



Trường Đại học Khoa học Tự nhiên
Khoa Công nghệ Thông tin
Bộ môn Công nghệ Phần mềm

Phân tích và thiết kế phần mềm

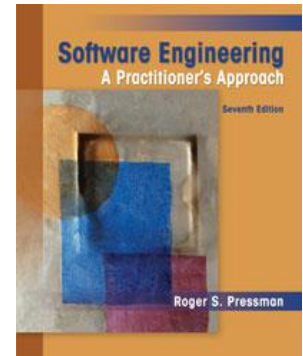
Mở đầu

Giảng viên:
TS. Trần Minh Triết – ThS. Đặng Bình Phương

Software Engineering: A Practitioner's Approach (7th Edition)

Roger S Pressman

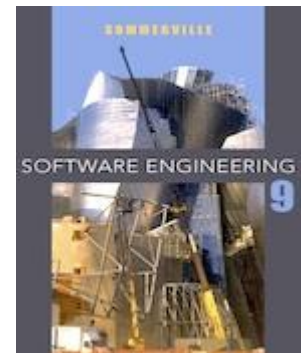
McGraw-Hill, 2009



Software Engineering (9th Edition)

Ian Sommerville

Addison Wesley, 2010



"Mastering Object-Oriented Analysis and Design with UML 2.0"

IBM Software Group



Nội dung



- Khái niệm về Phần mềm
- Khái niệm về Chất lượng phần mềm
- Khái niệm về Công nghệ phần mềm
- Khái niệm về Quy trình phần mềm



Khái niệm về phần mềm



“Computer programs and associated documentation. Software products may be developed for a particular customer or may be developed for a general market.”

(Ian Sommerville, *Software Engineering (9th Edition)*, Addison Wesley, 2010)

“Software is (1) instructions (computer programs) that when executed provide desired function and performance, (2) data structures that enable the programs to adequately manipulate information, and (3) documents that describe the operation and use of the programs.”

(Roger S Pressman, *Software Engineering: A Practitioner's Approach (7th Edition)*, McGraw-Hill, 2009)

“Computer software is the product that software engineers design and build. It encompasses programs that execute within a computer of any size and architecture, documents that encompass hard-copy and virtual forms, and data that combine numbers and text but also includes representations of pictorial, video, and audio information.”

(Roger S Pressman, *Software Engineering: A Practitioner's Approach (7th Edition)*, McGraw-Hill, 2009)



Khái niệm về phần mềm



- Phần mềm dưới góc nhìn của người sử dụng:
 - Chương trình thực thi được trên máy tính hoặc các thiết bị chuyên dụng khác, nhằm hỗ trợ cho các nhà chuyên môn trong từng lĩnh vực chuyên ngành thực hiện tốt hơn các thao tác nghiệp vụ của mình

(dựa trên khái niệm về phần mềm trong bài giảng của Thầy Nguyễn Tiến Huy, Trường ĐH Khoa học Tự nhiên, 1999)



Khái niệm về phần mềm



- Ví dụ: xét một số phần mềm sau
 - Phần mềm quản lý học sinh cấp 3.
 - Phần mềm quản lý thư viện.
 - Phần mềm quản lý nhà sách.
 - Phần mềm quản lý khách sạn.
 - Phần mềm quản lý phòng mạch tư.
 - Phần mềm quản lý sổ tiết kiệm.
 - Phần mềm quản lý giải vô địch bóng đá.
 - Phần mềm quản lý bán vé chuyến bay.
 - Phần mềm quản lý các đại lý.
 - Phần mềm xếp thời khóa biểu
 - ...



Khái niệm về phần mềm



- Môi trường triển khai phần mềm
 - Máy tính: Desktop, Laptop, Tablet PC...
 - Thiết bị chuyên dụng:
 - Thiết bị di động: PDA, Pocket PC, Điện thoại di động...
 - Các thiết bị chuyên dụng khác: set-top box, router, firewall (phần cứng...)
- Hỗ trợ làm tốt hơn các thao tác nghiệp vụ:
 - Tin học hóa nghiệp vụ hiện đang làm thủ công
 - Cải tiến chức năng nghiệp vụ hiện đang được thực hiện trên máy tính
 - Đề ra, xây dựng và triển khai chức năng nghiệp vụ mới



- **Phần mềm dưới góc nhìn của chuyên viên Tin học:**

- Đây là một hệ thống bao gồm 3 thành phần cơ bản:

- Thành phần giao tiếp
 - Thành phần xử lý
 - Thành phần lưu trữ

cần được xây dựng để thực hiện theo yêu cầu của người sử dụng



Khái niệm về phần mềm



- Thành phần giao tiếp (Giao diện):

- Cho phép **tiếp nhận** các yêu cầu về việc sử dụng phần mềm từ người sử dụng (chọn công việc muốn thực hiện và cung cấp các dữ liệu nguồn liên quan đến công việc đó), từ các thiết bị thu thập dữ liệu (cân, nhiệt kế, tế bào quang điện...), hoặc từ các phần mềm khác.
- Cho phép **trình bày** các kết quả của việc thực hiện các yêu cầu cho người dùng (kết quả của công việc khi thực hiện trên máy tính) hoặc điều khiển hoạt động các thiết bị điều khiển (đóng/mở cửa, dùng hay cho chuyển động...)
- Một cách tổng quát, thành phần giao tiếp cho phép **nhập/xuất thông tin** cùng với hình thức trình bày/giao tiếp tương ứng.
- Mục tiêu chính của thành phần này là đưa thông tin từ thế giới bên ngoài phần mềm (người sử dụng, các thiết bị, phần mềm khác...) và bên trong, hoặc ngược lại.



Khái niệm về phần mềm



- Thành phần xử lý:
 - Kiểm tra tính hợp lệ của thông tin nguồn được cung cấp từ người dùng theo các quy định ràng buộc trong thế giới thực
 - Ví dụ: chỉ cho mượn tối đa 3 quyển sách, mỗi lớp học không quá 50 học sinh...
 - Tiến hành xử lý cho ra kết quả mong đợi theo quy định tính toán có sẵn trong thế giới thực
 - Ví dụ: quy tắc tính tiền phạt khi trả sách về, quy định tính tiền điện, trả góp khi mua nhà...
 - Hoặc tiến hành xử lý theo thuật giải tự đề xuất
 - Ví dụ: xếp thời khóa biểu tự động, nén ảnh, phát sinh nước cờ của máy tính...



Khái niệm về phần mềm



- Thành phần xử lý:
 - Việc xử lý dựa trên thông tin nguồn từ **người sử dụng cung cấp**
 - Ví dụ: tính nghiệm phương trình bậc 2 dựa trên các hệ số nhập vào hoặc **dữ liệu lưu trữ có sẵn**
 - Ví dụ: tính tồn kho dựa trên các phiếu nhập xuất đã lưu trữ hoặc **cả hai**
 - Ví dụ: tính tiền phạt dựa trên ngày trả sách được nhập vào và thông tin về loại sách đã được lưu trữ
 - Việc xử lý cho ra **kết quả** có thể dùng để **xuất cho người dùng xem qua thành phần giao diện**, hay **lưu trữ lại qua thành phần lưu trữ**, hoặc **cả hai**



Khái niệm về phần mềm



- Một cách tổng quát, thành phần xử lý là hệ thống chuyên xử lý tính toán, biến đổi dữ liệu,
 - dùng thông tin nguồn từ các thành phần giao diện (**chức năng nhập**) hay thành phần dữ liệu (**chức năng đọc**);
 - Kiểm tra tính hợp lệ (chức năng kiểm tra) và sau đó tiến hành xử lý (chức năng xử lý) – nếu cần thiết
 - Để cho ra kết quả sẽ được trình bày thông qua thành phần giao diện (**chức năng xuất**) hoặc lưu trữ lại trong thành phần dữ liệu (**chức năng ghi**)



Khái niệm về phần mềm



- Thành phần lưu trữ (thành phần dữ liệu)
 - Cho phép lưu trữ lại (**chức năng ghi**) các kết quả đã xử lý
 - Ví dụ: Việc mượn sách đã được kiểm tra hợp lệ, bảng lương tháng đã được tính
 - trên bộ nhớ phụ với tổ chức lưu trữ được xác định trước
 - Ví dụ: tập tin có cấu trúc, tập tin nhị phân, cơ sở dữ liệu
 - Cho phép truy xuất lại (**chức năng đọc**) các dữ liệu đã lưu trữ phục vụ cho các hàm xử lý tương ứng
 - Một cách tổng quát thành phần dữ liệu là hệ thống chuyên **đọc ghi** dữ liệu cùng với mô hình tổ chức lưu trữ dữ liệu tương ứng. Mục tiêu chính của thành phần này là **chuyển đổi dữ liệu** giữa bộ nhớ chính và bộ nhớ phụ



Khái niệm về phần mềm



- Các dạng phần mềm khác?



