

# PHÂN TÍCH YÊU CẦU PHẦN MỀM

## CÁC YÊU CẦU BỔ SUNG

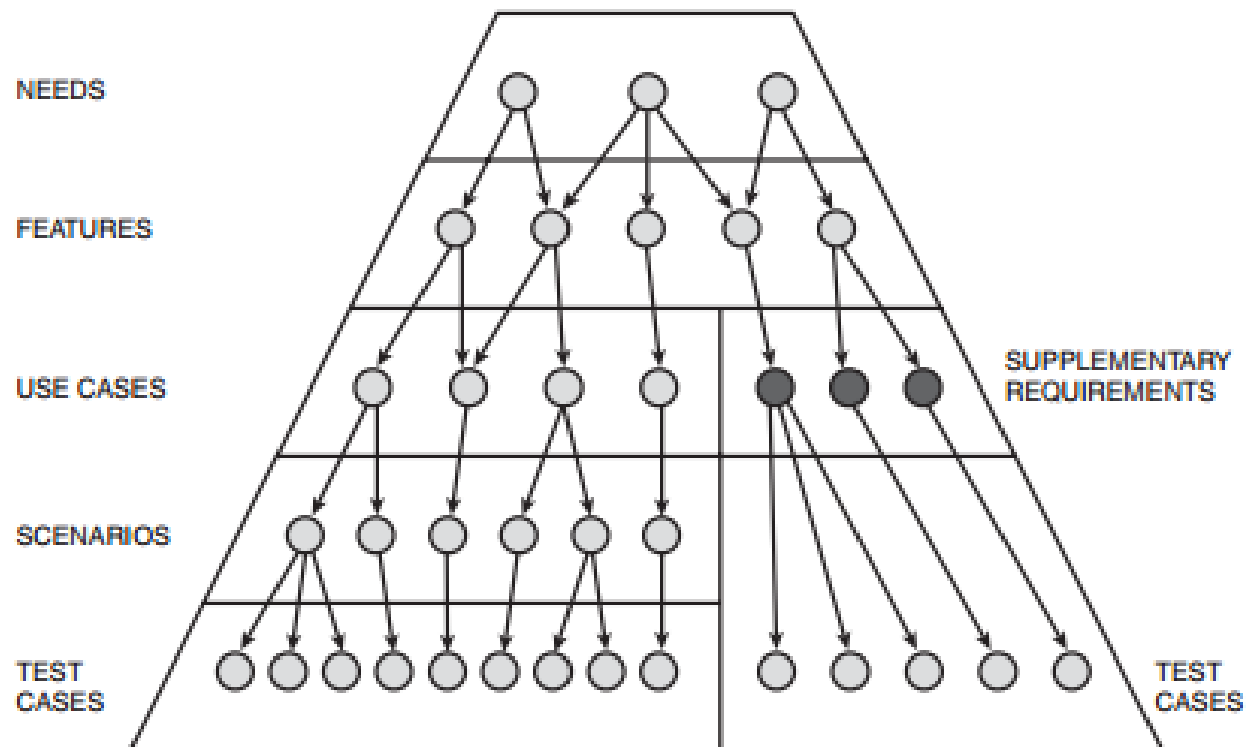
Nguyễn Thị Thu Hương  
BM CNPM - Khoa CNTT  
Email: [huongnt@tlu.edu.vn](mailto:huongnt@tlu.edu.vn)



# NỘI DUNG

- Các khái niệm cơ bản
- Thiết lập độ đo các yêu cầu
- Các yếu tố với tiêu chuẩn

# Kim tự tháp yêu cầu



# Yêu cầu phi chức năng

- **Yêu cầu phi chức năng - Non-Functional Requirements (NFRs):** Các hệ số chất lượng, tiêu chuẩn thiết kế; các độ đo.
- **Tiếp cận hướng sản phẩm với NFRs:** Tạo ra sự đặc tả các hệ số chất lượng
- **Tiếp cận hướng tiến trình với NFRs:** Phân tích mục tiêu linh động (softgoal) cho các thỏa hiệp trong thiết kế.

# Yêu cầu chức năng

Các yêu cầu chức năng mô tả cái hệ thống sẽ làm.

- ✓ Các chức năng có thể nắm bắt trong use cases
- ✓ Các hành vi có thể được phân tích bằng việc vẽ biểu đồ trình tự, biểu đồ trạng thái, etc.
- ✓ Khả năng lần vết để giải quyết những vấn đề rắc rối của một chương trình

# Yêu cầu phi chức năng (NFRs)

**Các yêu cầu phi chức năng là những ràng buộc toàn thể trên hệ thống phần mềm**

- ✓ Ví dụ: chi phí phát triển, chi phí vận hành, khả năng thực thi, độ tin cậy, khả năng bảo trì, tính khả chuyển, tính thiết thực, ...
- ✓ Thường được biết như chất lượng phần mềm, hoặc chỉ là “các khả năng” (“ilities”)
- ✓ Thường không được cài đặt trong một mô-đun duy nhất của chương trình

# Những trở ngại của NFRS

- Khó để mô hình
- Thường ở trạng thái không hình thức, và vì thế mà:
  - Thường mâu thuẫn,
  - Khó thực hiện trong suốt quá trình phát triển
  - Khó đánh giá khách hàng nào ưu tiên để phân phối
- Khó tạo ra các tiêu chuẩn để có thể đo lường chúng
- Chúng ta muốn ổn định chúng theo cách có thể đo lường được sẽ đáp ứng chúng như thế nào.

