

Chương 3:

Đặc tả phần mềm



Mục tiêu

- **Nắm được** qui trình phân tích, xác định và đặc tả các yêu cầu p.m (RE) và **nhận thức được tầm quan trọng** của việc đặc tả các yêu cầu phần mềm.

Nội dung

1. **Yêu cầu phần mềm?**
2. Phương pháp đặc tả yêu cầu
3. Tiến trình kỹ nghệ yêu cầu (RE)
4. Thực hành RE theo cách tiếp cận hướng đối tượng.

1. Yêu cầu phần mềm?

- Yêu cầu phần mềm là gì?

1. Yêu cầu phần mềm?

- ~ một phát biểu/mô tả về một dịch vụ mà phần mềm sẽ cung cấp, một mục tiêu, ràng buộc, điều kiện, giả định, ... về sự vận hành/phát triển của phần mềm.
- Ví dụ:
 - REQ1: “Phần mềm phải lưu trữ được mọi thông tin cần quản lý của sinh viên từ khi nhập học cho đến khi tốt nghiệp ra trường được 10 năm”.

1. Yêu cầu phần mềm

- Tầm quan trọng
 - Làm cơ sở cho việc mời thầu (cần có giải thích, dễ hiểu);
 - Làm cơ sở ký kết hợp đồng thầu (cần đủ chi tiết)
 - Làm tài liệu đầu vào cho thiết kế và triển khai (cần chi tiết, chính xác, không mâu thuẫn, ...)
 - Làm cơ sở đánh giá, nghiệm thu đề tài, dự án phát triển phần mềm.

1. Yêu cầu phần mềm

- Phân loại yêu cầu
 - Yêu cầu người dùng
 - Khách hàng đề xuất; cần viết một cách đơn giản, dễ hiểu với khách hàng
 - => cần đặc tả ở mức độ trừu tượng cao.
 - Yêu cầu hệ thống
 - Hình thành từ việc phân tích,
 - Cần đặc tả đủ chi tiết, chính xác, đầy đủ.

1. Yêu cầu phần mềm

- Phân loại yêu cầu:

- Ví dụ: User requirement definition

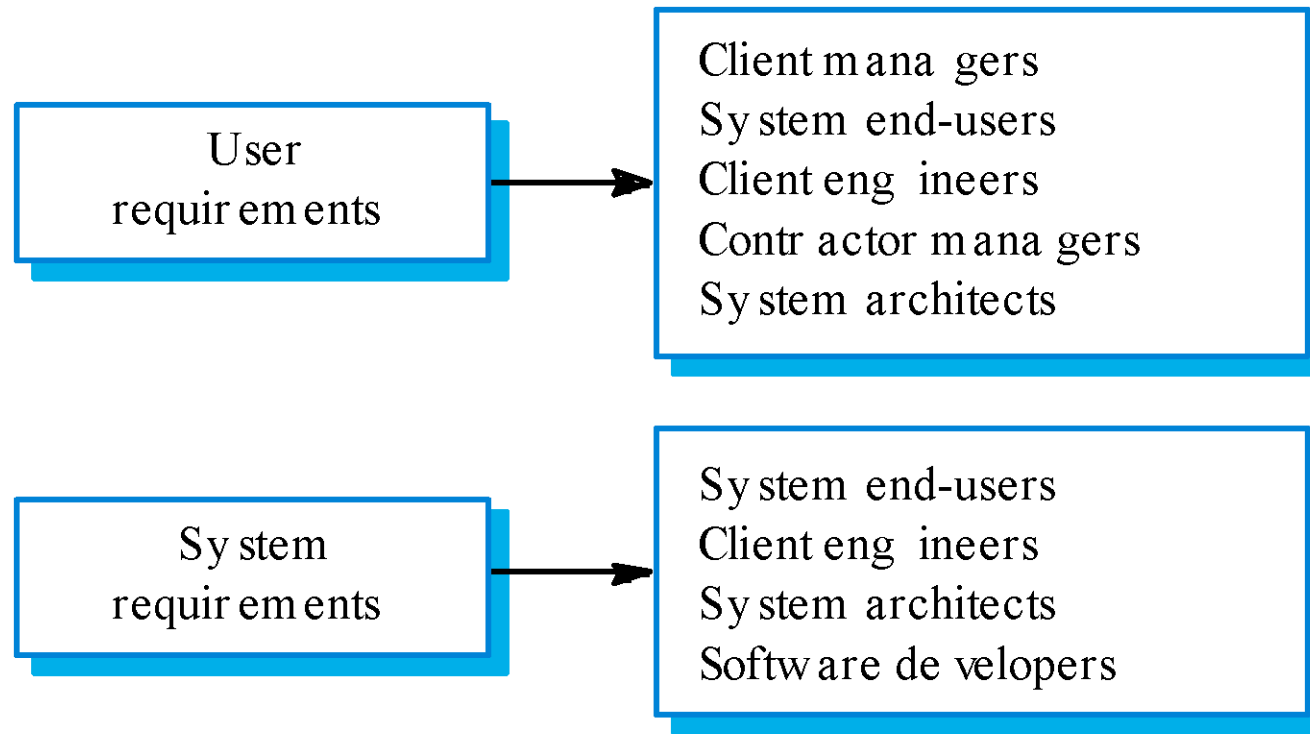
1. The software must provide a means of representing and accessing external files created by other tools.

System requirements specification

- 1.1 The user should be provided with facilities to define the type of external files.
- 1.2 Each external file type may have an associated tool which may be applied to the file.
- 1.3 Each external file type may be represented as a specific icon on the user's display
- 1.4 Facilities should be provided for the icon representing an external file type to be defined by the user.
- 1.5 When a user selects an icon representing an external file, the effect of that selection is to apply the tool associated with the type of the external file to the file represented by the selected icon.

1. Yêu cầu phần mềm

■ Phân loại yêu cầu:



1. Yêu cầu phần mềm

- Phân loại yêu cầu
 - Yêu cầu hệ thống được chia làm 3 loại:
 - a. Yêu cầu chức năng
 - b. Yêu cầu phi chức năng
 - c. Yêu cầu miền nghiệp vụ.

1. Yêu cầu phần mềm

a. Yêu cầu chức năng

- Phản ánh chức năng, hoặc dịch vụ cụ thể của phần mềm
 - Ví dụ: Xét hệ thống LIBSYS
 - **RQ1**: “Người dùng có thể *tìm kiếm* trên toàn bộ các CSDL hoặc một tập nhỏ các CSDL.”
 - **RQ2**: “Hệ thống sẽ cung cấp các *hiển thị* phù hợp cho người dùng đọc các tài liệu trong kho tài liệu.”
 - **RQ3**: “Mọi đơn *đặt hàng* phải có một định danh duy nhất (ORDER_ID) mà người dùng có thể *copy* đến vùng lưu trữ thường trực của tài khoản.”

