình nghiệp vụ. Điều này gây ra một sự lãng phí do trước đó đã xây dựng các qui trình nghiệp vụ tốn kém. Rủi ro do những hệ thống được xây dựng không hỗ trợ các nhu cầu thực sự của tổ chức cũng có thể xảy ra rất cao.

Việc hiểu rõ những qui trình nghiệp vụ là quan trọng để có thể xây dựng những hệ thống đúng. Việc mô hình hóa nghiệp vụ có thể có mục tiêu chính là sự phát triển hệ thống, trong đó công việc thực sự là xác định đúng các yêu cầu hệ thống.

Cơ sở để xây dựng hệ thống là sử dụng những vai trò và trách nhiệm của con người cũng như định nghĩa những gì được xử lý bởi nghiệp vụ. Điều này được thể hiện trong

một mô hình đối tượng nghiệp vụ, mà qua đó có thể thấy rõ các vai trò đối tượng sẽ được làm rõ.

Với sự xuất hiện của e-business, mô hình hóa nghiệp vụ cũng trở nên quan trọng hơn. Các ứng dụng e-business được xây dựng để tự động hóa những qui trình nghiệp vụ.

Một khi xác định được các mô hình nghiệp vụ, chúng ta cần phải thiết lập những mối quan hệ giữa các use case hệ thống và những mô hình nghiệp vụ. Điều này sẽ cho phép các nhà phân tích được thông báo khi có những thay đổi ở trong hệ thống.

Tóm lại, mục đích của phân tích qui trình nghiệp vụ là:

- Hiểu được cấu trúc và các hoạt động của tổ chức được triển khai hệ thống.

- Hiểu được các vấn đề hiện tại trong tổ chức và xác định các vấn đề cần cải tiến.

- Bảo đảm rằng các khách hàng, người dùng cuối, và các nhà phát triển có sự hiểu biết chung về tổ chức.

- Thiết lập các yêu cầu hệ thống nhằm hỗ trợ tổ chức.

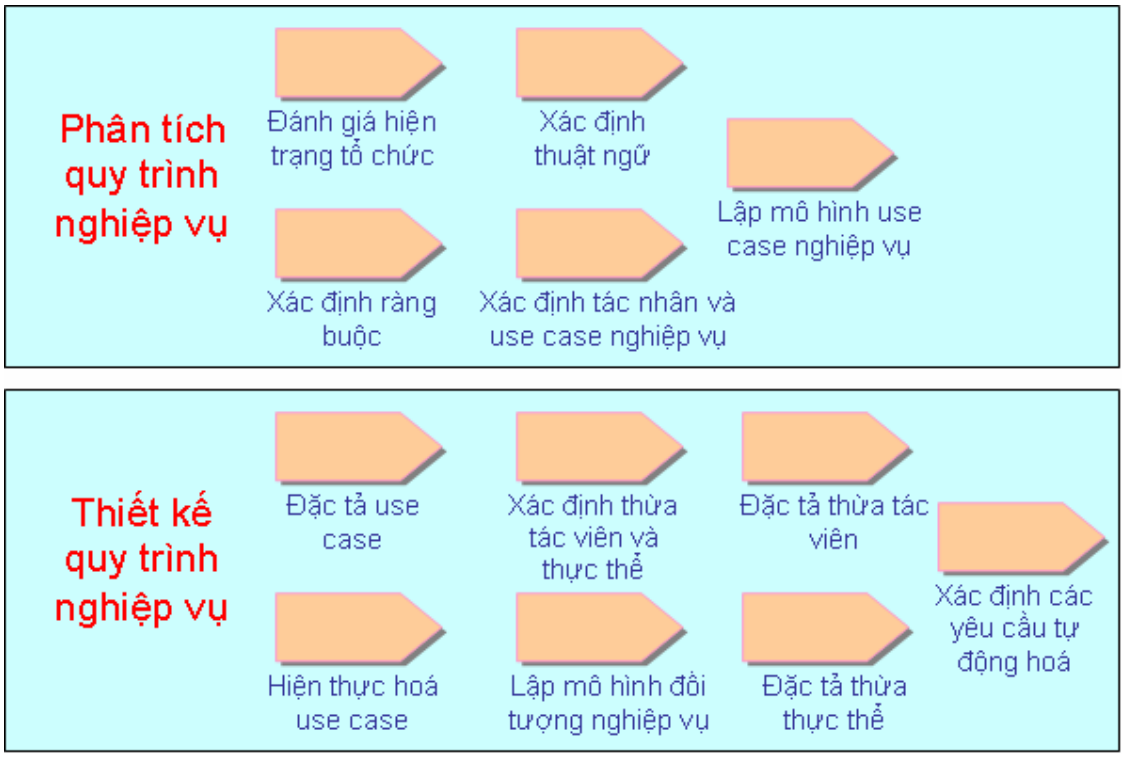
Để đạt được những mục đích trên, luồng công việc trong phân tích qui trình nghiệp vụ mô tả một bức tranh tổng quát về tổ chức, từ đó xác định các qui trình (process), các vai trò (role), và các trách nhiệm của tổ chức này trong mô hình use-case nghiệp vụ (business use-case model) và mô hình đối tượng nghiệp vụ (business object model).

Luồng công việc trong mô hình hoá nghiệp vụ

Hệ thống nghiệp vụ là một loại hệ thống do đó quá trình tiếp cận mô hình hoá cũng tuân theo quy trình chung qua nhiều giai đoạn. Tài liệu này sẽ giới thiệu hai giai đoạn mô hình hoá nghiệp vụ sử dụng UML.

1. Phân tích quy trình nghiệp vụ: đây là giai đoạn đầu tiên của mô hình hóa nghiệp vụ giúp cho các nhà quản lý dự án hiểu rõ tình trạng tổ chức hiện tại và hoạt động của tổ chức, nắm bắt yêu cầu của người dùng và khách hàng từ đó phác thảo và giới hạn hệ thống phát triển.

2. Thiết kế quy trình nghiệp vụ: đây là giai đoạn đặc tả chi tiết một bộ phận của tổ chức bằng cách mô tả luồng công việc của một hay nhiều nghiệp vụ, xác định các đối tượng làm việc và các thực thể nghiệp vụ trong biểu diễn hiện thực hóa nghiệp vụ và sắp xếp các hành vi của nghiệp vụ đồng thời xác định các trách nhiệm, thao tác, thuộc tính và mối quan hệ giữa các người làm việc và các thực thể trong nghiệp vụ.



Hình 2.2: Phân tích và thiết kế quy trình nghiệp vụ

Bài 5: PHÂN TÍCH QUY TRÌNH NGHIỆP VỤ (Số tiết: 02 tiết)

2.2 Phân tích quy trình nghiệp vụ

2.2.2 Các bước phân tích quy trình nghiệp vụ

Phân tích quy trình nghiệp vụ bao gồm các công việc cơ bản sau:

- Đánh giá và nắm bắt thông tin về tổ chức.
- Xác định các đối tượng liên quan (stakeholder) và khách hàng của hệ thống.
- Định nghĩa phạm vi của việc mô hình hóa nghiệp vụ.
- Tán thành những tiềm năng cải tiến và các mục tiêu mới của tổ chức.
- Mô tả những mục tiêu chính của tổ chức.

1. Nắm bắt thông tin về tổ chức

Để thiết kế hệ thống phù hợp với nhu cầu của khách hàng thì việc hiểu rõ thông tin về cấu trúc tổ chức sẽ được triển khai hệ thống là điều quan trọng. Tất cả các thành viên trong dự án đều cần phải nắm bắt rõ ràng các thông tin này. Chúng ta có thể mô tả ngắn gọn các bộ phận cấu thành tổ chức và mối quan hệ giữa các bộ phận này thông qua các sơ đồ tổ chức và trình bày ngắn gọn các thông tin liên quan.

2. Xác định các đối tượng có liên quan và khách hàng

Việc tin học hóa công tác quản lý trong một tổ chức tạo ra những biến đổi, phần do việc tự động hóa công việc hành chính, phần do cấu trúc lại tổ chức và sự vận hành của hệ thống. Những thay đổi quan trọng phát sinh từ việc thiết kế hệ thống thông tin, chủ yếu tập trung vào việc tin học hóa, nếu không biết thực hiện dần dần sẽ có nguy cơ lớn chạm đến con người trong tổ chức dẫn đến thất bại ngay từ đầu. Bản thân công việc thiết kế hệ thống thông tin đã được thực hiện dưới nhiều góc độ khác nhau, thậm chí kể cả tâm lý, với những đặc thù riêng biệt và có độ phức tạp cao. Chính vì thế, cần phải tìm hiểu những đối tượng có liên quan và khách hàng của hệ thống là ai, đồng thời nắm bắt được nhu cầu của họ.

Nếu đánh giá tình trạng của tổ chức, ta nên xác định những đối tượng có liên quan trong nghiệp vụ. Nhưng khi xác định các mục tiêu của hệ thống thì cần xác định những đối tượng liên quan trong phạm vi dự án và điều đó cũng phụ thuộc vào phạm vi mô hình hóa nghiệp vụ, cũng như những phạm vi nào cần xác định đối với việc mô hình hóa.

3. Nắm bắt nhu cầu của các đối tượng liên quan

Nhiệm vụ trao cho họ là những công việc thực sự như là xử lý thông tin, chứ không chỉ đơn thuần là thao tác với máy tính và các thiết bị, vì vậy ta không được phép bỏ qua các ý kiến, nhu cầu của họ đối với hệ thống tin học tương lai. Hãy liệt kê danh sách các nhu cầu chính bằng cách điền đủ thông tin vào bảng sau:

Bảng 2.1: Nhu cầu của các đối tượng liên quan

Tên đối tượng liên quan/ khách hàng	Độ ưu tiên	Nhu cầu	Giải pháp hiện hành	Giải pháp đề xuất

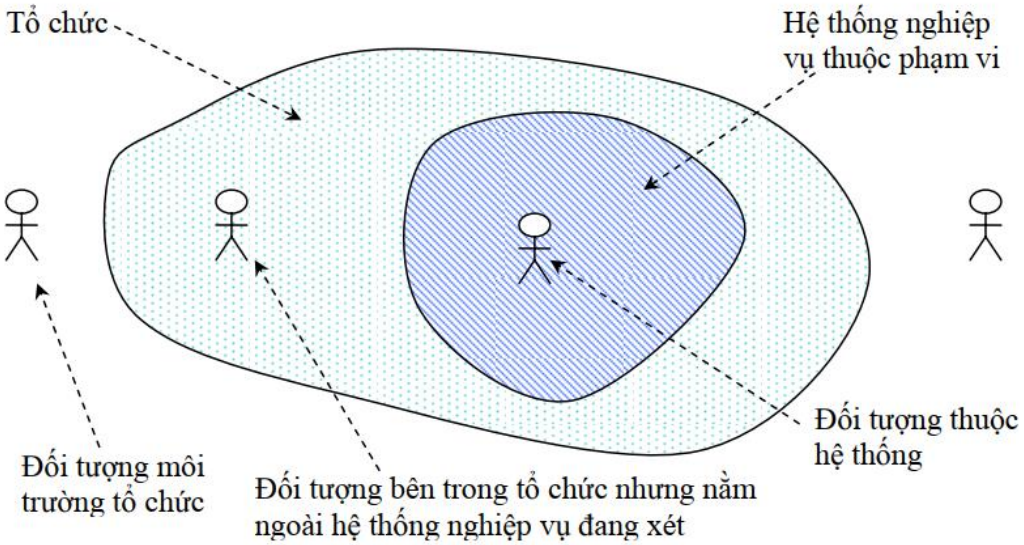
Ví dụ:

Bảng 2.2: Nhu cầu của các đối tượng Người quản lý

Tên đối tượng liên quan/ khách hàng	Độ ưu tiên	Nhu cầu	Giải pháp hiện hành	Giải pháp đề xuất
Người quản lý	Cao	Xem các báo cáo thống kê theo các yêu cầu khác nhau	Báo cáo, thống kê	Hiển thị báo cáo theo nhiều tiêu chí khác nhau, thông tin bố trí dễ nhìn và đơn giản nhưng đầy đủ

4. Giới hạn hệ thống phát triển

Cần phải đạt được sự thỏa thuận về những thực thể chính nằm ngoài hệ thống với các đối tượng liên quan và với nhau. Trong trường hợp mô hình hóa nghiệp vụ để xác định các yêu cầu cho một hệ thống cụ thể, có thể có những phần trong tổ chức sẽ không bị ảnh hưởng bởi hệ thống này, những phần đó có thể được xem như các thực thể nằm bên ngoài.



Hình 2.3: Giới hạn hệ thống

Những ranh giới đặt ra cho hệ thống có thể khác rất nhiều so với những gì có thể được xem là ranh giới của tổ chức.

Nếu mục đích là xây dựng một hệ thống mới để hỗ trợ bán hàng, ta không cần quan tâm đến bất cứ việc gì trong kho hàng, nhưng cần xem nó như là một tác nhân bởi vì chúng ta cần phải làm rõ ranh giới giữa chúng. Trong ví dụ này, các thực thể bên trong tổ chức được xem như là bên ngoài hệ thống đang xét và được mô hình hóa thành tác nhân nghiệp vụ.

Nếu mục tiêu xây dựng hệ thống là nhằm nâng cao khả năng trao đổi thông tin với các đối tác hay các nhà cung cấp (ứng dụng business-to-business) như quản lý đặt hàng thì các đối tác hay các nhà cung cấp này của tổ chức được mô hình hóa cần phải được quan tâm. Trong trường hợp này, các thực thể bên ngoài tổ chức sẽ nằm trong tổ chức. Điều này chỉ xảy ra khi sự cộng tác giữa các bên ảnh hưởng sâu sắc đến phương thức hoạt động của nhau. Nhưng nếu sự ảnh hưởng này không quá lớn hay nghiêm trọng thì các đối tác được xem như là các thực thể bên ngoài và được mô hình hóa thành tác nhân nghiệp vụ.

Nếu mục đích là xây dựng các ứng dụng chung, tùy biến (như là ứng dụng kế toán tài chính) thì chúng ta cần trình bày cách thức khách hàng sẽ sử dụng sản phẩm cuối như thế nào và nó là một thực thể trừu tượng.

5. Xác định và trình bày các vấn đề của hệ thống

Trong quá trình khảo sát hệ thống, có thể thu thập rất nhiều nhu cầu cần thay đổi của khách hàng. Đây được xem là các vấn đề của khách hàng cần chúng ta giải quyết trong hệ thống tương lai. Vì thế ta cần phải hiểu và trình bày rõ ràng các vấn đề này để mọi thành viên trong dự án nắm bắt tốt. Có thể áp dụng mẫu như sau:

Bảng 2.3: Các vấn đề của hệ thống

Vấn đề	mô tả vấn đề
Đối tượng chịu tác động	các stakeholder bị ảnh hưởng bởi vấn đề
Ảnh hưởng của vấn đề	tác động ảnh hưởng của vấn đề
Một giải pháp thành công	liệt kê một vài lợi ích của một giải pháp thành công

6. Xác định những lĩnh vực cần ưu tiên

Cần phải thảo luận và đạt được sự nhất trí về những lĩnh vực cần được ưu tiên trong mô hình hóa nghiệp vụ. Sự thảo luận này có thể theo nhiều hướng khác nhau, tùy vào phạm vi của mô hình hóa nghiệp vụ.

Nếu mục đích mô hình hóa nghiệp vụ là tạo một mô hình hay để thực hiện sự cải tiến đơn giản, thì chỉ cần mô tả nghiệp vụ hiện tại. Khi đó, những lĩnh vực nào cần cải tiến phải xác định rõ.

Nếu mục đích là tạo một nghiệp vụ mới hay thay đổi hoàn toàn nghiệp vụ hiện tại, thì phạm vi mô hình hóa sẽ lớn hơn. Lúc này, công việc tái cấu trúc các use case nghiệp vụ của một nghiệp vụ đã tồn tại hay thêm các use case nghiệp vụ mới - để tái thiết kế nghiệp vụ (business reengineering) hay thiết kế mới nghiệp vụ (business creation) là cần thiết.

7. Xác định và mô tả các thuật ngữ nghiệp vụ

Một trong những khó khăn của dự án phần mềm quản lý hệ thống thông tin là sự bất đồng ngôn ngữ diễn đạt vấn đề giữa khách hàng và quản trị dự án hay giữa các thành viên tham gia trong dự án. Điều này gây ra các khó khăn trong việc tìm hiểu hay hiểu lầm các quy trình nghiệp vụ trong tổ chức của các thành viên trong dự án. Nhằm tránh những rủi ro này, chúng ta cần phải xác định và thống nhất những thuật ngữ trong các quy trình nghiệp vụ của tổ chức.

Những thuật ngữ này chỉ thực sự hữu ích khi cần phân biệt rõ những từ chuyên môn của nghiệp vụ được dùng trong việc mô hình hóa nghiệp vụ với các từ chuyên môn của nghiệp vụ được dùng trong quá trình phát triển phần mềm.

Thông thường, mỗi thuật ngữ được mô tả như một danh từ với định nghĩa của nó. Tất cả các bên tham gia phải thống nhất với nhau về định nghĩa của các thuật ngữ này.

8. Xác định actor và use case nghiệp vụ

Mục đích:

- Phác thảo các qui trình trong nghiệp vụ.
- Xác định ranh giới của nghiệp vụ cần được mô hình hóa.
- Xác định những gì sẽ tương tác với nghiệp vụ.
- Tạo ra các lược đồ của mô hình use-case nghiệp vụ.

Tác nhân (actor) trong môi trường nghiệp vụ

Để hiểu rõ được mục tiêu của nghiệp vụ, cần phải biết nghiệp vụ tương tác với những ai; nghĩa là ai đang yêu cầu hay quan tâm đến đầu ra của nó. Những ai đó này được biểu diễn như là các business actor.

Thuật ngữ actor (tác nhân) ám chỉ vai trò mà một người hay một thứ gì đó nắm giữ trong khi tương tác với nghiệp vụ. Những loại người dùng nghiệp vụ sau đây có khả năng được xem là những tác nhân nghiệp vụ: khách hàng, nhà cung cấp, đối tác, đồng nghiệp ở những nghiệp vụ không được mô hình hóa ...

Như vậy, một tác nhân thường tương ứng với một người sử dụng. Tuy nhiên, có những tình huống, chẳng hạn như một hệ thống thông tin đóng vai trò của một tác nhân. Ví dụ, ngân hàng có thể quản lý hầu hết các giao dịch trực tuyến từ một máy tính thì các use case của hệ thống sẽ tương tác với ngân hàng, khi đó ngân hàng được xem là một tác nhân, điều đó có nghĩa tác nhân lúc này là một hệ thống thông tin.

Một actor biểu diễn một loại người dùng cụ thể hơn là một người dùng thực tế. Nhiều người dùng thực tế của một nghiệp vụ có thể chỉ giữ một vai trò của tác nhân; nghĩa là, họ được xem như là các thể hiện của cùng một tác nhân. Hoặc một người dùng có thể giữ nhiều vai trò tác nhân khác nhau; nghĩa là cùng một người có thể là thể hiện của các tác nhân khác nhau.

Cách thức đặt tên các tác nhân nghiệp vụ: Tên của một tác nhân nghiệp vụ cần phản ánh vai trò nghiệp vụ của nó đồng thời nó có thể áp dụng được với bất cứ ai - hay bất cứ hệ thống thông tin nào - đóng vai trò ấy.

Tiêu chí đánh giá những thừa tác viên chuẩn:

Mỗi thứ tương tác trong môi trường nghiệp vụ - cả con người và máy mọc - đều được mô hình hóa bởi các tác nhân. Không thể chắc chắn tìm thấy tất cả tác nhân cho đến khi tất cả use case được tìm ra và được mô tả đầy đủ.

Mỗi tác nhân "người" diễn tả một vai trò, chứ không phải một người cụ thể. Chúng ta phải chỉ rõ ít nhất hai người có thể có vai trò của mỗi tác nhân. Nếu không, ta có thể đang mô hình hóa một người, chứ không phải một vai trò. Dĩ nhiên là có những tình huống chỉ tìm thấy một người có thể đóng một vai trò.

Mỗi tác nhân mô hình hóa một thứ gì đó ở bên ngoài nghiệp vụ.

Mỗi tác nhân có liên quan đến ít nhất một use case. Nếu một tác nhân không tương tác với ít nhất một use case, thì nên loại bỏ nó đi.

Một tác nhân cụ thể không tương tác với nghiệp vụ theo nhiều cách khác nhau hoàn toàn. Nếu một tác nhân tương tác theo nhiều cách khác nhau hoàn toàn, thì một tác nhân có thể có nhiều vai trò khác nhau. Trong trường hợp đó, tác nhân đó được chia thành nhiều actor, mỗi cái biểu diễn cho một vai trò khác nhau.

Mỗi tác nhân có một cái tên và mô tả rõ ràng. Tên của tác nhân cần trình bày vai trò nghiệp vụ của nó, tên này phải dễ hiểu cho những người không nằm trong nhóm mô hình hóa nghiệp vụ.

Xác định use case nghiệp vụ

Các qui trình của một nghiệp vụ được xác định thành một số các use case nghiệp vụ khác nhau, mỗi cái biểu diễn một luồng công việc cụ thể trong nghiệp vụ. Một use case nghiệp vụ xác định những gì xảy ra trong nghiệp vụ khi nó được thực hiện; nó mô tả sự thực thi một chuỗi các hành động nhằm tạo ra một kết quả có giá trị cho một tác nhân cụ thể. Tên của use case cần diễn tả những gì xảy ra khi một thể hiện use case được thực hiện. Do đó, tên cần ở dạng chủ động, thông thường là một động từ kết hợp với một danh từ.

Tên có thể mô tả các hoạt động trong use case từ góc nhìn bên ngoài hoặc bên trong, ví dụ: đặt hàng hay nhận đặt hàng. Cho dù một use case mô tả những gì xảy ra bên trong nghiệp vụ, cách tự nhiên nhất vẫn là đặt tên use case từ góc nhìn của tác nhân

chủ chốt trong use case đó. Một khi đã quyết định theo phong cách nào, ta nên áp dụng cùng một quy tắc cho tất cả use case trong mô hình nghiệp vụ.

Phân loại use case nghiệp vụ

Khi nhìn vào các hoạt động trong một nghiệp vụ, ta có thể xác định tối thiểu ba loại công việc tương ứng với ba loại use case sau:

- Các hoạt động liên quan đến công việc của tổ chức, thường được gọi là các qui trình nghiệp vụ.
- Nhiều hoạt động không liên quan đến công việc của tổ chức, nhưng phải được thực hiện theo một cách nào đó để làm cho nghiệp vụ hoạt động. Ví dụ như quản trị hệ thống, dọn dẹp, an ninh. Các use case này mang đặc điểm hỗ trợ.
- Công việc quản lý. Các use case có đặc điểm quản lý cho thấy những loại công việc ảnh hưởng đến cách thức quản lý các use case khác và các mối quan hệ của nghiệp vụ với những chủ nhân của nó.

Thông thường, một use case quản lý mô tả tổng quan về các mối quan hệ giữa nhà quản lý với những nhân viên làm việc trong các use case. Nó cũng mô tả cách thức phát triển và khởi tạo các use case.

Lưu ý rằng một use case nghiệp vụ quan trọng đôi khi có thể là một use case nghiệp vụ hỗ trợ trong một nghiệp vụ khác. Ví dụ: phát triển phần mềm là một use case nghiệp vụ quan trọng của một công ty phát triển phần mềm, trong khi đó nó được phân loại thành một use case nghiệp vụ hỗ trợ trong một ngân hàng hay một công ty bảo hiểm.

Qui mô của một use case nghiệp vụ

Đôi khi khó quyết định được một dịch vụ là một, hay nhiều use case nghiệp vụ. Áp dụng định nghĩa của một use case nghiệp vụ cho qui trình đăng ký chuyến bay. Một hành khách đưa vé và hành lý cho nhân viên đăng ký, nhân viên này sẽ tìm một chổ ngồi cho hành khách, in ra thẻ lên máy bay và bắt đầu xử lý hành lý. Nếu hành khách có một hành lý thông thường, nhân viên đăng ký sẽ in ra thẻ đánh dấu hành lý và thẻ kiểm soát hành khách, cuối cùng kết thúc use case nghiệp vụ bằng cách gắn thẻ đánh dấu cho hành lý, đưa thẻ kiểm soát cùng với thẻ lên máy bay cho hành khách. Nếu hành lý là một dạng đặc biệt hay chứa những thứ đặc biệt không thể vận chuyển một cách bình thường, hành khách phải mang nó đến một quầy hành lý đặc biệt. Nếu hành lý quá nặng, hành khách phải tiếp tục đến văn phòng vé máy bay để trả tiền, bởi vì các nhân viên đăng ký không xử lý việc đóng tiền.

Câu hỏi đặt ra là có cần một use case nghiệp vụ tại quầy đăng ký, một use case nghiệp vụ khác tại quầy hành lý đặc biệt và cái thứ ba ở văn phòng vé? Hay là chỉ cần một use case nghiệp vụ duy nhất? Chắc chắn là sự giao dịch này có liên quan đến ba loại hành động khác nhau. Nhưng câu hỏi ở đây là có một hành động nào đó sẽ có ý nghĩa đối với hành khách mang hành lý đặc biệt nếu hành khách này không thực hiện những hành động còn lại? Câu trả lời là không có, nó chỉ là một thủ tục hoàn chỉnh - từ

lúc hành khách đến quầy đăng ký đến khi ông ta trả thêm phí phụ thu (chỉ có giá trị hay có ý nghĩa đối với hành khách). Như vậy, thủ tục hoàn chỉnh có liên quan đến ba quầy khác nhau chính là một trường hợp sử dụng hoàn chỉnh, tức là một use case nghiệp vụ.

Ngoài tiêu chí này, điều quan trọng là cần giữ mô tả của các dịch vụ có liên quan mật thiết này cùng với nhau, để sau này có thể xem lại chúng cùng một lúc, điều chỉnh, kiểm tra và viết hướng dẫn cho chúng, và nói chung là quản lý chúng như một đơn vị.

Kết quả của quá trình tiếp cận phân tích nghiệp vụ là (các) sơ đồ use case nghiệp vụ và các mô tả của use case.

2.2.3 Ví dụ

Mô hình hóa quy trình nghiệp vụ là việc mô tả một cách trực quan các quy trình xử lý thực hiện thu thập, xử lý, lưu trữ phân phối dữ liệu giữa hệ thống và môi trường của nó hay giữa các thành phần trong hệ thống với nhau.

Nhằm mục đích:

Hiểu được cấu trúc và các hoạt động của tổ chức được triển khai hệ thống.

Hiểu được các vấn đề hiện tại trong tổ chức và xác định các vấn đề cần cải tiến.

Bảo đảm rằng các khách hàng, người dùng cuối, và các nhà phát triển có sự hiểu biết chung về tổ chức.

Thiết lập các yêu cầu hệ thống nhằm hỗ trợ tổ chức.

Chúng ta cùng xét tình huống sau:

Bảng 2.4: Thông tin chung về Hệ thống quản lý thư viện

STT	HẠNG MỤC	NỘI DUNG	GHI CHÚ
1	Tên khách hàng/ Tên đơn vị chủ quản	Trường Đại học A	
2	Thông tin chung	- Thành lập năm 2016. - Đã thực hiện đào tạo sinh viên ngành CNTT được 5 năm. - Có thư viện và đưa vào vận hành được 5 năm tuy nhiên chưa có phần mềm quản lý.	
3	Nhu cầu	Cần xây dựng phần mềm quản lý thư viện gồm: - Quản lý độc giả - Quản lý thông tin sách/Giáo trình - Quản lý thông tin mượn trả sách	

STT	HẠNG MỤC	NỘI DUNG	GHI CHÚ
4	Tổ chức	- Trưởng phòng đào tạo (Minh) - Bộ phận thủ thư (Thái)	
5	Hợp đồng	HĐ số 16/2022/HĐ-TTPM ký giữa Trung tâm phần mềm và Trường ĐH A	
6	Thời gian thực hiện	- Khảo sát: 2 tuần từ 2-16/3/2022 - Thực hiện: 16 tuần từ 21/03/2022 đến 11/06/2022. - Bàn giao: 15/06/2022	Ngày 20/06/2022 nhà trường thực hiện kiểm định chất lượng CSGD
7	Nhóm phần mềm (12 người)	- Phụ trách: Hiệp - BA: Liên - Trưởng nhóm phát triển: Chung - Nhóm phát triển: 6 - Kiểm thử: 2 - Triển khai ứng dụng: 1	

1. Nắm bắt thông tin về tổ chức

Hình 2.4: Sơ đồ tổ chức thư viện

Ban giám đốc: Gồm 1 giám đốc và 2 phó giám đốc có nhiệm vụ quản lý các hoạt động chung của thư viện. Tiếp nhận các thông tin báo cáo từ các phòng chuyên môn.

Phòng xử lý thông tin: Phụ trách việc thu thập, bổ sung và xử lý nghiệp vụ toàn bộ tài liệu của thư viện; Nghiên cứu và ứng dụng các chuẩn nghiệp vụ tiên tiến và hoạt động thư viện.

Phòng dịch vụ thông tin: Phụ trách cung cấp các sản phẩm và dịch vụ thông tin thư viện. Sắp xếp kiểm kê bảo quản nguồn tài nguyên thông tin của thư viện.

Phòng Thông tin – Thư mục: Vận hành các hệ thống thông tin số của thư viện phục vụ các nguồn tài liệu điện tử; Cập nhật và phát triển thư viện số.

Các hoạt động chính của thư viện:

- Biên mục các tài liệu đã bổ sung, xây dựng hệ thống tra cứu thông tin và tìm kiếm thông tin tự động hóa.

- Thu nhận, lưu trữ và phổ biến các tài liệu của Trường như: đề tài nghiên cứu khoa học đã được nghiệm thu, chương trình đào tạo, giáo trình, tập bài giảng, khóa luận, luận văn thạc sĩ, luận án tiến sĩ và các dạng tài liệu khác thông qua tặng, biếu, trao đổi.

- Tổ chức hệ thống phòng đọc, phòng mượn, môi trường học tập, cung cấp thông tin, tài liệu đáp ứng nhu cầu thông tin của bạn đọc trong toàn trường.

- Thực hiện báo cáo định kỳ và báo cáo đột xuất về tình hình hoạt động Thư viện với Ban Giám hiệu và cấp có thẩm quyền theo các quy định hiện hành.