# Khó khăn trong thu thập yêu cầu phi chức năng

- Khách hàng thường quên các yêu cầu này và không cung cấp chúng trừ khi họ được hỏi.
- Khách hàng thường không nhận thức được chi phí cải thiện các tham số cụ thể.
- Người dùng thường không biết kỹ thuật để hiểu một số yêu cầu kỹ thuật.
- Một số yêu cầu là khó đo lường



# Suy luận các yêu cầu phi chức năng

- Tạo một danh sách tất cả các loại yêu cầu bổ sung.
- Với mỗi loại, tạo một hoặc nhiều câu hỏi.
- Giải thích với khách hàng sự ảnh hưởng và chi phí của mỗi quyết định.
- Nắm bắt các phản hồi của khách hàng cho mỗi câu hỏi.
- Gán độ ưu tiên hoặc trọng số cho mỗi yêu cầu

# Các loại yêu cầu bổ sung

- Chức năng (Functionality): non – use case
- Khả năng sử dụng (Usability)
- Độ tin cậy (Reliability)
- Hiệu năng (Performance)
- Khả năng hỗ trợ (Supportability)
- Ràng buộc thiết kế (Design Constraints)
- Yêu cầu triển khai (Implementation Requirements)
- Yêu cầu vật lý (Physical Requirements)
- Các yêu cầu về giấy phép và luật pháp (Licensing and legal requirements)

# Suy luận các yêu cầu bổ sung từ các Đặc trưng

- Duyệt qua mọi đặc trưng,
- Xác định những đặc trưng nào không được ánh xạ vào trong các UC và chuyển chúng thành các yêu cầu bổ sung
- Thông thường không có sự thay đổi cần thiết nào

## Suy luận các yêu cầu bổ sung từ các Đặc trưng

Ví dụ: ***FEAT 1: Hệ thống phải hoạt động 24 giờ một ngày, với mức độ tin cậy thích hợp với các ứng dụng thương mại.***

Bởi vì điều này quá chung chung, trong khi chuyển nó thành các yêu cầu bổ sung, chúng tôi có thể chia nó thành các tuyên bố chính xác hơn:

***SUPL 1.1: Hệ thống sẽ hoạt động 24 giờ một ngày, 7 ngày một tuần.***

***SUPL 1.2: Thời gian trung bình giữa các lần hỏng hóc ít nhất là 20 giờ***

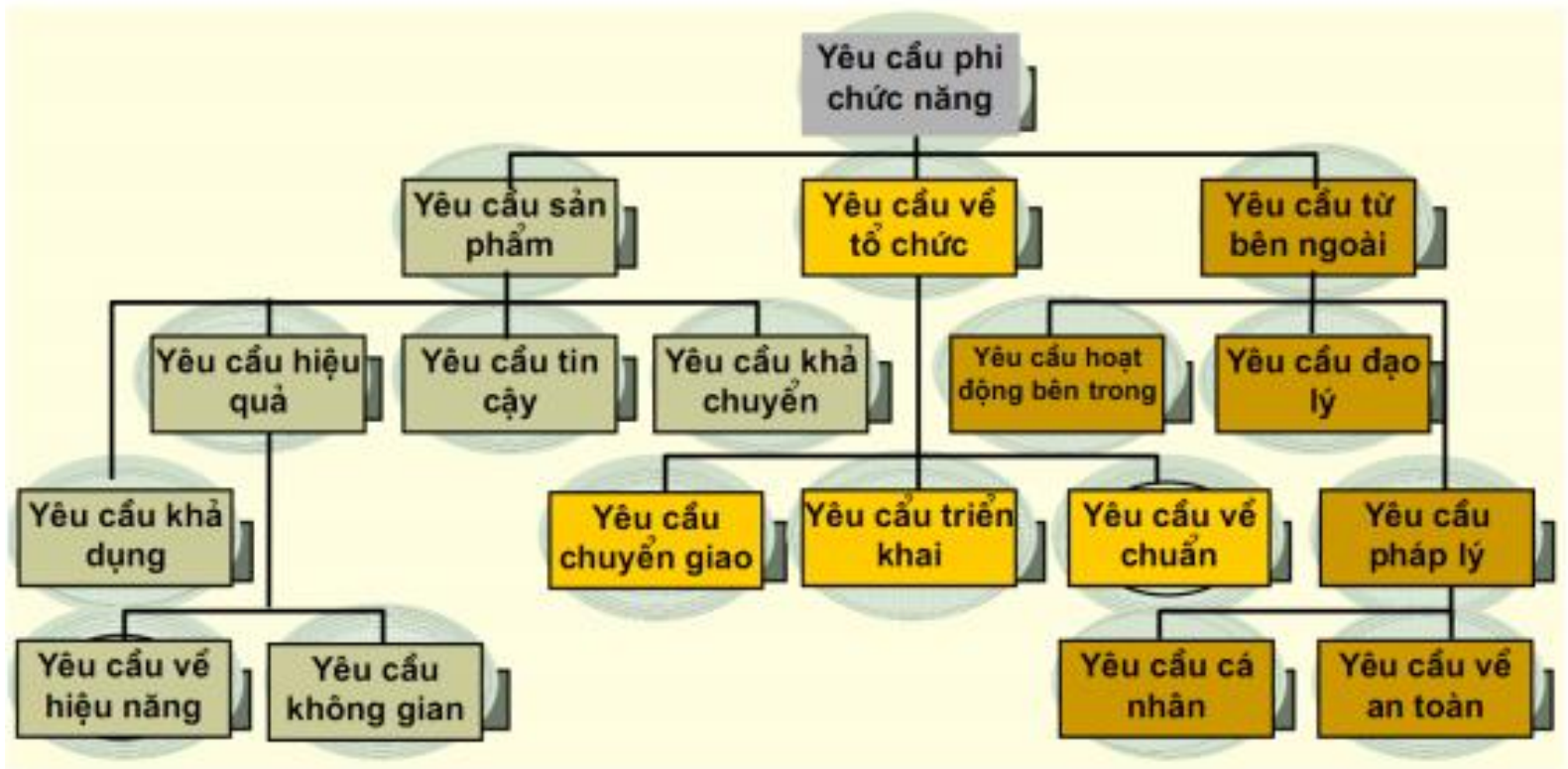
***SUPL 1.3: Hệ thống có thể không khả dụng quá một phút /24 giờ.***

