



# **Chương 1:** **Mở đầu**

**GVLT: Phạm Thi Vương**



# Tài liệu tham khảo

- ❖ Bài giảng dựa chính trên bài giảng “Xây dựng phần mềm hướng đối tượng” - ThS Trần Minh Triết – ĐH KHTN
- ❖ Bài giảng “Phân tích và thiết kế hướng đối tượng” – TS Phạm Ngọc Nam – ĐH BK HN
- ❖ Bài giảng “Phân tích và thiết kế hướng đối tượng” – ThS Phạm Nguyễn Cường – ĐH KHTN
- ❖ ....

# 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

- ❖ 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 chuyển bay.
  - Phần mềm quản lý các đại lý.
  - Phần mềm xếp thời khóa biểu
  - ...

# 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 **nghịệp vụ** của mình

# 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

# Khái niệm về phần mềm

## ❖ *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 trên bộ nhớ phụ với tổ chức lưu trữ được xác định trước
  - Ví dụ: Việc mượn sách đã được kiểm tra hợp lệ, bảng lương tháng đã được tính
  - 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 loại  
phần mềm  
khác?

# Khái niệm lớp phần mềm

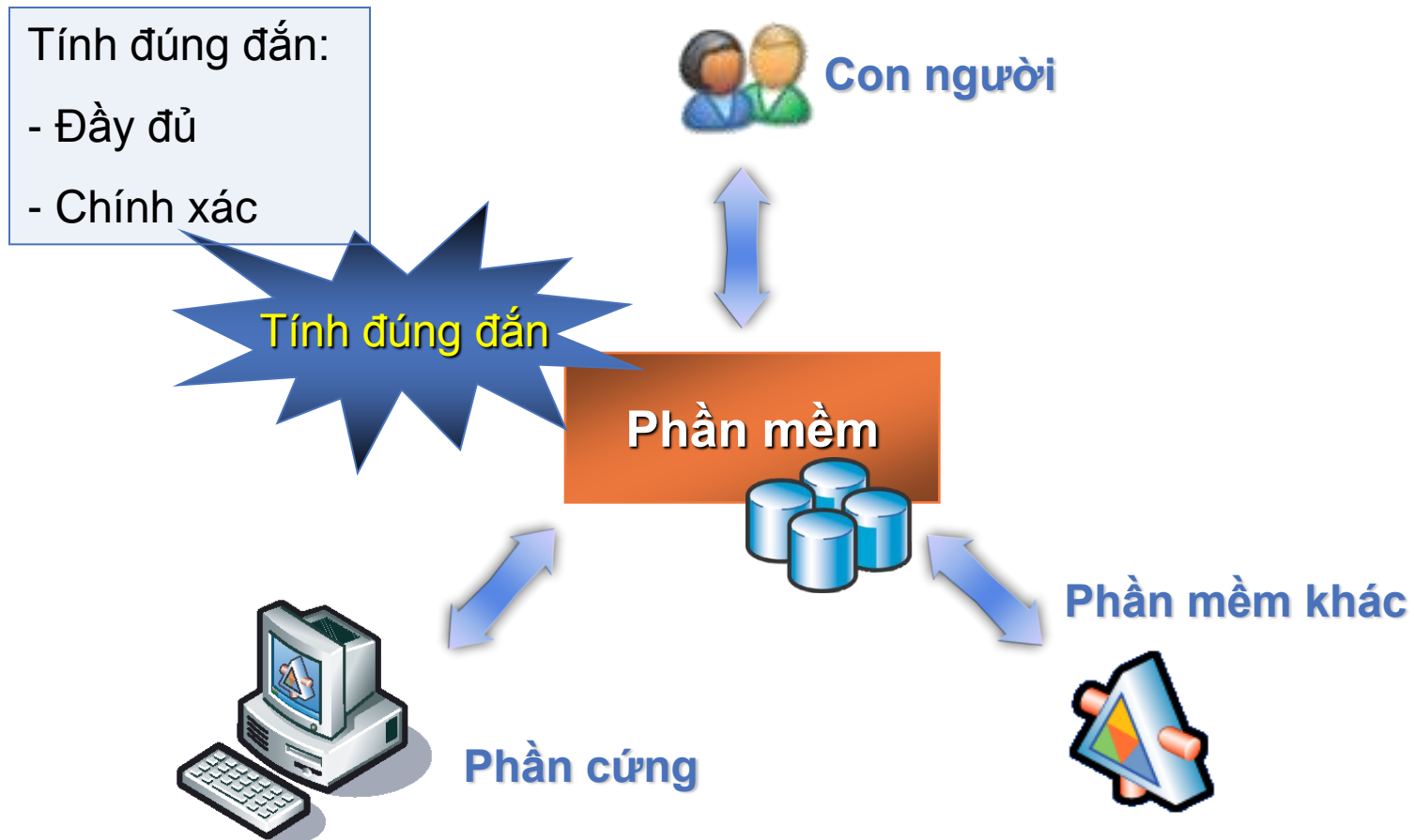
## ❖ Lớp phần mềm:

- 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**

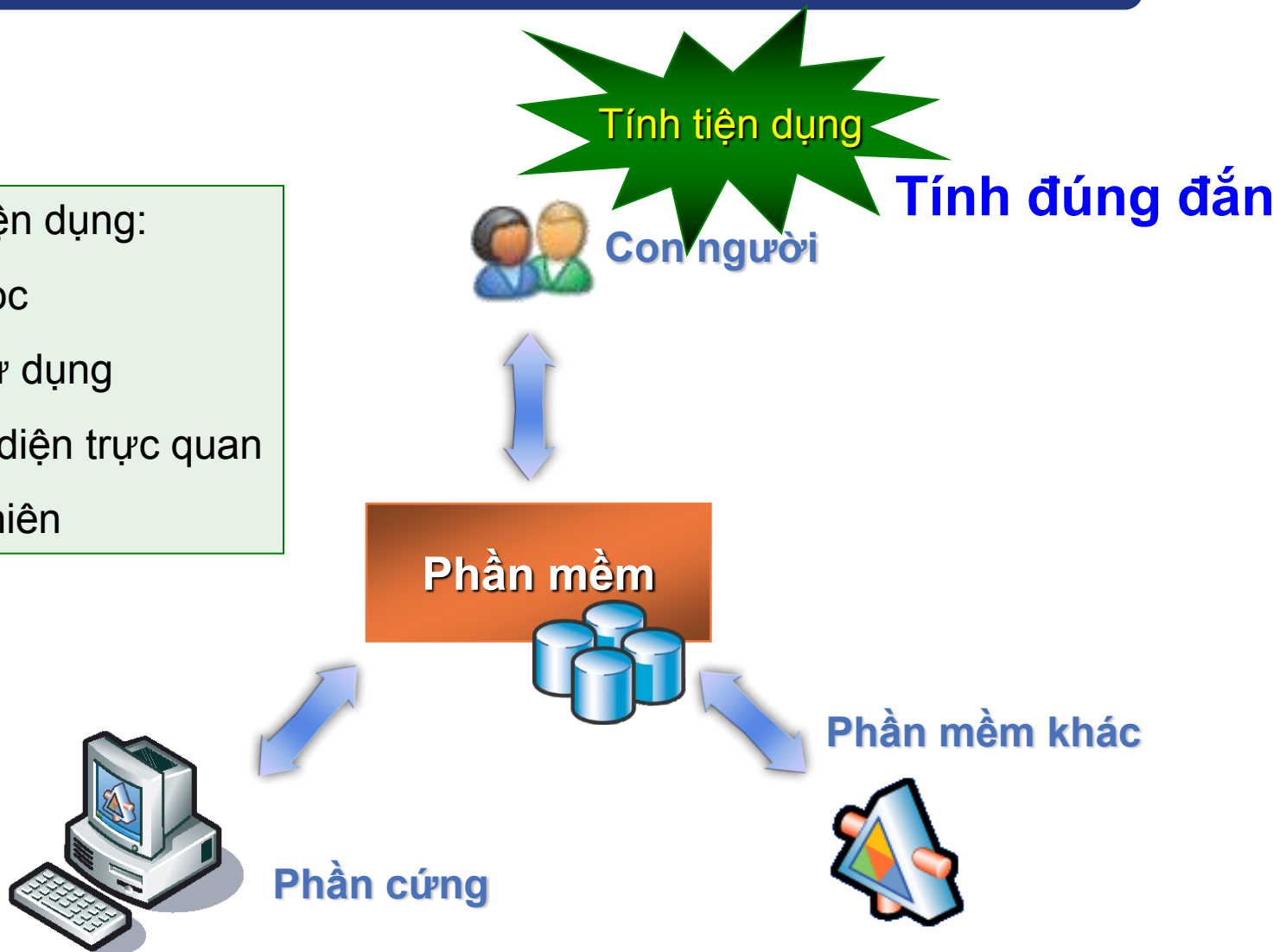
# Chất lượng phần mềm



# Chất lượng phần mềm

Tính tiện dụng:

- Dễ học
- Dễ sử dụng
- Giao diện trực quan
- Tự nhiên





# 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



Phần mềm khác



Phần cứng

Tính hiệu quả



# 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**



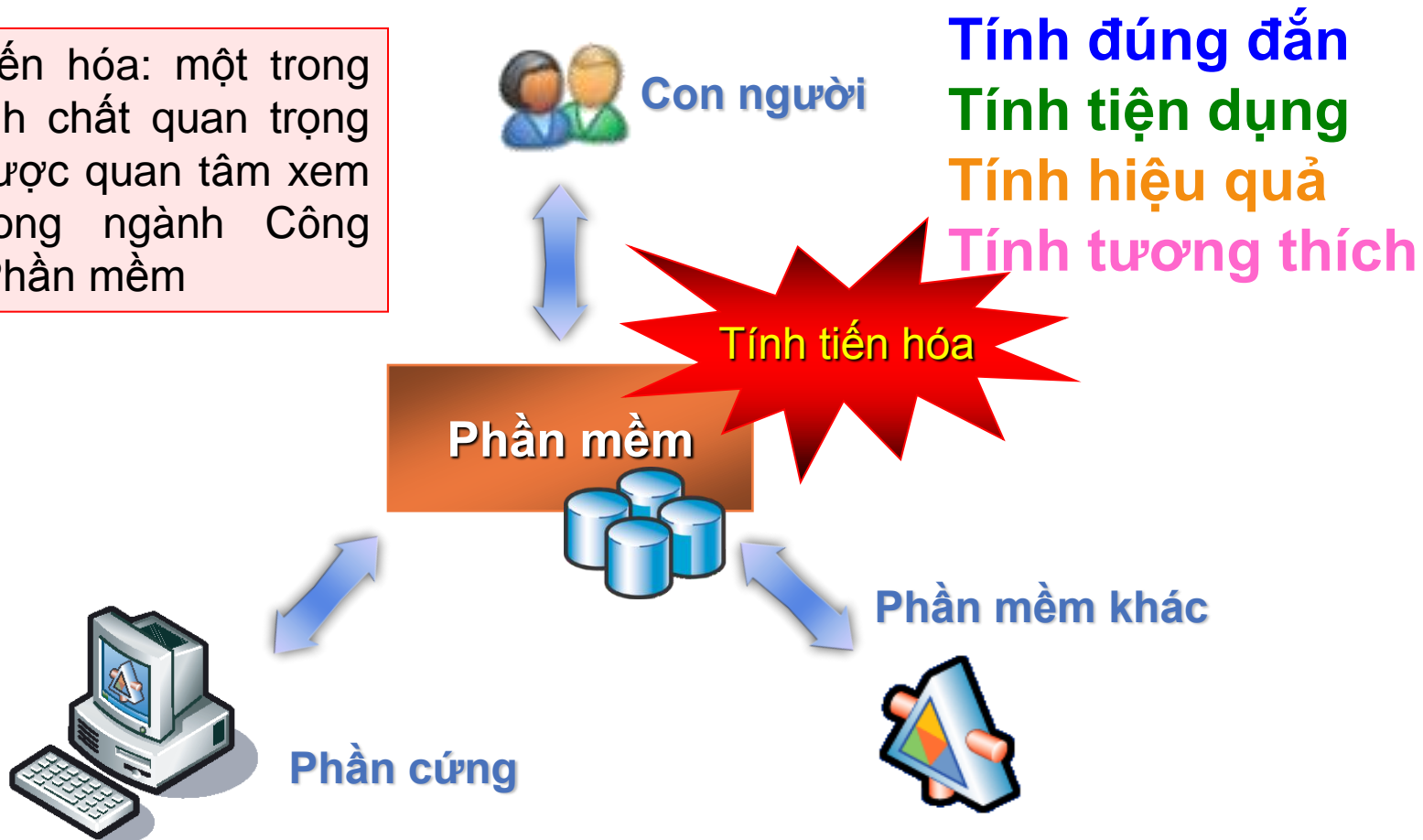
**Phần mềm khác**



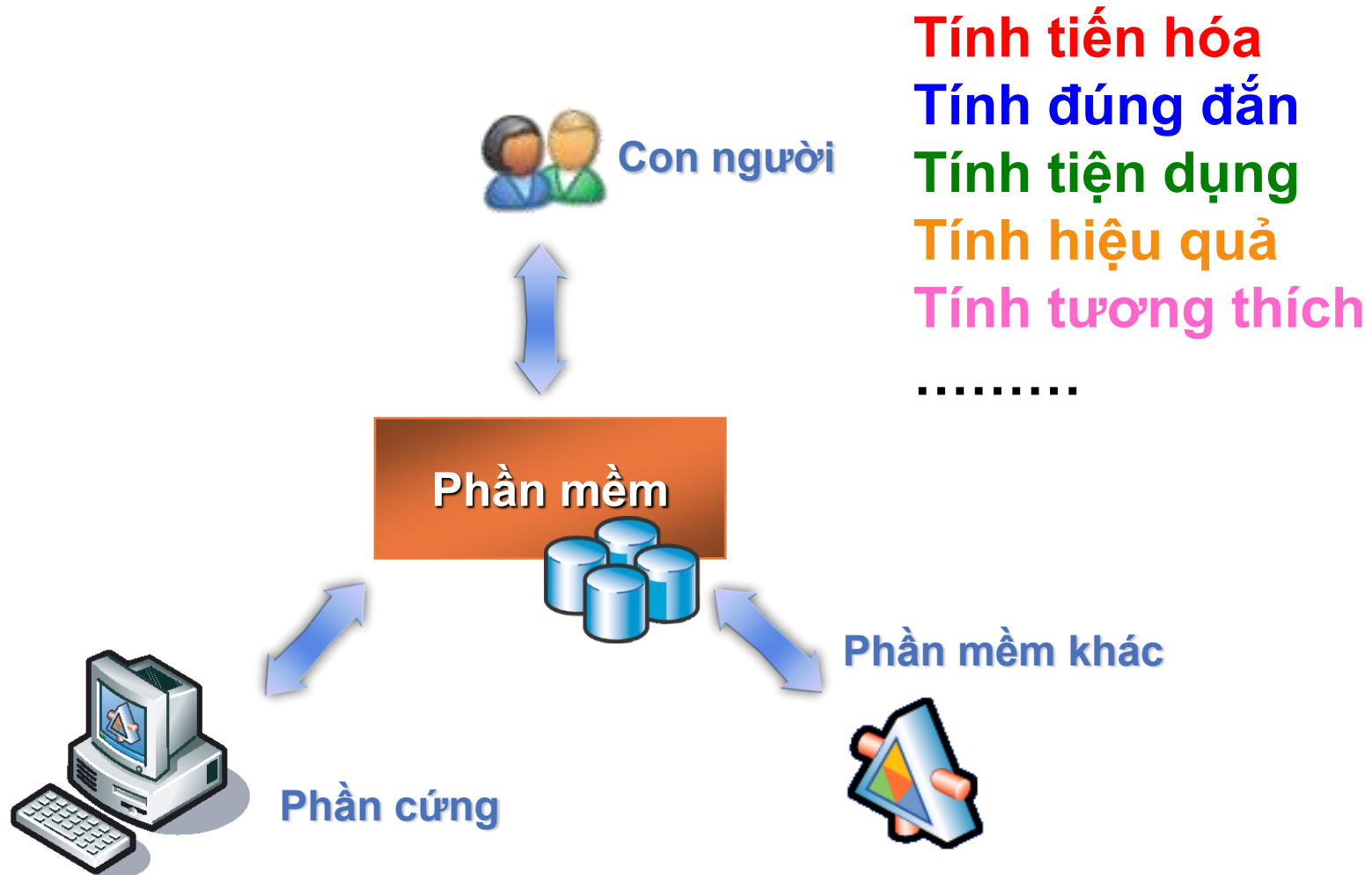
**Tính tương thích**

# 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



# Chất lượng phần mềm

❖ 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:

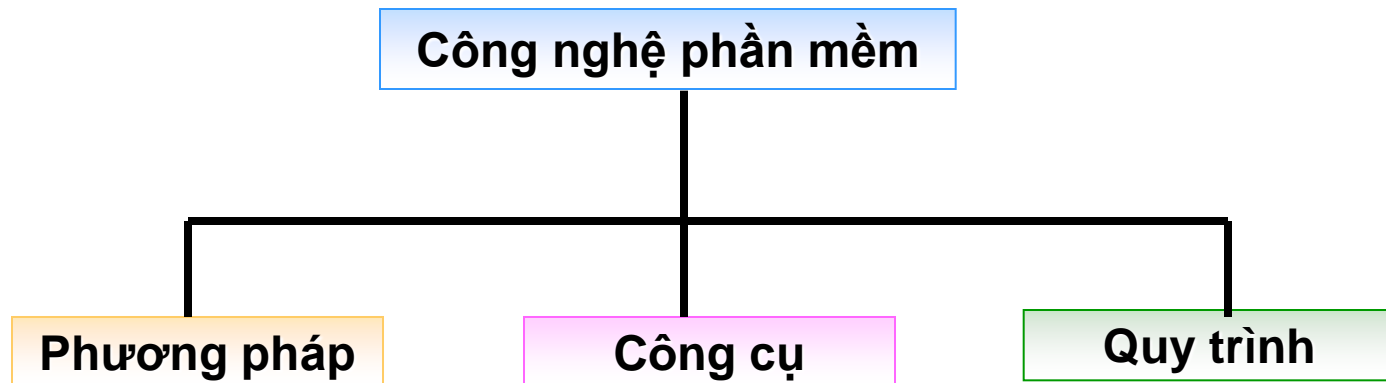
- Việc tăng vọt số lượng phần mềm là điều hợp lý và sẽ còn tiếp diễn
- Các khuyết điểm của phần mềm có nguồn gốc chính từ phương pháp, cách thức và quy trình tiến hành xây dựng phần mềm:
  - **Cảm tính:** mỗi người theo một phương pháp riêng
  - **Thô sơ, đơn giản:** chỉ tập trung vào việc lập trình 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



