



TRƯỜNG ĐẠI HỌC BÁCH KHOA HÀ NỘI
HANOI UNIVERSITY OF SCIENCE AND TECHNOLOGY

NHẬP MÔN CNPM

Nội dung / Chương 10: Đảm bảo chất lượng phần mềm - SQA

Thông tin GV

Quality

- Phil Crosby đã từng nói:
 - Vấn đề của quản lý chất lượng không phải là việc mọi người không biết, mà đó là việc mọi người ai cũng nghĩ họ biết về nó. Về điểm này, chất lượng có điểm chung với tình yêu.
 - Mọi người đều làm vì nó. (Tất nhiên là tùy trường hợp.)
 - Mọi người đều nghĩ họ hiểu nó. (Mặc dù họ không muốn (không thể) giải thích nó.)
 - Mọi người đều nghĩ đó sự thực hiện là vấn đề theo khuynh hướng tự nhiên. (Sau tất cả, họ phải tự xoay sở bằng cách nào đó.)
 - Tất nhiên, phần lớn mọi người đều nghĩ những vấn đề xảy ra là do lỗi của người khác. (Vấn đề sẽ không xảy ra nếu người thực hiện dành thời gian để thực hiện tốt công việc.)

Chất lượng sản phẩm

- Chất lượng một sản phẩm:
 - Chất lượng sản phẩm là mức độ đạt được các đặc trưng hay những thuộc tính nào đó của nó (Từ điển American Heritage).
Chẳng hạn:
 - » Chất lượng thiết kế (cấu trúc)
 - » Sự hoàn thiện (tính năng, kiểu dáng,..)
 - » Sự lâu bền (thời gian dùng, độ mòn cũ,..)
 - Chất lượng của sản phẩm được thể hiện bằng các đặc trưng phù hợp với đặc tả của nó [Crosby, 1979]

Chất lượng phần mềm

- Có rất nhiều định nghĩa về chất lượng phần mềm được đưa ra bởi các tổ chức, cá nhân khác nhau
 - Định nghĩa theo IEEE(1991):
 - **Định nghĩa 1:** Chất lượng phần mềm là một mức độ mà một hệ thống, thành phần hệ thống hay tiến trình đáp ứng được yêu cầu đã được đặc tả.
 - **Định nghĩa 2:** Chất lượng phần mềm là mức độ mà một hệ thống, thành phần hệ thống hay tiến trình đáp ứng được yêu cầu và sự mong đợi của khách hàng hay người sử dụng.
 - **Định nghĩa theo Pressman:** Chất lượng phần mềm là sự phù hợp của các yêu cầu cụ thể về hiệu năng và chức năng, các tiêu chuẩn phát triển phần mềm được ghi lại rõ ràng bằng tài liệu với các đặc tính ngầm định của tất cả các phần mềm được phát triển chuyên nghiệp.

Đảm bảo chất lượng phần mềm

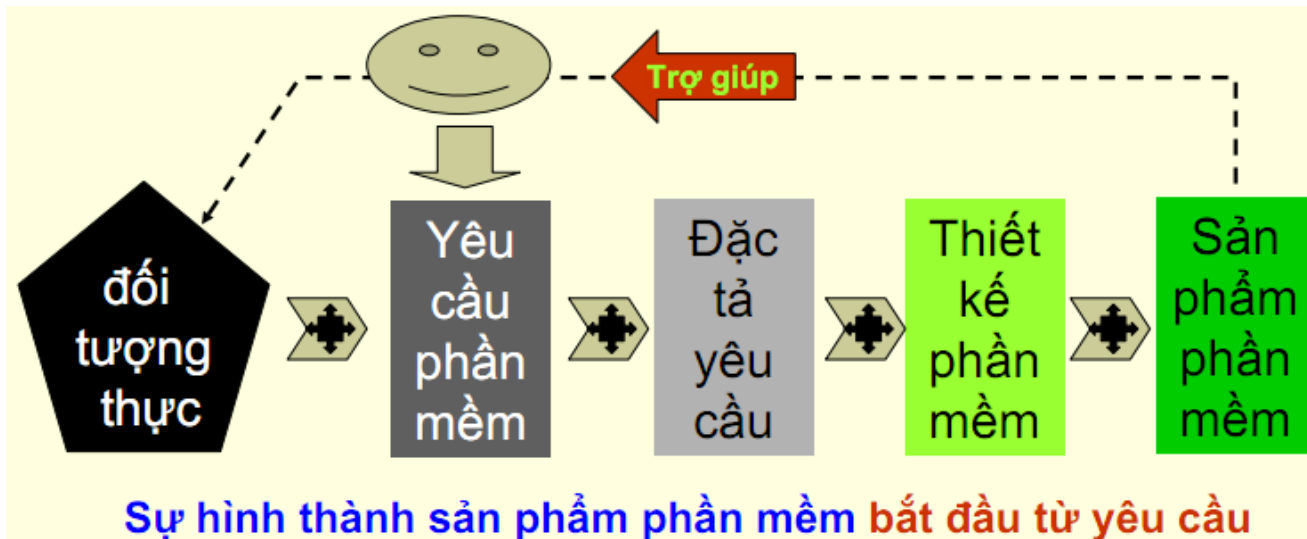
- **Định nghĩa theo Daniel Galin:** Đảm bảo chất lượng phần mềm (Software Quality Assurance) là một tập hợp các hành động cần thiết được lên kế hoạch một cách hệ thống để cung cấp đầy đủ niềm tin rằng quá trình phát triển phần mềm phù hợp để thành lập các yêu cầu chức năng kỹ thuật cũng như các yêu cầu quản lý theo lịch trình và hoạt động trong giới hạn ngân sách.

Chất lượng phần mềm

- Chất lượng phần mềm là sự đáp ứng các yêu cầu chức năng, sự hoàn thiện và các chuẩn (đặc tả) được phát triển, các đặc trưng mong chờ từ mọi phần mềm chuyên nghiệp (ngầm định)
- Những đặc trưng phần mềm
 - Phần mềm là vô hình
 - Phần mềm không mòn cũ, hỏng hóc, nhưng thoái hóa
 - Phần mềm thay đổi theo thời gian
- Vấn đề đặt ra cho đảm bảo chất lượng phần mềm
 - Làm sao làm lộ ra những đặc trưng chất lượng?
 - Những yếu tố nào ảnh hưởng đến các đặc trưng đó?
 - Làm sao nhận biết và đo được các đặc trưng?
 - Làm thế nào kiểm soát các yếu tố không đo được?

Chất lượng phần mềm

- Xem xét chất lượng
 - Yêu cầu phần mềm phải là cơ sở xem xét:
 - Sự phù hợp với yêu cầu là có chất lượng
 - Yêu cầu cần được đặc tốt
 - Đánh giá được sự hoàn thiện chức năng: cần độ đo
 - Kiểm tra sự tuân thủ các chuẩn: có chuẩn và áp dụng
 - Đáp ứng được sự mong chờ của người dùng: nhận biết và kiểm tra sự đáp ứng



Xác minh và thẩm định phần mềm

- **Xác minh** là kiểm tra xem phần mềm có đúng đặc tả hay không (cái đối chiếu đã có).
- **Thẩm định** là kiểm tra xem phần mềm có đáp ứng đúng yêu cầu người dùng hay không
- Do phần mềm có các đặc trưng khác sản phẩm thông thường khác, nên việc kiểm chứng nó phải được thực hiện đồng thời bằng cả hai hoạt động trên
- Xác minh và kiểm định vì thế bao trùm suốt quá trình phát triển và sử dụng phần mềm