***SUPL 1.4: Hệ thống sẽ luôn sẵn sàng 99,93% thời gian.***

# Các loại yêu cầu phi chức năng

- Yêu cầu về sản phẩm: Tốc độ, độ tin cậy, bộ nhớ cần, giao diện,...
- Yêu cầu về tổ chức/tiến trình phát triển: Các chuẩn áp dụng, phương pháp thiết kế, ngôn ngữ lập trình, mô hình tiến trình,...
- Các yêu cầu từ bên ngoài: Về chi phí, thời gian, bản quyền, liên kết,...

# Các loại yêu cầu phi chức năng



## Ví dụ yêu cầu phi chức năng

- Hệ thống chỉ sử dụng tối đa 256 MB bộ nhớ
- Tiến trình phải đáp ứng chuẩn DO178
- Hệ thống không được để lộ thông tin của khách hàng

## Một số chú ý

- Các yêu cầu phi chức năng là không bắt buộc
- Nhiều yêu cầu phi chức năng có thể bị lờ đi nếu chúng không thể áp dụng
- Nhiều yêu cầu phi chức năng có thể bị loại bỏ bởi khách hàng và nhà phân tích yêu cầu



## Một số chú ý

- Một số yêu cầu (đặc biệt là liên quan đến tính hiệu năng/thực thi) có thể biến đổi, phụ thuộc vào số người dùng. Khi đó, một bảng với các yêu cầu thực thi bởi số người dùng mô phỏng được tạo.

## Ví dụ

Number of Simultaneous Users	Maximum Transaction Time (in Seconds)
1 to 10	3
11 to 50	5
51 to 100	7
More than 100	10

# Đánh giá tầm quan trọng của các NFRs

- Bắt buộc
- Mong đợi
- Tốt khi có

# Sự thỏa mãn của khách hàng

- Các tham số được sử dụng trong các yêu cầu sẽ được đáp ứng chính xác như đã mô tả
- Giá trị phép đo sẽ khá gần với các giá trị mong đợi
- Kết quả càng tốt, sự thỏa mãn càng cao

# Sự thỏa mãn của khách hàng

## Ví dụ

- Hệ thống thời gian thực: hệ thống tự động phân loại hàng
- Hệ thống xử lý giao dịch và các file theo loạt đang chạy
- Hệ thống các báo cáo sẽ được hiển thị trong 20 giây hoặc ít hơn

# Tiếp cận NFRs

- Sản phẩm vs. Tiến trình
- Định lượng (Quantitative) và Định tính (Qualitative)

# Tiếp cận hướng sản phẩm

- Tập trung vào chất lượng của hệ thống (hoặc phần mềm)
  - Nắm bắt các tiêu chuẩn thiết lập của mỗi yêu cầu
- Có thể đo lường chúng khi sản phẩm được thiết kế

# Tiếp cận hướng Tiến trình

- Tập trung vào các yêu cầu phi chức năng (NFRs) nào có thể dùng trong tiến trình thiết kế
  - Phân tích tương tác giữa NFRs và các lựa chọn thiết kế
- Có thể đưa ra các quyết định thiết kế phù hợp



# Định lượng vs. Định tính

- **Tiếp cận định lượng:**

- ✓ Tìm thang đo các thuộc tính về chất lượng
- ✓ Tính toán mức độ cho một thiết kế đáp ứng với các mục tiêu chất lượng nào

- **Tiếp cận định tính:**

- ✓ Nghiên cứu các dạng quan hệ giữa các mục tiêu chất lượng, sự thỏa hiệp

# Các yếu tố vs. Tiêu chuẩn

- **Các yếu tố chất lượng:**

Liên quan đến **quan hệ khách hàng** (customer-related) bao gồm hiệu năng, tính toàn vẹn, độ tin cậy, tính chính xác.