2. Xác định các đối tượng có liên quan

Bảng 2.5: Các đối tượng liên quan trong hệ thống Quản lý thư viện

STT	Tên đối tượng	Vai trò
1	Giám đốc/Người quản lý	Theo dõi tiến trình phát triển của dự án và theo dõi tình hình hoạt động của thư viện
2	Nhân viên thư viện	Chịu trách nhiệm biên mục tài liệu được bổ sung; Thực hiện hoạt động mượn trả tại phòng đọc, phòng mượn; Kiểm kê và lập báo cáo theo các tiêu chí do cấp trên đưa ra
3	Độc giả	Thực hiện nhu cầu tìm kiếm và mượn trả sách tại thư viện

3. Nắm bắt nhu cầu của các đối tượng liên quan

Bảng 2.6: Nhu cầu của các đối tượng liên quan trong hệ thống Quản lý thư viện

Tên đối tượng liên quan/ khách hàng	Độ ưu tiên	Nhu cầu	Giải pháp hiện hành	Giải pháp đề xuất
Người quản lý	Cao	Xem các báo cáo thống kê theo các yêu cầu khác nhau	Báo cáo, thống kê trên Excel	Hiển thị báo cáo theo nhiều tiêu chí khác nhau, thông tin bố trí dễ nhìn và đơn giản nhưng đầy đủ
Nhân viên thư viện	Cao	Tra cứu thông tin sách; Tra cứu thông tin độc giả	Chưa có chức năng này	Xây dựng chức năng tra cứu đáp ứng nhu cầu tra cứu thông tin của thủ thư
Nhân viên thư viện	Trung bình	Lập báo cáo theo các yêu cầu khác nhau	Chưa có chức năng này	Xây dựng chức năng lập báo cáo với các tùy chọn đáp ứng nhu cầu báo cáo
Độc giả	Cao	Tra cứu thông tin sách	Chưa có chức năng này	Xây dựng chức năng tìm kiếm online hoặc các App tìm kiếm, tra cứu thông tin trên điện thoại di động

4. Giới hạn hệ thống phát triển

Với mục tiêu cải thiện khả năng phục độc giả ngày càng tốt hơn nhằm thu hút độc giả đến với thư viện. Ban quản lý đề ra chính sách cải thiện nghiệp vụ quản lý sách, độc giả mà mượn trả. Hiện nay hoạt động nghiệp vụ của thư viện là ổn định, tuy nhiên cần cải thiện năng suất của nghiệp vụ là chính. Nghĩa là, việc mô hình hóa nhằm đến mục tiêu làm rõ cơ chế hoạt động của thư viện đồng thời bổ sung thêm một số chức năng tiện dụng cho thủ thư và độc giả. Do đó, chúng ta sẽ tập trung đến nghiệp vụ của thủ thư và độc giả.

5. Xác định và trình bày các vấn đề của hệ thống

Yêu cầu chức năng: chức năng dịch vụ hệ thống cung cấp (thường quan hệ các use-case hay những qui tắc nghiệp vụ (business rule)). Các hoạt động và dịch vụ cung cấp bởi hệ thống: các chức năng nghiệp vụ, các đầu vào, đầu ra, dữ liệu được lưu trữ.

- ❖ Chức năng tính toán
- ❖ Chức năng lưu trữ
- ❖ Chức năng tìm kiếm
- ❖ Chức năng kết xuất
- ❖ Chức năng backup, restore
- ❖ Chức năng đa người dùng
- ❖ Chức năng đa phương tiện

Yêu cầu phi chức năng: những ràng buộc về tiêu chuẩn, thời gian, qui trình phát triển…, chủ yếu là những yêu cầu về chất lượng, an toàn.

- ❖ Độ tin cậy, thời gian đáp ứng, các yêu cầu về lưu trữ…
- ❖ Các chuẩn được sử dụng, các công cụ CASE, ngôn ngữ lập trình…
- ❖ Yêu cầu của người sử dụng: dễ sử dụng, thân thiện
- ❖ Ràng buộc về ngân sách
- ❖ Phù hợp với các chính sách của tổ chức sử dụng hệ thống
- ❖ Yêu cầu tương thích giữa phần cứng và phần mềm
- ❖ Các yêu cầu từ các tác nhân ngoài khác…

→ Kết quả: phác thảo các yêu cầu chức năng và phi chức năng: các mục tiêu cải thiện và đầu vào, đầu ra, các quá trình, dữ liệu được lưu trữ liên quan để đạt được mục tiêu.

6. Xác định những lĩnh vực cần ưu tiên

Với phạm vi hệ thống đã xác định ở trên, chúng ta đã xác định những lĩnh vực sau là cần ưu tiên trên hết:

- Nghiệp vụ biên mục: hoạt động biên mục và lưu trữ thông tin sách khi bổ sung.

- Nghiệp vụ mượn trả sách: Là nghiệp vụ cung cấp dịch vụ mượn trả sách cho độc giả tại thư viện do thủ thư chịu trách nhiệm thực thi.

- Nghiệp vụ thống kê: Thống kê tình hình hoạt động của thư viện theo yêu cầu của lãnh đạo do thủ thư chịu trách nhiệm thực thi.

7. Xác định và mô tả các thuật ngữ nghiệp vụ

Bảng 2.7: Các thuật ngữ nghiệp vụ trong hệ thống Quản lý thư viện

Thuật ngữ	Diễn giải
Người quản lý	Người quản lý thư viện và cũng là người quản trị hệ thống. Người quản lý được gọi chung cho những người được cấp quyền là "Quản lý", có thể bao gồm Giám đốc, Phó giám đốc.
Thủ thư	Nhân viên làm việc trong thư viện và thực hiện việc lựa chọn, phân loại tài liệu, đánh chỉ số và sắp xếp cho đúng vị trí; Thực hiện nghiệp vụ mượn trả sách và thống kê.
Độc giả	Là giáo viên, sinh viên tham gia tương tác với thư viện.
Tên đăng nhập	Là tên của người sử dụng hệ thống. Khi thực hiện tương tác với thư viện mỗi người dùng sẽ được đăng ký một tên đăng nhập Nhằm để quản lý khi đăng nhập vào hệ thống thư viện có thể sử dụng tên này để đăng nhập. Người quản lý chịu trách nhiệm quản lý tên đăng nhập của người dùng.
Mật khẩu	Là mật khẩu của người dùng khi sử dụng thệ thống. Mỗi người dùng khi sử dụng tên đăng nhập sẽ được đăng ký kèm theo một mật khẩu đăng nhập.
Quyền đăng nhập	Là quyền đăng nhập vào hệ thống. Tùy theo quyền tương tác với hệ thống mà người dùng có quyền đăng nhập tương ứng.
Thẻ độc giả	Là thẻ của người đọc khi tương tác với hệ thống.
Sách	Sách trong thư viện.
Thống kê	Báo cáo thống kê tình hình mượn trả sách, thống kê sách tại thư viện theo tiêu chí nhà quản lý yêu cầu.

8. Xác định actor và use case nghiệp vụ: Nội dung thực hiện ở chương 3.

Bài tập cuối chương

Câu 1: Trình bày mục đích của việc khảo sát hiện trạng

Câu 2: Nêu các bước khảo sát hiện trạng?

Câu 3: Hãy trình bày các mức khảo sát hiện trạng.

Câu 4: Trình bày các phương pháp khảo sát hệ thống hiện tại.

Câu 5: Tại sao phải xác định tính khả thi của dự án.

Câu 6: Công ty phần mềm TSP có hợp đồng số 05/HĐ-TSP về việc xây dựng phần mềm quản lý doanh thu của công ty T_SPORT chuyên sản xuất đồ tập GYM. Hãy xây dựng phiếu khảo sát nhằm đánh giá hiện trạng hệ thống thông tin đang sử dụng.

Câu 7: Công ty phần mềm TSP có hợp đồng số 05/HĐ-TSP về việc xây dựng phần mềm quản lý doanh thu của công ty T_SPORT chuyên sản xuất đồ tập GYM. Hãy xây dựng phiếu khảo sát xác định sự mong đợi của các bên liên quan về hệ thống mới.

Câu 8: Công ty phần mềm TSP có hợp đồng số 05/HĐ-TSP về việc xây dựng phần mềm quản lý doanh thu của công ty T_SPORT chuyên sản xuất đồ tập GYM. Hãy xây dựng phiếu khảo sát xác định quy tắc nghiệp vụ và quy trình xử lý của hệ thống.

Câu 9: Tại sao phải phân tích quy trình nghiệp vụ.

Câu 10: Hãy trình bày các bước phân tích quy trình nghiệp vụ.

CHƯƠNG III: PHÂN TÍCH, THIẾT KẾ HỆ THỐNG HƯỚNG ĐỐI TƯỢNG

Nội dung chính của chương

Phân tích thiết kế hệ thống nói chung là sự nhận thức và mô tả một hệ thống; bởi vậy người ta thường dùng các mô hình, các biểu đồ để trừu tượng hoá và là công cụ giúp con người trao đổi với nhau trong quá trình phát triển hệ thống. Mỗi mô hình là một khuôn dạng để nhận thức về hệ thống và nó mang ý thức chủ quan.

Mục tiêu của phân tích mô hình xử lý là đưa ra một cách xác định các yêu cầu của người dùng trong quá trình phát triển hệ thống, những yêu cầu này được bám sát từ một loạt các sự kiện mà người phân tích thu được qua phỏng vấn, đặt câu hỏi, đọc tài liệu và qua các phép đo thử nghiệm.

Phương pháp sử dụng mô hình hoá đối tượng trong phân tích và thiết kế hệ thống được gọi là phân tích, thiết kế hướng đối tượng (Object-oriented analysis and design (OOAD). Các kỹ thuật phân tích, thiết kế hướng đối tượng rất phù hợp với những dự án phát triển hệ thống có sử dụng các công nghệ hướng đối tượng trong quá trình xây dựng, quản lý, và tích hợp.

Nội dung chính chương này bao gồm:

- Các khái niệm cơ bản của hướng đối tượng.
- Giới thiệu về UML.
- Các biểu đồ trong UML.

Chương này đặc biệt quan trọng, tập trung vào việc phân tích thiết kế các tiến trình, các hoạt động của con người mà sau này hệ thống máy tính sẽ thay thế. Kết quả chúng ta sẽ có được tập các biểu đồ phân tích thiết kế làm nền tảng cho người xây dựng, phát triển thành sản phẩm phần mềm cụ thể.

Mục tiêu cần đạt được của chương

Sinh viên nắm được:

- Hiểu được phương pháp phân tích và thiết kế hệ thống theo hướng đối tượng UML.
- Biết được cách xây dựng các biểu đồ trong phân tích và thiết kế hướng đối tượng.
- Sử dụng được các công cụ về ngôn ngữ mô hình hóa thống nhất UML để phân tích và thiết kế các hệ thống.

Bài 6: NGÔN NGỮ MÔ HÌNH HOÁ HƯỚNG ĐỐI TƯỢNG (Số tiết: 03 tiết)

3.1 Các khái niệm cơ bản của hướng đối tượng

Phân tích hướng đối tượng dựa trên một số khái niệm. Những khái niệm này yêu cầu chúng ta phải có cái nhìn khác về hệ thống, không như cách phân tích và thiết kế

hệ thống truyền thống. Tuy nhiên, những khái niệm này không hề xa lạ mà lại rất quen thuộc với môi trường cần phát triển hệ thống.

Một số khái niệm cơ bản trong hướng đối tượng bao gồm:

- Đối tượng (Object): Theo nghĩa thông thường thì đối tượng là người, vật hay hiện tượng mà con người nhằm vào trong suy nghĩ, trong hành động. Trong phương pháp hướng đối tượng thì một đối tượng biểu diễn một thực thể vật lý, một thực thể khái niệm hoặc một thực thể phần mềm. Có thể định nghĩa một đối tượng là một khái niệm, sự trừu tượng hoặc một vật với giới hạn rõ ràng và có ý nghĩa với một ứng dụng cụ thể.
- Lớp (Class): Theo nghĩa thông thường thì lớp là nhóm của nhiều người hay vật có tính tương tự nhất định hay đặc điểm chung (từ điển Webster's). Trong phương pháp hướng đối tượng thì lớp là mô tả một hay nhiều đối tượng có chung các thuộc tính, hành vi và các mối quan hệ. Như vậy, một đối tượng là thể hiện của một lớp và một lớp là một định nghĩa trừu tượng của đối tượng.
- Trừu tượng (abstract). Trừu tượng là nguyên lý bỏ qua những khía cạnh của chủ thể (subject) không liên quan đến mục đích hiện tại để tập trung đầy đủ hơn vào các khía cạnh còn lại. Như vậy có thể nói rằng *trừu tượng là đơn giản hóa thế giới thực một cách thông minh*. Trừu tượng cho khả năng tổng quát hóa và ý tưởng hóa vấn đề đang xem xét. Chúng loại bỏ đi các chi tiết dư thừa mà chỉ tập chung và các điểm chính, cơ bản.
- Thành phần (Component): là một phần của hệ thống hoạt động độc lập và giữ một chức năng nhất định trong hệ thống.
- Gói (Package): là một cách tổ chức các thành phần, phần tử trong hệ thống thành các nhóm. Nhiều gói có thể đươc kết hợp với nhau để trở thành một hệ thống con (subsystem).
- Kế thừa (Inheritance): Trong phương pháp hướng đối tượng, một lớp có thể có sử dụng lại các thuộc tính và phương thức của một hoặc nhiều lớp khác. Kiểu quan hệ này gọi là quan hệ kế thừa, đươc xây dựng dựa trên mối quan hệ kế thừa trong bài toán thực tế. Ví dụ, giả sử ta có lớp Người gồm các thuộc tính: tên, ngày sinh, quê

quán, giới tính; Lớp Nhân Viên có quan hệ kế thừa từ lớp Người sẽ có tất cả các thuộc tính trên và bổ sung thêm các thuộc tính mới gồm: chức vụ, lương.

- Mô hình hóa (Modeling): Khái niệm mô hình hóa thường được sử dụng đồng nghĩa với phân tích, đó là việc thực hiện tách hệ thống thành các phần tử đơn giản để dễ hiểu. Trong khoa học máy tính, mô hình hóa bắt đầu từ mô tả vấn đề, sau đó là mô tả giải pháp vấn đề. Các hoạt động này còn được gọi là phân tích và thiết kế. Khi thu thập yêu cầu cho hệ thống, ta phải tìm ra nhu cầu tác nghiệp của người dùng và ánh xạ chúng thành yêu cầu phần mềm sao cho đội ngũ phát triển phần mềm hiểu và sử dụng được chúng. Tiếp theo là khả năng phát sinh mã trình từ các yêu cầu này, đồng thời đảm bảo rằng các yêu cầu phải phù hợp với mã trình vừa phát sinh và dễ dàng chuyển đổi mã trình ngược lại thành yêu cầu. Tiến trình này được gọi là mô hình hóa. Nhờ mô hình hóa ta sẽ đạt được các mục tiêu sau:
  - Mô hình giúp ta hiển thị hệ thống như chính nó hay như cách mà ta muốn nó hiển thị.
  - Mô hình cho phép ta đặc tả cấu trúc hay hành vi hệ thống.
  - Mô hình cho ta mẫu để hướng dẫn trong việc xây dựng hệ thống.
  - Mô hình giúp ta làm tài liệu cho các quyết định khi phân tích thiết kế hệ thống.
  - Hầu hết các kỹ thuật mô hình hóa sử dụng trong phân tích thiết kế là các ngôn ngữ đồ họa (đa số sử dụng sơ đồ - diagram), các ngôn ngữ này bao gồm một tập các kí hiệu. Các kí hiệu này được dùng đi kèm theo các nguyên tắc của phương pháp luận giúp cho việc trao đổi quan hệ thông tin phức tạp được rõ ràng hơn việc mô tả bằng văn bản.

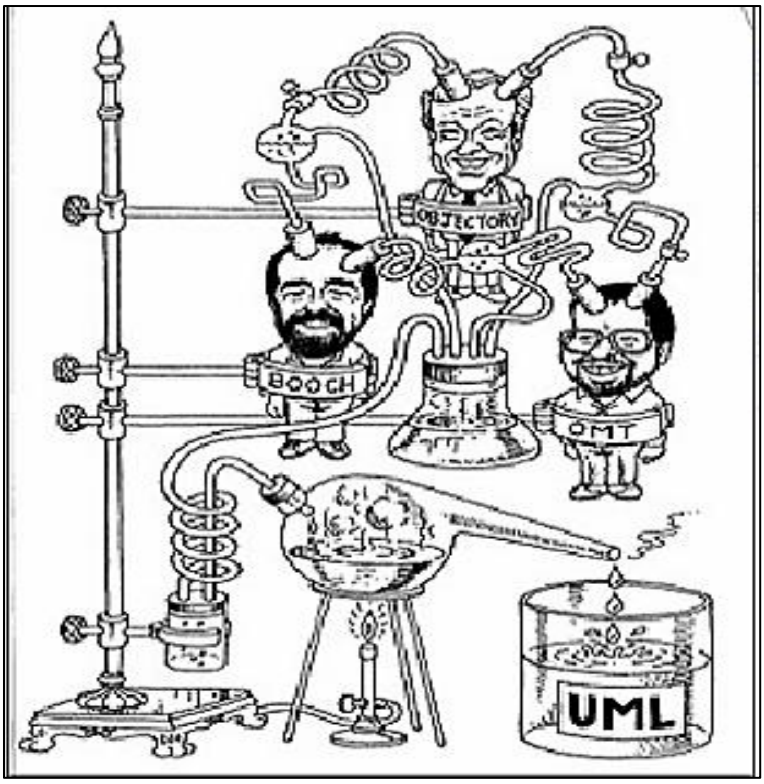
3.2 Giới thiệu về UML

Việc áp dụng rộng rãi phương pháp hướng đối tượng đã đặt ra yêu cầu cần phải xây dựng một phương pháp mô hình hóa để có thể sử dụng như một chuẩn chung cho những người phát triển phần mềm hướng đối tượng trên khắp thế giới. Trong khi các ngôn ngữ hướng đối tượng ra đời khá sớm, ví dụ như Simula-67 (năm 1967), Smalltalk (đầu những năm 1980), C++, CLOS (giữa những năm 1980) …thì những phương pháp luận cho phát triển hướng đối tượng lại ra đời khá muộn. Cuối những năm 80, đầu những năm 1990, một loạt các phương pháp luận và ngôn ngữ mô hình hóa hướng đối tượng mới ra đời, như Booch của Grady Booch, OMT của James Rambaugh, OOSE

của Ivar Jacobson, hay OOA and OOD của Coad và Yordon.

Mỗi phương pháp luận và ngôn ngữ trên đều có hệ thống ký hiệu riêng, phương pháp xử lý riêng và công cụ hỗ trợ riêng. Chính điều này đã thúc đẩy những người tiên phong trong lĩnh vực mô hình hoá hướng đối tượng ngồi lại cùng nhau để tích hợp những điểm mạnh của mỗi phương pháp và đưa ra một mô hình thống nhất chung. Nỗ lực thống nhất đầu tiên bắt đầu khi Rumbaugh gia nhập nhóm nghiên cứu của Booch tại tập đoàn Rational năm 1994 và sau đó Jacobson cũng gia nhập nhóm này vào năm 1995.

James Rumbaugh, Grady Booch và Ivar Jacobson đã cùng cố gắng xây dựng được một Ngôn Ngữ Mô Hình Hoá Thống Nhất và đặt tên là UML (Unifield Modeling Language).



Hình 3.1: Sự ra đời ngôn ngữ mô hình hóa UML

UML đầu tiên được đưa ra năm 1997 và sau đó được chuẩn hoá để trở thành phiên bản 1.0.

3.2.1 UML – Ngôn ngữ mô hình hoá hướng đối tượng

UML (Unified Modelling Language) là ngôn ngữ mô hình hoá tổng quát được xây dựng để đặc tả, phát triển và viết tài liệu cho các khía cạnh trong phát triển phần mềm hướng đối tượng. UML giúp người phát triển hiểu rõ và ra quyết định liên quan

đến phần mềm cần xây dựng. UML bao gồm một tập các khái niệm, các ký hiệu, các biểu đồ và hướng dẫn.

UML là ngôn ngữ chuẩn để viết kế hoạch chi tiết phần mềm. Nó phù hợp cho việc mô hình hóa các hệ thống như hệ thông tin doanh nghiệp, các ứng dụng phân tán trên nền Web, hệ thông nhúng thời gian thực… Các khung nhìn của ngôn ngữ được quan sát từ góc độ phát triển và triển khai hệ thống, nó không khó hiểu và dễ sử dụng. UML là ngôn ngữ mô hình được cả con người và máy sử dụng.

UML hỗ trợ xây dựng hệ thống hướng đối tượng dựa trên việc nắm bắt khía cạnh cấu trúc tĩnh và các hành vi động của hệ thống.

- Các cấu trúc tĩnh định nghĩa các kiểu đối tượng quan trọng của hệ thống, nhằm cài đặt và chỉ ra mối quan hệ giữa các đối tượng đó.
- Các hành vi động (dynamic behavior) định nghĩa các hoạt động của các đối tượng theo thời gian và tương tác giữa các đối tượng hướng tới đích.

Các mục đích của ngôn ngữ mô hình hoá thống nhất UML:

- Mô hình hoá các hệ thống sử dụng các khái niệm hướng đối tượng.
- Thiết lập sự liên hệ từ nhận thức của con người đến các sự kiện cần mô hình hoá.
- Giải quyết vấn đề về mức độ thừa kế trong các hệ thống phức tạp với nhiều ràng buộc khác nhau.
- Tạo một ngôn ngữ mô hình hoá có thể sử dụng được bởi người và máy. UML quy định một loạt các ký hiệu và quy tắc để mô hình hoá các pha trong quá trình phát triển phần mềm hướng đối tượng dưới dạng các biểu đồ.

Cần chú ý rằng ngay cả khi nắm chắc ngôn ngữ UML, không có gì đảm bảo sẽ có mô hình tốt. Tương tự nhà văn viết tiểu thuyết bằng ngôn ngữ tự nhiên, ngôn ngữ chỉ là công cụ, còn tiểu thuyết có hay hay không là phụ thuộc hoàn toàn vào nhà văn.

Để sử dụng UML có hiệu quả, đòi hỏi phải hiểu được ba vấn đề chính sau:

- Các phần tử cơ bản của mô hình UML.
- Các qui định liên kết các phần tử mô hình.
- Một số cơ chế chung áp dụng cho ngôn ngữ này.

UML là ngôn ngữ và nó chỉ là một phần của tiến trình phát triển phần mềm, độc lập với tiến trình. Tuy nhiên UML rất phù hợp với các tiến trình hướng trường hợp sử

dụng (Use case – UC), lấy kiến trúc làm trung tâm, tương tác tăng dần.

Câu hỏi

1. Ngôn ngữ mô hình hóa thống nhất UML là gì?
2. Các mục đích của ngôn ngữ mô hình hoá thống nhất UML?

Bài 7: GIỚI THIỆU VỀ UML (Số tiết: 03 tiết)

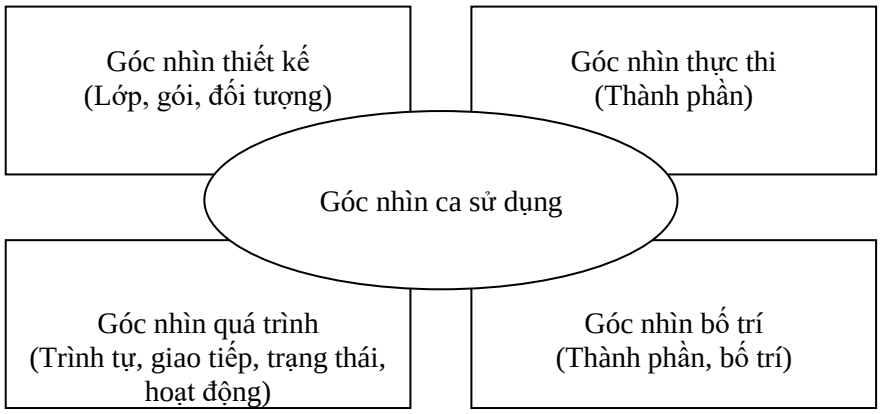
3.2 Giới thiệu về UML

3.2.2 Các hướng nhìn trong UML

Các mô hình trong UML nhằm mục đích hỗ trợ phát triển các hệ thống phần mềm hướng đối tượng. Trong phương pháp luận hướng đối tượng không có sự phân biệt rạch ròi giữa các pha hay các bước. Tuy nhiên, thông thường UML vẫn được chia thành một số hướng nhìn và nhiều loại biểu đồ.

Một hướng nhìn trong UML là một tập con các biểu đồ UML được xây dựng để biểu diễn một khía cạnh nào đó của hệ thống.

Sự phân biệt giữa các hướng nhìn là rất linh hoạt. Có thể có những biểu đồ UML có mặt trong cả hai hướng nhìn. Các hướng nhìn cùng các biểu đồ tương ứng được mô tả trong Hình 3.2.



Hình 3.2: Các hướng nhìn trong UML

(1) Góc nhìn ca sử dụng: Là góc nhìn từ ngoài vào hệ thống. Đó là cách nhìn của các người dùng cuối, các người phân tích, người kiểm định. Nó không phản ánh tổ chức bên trong của phần mềm, mà chỉ rõ các chức năng lớn của hệ thống phải đáp ứng cho người dùng. Với UML thì sắc thái tĩnh của góc nhìn này được thâu tóm trong các biểu đồ ca sử dụng. Còn sắc thái động của góc nhìn này được thâu tóm trong các biểu đồ tương tác, biểu đồ máy trạng thái và biểu đồ hoạt động.

(2) Góc nhìn thiết kế (góc nhìn logic): Hướng nhìn logic miêu tả phương thức mà các chức năng của hệ thống sẽ được cung cấp. Chủ yếu nó được sử dụng cho các nhà thiết kế và nhà phát triển. Ngược lại với hướng nhìn Use case, hướng nhìn logic nhìn vào

phía bên trong của hệ thống. Nó miêu tả kể cả cấu trúc tĩnh (lớp, đối tượng, và quan hệ) cũng như sự tương tác động sẽ xảy ra khi các đối tượng gửi thông điệp cho nhau để cung cấp chức năng đã định sẵn. Hướng nhìn logic định nghĩa các thuộc tính như trường tồn (persistency) hoặc song song (concurrency), cũng như các giao diện cũng như cấu trúc nội tại của các lớp. Cấu trúc tĩnh được miêu tả bằng các biểu đồ lớp (class diagram) và biểu đồ đối tượng (object diagram). Quá trình mô hình hóa động được miêu tả trong các biểu đồ trạng thái (state diagram), biểu đồ trình tự (sequence diagram), biểu đồ tương tác (collaboration diagram) và biểu đồ hoạt động (activity diagram).

(3) Góc nhìn quá trình (còn gọi là góc nhìn song hành): Phản ánh các lộ trình điều khiển, các quá trình thực hiện, cho thấy sự hoạt động song hành hay đồng bộ của hệ thống. Với UML thì góc nhìn này được thể hiện cùng với các biểu đồ như góc nhìn thiết kế, nhưng tập trung chú ý vào các lớp chủ động, là các lớp biểu diễn cho các lộ trình điều khiển và quá trình thực hiện.

(4) Góc nhìn thực thi (còn gọi là góc nhìn thành phần): Là góc nhìn đối với đối dạng phát hành của phần mềm (hệ thống vật lý) bao gồm các thành phần và tệp tương đối độc lập; có thể lắp ráp theo nhiều cách để tạo ra hệ thống chạy được. Với UML, sắc thái tĩnh của góc nhìn này được thể hiện bởi các biểu đồ thành phần. Còn sắc thái động của góc nhìn này thể hiện qua các biểu đồ tương tác, biểu đồ máy trạng thái và biểu đồ hoạt động.

(5) Góc nhìn bố trí: Là góc nhìn tôpô của phần cứng mà trên đó hệ thống được thực hiện. Nó chỉ rõ sự phân bố, sự sắp đặt các phần của hệ thống vật lý trên các đơn vị phần cứng. Với UML, sắc thái tĩnh của góc nhìn này thể hiện qua các biểu đồ bố trí. Còn sắc thái động của góc nhìn này thể hiện qua các biểu đồ tương tác, biểu đồ trạng thái và biểu đồ hoạt động.

Có thể vận dụng các góc nhìn nói trên một cách tách biệt, vì với mỗi loại người quan tâm tới hệ thống, như người dùng cuối, người phân tích, người thiết kế, người tích hợp, người kiểm định, người quản lý dự án…thường chỉ tập trung tới một phương diện nào đó của hệ thống. Tuy nhiên năm góc nhìn trên phải có sự tương hợp lẫn nhau, chẳng hạn các nút trong góc nhìn bố trí phải tương ứng với các thành phần trong góc nhìn thực thi và các thành phần này lại là sự thực hiện vật lý của các lớp, các giao diện, các hợp tác

và các lớp chủ động của hai góc nhìn thiết kế và quá trình. Lý do góc nhìn ca sử dụng được vẽ chính giữa bởi vì góc nhìn này có ảnh hưởng xuyên suốt với bốn góc nhìn còn lại. Vì vậy, thiết kế, thực thi, nghiên cứu quá trình hay bố trí đều phải nhằm đáp ứng các nhiệm vụ cơ bản của hệ thống tức là các ca sử dụng.

3.3 Các biểu đồ trong UML

Thành phần mô hình chính trong UML là các biểu đồ:

- ***Biểu đồ use case*** biểu diễn sơ đồ chức năng của hệ thống. Từ tập yêu cầu của hệ thống, biểu đồ use case sẽ phải chỉ ra hệ thống cần thực hiện điều gì để thoả mãn các yêu cầu của người dùng hệ thống đó. Đi kèm với biểu đồ use case là các kịch bản.
- ***Biểu đồ lớp*** chỉ ra các lớp đối tượng trong hệ thống, các thuộc tính và phương thức của từng lớp và các mối quan hệ giữa những lớp đó.
- ***Biểu đồ trạng thái*** tương ứng với mỗi lớp sẽ chỉ ra các trạng thái mà đối tượng của lớp đó có thể có và sự chuyển tiếp giữa những trạng thái đó.
- ***Các biểu đồ tương tác*** biểu diễn mối liên hệ giữa các đối tượng trong hệ thống và giữa các đối tượng với các tác nhân bên ngoài. Có hai loại biểu đồ tương tác:
  - ***Biểu đồ tuần tự:*** Biểu diễn mối quan hệ giữa các đối tượng và giữa các đối tượng và tác nhân theo thứ tự thời gian.
  - ***Biểu đồ cộng tác:*** Biểu diễn mối quan hệ giữa các đối tượng và giữa các đối tượng và tác nhân nhưng nhấn mạnh đến vai trò của các đối tượng trong tương tác.
- ***Biểu đồ hoạt động*** biểu diễn các hoạt động và sự đồng bộ, chuyển tiếp các hoạt động, thường được sử dụng để biểu diễn các phương thức phức tạp của các lớp.
- ***Biểu đồ thành phần*** định nghĩa các thành phần của hệ thống và mối liên hệ giữa các thành phần đó.
- ***Biểu đồ triển khai*** mô tả hệ thống sẽ được triển khai như thế nào, thành phần nào được cài đặt ở đâu, các liên kết vật lý hoặc giao thức truyền thông nào được sử dụng.

Dựa trên tính chất của các biểu đồ, UML chia các biểu đồ thành hai lớp mô hình:

- **Biểu đồ mô hình cấu trúc (Structural Modeling Diagrams):** biểu diễn các cấu trúc tĩnh của hệ thống phần mềm được mô hình hoá. Các biểu đồ trong mô hình tĩnh tập trung biểu diễn khía cạnh tĩnh của hệ thống, liên quan đến cấu trúc cơ bản cũng như các phần tử chính trong miền quan tâm của bài toán. Các biểu đồ trong

mô hình tĩnh bao gồm:

- Biểu đồ gói.
- Biểu đồ đối tượng và lớp.
- Biểu đồ thành phần.
- Biểu đồ triển khai.

- **Biểu đồ mô hình hành vi (Behavioral Modeling Diagrams):** Nắm bắt đến các hoạt động và hành vi của hệ thống, cũng như tương tác giữa các phần tử bên trong và bên ngoài hệ thống. Các dạng biểu đồ trong mô hình động bao gồm:

- Biểu đồ use case.
- Biểu đồ tương tác dạng tuần tự.
- Biểu đồ tương tác dạng cộng tác.
- Biểu đồ trạng thái.
- Biểu đồ động.

Các bước trong phân tích và thiết kế hướng đối tượng được chia thành hai pha: pha phân tích và pha thiết kế.

Pha phân tích

Xây dựng Biểu đồ use case: Dựa trên tập yêu cầu ban đầu, người phân tích tiến hành xác định các tác nhân, use case và các quan hệ giữa các use case để mô tả lại các chức năng của hệ thống. Một thành phần quan trọng trong biểu đồ use case là các kịch bản mô tả hoạt động của hệ thống trong mỗi use case cụ thể.

