

LỜI GIỚI THIỆU

Trước đây, các phần mềm thường mang đặc tính tính toán khoa học kỹ thuật và được thực hiện trên các máy tính lớn (mainframe). Những phần mềm kiểu này ít đòi hỏi lao động tập thể của những người lập trình. Do đó nhu cầu phân tích và thiết kế không được đặt một cách tách biệt với công việc lập trình, chưa có sự chuyên môn hoá trong việc phân tích thiết kế và lập trình.

Ngày nay với sự thâm nhập của tin học vào nhiều lĩnh vực khác nhau, đặc biệt trong các ứng dụng quản lý sản xuất, xuất hiện nhu cầu xây dựng các hệ thống thông tin lớn với khối lượng thông tin khổng lồ và các quan hệ phức tạp. Nếu không có những cách tiếp cận thích hợp, việc xây dựng các hệ thống tin như vậy mang nhiều rủi ro dẫn đến thất bại. Vì thế xuất hiện sự phân công lao động trong lĩnh vực xây dựng các hệ thống thông tin tin học hoá. Việc phân tích thiết kế hệ thống được tách khỏi việc lập trình

Để ứng dụng công nghệ thông tin cho việc xây dựng các hệ thống thông tin quản lý đòi hỏi phải có qui trình, phương pháp để áp dụng. Chính vì vậy một trong những yêu cầu quan trọng của những người làm tin học đó là phải có tri thức về phân tích thiết kế hệ thống mới có thể và phát triển được các ứng dụng tin học có tính khả thi.

Phân tích thiết kế hệ thống được phát triển theo nhiều giai đoạn với các phương pháp xây dựng hệ thống khác nhau. Ngoài phương pháp phân tích thiết kế cổ điển còn có các phương pháp phân tích thiết kế có cấu trúc. Hiện nay phương pháp phân tích thiết kế theo hướng có cấu trúc được sử dụng phổ biến.

Trong cuốn đề cương này ngoài việc trình bày những kiến thức cơ bản chúng tôi còn đưa ra các ví dụ cụ thể trong cuộc sống và hệ thống bài tập ứng dụng để người học dễ hiểu và biết cách vận dụng kiến thức vào thực tế.

Mặc dù đã cố gắng tham khảo các tài liệu và các ý kiến tham gia của các thầy cũng như các bạn đồng nghiệp đã dạy và nghiên cứu môn Cơ sở dữ liệu, Phân tích thiết kế hệ thống song cuốn giáo trình vẫn không tránh khỏi thiếu sót . Rất mong nhận được ý kiến đóng góp của bạn đọc để giáo trình được hoàn thiện hơn.

Hà Nam, ngàythángnăm 2020

Chủ biên: Bùi Thị Thu Hằng

MỤC LỤC

ĐỀ MỤC	TRANG
LỜI GIỚI THIỆU	1
CHƯƠNG 1:.....	4
HỆ THỐNG THÔNG TIN	5
Mã chương: MH45-01	5
1. Khái niệm về thông tin.....	5
2. Hệ thống và hệ thống thông tin.....	5
3. Phân loại hệ thống thông tin	6
4. Hệ thống thông tin tổng thể trong doanh nghiệp	8
5. Các bước xây dựng hệ thống thông tin	8
CHƯƠNG 2:.....	11
ĐẠI CƯƠNG VỀ PHÂN TÍCH & THIẾT KẾ HỆ THỐNG.....	11
1. Các giai đoạn của phân tích và thiết kế hệ thống.....	11
2. Vai trò nhiệm vụ trong phân tích thiết kế hệ thống	12
3. Mô hình hóa hệ thống	13
4. Phương pháp phân tích và thiết kế có cấu trúc (SADT)	14
5. Mối liên hệ của các giai đoạn trong SADT	18
CHƯƠNG 3:.....	19
KHẢO SÁT HỆ THỐNG.....	19
1. Khảo sát sơ bộ.....	19
2. Khảo sát chi tiết	20
3. Các phương pháp khảo sát	21
4. Phân tích hiệu quả và rủi ro	22
5. Tư liệu hóa kết quả khảo sát (Mục tiêu quản lý, CSF, danh sách yêu cầu nghiệp vụ)	22
CHƯƠNG 4:.....	23
PHÂN TÍCH HỆ THỐNG.....	23
1. Phân tích chức năng nhiệm vụ - Mô hình chức năng.....	24
2. Phân tích dữ liệu – Mô hình dữ liệu	28
3. Mô hình luồng dữ liệu.....	34
4. Từ điển dữ liệu.....	41
5. Ma trận chức năng - thực thể	43
6. Mối liên hệ giữa các mô hình	46
7. Tư liệu hóa phân tích hệ thống	52
CHƯƠNG 5:.....	54
THIẾT KẾ HỆ THỐNG.....	54
1. Các thành phần thiết kế.....	54
2. Thiết kế kiểm soát.....	54
3. Thiết kế dữ liệu	57
4. Thiết kế chi tiết chức năng – module chương trình	58
5. Tư liệu hóa thiết kế hệ thống	61
TÀI LIỆU THAM KHẢO	62

MÔN HỌC: PHÂN TÍCH THIẾT KẾ HỆ THỐNG THÔNG TIN

Tên môn học: Phân tích thiết kế hệ thống thông tin;

Mã mô đun: MH 15;

Thời gian thực hiện môn học: 30 giờ;

(Lý thuyết: 15 giờ; thực hành, thí nghiệm, thảo luận, bài tập: 13 giờ; kiểm tra: 02 giờ)

I. Vị trí, tính chất môn học:

- Vị trí: môn học được bố trí sau khi học viên học xong các môn học chung và môn kiến thức kỹ thuật cơ sở, thuộc về khối kiến thức chuyên môn và trước các môn học, mô đun đào tạo chuyên sâu khác.

- Tính chất: là môn học cơ sở.

II. Mục tiêu môn học:

- Về kiến thức:
 - + Hiểu được các khái niệm về hệ thống thông tin.
 - + Hiểu và sử dụng được phương pháp phân tích hệ thống thông tin (phân tích được hiện trạng, phân tích được chức năng hệ thống, phân tích được dữ liệu của hệ thống).
 - + Hiểu và sử dụng được phương pháp xây dựng các mô hình hệ thống: mô hình chức năng (BFD), mô hình thực thể quan hệ (ERD), mô hình dòng dữ liệu (DFD), mô hình dữ liệu logic.
 - + Biết áp dụng được các phương pháp phân tích và thiết kế vào việc xây dựng một ứng dụng thực tế.
- Về kỹ năng:
 - + Khảo sát, phân tích hiện trạng hệ thống;
 - + Phân tích chức năng hệ thống, phân tích dữ liệu của hệ thống, lập được mô hình dòng dữ liệu.
 - + Áp dụng được các phương pháp phân tích và thiết kế vào việc xây dựng một ứng dụng thực tế.
 - + Thiết kế được chương trình (đơn giản) theo yêu cầu của quy trình: phân tích, thiết kế, xây dựng, kiểm thử hệ thống.
- Năng lực tự chủ và trách nhiệm:
 - + Có khả năng tiếp nhận, ghi chép và chuyển thông tin theo yêu cầu của môn học phân tích thiết kế hệ thống;
 - + Chịu trách nhiệm hướng dẫn, giám sát những người khác thực hiện công việc phân tích và thiết kế hệ thống thông tin.

III. Nội dung môn học:

1. Nội dung tổng quát và phân phối thời gian:

Số TT	Tên chương, mục	Thời gian (giờ)			
		Tổng số	Lý thuyết	Thực hành, thí nghiệm, thảo luận, bài tập	Kiểm tra
I	Chương 1: Hệ thống thông tin	5	1	4	
	1.Thông tin				
	2.Hệ thống thông tin				
II	Chương 2: Đại cương về phân tích & thiết kế hệ thống	5	2	3	

Số TT	Tên chương, mục	Thời gian (giờ)			
		Tổng số	Lý thuyết	Thực hành, thí nghiệm, thảo luận, bài tập	Kiểm tra
	1.Các giai đoạn của phân tích và thiết kế hệ thống				
	2.Vai trò nhiệm vụ trong PT & TK				
	3.Mô hình hóa hệ thống				
	4 Phương pháp phân tích và thiết kế có cấu trúc (SADT)				
	5 Môi liên hệ của các giai đoạn trong SADT				
III	Chương 3: Khảo sát hệ thống	5	3	1	1
	1.Mục đích				
	2.Khảo sát hệ thống				
	3.Các phương pháp khảo sát				
	4.Phân tích hiệu quả và rủi ro				
	5.Tư liệu hóa kết quả khảo sát				
IV	Chương 4: Phân tích hệ thống	5	3	2	
	1.Phân tích chức năng – Mô hình chức năng				
	2.Phân tích dữ liệu – Mô hình dữ liệu				
	3.Mô hình dòng dữ liệu Tư liệu hóa phân tích hệ thống				
V	Chương 5: Thiết kế hệ thống	10	6	3	1
	1.Các thành phần thiết kế 2.Thiết kế kiến trúc tổng thể - 3.Thiết kế giao diện 4.Thiết kế kiểm soát 5.Thiết kế dữ liệu 6.Thiết kế chi tiết chức năng – MODULE chương trình 7.Tư liệu hóa thiết kế hệ thống				
	Cộng	30	15	13	2