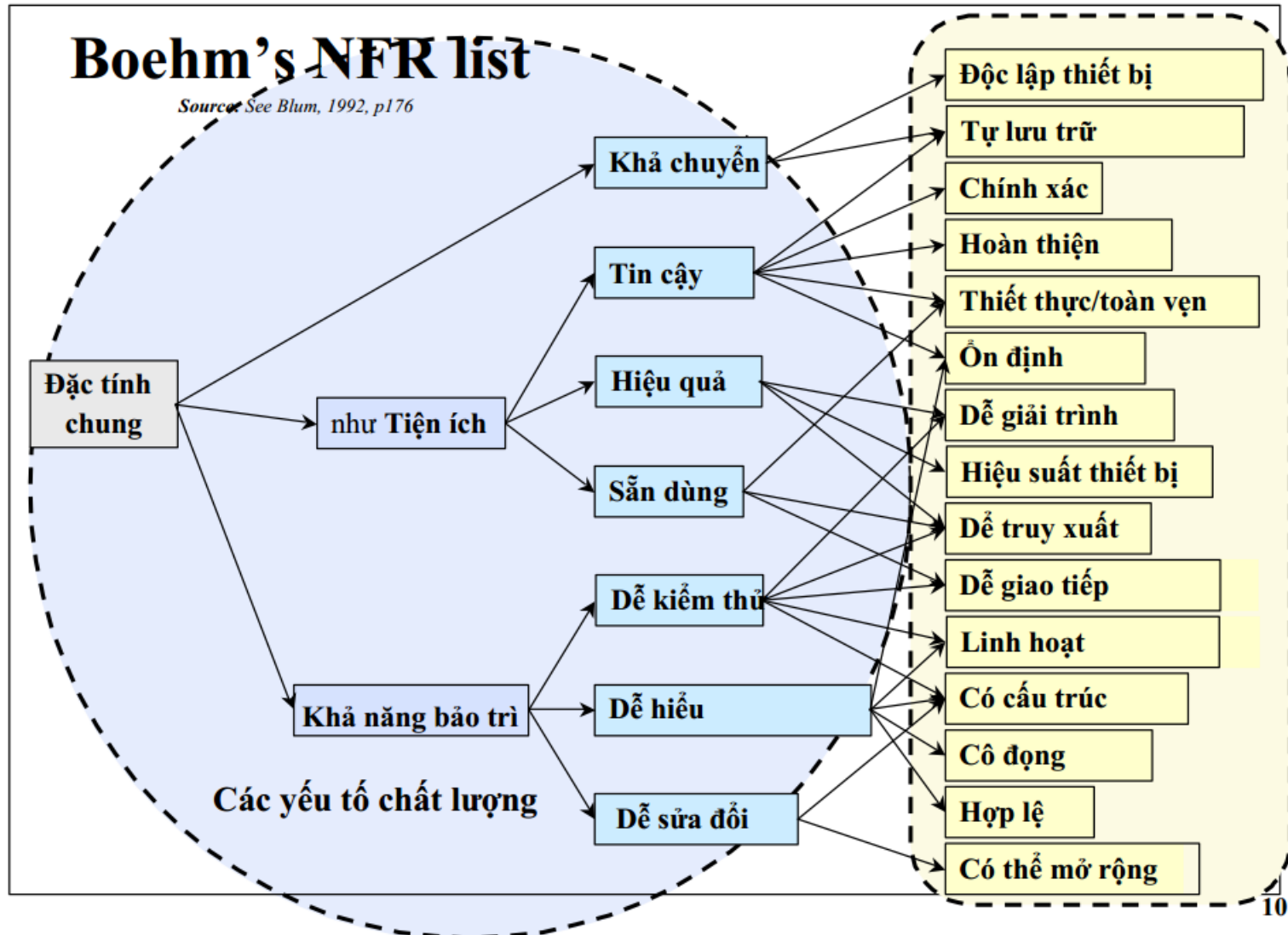
- **Tiêu chuẩn thiết kế:**

Liên quan tới **kỹ thuật (hướng phát triển)** chẳng hạn như quản lý các bất thường, tính hoàn thiện, tính ổn định, khả năng lưu vết, tính trực quan.