Xây dựng Biểu đồ lớp phân tích: Xác định tên các lớp, các thuộc tính của lớp, một số phương thức và mối quan hệ cơ bản trong sơ đồ lớp.

Xây dựng biểu đồ trạng thái: Mô tả các trạng thái và chuyển tiếp trạng thái trong hoạt động của một đối tượng thuộc một lớp nào đó.

Pha thiết kế

Xây dựng các biểu đồ tương tác (gồm hai dạng biểu đồ cộng tác và biểu đồ tuần tự): mô tả chi tiết hoạt động của các use case dựa trên các kịch bản đã có và các lớp đã xác định trong pha phân tích.

Xây dựng biểu đồ lớp chi tiết: tiếp tục hoàn thiện biểu đồ lớp bao gồm bổ sung các lớp còn thiếu, dựa trên biểu đồ trạng thái để bổ sung các thuộc tính, dựa trên biểu đồ tương tác để xác định các phương thức và mối quan hệ giữa các lớp.

Xây dựng biểu đồ hoạt động: mô tả hoạt động của các phương thức phức tạp trong mỗi lớp hoặc các hoạt động hệ thống có sự liên quan của nhiều lớp. Biểu đồ hoạt động là cơ sở để cài đặt các phương thức trong các lớp.

Xây dựng biểu đồ thành phần: xác định các gói, các thành phần và tổ chức phần mềm theo các thành phần đó.

Xây dựng biểu đồ triển khai hệ thống: xác định các thành phần và các thiết bị cần thiết để triển khai hệ thống, các giao thức và dịch vụ hỗ trợ.

Chúng ta sẽ lần lượt xem xét chi tiết các biểu đồ UML, mỗi biểu đồ sẽ được trình bày ý nghĩa của nó, tập kí hiệu UML cho biểu đồ đó và một ví dụ.

3.3.1 Biểu đồ use case

3.3.1.1 Tổng quan về biểu đồ use case

a) Khái niệm

Biểu đồ use case biểu diễn sơ đồ chức năng của hệ thống. Từ tập yêu cầu của hệ thống, biểu đồ use case sẽ phải chỉ ra hệ thống cần thực hiện điều gì để thỏa mãn các yêu cầu của người dùng hệ thống đó. Đi kèm với biểu đồ use case là các kịch bản (kịch bản). Có thể nói, biểu đồ use case chỉ ra sự tương tác giữa các *tác nhân* và hệ thống thông qua các use case.

Mỗi *use case* mô tả một chức năng mà hệ thống cần phải có xét từ quan điểm người sử dụng. *Tác nhân* là con người hay hệ thống thực khác cung cấp thông tin hay tác động tới hệ thống.

Một *biểu đồ use case* là một tập hợp các tác nhân, các use case và các mối quan hệ giữa chúng. Các use case trong biểu đồ use case có thể được phân rã theo nhiều mức khác nhau.

b) Tập ký hiệu UML cho biểu đồ use case

Một biểu đồ use case chứa các phần tử mô hình biểu thị hệ thống, tác nhân cũng như các trường hợp sử dụng và các mối quan hệ giữa các use case. Chúng ta sẽ lần lượt xem xét các phần tử mô hình này:

- *Hệ thống*: Với vai trò là thành phần của biểu đồ use case, hệ thống biểu diễn ranh giới giữa bên trong và bên ngoài của một chủ thể trong phần mềm chúng ta đang xây dựng. Chú ý rằng một hệ thống ở trong biểu đồ use case không phải bao giờ cũng nhất thiết là một hệ thống phần mềm; nó có thể là một chiếc máy, hoặc là một

hệ thống thực (như một doanh nghiệp, một trường đại học …).

- *Tác nhân (actor):* là người dùng của hệ thống, một tác nhân có thể là một người dùng thực hoặc các hệ thống máy tính khác có vai trò nào đó trong hoạt động của hệ thống. Như vậy, tác nhân thực hiện các use case. Một tác nhân có thể thực hiện nhiều use case và ngược lại một use case cũng có thể được thực hiện bởi nhiều tác nhân.
- *Các use case:* Đây là thành phần cơ bản của biểu đồ use case. Các use case được biểu diễn bởi các hình elip. Tên các use case thể hiện một chức năng xác định của hệ thống.
- *Mối quan hệ giữa các use case:* giữa các use case có thể có các mối quan hệ như sau:

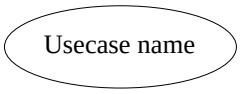
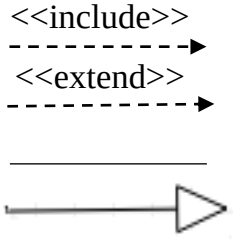
▪ *Include:* use case này sử dụng lại chức năng của usecase kia.

▪ *Extend:* use case này mở rộng từ use case kia bằng cách thêm vào một chức năng cụ thể.

▪ *Generalization:* use *case* này được kế thừa các chức năng từ use case kia.

Các phần tử mô hình use case cùng với ý nghĩa và cách biểu diễn của nó được tổng kết trong bảng 3.1.

Bảng 3.1: Các phần tử mô hình trong biểu đồ use case

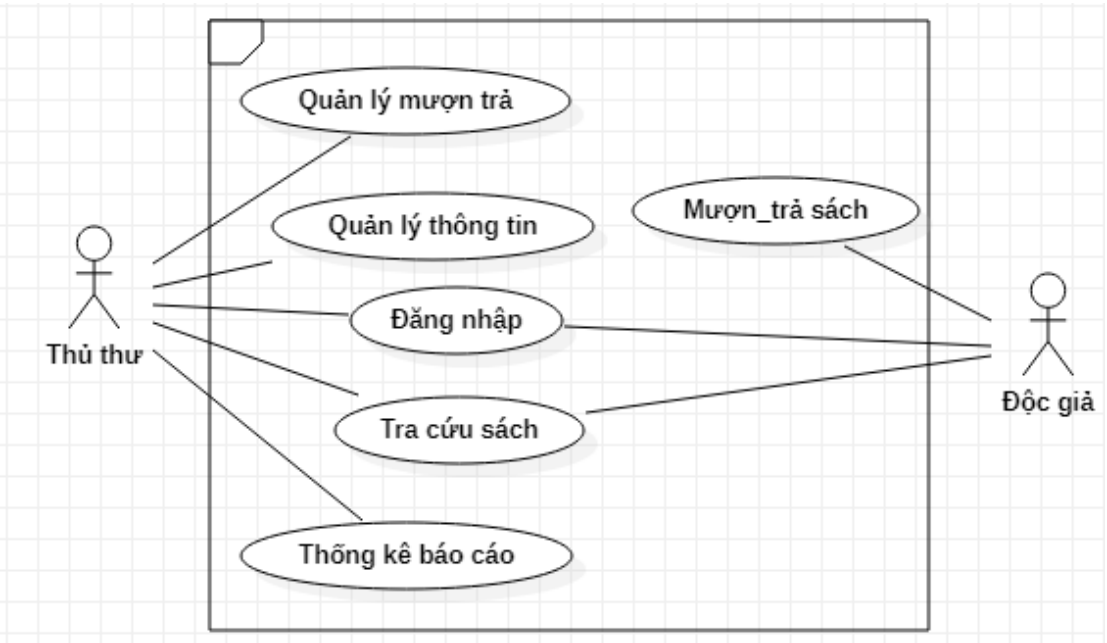
Phần tử mô hình	**Ý nghĩa**	**Cách biểu diễn**	**Ký hiệu trong biểu đồ**
Use case	Biểu diễn một chức năng xác định của hệ thống	Hình ellip chứa tên của use case	
Tác nhân	Là một đối tượng bên ngoài hệ thống tương tác trực tiếp với các use case	Biểu diễn bởi một lớp kiểu actor (hình người tượng trưng	
Mối quan hệ giữa các use case	Tuỳ từng dạng quan hệ	Extend và Include có dạng các mũi tên đứt nét	

		Generalization có dạng mũi tên tam giác	
Biên của hệ thống	Tách biệt phần bên trong và bên ngoài hệ thống	Được biểu diễn bởi một hình chữ nhật rỗng	

❖ *Ví dụ biểu đồ use case*

Một hệ thống quản lý thư viện được xây dựng nhằm mục đích giải quyết các yêu cầu sau:

1. Giúp độc giả mượn trả sách, tra cứu sách theo chuyên ngành, theo chủ đề, theo tên sách, theo tên tác giả trên các máy tính trạm.
2. Cung cấp cho thủ thư các thông tin về các đầu sách một độc giả đang mượn và hạn phải trả, và các cuốn sách còn đang được mượn.
3. Thống kê hàng tháng số sách cho mượn theo các chủ đề, tác giả … Thống kê các đầu sách không có người mượn trên 1 năm, 2 năm, 3 năm.
4. Hỗ trợ thủ thư cập nhật thông tin sách, xác nhận cho mượn sách và nhận lại sách khi độc giả trả sách.
5. Hỗ trợ quản lý các thông tin về độc giả dựa trên thẻ thư viện, thông tin thẻ mượn.



Hình 3.3: Biểu đồ use case tổng quát hệ thống quản lý thư viện

3.3.1.2 Vai trò của mô hình use case

Khi bắt đầu xây dựng một sản phẩm phần mềm, nhóm phát triển phải xác định các chức năng mà hệ thống cần phải thực hiện là gì. Biểu đồ use case được sử dụng để xác định các chức năng cũng như các tác nhân (người sử dụng hay hệ thống khác) liên quan đến hệ thống đó.

Có thể coi một use case là tập hợp của một loạt các kịch bản (kịch bản) liên quan đến việc sử dụng hệ thống theo một cách thức nào đó. Mỗi kịch bản (kịch bản) mô tả một chuỗi các sự kiện mà một người hay một hệ thống khác kích hoạt vào hệ thống đang phát triển theo tuần tự thời gian. Những thực thể tạo nên các chuỗi sự kiện như thế được gọi là các *tác nhân* (Actor). Một hệ thống sẽ bao gồm nhiều use case, liên kết với nhau bởi các mối quan hệ nào đó. Biểu đồ use case được phân rã thành các mức tương ứng với các chức năng ở các cấp độ khác nhau, nhìn từ quan điểm người sử dụng hệ thống. Sự cần thiết phải xây dựng biểu đồ use case thể hiện qua một số điểm sau:

- Biểu đồ use case là một công cụ tốt để người dùng tiếp cận và mô tả các chức năng của hệ thống theo quan điểm của mình. Nó được biểu diễn trực quan, do đó khách hàng và những người dùng tiềm năng của hệ thống có thể dễ dàng mô tả được những ý định thực sự của mình.
- Biểu đồ use case sẽ làm cho khách hàng và người dùng tiềm năng tham gia cùng nhóm phát triển trong bước khởi đầu của quá trình phân tích thiết kế hệ thống. Điều này sẽ giúp cho nhóm phát triển và khách hàng có được sự thống nhất chung về các chức năng thực sự cần thiết của hệ thống.
- Biểu đồ use case là cơ sở cho những bước tiếp theo của quá trình phân tích thiết kế hệ thống phần mềm. Dựa trên biểu đồ use case và các kịch bản, người phát triển hệ thống sẽ chỉ ra các lớp cần thiết cũng như các thuộc tính của các lớp đó.

Các mục tiêu chính cần đạt được của các use case là:

- Cần chỉ ra và mô tả được các yêu cầu mang tính chức năng của hệ thống, đây là kết quả rút ra từ sự thỏa thuận giữa khách hàng (hoặc người sử dụng cuối) và nhóm phát triển phần mềm.
- Đưa ra một mô tả rõ ràng và nhất quán về việc hệ thống cần phải làm gì, làm sao để mô hình có thể được sử dụng nhất quán trong suốt toàn bộ quá trình phát triển và

tạo thành nền tảng cho việc thiết kế các chức năng sau này.

- Tạo nên một nền tảng cho các bước kiểm thử hệ thống, đảm bảo hệ thống thỏa mãn đúng những yêu cầu do người sử dụng đưa ra. Trong thực tế thường là để trả lời câu hỏi: Liệu hệ thống cuối cùng có thực hiện những chức năng mà khởi đầu khách hàng đã đề nghị hay không?
- Cung cấp khả năng theo dõi quá trình chuyển các yêu cầu về mặt chức năng thành các lớp cụ thể cũng như các phương thức cụ thể trong hệ thống.
- Đơn giản hóa việc thay đổi và mở rộng hệ thống qua việc thay đổi và mở rộng biểu đồ use case. Khi hệ thống cần thay đổi (thêm bớt các chức năng nào đó), người phát triển hệ thống chỉ cần bổ sung trong biểu đồ use case cho phù hợp, sau đó chỉ theo dõi riêng những use case đã bị thay đổi cùng những ảnh hưởng của chúng trong thiết kế hệ thống và xây dựng hệ thống.

Những công việc cụ thể cần thiết để tạo nên một mô hình Use Case bao gồm:

1. **Xác định các tác nhân và các Use Case**
2. **Xác định các mối quan hệ và phân rã biểu đồ use case**
3. **Biểu diễn các use case thông qua các kịch bản**
4. **Kiểm tra và hiệu chỉnh mô hình**

3.3.1.3 Xây dựng biểu đồ use case

Phần này sẽ trình bày quá trình xây dựng biểu đồ use case theo UML và áp dụng trong bộ công cụ StarUML.

Bước 1: Tìm các tác nhân và các use case.

Để tìm các tác nhân, người phát triển hệ thống cần trả lời các câu hỏi sau:

- Ai (hay hệ thống nào) sẽ là người sử dụng những chức năng chính của hệ thống? (trả lời câu hỏi này ta sẽ tìm được các tác nhân chính).
- Ai cần sự hỗ trợ của hệ thống để thực hiện những công việc hàng ngày của họ?
- Ai sẽ cần bảo trì, quản trị và đảm bảo cho hệ thống hoạt động (tác nhân phụ)?
- Hệ thống sẽ phải xử lý và làm việc với những trang thiết bị phần cứng nào?
- Hệ thống cần phải tương tác với các hệ thống nào khác? Cần phân biệt hệ thống mà chúng cần phải xây dựng với các hệ thống sẽ tương tác với nó. Nghĩa là, cần xác định rõ biên giới giữa hệ thống yêu cầu xây dựng với hệ thống khác có thể bao gồm các hệ thống máy tính cũng như các ứng dụng khác trong chính chiếc máy tính mà

hệ thống này sẽ hoạt động trong tương lai.

- Ai hay cái gì quan tâm đến kết quả mà hệ thống sẽ sản sinh ra?

Xem xét bài toán quản lý thư viện, các chức năng chính của hệ thống quản lý thư viện được thực hiện bởi thủ thư và bạn đọc của thư viện đó. Như vậy, chúng ta có hai tác nhân là *thủ thư* và *độc giả*, trong đó *độc giả* không phân biệt là sinh viên hay giáo viên.

Từ các tác nhân đã tìm được ở trên, người phát triển hệ thống sẽ tìm ra các use case qua việc xem xét các câu hỏi sau trên mỗi tác nhân:

- Tác nhân đó cần chức năng nào từ hệ thống. Hành động chính của tác nhân này là gì?
- Tác nhân cần phải xem, cập nhật hay lưu trữ thông tin gì trong hệ thống?
- Tác nhân có cần thông báo cho hệ thống những sự kiện nào đó hay không?

Những sự kiện như thế đại diện cho những chức năng nào?

- Hệ thống có cần thông báo cho tác nhân khi có thay đổi trong hệ thống hay không?
- Hệ thống cần có những chức năng gì để đơn giản hóa các công việc của tác nhân?

Trong bài toán quản lý thư viện mà chúng ta đang xét, tác nhân bạn đọc, anh ta cần các chức năng liên quan đến tìm kiếm tài liệu, xem thông tin cá nhân, đăng ký mượn và trả sách. Còn tác nhân thủ thư sẽ thực hiện cập nhật các thông tin liên quan đến bạn đọc và các thông tin về tài liệu, thực hiện các giao dịch mượn và trả sách. Dựa vào đó, ta đã xác định được một số use case như: *tra cứu tài liệu, quán lý mượn trả sách, quản lý thông tin, thống kê báo cáo.*

Ngoài ra, use case còn được xác định thông qua các câu hỏi khác như sau:

- Ngoài các tác nhân, các chức năng của hệ thống cò có thể được sinh ra bởi sự kiện nào khác (như sự kiện thời gian, tác động của chức năng khác …).
- Hệ thống cần những thông tin đầu vào đầu ra nào?

Trong bài toán quản lý thư viện, để tra cứu được thông tin, thủ thư phải thông qua việc đăng nhập hệ thống. Hay nói cách khác, sự kiện đăng nhập hệ thống sẽ là điều kiện cho use case *tra cứu tài liệu*. Vậy ta sẽ cần thêm use case *đăng nhập.*

Bước 2: Xác định mối quan hệ và phân rã biểu đồ use case

Trong sơ đồ use case, các dạng quan hệ sẽ được sử dụng trong các trường hợp tương ứng như sau:

- *Quan hệ <<include>>:* sử dụng để chỉ ra rằng một use case được sử dụng bởi một use case khác.
- *Quan hệ mở rộng <<extend>>:* sử dụng để chỉ ra rằng một use case được mở rộng từ một use case khác bằng cách thêm vào một chức năng cụ thể.
- *Quan hệ generalization:* biểu thị use case này là tổng quát còn use case kia là cụ thể hóa của use case đó.
- *Quan hệ kết hợp:* thường dùng để biểu diễn mối liên hệ giữa actor và các use case (một actor kích hoạt một use case).

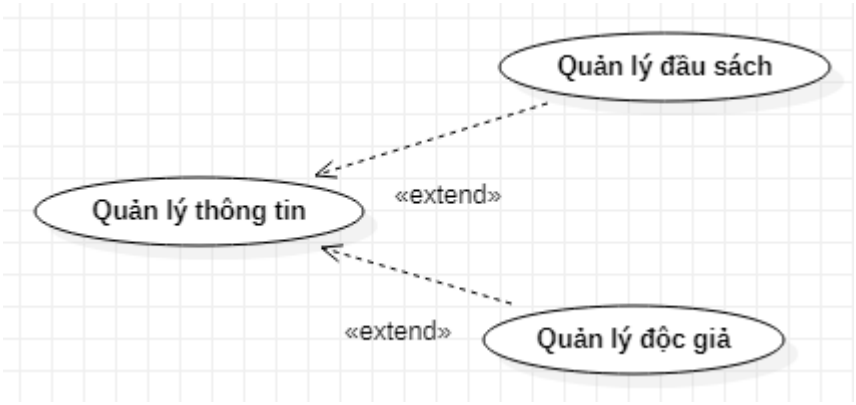
Dựa trên các mối quan hệ trên, biểu đồ use case được biểu diễn lại thành dạng phân cấp gọi là phân rã biểu đồ use case. Nguyên tắc phân rã biểu đồ use case như sau:

- ***Xác định sơ đồ use case mức tổng quát***: Từ tập tác nhân và use case đã được xác định ở bước trước, người phát triển cần tìm ra các chức năng chính của hệ thống. Các chức năng này phải có tính tổng quát, dễ dàng nhìn thấy được trên quan điểm của các tác nhân. Các dạng quan hệ thường dùng trong sơ đồ use case mức tổng quát là quan hệ kết hợp, quan hệ tổng quát hóa và quan hệ include.

Ví dụ trong bài toán quản lý thư viện, xét trên quan điểm của các tác nhân *độc giả, thủ thư,* nếu tạm thời chưa xét đến các chức năng mượn và trả sách thì các chức năng tổng quát của hệ thống là: *đăng nhập, quản lý thông tin, quản lý mượn trả , mượn trả sách, thống kê báo cáo* và *tra cứu tài liệu.* Trong đó, các use case *tra cứu tài liệu, quản lý thông tin, quản lý mượn trả, mượn trả sách, thống kê báo cáo* phải "include" use case *đăng nhập*.

- ***Phân rã các use case mức cao***: Người phát triển tiến hành phân rã các use case tổng quát thành các use case cụ thể hơn sử dụng quan hệ "extend". Các use case con (mức thấp) được lựa chọn bằng cách thêm vào use case cha một chức năng cụ thể nào đó và thường được mở rộng dựa trên cơ sở sự chuyển tiếp và phân rã các chức năng của hệ thống.

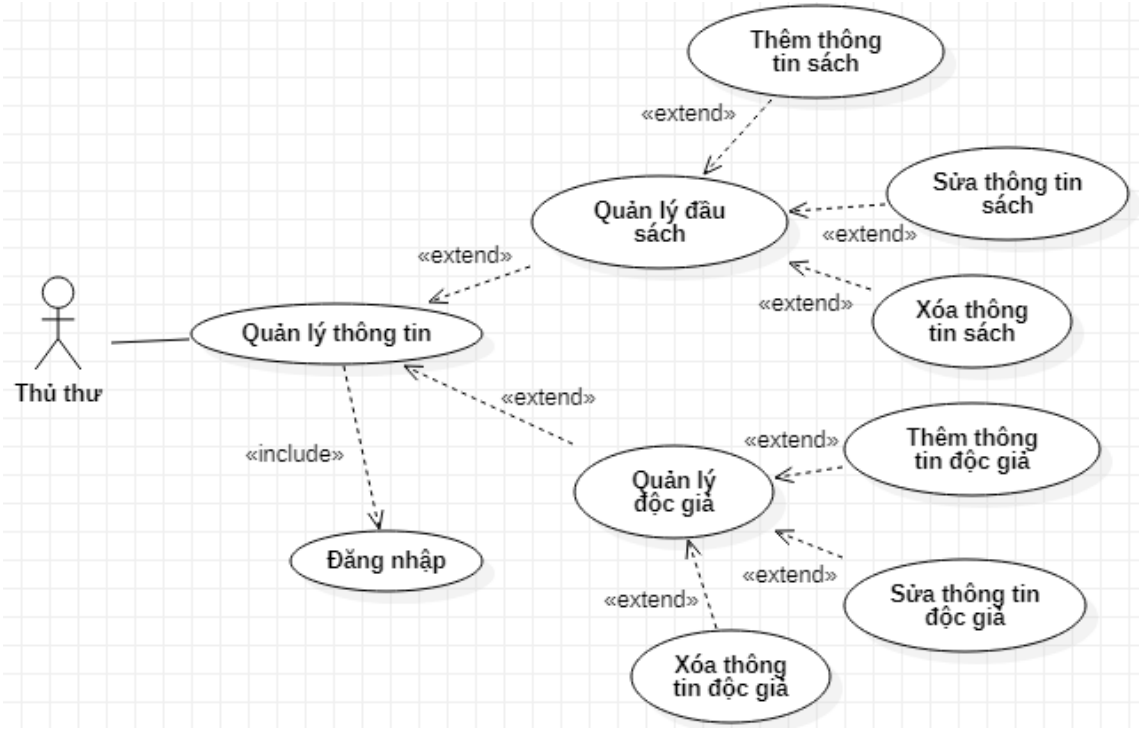
Ví dụ, trong bài toán quản lý thư viện, use case *quản lý thông tin* có thể được phân rã thành hai use case *quản lý đầu sách* và *quản lý độc giả.*



Hình 3.4: Biểu đồ use case phân rã chức năng Quản lý thông tin

- ***Tiếp tục phân rã sơ đồ use case cho đến khi gặp use case ở nút lá***. Các use case ở nút lá thường gắn với một chức năng cụ thể trong đó hệ thống thực sự tương tác với các tác nhân (gửi kết quả đến các tác nhân hoặc yêu cầu tác nhân nhập thông tin …). Trong các sơ đồ use case mức 2, nếu còn có use case nào chưa phải là nút lá thì cần tiếp tục được phân rã.

Trong ví dụ về bài toán quản lý thư viện, các use case *quản lý độc giả, quản lý đầu sách* đều có thể được phân rã tiếp thành các use case nhỏ hơn như *thêm thông tin độc giả, xóa thông tin độc giả, sửa thông tin độc giả*. Hay *thêm thông tin sách, sửa thông tin sách, xóa thông tin sách.* Các use case này đã là nút lá vì nó biểu diễn một chức năng cụ thể của hệ thống trong đó có tương tác giữa tác nhân *thủ thư* và hệ thống.



Hình 3.5: Biểu đồ use case phân rã chức năng Quản lý thông tin

- ***Hoàn thiện biểu đồ use case***: người phát triển tiến hành xem xét lại xem tất cả các use case đã được biểu diễn trong biểu đồ use case (ở tất cả các mức) hay chưa. Nếu còn có use case chưa có trong biểu đồ nào, người phát triển phải xem xét xem chức năng mà use case đó đại diện đã được thực hiện bởi các use case khác chưa để bổ sung thêm hoặc loại bỏ use case đó ra khỏi biểu đồ.

Bước 3: Biểu diễn các use case bởi kịch bản (scenario)

Sau khi hoàn thành phân rã biểu đồ use case, công việc tiếp theo của người phát triển hệ thống là biểu diễn các kịch bản tương ứng với các use case đó. Các kịch bản được biểu diễn theo mẫu chung như trong Bảng 3.2.

Bảng 3.2: Mẫu chung cho kịch bản

	Ý nghĩa
Tên Use case:	Tên use case
Tác nhân chính:	Tác nhân chính của use case
Mức:	Mức của use case trong biểu đồ phân rã
Người chịu trách nhiệm:	Người chịu trách nhiệm chính trong hoạt động của use case
Tiền điều kiện:	Tiền điều kiện: khi nào use case được kích hoạt.
Đảm bảo tối thiểu:	Đảm bảo tối thiểu: đảm bảo trong trường hợp use case thất bại.
Đảm bảo thành công:	Đảm bảo thành công: kết quả trong trường hợp use case hoàn thành.
Kích hoạt:	Sự kiện tác động kích hoạt use case.
Chuỗi sự kiện chính: 1. 2.	Kịch bản chuẩn (trong trường hợp thành công)

Ngoại lệ: 1.a Ngoại lệ xảy ra ở bước 1 1.a.1 1.a.2 3.a Ngoại lệ xảy ra ở bước 3 3.a.1 3.a.2 ….	Các kịch bản ngoại lệ tương ứng với các bước trong kịch bản chuẩn.

Bảng 3.3 biểu diễn kịch bản cho use case *Thêm thông tin sách* trong bài toán quản lý thư viện.

Bảng 3.3: Kịch bản cho use case Thêm sách

Tên use case	**Thêm sách**
Tác nhân chính	Thủ thư
Mức	3
Người chịu trách nhiệm	Người quản lý thư viện
Tiền điều kiện	Thủ thư đã đăng nhập vào hệ thống.
Đảm bảo tối thiểu	Hệ thống loại bỏ các thông tin đã thêm và quay lui lại bước trước.
Đảm bảo thành công	Thông tin về sách mới được bổ sung vào CSDL
Kích hoạt	Thủ thư chọn chức năng cập nhật sách trong menu.
Chuỗi sự kiện chính: 1. Hệ thống hiển thị form thêm sách và yêu cầu thủ thư đưa vào thông tin sách. 2. Thủ thư nhập thông tin về sách mới và nhấn Submit. 3. Hệ thống kiểm tra thông tin sách và xác nhận thông tin sách hợp lệ 4. Hệ thống nhập thông tin sách mới vào CSDL 5. Hệ thống thông báo đã nhập thành công. 6. Thủ thư thoát khỏi chức năng thêm sách.	

Ngoại lệ:

3.a Hệ thống thông báo sách đã có trong CSDL.

3.a.1 Hệ thống hỏi thủ thư có thêm số lượng sách hay không.

3.a.2 Thủ thư thêm số lượng sách

3.a.3 Hệ thống thêm số lượng cho sách đã có

3.a.4 Hệ thống thông báo nhập thành công.

3.b Hệ thống thông báo thông tin sách không hợp lệ

3.b.1 Hệ thống yêu cầu thủ thư nhập lại thông tin.

Bước 4: Hiệu chỉnh mô hình

Bước này thực hiện kiểm tra lại toàn bộ biểu đồ use case, bổ sung hoặc thay đổi các thông tin nếu cần thiết. Trong bước này, toàn bộ biểu đồ use case cùng các kịch bản và các tài liệu khác liên quan sẽ được chuyển cho khách hàng xem xét. Nếu khách hàng có điều gì chưa nhất trí, nhóm phát triển sẽ phải sửa đổi lại biểu đồ use case cho phù hợp. Bước này chỉ kết thúc khi khách hàng và nhóm phát triển hệ thống có được sự thống nhất.

Câu hỏi

1. Các góc nhìn của UML?
2. Pha phân tích hệ thống theo hướng đối tượng gồm bao nhiêu biểu đồ, kể tên và nêu ý nghĩa các biểu đồ?
3. Pha thiết kế hệ thống theo hướng đối tượng gồm bao nhiêu biểu đồ, kể tên và nêu ý nghĩa các biểu đồ?
4. Hãy nêu khái niệm biểu đồ ca sử dụng? Biểu đồ ca sử dụng gồm những ký hiệu gì?
5. Trình bày các bước xây dựng biểu đồ ca sử dụng?

Bài 8: MÔ HÌNH LỚP, BIỂU ĐỒ CỘNG TÁC (Số tiết: 03 tiết)

3.3.2 Biểu đồ lớp

3.3.2.1 Tổng quan về biểu đồ lớp

a) Ý nghĩa

Trong phương pháp hướng đối tượng, *một nhóm đối tượng có chung một số thuộc tính và phương thức tạo thành một lớp*. Mối tương tác giữa các đối tượng trong hệ thống sẽ được biểu diễn thông qua mối quan hệ giữa các lớp.

Các lớp (bao gồm cả các thuộc tính và phương thức) cùng với các mối quan hệ sẽ tạo thành biểu đồ lớp. Biểu đồ lớp là một biểu đồ dạng mô hình tĩnh nhằm mô tả hướng nhìn tĩnh về một hệ thống bằng các khái niệm lớp, các thuộc tính, phương thức của lớp và mối quan hệ giữa chúng với nhau.

b) Tập ký hiệu UML cho biểu đồ lớp

Trong phần này, tài liệu sẽ xem xét các vấn đề liên quan đến biểu diễn sơ đồ lớp trong UML. Cuối phần này sẽ là một bảng tổng kết các ký hiệu UML sử dụng trong sơ đồ lớp.

- ***Kí hiệu lớp:*** trong UML, mỗi lớp được biểu diễn bởi hình chữ nhật gồm 3 phần: tên lớp, các thuộc tính và các phương thức.
- ***Tên lớp:*** Tên của đối tượng.
- ***Thuộc tính***: Là các đặc điểm, tính chất của đối tượng.
- ***Phương thức (method):*** Là một hàm thực thi một nhiệm vụ, chính là hành động có thể có của đối tượng đó. Nó nằm trong lớp và được quản lý chặt chẽ bởi lớp đó.
- ***Các kiểu lớp trong UML***

UML định nghĩa một số kiểu lớp đặc biệt dựa trên vai trò của nó trong biểu đồ lớp. Ngoài kiểu lớp thông thường đã trình bày ở trên, UML còn định nghĩa một số kiểu lớp bổ sung gồm:

- *Lớp thực thể:* là lớp đại diện cho các thực thể chứa thông tin về các đối tượng xác định nào đó.
- *Lớp biên (lớp giao diện):* là lớp nằm ở ranh giới giữa hệ thống với môi trường bên ngoài, thực hiện vai trò nhận yêu cầu trực tiếp từ các tác nhân và chuyển các yêu cầu đó cho các lớp bên trong hệ thống.
- *Lớp điều khiển:* thực hiện các chức năng điều khiển hoạt động của hệ thống ứng với các chức năng cụ thể nào đó với một nhóm các lớp biên hoặc lớp thực thể xác định.