HỆ THỐNG THÔNG TIN

Mã chương: MH15-01

Giới thiệu

Chương này trình bày các kiến thức về thông tin, hệ thống thông tin, các loại hệ thống thông tin. Giúp cho sinh viên nhận biết được các yếu tố của một hệ thống: phần tử, mục đích, môi trường. Nhận ra tổng quát các lĩnh vực có thể ứng dụng tin học trong một hệ thống. được trình bày thành các mục chính được sắp xếp như sau:

- Khái niệm về thông tin
- Hệ thống và hệ thống thông tin
- Phân loại hệ thống thông tin
- Hệ thống thông tin tổng thể trong doanh nghiệp (DN)
- Các bước xây dựng hệ thống thông tin

Mục tiêu

- Phát biểu được ý nghĩa, vai trò của thông tin trong thực tiễn
- Phân tích và nhận thức cơ bản về hệ thống thông tin nhằm định hướng cho quá trình phân tích và thiết kế hệ thống thông tin.
- Phân loại được hệ thống thông tin.

Nội dung chính

1. Khái niệm về thông tin

Mục tiêu

Nêu được khái niệm về thông tin và tính chất của thông tin.

Khái niệm thông tin (information) được sử dụng thường ngày. Con người có nhu cầu nghe đài, đọc báo, xem phim, đi thăm quan du lịch, tham khảo ý kiến người khác... để nhận được thêm thông tin mới. Thông tin mang lại cho con người sự hiểu biết nhận thức tốt hơn về những đối tượng trong đời sống xã hội, trong thiên nhiên,... giúp cho họ thực hiện tốt công việc cần làm để đạt tới mục đích một cách tốt nhất.

Dữ liệu (Data) là sự biểu diễn của thông tin và được thể hiện bằng tín hiệu vật lý. Thông tin chứa đựng ý nghĩa còn dữ liệu là các sự kiện không có cấu trúc và không có ý nghĩa nếu chúng không được tổ chức và xử lý.

*** Tính chất của thông tin**

- Tính nhanh chóng
- Xử lý thông tin quá khứ và hiện tại phải giúp mỗi phần tử của hệ thống có ích và nhanh nhất, tính nhanh chóng còn liên quan đến sự tiến bộ vào sự phát triển công nghệ.

- Tính tin cậy :

Cần phải xử lý phát hiện các thông tin sai lệch ngăn chặn chúng không để làm ảnh hưởng đến các phần tử khác .

- Tính toàn vẹn :

Yêu cầu tính toàn vẹn về dữ liệu trong các hệ quản trị csdl như: dữ liệu phải được an toàn , cấp phát quyền sử dụng cho các đối tượng .

- Tính thích đáng .

Thu nhận mọi thông tin cần thiết cho sự hoạt động của hệ thống không dư thừa là một trong những nguyên lý cơ bản của phân tích thiết kế hệ thống.

2. Hệ thống và hệ thống thông tin

Mục tiêu:

Phát biểu được khái niệm về hệ thống.

Nêu được tính chất của hệ thống

Trình bày được các thành phần cơ bản của hệ thống

2.1. Hệ thống

- **Hệ thống**: Là tập hợp các phần tử có những mối quan hệ ràng buộc lẫn nhau cùng hoạt động chung cho một số mục tiêu nào đó. Trong hoạt động có trao đổi vào ra với môi trường ngoài.

2.2. Tính chất của hệ thống

- **Một hệ thống thường có ba tính chất:**

+ Tính chất 1 :

Mối quan hệ giữa các phần tử có tính tác động qua lại ảnh hưởng với nhau

Tính chất 2 :

Mọi sự thay đổi về lượng hay về chất của một phần tử nào đó đều làm ảnh hưởng tới phần tử khác của hệ thống. Ngược lại, mọi sự thay đổi về lượng hay về chất của hệ thống đều có thể làm ảnh hưởng đến các phần tử của hệ thống đó

Tính chất 3 :

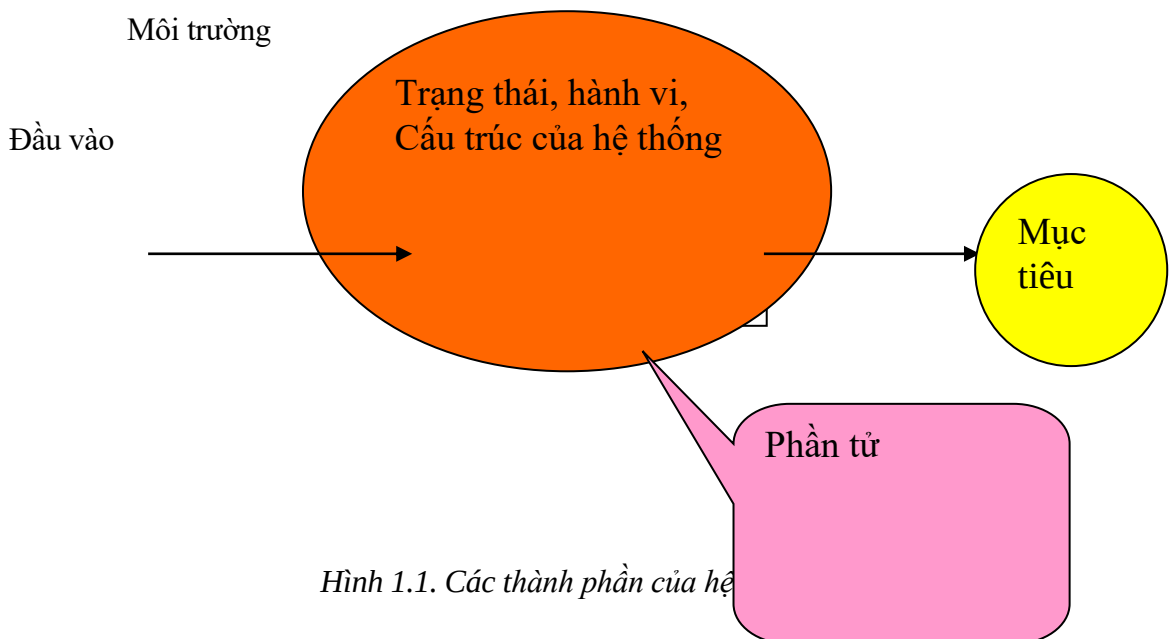
Khi sắp xếp các phần tử của hệ thống theo một cách nào đó, hệ thống sẽ có tính trội, đó là khả năng mà một phần tử đứng riêng sẽ không thể tạo ra được

2.3. Các thành phần cơ bản của hệ thống

- Một hệ thống có thể được biểu diễn bởi nhiều thành phần, gồm :

1. Các phần tử
2. Môi trường của hệ thống
3. Các đầu vào và đầu ra
4. Trạng thái và hành vi
5. Cấu trúc
6. Mục tiêu

Hình dưới đây mô tả các thành phần của một hệ thống.



Hình 1.1. Các thành phần của hệ

2.4. Hệ thống thông tin

- **Hệ thống thông tin** (information system) : Là một hệ thống sử dụng công nghệ thông tin để thu thập, truyền, lưu trữ, xử lý và biểu diễn thông tin trong quá trình hoạt động của một cơ quan, xí nghiệp, doanh nghiệp hoặc bất kỳ một tổ chức nào đó.

3. Phân loại hệ thống thông tin

Mục tiêu:

Phân loại được hệ thống thông tin theo các mức độ

3.1. Phân loại theo mức độ tự động hóa

Thông tin có thể được xử lý một cách thủ công, hoặc có sự trợ giúp của máy móc (điện thoại, photocopy, fax...) hoặc một cách tự động mà không có sự can thiệp của con người (MTĐT).

Tuy nhiên không phải lúc nào việc tự động hoá cũng hợp lý mà phải lựa chọn phương án xử lý thích hợp. Việc tự động hóa bằng Tin học chỉ có ý nghĩa khi thực sự có yêu cầu. Lựa chọn tự động hoá phụ thuộc vào các yếu tố

3.2. Phân loại theo mức độ tích hợp các phương tiện xử lý

- Độ lớn của tổ chức có thông tin cần xử lý.
- Khối lượng thông tin cần xử lý
- Tốc độ mong muốn để nhận được kết quả, khái niệm thời gian trả lời
- Chi phí xử lý tự động hoá.
- Thu lợi về thời gian hoặc tài chính...