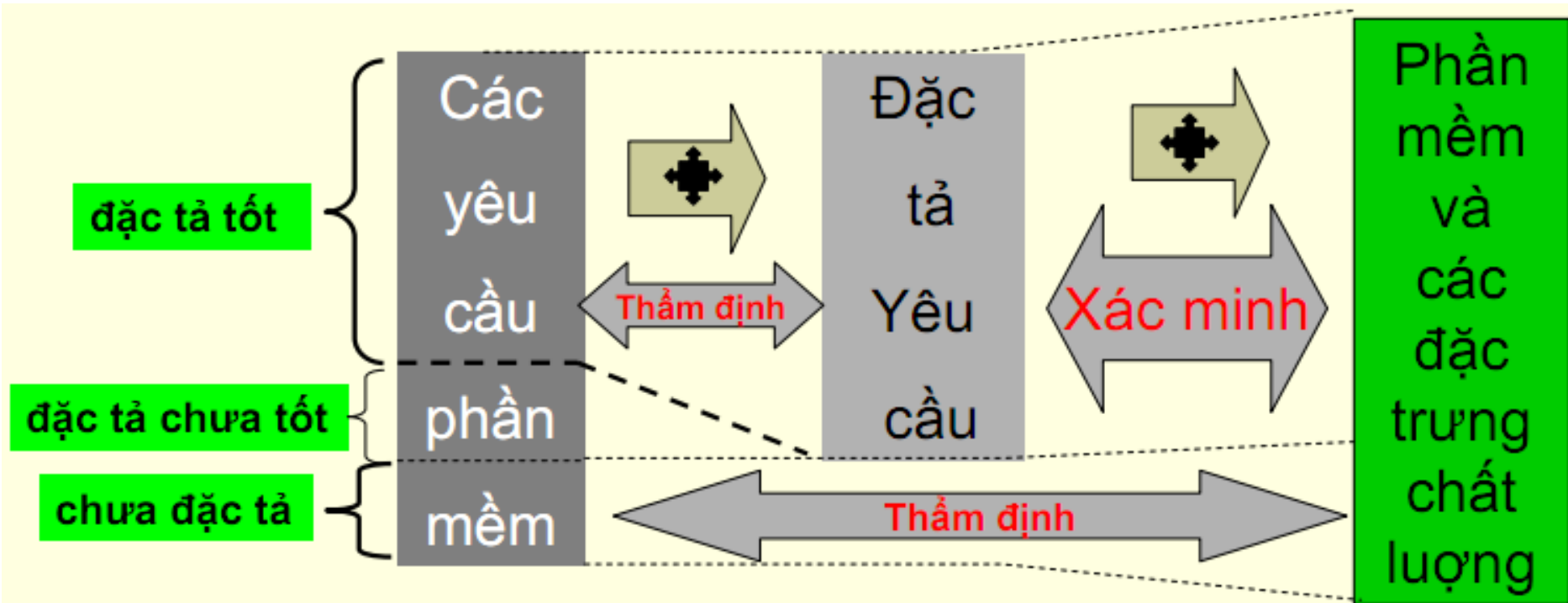
VERIFICATION

Am I building
the product right?

VALIDATION

Am I building the
right product?

Xác minh và thẩm định phần mềm



Thẩm định và xác minh là 2 hoạt động chính của đảm bảo chất lượng phần mềm diễn ra suốt quá trình phát triển

Ví dụ: thẩm định đặc tả yêu cầu

- Lý do: Đặc tả
 - Là cơ sở để phát triển (chiều đi)
 - Là cơ sở để xác minh (chiều về)
 - Cần thẩm định đặc tả
- Các nội dung thẩm định yêu cầu:
 - Tính đầy đủ
 - Tính chính xác
 - Không mâu thuẫn
 - Thực hiện được
 - ...

Ví dụ: thẩm định phần mềm

- Cơ sở thẩm định
 - Số lượng chức năng
 - Mô tả chức năng
 - Các yêu cầu phi chức năng (đo được)
 - Các yêu cầu khác (chuẩn, công nghệ, công cụ, mong muốn)
- Các hoạt động thẩm định:
 - Rà soát
 - Kiểm toán
 - Kiểm thử...

Ví dụ: xác minh (verification) phần mềm

- Cơ sở để xác minh
 - Các đặc tả
 - Các thiết kế
- Hoạt động xác minh:
 - Rà soát
 - Kiểm thử...

Rà soát phần mềm

- **Rà soát** là việc xem xét, đánh giá sản phẩm được tiến hành mỗi giai đoạn để phát hiện ra những khiếm khuyết cần sửa chữa trước khi sang giai đoạn sau
- Mục tiêu:
 - Chỉ ra các khiếm khuyết cần phải cải thiện.
 - Khẳng định những phần sản phẩm đạt yêu cầu.
 - Kiểm soát việc đạt chất lượng kỹ thuật tối thiểu của sản phẩm (có diện mạo không đổi, ổn định)
- Áp dụng tại các thời điểm khác nhau trong quá trình phát triển phần mềm.

Rà soát phần mềm

- Các kiểu rà soát:
 - Hợp xét duyệt không chính thức,
 - Hợp chính thức trước với các thành viên: khách hàng, nhà quản lý, nhân viên kỹ thuật. (tập trung vào các rà soát kỹ thuật chính thức)
- Lợi ích của việc rà soát
 - Sớm phát hiện các “khiếm khuyết” của phần mềm để có thể chỉnh sửa.
 - Các nghiên cứu của công nghiệp phần mềm đã chỉ ra: các hoạt động thiết kế tạo ra đến 50% - 60% tổng số các khiếm khuyết tạo ra trong phát triển mềm

Các thành phần của SQA

- Tiêu chuẩn
- Xem xét lại và kiểm nghiệm
- Kiểm thử
- Tổng hợp và phân tích lỗi.
- Thay đổi cách quản lý.
- Giáo dục
- Quản lý nhà cung cấp
- Quản lý an ninh
- An toàn
- Quản lý rủi ro

Tiến hóa của hoạt động SQA

- Khi phần mềm trở thành sản phẩm có nhu cầu và đòi hỏi đảm bảo chất lượng:
 - Từ khách hàng (nhu cầu)
 - Từ nhà sản xuất (đòi hỏi): đảm bảo tính đồng đều của sản phẩm, cải thiện chất lượng thường xuyên
- Từ thực tiễn: Kinh nghiệm cho phép hoạt động đảm bảo chất lượng phần mềm ngày càng được hoàn thiện.
 - Hiểu về vai trò của nó và tăng thêm các hoạt động đảm bảo chất lượng
- Bảo đảm chất lượng là hoạt động cốt yếu của mọi doanh nghiệp làm ra sản phẩm hàng hóa
 - Đảm bảo chất lượng phần mềm diễn ra song song với bảo đảm chất lượng trong chế tạo phần cứng.
 - Các chuẩn bảo đảm chất lượng phần mềm là cơ sở đo chất lượng

Vai trò của SQA

- Chuẩn bị kế hoạch theo chuẩn SQA cho dự án.
 - Nhận diện kế hoạch
 - » Biểu diễn ước lượng
 - » Biểu diễn kiểm tra và đánh giá
 - » Các tiêu chuẩn có thể áp dụng vào dự án.
 - » Thủ tục để báo cáo và lần theo lỗi
 - » Tài liệu của tổ chức SQA
 - » Số lượng các thông tin phản hồi cho nhóm phát triển.
- Các thành phần mô tả quá trình thực hiện dự án phần mềm.
 - SQA đưa ra miêu tả quá trình thực hiện dự án phù hợp với chính sách của nhà phát triển, các tiêu chuẩn phần mềm nội tại, các tiêu chuẩn chung (.., ISO-9001) và các yêu cầu khác của kế hoạch thực hiện dự án.

Vai trò của SQA

- **Xem xét lại các hoạt động kỹ thuật phần mềm có phù hợp với kế hoạch thực hiện phần mềm không.**
 - Nhận dạng, tài liệu hóa, và sự sai khác so với sự thực hiện và xác minh, cách thực hiện đúng.
- **Kiểm tra thiết kế sản phẩm phần mềm để đảm bảo phù hợp với quá trình thực hiện dự án.**
 - Xem xét sản phẩm; nhận dạng, tài liệu hóa; đảm bảo thực hiện đúng.
 - Thực hiện báo cáo kết quả làm việc với quản lý dự án theo định kỳ.
- **Đảm bảo sự sai khác của phần mềm thực hiện và sản phẩm được tài liệu hóa và lưu trữ danh sách theo các chức năng của phần mềm.**
- **Ghi lại mọi thứ dị thường và báo cáo lại cho quản lý cấp cao hơn.**
 - Mọi thứ dị thường được theo dõi cho đến khi nó được giải quyết.

SQA Goals

- **Yêu cầu chất lượng.** Mọi sự hoàn thiện, chỉnh sửa đúng và tính đáp ứng yêu cầu sẽ ảnh hưởng rất lớn tới chất lượng của sản phẩm.
- **Chất lượng thiết kế.** Mọi thành phần của mô hình thiết kế phải được đánh giá bởi nhóm phát triển phần mềm để chắc rằng thiết kế có chất lượng cao và thực hiện đúng yêu cầu.
- **Chất lượng mã nguồn.** Mã nguồn và các sản phẩm liên quan (ví dụ thông tin mô tả khác..) phải ở dạng tiêu chuẩn và dễ dàng quản lý và tìm kiếm.
- **Quản lý chất lượng đúng đắn.** Nhóm phát triển phần mềm nên áp dụng giới hạn tài nguyên vừa đủ tạo ra sản phẩm có chất lượng cao nhất.

Các hoạt động SQA

- Có 7 hoạt động chính:
 - (1) Áp dụng công nghệ, kỹ nghệ hiệu quả (phương pháp, công cụ và tiến trình)
 - (2) Tiến hành rà soát kỹ thuật chính thức
 - (3) Thực hiện kiểm thử nhiều tầng
 - (4) Tuân theo các chuẩn phát triển
 - (5) Kiểm soát tài liệu và thay đổi của chúng
 - (6) Thực hiện đo lường
 - (7) Báo cáo và quản lý các báo cáo.