Khái niệm về công nghệ phần mềm



- Lớp phần mềm:
 - Lớp phần mềm là hệ thống các phần mềm trên cùng một lĩnh vực hoạt động nào đó
 - Do cùng lĩnh vực hoạt động nên các phần mềm cùng lớp thường có cấu trúc và chức năng tương tự nhau
- Mục tiêu của ngành Công nghệ Phần mềm
 - Xây dựng được phần mềm có chất lượng
 - Dễ dàng xây dựng phần mềm mới từ các phần mềm có sẵn cùng lớp



Khái niệm về công nghệ phần mềm



“Software engineering is an engineering discipline which is concerned with all aspects of software production.”

(Ian Sommerville, *Software Engineering (9th Edition)*, Addison Wesley, 2010)

“[Software engineering is] the establishment and use of sound engineering principles in order to obtain economically software that is reliable and works efficiently on real machines.”

(Fritz Bauer, *Software Engineering: A Report on a Conference Sponsored by the NATO Science Committee*, NATO, 1969, Editors: P. Naur and B. Randall)

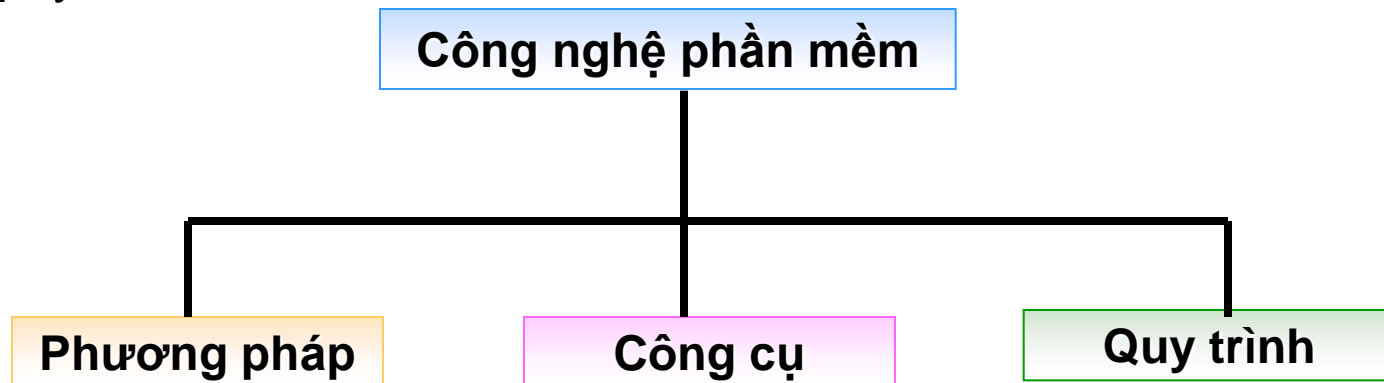
“Software Engineering:

- (1) The application of a systematic, disciplined, quantifiable approach to the development, operation, and maintenance of software; that is, the application of engineering to software.
- (2) The study of approaches as in (1).”

(*IEEE Standards Collection: Software Engineering*, IEEE Standard 610.12-1990, IEEE' 1993.)



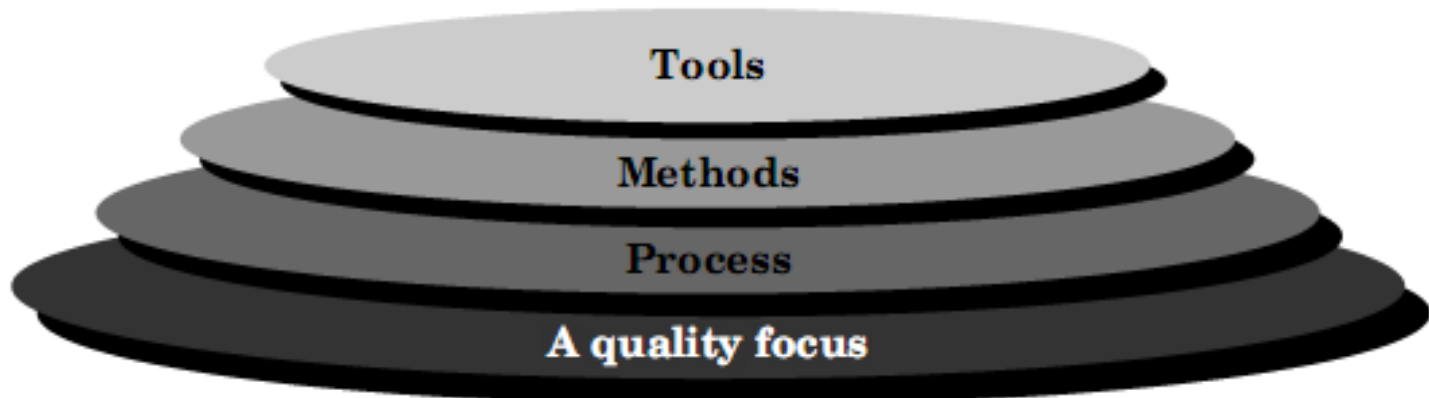
- Khái niệm:
 - Công nghệ phần mềm là ngành khoa học nghiên cứu về việc xây dựng các phần mềm có chất lượng trong thời gian và chi phí hợp lý



- Các đối tượng nghiên cứu của Công nghệ phần mềm :
 - Quy trình phần mềm:
 - Hệ thống các giai đoạn mà quá trình phát triển phần mềm phải trải qua,
 - với mỗi giai đoạn cần xác định rõ:
 - Mục tiêu, kết quả nhận từ giai đoạn trước đó,
 - Kết quả chuyển giao cho giai đoạn kế tiếp
 - Phương pháp phát triển phần mềm:
 - Hệ thống các hướng dẫn cho phép từng bước thực hiện một giai đoạn nào đó trong quy trình phần mềm
 - Công cụ và Môi trường phát triển phần mềm:
 - Hệ thống các phần mềm trợ giúp trong lĩnh vực xây dựng phần mềm
 - Hỗ trợ các chuyên viên tin học trong các bước xây dựng phần mềm theo một phương pháp nào đó với một quy trình được chọn trước



Khái niệm về công nghệ phần mềm



Các lớp (layer) trong công nghệ phần mềm

(Nguồn: Roger S Pressman, *Software Engineering: A Practitioner's Approach (7th Edition)*, McGraw-Hill, 2009)

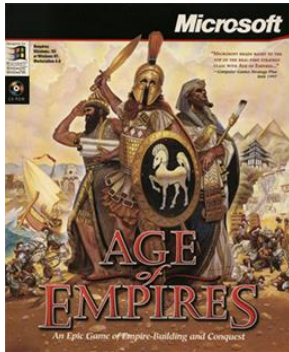
- Process defines a framework for a set of key process areas that must be established for effective delivery of software engineering technology.
- Software engineering methods provide the technical how-to's for building software.
- Software engineering tools provide automated or semi-automated support for the process and the methods.



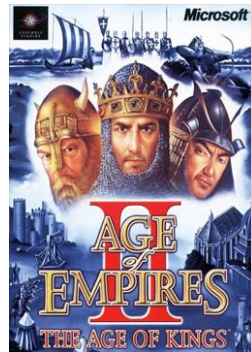
Ví dụ về lớp phần mềm hay dòng sản phẩm™



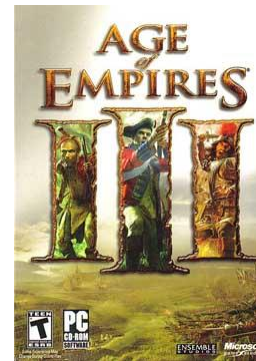
Age of Empires



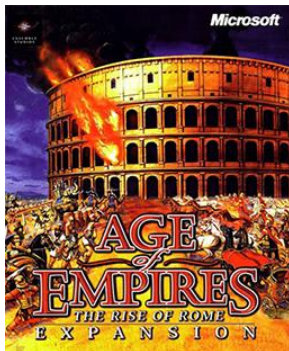
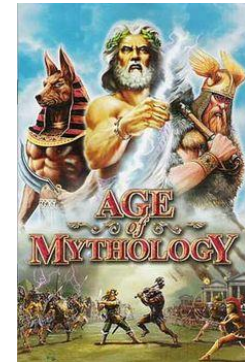
Age of Empires II