Khái niệm tích hợp dựa trên hai yếu tố: Khoanh vùng để xử lý kiến trúc các phương tiện xử lý thông tin. Việc tích hợp chỉ được đặt ra khi việc xử lý tự động hóa gia tăng.

Hệ thống tích hợp đòi hỏi một cơ sở dữ liệu duy nhất với các phương tiện kỹ thuật thích hợp (mạng, viễn thông...). Như vậy, việc lựa chọn tích hợp sẽ tác động lên kiến trúc của các phương tiện xử lý thông tin.

Kiến trúc các phương tiện xử lý khác

Kiến trúc các phương tiện xử lý gắn liền với cấu trúc của các XN theo 3 loại : Kiến trúc tập trung (ít gặp)

Ưu : Xử lý nhất quán các dữ liệu, tránh được sự dư thừa thông tin.

Nhược : Hệ thống hoạt động nặng nề vì khối lượng thông tin lớn, dẫn đến khoảng thời gian giữa thời điểm thu nhận và thời điểm khai thác kết quả xử lý có thể tăng lên đáng kể.

- Kiến trúc phân tán

- Máy tính được đặt tại các vị trí khác nhau theo tổ chức XN để xử lý độc lập rồi được nối với nhau (nhờ mạng) để trao đổi thông tin

- Kiến trúc phân phối

Kết hợp cả hai kiến trúc trên : xử lý thông tin tại điểm trung tâm trong khi thu nhận và phân phát thông tin lại được thực hiện một cách phân tán. Các phương tiện xử lý là các trạm cuối (terminal) nối với máy chủ (hote, main frame)

3.3. Phân loại theo mức độ các quyết định

Từ các mức quyết định : chiến lược, chiến thuật, tác nghiệp, theo mức giảm dần trong tổ chức.

Mức chiến lược (Strategic Level)

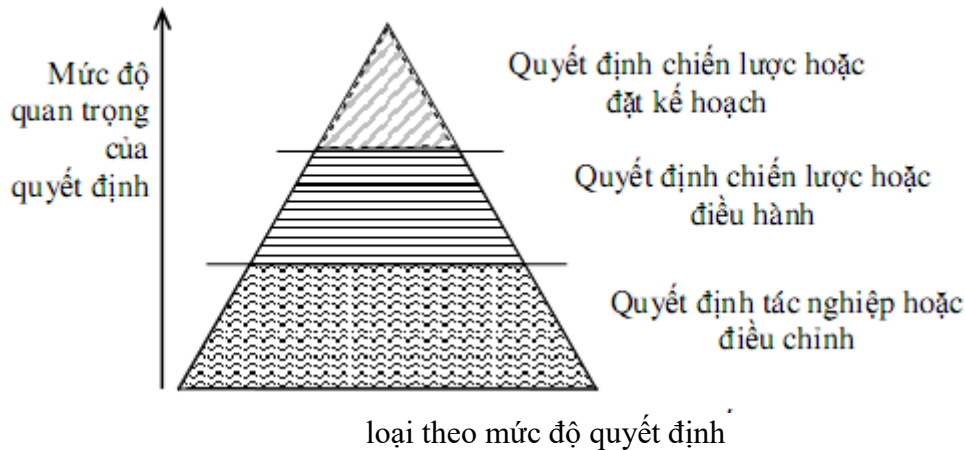
Những quyết định này đưa tổ chức vào thực hiện các mục tiêu ngắn, trung và dài hạn. Chúng cần có nguồn thông tin lớn bên ngoài. Một số thông tin cho việc ra quyết định có thể nhận được từ các xử lý tự động (*đường phát triển doanh số, phân tích các mẫu điều tra...*), song việc thực hiện các công việc này thường được xử lý thủ công, ví dụ việc tung ra thị trường sản phẩm mới, cần hệ thống tin quản lý cung cấp các số liệu nghiên cứu thị trường, chi phí, các văn phòng nghiên cứu.

Mức chiến thuật (Tactical Level)

Các quyết định chiến thuật được đưa ra thường xuyên hơn nhằm đáp ứng nhu cầu hoạt động và hoàn thiện hệ thống. Ví dụ : Chọn giá bán sản phẩm, tuyển dụng nhân sự tạm thời, thay đổi cách cung ứng nguyên nhiên liệu, v.v...

Mức tác nghiệp (Operational Level)

Do nhân viên trong cơ quan, xí nghiệp,... đưa ra hàng ngày. Ví dụ : gửi thư từ giao dịch, soạn thảo hóa đơn, thu nhận thông tin khách hàng, sản phẩm.



Hình
1.2. Phân

4. Hệ thống thông tin tổng thể trong doanh nghiệp

Mục tiêu:

Nêu được các thành phần của hệ thống thông tin tổng thể trong doanh nghiệp.

Hệ thống tin quản lý có thể gồm 4 thành phần: các lĩnh vực quản lý, dữ liệu, thủ tục xử lý (mô hình) và các quy tắc quản lý.

4.1. Các lĩnh vực quản lý:

Mỗi lĩnh vực quản lý tương ứng những hoạt động đồng nhất (lĩnh vực thương mại, lĩnh vực hành chính, kỹ thuật, kế toán - tài vụ, v.v...).

4.2. Dữ liệu:

Là nguyên liệu của hệ thống tin quản lý được biểu diễn dưới nhiều dạng (truyền khẩu, văn bản, hình vẽ, ký hiệu, v.v...) và trên nhiều vật mang tin (giấy, băng từ, đĩa từ, đối thoại trực tiếp hoặc thông qua điện thoại, bản sao, fax, v.v...).

4.3. Các mô hình:

Là nhóm tập hợp các thủ tục ở từng lĩnh vực. Ví dụ:

- Kế hoạch và hoạch đồ kế toán cho lĩnh vực kế toán - tài vụ.
- Quy trình sản xuất.
- Phương pháp vận hành thiết bị.
- Phương pháp quy hoạch dùng cho quản lý dự trữ hoặc quản lý sản xuất.

4.4. Quy tắc quản lý:

Sử dụng biến đổi / xử lý dữ liệu phục vụ cho các mục đích xác định.

5. Các bước xây dựng hệ thống thông tin

Mục tiêu:

Trình bày được các bước xây dựng hệ thống thông tin.

Toàn bộ quá trình phân tích và thiết kế, từ giai đoạn ý niệm đến lúc khai thác hệ thống thông tin, cần phải xác định và xây dựng ba mức của hệ thống thông tin tương lai, đặc trưng hóa chính xác bốn thành phần cơ bản và triển khai lần lượt các giai đoạn. để làm được điều này cần tiếp cận chuẩn xác hệ thống thông tin.

a. Lập kế hoạch

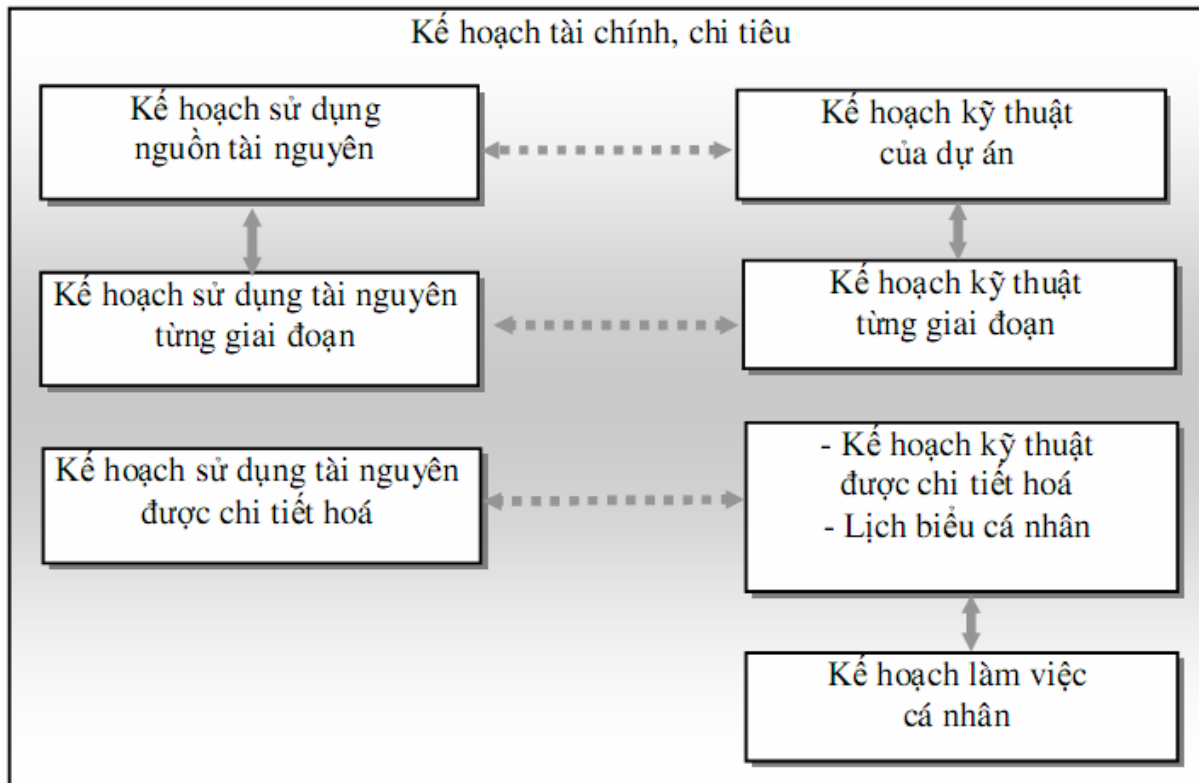
Thực hiện một dự án tin học hóa có thể rất tốn kém, đòi hỏi nhiều công sức và thời gian có thể mất rất nhiều tháng, nhiều năm trước khi mang lại lợi nhuận..