Thống kê - SQA

**Product
& Process**

**Tổng hợp thông tin của mọi mối nguy.
Tìm nguyên nhân của mối nguy.
Cung cấp các phương pháp chỉnh sửa.**

measurement

***... Tìm ra cách để
nâng cao chất lượng...***

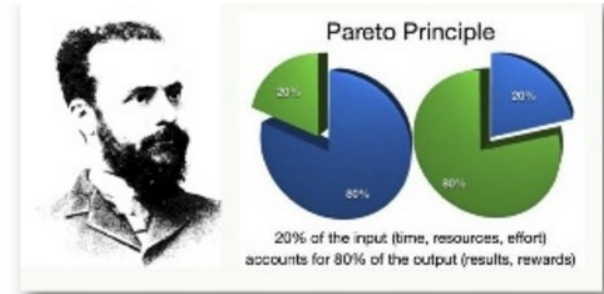
Thống kê - SQA

- Thông tin về lỗi phần mềm được tổng hợp và phân loại.
- Cố gắng lần theo lỗi đến nguyên nhân của nó (có thể do thiết kế lỗi, tiêu chuẩn sai, vấn đề giao tiếp với khách hàng).



Thống kê - SQA

- Sử dụng nguyên tắc Pareto (80% các mối nguy có thể lần theo đến 20% số tác nhân gây ra lỗi có thể có).

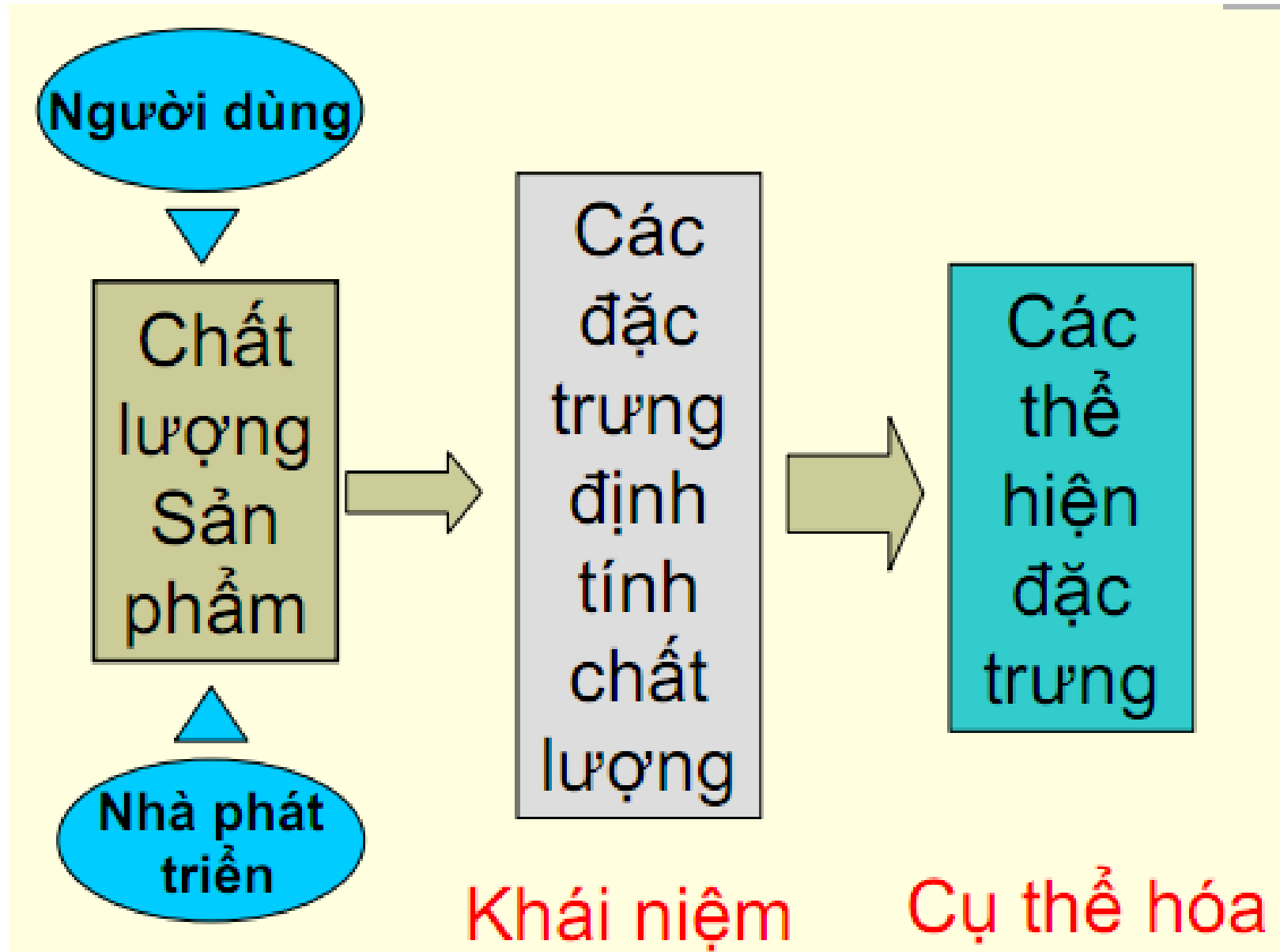


Thống kê - SQA

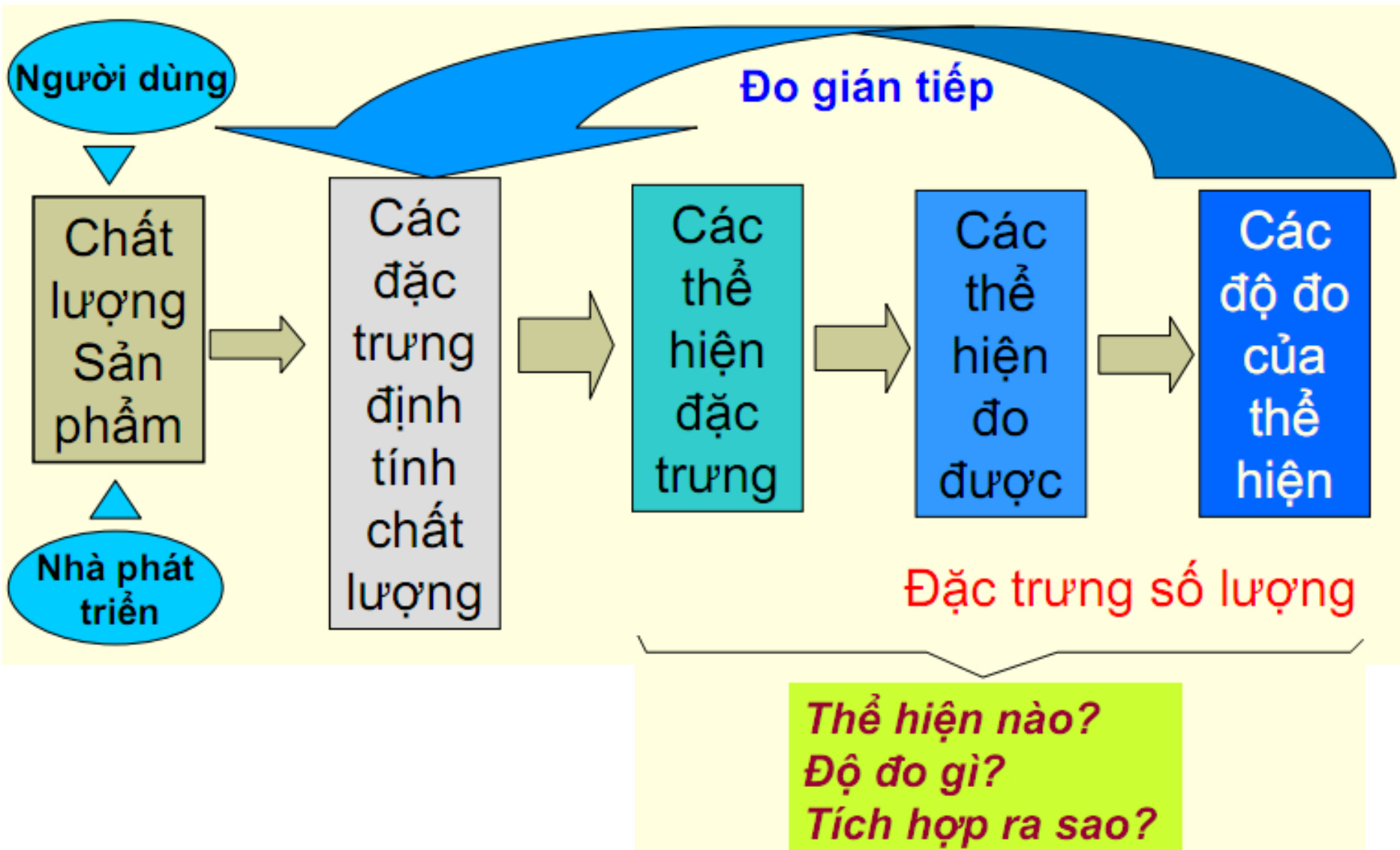
- Một khi các tác nhân lỗi quan trọng được phát hiện, thực hiện sửa các vấn đề đó.