Bảng 3.4: Các kiểu lớp trong UML

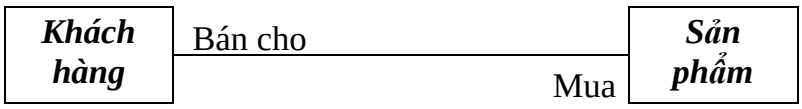
STT	Kiểu	Kí hiệu UML
1	*Lớp thực thể*	
2	*Lớp biên (lớp giao diện)*	
3	*Lớp điều khiển*	

- *Các mối quan hệ trong biểu đồ lớp*

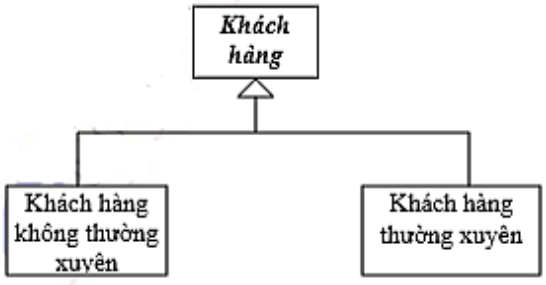
Giữa các lớp có các dạng quan hệ cơ bản như sau:

Quan hệ kết hợp (Association): Một kết hợp là một sự nối kết giữa các lớp, cũng có nghĩa là sự nối kết giữa các đối tượng của các lớp này. Trong UML, một quan hệ được ấn định nhằm mô tả một tập hợp các liên kết (links), tức là một sự liên quan về ngữ nghĩa (semantic connection) giữa một nhóm các đối tượng được biểu diễn bởi các lớp tương ứng.

Mặc định, quan hệ kết hợp được biểu diễn bởi đoạn thẳng 2 chiều nối 2 đối tượng và có thể kèm theo ngữ nghĩa của quan hệ tại hai đầu của đoạn thẳng. Xem ví dụ bên dưới, lớp khách hàng có quan hệ kết hợp với lớp sản phẩm. Ngữ nghĩa của quan hệ này thể hiện ở chỗ: khách hàng *mua* sản phẩm, còn sản phẩm *được bán cho* khách hàng.

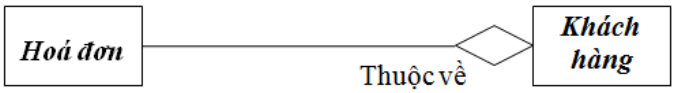


Khái quát hóa (Generalization): Khái quát hóa là mối quan hệ giữa một lớp có các đặc trưng mang tính khái quát cao hơn và một lớp có tính chất đặc biệt hơn. Trong sơ đồ lớp, mối quan hệ khái quát hóa chính là sự kế thừa của một lớp từ lớp khác. Quan hệ khái quát hoá được biểu diễn bằng một mũi tên có tam giác rỗng gắn ở đầu.



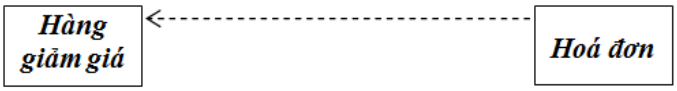
Quan hệ cộng hợp (Aggregation): là dạng quan hệ mô tả một lớp A là một phần

của lớp B và lớp A có thể tồn tại độc lập. Quan hệ cộng hợp được biểu diễn bằng một mũi tên gắn hình thoi rỗng ở đầu hướng về lớp bao hàm. Lớp Hoá đơn là một phần của lớp Khách hàng nhưng đối tượng Hoá đơn vẫn có thể tồn tại độc lập với đối tượng khách hàng.



Quan hệ gộp (Composition): Một quan hệ gộp biểu diễn một quan hệ kiểu tổng thể-bộ phận. Lớp A có quan hệ gộp với lớp B nếu lớp A là một phần của lớp B và sự tồn tại của đối tượng lớp B điều khiển sự tồn tại của đối tượng lớp A. Quan hệ này được biểu diễn bởi một mũi tên gắn hình thoi đặc ở đầu.

Quan hệ phụ thuộc (Dependency): Phụ thuộc là mối quan hệ giữa hai lớp đối tượng: một lớp đối tượng A có tính độc lập và một lớp đối tượng B phụ thuộc vào A; một sự thay đổi của A sẽ ảnh hưởng đến lớp phụ thuộc B.

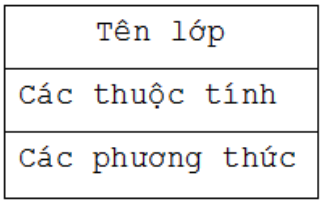
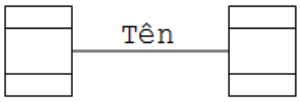
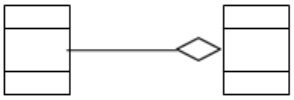
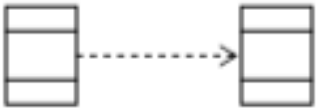


Quan hệ thực thi (Realization): biểu diễn mối quan hệ ngữ nghĩa giữa các thành phần của biểu đồ lớp, trong đó một thành phần mô tả một công việc dạng hợp đồng và thành phần còn lại thực hiện hợp đồng đó. Thông thường lớp thực hiện hợp đồng có thể là các giao diện.

Bảng 3.5 tổng kết các phần tử mô hình UML được sử dụng trong mô hình lớp, ý nghĩa và ký hiệu tương ứng trong các biểu đồ.

Bảng 3.5: Tóm tắt các phần tử mô hình UML trong biểu đồ lớp

Phần tử mô	Ý nghĩa	Cách biểu diễn	Ký hiệu trong biểu đồ

Lớp (class)	Biểu diễn tên lớp, các thuộc tính và phương thức của lớp đó.	Một hình chữ nhật gồm 3 phần tách biệt.	
Quan hệ kiểu kết hợp	Biểu diễn quan hệ giữa hai lớp độc lập, có liên quan đến nhau.	Một đường kẻ liền nét (có tên xác định) nối giữa hai lớp.	
Quan hệ gộp	Biểu diễn quan hệ kiểu bộ phận – tổng thể.	Đường kẻ liền nét có hình thoi ở đầu.	
Quan hệ khái quát hoá (kế thừa)	Lớp này thừa hưởng các thuộc tính - phương thức của lớp kia	Mũi tên tam giác.	
Quan hệ phụ thuộc.	Các lớp phụ thuộc lẫn nhau trong hoạt động của hệ thống.	Mũi tên đứt nét.	

3.3.2.2 Vấn đề xác định lớp

Khái niệm cơ bản nhất trong phương pháp hướng đối tượng là khái niệm đối tượng. *Một đối tượng được hiểu là một thực thể có thực hoặc là một thực thể khái niệm. Mỗi đối tượng được mô tả bởi các trạng thái và hành vi cho biết đối tượng đó sẽ hành động như thế nào khi nhận được thông điệp từ các đối tượng khác.*

Hoạt động của hệ thống được thể hiện qua trạng thái của các đối tượng và sự tương tác giữa các đối tượng đó.

Một nhóm đối tượng có chung thuộc tính và phương thức tạo thành một lớp. Vấn đề xác định lớp trở thành một trong những nhiệm vụ cơ bản của phân tích, thiết kế hệ thống hướng đối tượng.

Mối tương tác giữa các đối tượng trong hệ thống sẽ được biểu diễn thông qua mối quan hệ giữa các lớp. Các lớp (bao gồm cả các thuộc tính và phương thức) cùng với các mối quan hệ sẽ tạo thành biểu đồ lớp.

Biểu đồ lớp là một biểu đồ dạng mô hình tĩnh. Một biểu đồ lớp miêu tả hướng nhìn tĩnh của một hệ thống bằng các khái niệm lớp và mối quan hệ giữa chúng với nhau.

Một trong các mục đích của biểu đồ lớp là tạo nền tảng cho các biểu đồ khác, thể hiện các khía cạnh khác của hệ thống (ví dụ như trạng thái của đối tượng hay cộng tác động giữa các đối tượng, được chỉ ra trong các biểu đồ động). Một lớp trong một

biểu đồ lớp có thể được thực thi trực tiếp trong một ngôn ngữ hướng đối tượng có hỗ trợ trực tiếp khái niệm lớp. Một biểu đồ lớp chỉ chỉ ra các lớp, nhưng bên cạnh đó còn có một biến tấu hơi khác đi một chút chỉ ra các đối tượng thật sự là các thực thể của các lớp này (biểu đồ đối tượng).

Xác định lớp là một trong những bước khó nhất trong phát triển phần mềm hướng đối tượng. Không có một quy tắc chung nào cho việc xác định lớp trong mọi hệ thống. Kết quả của bước xác định lớp phụ thuộc nhiều vào kinh nghiệm của các nhóm phát triển phần mềm khác nhau. Các phương pháp xác định lớp được đưa ra chỉ mang tính định hướng cho nhóm phát triển chứ không giúp nhóm phát triển tìm ra cụ thể lớp nào là cần thiết hay không cần thiết, đúng hay sai.

Có nhiều phương pháp xác định lớp khác nhau. Ba phương pháp xác định lớp sau đây được xem là phổ biến và nhiều nhóm phát triển đã áp dụng:

- ***Phương pháp trích danh từ:*** theo phương pháp này, đầu tiên người phát triển hệ thống cần định nghĩa sản phẩm phần mềm bằng một câu, sau đó kết hợp các ràng buộc để phát triển thành một đoạn. Dựa trên đoạn văn mô tả này, người phát triển sẽ lấy ra các danh từ, chia thành các nhóm và đề cử ra các lớp cũng như thuộc tính và phương thức của các lớp đó.
- ***Phương pháp dùng thẻ ghi CRC*** (class responsibility collaboration): dựa trên một số lớp đã phương pháp này sử dụng một thẻ ghi cho mỗi lớp trong đó biểu diễn các thông tin liên quan đến trách nhiệm (responsibility) của lớp đó và các lớp phối hợp với nó (collaboration). Từ thẻ ghi này, người phát triển sẽ tìm ra các lớp khác cần thiết và quan trọng hơn là xác định đầy đủ các thuộc tính, phương thức của từng lớp và mối quan hệ giữa các lớp.
- ***Phương pháp xác định lớp từ use case và kịch bản:*** người phát triển nghiên cứu cẩn thận các use case và kịch bản (cả chuẩn và ngoại lệ) để tìm ra các thành phần đóng vai trò nào đó trong các use case. Các thành phần này sẽ được tập hợp lại và đề cử ra các lớp. Các danh từ xuất hiện trong kịch bản biểu diễn thông tin cho một thành phần như vậy có thể trở thành các thuộc tính còn các động từ xuất hiện trong mối quan hệ giữa các thành phần đó có thể trở thành các phương thức tương ứng trong lớp đó. Phương pháp xác định lớp từ use case và kịch bản sẽ được trình bày cụ thể trong các phần tiếp theo của tài liệu.

3.3.2.3 Xây dựng biểu đồ lớp trong pha phân tích

Biểu đồ lớp là một trong những biểu đồ quan trọng nhất, có tính quyết định trong tiến trình phát triển phần mềm hướng đối tượng. Trong pha phân tích, biểu đồ lớp chưa được xây dựng hoàn chỉnh mà chỉ có các nhiệm vụ chính là:

- Xác định các lớp.

- Xác định các thuộc tính và một số phương thức cơ bản (chưa chi tiết các phương thức).
- Bước đầu chỉ ra một số mối quan hệ trong sơ đồ lớp.

Bước 1: Xác định các lớp từ các use case và kịch bản

Bước này được thực hiện theo nguyên tắc chung như sau:

- Nghiên cứu kỹ tất cả các use case và kịch bản để tìm ra các danh từ có vai trò nào đó trong các kịch bản (khởi đầu một tương tác, bắt đầu hay nhận một hành động trong kịch bản …). Các danh từ này sẽ trở thành các lớp ứng cử viên.
- Loại bỏ các lớp ứng cử viên không thích hợp. Các danh từ không thích hợp thuộc vào một trong các trường hợp sau:
  - Lớp dư thừa: do có hai hay nhiều danh từ cùng chỉ một thực thể nên ta chỉ cần giữ lại một từ duy nhất và loại bỏ các từ khác.
  - Danh từ không thích hợp: đó là các danh từ không liên quan đến phạm vi của bài toán.
  - Danh từ mô tả những lớp không rõ ràng: đó là các danh từ hoặc không biểu diễn một thực thể cụ thể hoặc các khái niệm không rõ nghĩa.
  - Các danh từ chỉ là một vai trò (role) trong mối quan hệ với một lớp khác.
  - Các danh từ biểu diễn các công cụ xây dựng phần mềm hoặc các thuật ngữ trong lập trình hay thuật toán (ví dụ stack, list, array …).

Xem xét bài toán quản lý thư viện, từ các use case và kịch bản, ta có thể liệt kê các danh từ như sau: *bạn đọc, tên bạn đọc, địa chỉ bạn đọc, thủ thư, username, password, thẻ mượn, sách, ngày mượn sách, ngày trả sách, số lượng sách …* Dựa vào tập danh từ này, bước đầu ta có thể xác định một số lớp như: *bạn đọc, thủ thư, thẻ mượn, sách.*

Bước 2: Xác định các thuộc tính và một số phương thức cơ bản

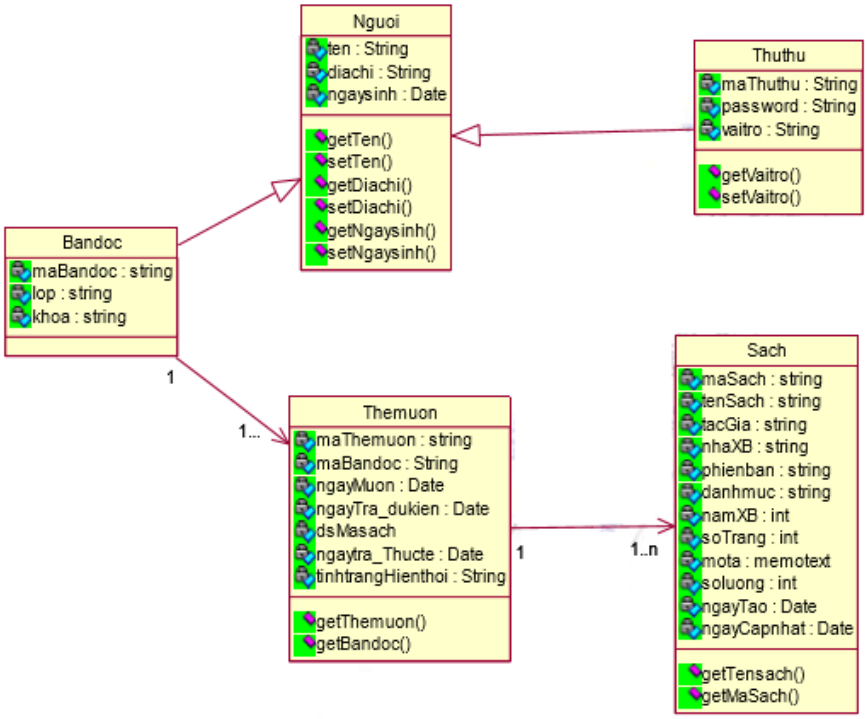
Dựa trên tập các lớp đã được xác định, người phát triển hệ thống tiếp tục nghiên cứu kỹ các use case, kịch bản và trả lời các câu hỏi sau:

- Với mỗi lớp, những danh từ nào mô tả thông tin của lớp đó? Trả lời câu hỏi này sẽ giúp ta tìm ra các thuộc tính.
- Những thông tin nào của lớp thực sự liên quan đến lĩnh vực quan tâm của hệ thống? Trả lời câu hỏi này giúp ta loại các thuộc tính không cần thiết.
- Những thông tin nào là thông tin riêng của lớp (các thuộc tính private), những thông tin nào có thể chia sẻ trong mối quan hệ với lớp khác (các thuộc tính protected hoặc public)?

Tiếp theo, người phát triển hệ thống xem xét các động từ đi kèm với các danh từ biểu diễn lớp trong kịch bản và xem xét xem các động từ ấy có trở thành các phương

thức được hay không. Tuy nhiên, trong pha phân tích, chúng ta chỉ có thể xác định một số phương thức dễ nhận thấy và cũng chưa cần xác định chi tiết giá trị trả về cũng như các tham số. Các thông tin này sẽ được cụ thể hóa trong pha thiết kế.

Biểu đồ lớp bước đầu của hệ quản lý thư viện được biểu diễn như trong Hình 3.5, các lớp Bạn đọc và Thủ thư được kế thừa từ một lớp chung tên là Người. Tại một thời điểm, một bạn đọc có tương ứng một Thẻ mượn. Một thẻ mượn có thể cho mượn cùng một lúc một hoặc nhiều cuốn sách.



Hình 3.5: Sơ đồ lớp phân tích của hệ thống quản lý thư viện

3.3.3 Biểu đồ chuyển trạng thái

a) Khái niệm

Biểu đồ trạng thái được sử dụng để biểu diễn các trạng thái và sự chuyển tiếp giữa các trạng thái của các đối tượng trong một lớp xác định. Thông thường, mỗi lớp sẽ có một biểu đồ trạng thái (trừ lớp trừu tượng là lớp không có đối tượng).

Biểu đồ trạng thái được biểu diễn dưới dạng máy trạng thái hữu hạn với các trạng thái và sự chuyển tiếp giữa các trạng thái đó. Có hai dạng biểu đồ trạng thái:

- Biểu đồ trạng thái cho một use case: Mô tả các trạng thái và chuyển tiếp trạng thái của một đối tượng thuộc một lớp nào đó trong hoạt động của một use case cụ thể.
- Biểu đồ trạng thái hệ thống mô tả tất cả các trạng thái của một đối tượng trong toàn bộ hoạt động của cả hệ thống.

Biểu đồ trạng thái hệ thống mô tả tất cả các trạng thái của một đối tượng trong toàn bộ hoạt động của cả hệ thống.

Biểu đồ trạng thái cho mỗi use case dễ xác định hơn vì chúng ta có thể dựa trên biểu đồ use case và các kịch bản đã có để xác định trạng thái. Còn biểu đồ trạng thái hệ thống chỉ có được khi ta xem xét tất cả các use case.

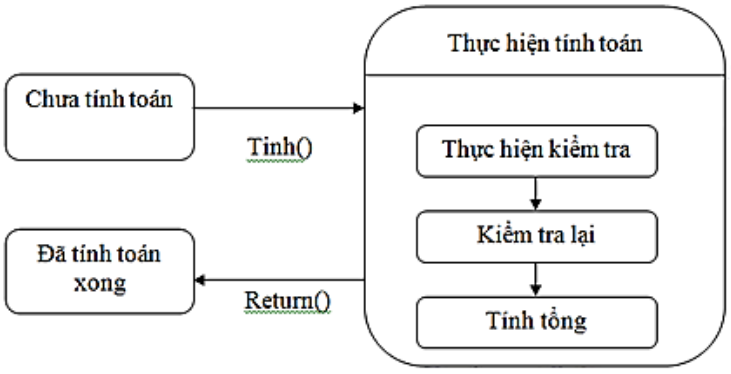
Tuy nhiên, biểu đồ trạng thái hệ thống sẽ hỗ trợ tốt hơn cho người phân tích trong việc bổ sung các thuộc tính còn thiếu cho biểu đồ lớp và các phương thức của bản thân lớp đó.

b) Tập ký hiệu UML cho biểu đồ trạng thái

Các thành phần trong một biểu đồ trạng thái bao gồm:

Trạng thái (state). Bên trong các trạng thái có thể miêu tả các biến trạng thái hoặc các hành động (action) tương ứng với trạng thái đó.

Trạng thái con (substate): là một trạng thái chứa bên trong một trạng thái khác. Trạng thái có nhiều trạng thái con gọi là trạng thái tổ hợp. Xem xét một ví dụ có trạng thái con trong Hình 3.6.



Hình 3.6: Biểu đồ trạng thái có trạng thái con

- ***Trạng thái khởi đầu (initial state):*** trạng thái đầu tiên khi kích hoạt đối tượng.
- ***Trạng thái kết thúc (final state):*** kết thúc vòng đời đối tượng.
- ***Các chuyển tiếp (transition):*** biểu diễn các chuyển đổi giữa các trạng thái.
- ***Sự kiện (event):*** sự kiện tác động gây ra sự chuyển đổi trạng thái. Mỗi sự kiện được đi kèm với các điều kiện (guard) và các hành động (action).

Trong biểu đồ trạng thái của UML, một số loại sự kiện sau đây sẽ được xác định:

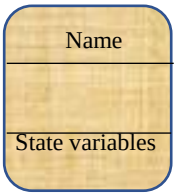
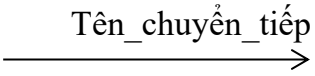
- *Sự kiện gọi (call event)*: Yêu cầu thực hiện một hành động (một phương thức)
- *Sự kiện tín hiệu (signal event):* Gửi thông điệp (chứa các giá trị thuộc tính tham số

liên quan) giữa các trạng thái.

- *Sự kiện thời gian (time event):* Biểu diễn quá trình chuyển tiếp theo thời gian, thường kèm theo từ mô tả thời gian cụ thể.

Các phần tử mô hình UML và ký hiệu tương ứng cho biểu đồ trạng thái được tổng kết như trong Bảng 3.6.

Bảng 3.6: Các phần tử mô hình UML trong biểu đồ trạng thái

Phần tử mô hình	**Ý nghĩa**	**Biểu diễn**	**Ký hiệu trong biểu đồ**
Trạng thái	Biểu diễn một trạng thái của đối tượng trong vòng đời của đối tượng đó.	Hình chữ nhật vòng ở góc, gồm 3 phần: tên, các biến và các hoạt động.	
Trạng thái khởi đầu	Khởi đầu vòng đời của đối tượng.	Hình tròn đặc	
Trạng thái kết thúc	Kết thúc vòng đời của đối tượng.	Hai hình tròn lồng nhau	
Chuyển tiếp (transition)	Chuyển từ trạng thái này sang trạng thái khác	Mũi tên liền nét với tên gọi là biểu diễn của chuyển tiếp đó.	

c) Xây dựng biểu đồ trạng thái

Biểu đồ trạng thái cho mỗi lớp được xây dựng theo các bước sau:

Bước 1: Nhận biết các trạng thái và sự kiện

Bước 2: Xây dựng biểu đồ

Bước 3: Hiệu chỉnh biểu đồ

Bước 1: Nhận biết các trạng thái và sự kiện

Quá trình phát hiện sự kiện và trạng thái của một đối tượng được thực hiện bằng việc trả lời các câu hỏi sau:

- Một đối tượng có thể có những trạng thái nào? Hãy liệt kê ra tất cả những trạng thái mà một đối tượng có thể có trong vòng đời của nó.
- Những sự kiện nào có thể xảy ra? Vì sự kiện gây ra việc thay đổi trạng thái nên nhận ra các sự kiện là một bước quan trọng để nhận diện trạng thái.
- Trạng thái mới sẽ là gì? Sau khi nhận biết sự kiện, người thiết kế cần xem xét sau khi sự kiện này xảy ra thì trạng thái mới sinh ra sẽ là gì.
- Có những thủ tục ảnh hưởng đến trạng thái của một đối tượng?
- Những sự kiện và sự chuyển tiếp nào là không thể xảy ra?
- Cái gì khiến cho một đối tượng được tạo ra? Đối tượng thường được tạo ra do một sự kiện nào đó. Câu hỏi này giúp xác định chuyển tiếp đầu tiên trong biểu đồ trạng thái.
- Cái gì khiến cho một đối tượng bị hủy? Đối tượng sẽ bị hủy đi khi chúng không còn vai trò gì nữa. Trả lời câu hỏi này sẽ giúp tìm ra các chuyển tiếp cuối cùng trong biểu đồ.

Bước 2: Xây dựng biểu đồ

Sau khi đã trả lời câu hỏi trong bước 1, người phát triển sẽ phải sắp xếp các trạng thái và sự kiện tìm được vào trong một biểu đồ. Xuất phát từ trạng thái khởi đầu, người thiết kế sẽ xác định các trạng thái tiếp theo và biểu diễn các chuyển tiếp giữa các trạng thái đó. Gắn với mỗi chuyển tiếp là một sự kiện. Các sự kiện sẽ được biểu diễn theo cấu trúc chung như sau:

Sự kiện [điều kiện] hoạt động

Trong đó: tên sự kiện được đặt lên đầu, tiếp theo đó là điều kiện (đặt trong 2 dấu ngoặc vuông) của sự kiện đó và cuối cùng là hành động đáp ứng của sự kiện.

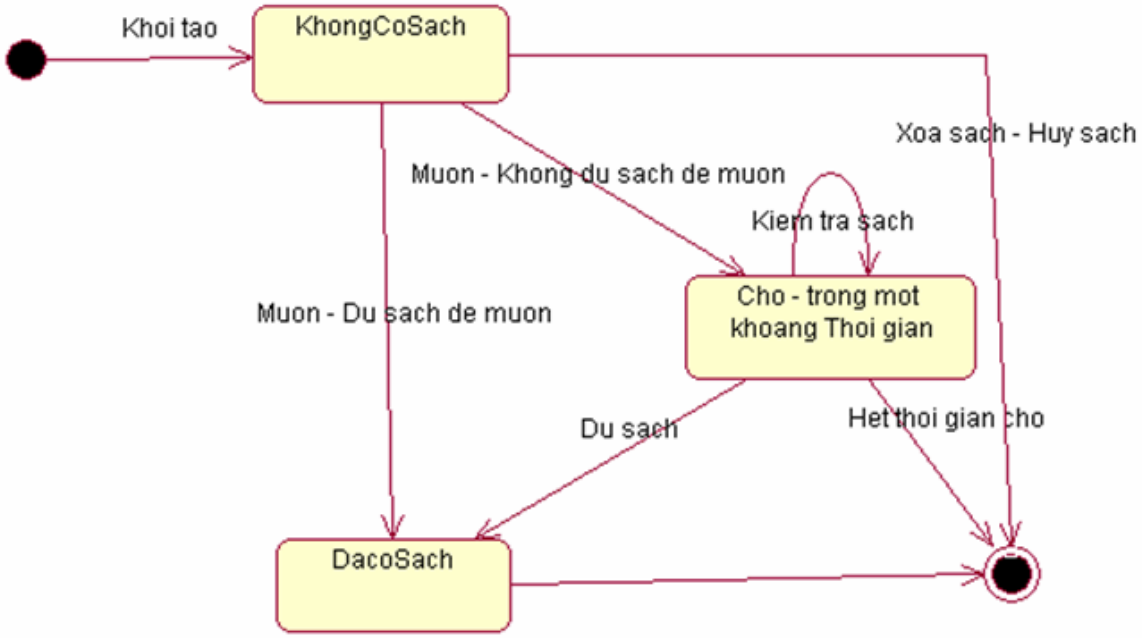
Mỗi biểu đồ trạng thái có thể có một hoặc nhiều trạng thái kết thúc. Dựa trên quá trình chuyển tiếp trạng thái, người phát triển sẽ phải xác định chuyển tiếp nào có thể dẫn tới trạng thái kết thúc trong vòng đời đối tượng.

Bước 3: Hiệu chỉnh biểu đồ trạng thái

Người phát triển tiến hành xem xét lại toàn bộ các biểu đồ trạng thái cho từng lớp và sửa đổi lại biểu đồ trạng thái nếu cần thiết. Các biểu đồ trạng thái sẽ được sử dụng

để xác định đầy đủ các thuộc tính cho biểu đồ lớp. Vì vậy, bước hiệu chỉnh biểu đồ trạng thái có thể tiếp tục cho đến pha thiết kế.

Hình 3.7 biểu diễn một biểu đồ trạng thái của lớp Thẻ mượn trong bài toán Quản lý thư viện. Ở đây chỉ xét riêng các trạng thái của lớp này trong chức năng quản lý mượn sách. Trong biểu đồ này ta có các trạng thái chưa có sách, chờ đợi và đã có sách.



Hình 3.7: Biểu đồ trạng thái cho ca sử dụng mượn sách

Câu hỏi:

1. Trình bày ý nghĩa và tập ký hiệu của mô hình lớp?
2. Trình bày các mối quan hệ trong mô hình lớp?
3. Trình bày cách xây dựng biểu đồ lớp trong pha phân tích?
4. Hãy nêu khái niệm biểu đồ trạng thái?
5. Trình bày tập ký hiệu biểu đồ trạng thái?
6. Hãy nêu các bước xây dựng biểu đồ trạng thái?

Bài 9: BIỂU ĐỒ TƯƠNG TÁC (Số tiết: 02 tiết)

3.3.4 Biểu đồ tương tác

Các biểu đồ tương tác biểu diễn mối liên hệ giữa các đối tượng trong hệ thống và giữa các đối tượng với các tác nhân bên ngoài. Có hai loại biểu đồ tương tác: Biểu đồ tuần tự và biểu đồ cộng tác.

Tuỳ vào yêu cầu của hệ thống cụ thể, người phát triển hệ thống có thể lựa chọn một trong hai biểu đồ hoặc sử dụng cả hai biểu đồ.

3.3.4.1 Biểu đồ tương tác dạng tuần tự

a) Ý nghĩa Biểu đồ tuần tự: Biểu diễn mối quan hệ giữa các đối tượng, giữa các đối tượng và tác nhân theo thứ tự thời gian. Biểu đồ tuần tự nhấn mạnh thứ tự thực hiện của các tương tác.

b) Tập ký hiệu UML cho biểu đồ tuần tự

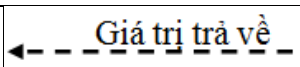
Các thành phần cơ bản của một biểu đồ tuần tự là:

- *Các đối tượng (object):* được biểu diễn bởi các hình chữ nhật, bên trong là tên của đối tượng. Cách viết chung của đối tượng là: *tên đối tượng: tên lớp*. Nếu chỉ viết: *tên_lớp* thì có nghĩa là bất cứ đối tượng nào của lớp tương ứng đó. Trong biểu đồ tuần tự, không phải các đối tượng đều xuất hiện ở trên cùng của biểu đồ mà chúng chỉ xuất hiện (về mặt thời gian) khi thực sự tham gia vào tương tác.
- *Các message:* được biểu diễn bằng các mũi tên hướng từ đối tượng gửi sang đối tượng nhận. Tên các message có thể biểu diễn dưới dạng phi hình thức (như các thông tin trong kịch bản) hoặc dưới dạng hình thức (với dạng giống như các phương thức). Biểu đồ tuần tự cho phép có các message từ một đối tượng tới chính bản thân nó.