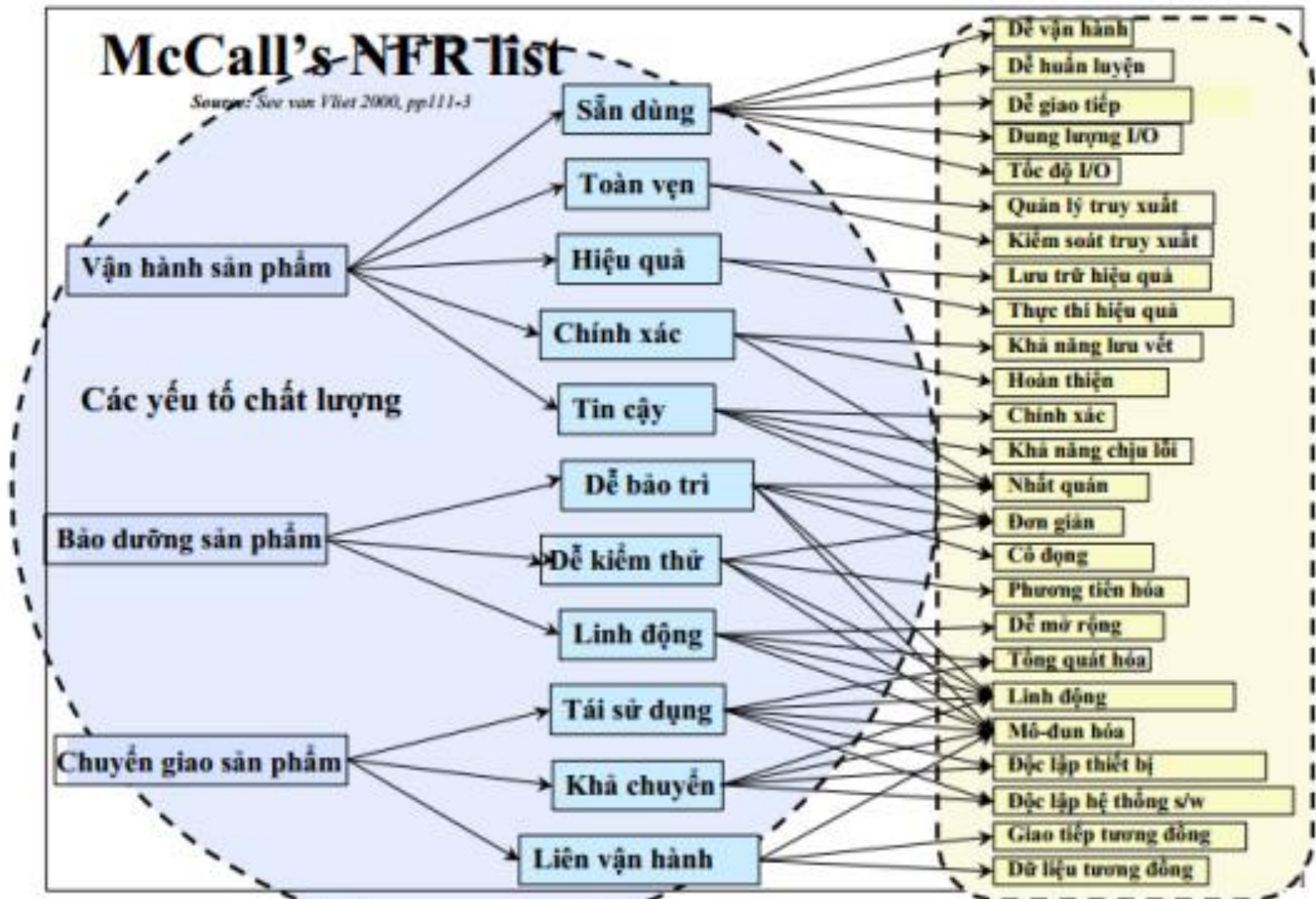
# Các yếu tố vs. Tiêu chuẩn

- **Trong quá trình phân tích yêu cầu:**
  - ✓ Xác định quan hệ quan trọng của mỗi yếu tố chất lượng từ quan điểm của khách hàng!
  - ✓ Xác định tiêu chuẩn thiết kế mà mỗi yếu tố này phụ thuộc
  - ✓ Thiết lập độ đo lường các yêu cầu

# Các yêu cầu phi chức năng theo Boehm



# Các yêu cầu phi chức năng theo McCall



# Thiết lập độ đo các yêu cầu

Chúng ta phải đổi các khái niệm không rõ ràng về chất lượng thành độ đo lường

**Các yếu tố chất lượng**  
(các khái niệm trừu tượng của các đặc tính chất lượng)



**Tiêu chuẩn đo lường**  
(định nghĩa một số độ đo)



**Đếm số lần từ kết quả  
hiển thị của thiết kế**  
(hiện thực hóa độ đo)

**Độ tin cậy**



**Trung bình  
số lần gặp lỗi?**



**Thực hiện nó  
và đếm số lỗi  
trên giờ???**

**Độ phức tạp**



**Thông tin  
truyền nhận  
giữa các thủ tục?**



**Đếm số  
lần gọi  
thủ tục???**

**Dễ sử dụng**



**Thời gian  
cần để học  
cách sử dụng?**



**Số phút cần  
cho một số  
thao tác của  
người dùng???**

# Thiết lập độ đo yêu cầu

- Xác định ‘tiêu chuẩn đáp ứng’ cho mỗi yêu cầu: Đặt ‘tiêu chuẩn đáp ứng’ bên cạnh yêu cầu:
- *Ví dụ: Đối với phần mềm ATM mới*
  - ✓ Yêu cầu: “Phần mềm phải trực quan và rõ ràng”
  - ✓ Tiêu chuẩn đáp ứng: “95% khách hàng hiện có của ngân hàng sẽ có thể rút tiền và chuyển tiền trong vòng 2 phút khi sử dụng sản phẩm lần đầu tiên”

# Thiết lập độ đo yêu cầu

## Chọn tiêu chuẩn đáp ứng tốt

- ✓ Các đối tác thường hiếm khi mô tả điều này
- ✓ Các tiêu chuẩn đúng không luôn rõ ràng
- ✓ Làm việc với các đối tác để tìm ra các tiêu chuẩn đáp ứng tốt



# Thiết lập các thay thế

Đôi khi, chất lượng không thể đo lường trực tiếp.  
Tìm các định danh thay thế.

Ví dụ:

- Tính dễ sử dụng được thay thế bởi “Một vài dữ liệu nhập bị lỗi”
- Tính dễ bảo trì được thay thế bởi “Liên kết không chặt chẽ”

# Các yêu cầu phi chức năng thường dùng

1. Hiệu năng hoạt động: Yêu cầu về thời gian; Tài nguyên sử dụng; Công suất tối đa;
2. Tính tương thích: Cùng tồn tại; Tương tác liên thông;
3. Tính khả dụng: là mức độ sử dụng được và làm hài lòng người sử dụng như: Phù hợp với nhu cầu; Dễ dàng học cách sử dụng; Giao diện người sử dụng; Khả năng truy cập, khai thác;

# Các yêu cầu phi chức năng thường dùng

4. Độ tin cậy: Tính sẵn sàng; Khả năng chịu lỗi; Khả năng phục hồi; Thời gian giữa các lần xảy ra sự cố gián đoạn hoạt động của hệ thống;