1. Yêu cầu phần mềm

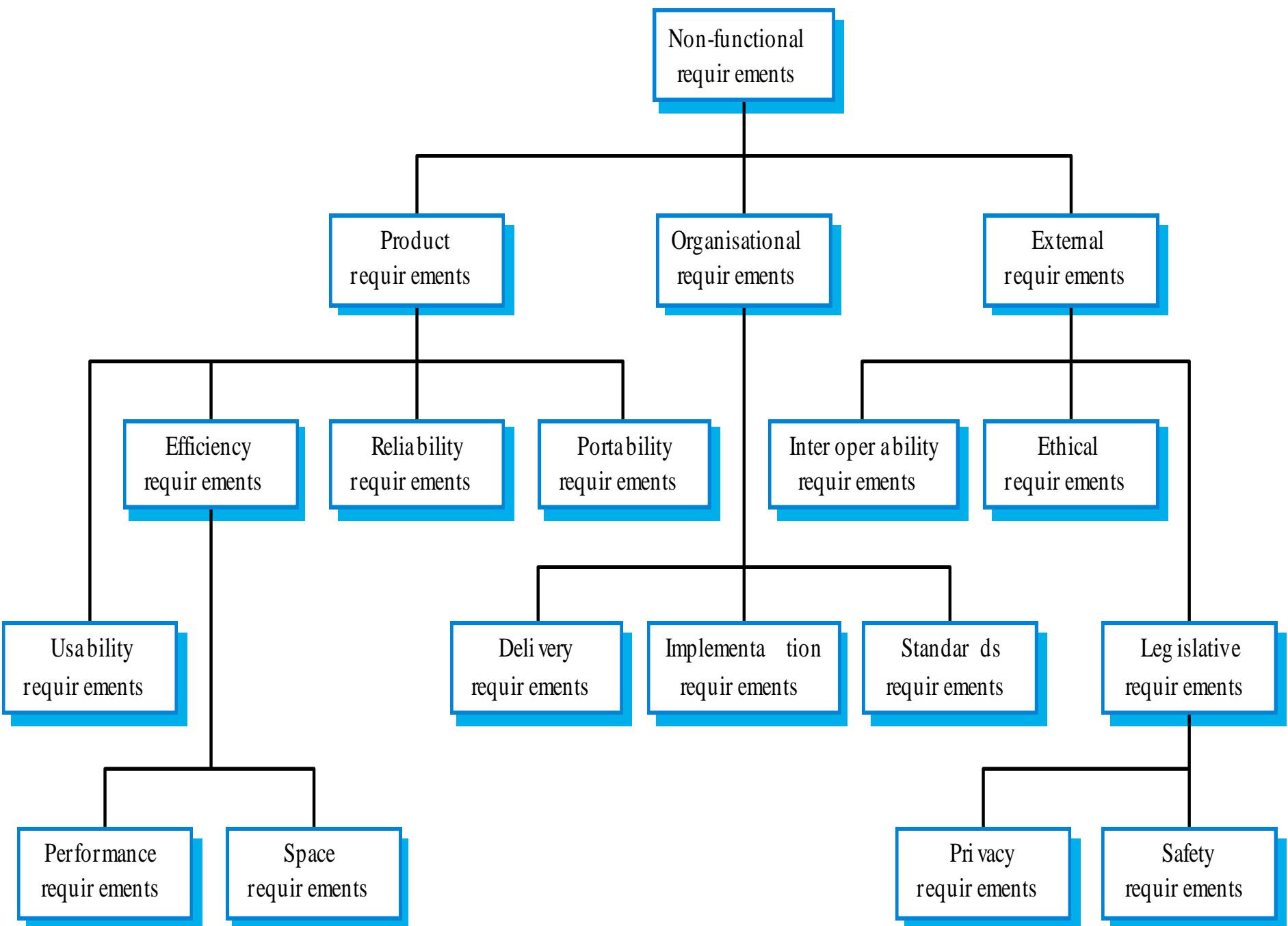
b. Yêu cầu phi chức năng

- ~ điều kiện, ràng buộc, mục tiêu, giả định, thuộc tính, ...
 - Không đề cập trực tiếp tới các chức năng
 - Hệ thống phải thỏa mãn và đáp ứng.
 - Ví dụ: Xét hệ thống LIBSYS
 - *RQ1: “Giao diện người dùng sẽ được cài đặt bởi HTML mà không chứa các frame hoặc Java applets”*
 - *RQ2: “Tiến trình phát triển hệ thống và các tài liệu phát hành phải theo tuân theo chuẩn XYZCo-SP-STAN-95.”*
 - *RQ3: “Hệ thống không được lộ thông tin cá nhân của các khách hàng khi họ tham gia các giao dịch thanh toán.”*

1. Yêu cầu phần mềm

b. Yêu cầu phi chức năng

- Phân loại:
 - 3 loại yêu cầu ~ 3 cơ sở nảy sinh
 - Xem hình (dưới)



1. Yêu cầu phần mềm

b. Yêu cầu phi chức năng

- Cần phát biểu một cách có định lượng.
 - Ví dụ:
 - Yêu cầu ban đầu:
 - “Phần mềm phải dễ sử dụng.”
 - Phát biểu lại có định lượng:
 - “Người dùng có thể sử dụng mọi chức năng của hệ thống sau 2 tiếng huấn luyện và số lỗi mắc phải không quá 2 lỗi/1 ngày.”

1. Yêu cầu phần mềm

c. Yêu cầu miền

- Là yêu cầu chức năng hoặc phi chức năng
- Gắn với tri thức miền ứng dụng.
 - Ví dụ:
 - “Hệ thống phải có một giao diện người dùng chuẩn cho mọi CSDL, nên dựa trên chuẩn Z39.50.”
 - “Sự giảm tốc độ của tàu được tính theo công thức:

$$D_{\text{train}} = D_{\text{control}} + D_{\text{gradient}}$$

where D_{gradient} is $9.81\text{ms}^2 * \text{compensated gradient}/\alpha$ and where the values of $9.81\text{ms}^2 / \alpha$ are known for different types of train.”

Nội dung

1. Yêu cầu phần mềm
2. **Một số phương pháp đặc tả yêu cầu**
3. Tiến trình kỹ nghệ yêu cầu.
4. Thực hành tiến trình kỹ nghệ yêu cầu theo phương pháp phân tích hướng đối tượng.

2. Phương pháp đặc tả yêu cầu

- Phát biểu một cách đúng đắn, chính xác và đầy đủ các yêu cầu
 - Tiêu chí quan trọng quyết định sự thành công của dự án

=> 3 loại hình đặc tả:

- a. Đặc tả phi hình thức
- b. Đặc tả bán hình thức
- c. Đặc tả hình thức

2. Phương pháp đặc tả yêu cầu

a. Đặc tả phi hình thức

- Thường sử dụng ngôn ngữ tự nhiên.
- Ví dụ: xét hệ thống LIBSYS
 - *RQ1: “Phần mềm sẽ có khả năng kết nối được mọi CSDL quản lý sách online tại các thư viện khác nhau.”*

2. Phương pháp đặc tả yêu cầu

a. Đặc tả phi hình thức

- Ưu điểm:
 - yêu cầu dễ đọc, dễ hiểu, không yêu cầu trình độ kỹ thuật cao
- Nhược điểm:
 - mập mờ, quá linh hoạt, thiếu tính cấu trúc, khó bảo trì.

2. Phương pháp đặc tả yêu cầu

b. Đặc tả bán hình thức

- Thường sử dụng ký pháp mô hình, hoặc ngôn ngữ tự nhiên có cấu trúc.
 - Đặc tả dựa form;
 - Đặc tả tabular;
 - Đặc tả bằng ký pháp UML;
 - ...
- Một số ví dụ:

2. Phương pháp đặc tả yêu cầu

■ Ví dụ 1: Đặc tả form-based

Insulin Pump/Control Software/SRS3.3.2

Function Compute insulin dose: Safe sugar level

Description Computes the dose of insulin to be delivered when the current measured sugar level is in the safe zone between 3 and 7 units.

Inputs Current sugar reading (r2), the previous two readings (r0 and r1)

Source Current sugar reading from sensor. Other readings from memory.

Outputs CompDose $\hat{=}$ the dose in insulin to be delivered

Destination Main control loop

Action: CompDose is zero if the sugar level is stable or falling or if the level is increasing but the rate of increase is decreasing. If the level is increasing and the rate of increase is increasing, then CompDose is computed by dividing the difference between the current sugar level and the previous level by 4 and rounding the result. If the result is rounded to zero then CompDose is set to the minimum dose that can be delivered.

Requires Two previous readings so that the rate of change of sugar level can be computed.

Pre-condition The insulin reservoir contains at least the maximum allowed single dose of insulin..

Post-condition r0 is replaced by r1 then r1 is replaced by r2

Side-effects None

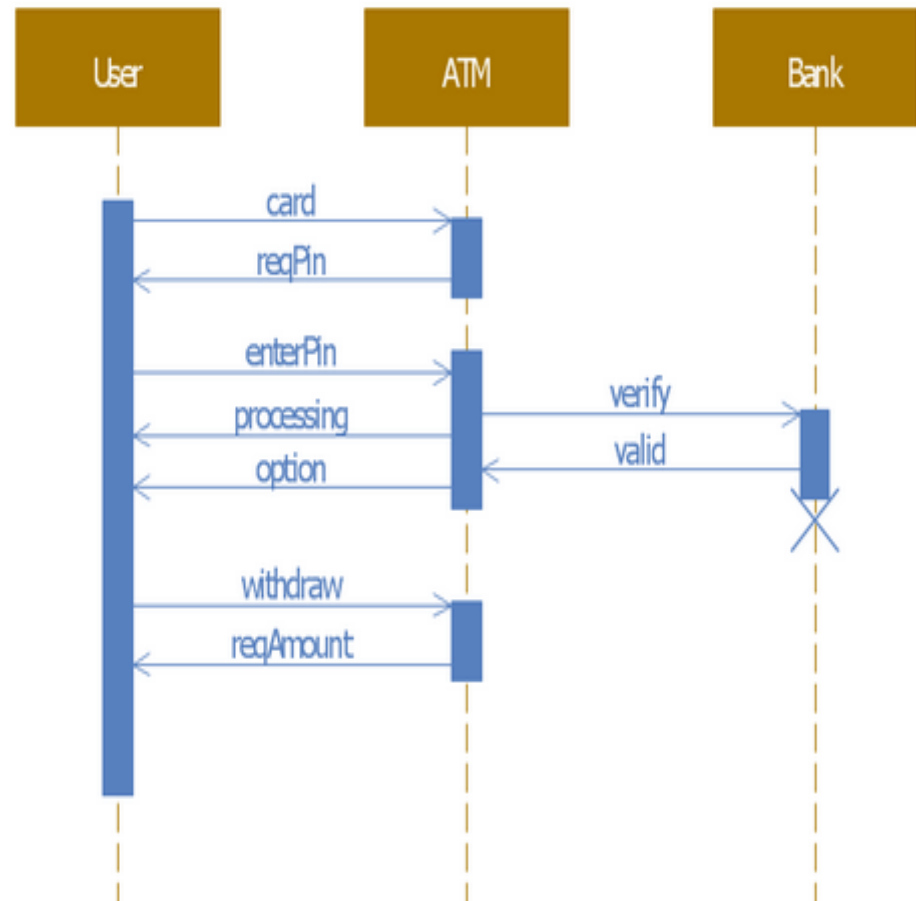
2. Phương pháp đặc tả yêu cầu

- Ví dụ 2: Đặc tả tabular

Condition	Action
Sugar level falling ($r2 < r1$)	CompDose = 0
Sugar level stable ($r2 = r1$)	CompDose = 0
Sugar level increasing and rate of increase decreasing ($(r2 - r1) < (r1 - r0)$)	CompDose = 0
Sugar level increasing and rate of increase stable or increasing ($(r2 - r1) \geq (r1 - r0)$)	CompDose = round $((r2 - r1) / 4)$ If rounded result = 0 then CompDose = MinimumDose