Trong biểu đồ tuần tự có thể có nhiều loại message khác nhau tuỳ theo mục đích sử dụng và tác động của message đến đối tượng. Các dạng message được tổng kết trong Bảng 3.7 dưới đây:

Bảng 3.7: Các dạng message trong biểu đồ tuần tự

STT	***Loại message***	***Mô tả***	***Biểu diễn***
1	*Gọi (call)*	Mô tả một lời gọi từ đối tượng này đến đối tượng kia.	Method()

2	*Trả về (return)*	Trả về giá trị ứng với lời gọi	
3	*Gửi (send)*	Gửi một tín hiệu tới một đối tượng	Send()
4	*Tạo (create)*	Tạo một đối tượng	<<create>>
5	*Huỷ (destroy)*	Huỷ một đối tượng	<<destroy>>

- *Đường lifeline:* là một đường kẻ nối dài phía dưới đối tượng, mô tả quá trình của đối tượng trong tương tác thuộc biểu đồ.
- *Chú thích:* biểu đồ tuần tự cũng có thể có chú thích để người đọc dễ dàng hiểu được nội dung của biểu đồ đó.

c) Xây dựng biểu đồ tuần tự

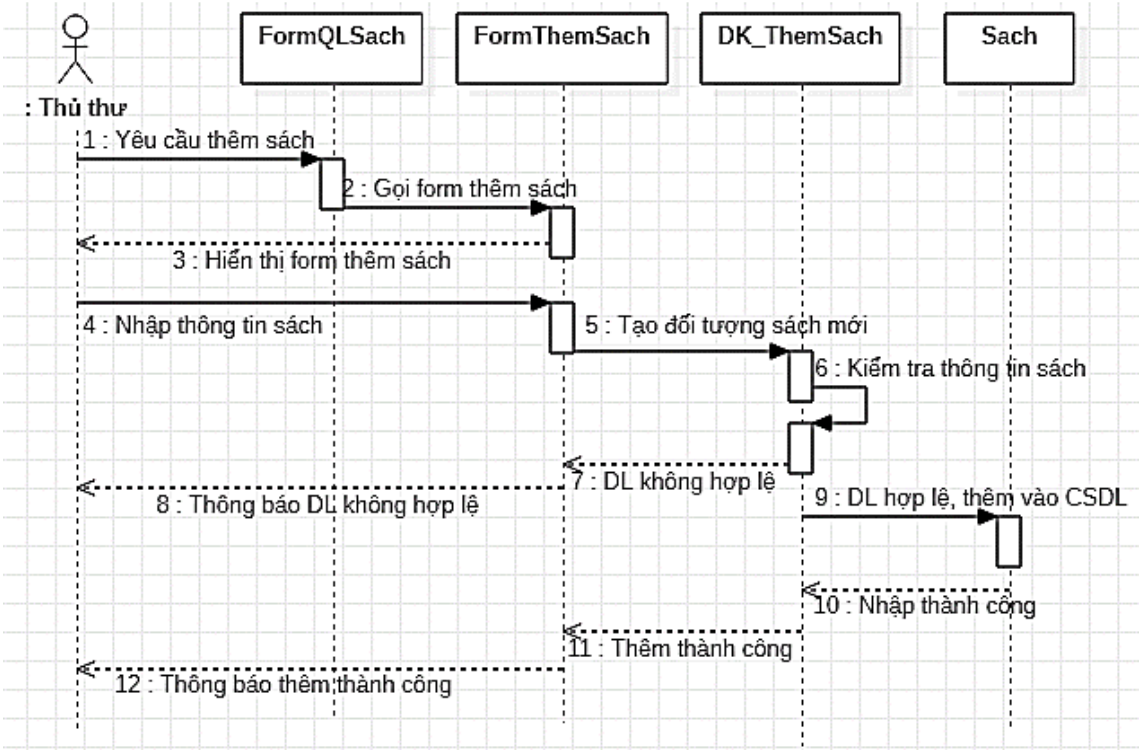
Thông thường, các biểu đồ tuần tự được gắn với các use case. Các message trong biểu đồ tuần tự sẽ biểu diễn lại thứ tự các sự kiện trong kịch bản của use case đó (cả chuẩn và ngoại lệ).

Các bước xây dựng biểu đồ trình tự

- Bước 1: Xác định các tác nhân, các đối tượng tham gia vào ca sử dụng và vẽ chúng theo hàng ngang trên cùng theo đúng các ký hiệu.
- Bước 2: Xác định những thông điệp (lời gọi hàm) mà tác nhân cần trao đổi với một đối tượng nào đó, hoặc giữa các đối tượng tương tác với nhau theo trình tự thời gian và vẽ lần lượt các hoạt động đó từ trên xuống theo thứ tự thực hiện trong thực tế.

Hình 3.9 biểu diễn một ví dụ về biểu đồ tuần tự đơn giản mô tả chức năng thêm sách được xây dựng nên từ kịch bản đã trình bày trong phần trước. Trong chức năng thêm sách, các đối tượng tham gia gồm: *Thủ thư, Form Thêm sách, đối tượng điều khiển Thêm sách* và *đối tượng Sách*. Thứ tự thực hiện message trong biểu đồ là theo chiều từ trên xuống dưới. Nhìn vào một biểu đồ tuần tự như vậy ta có thể thấy được ngay thứ tự thực hiện các hành động của một đối tượng trong chức năng (use case) đang xem xét. Biểu đồ tuần tự này mô tả lại kịch bản (kịch bản) của use case Thêm sách nhưng dựa trên các đối tượng của các lớp đã xác định trong pha phân tích. Với mỗi chức năng, thông thường chúng ta sẽ thêm một lớp giao diện (lớp Form) và một

lớp điều khiển cho chức năng đó.



Hình 3.9: Biểu đồ trình tự cho ca sử dụng thêm sách

Một số chú ý khi vẽ biểu đồ tuần tự:

- Sự kiện được biểu diễn kèm theo các message nằm ngang.
- Đối tượng luôn gắn với các đường lifeline dọc theo biểu đồ. Điểm kết thúc của đường lifeline này đánh dấu thời điểm huỷ đối tượng hoặc khi tương tác đã kết thúc.
- Trục thời gian được quy định từ trên xuống dưới. Các message ở trên sẽ xảy ra trước các message ở phía dưới.
- Trong biểu đồ tuần tự có thể xuất hiện các message từ một đối tượng đến chính bản thân nó.

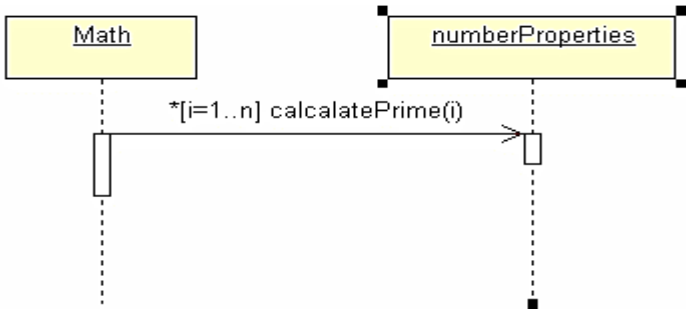
Tiếp theo, ta xem xét một số vấn đề phức tạp hơn khi xây dựng biểu đồ tuần tự gồm: biểu diễn các message lặp, sử dụng các message tạo và huỷ và phân nhánh các đối tượng.

- **Biểu diễn các message lặp**

Trong biểu đồ tuần tự, có một số trường hợp ta cần biểu diễn các message được gửi theo vòng lặp (nhiều lần liên tiếp) giữa hai đối tượng. Khi đó, ta bổ sung thêm cấu trúc:

* *[i=1..n]* vào trước message; với i là biến điều khiển lặp, n là số lần lặp. Xem xét

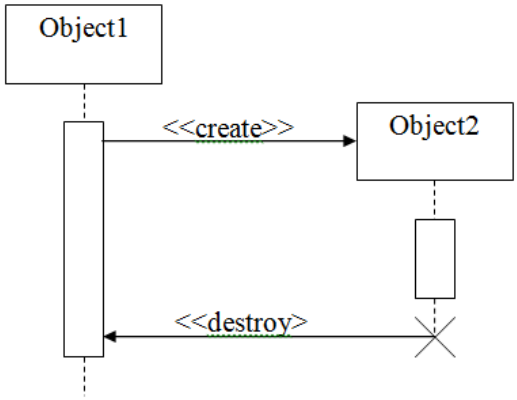
ví dụ trong Hình 3.10.



Hình 3.10: Các message tạo và huỷ

- **Sử dụng các message tạo và huỷ**

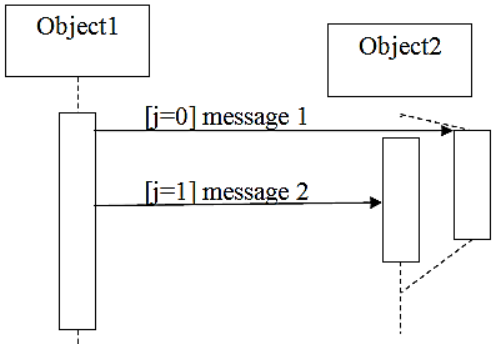
Thông thường, các message trong biểu đồ tuần tự được gửi và nhận từ các đối tượng đã tồn tại. Tuy nhiên, trong trường hợp các đối tượng tham gia tương tác thuộc về các lớp có quan hệ phụ thuộc thì ta phải sử dụng các message tạo và huỷ. Các message tạo và huỷ được biểu diễn trong ví dụ Hình 3.11.



Hình 3.11: Các message tạo và huỷ

- **Biểu diễn phân nhánh các đối tượng**

Trong trường hợp ứng với các giá trị khác nhau của tham số, đối tượng hoạt động khác nhau thì chúng ta dùng cách biểu diễn phân nhánh đối tượng. Xem ví dụ Hình 3.12.



Hình 3.12: Phân nhánh các đối tượng

Câu hỏi

1. Biểu đồ tương tác dạng tuần tự là gì?

2. Tập ký hiệu của biểu đồ tương tác dạng tuần tự?

3. Các bước xây dựng biểu đồ tương tác dạng tuần tự?

Bài 10: BIỂU ĐỒ CỘNG TÁC, BIỂU ĐỒ LỚP CHI TIẾT (Số tiết: 03 tiết)

3.3.4 Biểu đồ tương tác (tiếp)

3.3.4.2 Biểu đồ tương tác dạng cộng tác

a) Ý nghĩa

Biểu đồ cộng tác: Là biểu đồ tương tác biểu diễn mối quan hệ giữa các đối tượng; giữa các đối tượng và tác nhân nhấn mạnh đến vai trò của các đối tượng trong tương tác.

Biểu đồ cộng tác cũng có các messgage với nội dung tương tự như trong biểu đồ tuần tự. Tuy nhiên, các đối tượng được đặt một cách tự do trong không gian của biểu đồ và không có đường life line cho mỗi đối tượng. Các message được đánh số thể hiện thứ tự thời gian.

b) Tập ký hiệu UML cho biểu đồ cộng tác

Các thành phần cơ bản của một biểu đồ cộng tác là:

- *Các đối tượng:* được biểu diễn bởi các hình chữ nhật, bên trong là tên của đối tượng. Cách viết chung của đối tượng là: *tên đối tượng: tên lớp*. Trong biểu đồ cộng tác, các đối tượng tham gia tương tác luôn xuất hiện tại một vị trí xác định.
- *Các liên kết*: giữa hai đối tượng có tương tác sẽ có một liên kết nối 2 đối tượng đó. Liên kết này không có chiều.
- *Các message:* được biểu diễn bằng các mũi tên hướng từ đối tượng gửi sang đối tượng nhận bên cạnh liên kết giữa 2 đối tượng đó. Trong biểu đồ cộng tác, các message được đánh số thứ tự theo thứ tự xuất hiện trong kịch bản mô tả use case tương ứng.

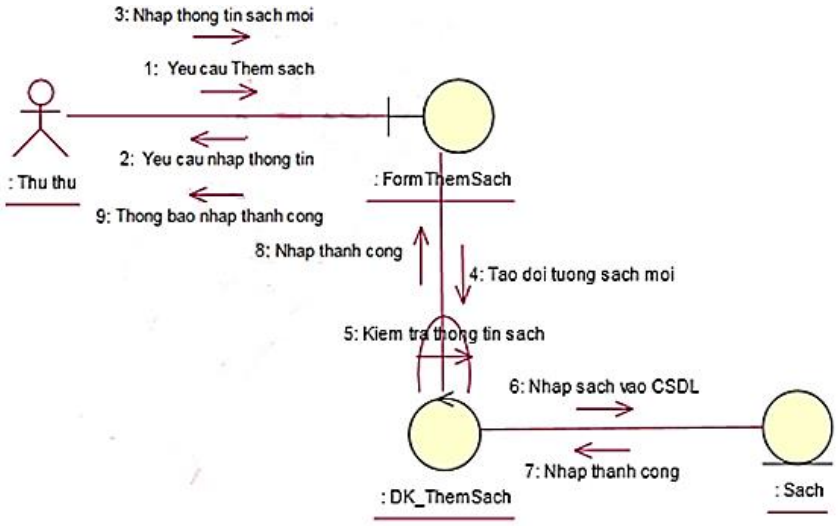
c) Xây dựng biểu đồ cộng tác

Biểu đồ cộng tác cũng có các messgage với nội dung tương tự như trong biểu đồ tuần tự. Tuy nhiên, các đối tượng được đặt một cách tự do trong không gian của biểu đồ và không có đường life line cho mỗi đối tượng. Các message được đánh số thể hiện thứ tự thời gian.

Một số chú ý khi xây dựng biểu đồ cộng tác:

- Giữa hai đối tượng có thể có nhiều message. Các message này sẽ cùng được biểu diễn trong không gian giữa hai đối tượng, kèm theo số thứ tự của nó.
- Trong biểu đồ cộng tác cũng có thể có các message từ một đối tượng đến bản thân nó. Message này sẽ biểu diễn bởi một đường vô hướng xuất phát và kết thúc trên đối tượng đó.

Hình 3.12 mô tả một biểu đồ tương tác kiểu cộng tác (collaboration diagram). Nội dung biểu đồ này hoàn toàn tương tự như trong biểu đồ tuần tự trong Hình 3.8. Nếu như biểu đồ tuần tự nhấn mạnh đến thứ tự các message thì biểu đồ cộng tác lại nhấn mạnh đến quan hệ giữa các đối tượng. Do đó, trong biểu đồ cộng tác không có các đường life line. Các đối tượng sẽ được bố trí tự do trong biểu đồ theo hình dung của người thiết kế.



Hình 3.12: Biểu đồ cộng tác cho ca sử dụng Thêm sách

Từ Hình 3.12, ta thấy các thành phần cơ bản của một biểu đồ cộng tác là:

- *Các đối tượng (object):* trong biểu đồ cộng tác, các đối tượng vẫn được biểu diễn với dạng hoàn toàn tương tự như trong biểu đồ tuần tự nhưng không có đường life line phía dưới.
- *Các message có đánh số thứ tự:* giữa các đối tượng có tương tác trong biểu đồ cộng tác, người ta vẽ các đường liên kết vô hướng. Các message sẽ được biểu diễn phía trên đường liên kết đó và mỗi message sẽ được đánh số thứ tự tương ứng với thứ tự xuất hiện về mặt thời gian của message đó.

3.3.5 Biểu đồ lớp chi tiết

3.3.5.1 Xác định các phương thức cho mỗi lớp

Bước đầu tiên trong xây dựng biểu đồ lớp chi tiết là xác định phương thức cho các lớp. Dựa trên các biểu đồ tương tác vừa xây dựng, quá trình xác định các phương thức được thực hiện theo các nguyên tắc sau:

- Xem xét các message trong các biểu đồ tương tác để xác định hành động tương ứng với message đó thuộc trách nhiệm của lớp nào.
- Các phương thức nào cần thiết để chuyển đổi các trạng thái trong biểu đồ.

- trạng thái của một lớp.
- Xác định xem với mỗi lớp, lớp đó cần các hàm tạo và hàm hủy hay không.

Sau khi đã xác định đầy đủ các phương thức, công việc tiếp theo là phải xác định chi tiết giá trị trả về và các tham số liên quan với mỗi phương thức.

3.3.5.2 Xác định mối quan hệ giữa các lớp

Trong bước này, người phát triển hệ thống phải xác định đầy đủ mối quan hệ giữa các lớp và các vấn đề liên quan đến các mối quan hệ đó. Những công việc cụ thể phải thực hiện trong bước này là:

- Xác định cụ thể dạng của quan hệ giữa các lớp.
- Xác định số lượng trong mỗi mối quan hệ.

Bước 1: Xác định cụ thể dạng của quan hệ giữa các lớp

Như đã trình bày, có bốn dạng quan hệ cơ bản trong sơ đồ lớp là: quan hệ kế thừa, quan hệ kiểu kết hợp, quan hệ gộp và quan hệ phụ thuộc. Trong bước này, người phát triển phải tìm ra các quan hệ giữa các lớp và xác định cụ thể quan hệ đó thuộc dạng nào. Nếu như các danh từ giúp chúng ta tìm ra lớp thì các động từ trong các kịch bản sẽ giúp chúng ta tìm ra các quan hệ. Các quan hệ sẽ được phân loại dựa trên nguyên tắc sau:

- Hai lớp có mối quan hệ kiểu kết hợp với nhau nếu các động từ trong tương tác giữa các lớp biểu hiện một sự thay thế, đại diện, sự bao hàm, sự giao tiếp, sự sở hữu hay yêu cầu thỏa mãn điều kiện nào đó.
- Quan hệ gộp thường được biểu diễn qua các động từ như: được tạo thành từ, bao gồm…
- Hai lớp có quan hệ kế thừa nếu một lớp này là khái quát hoá (trừu tượng hoá) của lớp kia.
- Hai lớp có quan hệ phụ thuộc nếu hoạt động của lớp này quyết định lớp kia.

Trong hệ thống quản lý thư viện, mối quan hệ giữa các lớp Độc giả và Thủ thư với lớp Người là mối quan hệ kế thừa. Quan hệ giữa các lớp Sách với lớp Phiếu mượn là quan hệ kết hợp vì ta có thể biểu diễn các mối quan hệ này thông qua các câu như: *để* mượn *sách, độc giả sẽ có một phiếu mượn, mỗi phiếu mượn có thể mượn được một hay nhiều cuốn sách.*

Bước 2: Xác định số lượng (multiplicities) trong mỗi mối quan hệ

Mỗi mối quan hệ trong sơ đồ lớp có thể có số lượng tương ứng ở đầu mỗi lớp. Số lượng này xác định số thể hiện có thể có của lớp đó trong mối quan hệ với lớp kia.

Các kiểu biểu diễn số lượng (multiplicities) được biểu diễn như trong Bảng 3.8.

Bàng 3.8: Các kiểu biểu diễn số lượng trong biểu đồ lớp

Multiplicities	**Ý nghĩa**
0..1	Không có hoặc có 1 thể hiện. Tương tự ***n . . m*** sẽ thể hiện có từ ***n*** đến ***m*** thể hiện.
0.. * *hoặc* *	Không giới hạn số thể hiện của lớp (gồm cả giá trị 0).
1	Có chính xác 1 thể hiện
1.. n	Có ít nhất một thể hiện

Trong quan hệ giữa lớp độc giả và lớp phiếu mượn, mỗi bạn đọc có thể có một hoặc nhiều phiếu mượn hoặc cũng có thể không có phiếu mượn nào. Tuy nhiên, một phiếu mượn phải tương ứng với một độc giả nào đó. Như vậy, số lượng trong quan hệ này sẽ là: 1 ở phía độc giả và 1...n ở phía phiếu mượn.

3.3.5.3 Hoàn chỉnh biểu đồ lớp chi tiết

Đây là bước cuối cùng của sơ đồ lớp. Trong bước này, người thiết kế phải thực hiện các công việc sau:

- ***Bổ sung các lớp còn thiếu.*** Trong pha phân tích, chúng ta đã xác định được các lớp thực thể. Ở pha thiết kế, chúng ta cần tiếp tục xác định các lớp còn thiếu để hoàn chỉnh sơ đồ lớp. Các lớp còn thiếu này thường thuộc một trong các dạng sau:

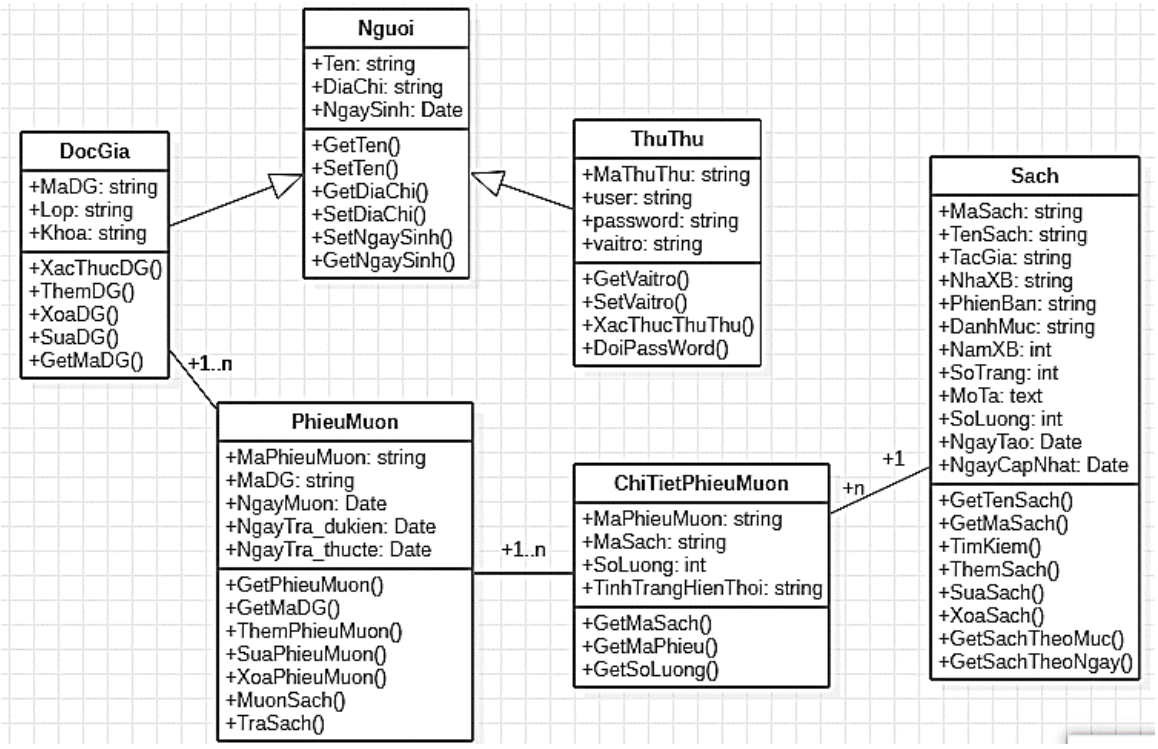
- *Các lớp biên:* là các lớp liên quan đến giao diện hệ thống, thực hiện nhận thông tin từ người dùng và gửi đến các đối tượng bên trong hệ thống. Gọi là các lớp biên vì các lớp *này* phân tách phần bên trong và bên ngoài hệ thống. Thông thường, mỗi form nhận thông tin sẽ trở thành một lớp nhưng cũng có trường hợp nhiều form tương tự nhau sẽ được mô tả trong một lớp.
- *Các lớp trung gian:* giữa hai lớp có quan hệ *m…n* (nhiều thể hiện của lớp này tương ứng với nhiều thể hiện của lớp kia), người ta thường sinh ra thêm một lớp trung gian để chuyển quan hệ đó thành 2 quan hệ dạng *1..n*. Các lớp này cũng có thể đại diện cho một thực thể xác định trong hệ thống nhưng cũng có thể không đại diện cho một thực thể xác định nào. Trong trường hợp không đại diện cho thực thể xác định nào, lớp trung gian sinh ra chỉ có tác dụng hỗ trợ cho quá trình lập trình và sẽ được đặt tên theo một quy định chung nào đó mà nhóm phát triển đưa ra.
- *Các lớp trừu tượng:* trong một số trường hợp, một số lớp có thể có các thuộc tính chung hoặc phương thức chung. Khi đó, để tiện cho cài đặt, người thiết kế có thể bổ

sung thêm các lớp trừu tượng, tức là các lớp không có đối tượng. Các lớp trừu tượng không đại diện cho một thực thể tham gia trong hoạt động của hệ thống, do vậy, các lớp này có thể có dạng đặc biệt: hoặc chỉ có thuộc tính mà không có phương thức, hoặc ngược lại, chỉ có phương thức mà không có thuộc tính.

- *Các lớp điều khiển:* Là các lớp chỉ làm nhiệm vụ điều khiển hoạt động của hệ thống ứng *với* một chức năng nhất định. Thông thường, mỗi use case phức tạp đều phải có một lớp điều khiển tương ứng. Lớp điều khiển nhận thông tin từ các lớp biên (lớp giao diện), gửi yêu cầu đến các lớp thực thể để thực thi chức năng mà nó đảm nhiệm rồi lại trả về kết quả cho các lớp biên.

- ***Hiệu chỉnh mô tả thuộc tính và phương thức*** theo đúng chuẩn của ngôn ngữ sẽ sử dụng trong pha cài đặt hệ thống.
- ***Kiểm thử tính đúng đắn của biểu đồ lớp.*** Người thiết kế có thể sử dụng một số công cụ để kiểm tra tính đúng đắn của biểu đồ lớp, hoặc tiến hành thử sinh khung mã theo ngôn ngữ đã chọn để kiểm tra và xác định lỗi trong biểu đồ lớp. Tuy nhiên, những cách này chỉ giúp tìm ra các lỗi cú pháp. Muốn tìm được các lỗi về ngữ nghĩa, người thiết kế phải xem xét lại tất cả các tài liệu của biểu đồ use case, kịch bản, biểu đồ trạng thái, biểu đồ tương tác và biểu đồ hoạt động.

Hình 3.14 mô tả một biểu đồ lớp chi tiết cho hệ thống quản lý thư viện. Trong biểu đồ này chưa xét đến các lớp giao diện (lớp biên) và chưa thể hiện các đặc tả đầy đủ của các phương thức và thuộc tính. So với sơ đồ lớp phân tích, sơ đồ lớp thiết kế cũng bổ sung thêm nhiều thuộc tính mới để chi tiết hoá các đối tượng.



Hình 3.14: Biểu đồ lớp chi tiết hệ thống quản lý thư viện

Câu hỏi

1. Trình bày các bước để xây dựng biểu đồ lớp chi tiết?
2. Trình bày các dạng quan hệ cơ bản trong biểu đồ lớp? Cho ví dụ minh họa
3. Trình bày cách thức xác định các phương thức cho mỗi lớp?
4. Trình bày khái niệm biểu đồ tương tác dạng cộng tác?
5. Trình bày các bước xây dựng biểu đồ tương tác dạng cộng tác?
6. Khi xây dựng biểu đồ cộng tác cần chú ý gì?

Bài 11: BIỂU ĐỒ HOẠT ĐỘNG VÀ BIỂU ĐỒ THÀNH PHẦN (Số tiết: 03 tiết)

3.3.6 Biểu đồ hoạt động

a) Ý nghĩa

Biểu đồ hoạt động biểu diễn các hoạt động và sự đồng bộ, chuyển tiếp các hoạt động của hệ thống trong một lớp hoặc kết hợp giữa các lớp với nhau trong một chức năng cụ thể.

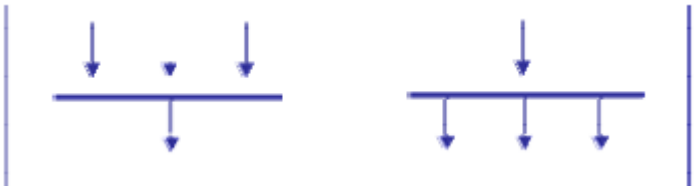
Biểu đồ hoạt động có thể được sử dụng cho nhiều mục đích khác nhau, ví dụ như:

- Để xác định các hành động phải thực hiện trong phạm vi một phương thức.
- Để xác định công việc cụ thể của một đối tượng.
- Để chỉ ra một nhóm hành động liên quan của các đối tượng được thực hiện như thế nào và chúng sẽ ảnh hưởng đến những đối tượng nằm xung quanh.

b) Tập ký hiệu UML

Các phần tử mô hình UML cho biểu đồ hoạt động bao gồm:

- Hoạt động (Activity): là một quy trình được định nghĩa rõ ràng, có thể được thực hiện bởi một hàm hoặc một nhóm đối tượng. Hoạt động được thể hiện bằng hình chữ nhật tròn cạnh.
- Thanh đồng bộ hóa (Synchronisation bar): cho phép ta mở ra hoặc là đóng lại các nhánh chạy song song trong tiến trình.

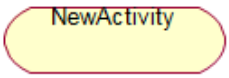


Hình 3.15: Thanh đồng bộ hoá trong biểu đồ hoạt động

- Điều kiện (Guard Condition): các biểu thức logic có giá trị hoặc đúng hoặc sai. Điều kiện được thể hiện trong ngoặc vuông, ví dụ: [Customer existing].
- Các luồng (swimlane): Mỗi biểu đồ động có thể biểu diễn sự phối hợp hoạt động trong nhiều lớp khác nhau. Khi đó mỗi lớp được phân tách bởi một luồng (swimlane) riêng biệt. Các luồng này được biểu diễn đơn giản là các ô khác nhau trong biểu đồ.

Các ký hiệu UML cho biểu đồ hoạt động được tổng kết trong Bảng sau:

Bảng 3.9: Các phần tử của biểu đồ hoạt động

Phần tử mô hình	Ý nghĩa	Ký hiệu trong biểu đồ
Hoạt động	Mô tả một hoạt động gồm tên hoạt động và đặc tả của nó.	
Trạng thái khởi đầu		
Trạng thái kết thúc		
Thanh đồng bộ ngang	Mô tả thanh đồng bộ nằm ngang	
Thanh đồng bộ hoá dọc	Mô tả thanh đồng bộ theo chiều thẳng đứng	
Chuyển tiếp		
Quyết định	Mô tả một lựa chọn điều kiện.	
Các luồng (swimlane)	Phân tách các lớp đối tượng khác nhau tồn tại trong biểu đồ hoạt động	Phân cách nhau bởi một đường kẻ dọc từ trên xuống dưới biểu đồ

c) Xây dựng biểu đồ hoạt động cho các phương thức

Biểu đồ hoạt động được sử dụng để mô hình hóa khía cạnh động của hệ thống, mô hình hóa các bước trình tự hay tương tranh trong quá trình tính toán. Biểu đồ hoạt động còn được sử dụng để mô hình hóa luồng đối tượng đi từ trạng thái này sạng trạng thái khác tại từng vị trí trong luồng điều khiển.

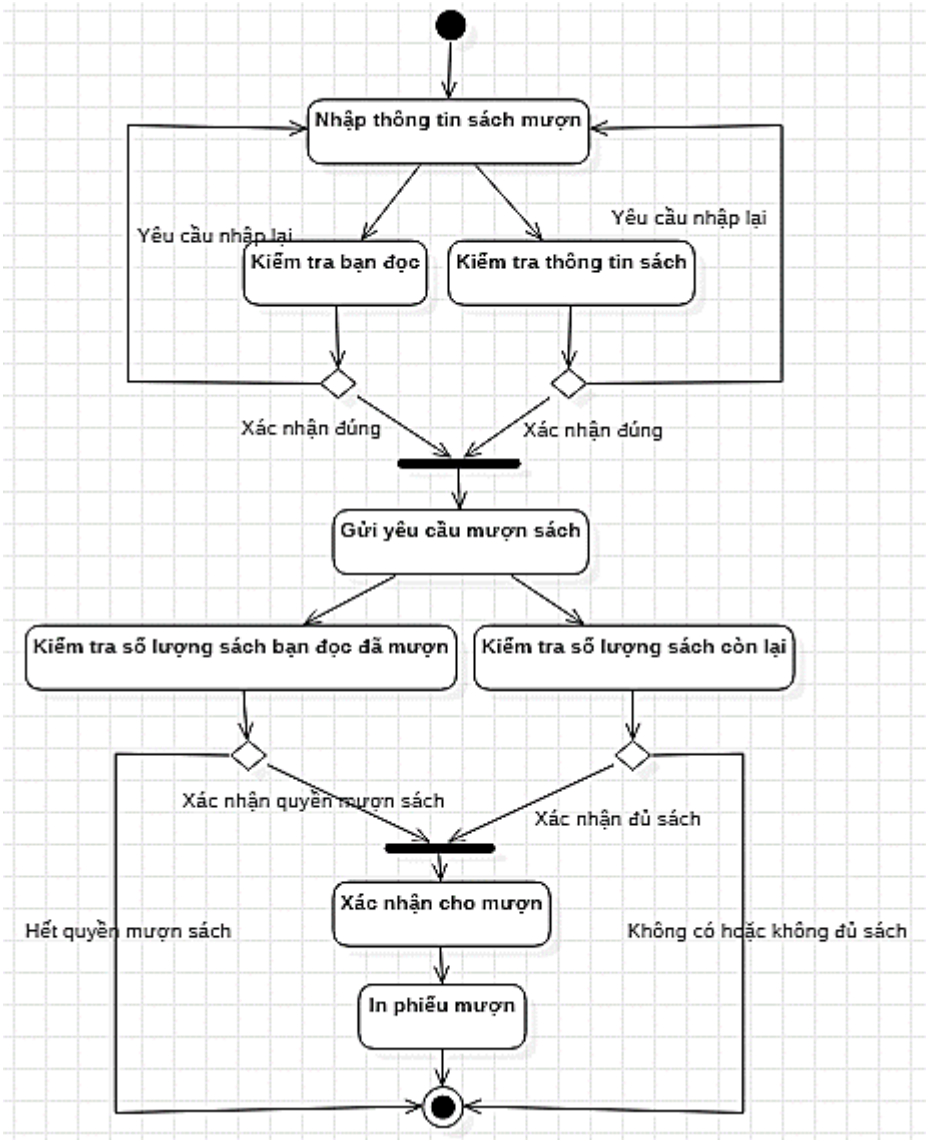
Có thể xem biểu đồ hoạt động là một loại sơ đồ khối (Flow chart) miêu tả thuật toán. Điểm khác biệt là các sơ đồ khối bình thường chỉ được áp dụng đối với các quá trình tuần tự, còn biểu đồ hoạt động có thể xử lý cả các quá trình song song.