Đo các đặc trưng chất lượng



Đo chất lượng là gián tiếp



Giải pháp cho đảm bảo chất lượng

- Không thể có mọi thước đo cần thiết
 - Nhiều thể hiện không có thước đo
 - Các độ đo chỉ thể hiện 1 số mặt của đặc trưng
 - Các kết quả không đảm bảo chắc chắn chất lượng.
 - Nhưng có chúng tốt hơn không
- Sử dụng nhiều cách khác nhau
 - Tiến hành đo đặc trưng chất lượng (nếu có thể)
 - Sử dụng các biện pháp kiểm soát các yếu tố ảnh hưởng
 - Kết hợp với các kinh nghiệm và trực giá người dùng
 - Tăng cường hoạt động quản lý các giải pháp đưa ra

Six-Sigma cho kĩ thuật phần mềm

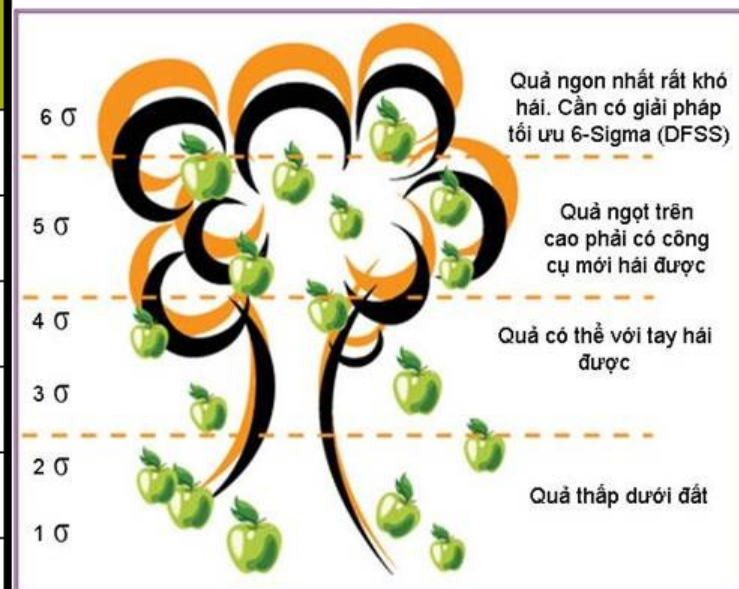
- Thuật ngữ “six sigma” bắt nguồn từ 6 sai khác chuẩn – 3.4 khiếm khuyết mỗi 1 triệu sự kiện là đáp ứng tiêu chuẩn chất lượng cao.
- Six Sigma được định nghĩa bởi các bước cơ bản:
 - **Xác định** yêu cầu khác hàng, sự phân phối, mục đích dự án theo sự giao tiếp với khách hàng.
 - **Đo lường** cách thức thực hiện và kết quả để xác định chất lượng phần mềm hiện tại.
 - **Phân tích** số liệu của các mối nguy và xác định các tác nhân gây lỗi quan trọng.
 - **Nâng cao** hoạt động của phần mềm bằng cách loại bỏ các mối nguy hại từ gốc.
 - **Điều khiển** hoạt động để chắc rằng công việc tiếp theo sẽ không tạo lại tạo ra các nguy hại đó nữa.



Six-Sigma cho kĩ thuật phần mềm

- Các cấp độ trong Six Sigma

Số TT	Cấp độ Sigma	Lỗi trong 1 triệu sản phẩm	Lỗi tính theo phần trăm
1	Một Sigma	690.000	69%
2	Hai Sigma	308.000	30,8%
3	Ba Sigma	66.800	6,68%
4	Bốn Sigma	6.210	0,621%
5	Năm Sigma	230	0,023%
6	Sáu Sigma	3,4	0.0003%



Software Reliability

- Độ tin cậy phần mềm là một nhân tố quan trọng của chất lượng phần mềm.
 - Độ tin cậy phần mềm được đo trực tiếp và được đánh giá qua các dữ liệu phát triển và các dữ liệu lịch sử.
 - Độ tin cậy của một hệ phần mềm là độ đo về mức độ tốt của các dịch vụ mà hệ thống cung cấp cho máy tính.
- Độ tin cậy là một đặc trưng động của hệ thống: nó là một hàm của số các thất bại phần mềm.
- Độ tin cậy phần mềm được định nghĩa theo thuật ngữ thống kê:
 - “Xác suất thao tác không thất bại của chương trình máy tính trong một môi trường đặc biệt với một thời gian đã định rõ”,
 - “thất bại” được hiểu là việc không thi hành đúng các yêu cầu phần mềm.

Software Reliability



Software Reliability

- Công thức đo sự tin cậy (**mean-time-between-failure** (MTBF)),
MTBF = MTTF + MTTR
- MTTF và MTTR là **mean-time-to-failure** and **mean-time-to-repair**.
- **Software availability** là xác suất chương trình thực hiện đúng theo yêu cầu đặt ra tại thời điểm bất kì:

$$\text{Availability} = [\text{MTTF}/(\text{MTTF} + \text{MTTR})] \times 100\%$$

An toàn phần mềm

- **An toàn phần mềm** là hoạt động đảm bảo quan tâm đến các dấu hiệu có thể gây ra lỗi khiến cho phần mềm thực hiện sai và hệ thống bị lỗi.
- Nếu mối nguy có thể phát hiện sớm thì có thể giảm bớt công việc và có tính hiệu quả cao hơn.

Các loại lỗi

- Ba loại lỗi có ở mỗi bước của quá trình phát triển phần mềm:
 - lỗi mới được sinh ra
 - lỗi còn lại của các bước trước.
 - lỗi được phóng đại lên do các nhân tố lỗi của các bước trước
- Nếu không rà soát lỗi tồn lại gia tăng nhanh, và phí cho việc loại trừ các lỗi ngày càng lớn; Nguyên tắc xử lý lỗi: “chi phí bây giờ hay để lại sau phải chi phí nhiều hơn?”

Các loại lỗi

- Lỗi (error)
 - Con người mắc lỗi trong quá trình làm
- Sai sót, khiếm khuyết (fault/defect)
 - Là sai sót trên sản phẩm (tài liệu, mã nguồn), do con người mắc lỗi làm ra.
- Trục trặc (failure)
 - Trục trặc xảy ra khi chạy phải khiếm khuyết
- Sự cố (incident)
 - Sự cố là triệu chứng của trục trặc mà con người nhận biết được.

Các loại lỗi

Lỗi

Sai lầm của con người

Trong tài liệu, mã nguồn,...