2. Phương pháp đặc tả yêu cầu

- Ví dụ 3: ký pháp mô hình:
 - Biểu đồ trình tự:
Rút tiền ATM



2. Phương pháp đặc tả yêu cầu

c. Đặc tả hình thức

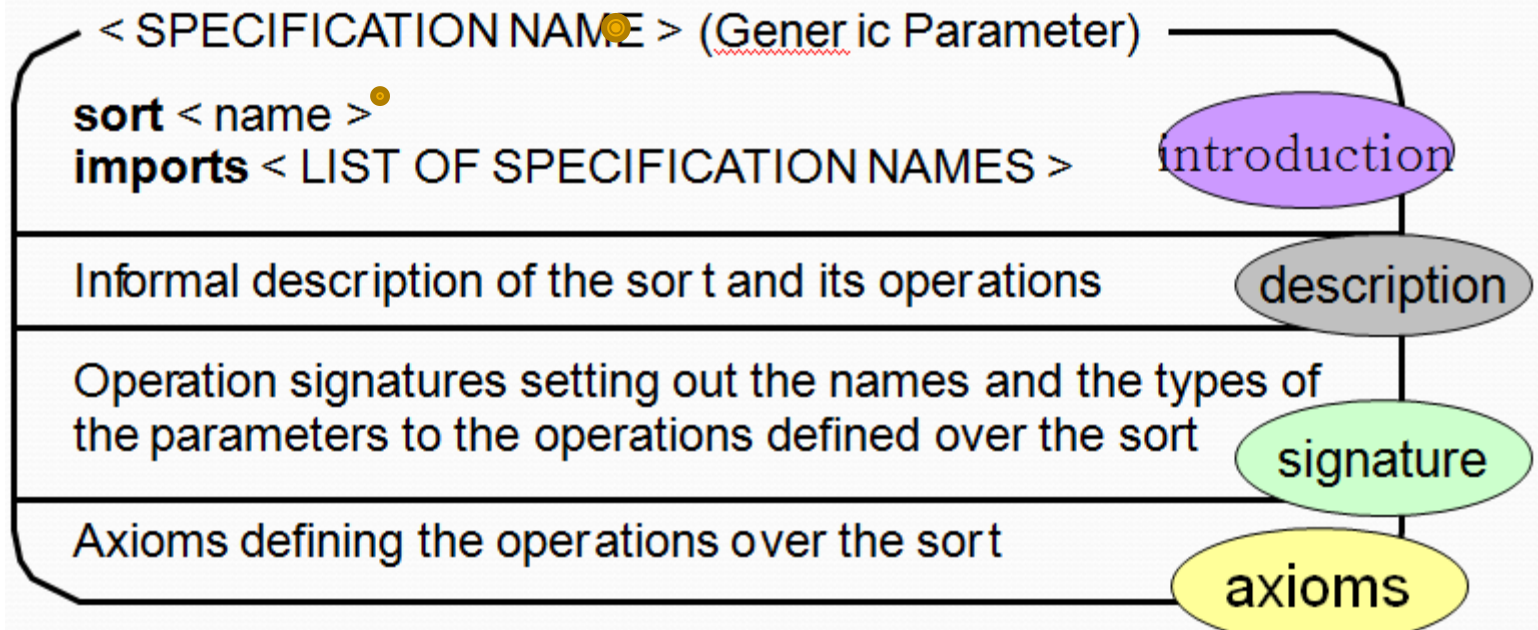
- Sử dụng ký pháp đại số, logic toán học, hoặc các ngôn ngữ hình thức
 - Yêu cầu được định nghĩa một cách chặt chẽ, không nhập nhằng.
 - Cơ sở cho tự động hóa.

2. Phương pháp đặc tả yêu cầu

c. Đặc tả hình thức

- Cấu trúc của một đặc tả đại số:

sort <Tên của thực thể cần đặc tả>



2. Phương pháp đặc tả yêu cầu

c. Đặc tả hình thức

- Cấu trúc của một đặc tả đại số:
 - Ví dụ 1: List Specification

LIST (Elem)

sort List
imports INTEGER

Defines a list where elements are added at the end and removed from the front. The operations are Create, which brings an empty list into existence, Cons, which creates a new list with an added member, Length, which evaluates the list size, Head, which evaluates the front element of the list, and Tail, which creates a list by removing the head from its input list. Undefined represents an undefined value of type Elem.

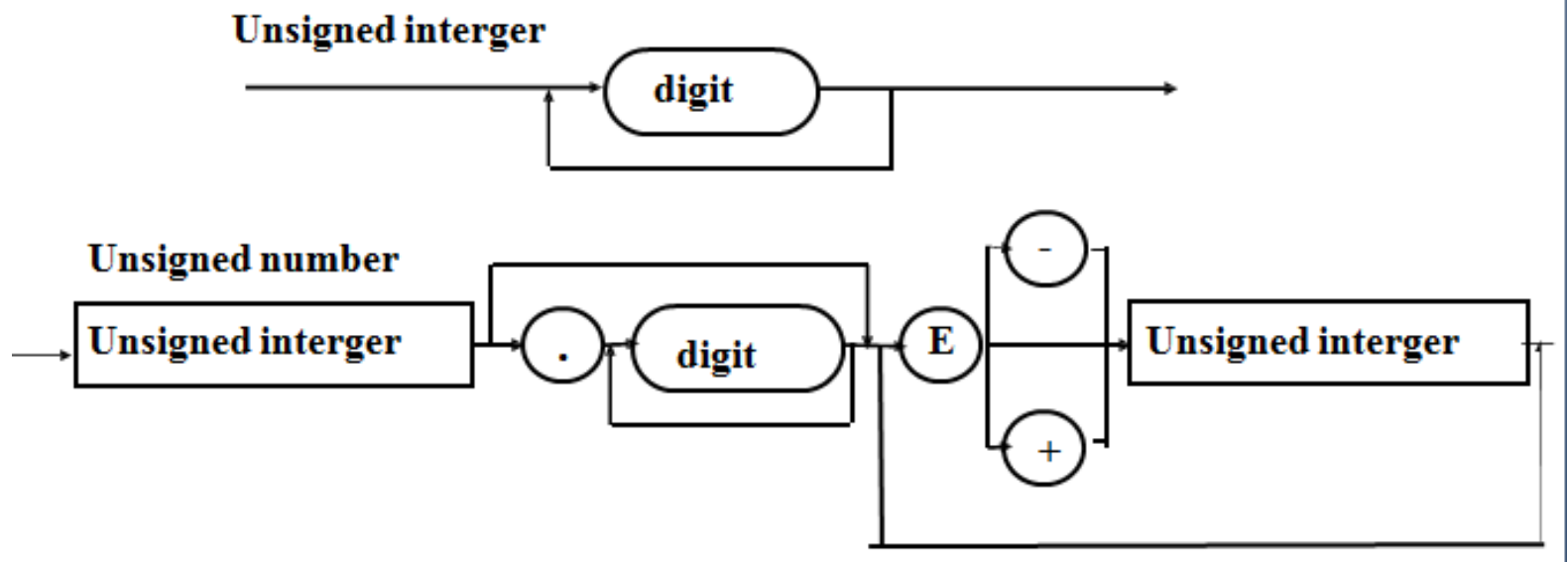
Create \rightarrow List
Cons (List, Elem) \rightarrow List
Head (List) \rightarrow Elem
Length (List) \rightarrow Integer
Tail (List) \rightarrow List

Head (Create) = Undefined **exception** (empty list)
Head (Cons (L, v)) = **if** L = Create **then** v **else** Head (L)
Length (Create) = 0
Length (Cons (L, v)) = Length (L) + 1
Tail (Create) = Create
Tail (Cons (L, v)) = **if** L = Create **then** Create **else** Cons (Tail (L), v)