Các bước xây dựng biểu đồ hoạt động:

- Bước 1: Xác định các nghiệp vụ cần mô tả - Xem xét trong use case để xác định nghiệp vụ nào cần mô tả động.
- Bước 2: Xác định trạng thái đầu tiên và trạng thái kết thúc

- Bước 3: Xác định các hoạt động tiếp theo - Xuất phát từ điểm bắt đầu, phân tích để xác định các hoạt động tiếp theo cho đến khi gặp điểm kết thúc để hoàn tất Activity Diagram này.

Hình 3.16 mô tả một biểu đồ hoạt động cho phương thức mượn sách trong lớp phiếu mượn (Hệ thống quản lý thư viện). Trong biểu đồ này, ta có thể thấy có hai thanh đồng bộ hoá tương ứng với trạng thái chờ trong biểu đồ trạng thái. Ở đây, thanh đồng bộ thứ nhất sẽ chờ kết quả kiểm tra các thông tin người dùng nhập vào, thanh thứ hai sẽ chờ các kết quả kiểm tra liên quan đến điều kiện để có thể mượn sách.



Hình 3.16: Biểu đồ hoạt động cho ca sử dụng Mượn sách

Vấn đề quan trọng còn lại trong việc xây dựng biểu đồ hoạt động là xác định phương thức nào cần xây dựng biểu đồ hoạt động? Người thiết kế chỉ cần xây dựng biểu đồ hoạt động cho những phương thức phức tạp hoặc có vai trò quyết định tới hoạt

động của hệ thống. Việc đánh giá một phương thức có phức tạp hay không dựa theo các tiêu chí sau:

- Phương thức đó có cần xây dựng theo một thuật toán phức tạp hay không?

- Phương thức đó có tham chiếu tới nhiều phương thức của các lớp khác trong quá trình hoạt động hay không và ngược lại kết quả của phương thức đó có ảnh hưởng đến nhiều lớp khác hay không.

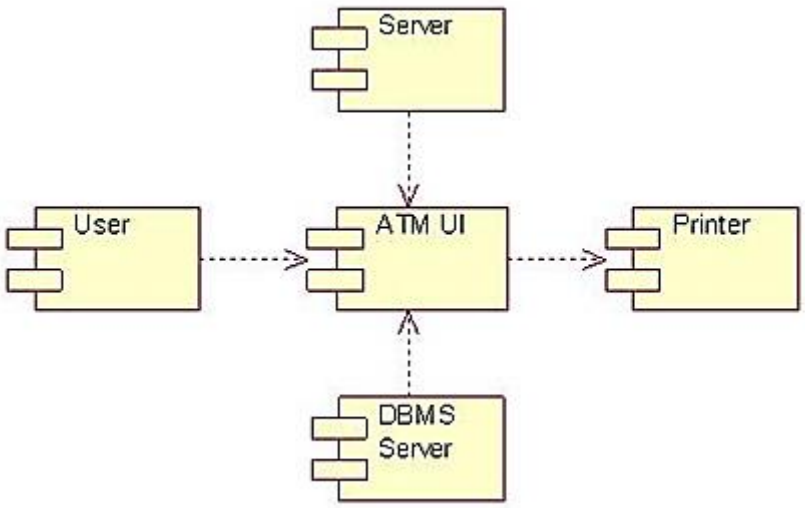
- Kết quả của phương thức đó có quyết định một chức năng (use case) cụ thể nào của hệ thống hay không.

3.3.7 Biểu đồ thành phần (component)

a) Ý nghĩa

Biểu đồ thành phần được sử dụng để biểu diễn các thành phần phần mềm cấu thành nên hệ thống. Một hệ phần mềm có thể được xây dựng từ đầu bằng cách sử dụng mô hình lớp như đã trình bày trong các phần trước của tài liệu, hoặc cũng có thể được tạo nên từ các thành phần sẵn có.

Mỗi thành phần có thể coi như một phần mềm nhỏ hơn, cung cấp một khối dạng hộp đen trong quá trình xây dựng phần mềm lớn. Nói cách khác, các thành phần là các gói được xây dựng cho quá trình triển khai hệ thống. Các thành phần có thể là các gói ở mức cao như JavaBean, các gói thư viện liên kết động dll, hoặc các phần mềm nhỏ được tạo ra từ các thành phần nhỏ hơn như các lớp và các thư viện chức năng.



Hình 3.17: Biểu đồ thành phần hệ thống ATM

Ví dụ trên cho thấy hệ thống phần mềm ATM chia ra thành 5 thành phần là ATM UI, Server, User, DBMS Server và Printer. Trong đó ATM UI sử dụng chức năng của

các thành phần còn lại để vận hành hệ thống.

b) Các thành phần của Component Diagram

- Component: Component là một thành phần phần mềm được đóng gói độc lập, nó có thể được triển khai độc lập trên hệ thống và có khả năng tương tác với các thành phần khác khi thực hiện các chức năng của hệ thống.
- Component Dependence:

c) Ứng dụng của Component Diagram

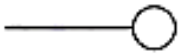
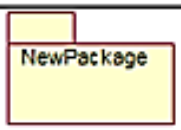
Component được sử dụng vào các công việc sau:

- Thể hiện cấu trúc của hệ thống.
- Cung cấp đầu vào cho bản vẽ Deployment.
- Hỗ trợ cho việc thiết kế kiến trúc phần mềm.

d) Tập ký hiệu UML

Tập ký hiệu UML cho biểu đồ thành phần được tổng kết trong bảng sau:

Bảng 3.10: Các ký hiệu của biểu đồ thành phần

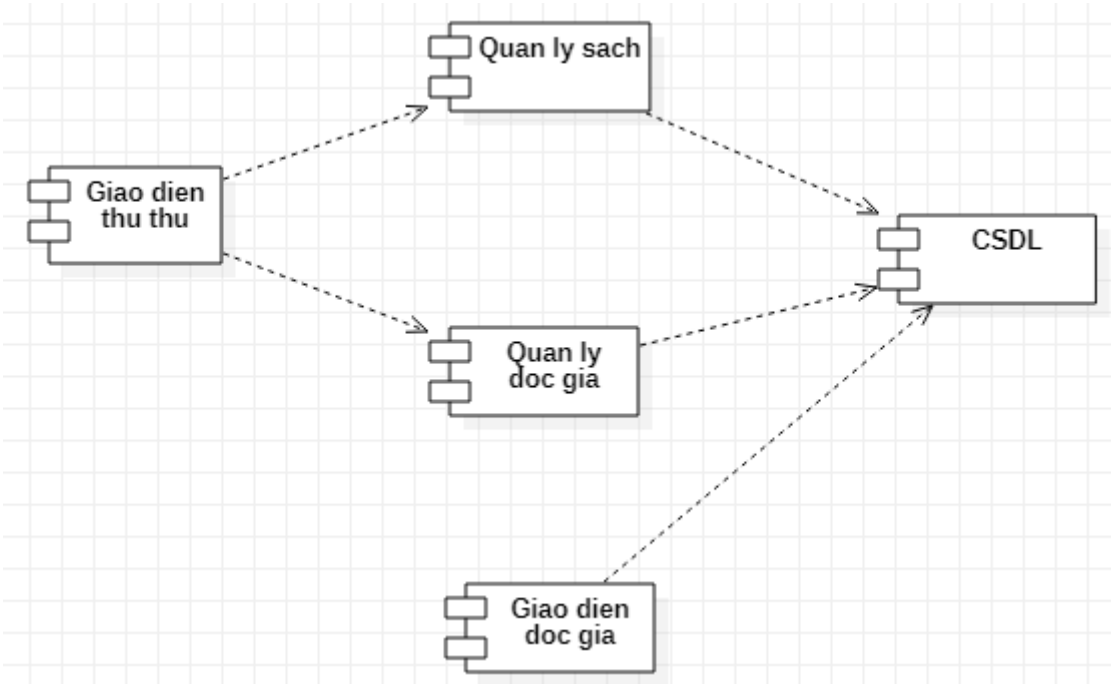
Phần tử mô hình	Ý nghĩa	Ký hiệu trong biểu đồ
Thành phần	Mô tả một thành phần của biểu đồ, mỗi thành phần có thể chứa nhiều lớp hoặc nhiều chương trình con.	
Giao tiếp	Mô tả giao tiếp gắn với mỗi thành phần. Các thành phần trao đổi thông tin qua các giao tiếp.	
Mối quan hệ phụ thuộc giữa các thành phần	Mối quan hệ giữa các thành phần (nếu có).	
Gói (package)	Được sử dụng để nhóm một số thành phần lại với nhau.	

e) Xây dựng biểu đồ thành phần

Biểu đồ thành phần là biểu đồ UML hiển thị các thành phần của hệ thống và phụ thuộc giữa chúng. Thành phần là mô đun vật lý mã trình, thành phần phần mềm có thể là thư viện mã nguồn và các tệp chạy được.

Sau khi tạo biểu đồ thành phần thì ta bổ sung phần tử đồ họa thành phần vào chúng. Trong C++, các thành phần hay được dùng nhất là đặc tả gói (Package Specification), thân gói (Package Body) và thành phần thực hiện (Executuon). Tương tự như lớp, có thể tổ chức các thành phần thành gói. Thông thường tạo gói khung nhìn thành phần cho mỗi gói khung nhìn logíc.

Hình 3.18 chỉ ra các thành phần có mặt trong hệ thống quản lý thư viện. Hệ thống cần quản lý các thông tin liên quan đến sách và độc giả do vậy sẽ có hai thành phần thực hiện các công việc này (*Quản lý sách và Quản lý độc giả*). Các thành phần quản lý này sẽ thao tác trên CSDL của hệ thống nên chúng ta có thành phần cài đặt *CSDL*. Ngoài ra hệ thống cũng cần các thành phần giao tiếp với người dùng gồm *Giao diện độc giả và Giao diện thử thư* được cài đặt riêng trên các máy client. Thông thường, biểu đồ thành phần thường kết hợp với biểu đồ triển khai để trở thành một biểu đồ vật lý chung của cả hệ thống.



Hình 3.18: Biểu đồ thành phần hệ thống quản lý thư viện

Câu hỏi

1. Trình bày ý nghĩa của biểu đồ hoạt động?
2. Trình bày tập các ký hiệu trong biểu đồ hoạt động?
3. Trình bày các bước để xây dựng biểu đồ hoạt động?
4. Trình bày ý nghĩa của biểu đồ thành phần?
5. Trình bày tập các ký hiệu của biểu đồ thành phần?
6. Trình bày các bước để xây dựng biểu đồ thành phần?

Bài 12: BIỂU ĐỒ TRIỂN KHAI HỆ THỐNG (Số tiết: 02 tiết)

3.3.8 Biểu đồ triển khai hệ thống (deployment)

a) Ý nghĩa

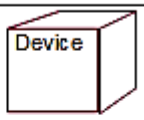
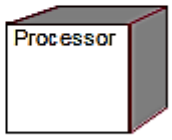
Biểu đồ triển khai biểu diễn kiến trúc cài đặt và triển khai hệ thống dưới dạng các nodes (nút) và các mối quan hệ giữa các node đó. Thông thường, các nodes được kết nối với nhau thông qua các liên kết truyền thông như các kết nối mạng, liên kết TCP- IP, microwave… và được đánh số theo thứ tự thời gian tương tự như trong biểu đồ cộng tác.

Biểu đồ triển khai chỉ ra bố trí vật lý của mạng và các thành phần hệ thống sẽ đặt ở đâu.

b) Tập ký hiệu UML cho biểu đồ triển khai

Tập ký hiệu UML cho biểu đồ triển khai hệ thống được biểu diễn trong Bảng sau:

Bảng 3.11: Các ký hiệu của biểu đồ triển khai hệ thống

Phần tử mô hình	Ý nghĩa	Ký hiệu trong biểu đồ
Các nodes (hay các thiết bị)	Biểu diễn các thành phần không có bộ vi xử lý trong biểu đồ triển khai hệ thống	
Các bộ xử lý	Biểu diễn các thành phần có bộ vi xử lý trong biểu đồ triển khai hệ thống	
Các liên kết truyền thông	Nối các thành phần của biểu đồ triển khai hệ thống. Thường mô tả một giao thức truyền thông cụ thể.	

c) Xây dựng biểu đồ triển khai

Biểu đồ triển khai biểu diễn các nodes và các mối quan hệ giữa chúng. Thông thường, các nodes được kết nối với nhau thông qua các liên kết truyền thông (communication association) như các kết nối mạng, liên kết TCP-IP, microwave…

Mối quan hệ giữa các node trong biểu đồ triển khai được biểu diễn thông qua các liên kết truyền thông và được đánh số theo thứ tự thời gian tương tự như trong biểu đồ cộng tác (collaboration diagram). Chú ý rằng các message truyền thông truyền đi giữa các node có thể là các luồng thông tin xác định hoặc cũng có thể là các đối tượng rời rạc, ví dụ như các file, các thông tin yêu cầu …

Các bước xây dựng biểu đồ triển khai:

- Bước 1: Xác định các thành phần phần cứng sẽ tham gia vào việc triển khai hệ thống.

Việc này liên quan đến kiến trúc hệ thống, hiệu năng, khả năng mở rộng và cả vấn đề tài chính và hạ tầng của hệ thống nên bạn cần có kinh nghiệm về kiến trúc hệ thống để làm được việc này.

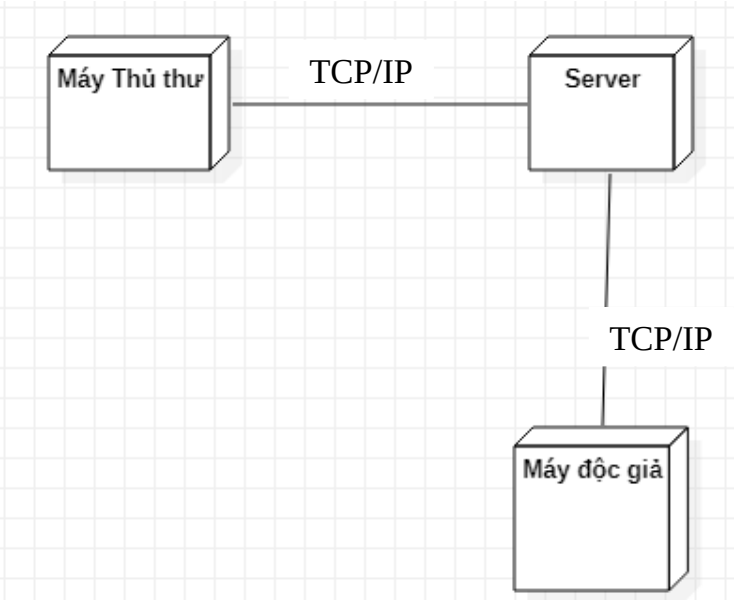
- Bước 2: Xác định các thành phần để triển khai lên các Node.

Khi đã có phần cứng, bước tiếp theo chúng ta xác định những component liên quan để triển khai trên mỗi node.

- Bước 3: Xác định các quan hệ và hoàn tất bản vẽ.

Xác định các mối quan hệ giữa các thành phần với nhau và nối chúng lại để hoàn tất bản vẽ.

Hình 3.19 biểu diễn biểu đồ triển khai cho hệ quản lý thư viện. Biểu đồ này cho biết hệ thống sẽ được cài đặt trên ba dạng máy tính khác nhau: các máy client dành cho thủ thư sẽ cài đặt thành phần *giao diện thủ thư, quản lý sách, quản lý độc giả*; các máy client dành cho độc giả chỉ cài *giao diện độc giả*; CSDL và thành phần điều khiển CSDL được cài trên một server chung gọi là Server.



Hình 3.19: Các thành phần của hệ thống quản lý thư viện

Các dạng liên kết truyền thông có thể có trong biểu đồ triển khai là:

- TCP/IP: sử dụng bộ giao thức TCP/IP để liên kết. Thông thường đây là các ứng dụng dựa trên Web.

- SNA: cũng là ứng dụng dựa trên Web nhưng sử dụng bộ giao thức SNA.
- Microware: sử dụng liên kết bằng sóng vô tuyến tần số cao.
- Hồng ngoại: sử dụng liên kết hồng ngoại.
- Giao thức không dây: liên kết sử dụng các dạng giao thức không dây khác.

Trong ví dụ Hình 3.19, các liên kết đều được thực hiện trên nền giao thức TCP/IP thông qua kết nối mạng Internet hoặc kết nối mạng LAN nội bộ.

Ngoài các liên kết truyền thông thông thường, giữa các node còn có thể có mối quan hệ dạng phụ thuộc. Mối quan hệ phụ thuộc sẽ được biểu diễn bởi các mũi tên đứt nét với kiểu chính là dạng phụ thuộc giữa hai node (hoặc hai thành phần). Kết quả của biểu đồ triển khai kết hợp với biểu đồ thành phần là một mô hình triển khai hệ thống đầy đủ các node, liên kết giữa các node và các thành phần bên trong các node đó. Mô hình này được gọi chung là mô hình vật lý (physical model) của hệ thống và sẽ là cơ sở để cài đặt, tích hợp hệ thống cũng như triển khai hệ thống tới người sử dụng.

Câu hỏi

1. Trình bày ý nghĩa của biểu đồ triển khai?
2. Trình bày tập các ký hiệu trong biểu đồ triển khai?
3. Trình bày các bước để xây dựng biểu đồ triển khai?

Bài tập cuối chương

BÀI TẬP 1: MÔ TẢ HỆ THỐNG QUẢN LÝ THƯ VIỆN

Hoạt động của thư viện trong trường Đại học Hà Nội được thực hiện như sau:

Độc giả muốn mượn sách của thư viện thì trước tiên phải đăng ký làm thẻ thư viện. Quản lý độc giả: nhập thông tin độc giả khi độc giả đến đăng ký làm thẻ. Các thông tin về độc giả bao gồm: họ tên, ngày sinh, giới tính, địa chỉ nhà riêng, số điện thoại nhà riêng, cơ quan công tác, mã đối tượng và những thông tin để xác nhận độc giả như số chứng minh thư hay số hộ chiếu. Mỗi độc giả có một định danh duy nhất là: mã độc giả. Sau khi xác nhận các thông tin về độc giả hệ thống tạo thẻ độc giả dựa trên các thông tin đó. Trên thẻ độc giả có các thông tin: mã thẻ, tên độc giả, ngày sinh, địa chỉ, ngày tạo, ngày hết hạn. Các thông tin về độc giả và thẻ độc giả được lưu trữ lại. Mỗi độc giả chỉ có một thẻ độc giả và mỗi thẻ độc giả chỉ thuộc một độc giả. Mỗi độc giả thuộc một loại đối tượng ưu tiên tuỳ theo công việc và vị trí công tác của họ. Mỗi loại đối tượng ưu tiên có rất nhiều độc giả. Thông tin về loại đối tượng ưu tiên ngoài mã đối tượng còn có tên đối tượng và các mô tả khác.

Khi mượn sách độc giả được phép mượn với số lượng và thời gian hạn chế tuỳ theo loại đối tượng ưu tiên. Nhưng trước khi mượn họ phải trình thẻ độc giả và không có sách mượn quá hạn. Hoạt động mượn trả sách được thực hiện như sau: Sau khi kiểm tra thẻ độc giả và kiểm tra sách quá hạn, nếu đúng là độc giả đã đăng ký và không có sách quá hạn, thì các sách mà họ yêu cầu sẽ được kiểm tra xem sách đó đã được mượn hay chưa nếu sách chưa bị cho mượn thì thông tin về việc mượn sách được lưu lại trên phiếu mượn. Thông tin về phiếu mượn gồm có: số phiếu, ngày mượn, mã thẻ độc giả và các thông tin chi tiết về các sách mượn: mã sách, số lượng, số ngày được mượn.

Khi độc giả trả sách thì nhân viên thư viện kiểm tra tình trạng sách trả, và ghi nhận việc trả sách của độc giả. Nếu độc giả trả muộn so với ngày quy định trên phiếu mượn thì họ phải chịu một khoản lệ phí theo từng loại sách. Mỗi thẻ độc giả có thể có nhiều phiếu mượn, mỗi phiếu mượn chỉ ghi một thẻ độc giả. Trên mỗi phiếu mượn có thể mượn nhiều sách, mỗi đầu sách có thể cho mượn nhiều lần. Mỗi phiếu mượn do một nhân viên lập, một nhân viên có thể lập nhiều phiếu mượn.

Để theo dõi và quản lý nhân viên làm việc tại thư viện: thực hiện thêm mới vào danh sách khi có nhân viên mới được tuyển, sửa đổi thông tin khi có những biến đổi xảy

ra và xoá bỏ nhân viên khi hết hợp đồng hoặc bị sa thải. Các thông tin về nhân viên gồm: mã nhân viên, tên nhân viên, điện thoại liên hệ, các mô tả khác.

Cuối mỗi tuần làm việc nhân viên thư viện kiểm tra toàn bộ danh sách sách mượn để phát hiện các độc giả mượn quá hạn. Nếu độc giả mượn quá hạn dưới 3 ngày thì họ sẽ nhận được một phiếu nhắc trả sách gồm các thông tin: số phiếu, ngày lập, mã thẻ, họ tên và thông tin về sách {mã sách, tên sách, tác giả, nhà xuất bản, đơn giá phạt}.
Ngoài ra vào tuần cuối cùng của tháng thư viện cũng tạo các báo cáo thống kê số lượng sách mượn trong tháng và báo cáo về loại sách đang được yêu thích, số lượng độc giả mượn sách.

Việc quản lý sách của thư viện như sau: thường xuyên nhập thêm các đầu sách dựa trên việc chọn sách từ các danh mục sách mà các nhà cung cấp gửi tới. Khi các sách quá cũ hoặc không còn giá trị sử dụng thì thanh lý sách. Ngoài ra có thể sửa thông tin về sách khi cần thiết. Thông tin về sách bao gồm: mã sách, tên sách, thể loại, tình trạng, năm xuất bản, nhà xuất bản, tác giả. Một nhà xuất bản xuất bản nhiều đầu sách khác nhau. Mỗi đầu sách do một nhà xuất bản xuất bản. Một tác giả viết nhiều đầu sách, một đầu sách do một tác giả viết (nếu có nhiều tác giả cùng viết thì chỉ cần lưu thông tin người chủ biên). Thông tin về nhà xuất bản gồm có: mã nhà xuất bản, tên nhà xuất bản, địa chỉ, số điện thoại. Thông tin về tác giả bao gồm: mã tác giả, tên tác giả, cơ quan công tác, địa chỉ nhà riêng, số điện thoại.

Yêu cầu:

1. Hệ thống trên gồm bao nhiêu tác nhân, hoạt động của tác nhân trong hệ thống là gì? Xây dựng biểu đồ ca sử dụng cho toàn bộ hệ thống (Use case tổng quát và use case phân rã).
2. Xây dựng kịch bản cho chức năng “Quản lý độc giả”, “Quản lý mượn/trả sách”.
3. Xây dựng biểu đồ lớp phân tích cho hệ thống trên.
4. Xây dựng biểu đồ trạng thái cho mỗi ca sử dụng.
5. Xây dựng biểu đồ trình tự cho ca sử dụng “Thêm thông tin độc giả”, “Mượn sách”, “Thống kê số độc giả trong tháng”, “Tìm kiếm thông tin độc giả”.
6. Xây dựng biểu đồ cộng tác cho ca sử dụng “Thêm thông tin độc giả”, “Mượn sách”, “Thống kê số độc giả trong tháng”, “Tìm kiếm thông tin độc giả”.
7. Xây dựng biểu đồ lớp chi tiết cho toàn bộ hệ thống.

8. Xây dựng biểu đồ hoạt động cho ca sử dụng “Sửa thông tin độc giả”, “Thống kê số độc giả trong tháng”, “Tìm kiếm thông tin độc giả”.
9. Xây dựng biểu đồ thành phần cho hệ thống trên.
10. Xây dựng biểu đồ triển khai cho hệ thống.

BÀI TẬP 2: MÔ TẢ HỆ THỐNG QUẢN LÝ ĐÀO TẠO THEO HỆ THỐNG TÍN CHỈ

Một trường đại học muốn xây dựng một hệ thống quản lý đào tạo theo hệ thống tín chỉ. Các hoạt động được mô tả như sau:

Sinh viên có thể truy cập hệ thống để xem thông tin về các môn học bắt buộc và tự chọn trong học kì hiện tại, từ đó để đưa ra quyết định đăng kí môn học bằng cách điền thông tin vào phiếu đăng kí học. Các thông tin liên quan của sinh viên: mã sinh viên, họ tên, quê quán, giới tính, địa chỉ, ngày sinh, khoa … Sinh viên có điểm trung bình môn học không đạt (dưới 4.0) thì bắt buộc phải đăng kí học lại. Ngoài ra, sinh viên có quyền truy cập vào hệ thống để xem thông tin về bản thân như điểm số, tín chỉ tích luỹ, xếp loại học lực …

Giáo viên sau khi đăng nhập vào hệ thống có thể thực hiện các chức năng: Tìm kiếm thông tin về môn học, sinh viên, đăng kí môn học để dạy (phiếu đăng kí dạy nộp cho phòng đào tạo), cập nhật, cho điểm các sinh viên trong lớp của mình. Giáo viên đăng kí các môn học thuộc khoa của mình, tổng số tiết dạy của giáo viên trong 1 học kì được giới hạn, giáo viên không được đăng kí số môn học vượt quá số tiết cho phép. Các thông tin của Giáo viên như: mã số, họ tên, địa chỉ, số điện thoại, giới tính, năm sinh, khoa …

Người quản trị sử dụng tài khoản của mình để đăng nhập vào hệ thống và thực hiện các công việc như: Tìm kiếm, sắp xếp, quản lý các thông tin về môn học, sinh viên, giáo viên, khoa, lớp. Gửi thông báo về danh sách các lớp học sinh viên tham gia trong học kì, thông báo kết quả học tập, quyết định cảnh cáo, buộc ngừng học hay tuyên dương … Và thống kê tình hình học tập của sinh viên theo khoa trong từng kì học, thống kê tốt nghiệp của khoa và đánh giá tốt nghiệp của mỗi sinh viên…

Yêu cầu:

1. Hệ thống trên gồm bao nhiêu tác nhân, hoạt đông của tác nhân trong hệ thống là gì? Xây dựng biểu đồ ca sử dụng cho toàn bộ hệ thống (Usecase tổng quát và phân rã).

2. Xây dựng kịch bản cho ca sử dụng “Đăng nhập hệ thống”, “Đăng ký môn học”, “Quản lý sinh viên”.
3. Xây dựng biểu đồ lớp phân tích cho toàn hệ thống.
4. Xây dựng biểu đồ trạng thái cho ca sử dụng “Đăng ký môn học”, “Xem điểm”, “Sửa thông tin môn học”.
5. Xây dựng biểu đồ trình tự cho ca sử dụng “Đăng ký môn học”, “Thêm sinh viên”, “Nhập điểm”.
6. Xây dựng biểu đồ trình tự cho ca sử dụng “Đăng ký môn học”, “Thêm sinh viên”, “Nhập điểm”.
7. Xây dựng biểu đồ lớp chi tiết cho toàn bộ hệ thống.
8. Xây dựng biểu đồ hoạt động cho use case “Thống kê danh sách sinh viên tốt nghiệp”, “Thêm lớp học”, “Quản lý thông tin môn học”.
9. Xây dựng biểu đồ thành phần cho toàn bộ hệ thống.
10. Xây dựng biểu đồ triển khai cho hệ thống.

BÀI TẬP 3: MÔ TẢ HỆ THỐNG QUẢN LÝ WEBSITE

Nhà hàng Thu Viên cần xây dựng website để quảng bá thương hiệu của mình tới khách hàng. Website có các tin tức mới nhất của cửa hàng, người quản trị sẽ phải cập nhật những tin tức này hàng tuần. Trên website cửa hàng còn có giới thiệu về các món món ăn được sắp xếp theo các danh mục khác nhau như: Ăn sáng, ăn trưa, điểm tâm, ăn tối, đồ uống. Với từng món ăn nhà hàng cần thể hiện chi tiết được các thông tin sau:

- Tên món ăn
- Nhóm món ăn
- Đặc điểm & mô tả
- Hình ảnh
- Giá cả
- Các món đi kèm
- Khuyến mãi (nếu có)
- Giờ phục vụ

Khách hàng có thể truy cập vào website để xem hoặc tìm kiếm các món ăn theo nhu cầu. Website cần chức năng nhận phản hồi từ khách hàng để từ đó có những thay đổi phục vụ khách hàng tốt hơn. Các thông tin của bản phản hồi cần đó là: Tên khách hàng, email, số điện thoại, thông tin phản hồi. Người quản trị có thể xem cũng như trả lời các bản phản hồi này. Người quản trị hệ thống cũng cần có chức năng cập nhật các danh mục và cập nhật thông tin các món ăn trong từng danh mục đó.

Yêu cầu:

1. Hệ thống trên gồm bao nhiêu tác nhân, hoạt đông của tác nhân trong hệ thống là gì? Xây dựng biểu đồ ca sử dụng cho toàn bộ hệ thống (Usecase tổng quát và phân rã).
2. Xây dựng kịch bản cho ca sử dụng "Sửa thông tin món ăn", "Phản hồi", "Cập nhập tin tức".
3. Xây dựng biểu đồ lớp phân tích cho toàn hệ thống.
4. Xây dựng biểu đồ chuyển trạng thái cho ca sử dụng "Thêm danh mục", "Sửa thông tin món ăn", "Trả lời phản hồi".
5. Xây dựng biểu đồ trình tự cho ca sử dụng "Thêm món ăn", "Tìm kiếm món ăn", "Sửa tin tức".
6. Xây dựng biểu đồ cộng tác cho ca sử dụng "Thêm món ăn", "Tìm kiếm món ăn", "Sửa tin tức".
7. Xây dựng biểu đồ lớp chi tiết cho toàn bộ hệ thống.
8. Xây dựng biểu đồ hoạt động cho ca sử dụng "Thêm danh mục", "Sửa thông tin món ăn", "Trả lời phản hồi".
9. Xây dựng biểu đồ thành phần cho toàn bộ hệ thống.
10. Xây dựng biểu đồ triển khai cho hệ thống.