Khiếm khuyết

Chạy chương trình

Trục trặc

Quan sát thấy

Sự cố

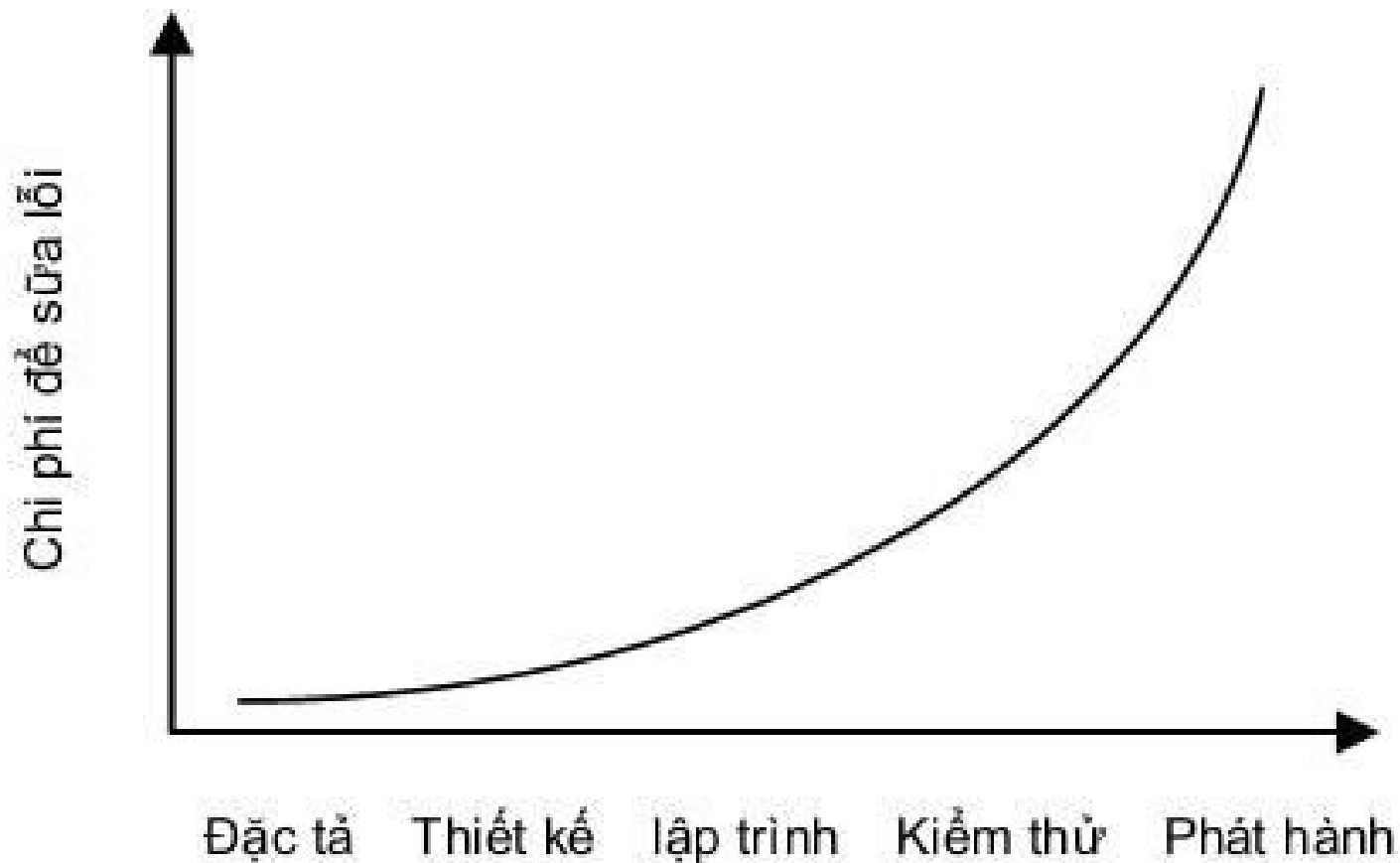
Các loại lỗi

- Một số thông tin cần có

- **Category:** Thư mục lỗi dùng để phân loại lỗi, lỗi thuộc phần chức năng nào phải chọn đúng phần thư mục lỗi tương ứng để thuận tiện cho việc tra cứu, thống kê lỗi của chức năng.
- **Severity** (trọng số của lỗi): Thông số này biểu hiện độ nghiêm trọng của lỗi, thông thường lỗi sẽ thuộc một trong ba trọng số dưới đây:
 - **Minor:** Các lỗi định dạng (font chữ, cỡ chữ, màu sắc của các đối tượng, chiều dài của các đối tượng), lỗi chính tả, lỗi validate dữ liệu.
 - **Major:** Các lỗi ràng buộc dữ liệu, lỗi chức năng nghiệp vụ của hệ thống (nhưng chưa gây ra treo hệ thống hay không làm cho hệ thống không xử lý được tiếp).
 - **Crash:** Các lỗi chức năng nghiệp vụ của hệ thống gây treo hệ thống, không xử lý được tiếp.
- **Reproducibility:** Khả năng tái tạo lỗi. Khi phát hiện ra lỗi, nhân viên kiểm thử cần thực hiện lại phần chức năng phát hiện ra lỗi để xét khả năng tái tạo lỗi và lựa chọn đúng khả năng tái tạo lỗi.
- **Priority:** Mức độ ưu tiên trong việc sửa lỗi.
- **Summary:** Tóm tắt nội dung lỗi, có thể coi là tiêu đề của lỗi.
- **Description:** Đây là phần mô tả lỗi, phải mô tả rõ 3 phần nội dung:
 - Các bước thực hiện.
 - Kết quả trả về từ hệ thống o Kết quả mong muốn
 - Notes: Dùng để đưa các lưu ý, trao đổi về lỗi của các thành viên trong dự án.

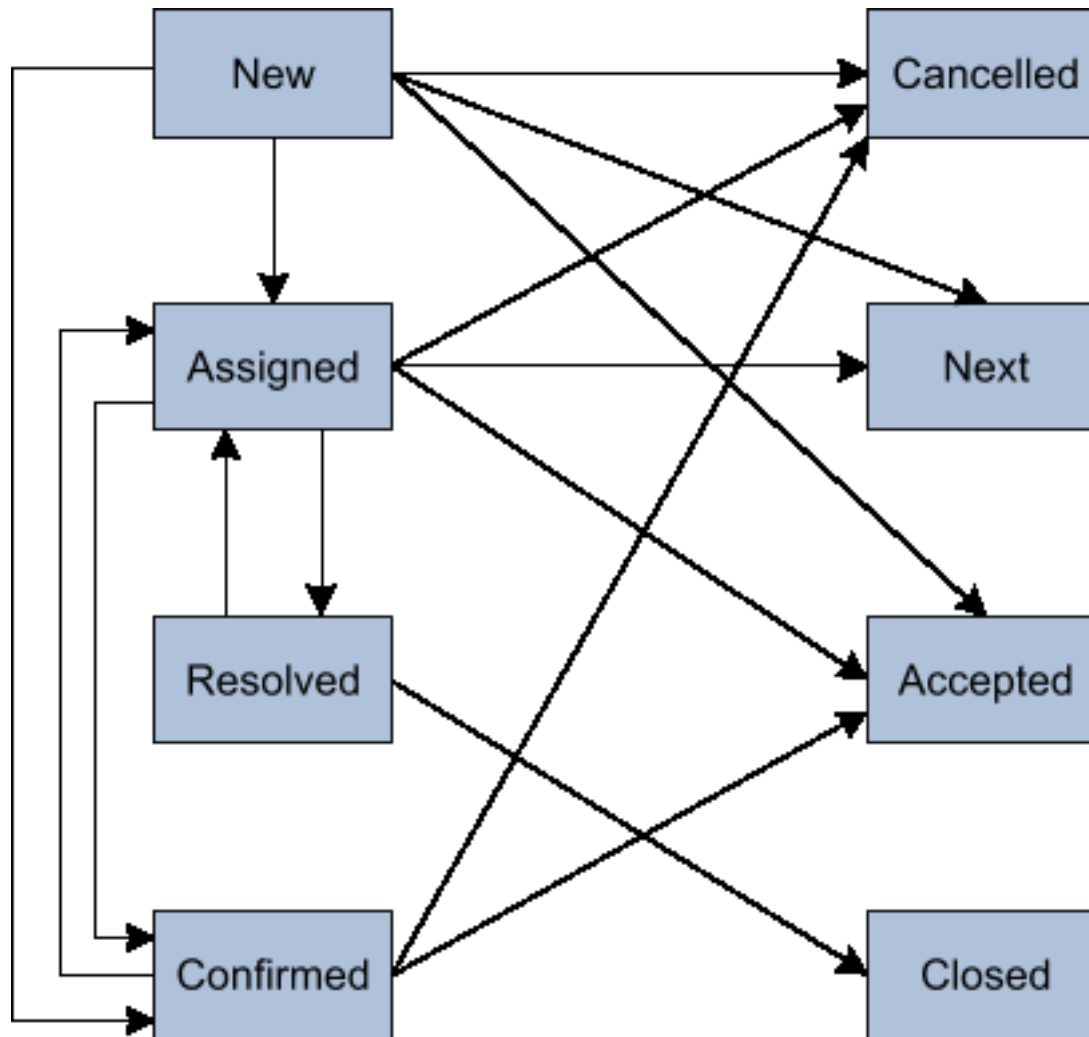
Chi phí cho việc sửa lỗi phần mềm

- Theo tài liệu của Boehm, chi phí cho việc tìm và sửa lỗi phần mềm sẽ tăng theo hàm mũ