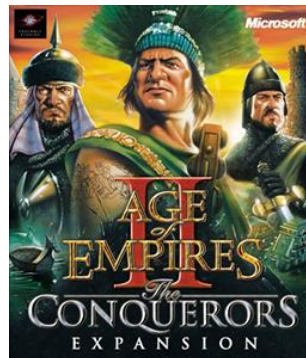
Age of Empires III



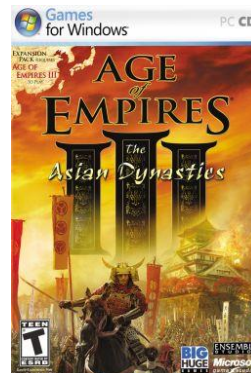
Age of Mythology



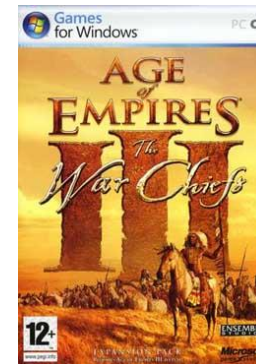
The rise of Rome



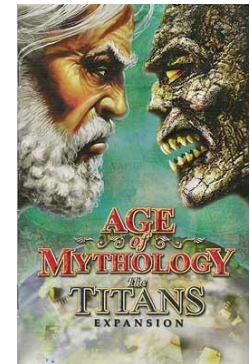
The Conquerors



The Asian Dynasties

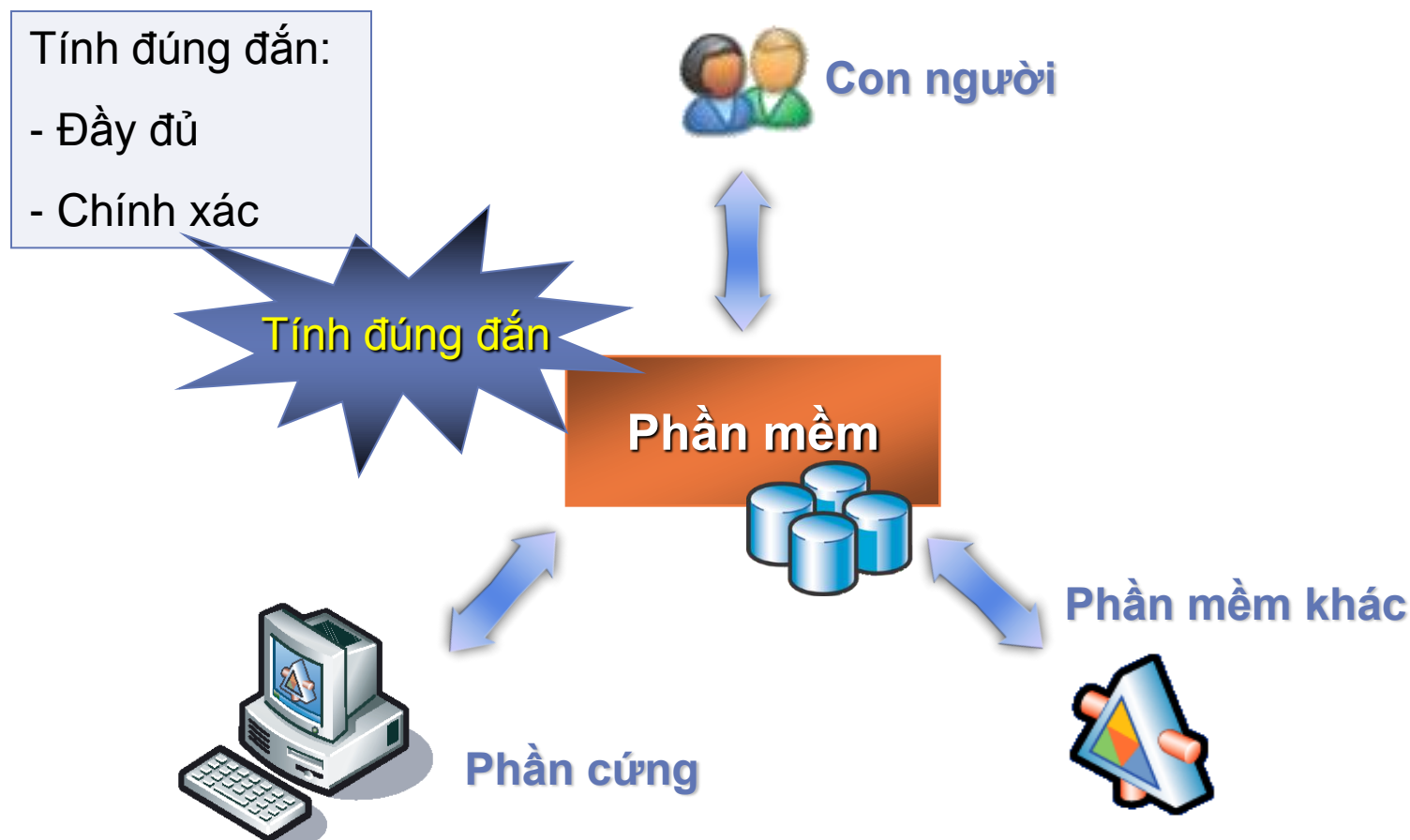


The WarChiefs



The Titans

Chất lượng phần mềm



Chất lượng phần mềm

- Tính tiện dụng:
- Dễ học
 - Dễ sử dụng
 - Giao diện trực quan
 - Tự nhiên



Dưới góc nhìn của Người sử dụng

Chất lượng phần mềm

Tính hiệu quả:

- Tối ưu sử dụng CPU*
- Tối ưu sử dụng bộ nhớ*
- Tối ưu sử dụng thiết bị



Con người

Tính đúng đắn
Tính tiện dụng



Phần mềm



Tính hiệu quả



Phần cứng



Phần mềm khác



Dưới góc nhìn của Người sử dụng

Chất lượng phần mềm

Tính tương thích:

- Import/Export dữ liệu
- Tương tác



Con người

Tính đúng đắn
Tính tiện dụng
Tính hiệu quả



Phần mềm



Phần cứng



Phần mềm khác

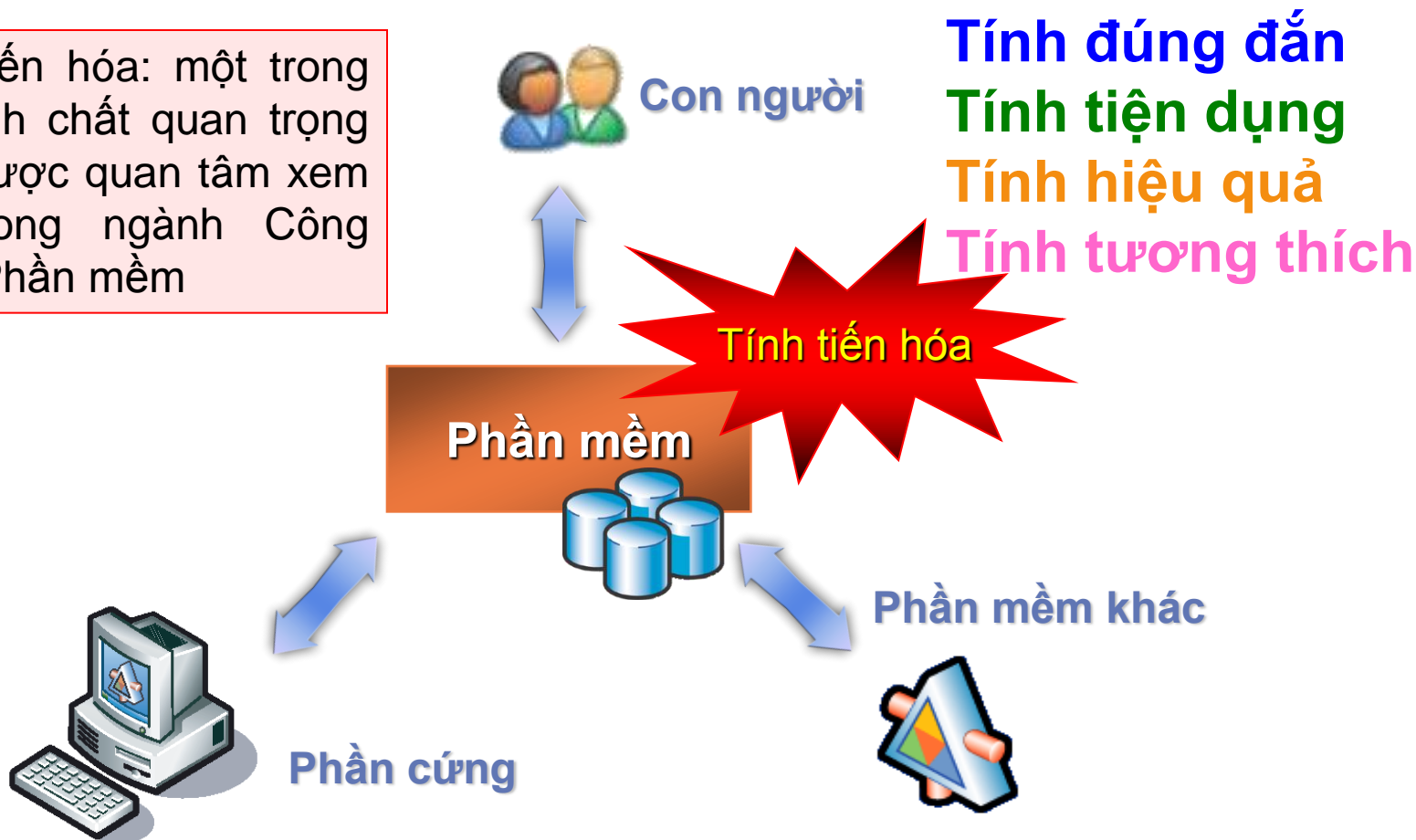


Tính tương thích

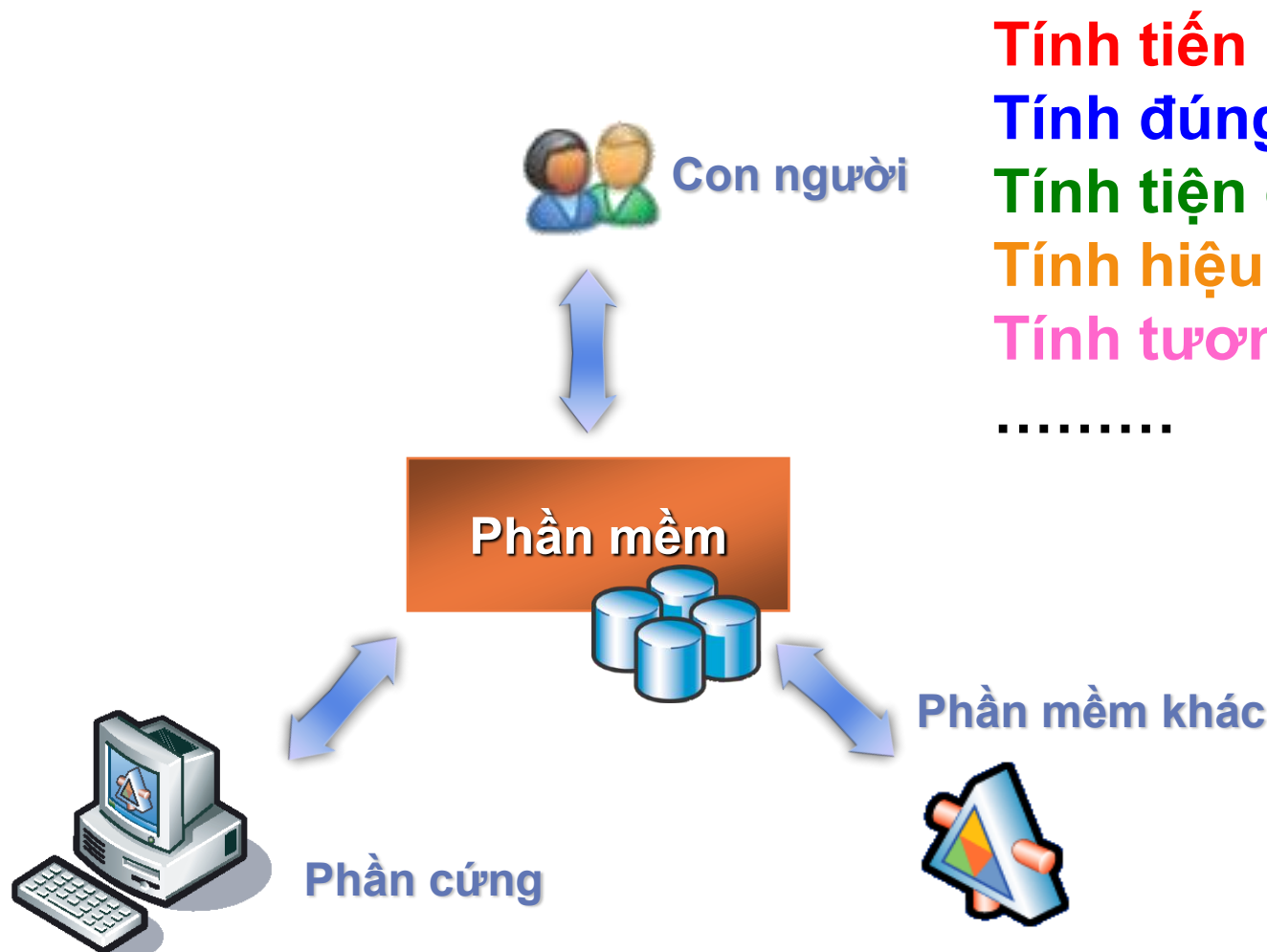
Dưới góc nhìn của Người sử dụng

Chất lượng phần mềm

Tính tiến hóa: một trong các tính chất quan trọng nhất được quan tâm xem xét trong ngành Công nghệ Phần mềm



Chất lượng phần mềm



Dưới góc nhìn của Người sử dụng

❖ Tính dễ kiểm tra: việc kiểm tra các thành phần phù hợp với yêu cầu phần mềm là dễ dàng nhất có thể được

❖ Tính dễ sửa lỗi: khi có sự không phù hợp (so với yêu cầu) trong quá trình kiểm tra một thành phần, việc phát hiện chính xác “vị trí lỗi” và sửa lỗi là nhanh nhất có thể được.

❖ Tính dễ bảo trì: khi cần nâng cấp, cải tiến một thành phần (theo yêu cầu mới), việc cập nhật phần mềm là nhanh, chính xác nhất có thể được và đặc biệt là cố gắng hạn chế ảnh hưởng đến các thành phần khác

❖ Tính tái sử dụng: các thành phần đã thực hiện có thể dùng lại trong các phần mềm cùng lớp (hoặc cùng lĩnh vực) với thời gian và công sức ít nhất có thể được

.....



Phát triển của Công nghệ phần mềm



- Giai đoạn 1 (1950 – giữa 1960)
 - Xử lý theo lô, xử lý tập trung, ít xử lý phân tán, ít sửa đổi phần mềm
- Giai đoạn 2 (từ giữa 1960 đến giữa 1970)
 - Hệ thống đa chương trình và đa người dùng
 - Bắt đầu cuộc “khủng hoảng” phần mềm
- Giai đoạn 3 (từ giữa 1970 đến giữa 1980)
 - Sự phát triển và sử dụng rộng rãi máy tính cá nhân
 - Sự phát triển của các công ty phần mềm
- Giai đoạn 4 (từ giữa 1980 đến nay)
 - Phần cứng ngày càng phát triển
 - Hệ thống phần mềm ngày càng đa dạng, phong phú, xử lý ngày càng phức tạp, công nghệ ngày càng phát triển...



Cuộc khủng hoảng phần mềm



- Số lượng các phần mềm tăng vọt (do sự phát triển của phần cứng: tăng khả năng, giá thành hạ)
- Có quá nhiều khuyết điểm trong các phần mềm được dùng trong xã hội:
 - Thực hiện không đúng yêu cầu (tính toán sai, không ổn định...)
 - Thời gian bảo trì nâng cấp quá lâu, chi phí cao, hiệu quả thấp
 - Khó sử dụng
 - Thực hiện chậm
 - Không chuyển đổi dữ liệu giữa các phần mềm
 - ...



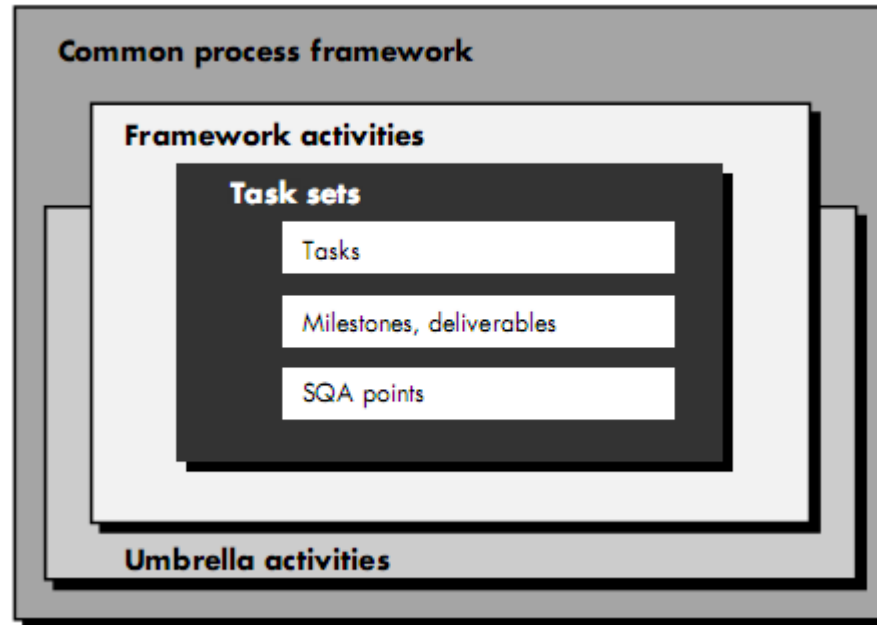
Cuộc khủng hoảng phần mềm



- Một số kết luận:
 - Việc tăng vọt số lượng phần mềm là điều hợp lý và sẽ còn tiếp diễn
 - Các khuyết điểm của phần mềm có nguồn gốc chính từ phương pháp, cách thức và quy trình tiến hành xây dựng phần mềm:
 - **Cảm tính**: mỗi người theo một phương pháp riêng
 - **Thô sơ, đơn giản**: chỉ tập trung vào việc lập trình mà ít quan tâm đến các công việc cần làm khác (khảo sát hiện trạng, phân tích yêu cầu, thiết kế...)
 - **Thủ công**: còn thiếu các công cụ hỗ trợ quy trình phát triển