5. An toàn thông tin: Bảo mật; Toàn vẹn; Xác thực.

6. Khả năng phân tích; hiệu chỉnh

7. Tính khả chuyển

# Các yêu cầu phi chức năng thường dùng

8. Khả năng thích ứng

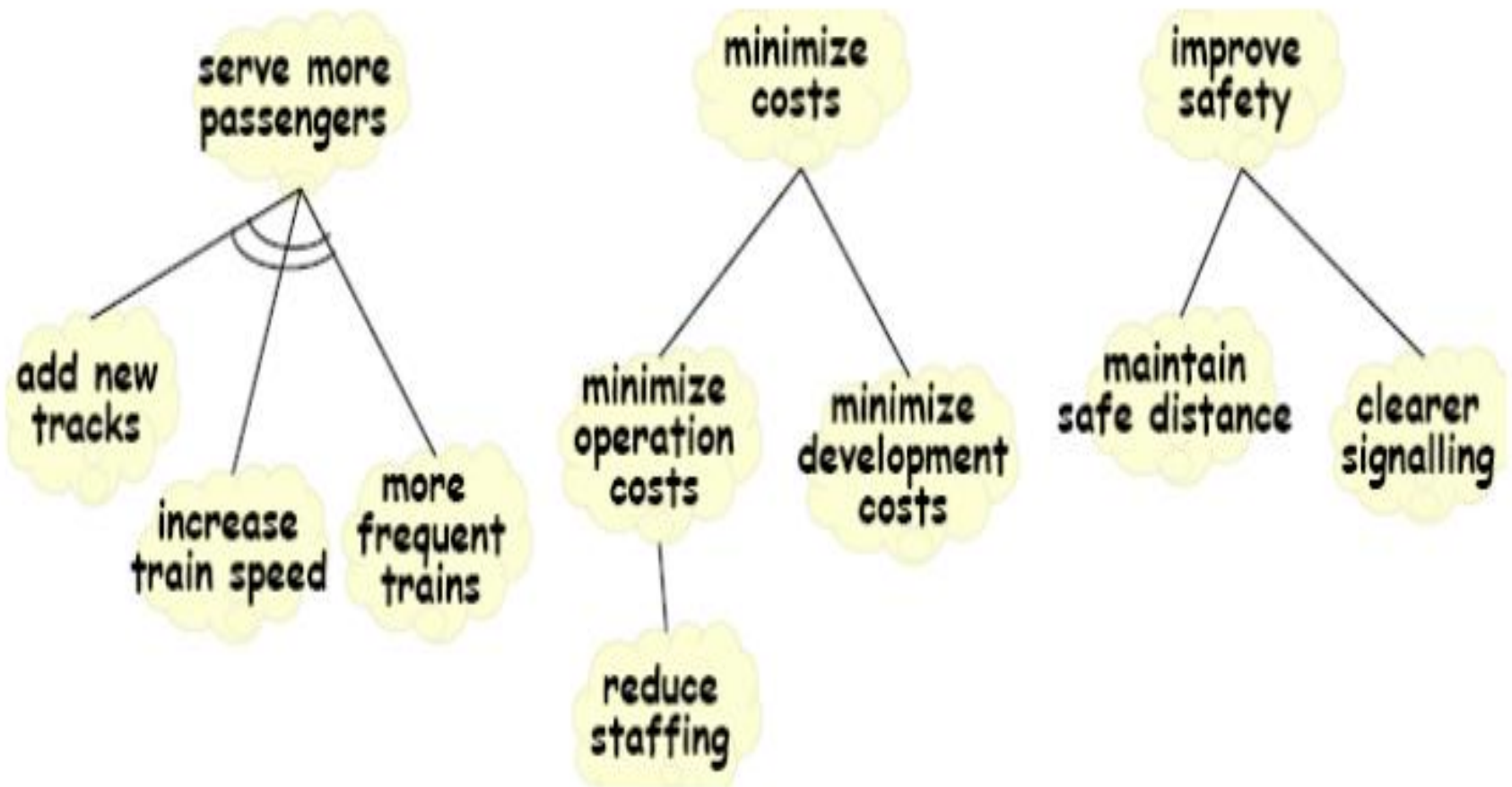
9. Cài đặt được; Vận hành; khai thác;