Các nhân tố ảnh hưởng đến việc lập kế hoạch là: Thời gian, mức đầu tư (investment), những yếu tố không chắc chắn của dự án, nguồn nhân lực (số lượng, trình độ, khả năng,... của người thiết kế và những người sử dụng cuối), những tình huống bất ngờ, những đánh giá sai lệch thực tế...

Người ta thường cấu trúc hóa việc lập kế hoạch bằng cách:

- Tách riêng các phân bổ nhân lực, thời gian và kinh phí.
- Lập dự án tổng thể, kế hoạch cho một giai đoạn và các kế hoạch chi tiết.

Song song với việc lập kế hoạch là việc kiểm tra báo cáo định kỳ.



Hình 1.3. Lập kế hoạch

Kết quả của giai đoạn lập kế hoạch là xác định rõ ràng các phân hệ, chức năng của chúng trong hệ thống thông tin tương lai, xác định các khả năng ứng dụng trên mạng hoặc truyền thông, bố trí công việc theo nhóm chuyên gia, phân chia kinh phí...

b. Phân tích hiện trạng

Phân tích (hay khảo sát) hiện trạng là giai đoạn phân tích các hoạt động của hệ thống thông tin vật lý hiện hữu. Mục tiêu cần đạt được là làm sao có được các thông tin (liên quan đến những yêu cầu đặt ra trong bước lập kế hoạch) với độ tin cậy cao và chuẩn xác nhất, mới nhất.

Có nhiều phương pháp phân tích hiện trạng:

Phỏng vấn trực tiếp hoặc gián tiếp, các đối tượng liên quan (giám đốc, nhân viên, vị trí làm việc...)

Lập phiếu thăm dò

Quan sát, thu thập mẫu biểu

Mỗi phương pháp đều có ưu điểm, nhược điểm riêng và được áp dụng sao cho phù hợp với tình hình thực tế.

Nguyên tắc: biết cách đặt các câu hỏi thiết thực thì biết càng nhiều thông tin về môi trường hoạt động của một tổ chức, càng dễ hiểu các vấn đề đang được đặt ra và tìm được phương án để giải quyết.

Sau khi có được các kết quả phân tích hiện trạng, phân tích viên phải biết cách tổng hợp các dữ liệu, các xử lý thu thập được và hợp thức hóa.

c. Phân tích khả thi

Giai đoạn này có vai trò quyết định vì nó sẽ dẫn đến các lựa chọn sẽ quyết định hệ thống thông tin tương lai cùng các bảo đảm tài chính. Gồm 4 bước:

Bước 1: Phân tích, phê phán hệ thống thông tin hiện hữu nhằm làm rõ các điểm yếu hoặc mạnh. Sắp xếp các vấn đề cần giải quyết theo thứ tự mức độ quan trọng của chúng.

Bước 2: Xác định các mục tiêu mới của các dự án, khả năng sinh lãi, thời gian trả lãi v.v..., nếu như vậy việc này chưa được thực hiện ở giai đoạn lập kế hoạch.

Bước 3: Xác định một cách tổng quát các giải pháp về chi phí triển khai phân hệ (dự án), chi phí hoạt động trong tương lai, kết hợp phân tích ưu điểm và khuyết điểm của từng giải pháp.

Bước 4: Lựa chọn những người chịu trách nhiệm phù hợp với giải pháp nào đó đã xác định. Nếu không tìm được những người như vậy hoặc chi phí ước tính cao so với mục tiêu đề ra thì phải quay lên bước 2. Bước 4 trong trường hợp này thường lặp đi lặp lại nhiều lần

d. Đặc tả

Đặc tả là việc mô tả chi tiết kỹ thuật các thành phần bên trong hệ thống, bao gồm:

Kiến trúc dữ liệu và xử lý kiểu dữ liệu tương ứng, các chỉ dẫn về tên dữ liệu, các sơ đồ, biểu đồ hay đồ thị.

Giao diện giữa hệ thống thông tin và người sử dụng (nsd): xác định hệ thống thông tin cung cấp những gì cho nsd và ngược lại nsd có thể khai thác được những gì từ hệ thống thông tin?

Các công việc và các cài đặt cần thực hiện.

Diễn biến tiến trình mức ý niệm đến lúc thể hiện: triển khai kế hoạch, phân công nhóm làm việc, v.v...

Kết quả của đặc tả là tập hợp các văn bản hồ sơ hay tài liệu về quá trình phân tích và thiết kế hệ thống.

e. Thiết kế

Giai đoạn này xác định:

Kiến trúc chi tiết của hệ thống thông tin, liên quan đến các giao diện với NSD và các đơn thể tin học cần áp dụng: các quy tắc quản lý, cấu trúc dữ liệu.

Thiết kế các đơn thể chương trình, chuẩn bị lập trình

Quy cách thử nghiệm chương trình, sử dụng các thư viện

Quy cách khai thác, ứng dụng bảo trì, hướng dẫn sử dụng vv...

Các phương tiện và các thiết bị liên quan.

CÂU HỎI VÀ BÀI TẬP

Câu 1. Khái niệm về hệ thống và hệ thống thông tin

Câu 2. Trình bày tính chất của hệ thống

Câu 3. Em hãy nêu các thành phần của một hệ thống thông tin tổng thể trong doanh nghiệp.

Câu 4. Nêu các bước xây dựng HTTT.

CHƯƠNG 2: ĐẠI CƯƠNG VỀ PHÂN TÍCH & THIẾT KẾ HỆ THỐNG

Mã chương: MH15-02

Giới thiệu

Chương này trình bày các kiến thức cơ bản về phân tích và thiết kế hệ thống. Ngoài ra còn trình bày các giai đoạn phân tích thiết kế hệ thống và cung cấp cho người học mô hình hóa hệ thống, các phương pháp mô hình hóa, phương pháp thiết kế có cấu trúc. Các kiến thức được trình bày thành các mục chính được sắp xếp như sau:

- Các giai đoạn của phân tích và thiết kế hệ thống.
- Vai trò nhiệm vụ trong PT & TK.
- Mô hình hóa hệ thống.
- Phương pháp phân tích và thiết kế có cấu trúc (SADT).
- Mối liên hệ của các giai đoạn trong SADT (Mô hình thác đổ).

Mục tiêu

Học xong chương này người học có khả năng:

- Trình bày được các giai đoạn phân tích và thiết kế hệ thống
- Phân tích được vai trò nhiệm vụ trong phân tích thiết kế hệ thống.
- Thiết kế được hệ thống thông tin đơn giản.
- Sử dụng được mô hình hoá hệ thống thông tin.
- Thực hiện đúng vai trò trách nhiệm của các nhóm người liên quan trong quá trình

Phân tích và Thiết kế hệ thống.

Nội dung chính

1. Các giai đoạn của phân tích và thiết kế hệ thống

Mục tiêu:

Trình bày được các giai đoạn phân tích và thiết kế hệ thống

1.1. Khảo sát

+ Mục đích của việc khảo sát:

- Tiếp cận với các nghiệp vụ chuyên môn và hoạt động của hệ thống
- Tìm hiểu các chức năng, nhiệm vụ, cung cách hoạt động của hệ thống
- Chỉ ra được những cách bất hợp lý của hệ thống cũ và những điểm hợp lý của hệ thống cũ để đưa ra cho khách hàng những thay đổi khả thi, hợp lý hơn.

+ Nội dung khảo sát:

- Tìm hiểu về hệ thống: 1 dự án trong 1 xí nghiệp nằm ở địa phương nào? hoạt động như thế nào?
- Tìm hiểu chức năng, nhiệm vụ, chuyên môn.
- Mô hình, cơ cấu quản lý, phân cấp quản lý của hệ thống, hồ sơ, sổ sách, các tài liệu.