# Công nghệ phần mềm

## ❖ 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



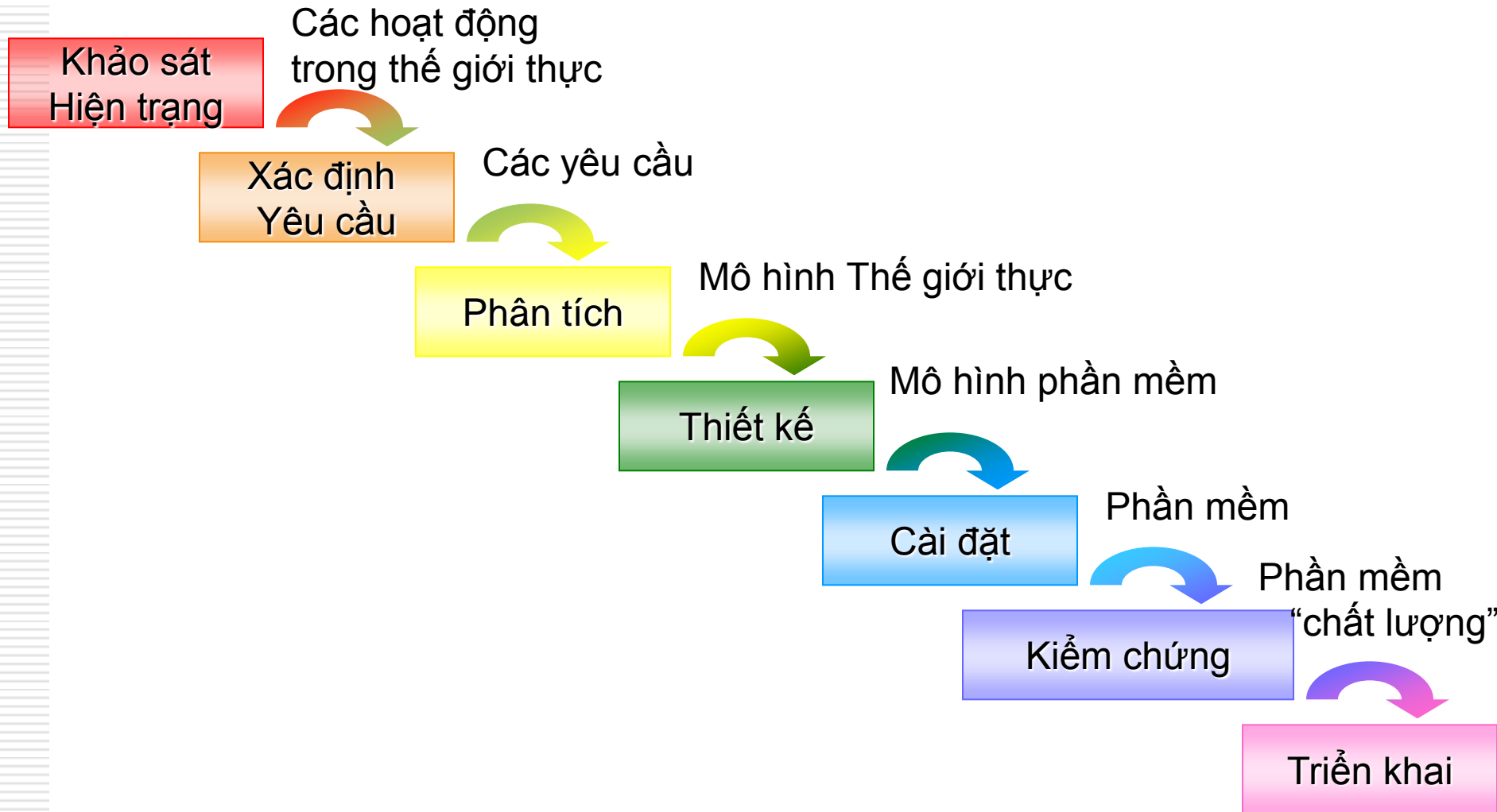
# Công nghệ phần mềm

- ❖ 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

# Để phát triển phần mềm cần nắm

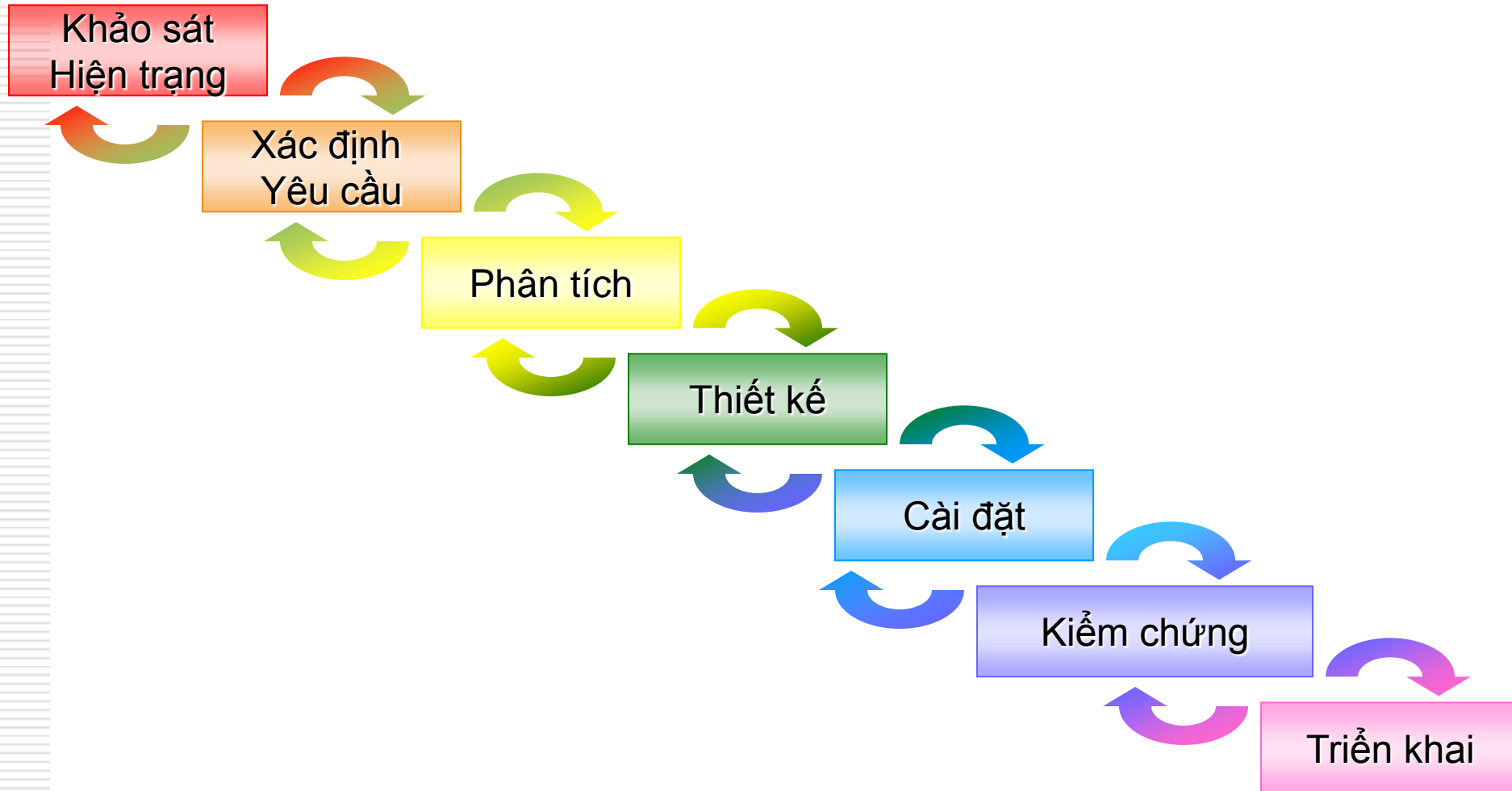
- ❖ Tiến trình làm phần mềm
- ❖ Cách quản lý tiến trình
- ❖ Các thể hiện, ghi chép các kết quả phát sinh trong quá trình thực hiện tiến trình.
- ❖ Các công nghệ cụ thể thực hiện trong tiến trình làm phần mềm.