Quy trình phần mềm

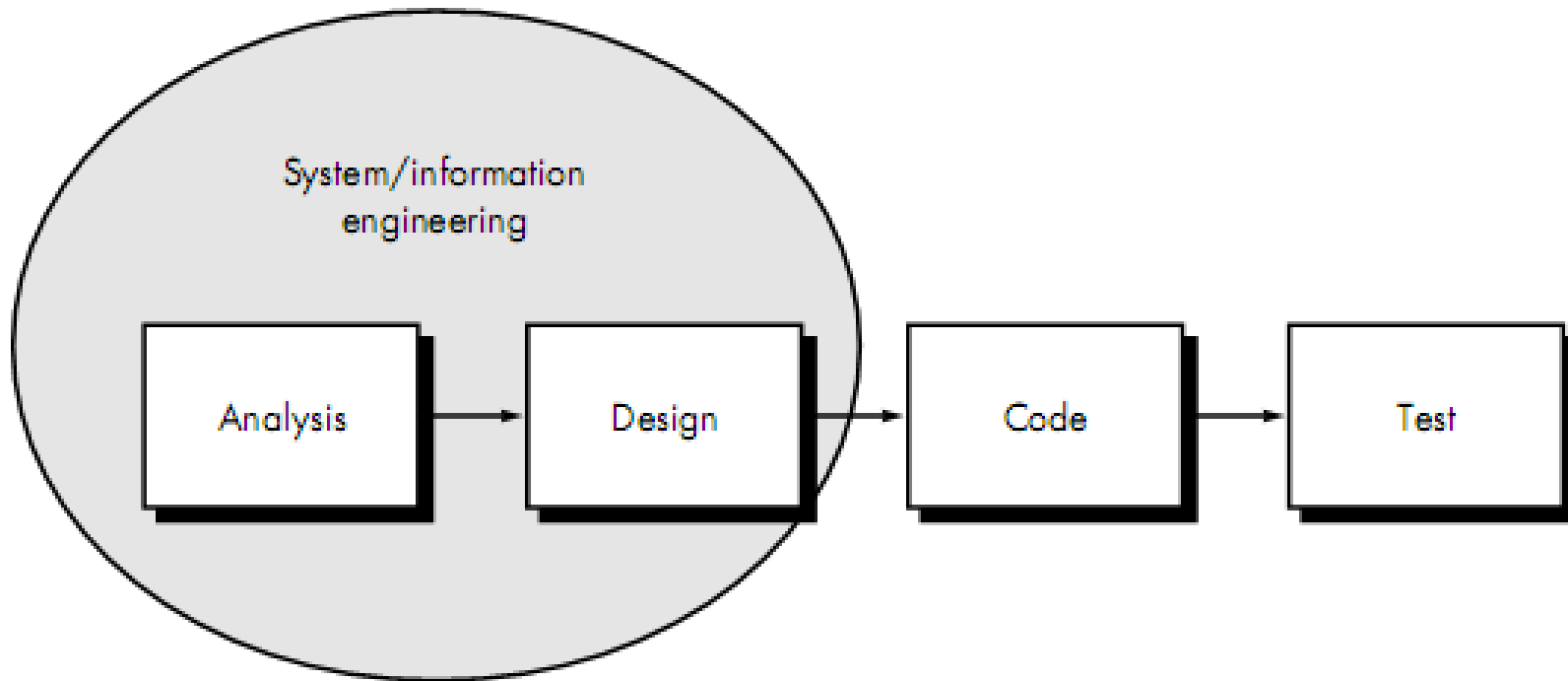


Quy trình phần mềm

(Nguồn: Roger S Pressman, *Software Engineering: A Practitioner's Approach (7th Edition)*, McGraw-Hill, 2009)



Quy trình thác nước

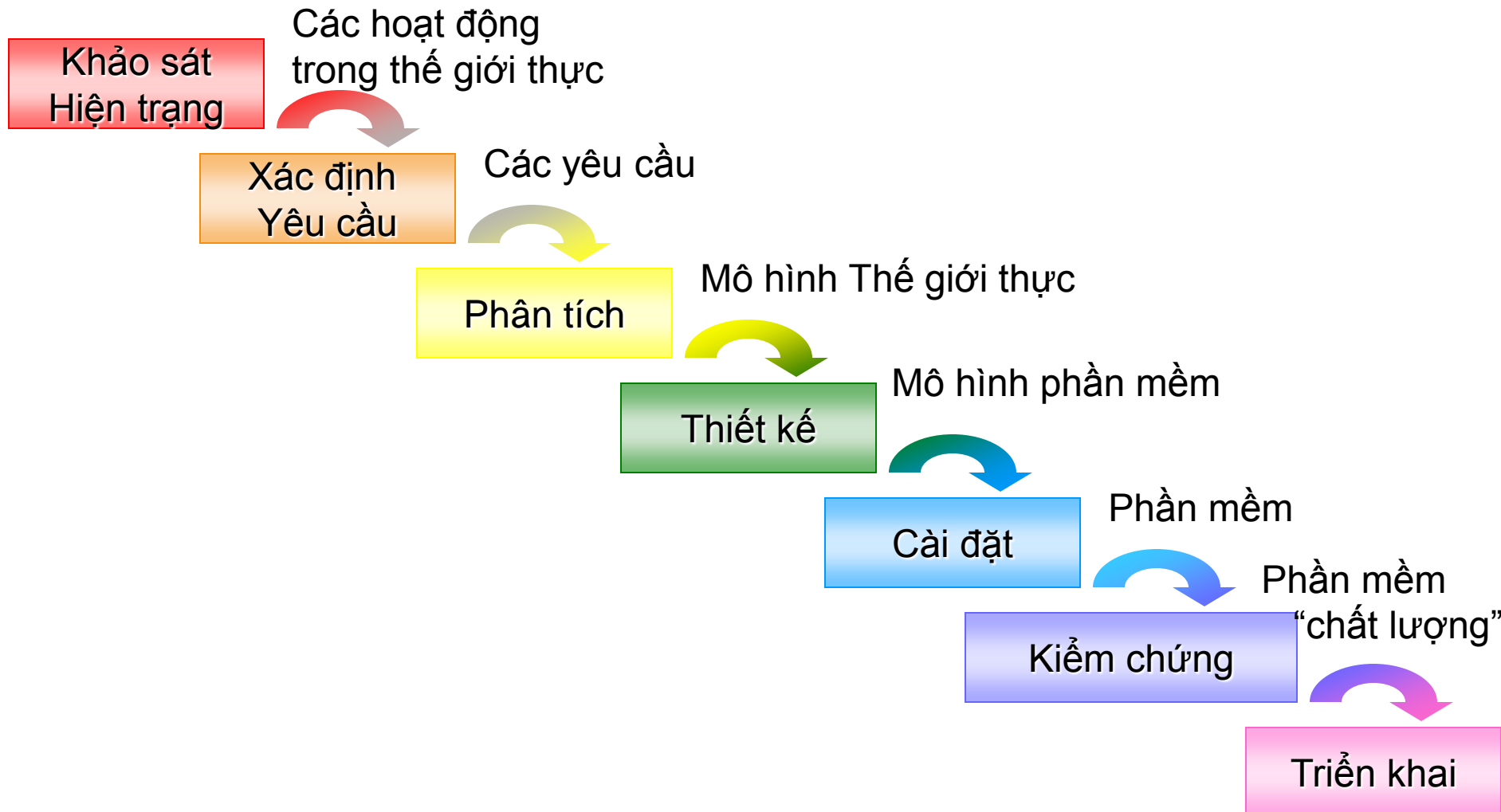


Quy trình thác nước (Linear sequential model)