1.2. Phân tích

Sau khi đã xem xét về tính khả thi của hệ thống cũng như tạo lập một bức tranh sơ bộ của dự án, chúng ta bước sang giai đoạn thường được coi là quan trọng nhất trong các công việc lập trình: hiểu hệ thống cần xây dựng. Người thực hiện công việc này là nhà phân tích. Quá trình phân tích nhìn chung là hệ quả của việc trả lời câu hỏi "Hệ thống cần phải làm gì?". Quá trình phân tích bao gồm việc nghiên cứu chi tiết hệ thống doanh nghiệp hiện thời, tìm cho ra nguyên lý hoạt động của nó và những vị trí có thể được nâng cao, cải thiện. Bên cạnh đó là việc nghiên cứu xem xét các chức năng mà hệ thống cần cung cấp và các mối quan hệ của chúng, bên trong cũng như với phía ngoài hệ thống. Trong toàn bộ giai đoạn này, nhà

phân tích và người dùng cần cộng tác mật thiết với nhau để xác định các yêu cầu đối với hệ thống, tức là các tính năng mới cần phải được đưa vào hệ thống.

Những mục tiêu cụ thể của giai đoạn phân tích là:

- Xác định hệ thống cần phải làm gì.
- Nghiên cứu thấu đáo tất cả các chức năng cần cung cấp và những yếu tố liên quan
- Xây dựng một mô hình nêu bật bản chất vấn đề từ một hướng nhìn có thực trong đời sống thực.
- Trao định nghĩa vấn đề cho chuyên gia lĩnh vực để nhận sự đánh giá, góp ý.
- Kết quả của giai đoạn phân tích là bản “*Đặc tả yêu cầu*” (Requirements Specifications).

1.3. Thiết kế

Sau giai đoạn phân tích, khi các yêu cầu cụ thể đối với hệ thống đã được xác định, giai đoạn tiếp theo là thiết kế cho các yêu cầu mới. Công tác thiết kế xoay quanh câu hỏi chính: Hệ thống làm cách nào để thỏa mãn các yêu cầu đã được nêu trong *Đặc tả yêu cầu*?

Một số các công việc thường được thực hiện trong giai đoạn thiết kế:

- Nhận biết form nhập liệu tùy theo các thành phần dữ liệu cần nhập.
- Nhận biết reports và những output mà hệ thống mới phải sản sinh
- Thiết kế forms (vẽ trên giấy hay máy tính, sử dụng công cụ thiết kế)
- Nhận biết các thành phần dữ liệu và bảng để tạo database
- Ước tính các thủ tục giải thích quá trình xử lý từ input đến output.

Kết quả giai đoạn thiết kế là *Đặc tả thiết kế* (Design Specifications). Bản *Đặc tả thiết kế chi tiết* sẽ được chuyển sang cho các lập trình viên để thực hiện giai đoạn xây dựng phần mềm.

2. Vai trò nhiệm vụ trong phân tích thiết kế hệ thống

Mục tiêu

Nêu được khái niệm về phân tích hệ thống.

Trình bày được bản chất và yêu cầu của phân tích hệ thống

2.1. Khái niệm về phân tích hệ thống

Theo từ điển Computer Dictionary, Microsoft Press, phân tích hệ thống (systems analysis) là sự khảo sát một hệ thống hay một vấn đề cải tiến hệ thống đang tồn tại hoặc thiết kế và cài đặt hệ thống mới.

Phân tích hệ thống gắn liền với việc sử dụng phần cứng và phần mềm tin học, bao gồm việc nghiên cứu chi tiết vấn đề, thiết kế, xây dựng những phương pháp tốt để giải quyết, nhằm đạt được mục đích theo những hạn chế và khả năng có thể. Những tiếp cận hay phân tích hệ thống đã có từ rất lâu, trước khi máy tính điện tử.

Ví dụ: Khi xuất hiện các nhà máy, công sở (quá trình tư bản hóa công nghiệp) thì người chủ trì phải tìm hiểu cách tổ chức lao động, tìm kiếm các phương pháp tốt để tăng năng suất, tăng lợi nhuận... Đó là những hoạt động của người phân tích hệ thống

Nhu cầu về sản xuất thương mại, sự phát triển nhanh chóng của lĩnh vực Tin học đã dẫn đến việc phát triển ngành phân tích hệ thống áp dụng Tin học. Lĩnh vực này luôn luôn được nghiên cứu và phát triển nhằm hoàn thiện việc xây dựng các hệ thống thông tin.

Để thấy được vai trò của phân tích hệ thống, sau đây là những số liệu do Công ty IBM đã thống kê trong giai đoạn 1970 - 1980:

Phân tích sai sót		Phân tích chi phí		Phân tích phân bổ hoạt động	
Mức ý niệm	45	Bảo trì	54	Lập trình	15
Lập trình	25	Phát triển	46	Thử nghiệm	50
Soạn thảo hồ sơ	7			Cài đặt	35
Các sai sót khác	20				
	100%		100%		100%

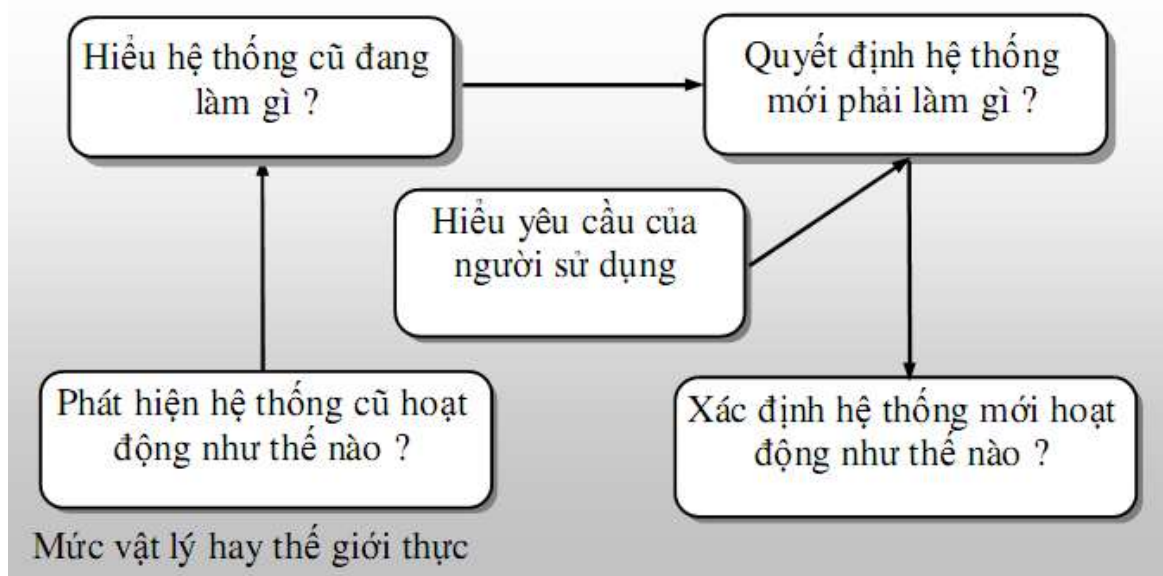
2.2. Bản chất và yêu cầu của phân tích hệ thống

Phân tích là quá trình triển khai các giai đoạn mà nhà thiết kế hệ thống phải làm việc ở hai mức khái niệm khác nhau: “cái gì:” “what” và “như thế nào?” (how?).

Các yêu cầu của phân tích hệ thống:

a. Tiếp cận toàn cục bằng cách khảo sát mỗi phần tử (phòng, ban, xưởng, vị trí làm việc...) để tạo ra các dòng thông tin về hoạt động, quản lý và điều khiển trong một tổng thể toàn vẹn của hệ thống (xí nghiệp).

Mức ý niệm hay mức logic



Hình 2.1. Mô hình theo mức của quá trình phân tích

b. Sử dụng phương pháp tiếp cận từ trên xuống (top – down) để nhận thức, hiểu và đề ra biện pháp, từ tổng quát đến đặc thù, từ cái chung đến cái riêng... theo những tiêu chuẩn nhất quán

c. Lĩnh hội được tính trừu tượng, tính đặc thù của mỗi thành phần trong hệ thống, từ đó sử dụng các công cụ thích hợp, hoặc tự động hóa, hoặc thủ công, trong quá trình phân tích.

d. phân tích được nhu cầu thực tiễn của người sử dụng cuối cùng.