2. Phương pháp đặc tả yêu cầu

c. Đặc tả hình thức

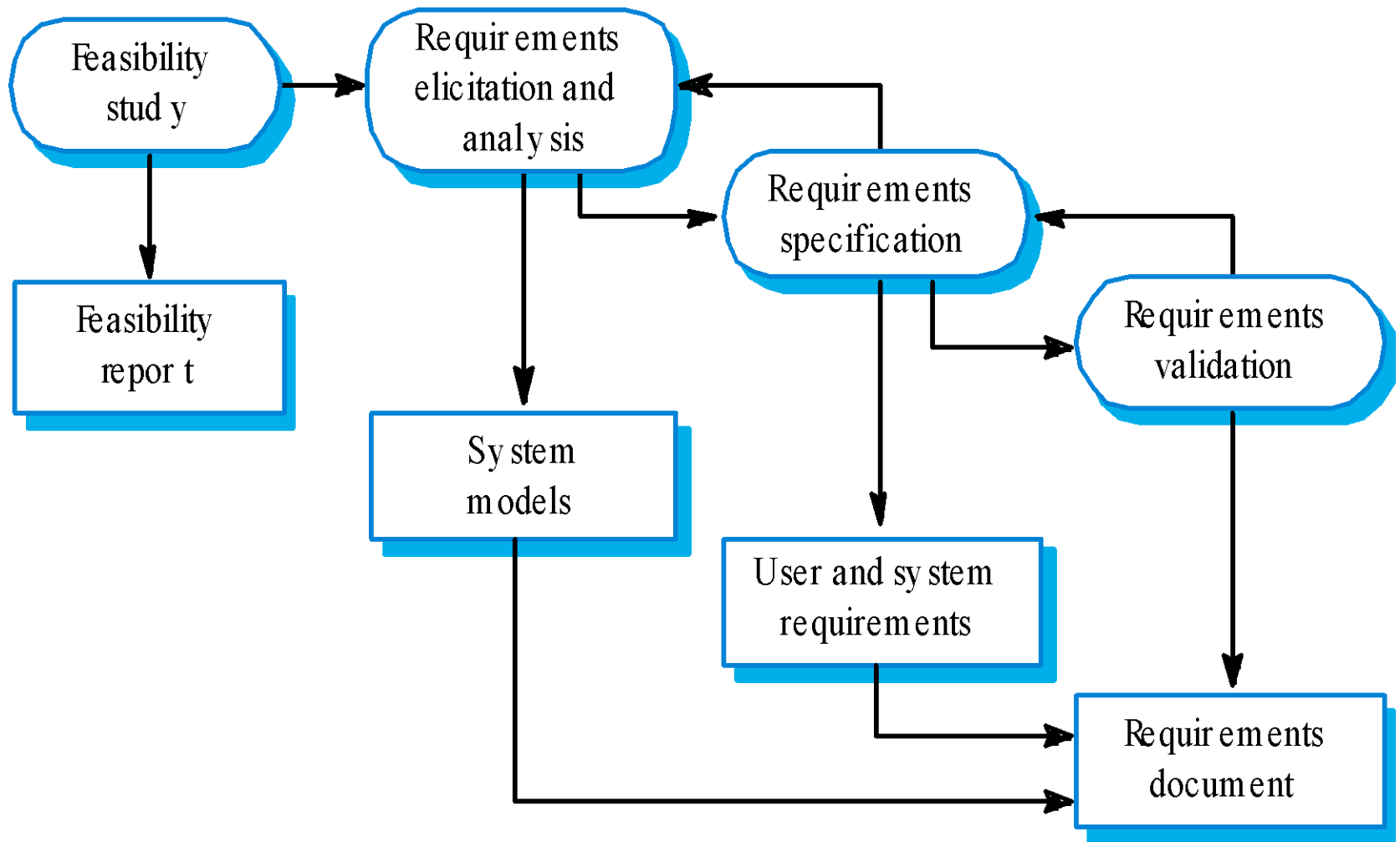
- Đặc tả bằng máy trạng thái hữu hạn
 - Ví dụ: unsigned number



Nội dung

1. Yêu cầu phần mềm
2. Một số phương pháp đặc tả yêu cầu
3. **Tiến trình kỹ nghệ yêu cầu.**
4. Thực hành tiến trình kỹ nghệ yêu cầu theo phương pháp phân tích hướng đối tượng.