BÀI TẬP 4: MÔ TẢ HỆ THỐNG QUẢN LÝ NHÀ CHO THUÊ Ở XÍ NGHIỆP QUẢN LÝ NHÀ CHO THUÊ

Công việc tiến hành như sau:

Đầu tiên người thuê nhà đến ký một hợp đồng thuê nhà với Xí nghiệp nhà, người phụ trách xí nghiệp lập hai bản hợp đồng, giao cho người thuê nhà một bản và lưu tại chỗ một bản. Mặt khác người này lập một phiếu thuê nhà gồm *Tên khách thuê, Số Hiệu căn hộ, số Điện Thoại, Địa chỉ thường trú (nếu khác với căn hộ mới), Tiền thuê, Ngày dọn đến, Thời hạn Hợp đồng*. Người phụ trách gửi phiếu đó cho phòng kế toán để nhập vào tệp Theo dõi thuê nhà.

Cuối mỗi tháng, nhân viên phòng kế toán căn cứ trên tệp Theo dõi thuê nhà in một phiếu thu tiền nhà (gồm 2 liên), giao cho nhân viên đi thu tiền nhà. Phiếu thu tiền nhà gồm *Tên người thuê nhà, số hiệu căn hộ, tháng, tiền phải trả, tiền đã trả, ngày trả*. Tiền nhà thu được cùng một liên phiếu thu giữ lại được gửi trả lại phòng kế toán, ở đó

tiền được gửi vào tài khoản Xí Nghiệp ở ngân hàng, còn phiếu thu chi cuối ngày được sắp thứ tự theo vần, rồi để cập nhật vào tệp theo dõi thuê nhà

Vào ngày 10 hàng tháng, căn cứ trên tệp theo dõi thuê nhà, phòng kế toán in ra một danh sách những người còn thiếu tiền. Căn cứ vào đó, người phụ trách gửi phiếu giục (nội dung tương tự phiếu thu nói trên, trong đó ghi rõ số tiền còn thiếu) để nhân viên đi thu tiền lần hai trong tháng.

Yêu cầu:

1. Hệ thống trên gồm bao nhiêu tác nhân, hoạt đông của tác nhân trong hệ thống là gì? Xây dựng biểu đồ ca sử dụng cho toàn bộ hệ thống (Usecase tổng quát và phân rã).
2. Xây dựng kịch bản cho ca sử dụng “Lập hợp đồng”, “Lập phiếu thuê”, “Lập phiếu thu”.
3. Xây dựng biểu đồ lớp phân tích cho toàn hệ thống.
4. Xây dựng biểu đồ chuyển trạng thái cho ca sử dụng “Lập hợp đồng”, “Lập phiếu thuê”, “Lập phiếu thu”.
5. Xây dựng biểu đồ trình tự cho ca sử dụng “Lập hợp đồng”, “Lập phiếu thuê”, “Lập phiếu thu”.
6. Xây dựng biểu đồ cộng tác cho ca sử dụng “Lập hợp đồng”, “Lập phiếu thuê”, “Lập phiếu thu”.
7. Xây dựng biểu đồ lớp chi tiết cho toàn bộ hệ thống.
8. Xây dựng biểu đồ hoạt động cho ca sử dụng “Lập hợp đồng”, “Lập phiếu thuê”, “Lập phiếu thu”.
9. Xây dựng biểu đồ thành phần cho toàn bộ hệ thống.
10. Xây dựng biểu đồ triển khai cho hệ thống.

BÀI TẬP 5: MÔ TẢ HỆ THỐNG QUẢN LÝ THƯ VIỆN THÀNH PHỐ

Việc quản lý sách báo, tạp chí và phục vụ bạn đọc tại thư viện thành phố được tiến hành như sau:

Mỗi công dân thành phố khi cho nhu cầu đọc và mượn sách tại thư viện đều có thể làm thủ tục cấp thẻ "Bạn đọc". Thông tin về độc giả cùng với mã thẻ (do thư viện gán mã) và chi tiết các lần mượn, trả sách sẽ được luu trữ lại.

Tại thư viện, thông tin về sách báo sẽ được cập nhật khi nhập sách mới và huỷ sách không còn sử dụng được nữa. Các sách được phân loại theo thể loại và các thông

tin liên quan: Mã sách, tên sách, tác giả, nhà xuất bản, năm xuất bản, số trang, giá, số đầu sách đối với mỗi cuốn. . . và lưu vào file "Sách".

Thư viện cho phép Độc giả có thể tra cứu những sách mình cần trong danh mục sách tại thư viện. Khi có nhu cầu mượn, thủ thư sẽ tiến hành các thủ tục kiểm tra độc giả có được phép mượn hay không và có còn sách đáp ứng không. Nếu thoả mãn yêu cầu mượn, độc giả sẽ được làm thủ tục mượn và thông tin sẽ được lưu giữ trong phiếu "theo dõi mượn trả "của từng độc giả do thư viện giữ.

Khi trả sách thông tin được cập nhật đối với sách , độc giả.

Cuối tháng thư viện sẽ tiến hành thống kê tình hình mượn trả sách và gửi thông báo cho độc giả nào mượn sách quá hạn cùng với số tiền phải nộp phụ thuộc vào số ngày quá hạn (500 đ/ngày). Cứ sau 6 tháng thư viện sẽ tổng kết và đánh giá tình phục vụ: số đầu sách và độc giả được phục vụ. Liệt kê theo thứ tự các sách có số lần mượn để có kế hoạch bổ sung hay huỷ sách nếu không có người đọc.

Yêu cầu:

1. Hệ thống trên gồm bao nhiêu tác nhân, hoạt đông của tác nhân trong hệ thống là gì? Xây dựng biểu đồ ca sử dụng cho toàn bộ hệ thống (Usecase tổng quát và phân rã).
2. Xây dựng kịch bản cho ca sử dụng “Sửa thông tin sách”, “tra cứu sách”, “quản lý phiếu theo dõi mượn trả”.
3. Xây dựng biểu đồ lớp phân tích cho toàn hệ thống.
4. Xây dựng biểu đồ chuyển trạng thái cho ca sử dụng “Thêm sách”, “Sửa thông tin sách”, “Thống kê sách mượn trả”.
5. Xây dựng biểu đồ trình tự cho ca sử dụng “Thêm sách”, “Sửa thông tin sách”, “Thống kê sách mượn trả”.
6. Xây dựng biểu đồ cộng tác cho ca sử dụng “Thêm sách”, “Sửa thông tin sách”, “Thống kê sách mượn trả”.
7. Xây dựng biểu đồ lớp chi tiết cho toàn bộ hệ thống.
8. Xây dựng biểu đồ hoạt động cho ca sử dụng “Thêm sách”, “Sửa thông tin sách”, “Thống kê sách mượn trả”.
9. Xây dựng biểu đồ thành phần cho toàn bộ hệ thống.
10. Xây dựng biểu đồ triển khai cho hệ thống.

BÀI TẬP 6: MÔ TẢ HỆ THỐNG QUẢN LÍ HỌC TẬP CỦA SINH VIÊN

Hệ thống quản lí học tập của sinh viên tại trường được tiến hành như sau:

Mỗi sinh viên vào trường được khai vào phiếu nhập học có các thông tin: *Họ tên, Ngày sinh, nơi sinh, giới tính, địa chỉ, mã khoa, tên khoa*. Phòng giáo vụ sẽ gán cho mỗi sinh viên một mã riêng biệt. Trong trường có nhiều khoa, mỗi khoa học theo những môn khác nhau. Mỗi môn học được phân biệt bởi *mã môn, tên môn học, số học phần và giáo viên dạy* môn đó.

Sau khi dạy xong một môn, giáo viên dạy trả điểm cho phòng quản lí sinh viên bao gồm *mã môn, tên môn, mã số sinh viên, tên sinh viên và điểm kiểm tra*. Sinh viên nào có điểm kiểm tra dưới 5 coi như không đạt môn đó và phải thi lại.

Cuối năm phòng quản lí sinh viên sẽ công bố phiếu điểm của sinh viên gồm các dữ liệu sau: *Mã số sinh viên, họ tên, ngày sinh , nơi sinh, địa chỉ, mã khoa, tên khoa*. Phần chi tiết của phiếu điểm là kết quả học tập của sinh viên đó theo từng môn học bao gồm *mã môn học, tên môn, giáo viên dạy, số học phần, điểm*. Phần tổng kết là tổng số môn học, học phần mà sinh viên đó đạt và không đạt.

Yêu cầu:

1. Hệ thống trên gồm bao nhiêu tác nhân, hoạt đông của tác nhân trong hệ thống là gì? Xây dựng biểu đồ ca sử dụng cho toàn bộ hệ thống (Usecase tổng quát và phân rã).
2. Xây dựng kịch bản cho ca sử dụng "Nhập thông tin Sinh viên", "Quản lý môn học", "Cập nhập phiếu điểm".
3. Xây dựng biểu đồ lớp phân tích cho toàn hệ thống.
4. Xây dựng biểu đồ chuyển trạng thái cho ca sử dụng "Nhập thông tin Sinh viên", "Quản lý môn học", "Cập nhập phiếu điểm".
5. Xây dựng biểu đồ trình tự cho ca sử dụng "Nhập thông tin Sinh viên", "Quản lý môn học", "Cập nhập phiếu điểm".
6. Xây dựng biểu đồ cộng tác cho ca sử dụng "Nhập thông tin Sinh viên", "Quản lý môn học", "Cập nhập phiếu điểm".
7. Xây dựng biểu đồ lớp chi tiết cho toàn bộ hệ thống.
8. Xây dựng biểu đồ hoạt động cho ca sử dụng "Nhập thông tin Sinh viên", "Quản lý môn học", "Cập nhập phiếu điểm".
9. Xây dựng biểu đồ thành phần cho toàn bộ hệ thống.
10. Xây dựng biểu đồ triển khai cho hệ thống.

BÀI TẬP 7: MÔ TẢ HỆ THỐNG QUẢN LÝ KINH DOANH TẠI MỘT CÔNG TY

Công việc quản lý kinh doanh tại một công ty dịch mua bán hàng như sau:

Các khách bán gửi đến công ty yêu cầu bán hàng của họ. Các yêu cầu đó được lưu vào hệ thống.

Các khách mua gửi tới công ty yêu cầu mua hàng của họ.

Khách mua được đáp ứng yêu cầu khi hàng do họ yêu cầu mua đã được một khách bán đưa ra yêu cầu bán trước đó.

Việc bán hàng được tiến hành như sau:

- Lập một hoá đơn gửi cho người mua. Bản ghi của hoá đơn được ghi lại.

- Gửi một giấy báo bán hàng cho khách bán. Trong đó đã tính khấu trừ một khoản hoa hồng vào giá bán.

- Khi khách mua thanh toán tiền cho công ty (theo hoá đơn) thì công ty gửi một séc kèm theo một phiếu phát hàng cho khách bán để khách bán phát hàng trực tiếp cho khách mua.

Yêu cầu:

1. Hệ thống trên gồm bao nhiêu tác nhân, hoạt đông của tác nhân trong hệ thống là gì? Xây dựng biểu đồ ca sử dụng cho toàn bộ hệ thống (Usecase tổng quát và phân rã).
2. Xây dựng kịch bản cho ca sử dụng “Quản lý yêu cầu mua hàng”, “Quản lý yêu cầu bán hàng”, “Lập hóa đơn bán”.
3. Xây dựng biểu đồ lớp phân tích cho toàn hệ thống.
4. Xây dựng biểu đồ chuyển trạng thái cho ca sử dụng “Quản lý yêu cầu mua hàng”, “Quản lý yêu cầu bán hàng”, “Lập hóa đơn bán”.
5. Xây dựng biểu đồ trình tự cho ca sử dụng “Quản lý yêu cầu mua hàng”, “Quản lý yêu cầu bán hàng”, “Lập hóa đơn bán”.
6. Xây dựng biểu đồ cộng tác cho ca sử dụng “Quản lý yêu cầu mua hàng”, “Quản lý yêu cầu bán hàng”, “Lập hóa đơn bán”.
7. Xây dựng biểu đồ lớp chi tiết cho toàn bộ hệ thống.
8. Xây dựng biểu đồ hoạt động cho ca sử “Quản lý yêu cầu mua hàng”, “Quản lý yêu cầu bán hàng”, “Lập hóa đơn bán”.
9. Xây dựng biểu đồ thành phần cho toàn bộ hệ thống.

10. Xây dựng biểu đồ triển khai cho hệ thống.

BÀI TẬP 8: MÔ TẢ HỆ THỐNG TÍN DỤNG NGÂN HÀNG

Tín dụng và tiết kiệm là hai hoạt động chính của ngân hàng. Trong đó hoạt động của hệ thống tín dụng được mô tả như sau:

Đối với khách hàng đến vay tiền ở ngân hàng thì phải có một hồ sơ gồm: *Đơn xin vay, giấy chứng minh thư và yêu cầu được vay*. Nếu hồ sơ hợp lệ hoặc không hợp lệ thì hệ thống sẽ trả lời khách hàng.

Đối với ngân hàng nếu yêu cầu và hồ sơ của khách vay hợp lệ, tức là yêu cầu của khách được đáp ứng thì ngân hàng lập một tài khoản tương ứng với khế ước vay mà ngân hàng quy định về số tài khoản, thời gian vay, mức lãi suất và ngày hoàn trả.

Khách vay phải thanh toán (gốc + lãi) cho ngân hàng theo đúng hạn ghi trên khế ước vay, nếu quá hạn khách hàng không đến trả ngân hàng thì hệ thống sẽ thông báo tới khách hàng đồng thời áp dụng mức lãi suất quá hạn.

Đến kỳ hạn hoàn trả khách vay đến thanh toán (trả nợ) bộ phận thu nợ tính ra số tiền mà khách hàng phải trả, căn cứ vào ngày vay, ngày hoàn trả và lãi suất. Sau đó hệ thống đối chiếu với tài khoản gốc, in hoá đơn thanh toán và thông báo tới khách hàng.

Yêu cầu:

1. Hệ thống trên gồm bao nhiêu tác nhân, hoạt đông của tác nhân trong hệ thống là gì? Xây dựng biểu đồ ca sử dụng cho toàn bộ hệ thống (Usecase tổng quát và phân rã).
2. Xây dựng kịch bản cho ca sử dụng "Quản lý khách hàng", "Lập tài khoản", "Quản lý lãi suất".
3. Xây dựng biểu đồ lớp phân tích cho toàn hệ thống.
4. Xây dựng biểu đồ chuyển trạng thái cho ca sử dụng "Quản lý khách hàng", "Lập tài khoản", "Quản lý lãi suất".
5. Xây dựng biểu đồ trình tự cho ca sử dụng "Quản lý khách hàng", "Lập tài khoản", "Quản lý lãi suất".
6. Xây dựng biểu đồ cộng tác cho ca sử "Quản lý khách hàng", "Lập tài khoản", "Quản lý lãi suất".
7. Xây dựng biểu đồ lớp chi tiết cho toàn bộ hệ thống.
8. Xây dựng biểu đồ hoạt động cho ca sử dụng "Quản lý khách hàng", "Lập tài khoản", "Quản lý lãi suất".

9. Xây dựng biểu đồ thành phần cho toàn bộ hệ thống.
10. Xây dựng biểu đồ triển khai cho hệ thống.

BÀI TẬP 9: MÔ TẢ HỆ THỐNG QUẢN LÝ KHÁCH SẠN

Công việc tiến hành như sau:

Đối với khách hàng có nhu cầu ăn, ngủ, nghỉ tại khách sạn phải có sự báo trước của lễ tân. Có 2 hình thức đặt phòng trước: là gọi điện thoại hoặc đến trực tiếp. Khách hàng cần khai báo chính xác thông tin cá nhân: họ tên, địa chỉ, số CMTND, số ĐT ... .Khách hàng có thể đăng ký mọi dịch vụ trước hoặc sau theo cá nhân hoặc theo đoàn … Sau khi nhận đầy đủ thông tin của khách hàng, Lễ tân sẽ kiểm tra số lượng phòng trống, đảm nhiệm việc đón tiếp khách, lập phiếu thuê, sau đó giao phòng cho khách, bố trí cho khách thuê phòng và sử dụng các dịch vụ.

Trước khi trả phòng, khách báo trước cho bộ phận lễ tân, lễ tân sẽ cử người nhận phòng và kiểm tra phòng, sau đó bộ phận lễ tân sẽ lập hóa đơn thanh toán cho khách. Khách hàng có thể thanh toán trực tiếp bằng tiền mặt hoặc qua thẻ.

Khách hàng có nhu cầu ăn uống, sử dụng tất cả các dịch vụ của khách sạn thì có thể đăng kí với bộ phận lễ tân, sau đó bộ phận lễ tân sẽ lập phiếu đăng ký dịch vụ, và bộ phận này sẽ báo với bộ phận liên quan để đáp ứng yêu cầu của khách hàng. Nếu có sự cố xảy ra thì báo cho bộ phận lễ tân. Khi thanh toán, bộ phận lễ tân có nhiệm vụ lập phiếu biên nhận và đưa phiếu thu cho khách.

Hàng tháng, người quản lý đăng nhập vào hệ thống bằng tài khoản của mình, lấy báo cáo từ nhân viên gồm: Báo cáo doanh thu, báo cáo tình trạng phòng, danh sách khách hàng thuê phòng … Hoặc cũng có thể thống kê bất cứ lúc nào khi có yêu cầu của cấp trên.

Yêu cầu:

1. Hệ thống trên gồm bao nhiêu tác nhân, hoạt đông của tác nhân trong hệ thống là gì? Xây dựng biểu đồ ca sử dụng cho toàn bộ hệ thống (Usecase tổng quát và phân rã).
2. Xây dựng kịch bản cho ca sử dụng “Quản lý phòng”, “Lập phiếu thuê”, “Lập hóa đơn thanh toán”.
3. Xây dựng biểu đồ lớp phân tích cho toàn hệ thống.
4. Xây dựng biểu đồ chuyển trạng thái cho ca sử dụng “Thêm dịch vụ”, “Sửa thông tin phòng”, “Lập phiếu sử dụng dịch vụ”.

5. Xây dựng biểu đồ trình tự cho ca sử dụng “Thêm dịch vụ”, “Sửa thông tin phòng”, “Lập phiếu sử dụng dịch vụ”.
6. Xây dựng biểu đồ cộng tác cho ca sử dụng “Thêm dịch vụ”, “Sửa thông tin phòng”, “Lập phiếu sử dụng dịch vụ”
7. Xây dựng biểu đồ lớp chi tiết cho toàn bộ hệ thống.
8. Xây dựng biểu đồ hoạt động cho ca sử dụng “Thêm dịch vụ”, “Sửa thông tin phòng”, “Lập phiếu sử dụng dịch vụ”, “Thống kê khách thuê phòng”.
9. Xây dựng biểu đồ thành phần cho toàn bộ hệ thống.
10. Xây dựng biểu đồ triển khai cho hệ thống.

BÀI TẬP 10: MÔ TẢ HỆ THỐNG QUẢN LÝ NHÂN KHẨU

Trong chương trình cải tiến thủ tục hành chính, TP. Sông Công muốn tin học hoá việc quản lý nhân khẩu trong thành phố. Việc quản lý nhân khẩu sẽ dựa trên cơ sở việc chuyển đổi số hộ khẩu gia đình ban hành năm 2000 và các loại phiếu.

Sổ hộ khẩu gia đình có tờ bìa ghi các thông tin cho cả hộ như số hộ khẩu, họ tên chủ nhà, số nhà, đường phố (xóm), phường (xã, thị trấn), quận (huyện).

Sổ hộ khẩu gồm nhiều chi tiết cụ thể cho từng nhân khẩu trong hộ như họ và tên, bí danh, ngày tháng năm sinh, nơi sinh, nguyên quán, dân tộc, tôn giáo, trình độ văn hoá, nghề nghiệp, nơi làm việc, số CMND, ngày cấp và nơi cấp CMND, ngày tháng năm đăng ký thường trú, địa chỉ nơi thường trú trước khi chuyển đến. Trường hợp nhân khẩu là chủ hộ thì sẽ được ghi trang đầu tiên, nếu không là chủ hộ thì ghi thêm chi tiết: Quan hệ chủ hộ.

Nhân khẩu có thể phát sinh do tiếp nhận các nhân khẩu từ nơi khác đến xin nhập khẩu, khi đó cần xác nhận Phiếu chuyển đến, nơi chuyển đi, ngày chuyển đi, ngày đến, lý do, tên chủ hộ cần nhập khẩu.

Trong trường hợp sinh thêm con thì sẽ tạo giấy khai sinh gồm các thông tin: Nơi sinh, bệnh viện sinh, ngày sinh, tên bác sĩ của bé, họ tên mẹ, địa chỉ thường trú của mẹ.

Trường hợp một nhân khẩu chuyển đi nơi khác, cần tới Phường xác nhận bằng Phiếu chuyển đi gồm các thông tin như trên.

Trong trường hợp có nhân khẩu qua đời, tạo một Phiếu tử gồm các chi tiết: Tên nhân khẩu, ngày mật, lý do mất, nơi mất, nhân viên lập phiếu.

Nếu có những thay đổi khác liên quan tới chủ hộ thì sẽ được xác nhận bằng phiếu thay đổi chủ hộ gồm các chi tiết như: Lý do thay đổi, ngày thay đổi, tên chủ hộ cũ, tên chủ hộ mới.

Yêu cầu:

1. Hệ thống trên gồm bao nhiêu tác nhân, hoạt đông của tác nhân trong hệ thống là gì? Xây dựng biểu đồ ca sử dụng cho toàn bộ hệ thống (Usecase tổng quát và phân rã).
2. Xây dựng kịch bản cho ca sử dụng "Sửa thông tin hộ khẩu", "Thay đổi chủ hộ", "Nhập khẩu".
3. Xây dựng biểu đồ lớp phân tích cho toàn hệ thống.
4. Xây dựng biểu đồ chuyển trạng thái cho ca sử dụng "Sửa thông tin hộ khẩu", "Thay đổi chủ hộ", "Nhập khẩu".
5. Xây dựng biểu đồ trình tự cho ca sử dụng "Sửa thông tin hộ khẩu", "Thay đổi chủ hộ", "Nhập khẩu".
6. Xây dựng biểu đồ cộng tác cho ca sử dụng "Sửa thông tin hộ khẩu", "Thay đổi chủ hộ", "Nhập khẩu".
7. Xây dựng biểu đồ lớp chi tiết cho toàn bộ hệ thống.
8. Xây dựng biểu đồ hoạt động cho ca sử dụng "Sửa thông tin hộ khẩu", "Thay đổi chủ hộ", "Nhập khẩu".
9. Xây dựng biểu đồ thành phần cho toàn bộ hệ thống.
10. Xây dựng biểu đồ triển khai cho hệ thống.

Tài liệu tham khảo

[1]. Nguyễn Văn Ba (2002), Phân tích và thiết kế hệ thống thông tin, NXB ĐHQG.

[2]. Bộ môn Hệ thống thống thông tin (2019), Bài giảng Phân tích và thiết kế hệ thống.

[3]. Đoàn Văn Ban (1997), Phân tích, thiết kế và lập trình hướng đối tượng, NXB Thống kê.

[4]. Nguyễn Văn Ba (2012), Phát triển hệ thống hướng đối tượng với UML 2.0 và C++, NXB ĐHQG.

[5]. Đặng Văn Đức (2002), Phân tích và thiết kế hướng đối tượng, NXB Giáo Dục.

[6]. Nguyễn Văn Vỵ (2003), Phân tích thiết kế hướng cấu trúc và hướng đối tượng, NXB Thống Kê.

[7]. Phạm Nguyễn Cương, Nguyễn Trần Minh Thư, Hồ Bảo Quốc (2016), Giáo trình phân tích thiết kế hệ thống thông tin theo hướng đối tượng, NXB Khoa học và Kỹ thuật.

Phụ lục

BÀI TẬP: MÔ TẢ HỆ THỐNG QUẢN LÝ SIÊU THỊ

Một siêu thị muốn xây dựng một hệ thống quản lý xuất, nhập và bán hàng. Các hoạt động được mô tả như sau:

- Người quản lý sẽ quản lý thông tin nhân viên (thủ kho và nhân viên bán hàng gồm mã, tên, địa chỉ, số điện thoại và nhiệm vụ cụ thể), thông tin nhà cung cấp và thống kê doanh thu của siêu thị hàng tháng, hàng quý sau khi đăng nhập vào hệ thống.
- Thủ kho quản lý thông tin hàng và kiểm kê hàng trong kho.
- Nhân viên bán hàng sẽ quản lý khách hàng và lập hoá đơn cho khách.
- Khách hàng là người trực tiếp mua hàng từ siêu thị, được hệ thống quản lý số điểm tích luỹ (nếu là khách hàng thân thiện), được thanh toán tiền, nhận hoá đơn mình đã mua hàng từ siêu thị. Khách hàng có trách nhiệm phản hồi về bộ phận quản lý siêu thị nếu có sai sót gì ảnh hưởng đến quyền lợi khách hàng.
- Việc quản lý mua bán hàng ở siêu thị được thực hiện như sau:

Khi hàng hoá được nhập vào kho thì Thủ kho sẽ tạo Phiếu nhập kho. Phiếu nhập kho có các thông tin sau: Số phiếu nhập, Mã nhà cung cấp, tên nhà cung cấp, địa chỉ NCC, số điện thoại, ngày nhập, mã hàng, tên hàng, đơn vị tính, đơn giá, số lượng, thành tiền, tên thủ kho nhận. Khi hàng được xuất khỏi kho thì Thủ kho sẽ tạo Phiếu xuất kho. Phiếu xuất kho có các thông tin sau: Số phiếu xuất, Mã nhân viên, tên nhân viên, ngày xuất, mã hàng, tên hàng, đơn vị tính, đơn giá, số lượng, nhân viên nhận hàng từ kho.

Nhân viên bán hàng làm việc theo ca, khi đến ca làm việc của mình, nhân viên phải đăng nhập vào hệ thống. Khi khách hàng lựa chọn hàng hoá mua và yêu cầu tính tiền, nhân viên sẽ tính tiền và lập hoá đơn cho khách. Trong hóa đơn có các thông tin sau: Số hóa đơn, mã khách hàng, tên khách hàng, địa chỉ, số điện thoại, ngày bán, mã hàng, tên hàng, đơn vị tính, đơn giá, số lượng, thành tiền, tổng tiền, tên nhân viên.

Yêu cầu:

1. Hãy xác định tác nhân, use case và xây dựng biểu đồ use case tổng quát, use case phân rã cho hệ thống trên.
2. Xây dựng kịch bản cho chức năng “Lập hoá đơn”.
3. xây dựng biểu đồ lớp phân tích cho bài toán.
4. Xây dựng biểu đồ trạng thái cho chức năng “Thêm hàng”.

5. Xây dựng biểu đồ trình tự cho chức năng “Thêm hàng”.
6. Xây dựng biểu đồ cộng tác cho chức năng “Thêm hàng”.
7. Xây dựng biểu đồ lớp chi tiết của hệ thống
8. Xây dựng biểu đồ hoạt động cho chức năng “Thêm hàng”.
9. Xây dựng biểu đồ thành phần cho hệ thống.
10. Xây dựng biểu đồ triển khai cho hệ thống.

Bài làm:

1. Hướng dẫn

Tác nhân: Người quản lý, thủ kho, nhân viên bán hàng

Người quản lý: đăng nhập, quản lý thông tin nhân viên(phân quyền, Thêm TT nhân viên, sửa TT nhân viên, xóa TT nhân viên), quản lý thông tin nhà cung cấp (thêm, sửa, xóa), thống kê doanh thu (Thống kê doanh thu theo tháng, TK doanh thu theo quý).

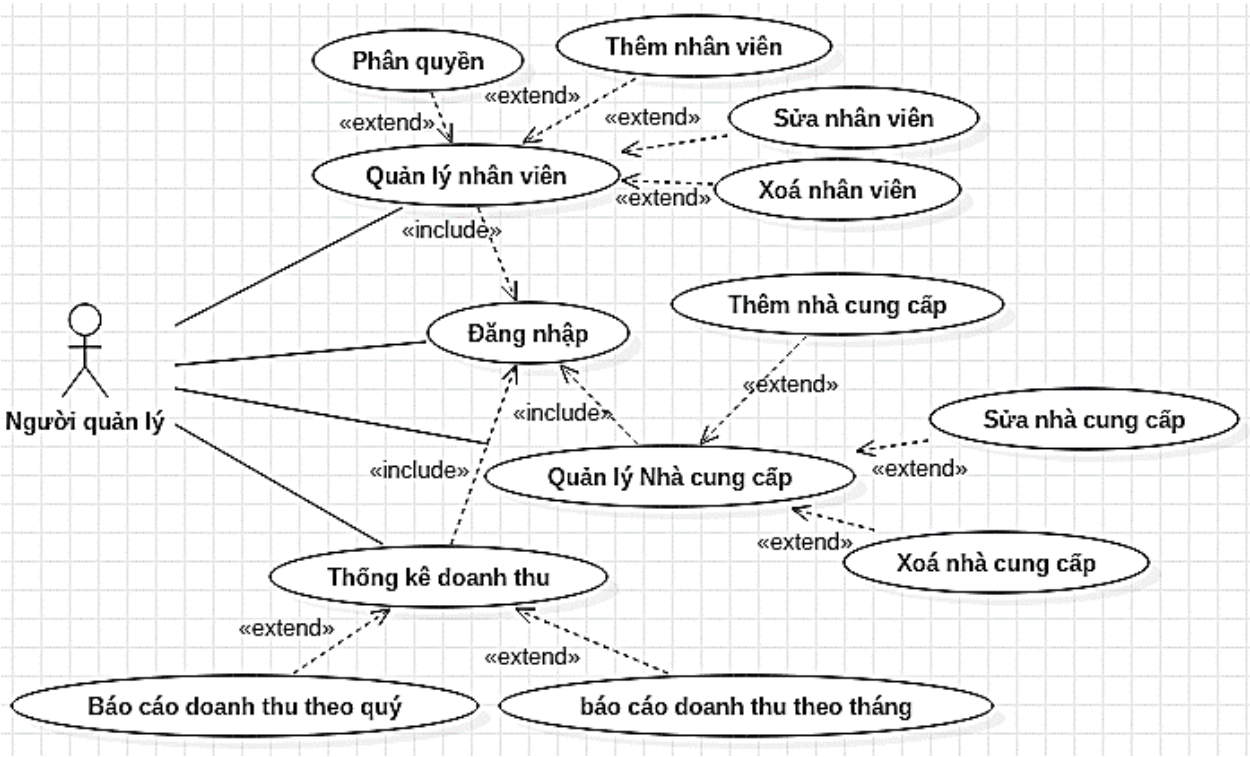
Thủ kho: Quản lý thông tin hàng hóa (Nhập hàng(tạo phiếu nhập kho), xuất hàng(Tạo phiếu xuất kho)), kiểm kê hàng trong kho (TK hàng tồn kho, TK hàng bán chạy…)

Nhân viên bán hàng: Quản lý thẻ khách hàng thân thiện, lập hóa đơn

Biểu đồ use case tổng quát

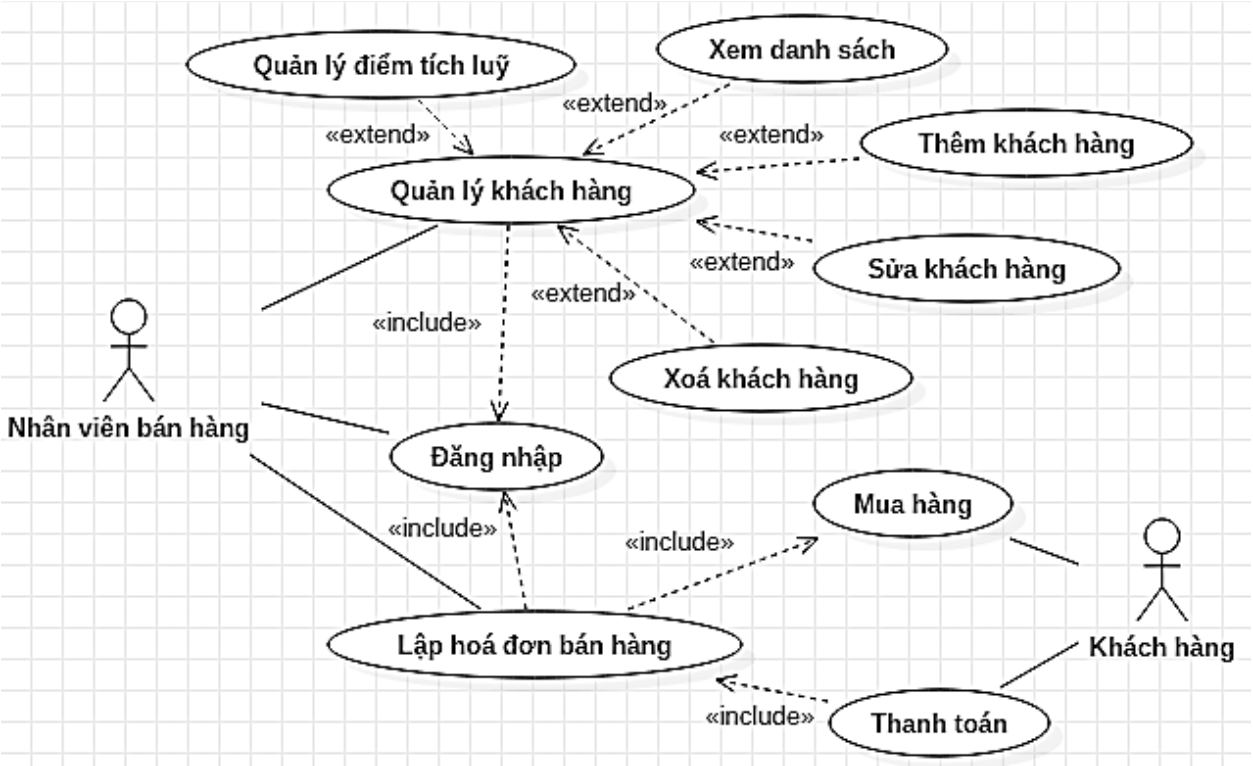
Biểu đồ use case phân rã

Biểu đồ use case phân rã cho tác nhân Người quản lý



Biểu đồ use case phân rã cho tác nhân Thủ kho

Biểu đồ use case phân rã cho tác nhân Nhân viên bán hàng và Khách hàng



2. Kịch bản cho chức năng "Lập hoá đơn"

Tóm tắt: Use case này bắt đầu khi Nhân viên bán hàng chọn chức năng lập hoá đơn để tính tiền và xuất hoá đơn cho khách hàng.