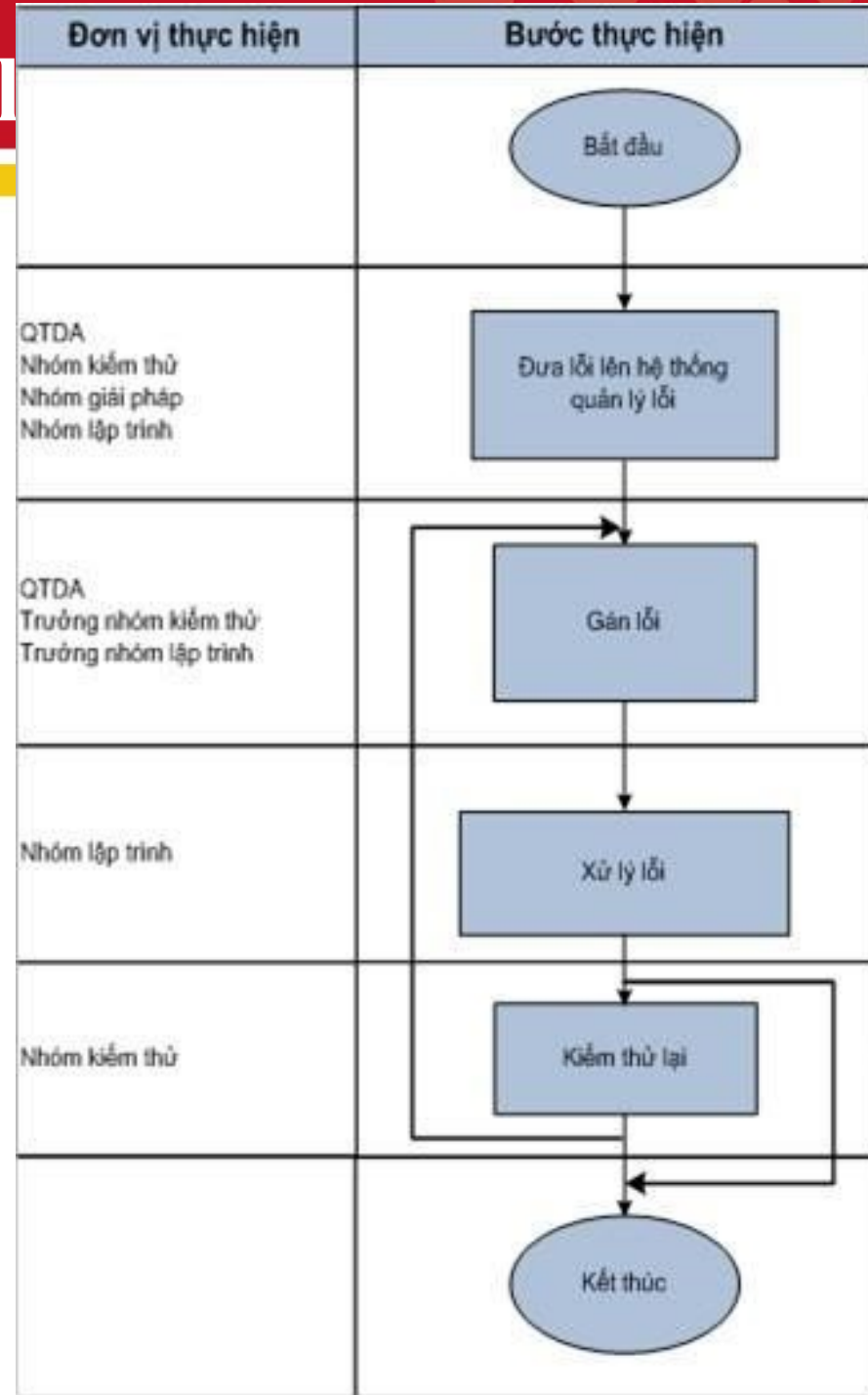
Quy trình xử lý lỗi phần mềm

- Các trạng thái có thể có của lỗi



Quy trình xử lý lỗi

- Quy trình xử lý lỗi phần mềm



Tiêu chuẩn ISO 9001:2000

- **ISO** (International Organization for Standardization) là một tổ chức quốc tế về tiêu chuẩn hóa.
- ISO được thành lập vào ngày 23/2/1947. Trụ sở chính của ISO đặt tại Geneve (Thụy Sĩ). ISO có trên 150 nước thành viên.
 - ISO 9000: là bộ tiêu chuẩn quốc tế về hệ thống quản lý chất lượng, được ban hành chính thức vào năm 1987, đưa ra **các nguyên tắc về quản lý**, tập trung vào việc phòng ngừa, cải tiến; có thể áp dụng rộng rãi cho mọi loại hình tổ chức hoạt động trong mọi lĩnh vực.
- ISO 9000: **Không phải** là tiêu chuẩn về chất lượng sản phẩm hay quy định kỹ thuật của sản phẩm.
 - Khi một tổ chức áp dụng hệ thống quản lý chất lượng theo tiêu chuẩn ISO 9000 thì sản phẩm/dịch vụ do tổ chức đó cung cấp được quản lý chất lượng bởi một hệ thống quản lý phù hợp với tiêu chuẩn ISO 9000 chứ không phải là sản phẩm/ dịch vụ đó đạt tiêu chuẩn ISO 9000.
- 15/12 2000, Tổ chức Tiêu chuẩn hóa Quốc tế (ISO) ban hành tiêu chuẩn mới ISO 9001

Tiêu chuẩn ISO 9001:2000

- ISO 9001:2000 là tiêu chuẩn chất lượng được áp dụng cho kỹ thuật phần mềm.
- Tiêu chuẩn bao gồm 20 yêu cầu phải được áp dụng trong hệ thống đảm bảo chất lượng hiệu quả.
- Các yêu cầu được mô tả bởi ISO 9001:2000 ví dụ
 - Đáp ứng của quản lý, hệ thống chất lượng, thỏa thuận xem xét, điều khiển thiết kế, tài liệu và điều khiển dữ liệu, điều khiển thực hiện, kiểm tra, sửa lỗi, quản lý báo cáo chất lượng, kiểm tra chất lượng nội bộ, các dịch vụ và công nghệ thống kê.

Tiêu chuẩn ISO 9001:2000

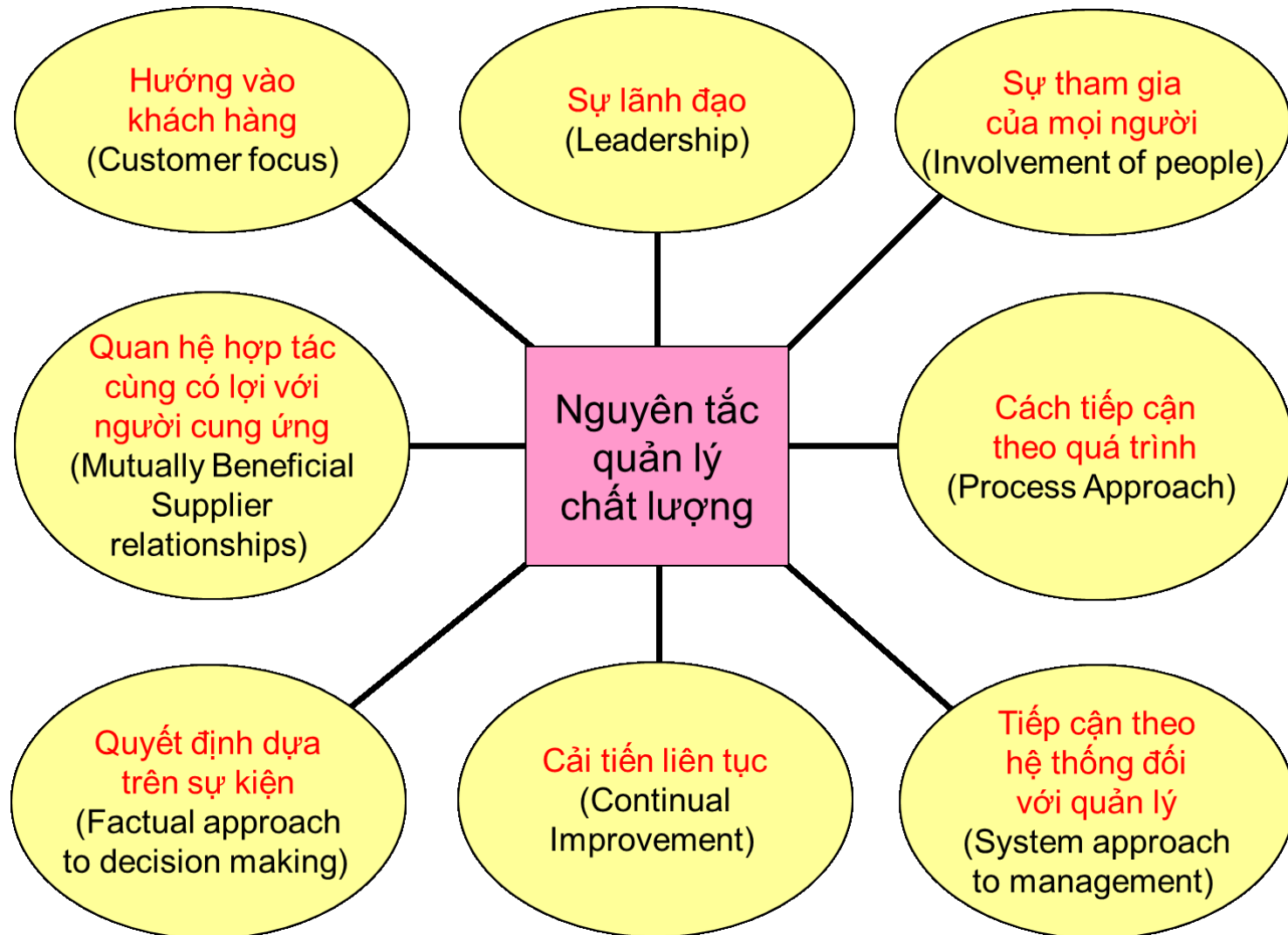
- Lợi ích của việc áp dụng Hệ thống quản lý chất lượng ISO 9000
 - Cải thiện uy tín của doanh nghiệp
 - Tăng lượng hàng hoá / dịch vụ bán ra
 - Giảm chi phí
 - Nâng cao sự tin tưởng nội bộ
 - Các nhân viên được đào tạo tốt hơn
 - Nâng cao tinh thần nhân viên
 - Tạo cơ sở cho hoạt động chứng nhận, công nhận và thừa nhận
 - Cơ hội cho quảng cáo, quảng bá
 -

Tiêu chuẩn ISO 9001:2000

- ISO 9001:2000 tập trung vào 4 nhóm yêu cầu chính:
 - 1) Trách nhiệm của lãnh đạo
 - 2) Quản lý nguồn lực
 - 3) Tạo thành sản phẩm/dịch vụ
 - 4) Đo lường, phân tích và cải tiến