3. Tiến trình kỹ nghệ yêu cầu



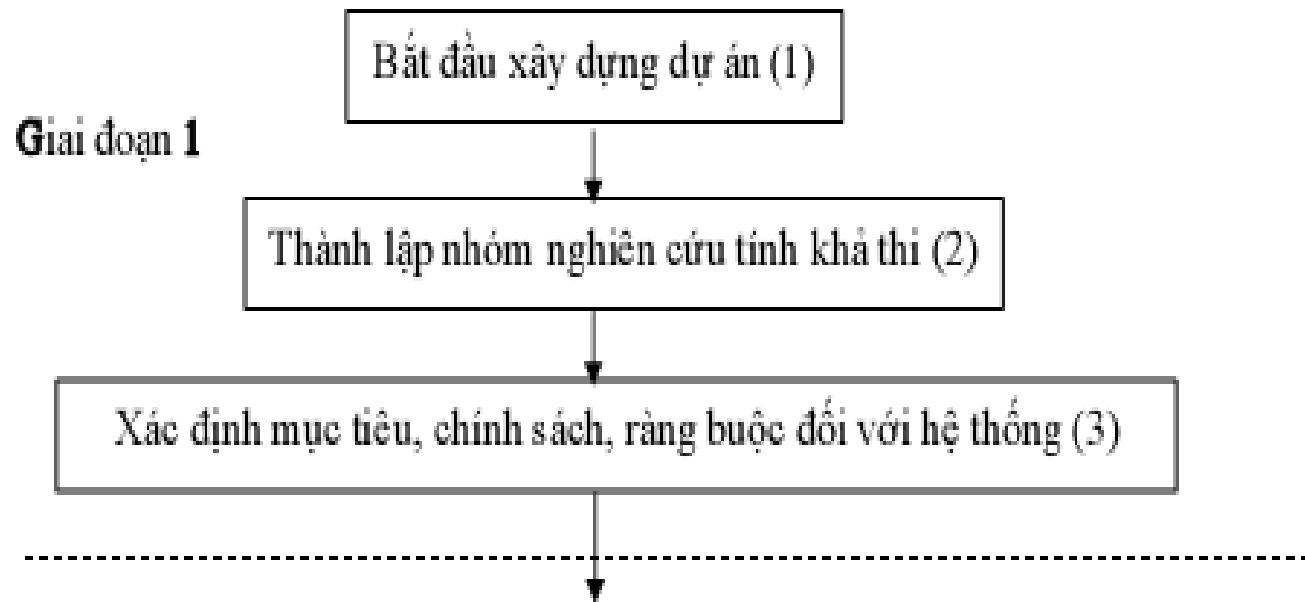
3. Tiến trình kỹ nghệ yêu cầu

a. Nghiên cứu tính khả thi

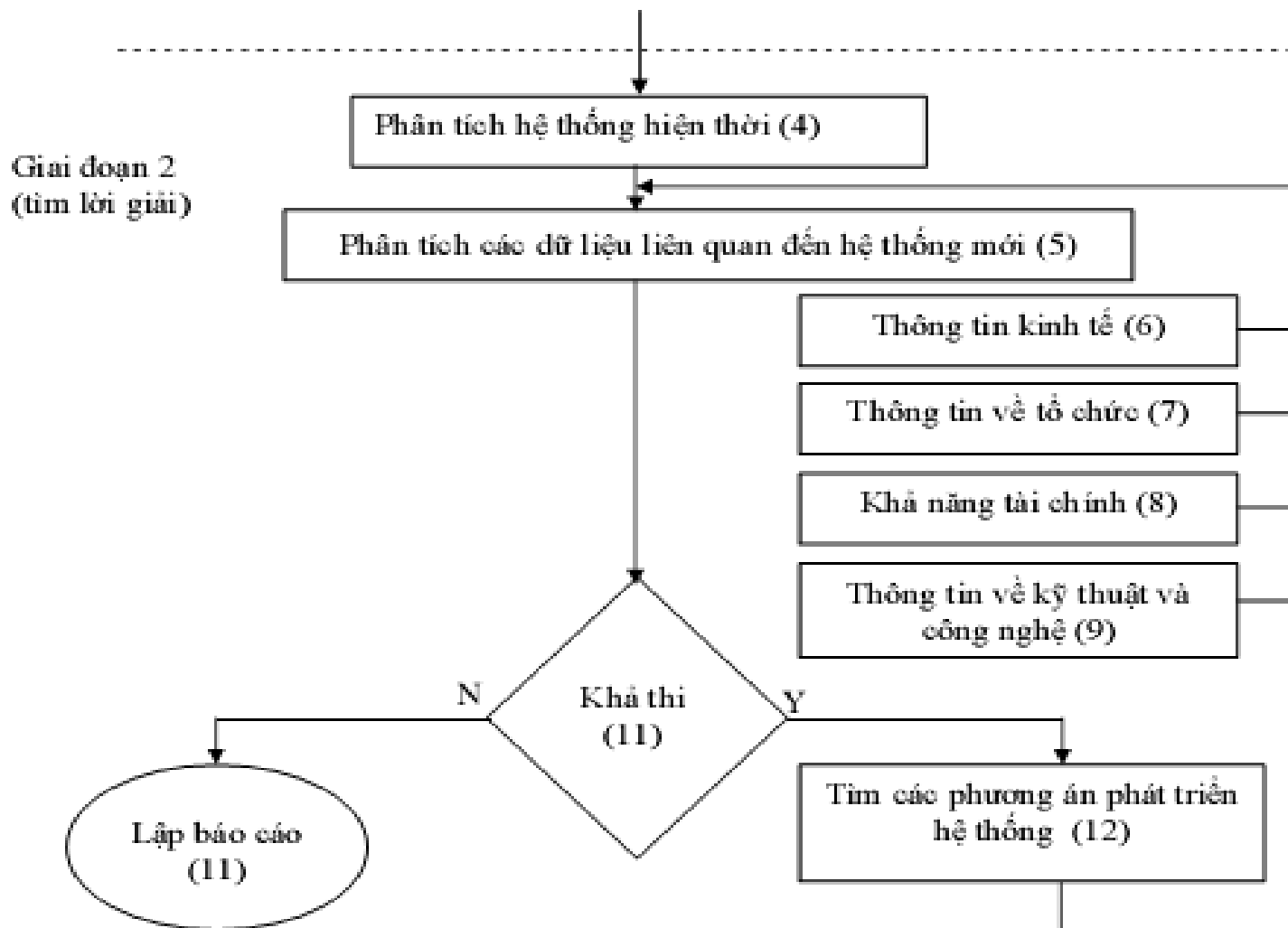
- Mục tiêu:
 - Trả lời câu hỏi: hệ thống có khả thi không?
 - => cần tiến hành nhanh chóng, không quá tốn kém
- Cách tiếp cận: 4 giai đoạn:
 - Thành lập nhóm
 - Tìm kiếm các giải pháp
 - Phân tích tính khả thi của từng giải pháp
 - Chọn giải pháp tối ưu