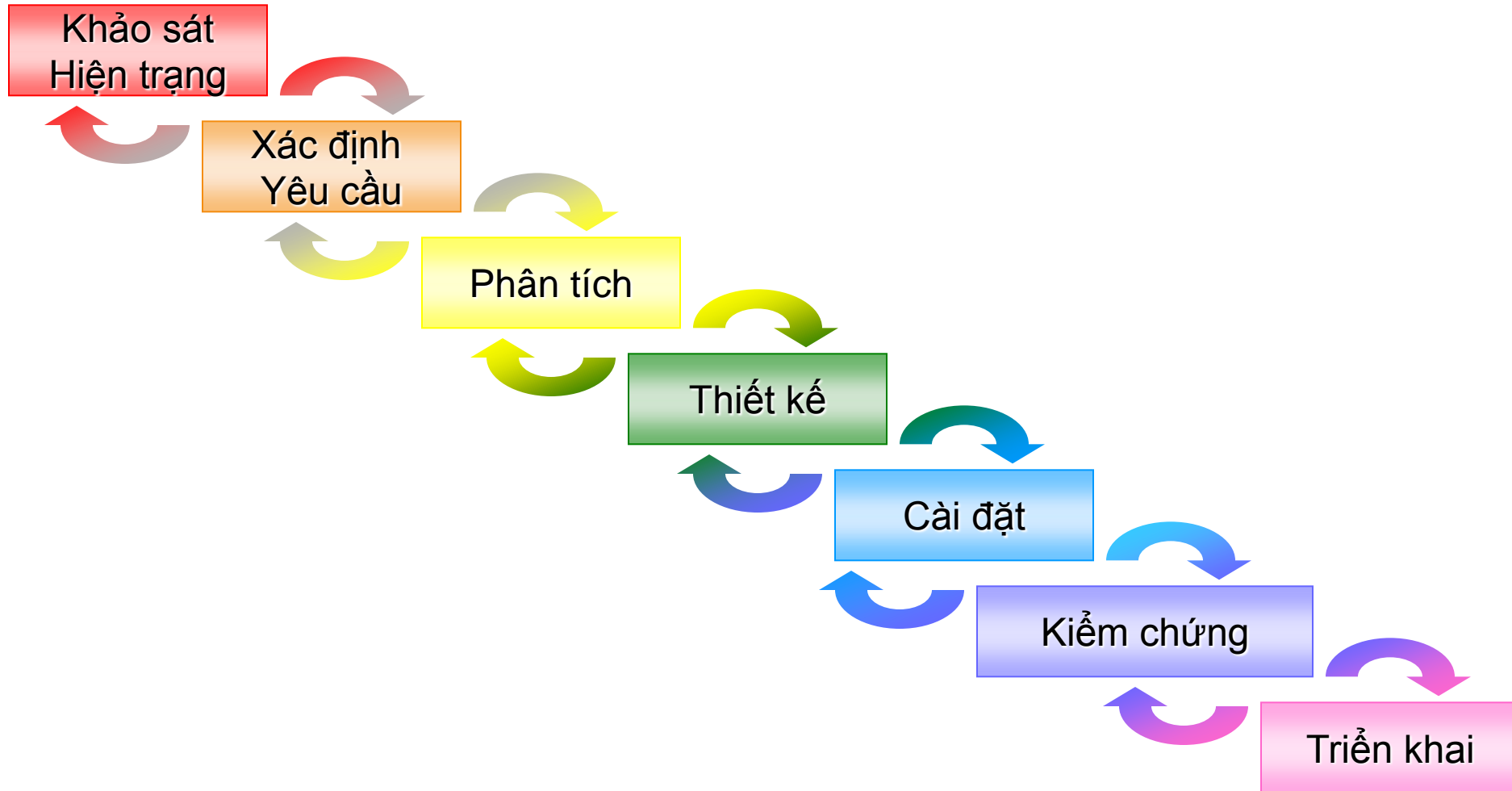
(Nguồn: Roger S Pressman, *Software Engineering: A Practitioner's Approach (7th Edition)*, McGraw-Hill, 2009)