Tiêu chuẩn ISO 9001:2000

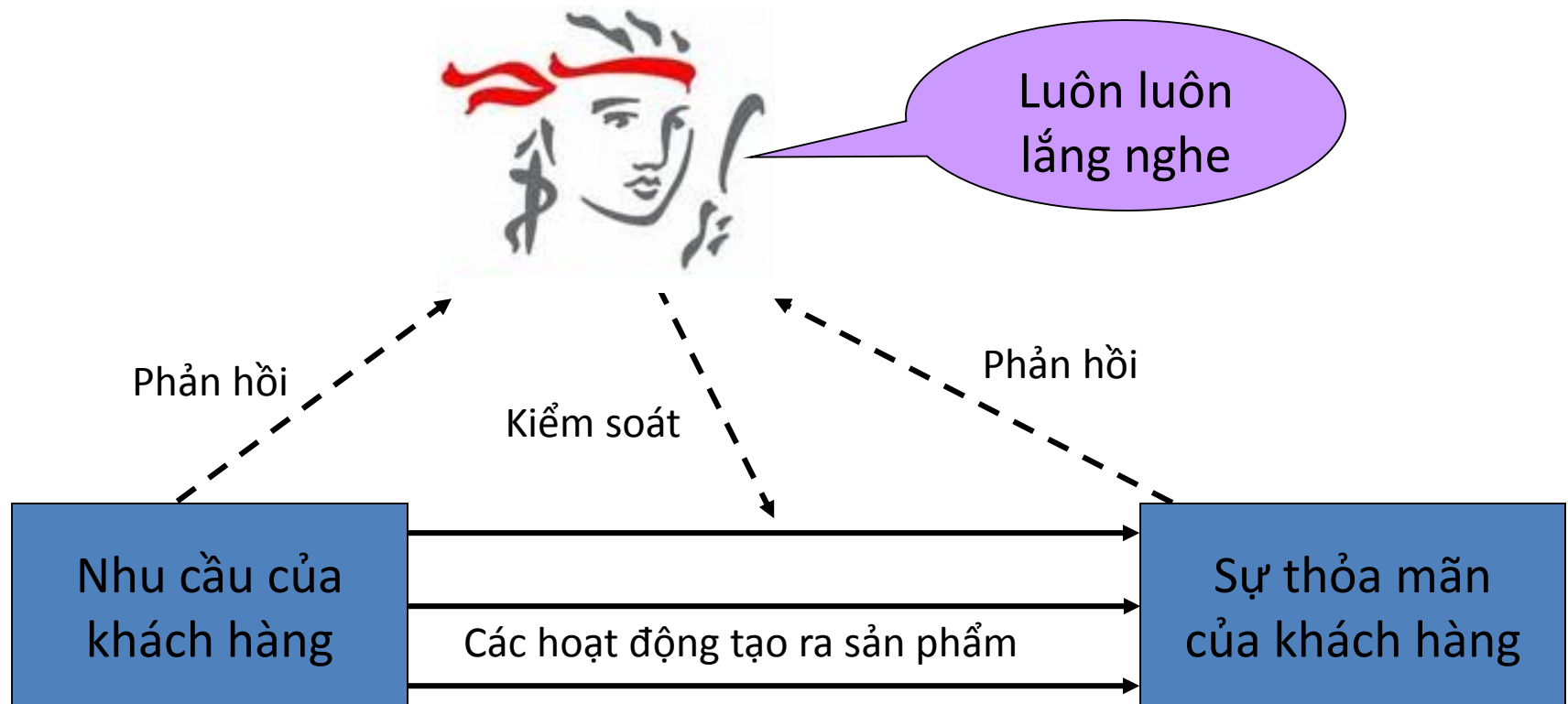
- 8 nguyên tắc quản lý chất lượng



nguyên tắc quản lý chất lượng

Nguyên tắc 1: Hướng vào khách hàng (Customer focus)

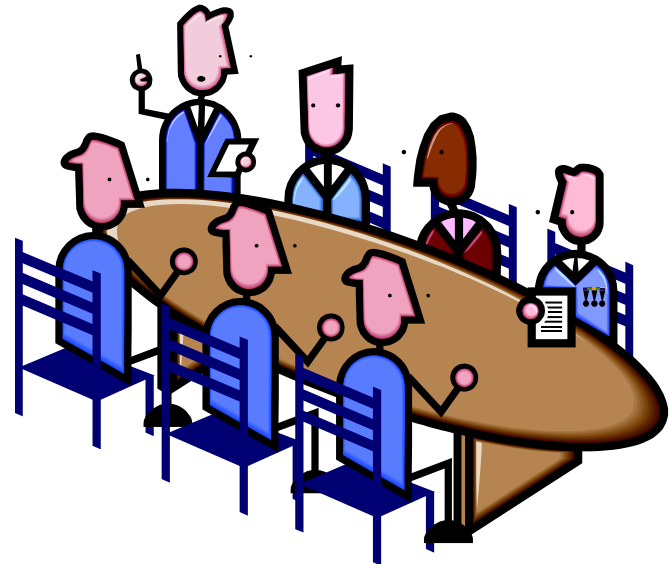
Tổ chức phụ thuộc vào khách hàng, do đó tổ chức phải thấu hiểu nhu cầu hiện tại và tương lai của khách hàng, phải đáp ứng yêu cầu của khách hàng và nỗ lực đáp ứng vượt mong đợi của khách hàng.



nguyên tắc quản lý chất lượng

Nguyên tắc 2: Sự lãnh đạo (Leadership)

- ☐ Triển khai chiến lược. (*Mission*)
- ☐ Chủ động và là tấm gương điểm hình.
- ☐ Có tầm nhìn rõ ràng về tương lai. (*Vision*)
- ☐ Xác lập các chỉ tiêu và mục tiêu cần phân bổ. (*Objective*)
- ☐ Phân bổ nguồn lực, quyền hạn và trách nhiệm.
- ☐ Biết ghi nhận công trạng của nhân viên.
- ☐ Tạo ra niềm tin.



nguyên tắc quản lý chất lượng

Nguyên tắc 3: Sự tham gia của mọi người (Involvement of people)

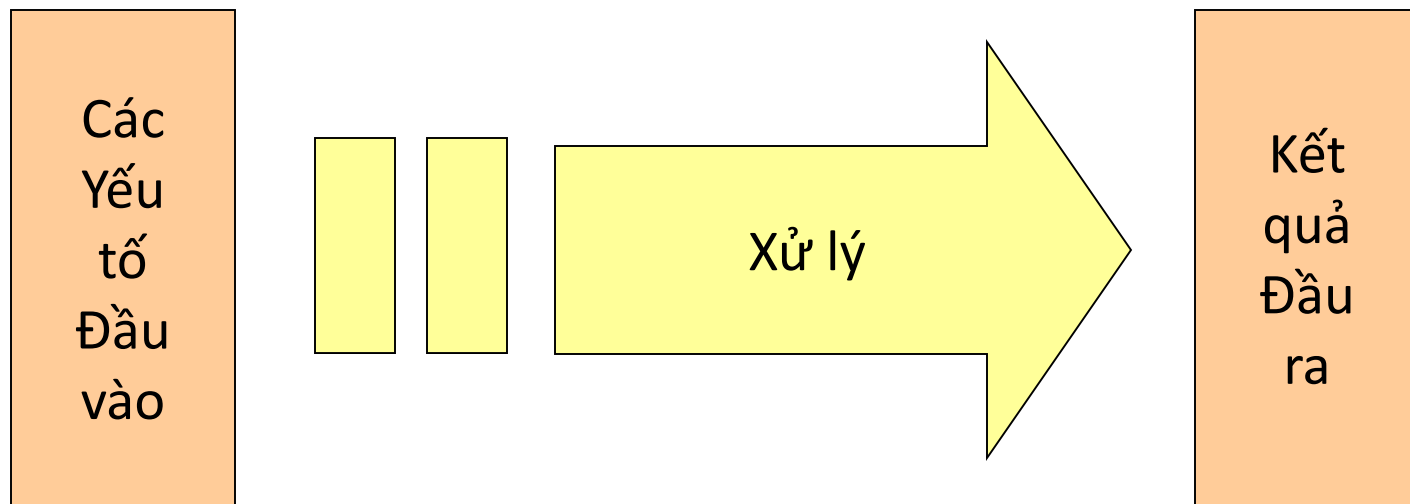
- ☐ Chủ động thực hiện công việc.
- ☐ Chấp nhận công việc và giải quyết các khó khăn.
- ☐ Nghiên cứu các cơ hội cải tiến.
- ☐ Chia sẻ công việc, kinh nghiệm với mọi người.



nguyên tắc quản lý chất lượng

Nguyên tắc 4: Tiếp cận theo quá trình (Process Approach)