3. Tiến trình kỹ nghệ yêu cầu

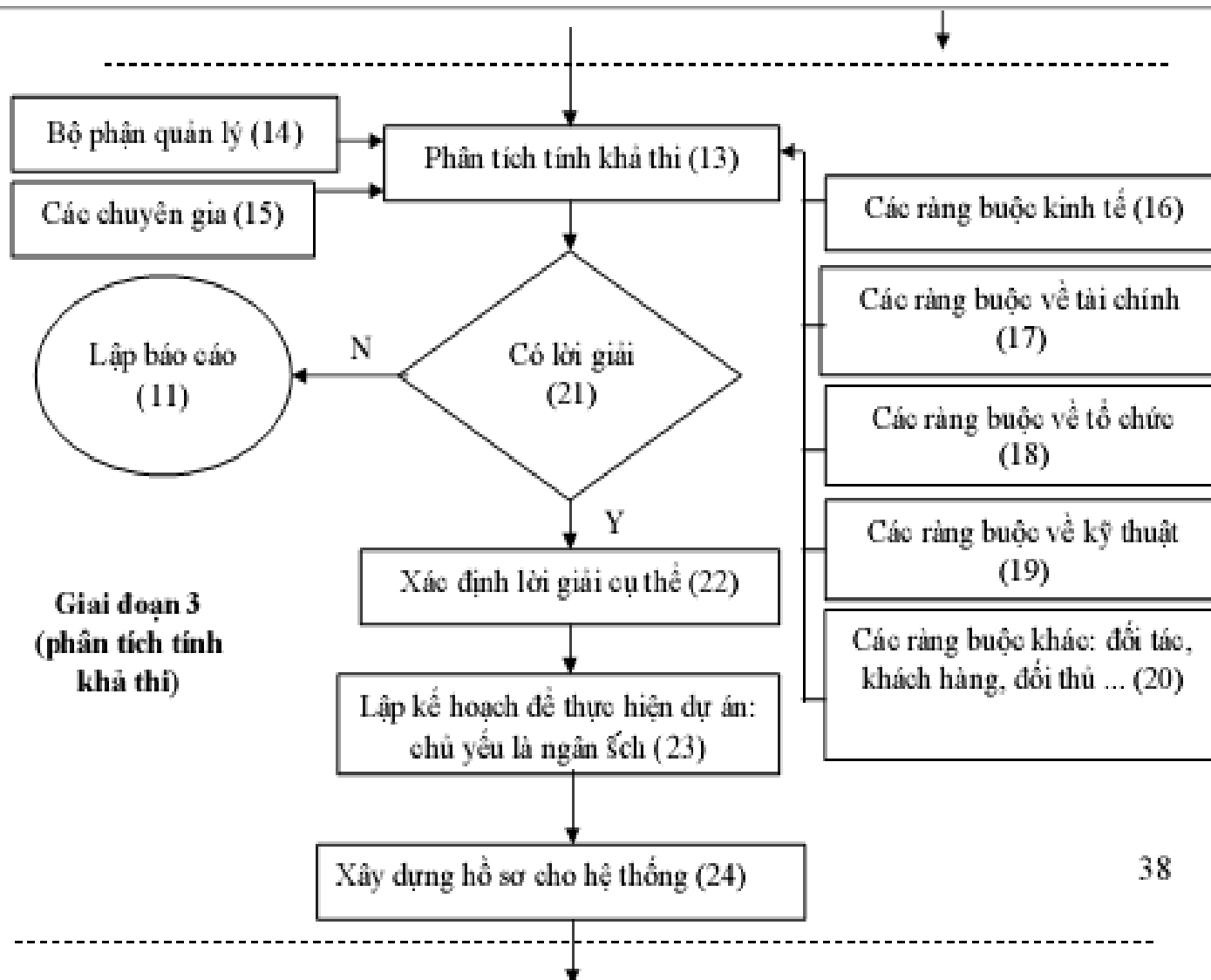
a. Nghiên cứu tính khả thi



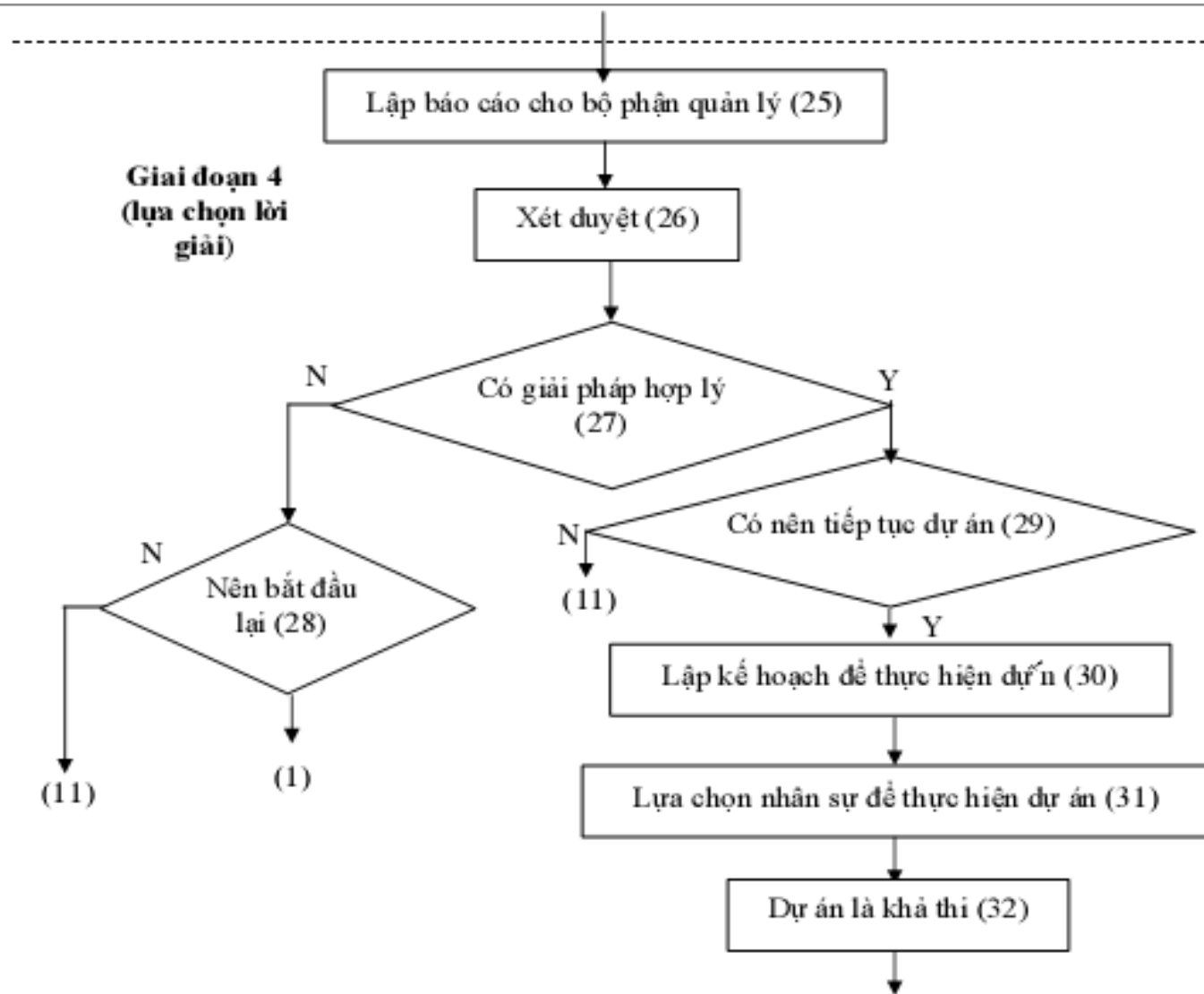
3. Tiến trình kỹ nghệ yêu cầu

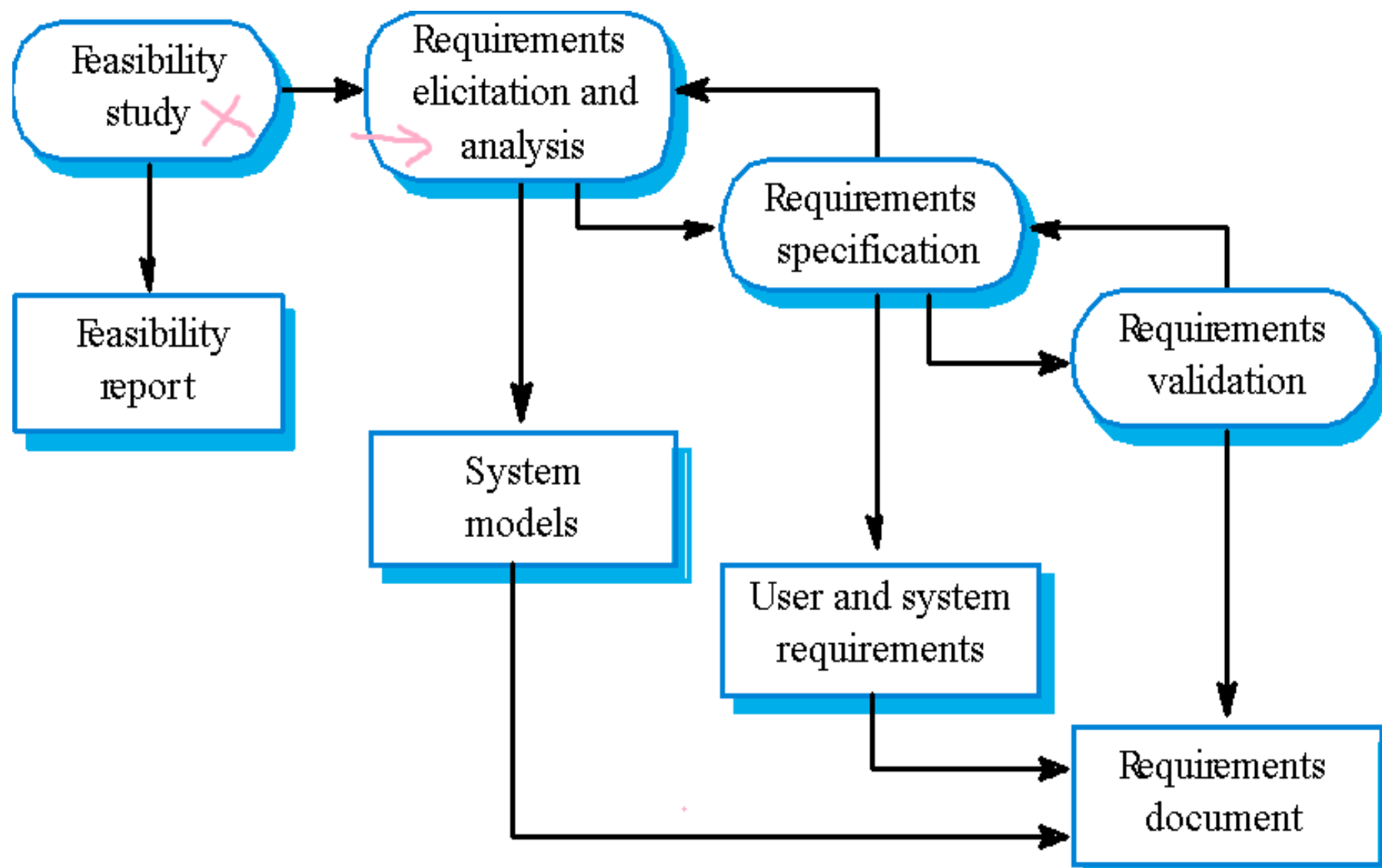


3. Tiến trình kỹ nghệ yêu cầu



3. Tiến trình kỹ nghệ yêu cầu





3. Tiến trình kỹ nghệ yêu cầu

b. Phân tích xác định yêu cầu

- Xác định các Stakeholder hệ thống
 - Tổ chức, cá nhân, hệ thống – cung cấp yêu cầu.
- Thu thập các yêu cầu từ stakeholder
 - Các kỹ thuật thu thập yêu cầu?

3. Tiến trình kỹ nghệ yêu cầu

b. Phân tích xác định yêu cầu

- Các kỹ thuật thu thập yêu cầu
 - Phỏng vấn - Interviews
 - *Đối thoại riêng lẻ với stakeholder.*
 - Bảng câu hỏi thăm dò – Questionnaires
 - *Tập các câu hỏi gửi đến một tập hợp lớn hơn các stakeholder*
 - Hội thảo – Workshops
 - *Các stakeholder tập trung cùng nhau thảo luận.*

3. Tiến trình kỹ nghệ yêu cầu

b. Phân tích xác định yêu cầu

- Các kỹ thuật thu thập yc.
 - Thẻ sự kiện - Storyboarding
 - *Sử dụng công cụ đồ họa, trực quan để minh họa hành vi hệ thống*
 - Phân vai - Role playing
 - *Mỗi thành viên trong nhóm được gán một vai, thường là vai của một trong các người dùng cuối.*
 - Các phiên làm việc tập trung - Brainstorming sessions
 - *Các thành viên tập hợp trình bày các ý tưởng trong phiên tập trung ngắn.*

3. Tiến trình kỹ nghệ yêu cầu

b. Phân tích xác định yêu cầu

- Các kỹ thuật thu thập yêu cầu
 - Mẫu thử - Prototyping
 - *Phát triển một mẫu thử cho khách hàng nhằm thu thập ý thông qua các phản hồi của khách hàng.*
 - Các trường hợp sử dụng & các kịch bản- Use cases & scenarios.
 - *Yêu cầu được trình bày dưới dạng các biểu đồ UC và các kịch bản*
 - Phân tích các tài liệu - Analysis of existing documents
 - *Trích rút thông tin từ các tài liệu word, các email và các ghi chú.*

3. Tiến trình kỹ nghệ yêu cầu

b. Phân tích xác định yêu cầu

- Các kỹ thuật thu thập yêu cầu
 - Quan sát và minh họa nhiệm vụ - Observation and task demonstration
 - *Quan sát người dùng thực thi nhiệm vụ cụ thể.*
 - Phân tích các hệ thống đang tồn tại - Analysis of existing systems
 - *Thu thập các yêu cầu từ hệ thống bị thay thế hoặc từ các hệ thống cạnh tranh đã được xây dựng.*