Dòng sự kiện chính:

1. Nhân viên quét mã vạch của từng mặt hàng.
2. Hệ thống tự động tính tổng số tiền khách phải trả dựa trên đơn giá của mặt hàng, số lượng hàng mà khách mua, thuế giá trị gia tăng đã được lưu trong hệ thống.
3. Khách hàng đưa thẻ Khách Hàng Thân Thiện.
4. Nhân viên bán hàng quét mã vạch của thẻ Khách Hàng Thân Thiện.
5. Hệ thống kiểm tra tính hợp lệ của mã vạch.
6. Hệ thống cộng điểm tích luỹ cho khách hàng.
7. Nhân viên bán hàng in hoá đơn cho khách hàng.

Dòng sự kiện phụ:

3.a Khách hàng không có thẻ Khách Hàng Thân Thiện.

3.a.1 Hệ thống bỏ qua bước 4,5,6.

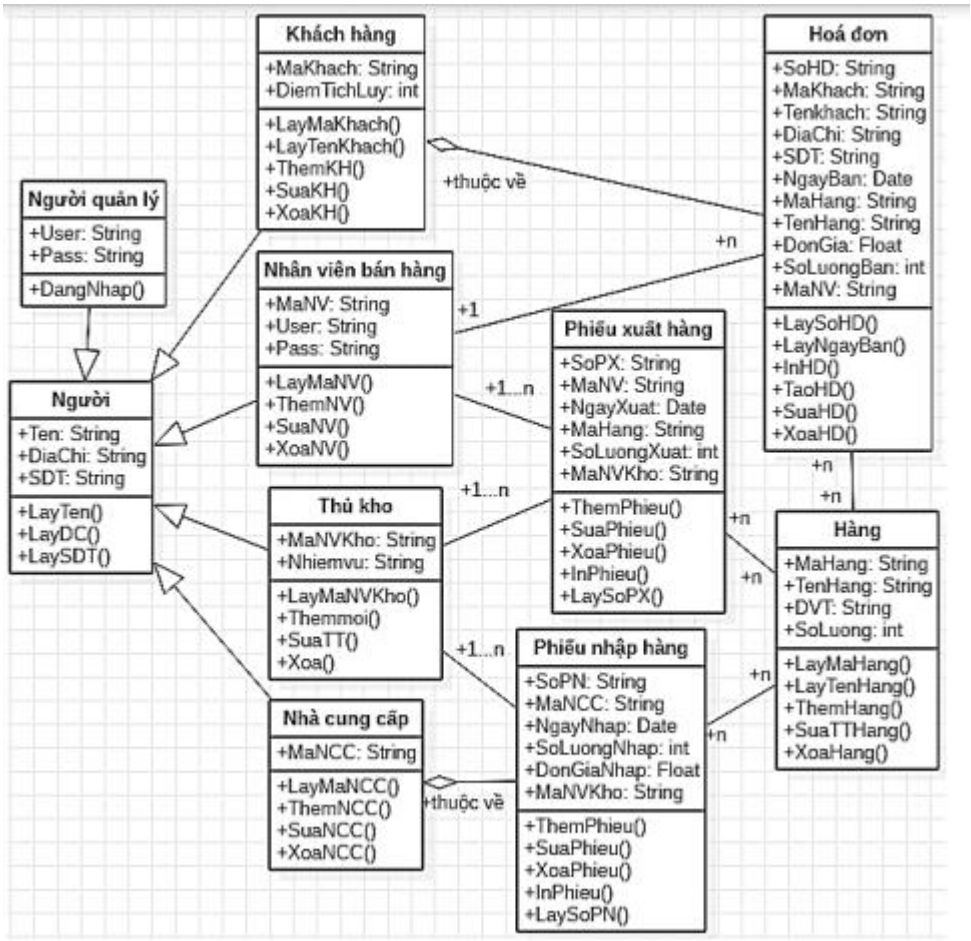
3.a.2 Trở lại bước 7 của kịch bản thường.

4.a Mã vạch thẻ Khách Hàng Thân Thiện không hợp lệ

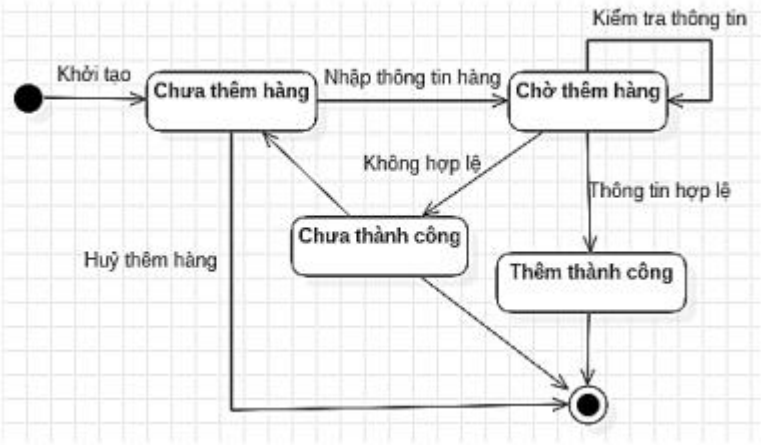
4.a.1 Hệ thống cho phép quét lại mã vạch hoặc chọn kết thúc.

4.a.2 Trở lại bước 4 của kịch bản thường.

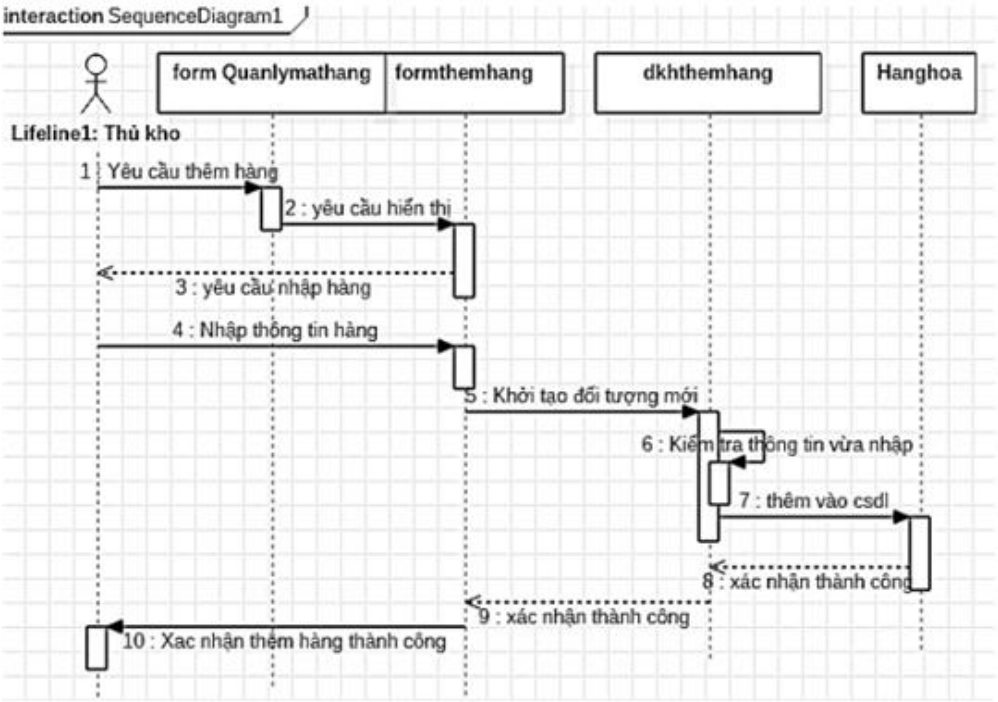
3. Biểu đồ lớp phân tích cho hệ thống



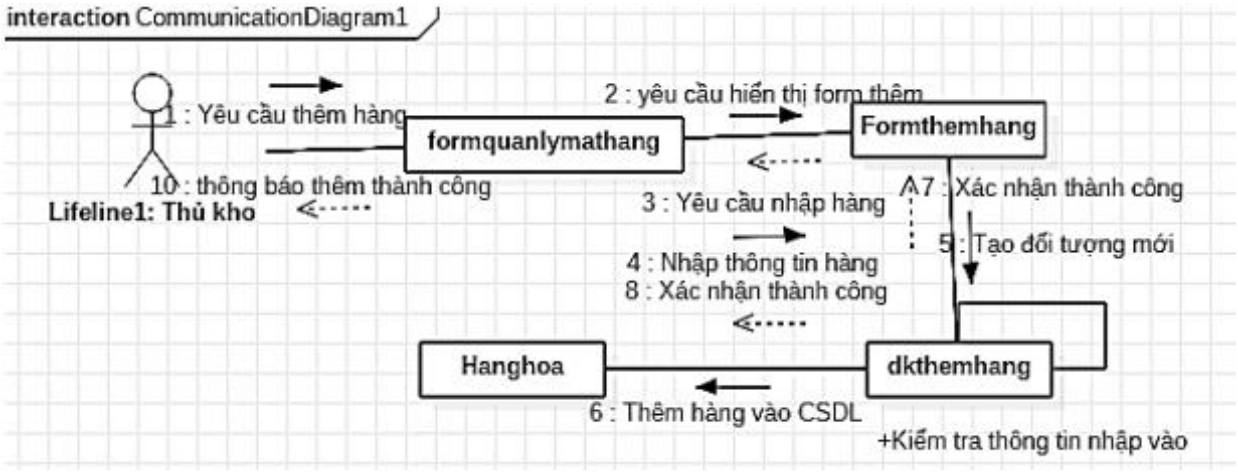
4. Biểu đồ trạng thái cho chức năng “Thêm hàng”:



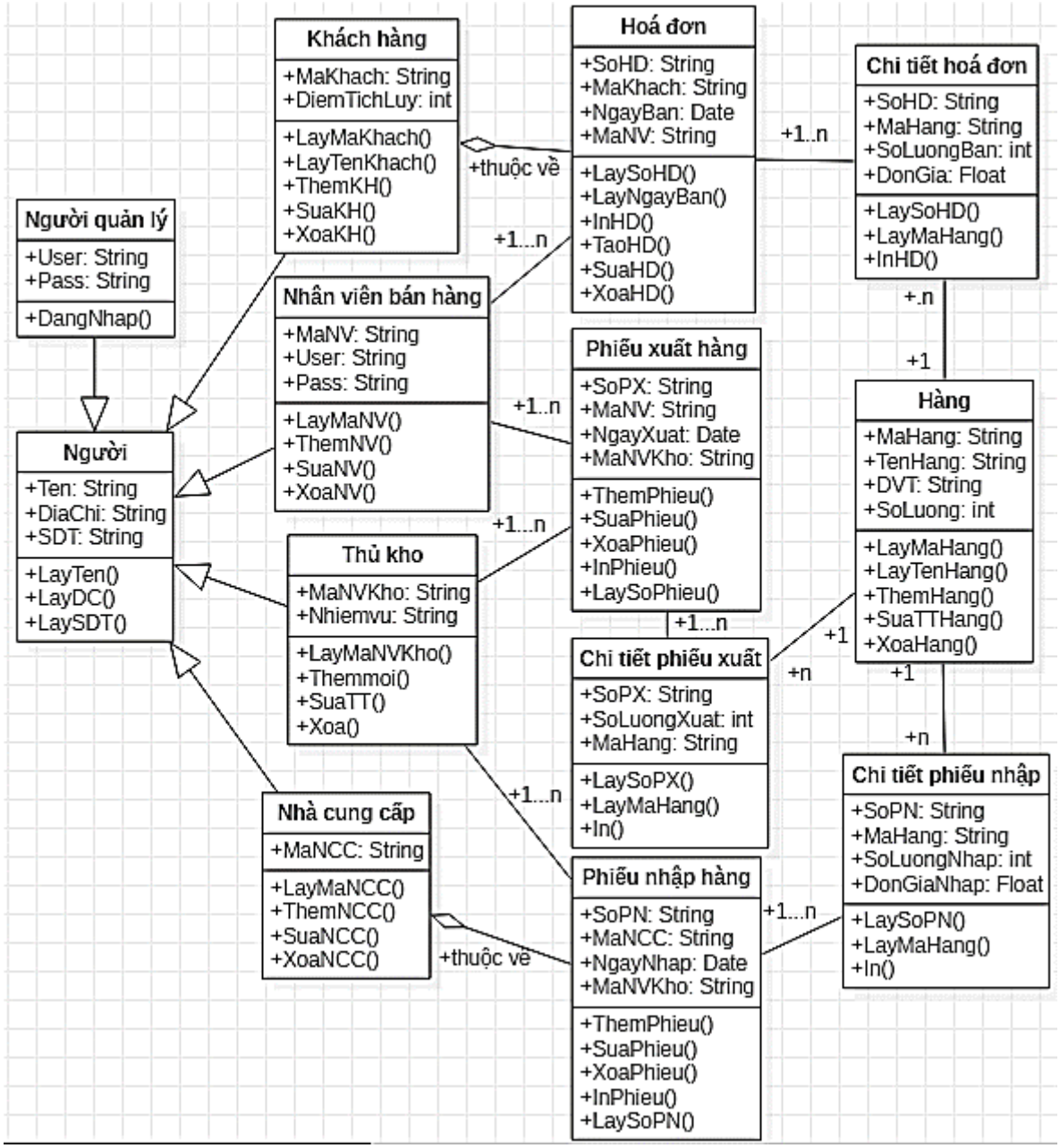
5. Biểu đồ trình tự cho chức năng “Thêm hàng”



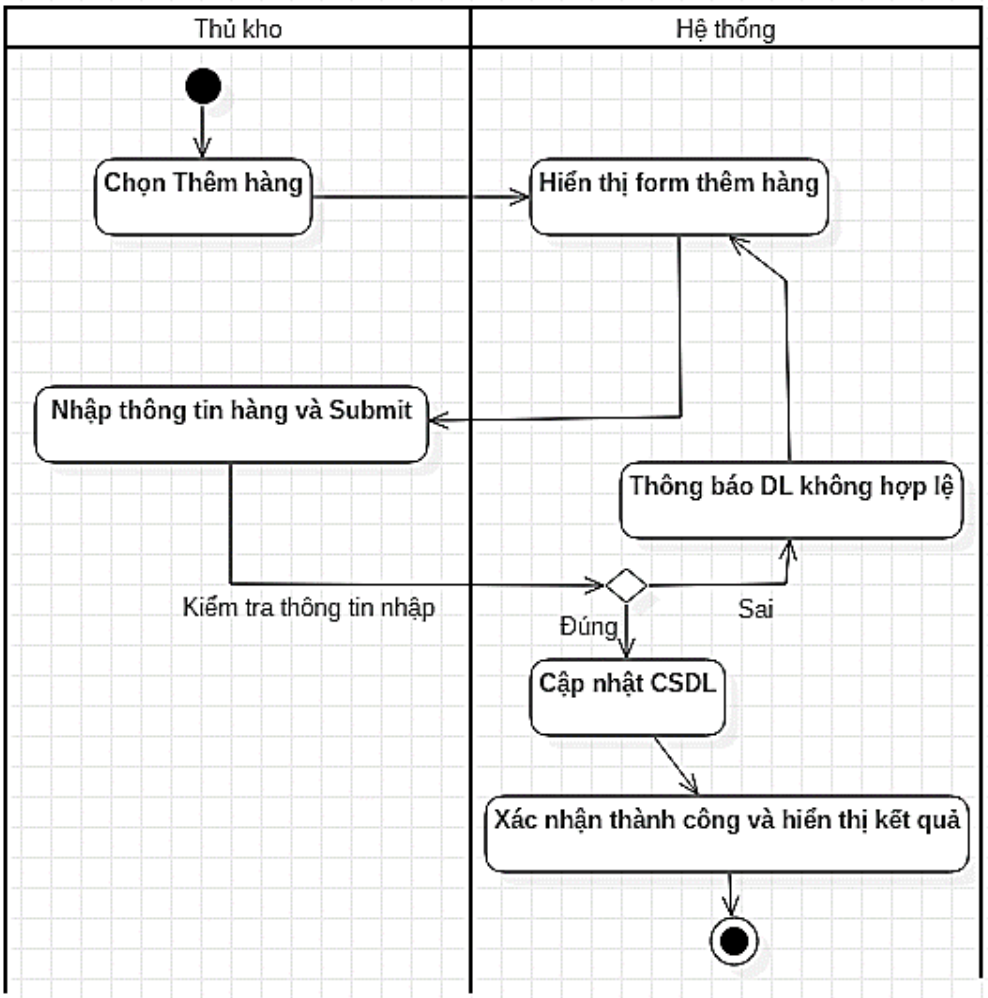
6. Biểu đồ cộng tác cho chức năng “Thêm hàng”.



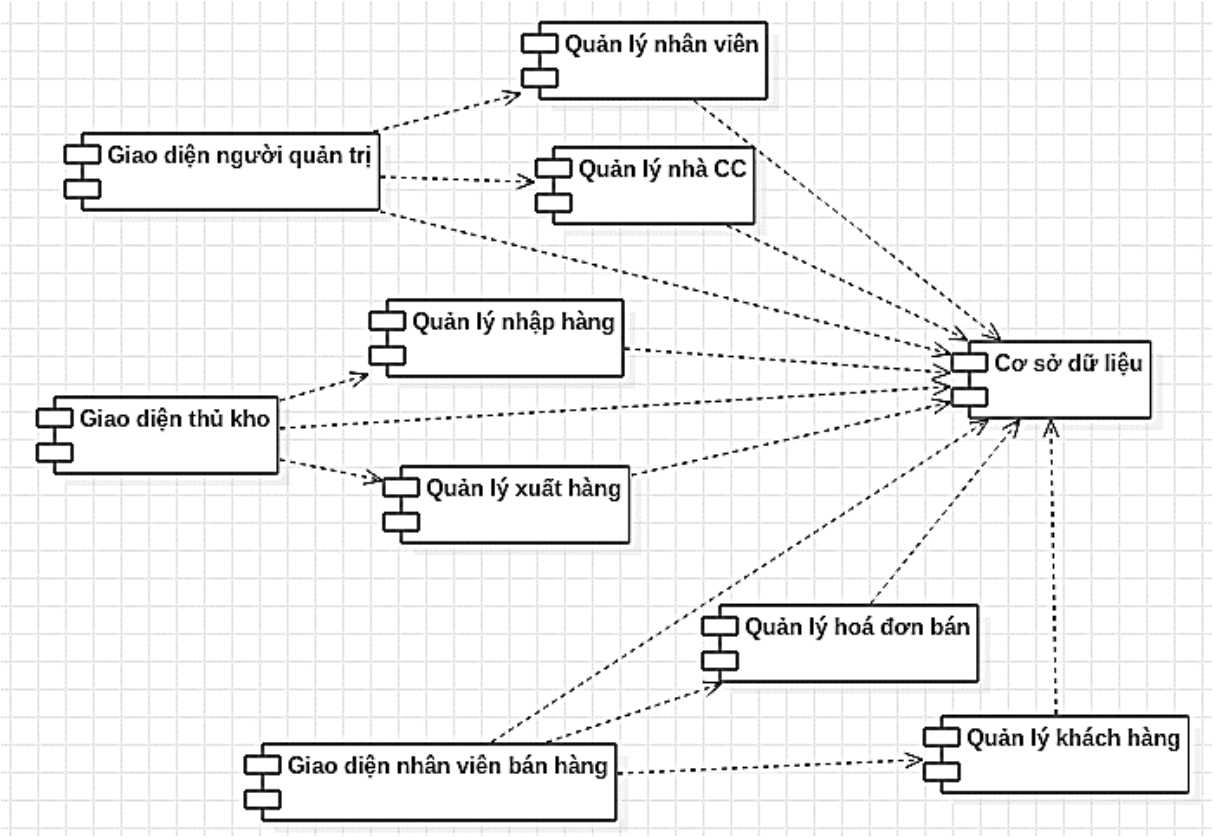
7. Biểu đồ lớp chi tiết của hệ thống



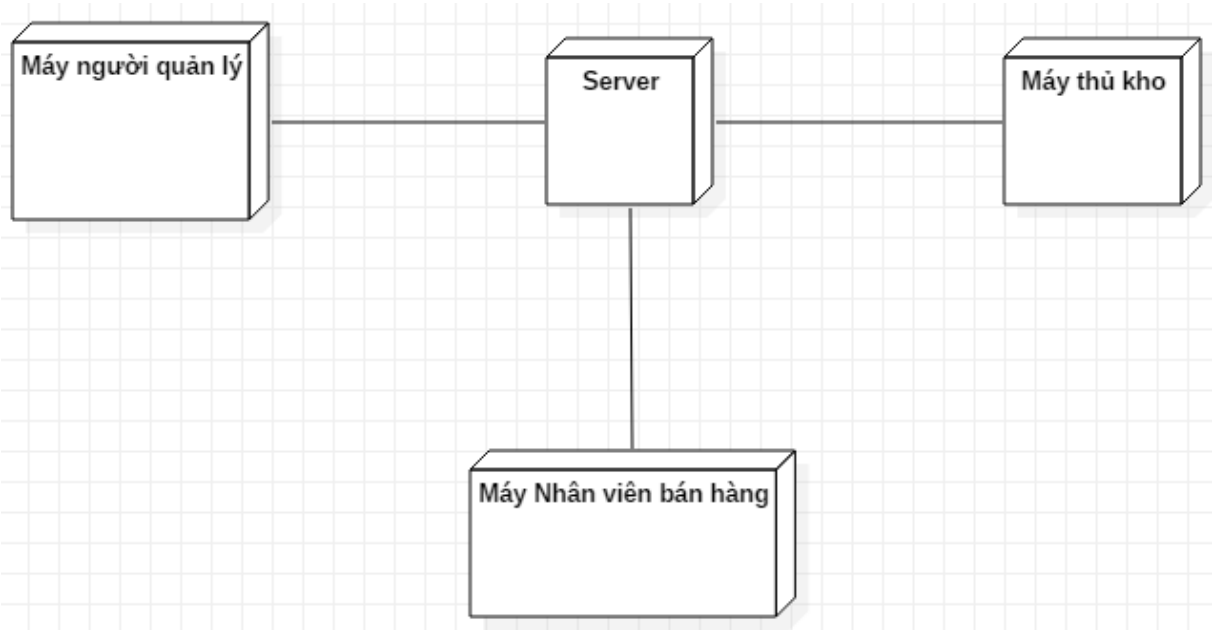
8. Biểu đồ hoạt động cho chức năng “Thêm hàng”



9. Biểu đồ thành phần cho hệ thống



10. Biểu đồ triển khai cho hệ thống



Các câu hỏi thường gặp

1. Môi trường của hệ thống có quan trọng không? Vì sao?

Câu trả lời: Có, vì môi trường của hệ thống quyết định sự sống còn của hệ thống.

2. Khi nào một tổ chức cần phát triển một HTTT?

Câu trả lời: Thực tế cho thấy, một tổ chức thường xây dựng HTTT khi họ gặp phải những vấn đề làm cản trở hoặc hạn chế không cho phép họ thực hiện thành công những điều họ mong đợi, hay mong muốn có những ưu thế mới, những năng lực mới để có thể vượt qua những thách thức và chớp cơ hội trong tương lai.

3. Có những cách tiếp cận điển hình nào để phát triển một HTTT?

Câu trả lời: có nhiều cách tiếp cận để phát triển một HTTT, cách tiếp cận điển hình nhất là theo hướng chức năng và hướng đối tượng.

4. Dữ liệu được lưu và duy trì trong HTTT phản ánh điều gì?

Câu trả lời: Phản ánh thực trạng hiện tại hay quá khứ của một tổ chức.

5. Cách xử lý thông tin xen kẽ giữa người và máy được gọi là phương thức xử lý thông tin gì?

Câu trả lời: Xử lý tương tác.

6. Khi nào cần thực hiện khảo sát hệ thống?

Câu trả lời: Khi có nhu cầu cần triển khai một hệ thống thông tin quản lý thì cần phải thực hiện khảo sát hệ thống.

7. Mô hình hóa nghiệp vụ là gì?

Câu trả lời: Mô hình hóa quy trình nghiệp vụ là việc mô tả một cách trực quan các quy trình xử lý thực hiện thu thập, xử lý, lưu trữ phân phối dữ liệu giữa hệ thống và môi trường của nó hay giữa các thành phần trong hệ thống với nhau.

8. Phân tích quy trình nghiệp vụ gồm các công việc nào?

Câu trả lời: Phân tích quy trình nghiệp vụ bao gồm các công việc cơ bản sau:

- Đánh giá và nắm bắt thông tin về tổ chức.
- Xác định các đối tượng liên quan (stakeholder) và khách hàng của hệ thống.
- Định nghĩa phạm vi của việc mô hình hóa nghiệp vụ.
- Tán thành những tiềm năng cải tiến và các mục tiêu mới của tổ chức.
- Mô tả những mục tiêu chính của tổ chức.

9. Nắm bắt thông tin về tổ chức để làm gì?

Câu trả lời: Nắm bắt thông tin về tổ chức để thiết kế hệ thống phù hợp với nhu cầu của khách hàng.

10. Nắm bắt nhu cầu của các đối tượng liên quan trong hệ thống để làm gì?

Câu trả lời: Nhằm hiểu được vai trò, nhiệm vụ, trách nhiệm và nhu cầu của họ đối với hệ thống tin học tương lai.

11. Hãy cho biết mức khảo sát được tiến hành trên các mức đối tượng nào?

Câu trả lời: có 4 đối tượng (thao tác thừa hành, điều phối quản lý, quyết định của lãnh đạo, mức chuyên gia cố vấn)

12. Trong giai đoạn khảo sát thông tin được phân thành những loại nào?

Câu trả lời: Phân loại thông tin theo hiện tại và tương lai, phân loại thông tin theo tính chất tĩnh – động – biến đổi.

13. Nêu cách phát hiện những yếu kém của hiện trạng?

Câu trả lời: Hiệu quả thấp, sự thiếu vắng, tốn phí cao.

14. Nêu các nguyên tắc phát triển hệ thống trong tương lai?

Câu trả lời: thay đổi hệ thống một cách dần dần, các bước đi đầu tiên phải là nền tảng vững chắc cho các bước đi sau.

15. Nêu cách khoanh vùng dự án?

Câu trả lời: khoanh vùng hẹp đi sâu giải quyết vấn đề theo chiều sâu, giải quyết tổng thể toàn bộ vấn đề theo chiều rộng.

16. Mục đích của hoạt động phân tích và thiết kế hệ thống là gì?

Câu trả lời: Chuyển các yêu cầu đặt ra cho hệ thống thành một bản thiết kế hệ thống hoàn chỉnh, giúp hình thành kiến trúc chắc chắn cho hệ thống, nhằm hướng tới giải pháp thiết kế tương thích với một số ràng buộc phi chức năng trong môi trường cài đặt.

17. Phân tích hệ thống và Thiết kế hệ thống khác nhau như thế nào?

Câu trả lời:

- Phân tích hệ thống: là giai đoạn phát triển trong một dự án, tập trung vào các vấn đề nghiệp vụ, ví dụ như những gì hệ thống phải làm về mặt dữ liệu, các thủ tục xử lý và giao diện, độc lập với kỹ thuật có thể được dùng để cài đặt giải pháp cho vấn đề đó.
- Thiết kế hệ thống: là giai đoạn phát triển tập trung vào việc xây dựng và cài đặt mang tính kỹ thuật của hệ thống (cách thức mà công nghệ sẽ được sử dụng trong hệ thống).

18. Có những loại phần tử mô hình nào trong UML?

Câu trả lời: Có 3 loại phần tử mô hình:

- Cấu trúc: biểu đồ lớp, đối tượng.

- Chức năng: biểu đồ ca sử dụng.

- Thời gian: biểu đồ tuần tự, cộng tác, trạng thái, hoạt động.

19. Trong biểu đồ hoạt động, luồng (swimlane) có ý nghĩa gì?

Câu trả lời: Sử dụng luồng (swimlane) để mô hình hóa luồng công việc trong quy trình nghiệp vụ; phân hoạch các hoạt động theo từng luồng; chỉ ra tác nhân nào có trách nhiệm làm gì trong từng luồng; có thể phân chia 1 chiều hoặc 2 chiều; chuyển tiếp có thể được vẽ từ làn này sang luồng khác.

20. Ca sử dụng của hệ thống là gì? Cách xác định ca sử dụng của hệ thống?

Câu trả lời: Ca sử dụng của hệ thống là chuỗi hành động mà hệ thống sẽ thực hiện nhằm thu được một kết quả dễ thấy bởi một tác nhân cụ thể. Mỗi ca sử dụng là một chức năng trong hệ thống.

Để xác định được ca sử dụng ta cần xem xét yêu cầu chức năng của hệ thống để tìm ra các tác nhân, đối với mỗi tác nhân tìm được, cần trả lời các câu hỏi liên quan đến hệ thống.