# Quy trình thác nước

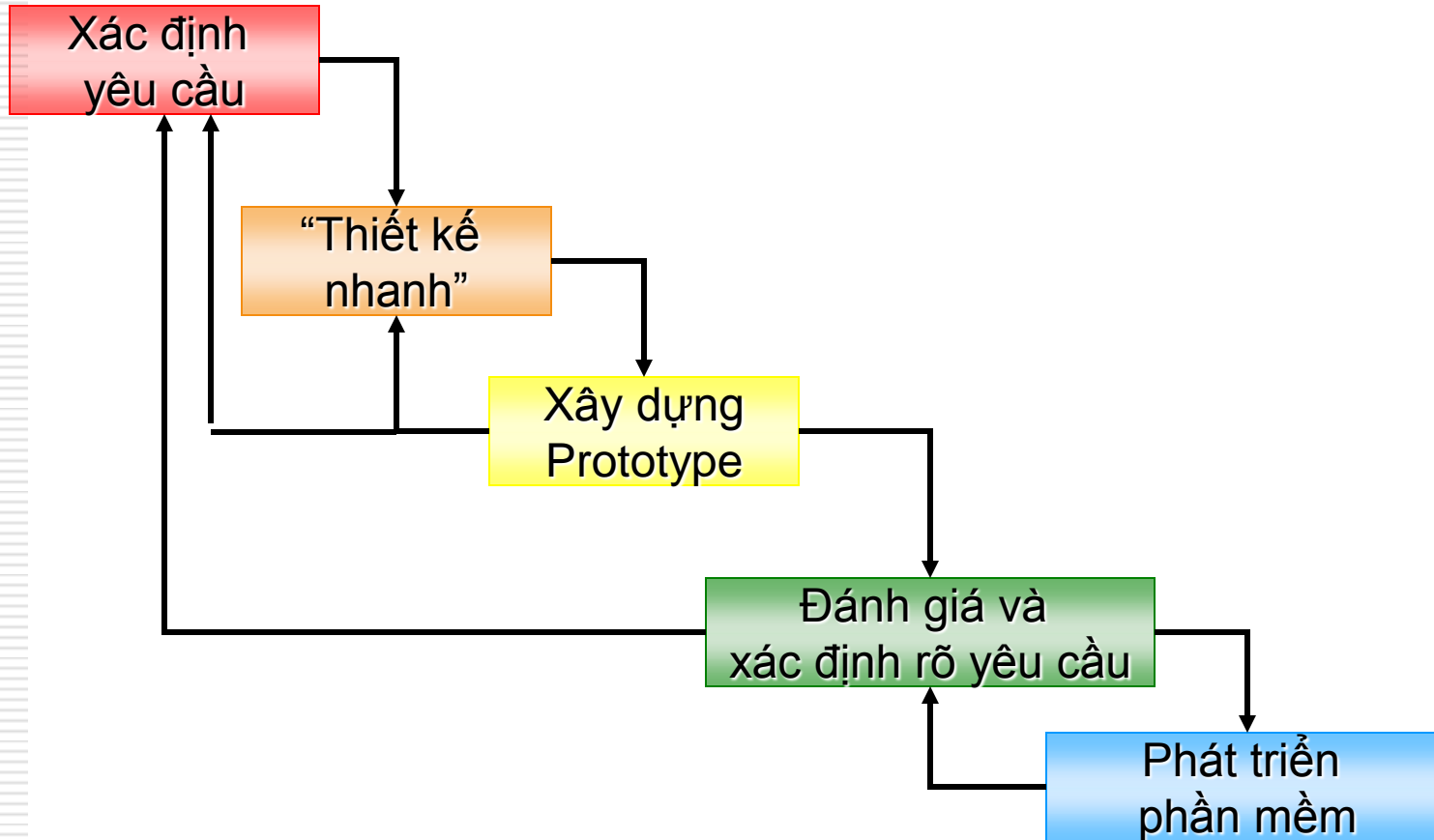


Waterfall

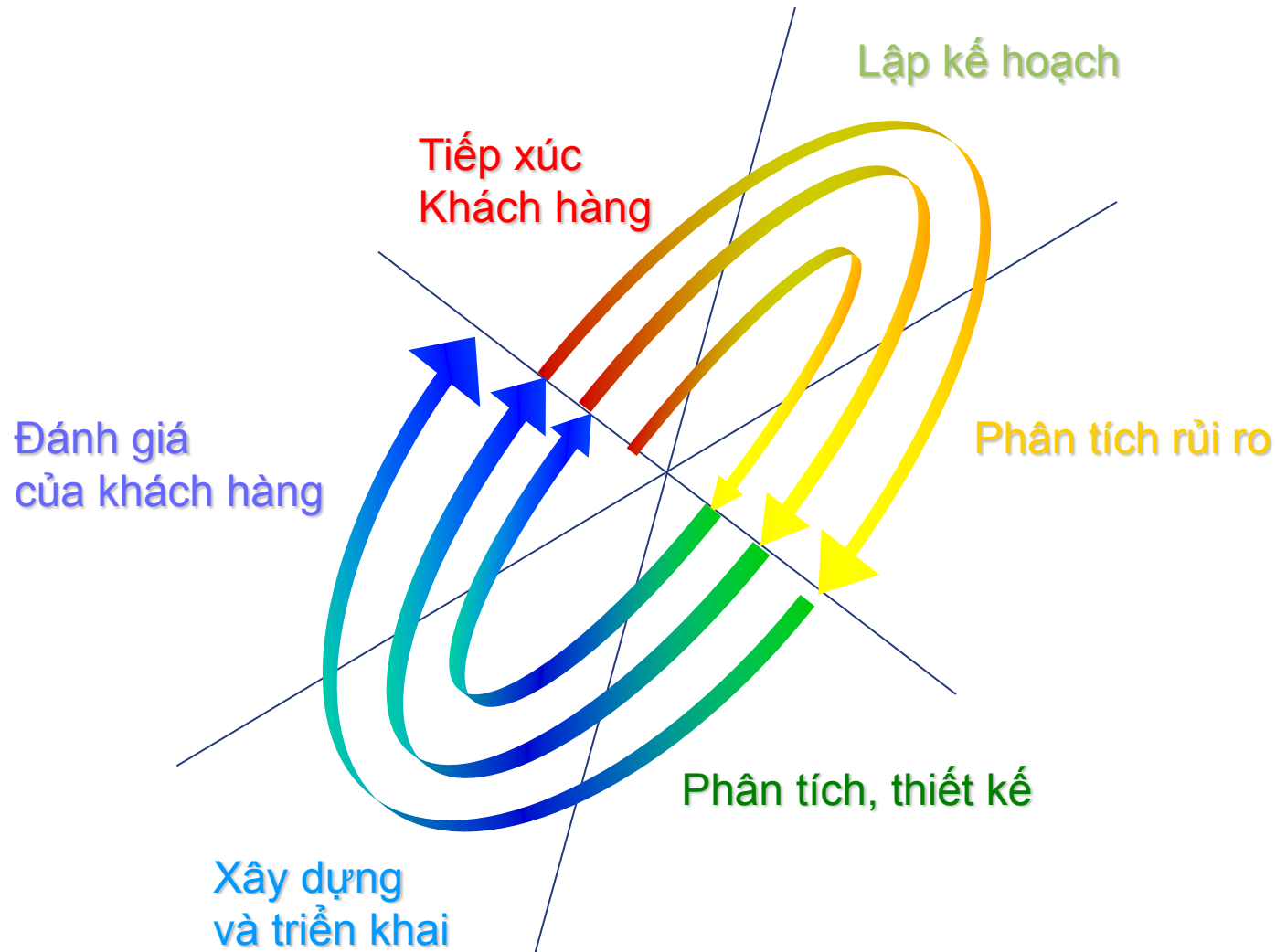
# Quy trình thác nước cải tiến



# Quy trình Prototype



# Quy trình xoắn ốc



# Lựa chọn phương pháp phù hợp

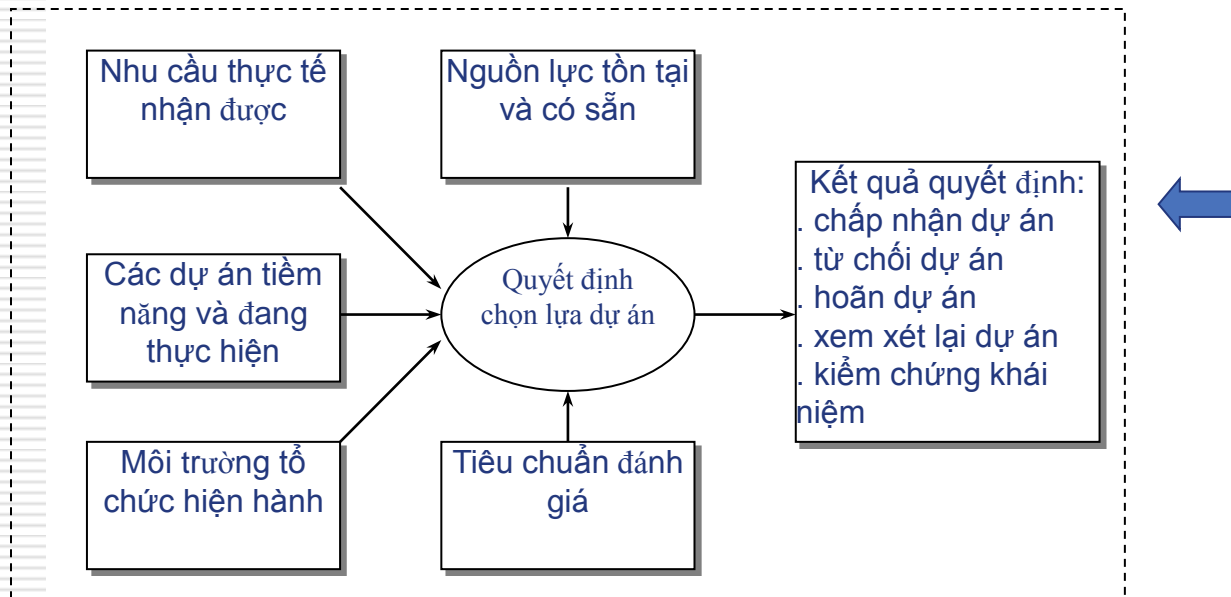
## ❖ Tiêu chí:

- Độ rõ ràng, đầy đủ của các yêu cầu của người sử dụng
- Khả năng, mức độ thành thạo về công nghệ
- Độ phức tạp của hệ thống
- Độ tin cậy của hệ thống
- Quỹ thời gian



# Các giai đoạn

## ❖ Xác định và chọn lựa dự án



Xác định dự án  
tiềm năng

Phân loại và xếp  
hạng dự án

Chọn lựa dự án

# Các giai đoạn

- ❖ Lập kế hoạch và khởi tạo dự án
  - Thành lập đội ngũ ban đầu
  - Khảo sát tổng thể hệ thống
  - Lập kế hoạch
  - Xác định phạm vi, nguồn lực, các nguyên tắc làm việc
  - Đánh giá khả thi
  - Xây dựng tài liệu mô tả hệ thống