3. Tiến trình kỹ nghệ yêu cầu

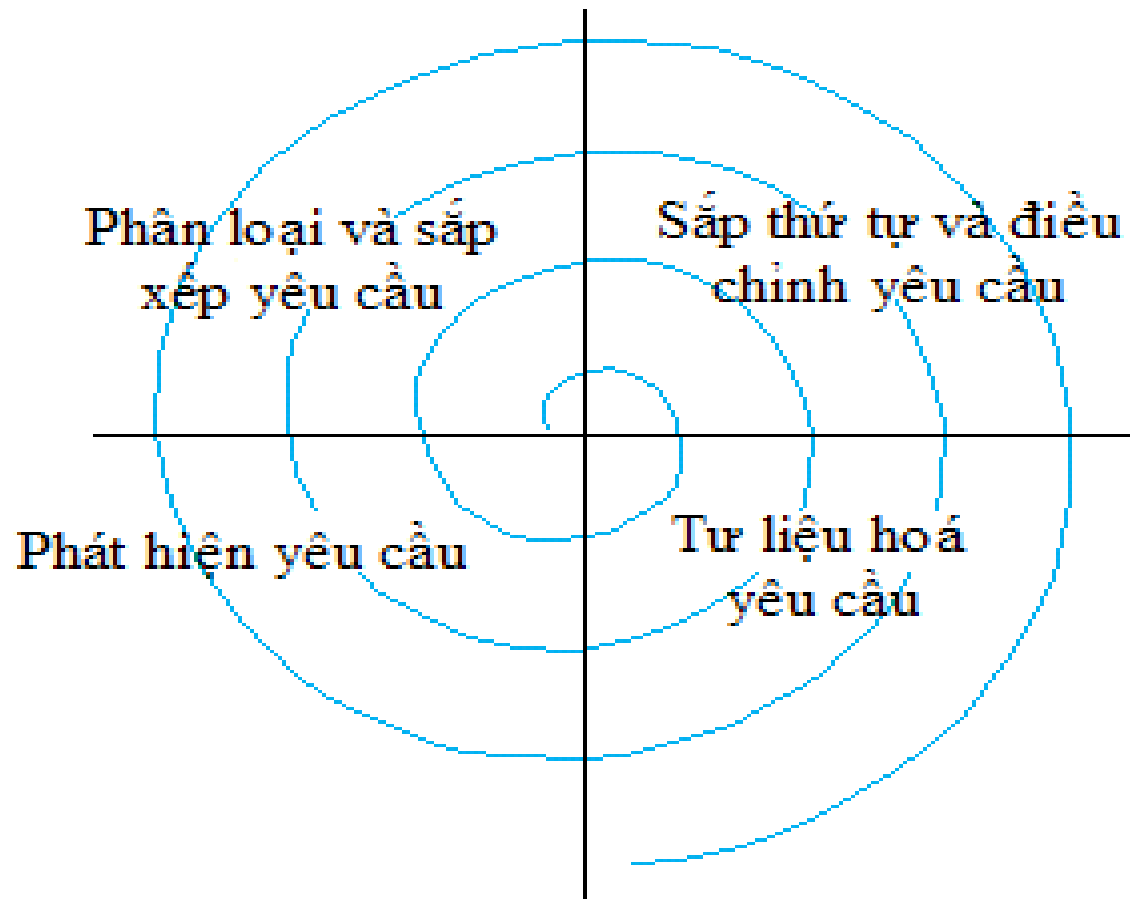
b. Phân tích xác định yêu cầu

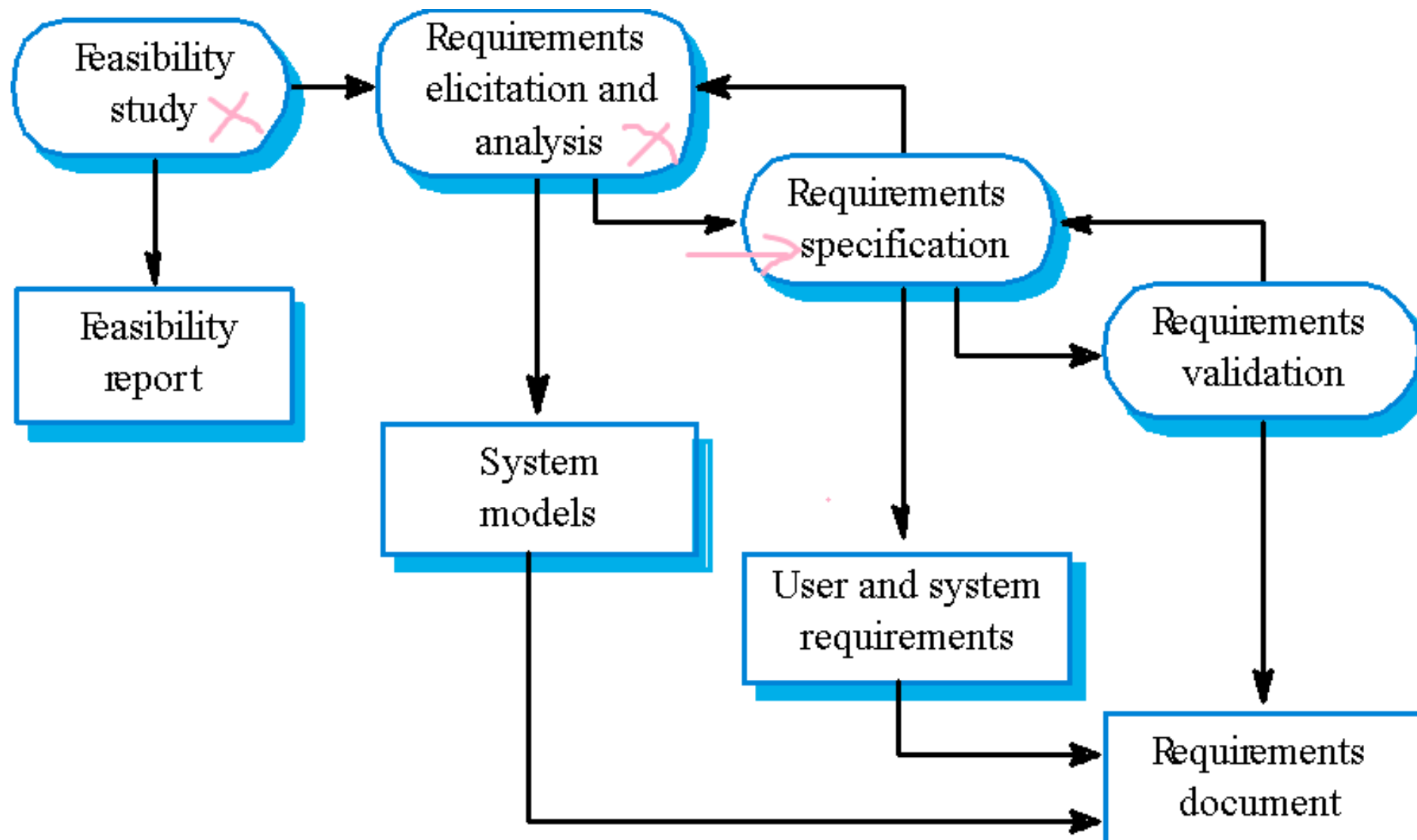
- Vấn đề thường gặp
 - Khách hàng mơ hồ về yêu cầu, diễn đạt yêu cầu theo thuật ngữ riêng.
 - Khách hàng đa dạng => các yêu cầu mâu thuẫn.
 - Yêu cầu thường mang tính đặc thù => khó hiểu, khó có chuẩn chung.
 - Các yêu cầu thay đổi trong quá trình phân tích.

=> nên sử dụng quy trình xoắn ốc

- Xem hình (dưới)

3. Tiến trình kỹ nghệ yêu cầu





3. Tiến trình kỹ nghệ yêu cầu

c. Đặc tả yêu cầu

- Kết quả:
 - Tài liệu đặc tả yêu cầu phần mềm
 - => Đóng vai trò quan trọng: *“Không ai biết chắc chắn mình phải làm gì khi chưa có tài liệu đặc tả!”*
 - Cấu trúc tài liệu?
 - CTtheo chuẩn IEEE 830-1984 (xem hình).

1. Giới thiệu

1.2 Mục đích

1.2 Phạm vi

1.3 Định nghĩa (thuật ngữ, từ viết tắt)

1.4 Tài liệu tham khảo

1.5 Mô tả cấu trúc tài liệu

2. Mô tả chung

2.1 Tổng quan về sản phẩm

2.2 Chức năng sản phẩm

2.3 Đối tượng người dùng

2.4 Ràng buộc dự án

2.5 Giả thiết và các phụ thuộc

3. Yêu cầu chi tiết

3.1 Yêu cầu chức năng

3.1.1 Yêu cầu chức năng 1

a. Giới thiệu

b. Dữ liệu vào

c. Xử lý

d. Kết quả

3.1.2 Yêu cầu chức năng 2

....

3.2. Thuộc tính

3.2.1 Tính bảo trì

3.2.2 Tính bảo mật

3.2.3 ...

3.3. Các yêu cầu khác

...