10. Khả năng thay thế

11. Các yêu cầu phi chức năng khác: Yêu cầu phi chức năng cho công cụ tìm kiếm, thống kê, xây dựng báo cáo, lưu trữ,...

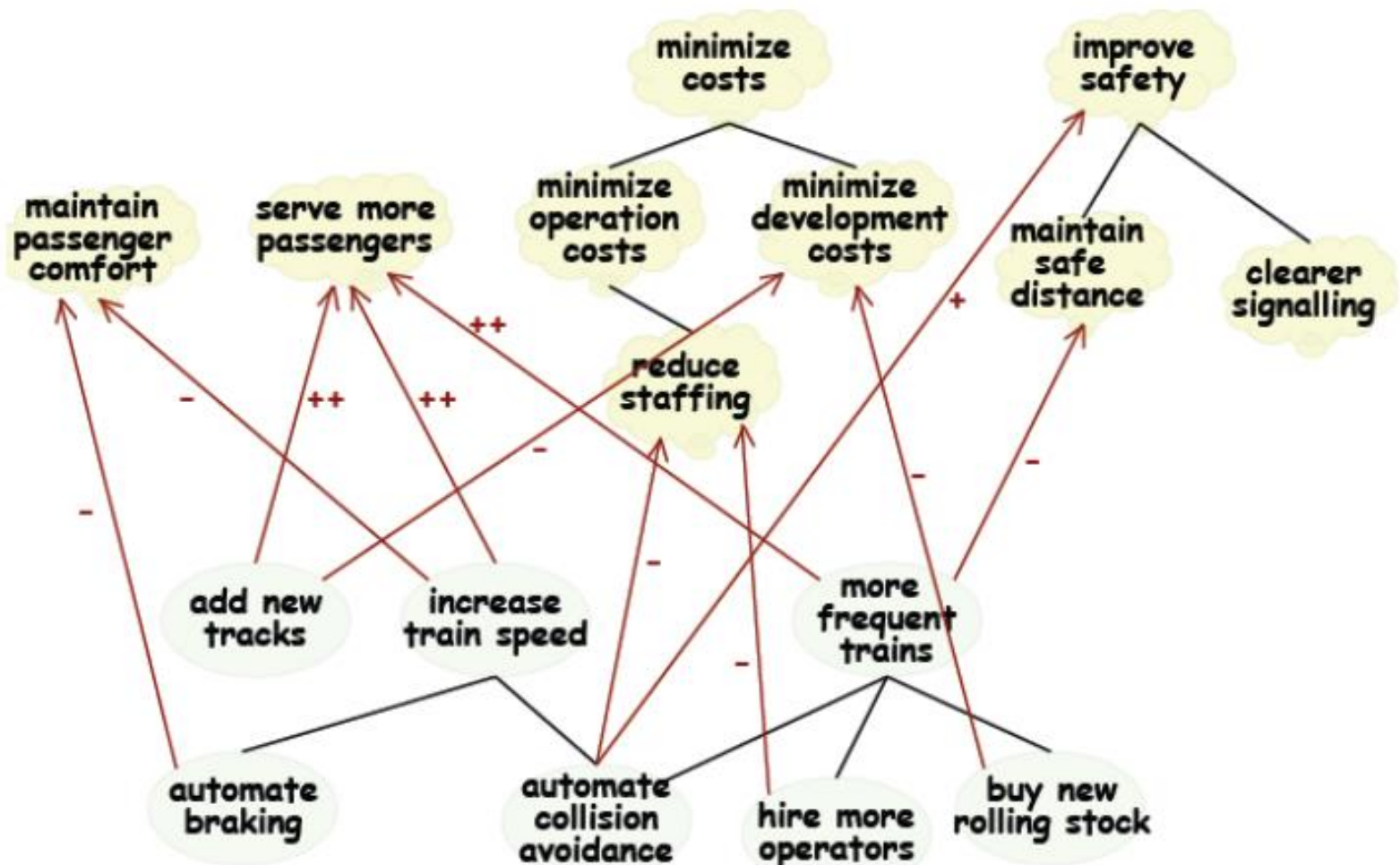
# Mục tiêu linh hoạt (SoftGoals)

Một số mục tiêu có thể không bao giờ được đáp ứng một cách đầy đủ



# Softgoals như các tiêu chuẩn lựa chọn

Một số mục tiêu có thể không bao giờ được đáp ứng một cách đầy đủ



## Chú ý

- Yêu cầu phi chức năng bao gồm tất cả những yêu cầu mà yêu cầu chức năng không có.
- Yêu cầu phi chức năng chỉ ra những tiêu chí để đánh giá hoạt động của hệ thống thay vì hành vi.
- Yêu cầu phi chức năng chỉ ra những đặc tính chất lượng hay các thuộc tính chất lượng.

# Chú ý

- Các yêu cầu phi chức năng ảnh hưởng đến chất lượng, khả năng sử dụng của hệ thống
- Các yêu cầu phi chức năng có tác động trực tiếp đến sự hài lòng của người sử dụng,
- Quyết định sự thành công của hệ thống



## Ví dụ

- Yêu cầu chức năng: Hệ thống phải gửi email tới nhân viên khi có 1 đơn hàng được đặt.
- Yêu cầu phi chức năng: Email nên được gửi với độ trễ không quá 24 giờ từ khi có đơn đặt hàng.

# Danh sách các yêu cầu phi chức năng

- SUPL1.....
- SUPL2.....
- .....

# Bảng độ đo các yêu cầu phi chức năng

STT	YẾU TỐ CHẤT LƯỢNG	TIÊU CHUẨN ĐO LƯỜNG	TIÊU CHUẨN ĐÁP ỨNG
SUPL1	Tính dễ dùng	Thời gian cần để học sử dụng phần mềm	Người dùng cần 2h để sử dụng được hệ thống
SUPL2	.....	.....	.....

## Ví dụ: Bài tập nhóm

- Xác định 01 yêu cầu phi chức năng của hệ thống mà nhóm thực hiện.
- Xác định Yếu tố chất lượng của các yêu cầu
- Thiết lập tiêu chuẩn đo lường
- Độ đo/các tiêu chuẩn đáp ứng của hệ thống theo các yêu cầu

# Yêu cầu và kiểm thử phần mềm

- Kiểm thử phần mềm là hoạt động khảo sát thực tiễn sản phẩm hay dịch vụ phần mềm **trong đúng môi trường chúng dự định sẽ được triển khai** nhằm cung cấp cho người có lợi ích liên quan những thông tin về chất lượng của sản phẩm hay dịch vụ phần mềm ấy.
- Mục đích của kiểm thử phần mềm là **tìm ra các lỗi hay khiếm khuyết phần mềm nhằm đảm bảo hiệu quả hoạt động tối ưu của phần mềm**