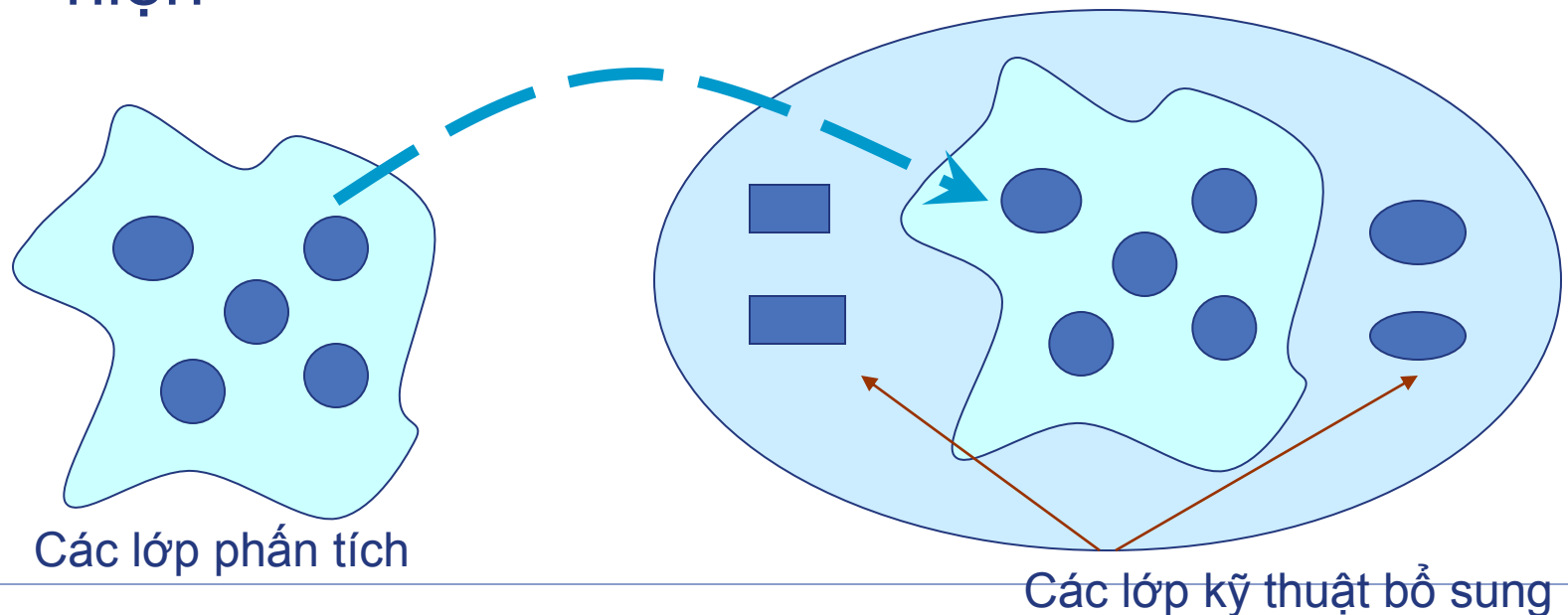
# Các giai đoạn

## ❖ Phân tích hệ thống

- Xác định yêu cầu hệ thống
- Cấu trúc hóa yêu cầu: mô hình hoá và phân tích yêu cầu có thể dùng
- Phát sinh các phương án hệ thống và chọn lựa phương án khả thi nhất
- Phương pháp hướng đối tượng:
  - Xác định các lớp và đối tượng quan trọng
  - Mô tả yêu cầu hệ thống qua việc xác định tác nhân và use case
  - Mô tả kịch bản chức năng qua các sơ đồ động

## ❖ Thiết kế

- Chi tiết hóa các lớp gờ phân tích thành một giải pháp kỹ thuật thực hiện → bổ sung các lớp kỹ thuật tạo ra một kiến trúc kỹ thuật thực hiện



# Các giai đoạn

## ❖ Thiết kế

### ■ Thiết kế luận lý

- Đặc tả hệ thống ở mức độ trừu tượng hóa dựa trên giải pháp được chọn
- Độc lập với phần cứng, phần mềm và môi trường kỹ thuật
- Tập trung vào biểu diễn hành vi và tính năng đối tượng hệ thống

### ■ Thiết kế vật lý: chuyển đổi thiết kế luận lý sang các đặc tả phần cứng, phần mềm, kỹ thuật được chọn để cài đặt hệ thống

# Các giai đoạn

## ❖ Lập trình cài đặt

- Lập trình hệ thống
- Thử nghiệm
- Xây dựng tài liệu hệ thống: tài liệu đặc tả hệ thống, tài liệu sử dụng, tài liệu kỹ thuật cài đặt
- Huấn luyện sử dụng

## ❖ Bảo trì

- Fix các lỗi phát sinh trong quá trình sử dụng
- Điều chỉnh những thay đổi sao cho phù hợp với các thay đổi hệ thống
- Nâng cấp hệ thống mới