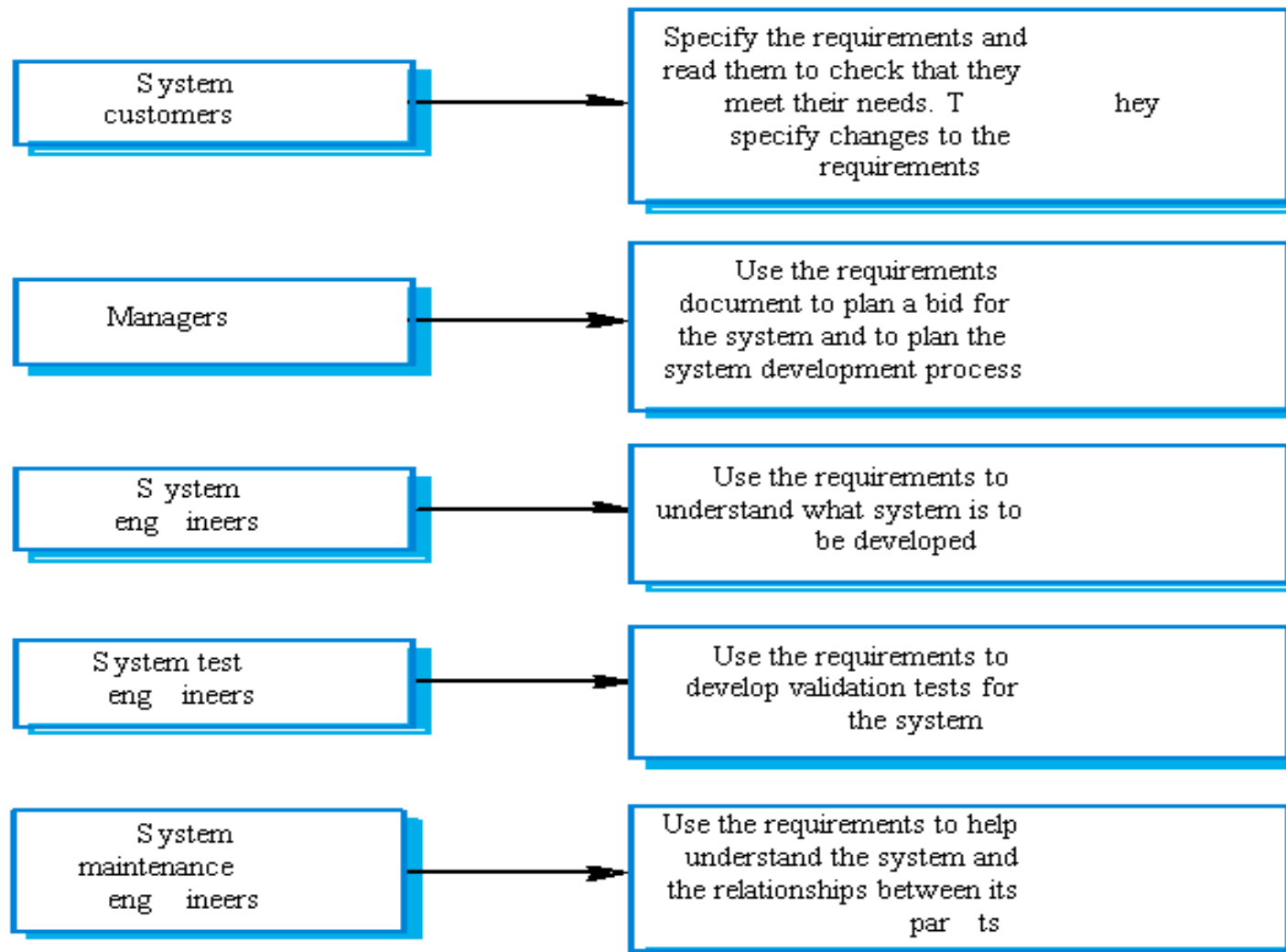
4. Phụ Lục

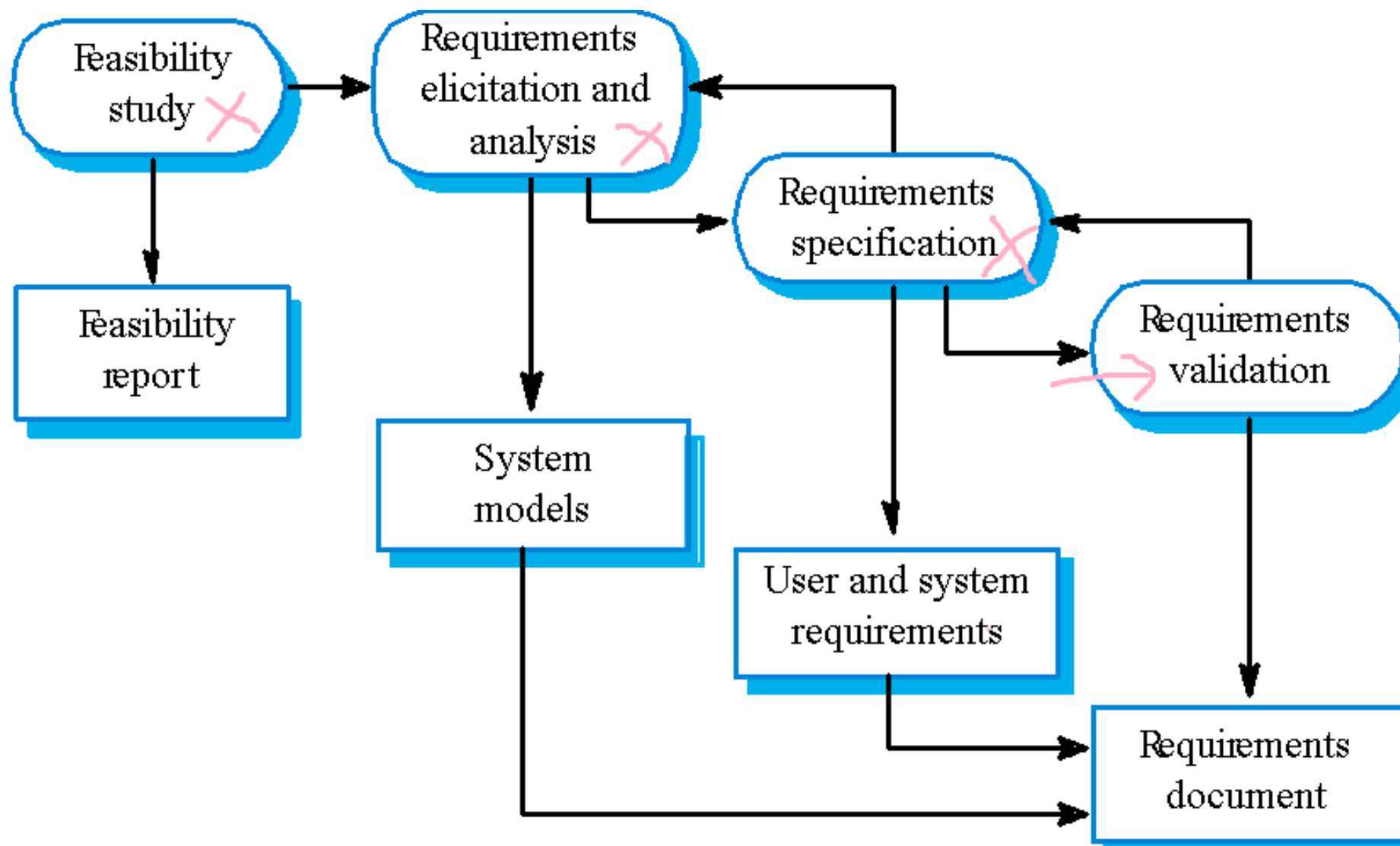
Bản đặc tả yêu cầu phần mềm (theo chuẩn IEEE 830-1984)

3. Tiến trình kỹ nghệ yêu cầu

c. Đặc tả yêu cầu

- Người đọc:





3. Tiến trình kỹ nghệ yêu cầu

d. Thẩm định yêu cầu

- Chi phí giải quyết các lỗi có liên quan đến yêu cầu là rất cao.
 - => Thẩm định đóng vai trò vô cùng quan trọng nhằm phát hiện và sửa chữa các lỗi sớm.
 - Thẩm định ntn?

3. Tiến trình kỹ nghệ yêu cầu

d. Thẩm định yêu cầu

- Các tiêu chí thẩm định từng yêu cầu
 1. Không mập mờ (*Unambiguous*)
 2. Có thể kiểm thử (*Testable, verifiable*)
 3. Rõ ràng (*clear*: ngắn gọn - *concise*, súc tích-terse, đơn giản-simple, chính xác-*precise*)
 4. Đúng đắn (*correct*)
 5. Có thể hiểu (*understandable*)
 6. Khả thi (*Feasible*: hiện thực-*realistic*, có thể thực hiện-*possible*)
 7. Độc lập (*Independent*)
 8. Nguyên tử (*atomic*)
 9. Cần thiết (*necessary*)
 10. Độc lập với cài đặt (*Implementation-free*: Trừu tượng:*abstract*)

3. Tiến trình kỹ nghệ yêu cầu

d. Thẩm định yêu cầu

- Các tiêu chí thẩm định tập yêu cầu
 1. *Thống nhất (Consistent)*
 2. *Không dư thừa (Nonredundant)*
 3. *Đầy đủ (Complete)*

Tổng kết

1. Yêu cầu phần mềm
2. Một số phương pháp đặc tả yêu cầu
3. Tiến trình kỹ nghệ yêu cầu.