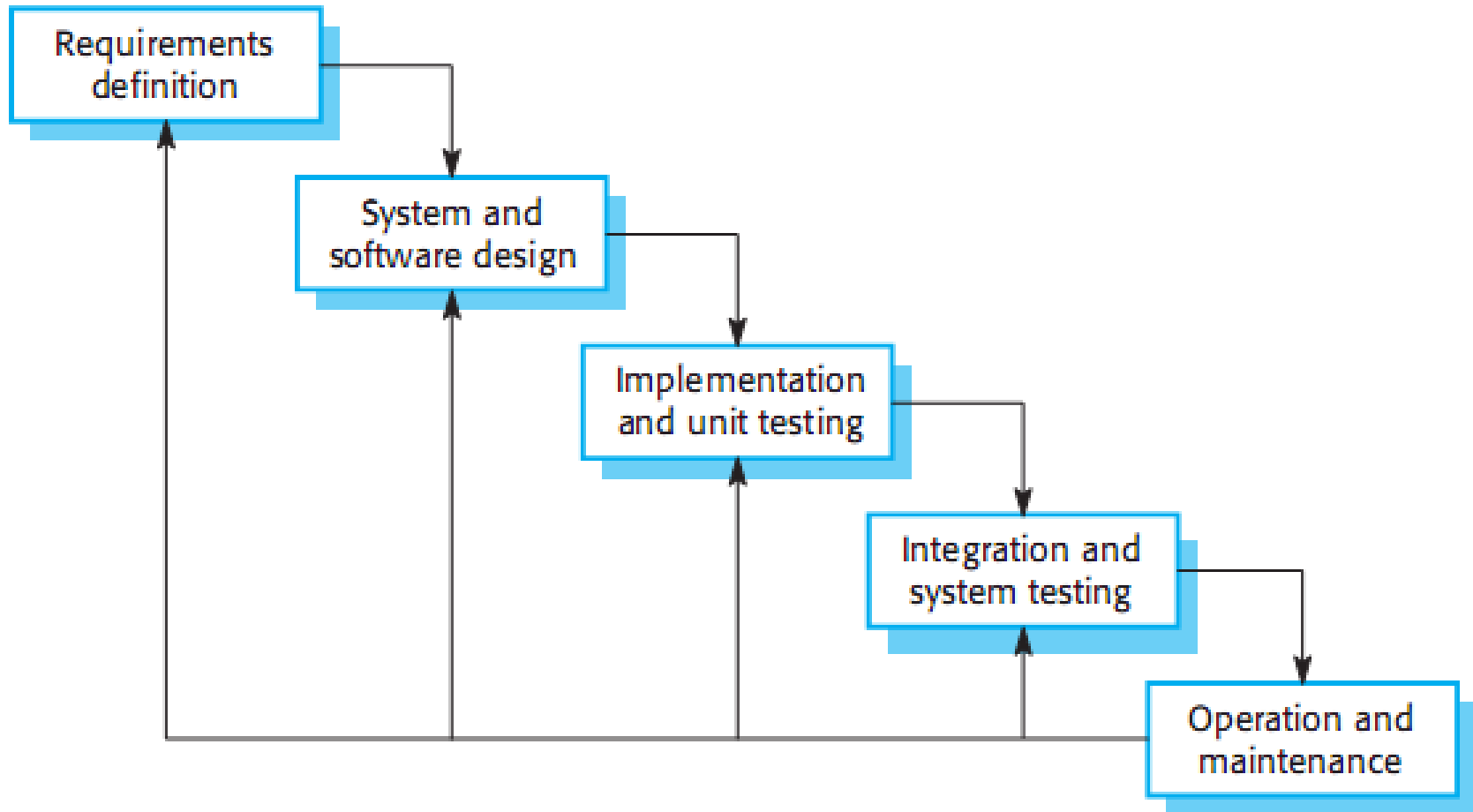
Quy trình thác nước



Quy trình thác nước cải tiến



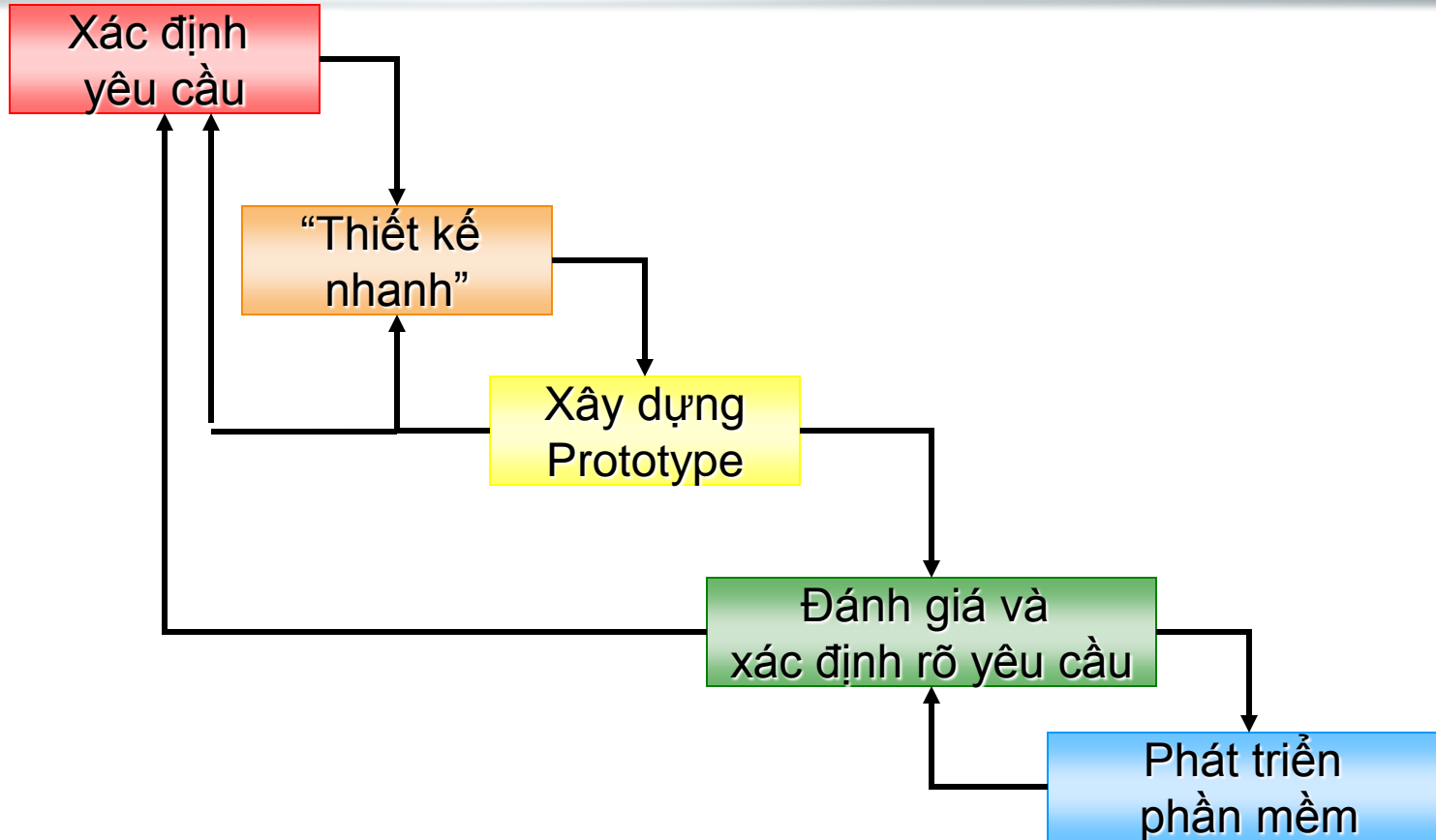
Quy trình thác nước cải tiến



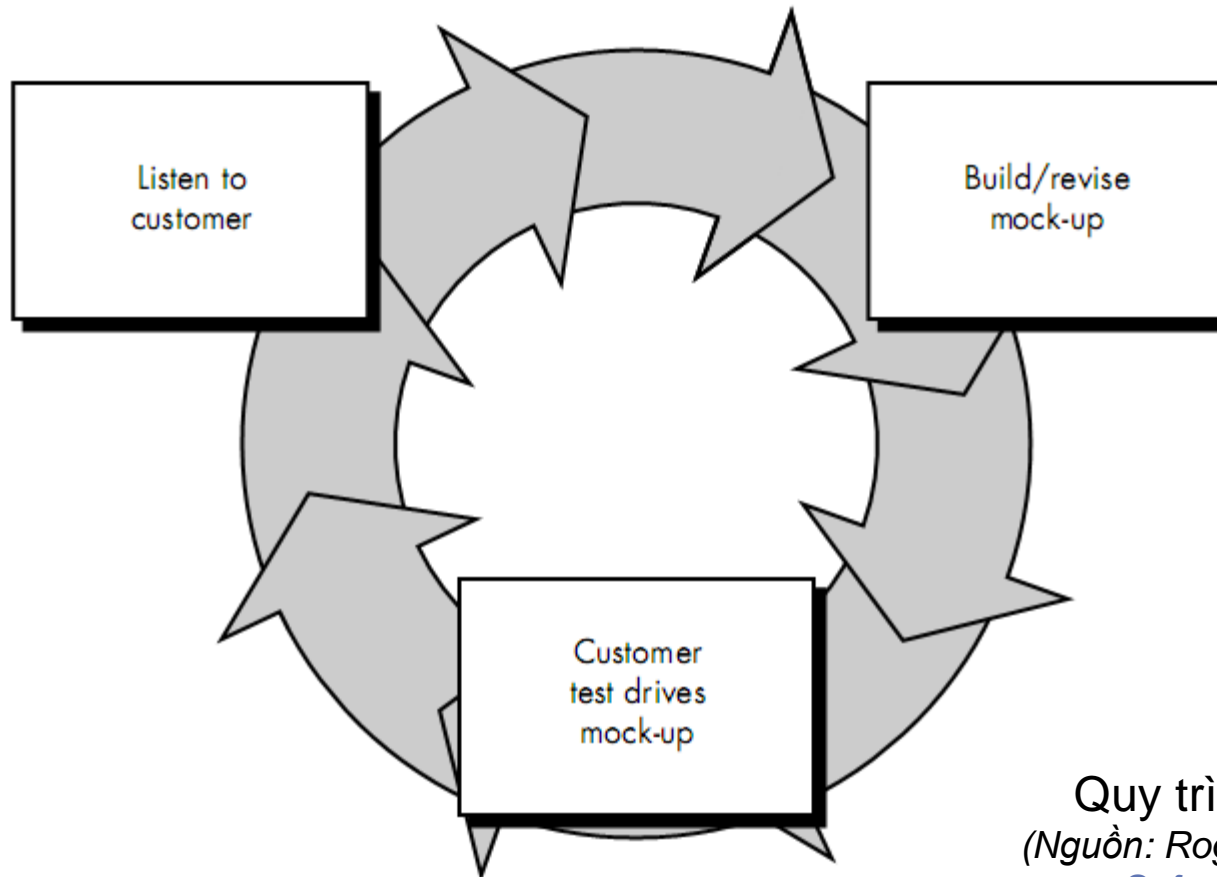
Quy trình thác nước cải tiến

(Nguồn: Ian Sommerville, *Software Engineering (9th Edition)*, Addison Wesley, 2010)