# Ví dụ

LOGO

Yêu cầu về căn nhà



Phân tích & thiết kế

Ý tưởng về căn nhà



Xây dựng

Căn nhà xây xong

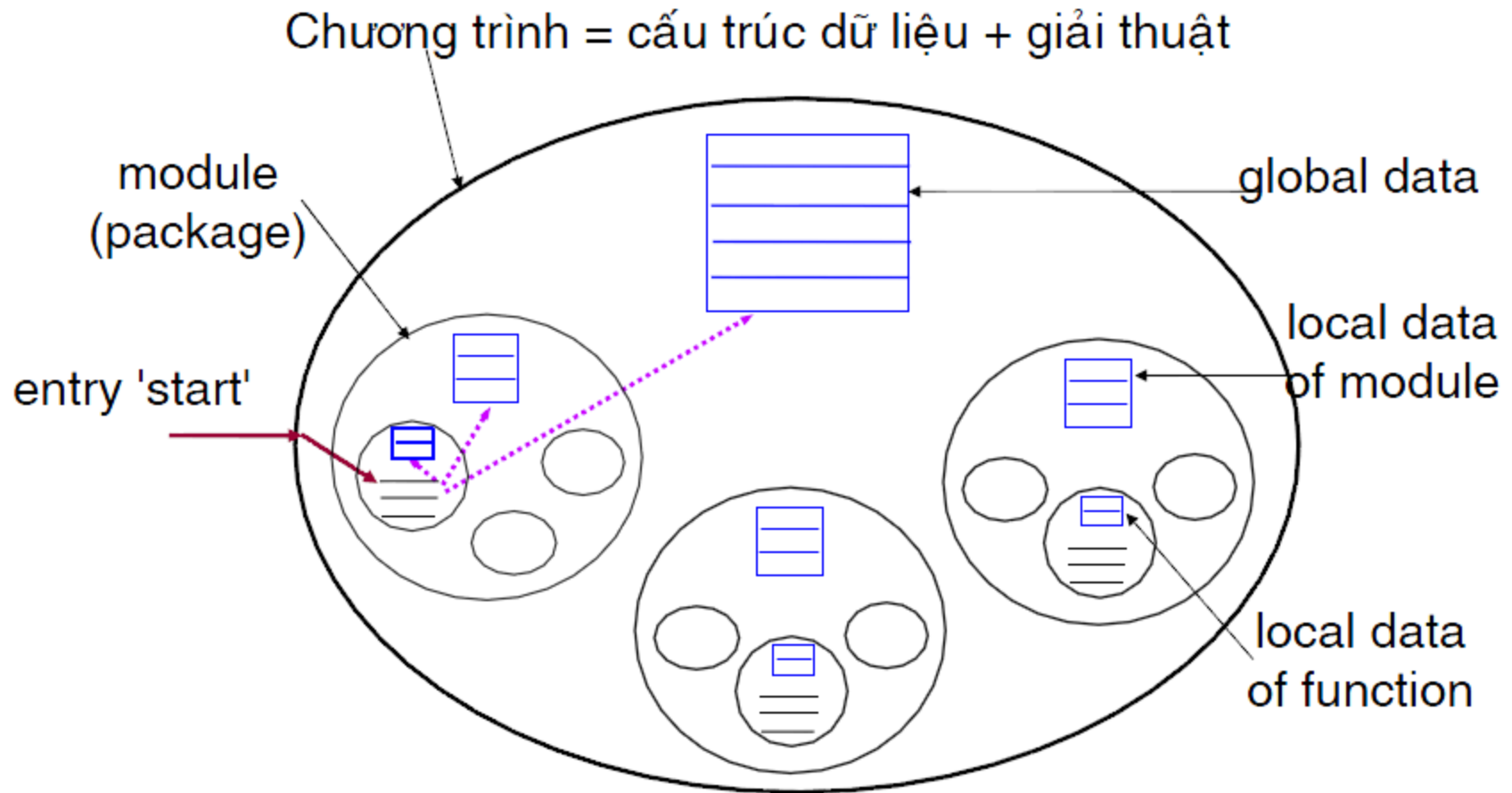


Chuyển giao sử dụng và  
bảo trì

# Câu hỏi

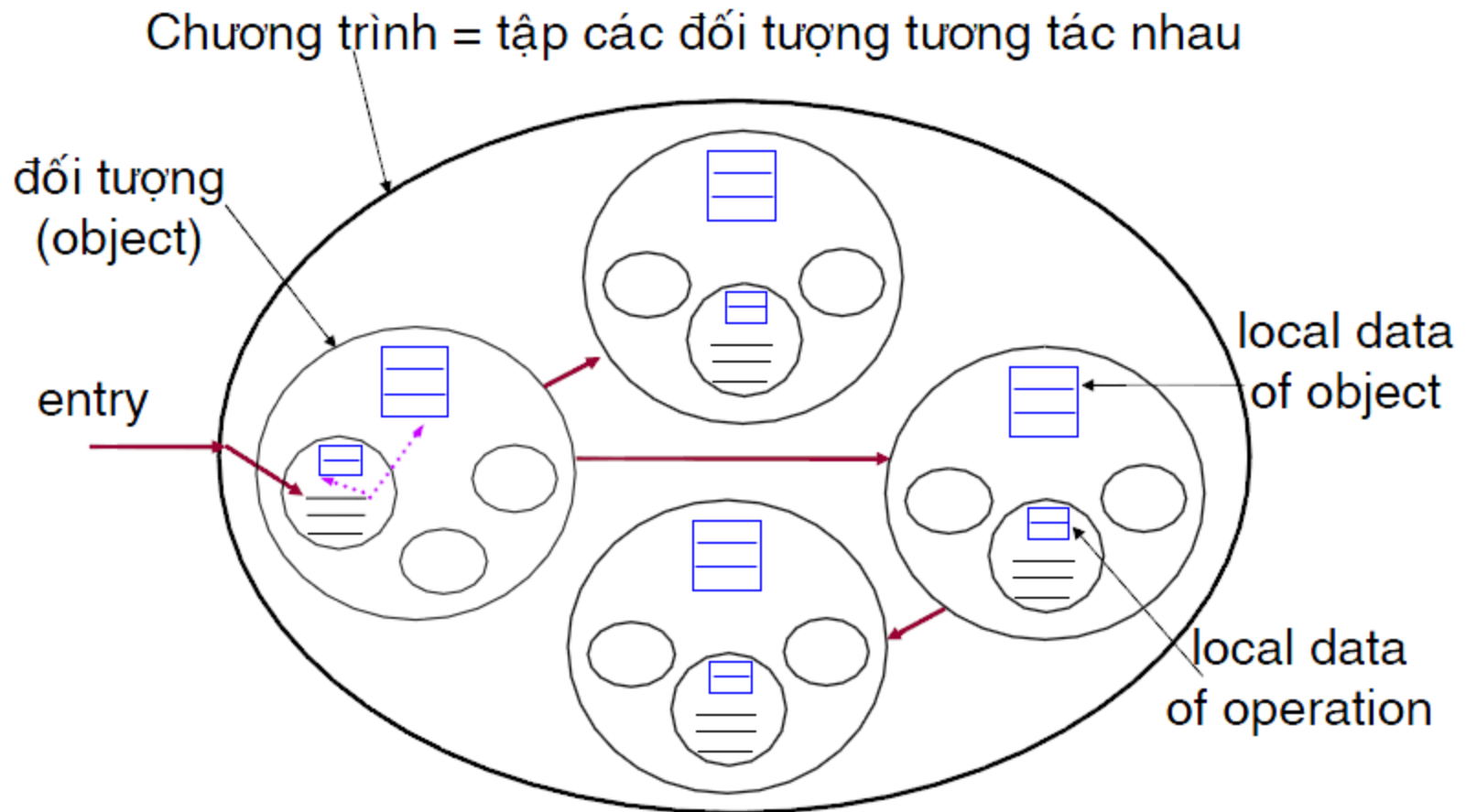


# CNPM Hưởng đối tượng



Lập trình cấu trúc

# CNPM Hưởng đối tượng



## CNPM Hướng đối tượng – Các giai đoạn

- ❖ Phân tích hướng đối tượng (Object Oriented Analysis - OOA)
- ❖ Thiết kế hướng đối tượng (Object Oriented Design - OOD)
- ❖ Lập trình hướng đối tượng (Object Oriented Programming - OOP)

## CNPM Hướng đối tượng – tư tưởng chính

- ❖ Tạo các đối tượng trong máy tính tương ứng đối tượng có thật và phân công trách nhiệm cho chúng để thực hiện yêu cầu người dùng
- ❖ Các đối tượng được tạo lập sẽ được tái sử dụng
- ❖ Các đối tượng có thể phối hợp nhau qua cơ chế đặc biệt – cơ chế đa hình

# CNPM Hướng đối tượng – Quy trình

- ❖ Kết quả của các giai đoạn đều là sự mô tả các đối tượng từ tổng quát đến chi tiết
- ❖ Hoạt động chung:
  - Nhận kết quả
  - Xử lý: mô tả chi tiết hơn
  - Chuyển giao kết quả

# CNPM Hướng đối tượng – Các giai đoạn

## ❖ Object Oriented Analysis – OOA

- giai đoạn phát triển một mô hình chính xác và súc tích của vấn đề
- thành phần là các đối tượng và khái niệm đời thực
- vấn đề được trình bày bằng các thuật ngữ tương ứng với các đối tượng có thực
- Mô hình thiết kế sẽ chứa các thực thể trong một vấn đề có thực và giữ nguyên các mẫu hình về cấu trúc, quan hệ cũng như hành vi của chúng

# CNPM Hướng đối tượng – Các giai đoạn

## ❖ Object Oriented Analysis – OOA

- Ví dụ: một phòng bán ô tô sẽ có các thực thể:
  - Khách hàng
  - Người bán hàng
  - Phiếu đặt hàng
  - Phiếu (hoá đơn) thanh toán
  - Xe ô tô

# CNPM Hướng đối tượng – Các giai đoạn

## ❖ Object Oriented Analysis – OOA

- Ví dụ: một phòng bán ô tô - tương tác và quan hệ giữa các đối tượng trên là :
  - Người bán hàng dẫn khách hàng tham quan phòng trưng bày xe.
  - Khách hàng chọn một chiếc xe
  - Khách hàng viết phiếu đặt xe
  - Khách hàng trả tiền xe
  - Xe ô tô được giao đến cho khách hàng



# CNPM Hướng đối tượng – tư tưởng chính

## ❖ Object Oriented Analysis – OOA

- Ví dụ: ngân hàng – thực thể
  - Loại tài khoản: ATM (rút tiền tự động), Savings (tiết kiệm), Current (bình thường), Fixed (đầu tư), ...
  - Khách hàng
  - Nhân viên
  - Phòng máy tính.

# CNPM Hướng đối tượng – tư tưởng chính

## ❖ Object Oriented Analysis – OOA

- Ví dụ: ngân hàng – tương tác và quan hệ
  - Một khách hàng mới mở một tài khoản tiết kiệm
  - Chuyển tiền từ tài khoản tiết kiệm sang tài khoản đầu tư
  - Chuyển tiền từ tài khoản tiết kiệm sang tài khoản ATM
  - .

# CNPM Hướng đối tượng – Các giai đoạn

## ❖ Object Oriented Design - OOD

- Giai đoạn tổ chức chương trình thành các tập hợp đối tượng cộng tác,
  - mỗi đối tượng trong đó là thực thể của một lớp.
  - Các lớp là thành viên của một cây cấu trúc với mối quan hệ thừa kế.
- Tạo thiết kế dựa trên
  - kết quả của giai đoạn OOA,
  - những quy định phi chức năng,
  - những yêu cầu về môi trường,
  - những yêu cầu về khả năng thực thi

# CNPM Hướng đối tượng – Các giai đoạn

## ❖ Object Oriented Design - OOD

- Trong giai đoạn OOD, nhà thiết kế định nghĩa
  - các chức năng, thủ tục (operations),
  - thuộc tính (attributes)
  - mối quan hệ của một hay nhiều lớp (class) và quyết định chúng cần phải được điều chỉnh sao cho phù hợp với môi trường phát triển
  - thiết kế ngân hàng dữ liệu và áp dụng các kỹ thuật tiêu chuẩn hóa

# CNPM Hướng đối tượng – Các giai đoạn

## ❖ Object Oriented Design - OOD

- Cuối giai đoạn OOD đưa ra một loạt các biểu đồ (diagram):
  - biểu đồ tĩnh biểu thị các lớp và đối tượng
  - biểu đồ động biểu thị tương tác giữa các lớp và phương thức hoạt động chính xác của chúng

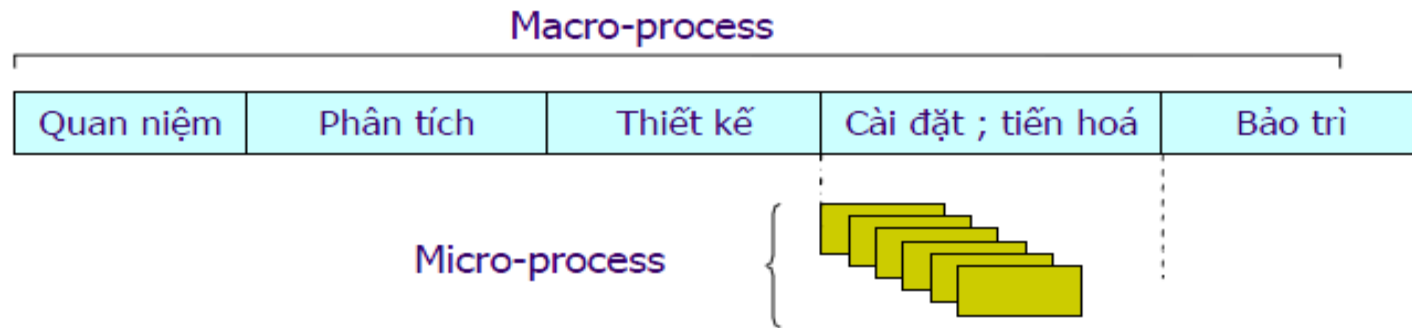
# CNPM Hướng đối tượng – Các giai đoạn

- ❖ Lập trình hướng đối tượng (Object Oriented Programming - OOP)