3. Mô hình hóa hệ thống

Mục tiêu

Trình bày được các công cụ mô hình hóa hệ thống

Phân biệt được các phương pháp mô hình hóa hệ thống

3.1. Các công cụ mô hình hóa

❖ Hệ thống thông tin tự động hoá là HTTT có sự tham gia của máy tính

❖ Mức độ tự động hoá: có 2 mức độ

❖ *Tự động hoá một phần*: có sự phân chia việc xử lý thông tin giữa con người và máy tính

❖ *Nhược điểm*: Thường xảy ra mâu thuẫn khi kết nối từng phần nhỏ

❖ *Tự động hoá toàn bộ*: toàn bộ hệ thống tin được xử lý bằng máy tính, con người chỉ có vai trò phụ

❖ *Ưu điểm*: Xử lý thông tin tổng thể và tập trung, điều khiển chung nằm tại một khối nên rất hiệu quả

❖ *Dữ liệu tập trung ở một nơi và chỉ có một bản nên giảm được chi phí và tránh được sai lệch*

❖ *Nhược điểm*: Khó xây dựng

3.2. Các phương pháp mô hình hóa

Phương pháp hay phương thức (method) là một cách trực tiếp cấu trúc hoá sự suy nghĩ và hành động của con người. Phương pháp cho người sử dụng biết phải làm gì, làm như thế nào, khi nào và tại sao (mục đích của hành động). Phương pháp chứa các mô hình (model), các mô hình được dùng để mô tả những gì sử dụng cho việc truyền đạt kết quả trong quá trình sử dụng phương pháp. Điểm khác nhau chính giữa một phương pháp và một ngôn ngữ mô hình hoá (modeling language) là ngôn ngữ mô hình hoá không có một tiến trình (process) hay các câu lệnh (instruction) mô tả những công việc người sử dụng cần làm.

Một mô hình được biểu diễn theo một ngôn ngữ mô hình hoá. Ngôn ngữ mô hình hoá bao gồm các ký hiệu – những biểu tượng được dùng trong mô hình – và một tập các quy tắc chỉ cách sử dụng chúng. Các quy tắc này bao gồm:

- Syntactic (Cú pháp): cho biết hình dạng các biểu tượng và cách kết hợp chúng trong ngôn ngữ.

- Semantic (Ngữ nghĩa): cho biết ý nghĩa của mỗi biểu tượng, chúng được hiểu thế nào khi nằm trong hoặc không nằm trong ngữ cảnh của các biểu tượng khác.

- Pragmatic : định nghĩa ý nghĩa của biểu tượng để sao cho mục đích của mô hình được thể hiện và mọi người có thể hiểu được.

Mọi mô hình đều phản ánh hệ thống theo một mức độ trừu tượng hóa nào đó. Người ta thường phân biệt hai mức độ chính:

- Mức logic: Tập trung mô tả bản chất của hệ thống và mục đích hoạt động của hệ thống mà bỏ qua các yếu tố về tổ chức thực hiện, về biện pháp cài đặt. Nói cách khác mô hình logic trả lời câu hỏi “Là gì?”, chẳng hạn chức năng gì?, thông tin gì? Mà bỏ qua câu hỏi “Như thế nào?”

- Mức vật lý: Trả lời câu hỏi “Như thế nào?”, quan tâm tới các mặt như: Phương pháp, phương tiện, biện pháp, công cụ, tác nhân, địa điểm, thời gian,...

Vì có sự phân biệt hai mức độ mô hình hóa như trên nên mọi quá trình phát triển hệ thống đều phải bao gồm hai giai đoạn phân tích và thiết kế.

Giai đoạn phân tích hệ thống có mục đích đi sâu vào bản chất và chi tiết của hệ thống. Nó giải đáp câu hỏi “Là gì?” mà bỏ qua câu hỏi “Như thế nào?”. Vậy phân tích quan tâm vấn đề mà không quan tâm giải pháp. Vấn đề ở đây thường là: Chức năng và dữ liệu.

Giai đoạn thiết kế hệ thống lại có mục đích là lựa chọn các giải pháp cài đặt nhằm hiện thực hóa các kết quả phân tích. Do đó thiết kế phải đi sau phân tích và đi trước lập trình. Nó trả lời câu hỏi “Như thế nào?”. Thiết kế luôn luôn phải tìm sự dung hòa giữa tính hợp lý của các kết quả phân tích với các yêu cầu của thực tiễn như là các ràng buộc, các hạn chế, các ưu tiên,...

4. Phương pháp phân tích và thiết kế có cấu trúc (SADT)

Mục tiêu

Trình bày được phương pháp thiết kế có cấu trúc (SADT)

Phân biệt được sơ đồ dữ liệu và sơ đồ hoạt động

Vẽ được hai dạng sơ đồ SADT

Phương pháp SADT (Structured Analysis and Design Technique) là kỹ thuật phân tích và thiết kế có cấu trúc, do công ty Softech Inc Mỹ phát triển, nhưng được áp dụng tương đối phổ biến ở châu Âu và ở Pháp. Ý tưởng cơ bản là phân rã hệ thống lớn thành các phân hệ nhỏ hơn và đơn giản hơn.

Theo quan điểm của SADT, mọi hệ thống được xem như một bộ sưu tập của các chức năng. Từ đó, SADT được sử dụng để xây dựng một mô hình biểu diễn mọi chức năng của một hệ thống và quan hệ của chúng với thế giới bên ngoài.

Phương pháp SADT đưa ra các lời khuyên “vàng” như sau:

1. Tính rõ ràng quan trọng hơn là tính đúng đắn.

2. Một khía cạnh chưa tốt nhưng được diễn tả rõ ràng thì vẫn có thể chấp nhận vì có thể được khắc phục sau đó.

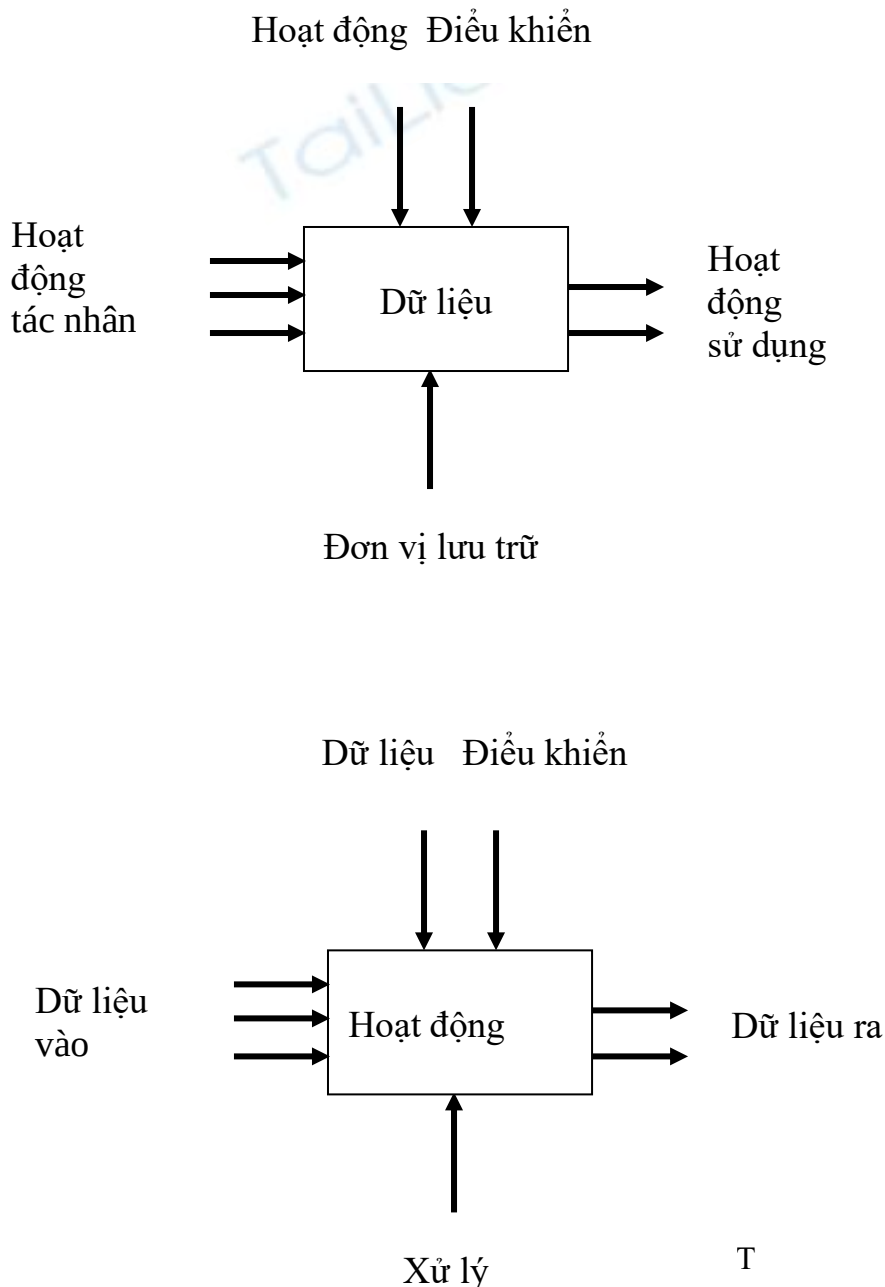
3. Một khía cạnh chưa tốt nhưng không được diễn tả rõ ràng thì không thể chấp nhận vì có thể trở nên không tốt.