# Yêu cầu và kiểm thử phần mềm

- Kiểm thử phần mềm là quá trình **khảo sát một hệ thống hay thành phần dưới những điều kiện xác định**, quan sát và ghi lại các kết quả, và đánh giá một khía cạnh nào đó của hệ thống hay thành phần đó.
- Kiểm thử phần mềm là **quá trình thực thi một chương trình với mục đích tìm lỗi**

# Kiểm thử phần mềm

- Kiểm thử phần mềm là một tiến trình hay một tập hợp các tiến trình được thiết kế để đảm bảo hệ thống (chương trình) thực hiện theo cái mà chúng đã được thiết kế để làm, và không thực hiện bất cứ thứ gì không mong muốn

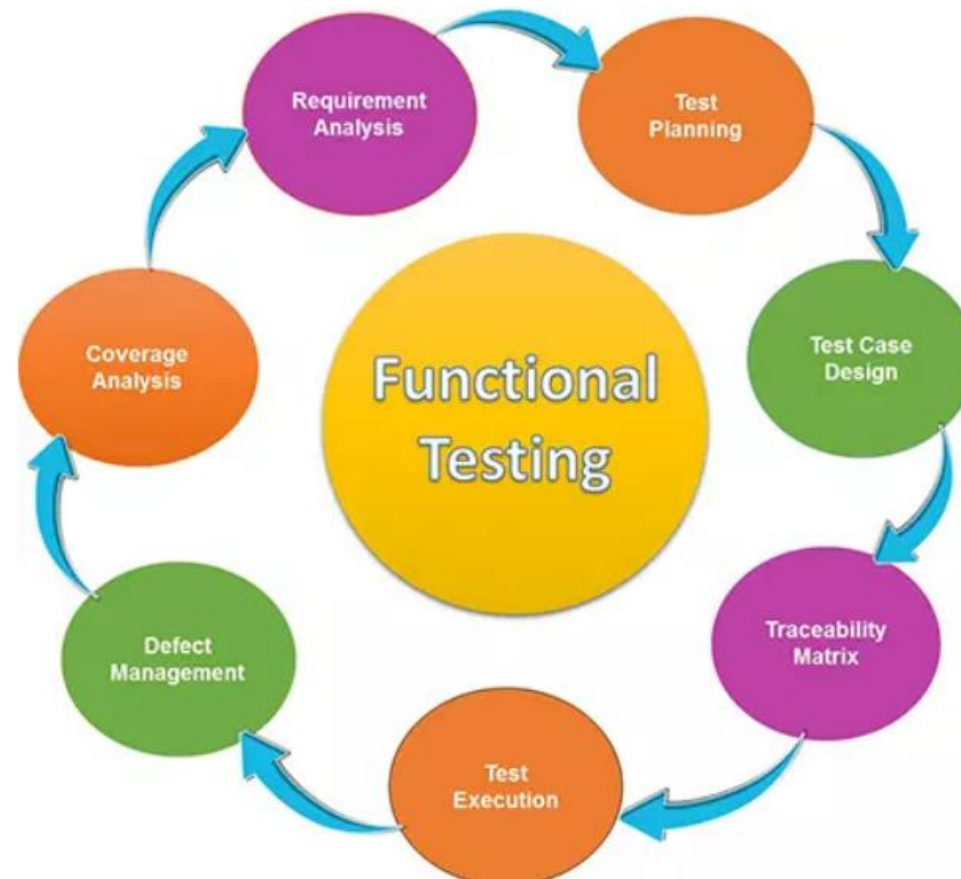
# Hai loại kiểm thử chính

Non  
Functional  
Testing

Functional  
Testing



# Kiểm thử chức năng



# Kiểm thử phi chức năng



# NFRs và kiểm thử phi chức năng

Chìa khóa để phát hành phần mềm chất lượng cao mà người dùng cuối có thể dễ dàng chấp nhận là **xây dựng một mô hình kiểm thử toàn diện**, trong đó bao gồm đồng bộ kiểm thử chức năng và phi chức năng.

# Đặc điểm của kiểm thử phi chức năng

- Kiểm thử phi chức năng không thể đo lường, vì vậy không có chỗ cho đặc tính chủ quan như tốt, tốt hơn, tốt nhất, v.v.
- Các con số chính xác không thể được biết khi bắt đầu quy trình
- Các yêu cầu quan trọng được ưu tiên
- Đảm bảo rằng các thuộc tính chất lượng được xác định chính xác trong Kỹ thuật phần mềm

# Đặc điểm của kiểm thử phi chức năng

- Kiểm thử phi chức năng không thể đo lường, vì vậy không có chỗ cho đặc tính chủ quan như tốt, tốt hơn, tốt nhất, v.v.
- Các con số chính xác không thể được biết khi bắt đầu quy trình
- Các yêu cầu quan trọng được ưu tiên
- Đảm bảo rằng các thuộc tính chất lượng được xác định chính xác trong Kỹ thuật phần mềm.

## Bài tập nhóm

- Hoàn thiện các nội dung về UC (Actor, UC, Biểu đồ UC, Luồng sự kiện + Lớp (Xác định thuộc tính, phương thức, vẽ biểu đồ lớp)
- Rà soát và xác định các yêu cầu phi chức năng, Thiết lập các độ đo yêu cầu (hoặc các tiêu chuẩn đo lường)
- Xây dựng các thay thế tương ứng (nếu cần thiết)

# Chuẩn bị kiểm tra