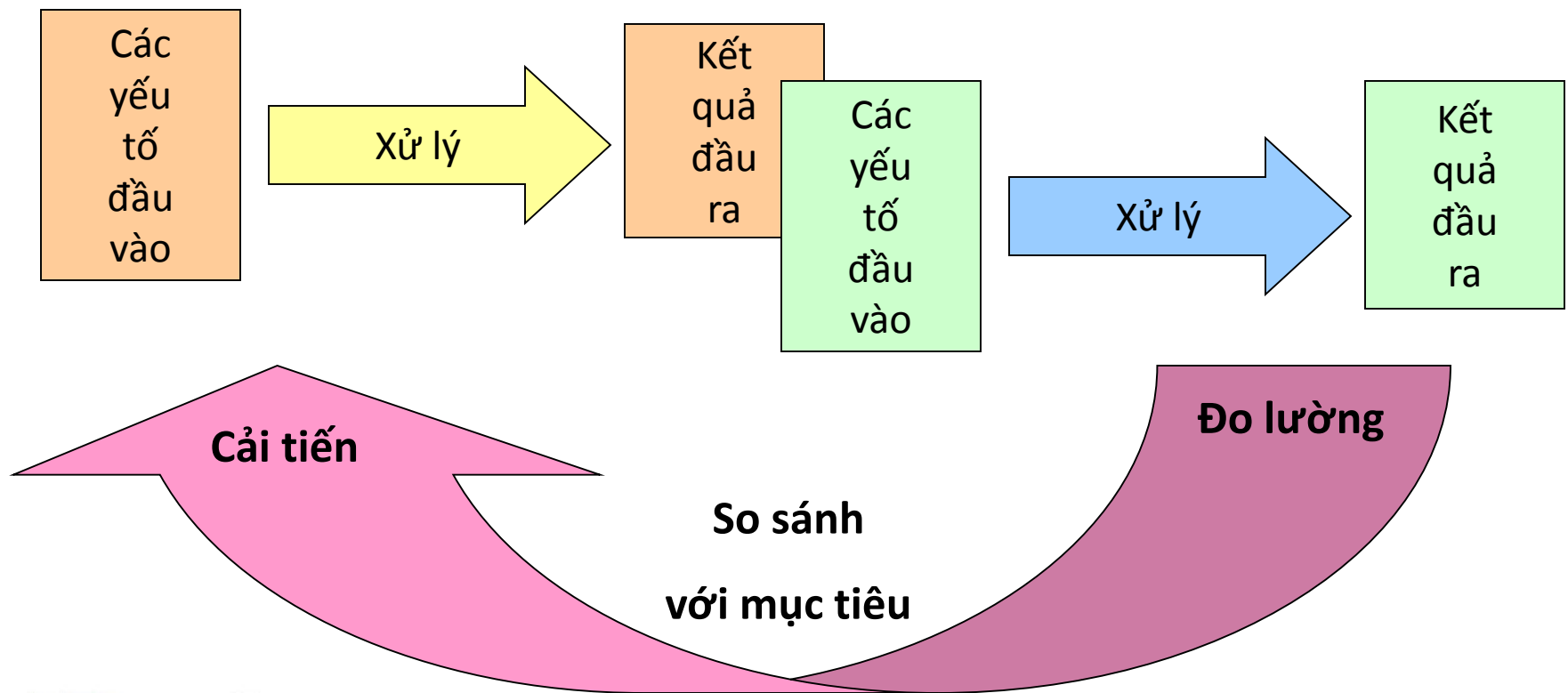
Mọi hoạt động, hay tập hợp các hoạt động sử dụng các nguồn lực để biến đầu vào thành đầu ra có thể xem như một quá trình.



nguyên tắc quản lý chất lượng

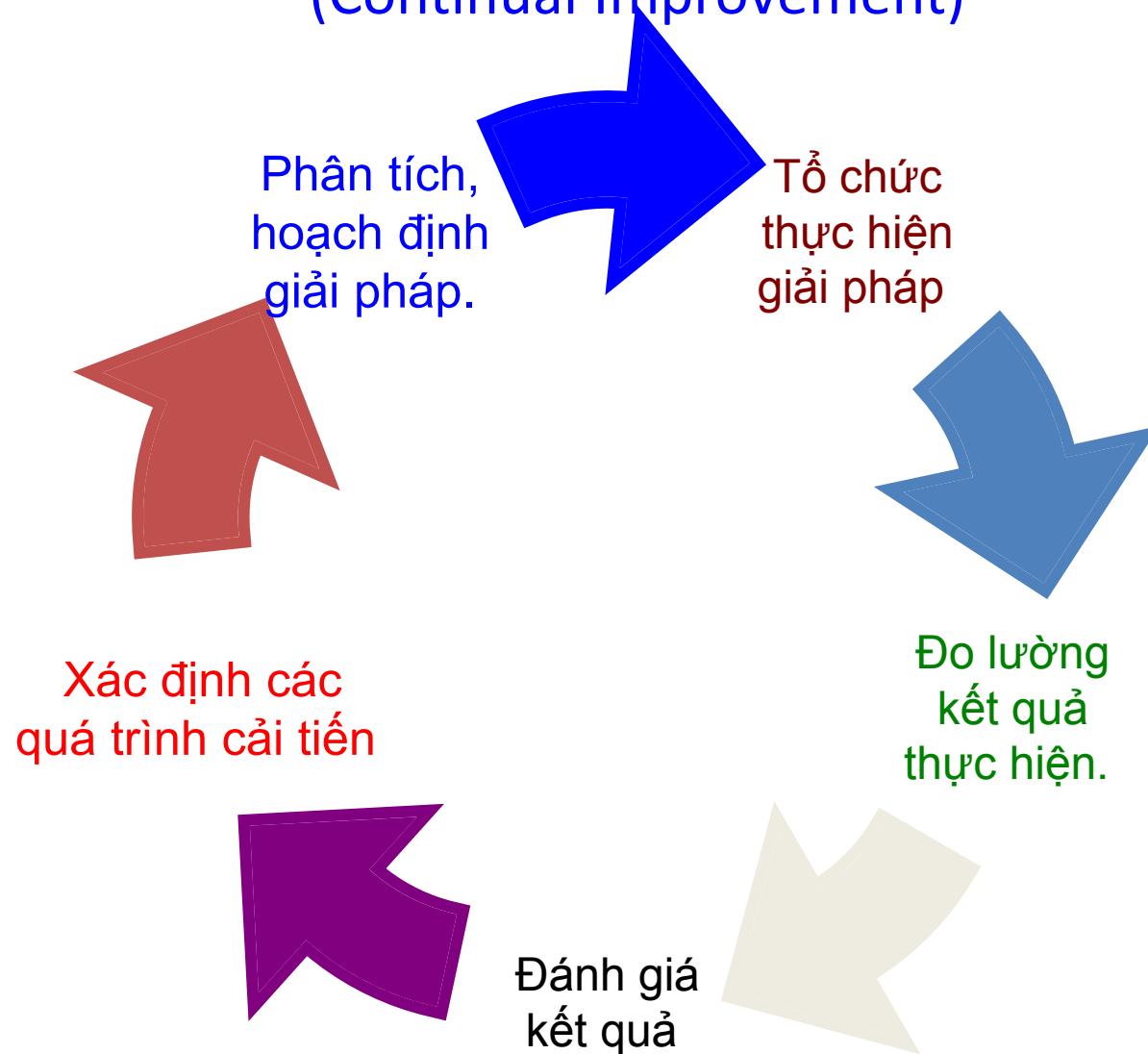
Nguyên tắc 5: Tiếp cận theo hệ thống đối với quản lý (System approach to management)

Việc xác định, nhận thức và quản lý các quá trình có quan hệ với nhau như một hệ thống, đóng góp vào hiệu quả, hiệu lực của tổ chức để đạt được các mục tiêu



nguyên tắc quản lý chất lượng

Nguyên tắc 6: Cải tiến liên tục (Continual Improvement)



nguyên tắc quản lý chất lượng

Nguyên tắc 7: Quyết định dựa trên sự kiện (Factual approach to decision making)



Thông tin, dữ liệu đầy đủ, chính xác, kịp thời và có khả năng lượng hoá được sẽ phản ánh bản chất sự việc.

Phân tích thông tin, dữ liệu khoa học giúp lãnh đạo đưa ra các quyết định đúng.

nguyên tắc quản lý chất lượng

Nguyên tắc 8: Quan hệ hợp tác cùng có lợi với người cung ứng (Mutually Beneficial Supplier relationships)

Tổ chức và nhà cung cấp phụ thuộc lẫn nhau và mỗi quan hệ cùng có lợi sẽ nâng cao năng lực của cả hai bên để tạo ra giá trị.



Tài liệu tham khảo

- Slide đi kèm với Software Engineering: A Practitioner's Approach, 7/e by Roger S. Pressman
- Slides copyright © 1996, 2001, 2005, 2009 by Roger S. Pressman
- Chỉ dùng cho mục đích giáo dục phi lợi nhuận.
- Có thể sửa đổi slide chỉ nhằm mục đích phục vụ sinh viên đại học trong những môn học liên quan tới sách Software Engineering: A Practitioner's Approach, 7/e. Nghiêm cấm mọi hoạt động sửa đổi khác hoặc sử dụng không được sự cho phép của tác giả.
- Mọi thông tin bản quyền phải được đi kèm nếu những slide này được đăng lên mạng để phục vụ sinh viên.