4. Cần phải biết nơi đến trước khi xuất phát.

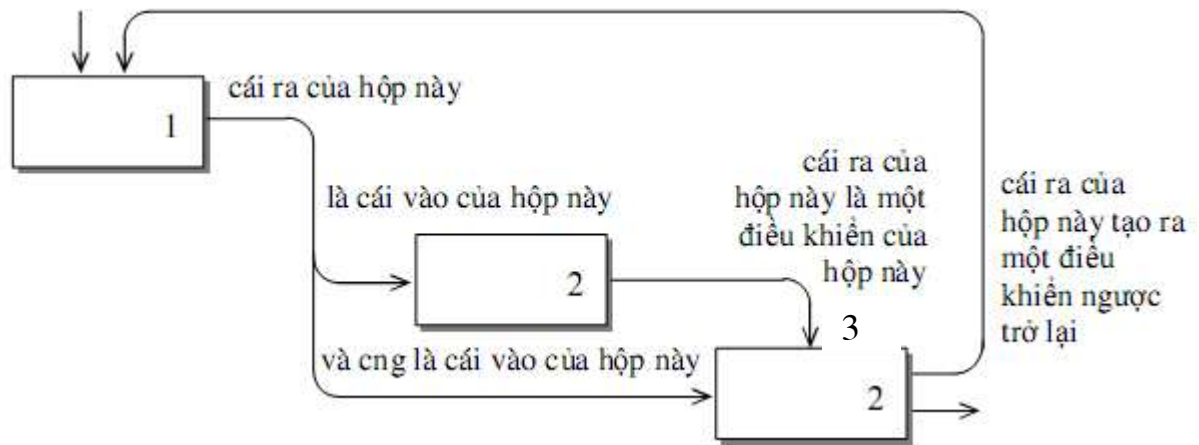
5. Cần viết ra giấy hơn là nói ra lời và không nên kéo dài các buổi họp hành quá 60 phút chỉ vì một chủ đề.

Một mô hình SADT bao gồm các đơn thể (moduls) được tổ chức theo kiểu phân cấp (hierachical structure), tiếp cận từ trên xuống (top-down), SADT cho phép xây dựng các hệ thống phức tạp nhưng vẫn đảm bảo được tính tin cậy, tính đúng đắn.

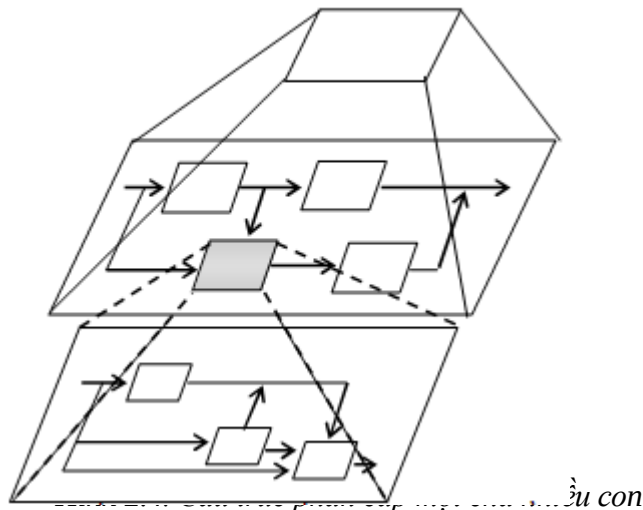
Về mặt cú pháp, mỗi đơn thể được biểu diễn bởi một trong hai dạng sơ đồ, sơ đồ hoạt động (activity diagram) và sơ đồ dữ liệu (data diagram), sơ đồ hoạt động nhận dữ liệu vào, dữ liệu điều khiển, quy trình xử lý và cho dữ liệu ra. Sơ đồ dữ liệu nhận vào các hoạt động tác nhân và điều khiển, cho ra là hoạt động sử dụng



Một sơ đồ SADT thường có từ 3 đến 6 hộp (box) hình chữ nhật được liên kết với nhau bởi các mũi tên gắn nhãn (labeled arrow) thể hiện các giao diện (interface) hay các ràng buộc giữa các hộp. SADT đưa ra lời khuyên rằng một sơ đồ SADT mà có ít hơn 3 hộp sẽ làm nghèo hoặc không đủ đặc tả thông tin, nhưng nếu có nhiều hơn 6 hộp sẽ làm sơ đồ trở nên phức tạp khó theo dõi. Nguyên tắc vẽ như sau:



Mỗi cạnh của hộp đều mang một ý nghĩa đặc biệt. Mỗi sơ đồ con là sự chi tiết hóa của một trong các hộp của sơ đồ cha. Một cha có thể có nhiều con, mỗi sơ đồ con lại có thể có các sơ đồ con khác, v.v...

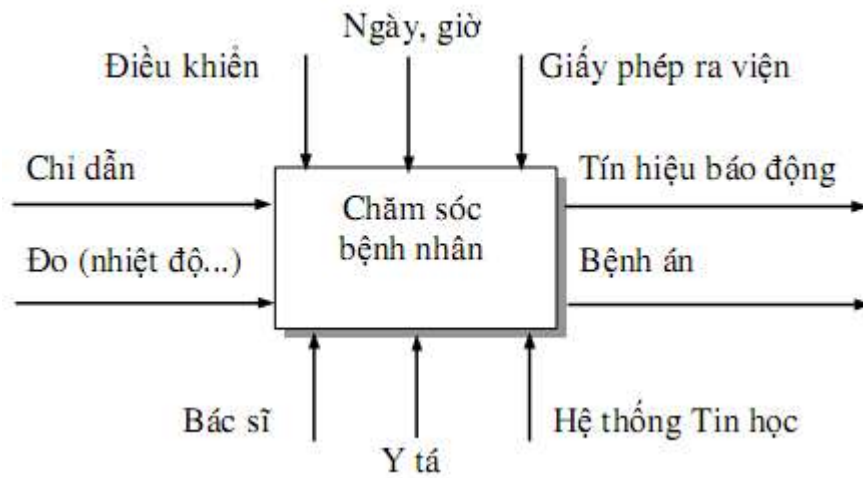


Sơ đồ SADT biểu diễn sự phân tích chủ đề ban đầu thành các thành phần nhỏ hơn. Mỗi thành phần là những *đối tượng* (objects) và những *sự kiện* (events), tương ứng với dữ liệu và hoạt động. Ví dụ:

Dữ liệu :
Bệnh nhân
Bệnh án
Đơn thuốc

Hoạt động :
Thăm hỏi bệnh nhân
Xử lý bệnh án
Thanh toán tiền

Từ hai đối tượng trên người ta vẽ sơ đồ SADT như sau



Hình 2.5. Một mô hình xử lý của SADT

Nguyên lý làm việc theo nhóm của phương pháp SADT như sau:

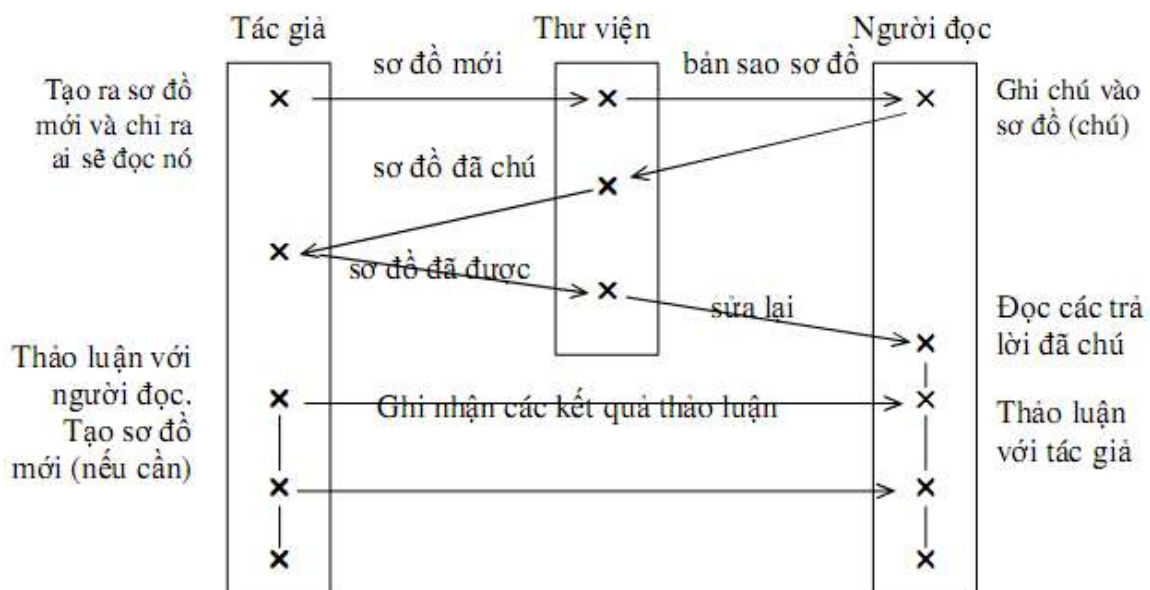
Mỗi sơ đồ được tạo ra bởi một tác giả (quy ước vẽ màu đen)

Sơ đồ được đọc và ghi chú (câu hỏi, gợi ý, điểm chưa rõ...) bởi người đọc (quy ước vẽ màu đỏ).