Quy trình Prototype

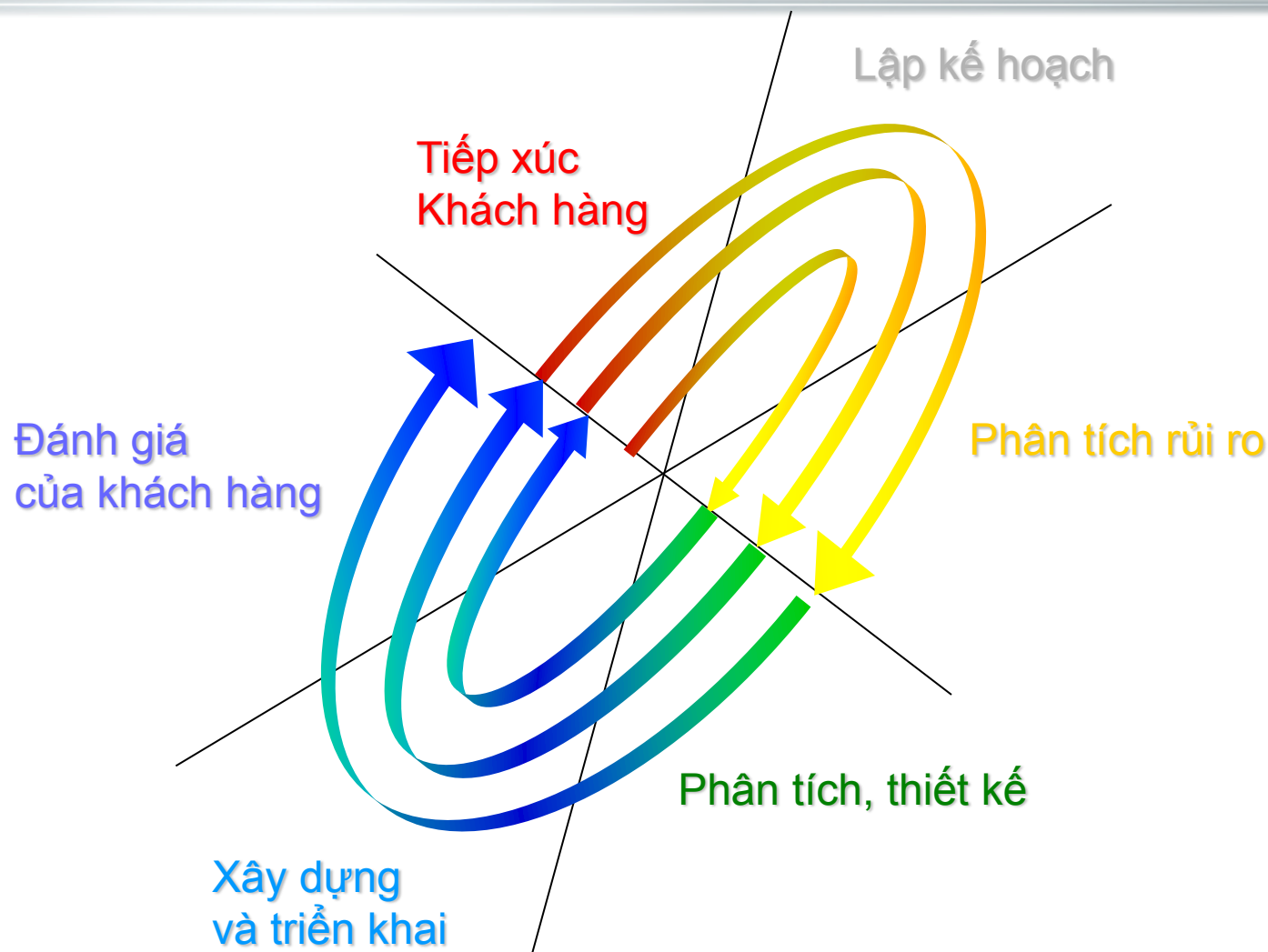


Quy trình Prototype

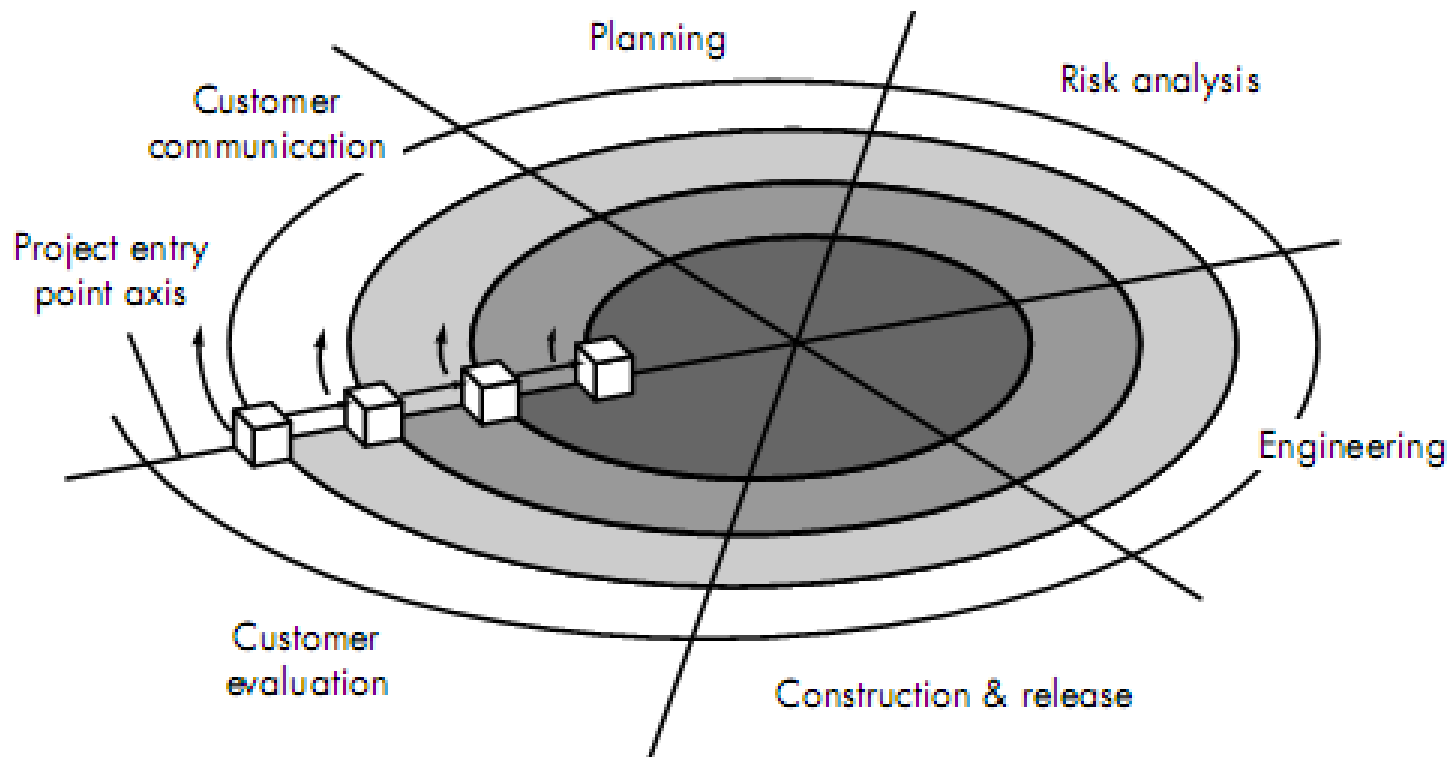






Quy trình Prototype
(Nguồn: Roger S Pressman,
*Software Engineering:
A Practitioner's Approach (7th Edition)*,
McGraw-Hill, 2009)

Quy trình xoắn ốc



Quy trình xoắn ốc

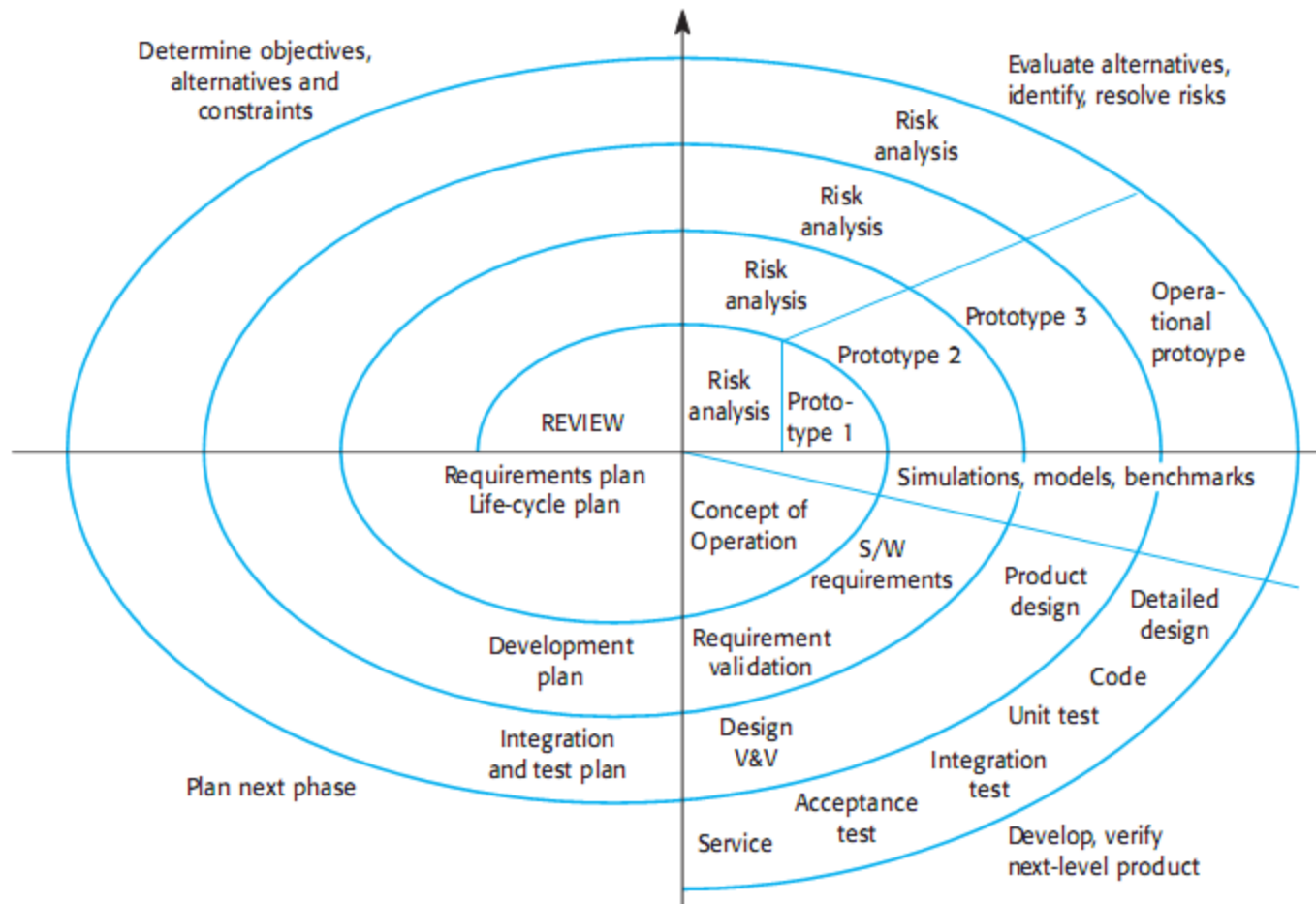


-  Product maintenance projects
-  Product enhancement projects
-  New product development projects
-  Concept development projects

Quy trình xoắn ốc
(Nguồn: Roger S Pressman,
*Software Engineering:
A Practitioner's Approach (7th Edition),*
McGraw-Hill, 2009)



Quy trình xoắn ốc



Quy trình xoắn ốc của GS. Barry Boehm

(Nguồn: Ian Sommerville, *Software Engineering (9th Edition)*, Addison Wesley, 2010)