# Một số quy trình

- ❖ Qui trình Booch (1996)
- ❖ RUP/UML (Rational Unified Process)

# Qui trình Booch



- ❖ Macro process : đóng vai trò như là bộ khung của micro process và bao phủ toàn bộ phạm vi dự án. Công việc chính của macro process là liên quan đến quản lý kỹ thuật của hệ thống trong việc chú trọng đến yêu cầu của người dùng và thời gian hoàn thành sản phẩm mà ít quan tâm đến chi tiết thiết kế hệ thống



# Qui trình Booch

## ❖ Macro process:

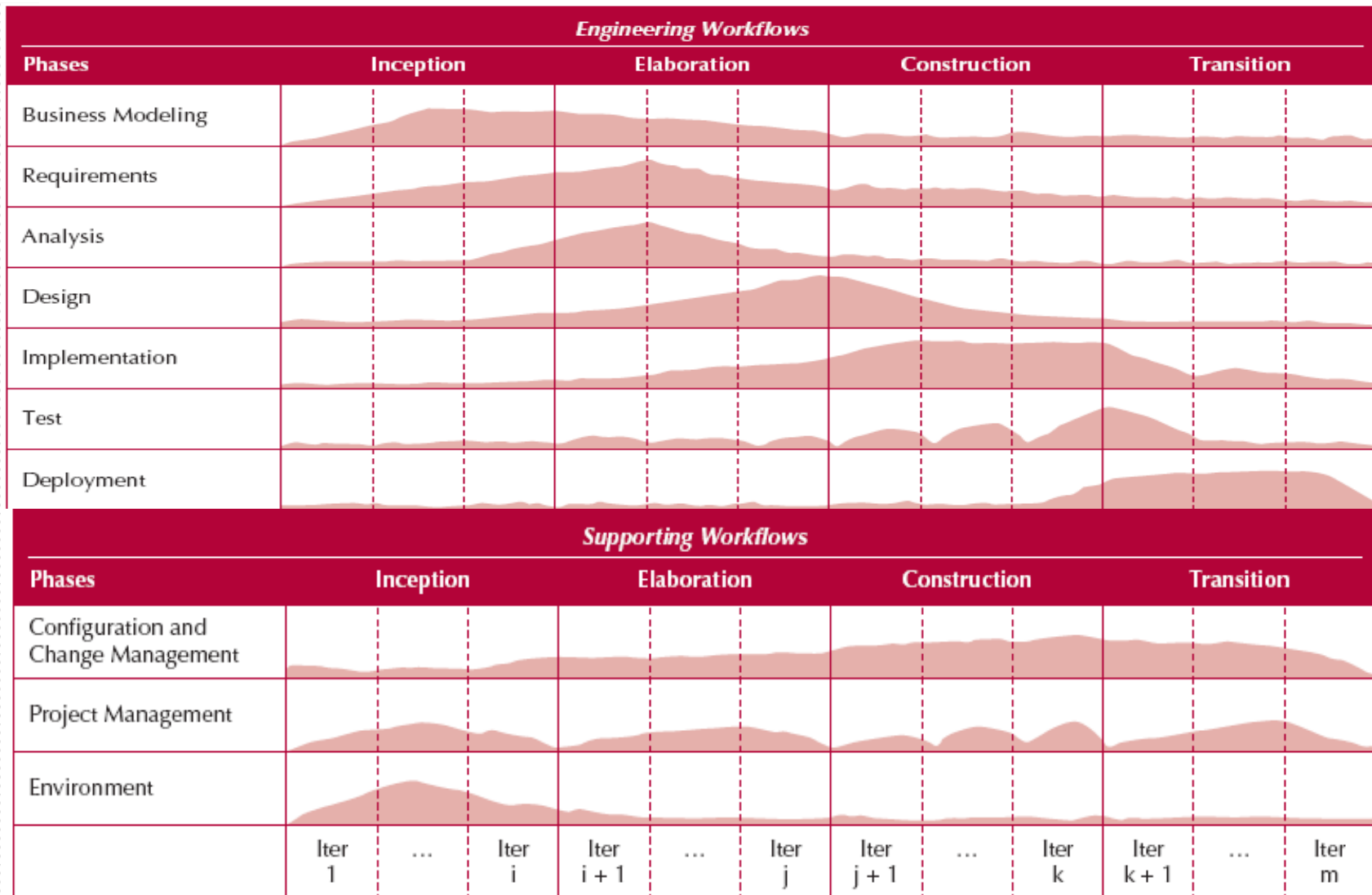
- Quan niệm hoá (conceptualization) : xác định yêu cầu căn bản, mục tiêu của hệ thống
- Phân tích và phát triển mô hình : sử dụng sơ đồ để mô hình hoá đối tượng hệ thống ; xác định vai trò và trách nhiệm của các đối tượng ; mô hình hoá hành vi của hệ thống thông qua các kịch bản mô tả hành vi.
- Thiết kế : thiết kế kiến trúc của hệ thống, các mối quan hệ giữa các lớp, các lớp sẽ được cài đặt, các vị trí định vị xử lý.
- Cài đặt, tiến hoá : tinh chế hệ thống thông qua nhiều vòng lặp. Lập trình cài đặt phần mềm.
- Bảo trì : điều chỉnh lỗi phát sinh, cập nhật các yêu cầu mới

# Quy trình Booch

## ❖ Micro process :

- mô tả các hoạt động chi tiết của mỗi giai đoạn thông qua việc phân chia thành các hoạt động chi tiết theo từng nhóm phát triển hoặc theo từng đơn vị thời gian (giờ, ngày, tuần,...).

# RUP/UML (Rational Unified Process)



# RUP/UML (Rational Unified Process)

## ❖ Khởi tạo (inception) :

- Thiết lập phạm vi dự án, các điều kiện ràng buộc phạm vi, các kiến trúc đề xuất của hệ thống,
- Xác định chi phí và thời gian của dự án,
- Xác định độ rủi ro và môi trường hệ thống,
- Xác định các thay đổi bổ sung, các tác động của các thay đổi này, các rủi ro nếu có,...

# RUP/UML (Rational Unified Process)

## ❖ Tinh chế (elaboration) :

- Tinh chế kiến trúc hệ thống, yêu cầu hệ thống và đảm bảo kế hoạch sự ổn định của kế hoạch,
- Đánh giá độ rủi ro, các thành phần sử dụng,
- Xây dựng nền kiến trúc nền tảng hệ thống,...

# RUP/UML (Rational Unified Process)

- ❖ Xây dựng (construction) :
  - Quản lý tài nguyên, kiểm soát và thực hiện tối ưu hoá,
  - Hoàn thành việc phát triển các thành phần của sản phẩm, thử nghiệm sản phẩm,
  - Đánh giá sản phẩm cài đặt từ các tiêu chuẩn đã được thoả thuận,...

# RUP/UML (Rational Unified Process)

- ❖ Chuyển giao (transition) :
  - Thực hiện cài đặt hệ thống,
  - Thử nghiệm sản phẩm đã triển khai,
  - Thu thập các phản hồi từ phía người dùng
  - Bảo trì hệ thống

# CNPM Hướng đối tượng – Phương pháp

- ❖ OOA
- ❖ OOD
- ❖ OMT
- ❖ UML



# CNPM Hướng đối tượng – Kiến trúc

- ❖ Hệ thống các lớp đối tượng
- ❖ Hệ thống giao diện
- ❖ Hệ thống lưu trữ

# Thành phần đối tượng

- ❖ Thành phần giao tiếp
- ❖ Thành phần dữ liệu
- ❖ Thành phần xử lý