Sơ đồ sau đó được trả lại cho tác giả để thay đổi theo yêu cầu (quy ước vẽ màu xanh). Tác giả thay đổi xong lại đưa cho người đọc

Thiết lập chu trình thảo luận tác giả - người đọc cho đến khi thỏa mãn.

Trong quá trình luân chuyển sơ đồ giữa tác giả và người đọc, luôn luôn giữ lại một bản copy ở thư viện để lưu trữ.



- ❖ Ý tưởng cơ bản: phân rã một hệ thống thành các phân hệ nhỏ và đơn giản.
- ❖ Dựa trên nguyên lý:

- Xuất phát từ một mô hình
- Phân tích đi xuống: từ tổng thể đến chi tiết
- Dùng một mô hình chức năng và một mô hình quan niệm
- Thể hiện tính đối ngẫu của hệ thống
- Sử dụng các biểu diễn dưới dạng đồ họa.
- Phối hợp hoạt động của nhóm
- Ưu tiên tuyệt đối cho hồ sơ viết
- ❖ SADT sử dụng các kỹ thuật sau:
 - Lưu đồ dòng dữ liệu
 - Từ điển dữ liệu
 - Ngôn ngữ giả (Anh ngữ có cấu trúc)
 - Bảng quyết định
 - Cây quyết định
- ❖ Nhược điểm:
 - Không bao gồm toàn bộ tiến trình phân tích
 - Nếu không thận trọng → trùng lặp thông tin

5. Mối liên hệ của các giai đoạn trong SADT

Mục tiêu:

Nêu được mối liên hệ của các giai đoạn trong SADT

- Phương pháp này bao gồm 9 hoạt động: Khảo sát, phân tích, thiết kế, bổ sung, tạo sinh, kiểm thử xác nhận, bảo đảm chất lượng, mô tả thủ tục, biến đổi cơ sở dữ liệu, cài đặt.
- Các hoạt động có thể thực hiện song song. Chính khía cạnh không tuần tự này mà thuật ngữ “pha” được thay thế bởi thuật ngữ “hoạt động” (“pha” chỉ một khoảng thời gian trong một dự án trong đó chỉ có một hoạt động được tiến hành). Mỗi hoạt động có thể cung cấp những sửa đổi phù hợp cho một hoặc nhiều hoạt động trước đó.

CÂU HỎI VÀ BÀI TẬP

- Câu 1. Trình bày các giai đoạn phân tích và thiết kế hệ thống
- Câu 2. Nêu Bản chất và yêu cầu của phân tích hệ thống
- Câu 3. Trình bày các công cụ mô hình hóa
- Câu 4. Phương pháp phân tích và thiết kế có cấu trúc

CHƯƠNG 3: KHẢO SÁT HỆ THỐNG

Mã chương: MH15-03

Giới thiệu

Một trong những công việc tạo nên thành công của việc phân tích và thiết kế hệ thống đó là khảo sát hệ thống. Chương này sẽ cung cấp cho sinh viên các kiến thức cần thiết để khảo sát hệ thống, các phương pháp khảo sát hệ thống. Chỉ ra được các nguồn điều tra với một hệ thống quản lý đơn giản. Xác định được mục tiêu, giới hạn của dự án, lập kế hoạch triển khai một dự án.

Khảo sát sơ bộ
Khảo sát chi tiết
Các phương pháp khảo sát
Phân tích hiệu quả và rủi ro
Tư liệu hóa kết quả khảo sát

Mục tiêu

Học xong chương này người học có khả năng:

- Trình bày được mục tiêu, nội dung công việc người PTTK cần phải thực hiện và kết quả cần đạt được của việc khảo sát hệ thống.
- Vận dụng được phương pháp khảo sát hệ thống.
- Lập được hồ sơ kết quả khảo sát hệ thống
- Rèn luyện cho học sinh phát triển tư duy logic.
- Chấp hành các quy định của phòng thực hành.

Nội dung chính

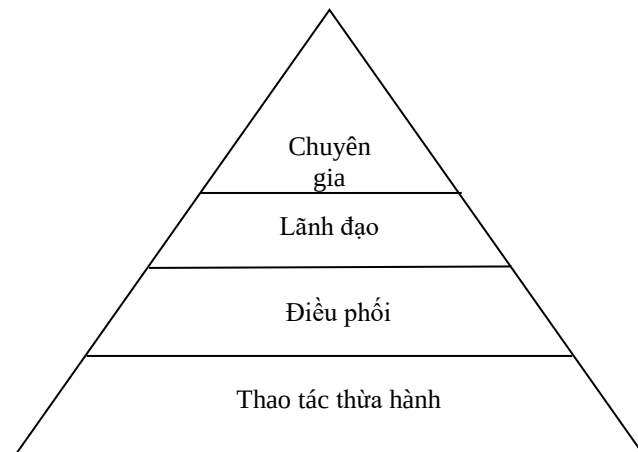
1. Khảo sát sơ bộ

Mục tiêu

*Phân biệt được bốn mức của khảo sát sơ bộ
Trình bày được hình thức tiến hành khảo sát sơ bộ
Khảo sát sơ bộ được phân biệt 4 mức theo thứ tự.*

Thao tác, thừa hành (Tác vụ): Người sử dụng làm việc trực tiếp với các thao tác của hệ thống và họ thường xuyên nhận ra những khó khăn và những vấn đề nảy sinh ít người được biết. Những công việc này có ảnh hưởng rất lớn do có sự thay đổi các thủ tục và những thay đổi khác kèm theo khi có hệ thống mới.

Điều phối, quản lý (Điều phối): Mức giám sát của những người quản lý trực tiếp. Họ cung cấp thông tin báo cáo tóm tắt định kỳ, các thông tin chi tiết mà họ quản lý tại mọi thời điểm. Tuy nhiên họ không nhìn vấn đề xa được, và không phải là người trực tiếp ra quyết định.



Hình 3.1. Các mức thông tin trong một hệ thống

Quyết định, lãnh đạo: Quan sát ở mức tổ chức, lãnh đạo ra quyết định, những ý tưởng mang tính chiến lược phát triển lâu dài quyết định xu hướng phát triển của hệ thống.

Chuyên gia cố vấn (Tư vấn): Ở mức này bao gồm cố vấn và những người chuyên nghiệp. Vai trò của họ tư vấn về chuyên môn sâu và có thể phê phán hoặc chấp nhận hệ thống. Họ có thể quan trọng hay không tùy thuộc vào đánh giá của mức quyết định.

Mỗi một mức ở trên có vai trò và ảnh hưởng đến hoạt động và sự phát triển chung của hệ thống nên phải được khảo sát đầy đủ

Hình thức tiến hành:

- Quan sát và theo dõi:
 - + một cách chính thức: cùng làm việc với họ.
 - + một cách không chính thức: tìm hiểu cách làm việc qua các hồ sơ, sổ sách, v.v...
- Cố vấn: bằng nhiều cách:
 - + Đặt câu hỏi trực tiếp: Yes / No
 - + Đặt câu hỏi chọn lựa: a, b, c, d ..., đánh ✓ để thống kê.
 - + Đặt câu hỏi gián tiếp có tính gợi mở cho câu trả lời
 - + Bảng câu hỏi, phiếu điều tra

2. Khảo sát chi tiết

Mục tiêu

Trình bày được cách tập hợp và phân loại thông tin

Trình bày được các phương pháp phát hiện yếu kém của hệ thống thông tin hiện tại.

2.1. Tập hợp phân loại thông tin

- Phân loại thông tin theo tiêu chuẩn
 - + Hiện tại và tương lai : Thông tin nào cho hệ thống hiện tại và thông tin nào cho hệ thống tương lai.
 - + Tĩnh/động/biến đổi
 - Tĩnh : 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.
 - + Động: 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.)
 - + Biến đổi : Là các quy tắc nghiệp vụ thực hiện việc biến đổi thông tin.
 - + Nội bộ/môi trường : Chú ý đánh giá tác động qua lại giữa hệ thống và môi trường xung quanh. Các ảnh hưởng của môi trường xung quanh như điều kiện làm việc : nhiệt độ, áp suất, độ ẩm lên các máy móc. Các ảnh hưởng ngược lại của hệ thống lên môi trường xung quanh, lên điều kiện làm việc.
- Tập hợp thông tin

+ Các thông tin chung cho hiện tại, thông tin cho tương lai

+ Xem xét thông tin đã thu thập ở mức chi tiết nhất có thể được dưới các khía cạnh: tần xuất xuất hiện, độ chính xác, số lượng, thời gian sống

2.2. Phát hiện các yếu kém của hiện trạng và các yêu cầu trong tương lai

Sự yếu kém 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,..)