



# Phân tích Thiết kế Hệ thống thông tin

TP.Hồ Chí Minh  
Sep-08

Biên soạn : Trịnh Long

9/5/2008

1



## Chương II

### MÔ HÌNH VÀ CÁC PHƯƠNG PHÁP PHÂN TÍCH THIẾT KẾ HTTT

9/5/2008

2

## Mô hình (Model)

- Là một dạng thức trừu tượng về một hệ thống. Được hình thành để hiểu hệ thống trước khi xây dựng hoặc thay đổi hệ thống đó. Theo Efraim Turban, mô hình là một dạng trình bày đơn giản hóa của thế giới thực. Mô hình cung cấp một phương tiện để quan niệm hóa vấn đề và giúp chúng ta có thể trao đổi các ý tưởng trong một hình thức cụ thể, không mơ hồ.
- Các đặc điểm của mô hình:
  - Diễn đạt một mức độ trừu tượng hóa (mức quan niệm, tổ chức, vật lý,...).
  - Tuân theo một quan điểm (của người mô hình hóa).
  - Có một hình thức biểu diễn (văn bản, đồ họa, sơ đồ, biểu đồ, đồ thị,...).

9/5/2008

3

## Phân loại mô hình

- Mô hình tĩnh (static model): được xem là hình ảnh về thông số hệ thống tại một thời điểm xác định, dùng để trình bày cấu trúc hoặc những khía cạnh tĩnh của hệ thống.
- Mô hình động (dynamic model): được xem là một tập hợp các hành vi, thủ tục kết hợp với nhau để mô tả hành vi của hệ thống, dùng để biểu diễn sự tương tác của các đối tượng để thực hiện công việc hệ thống.

9/5/2008

4

## Mục đích của mô hình hóa

- Đứng trước sự gia tăng mức độ phức tạp của hệ thống, việc trực quan hóa, mô hình hóa ngày càng trở nên chính yếu, việc dùng các ký hiệu để trình bày hoặc mô hình hóa bài toán nhằm các mục đích sau:
  - Làm sáng tỏ vấn đề: tìm ra lỗi, thiếu sót của hệ thống từ việc tiếp cận trực quan đồ họa hơn các dạng trình bày khác (văn bản, mã...), giúp dàng hiểu hệ thống.
  - Mô phỏng được hình ảnh tương tự của hệ thống : đưa ra hình thức giả lập như hoạt động thực sự của hệ thống thực tế.
  - Gia tăng khả năng duy trì hệ thống : các ký hiệu trực quan có khả năng duy trì hệ thống , sự thay đổi vị trí được xác định trực quan vì vậy ta có thể thay đổi nhanh hơn và các lỗi được kiểm soát tốt hơn.
  - Làm đơn giản hóa vấn đề: có thể biểu diễn ở nhiều mức từ tổng quát đến chi tiết, do đó càng đơn giản hóa việc dễ hiểu.

9/5/2008

5

## Phương pháp mô hình hóa

- Phương pháp mô hình hóa hệ thống (phương pháp phân tích thiết kế) được định nghĩa như là một tập hợp các khái niệm, quy tắc và thứ tự dùng để biểu diễn hệ thống khi thực hiện chuyển đổi HTTT thành HTTT tự động. Thành phần của một phương pháp bao gồm:
  - Tập hợp các khái niệm và mô hình: mỗi PP đều áp dụng một số mô hình trong quá trình của phương pháp (PP phân tích hướng cấu trúc SA sử dụng các mô hình DFD,ERA,..., PP hướng ĐT BOOCH sử dụng các mô hình: Class diagram, Object diagram, State transition diagram, Module diagram, Process diagram, Interaction diagram,...)
  - Một quy trình triển khai: là một tiến trình phát triển bao gồm các bước, sản phẩm, kết quả của từng bước( tài liệu, mô hình kết quả,...).

9/5/2008

6

## Phương pháp mô hình hóa

- Công cụ trợ giúp (Case tool – Computer – aided Software Engineering): các công cụ trợ giúp trong các bước của tiến trình, các tính năng cần thiết của công cụ, thiết lập biểu đồ, kiểm tra cú pháp, phát sinh sơ liệu, hỗ trợ biến đổi, điều chỉnh, kiểm tra và đánh giá mô hình

Chú ý: Việc biểu diễn một hệ thống (đặc biệt là chức năng hệ thống) có thể được đặt ra ở 3 mức: Quan niệm( luận lý), Tổ chức và Vật lý. Việc biểu diễn ở mức Vật lý phải diễn đạt rõ mục đích và cách thực hiện và trả lời cho 2 câu hỏi “**Cái gì?**” và “**Như thế nào?**”.

**Cái gì?** chỉ ra nội dung của hệ thống trong khi **Như thế nào?** cho biết phương pháp, biện pháp, công cụ (tự động, thủ công) để hệ thống hoạt động.

9/5/2008

7

## Mô hình hoá (modeling)

- Là công việc biểu diễn thế giới thực dùng mô hình
- Mục đích của mô hình hoá:
  - Làm sáng tỏ vấn đề tiếp cận.
  - Mô phỏng được hình ảnh tương tự của hệ thống.
  - Gia tăng khả năng duy trì hệ thống.
  - Làm đơn giản hóa hệ thống.

9/5/2008

8

## Lịch sử các phương pháp mô hình hóa

- Thập niên 60
  - Phương pháp sơ đẳng với đặc tính chung là chuẩn hóa kỹ thuật của các nhà phát triển ứng dụng
- Thập niên 70
  - Phương pháp Descartes với đặc trưng là phân rã chức năng của HTTT theo mô hình phân cấp và ứng dụng các phương pháp lập trình cấu trúc, đơn thể. Một số phương pháp: HIPO, SADT, SA hay SSA, SA/SD,...
  - Hướng tiếp cận:
    - Tính rõ ràng
    - Tính dừng
    - Sự rút gọn

9/5/2008

9

## Lịch sử các phương pháp mô hình hóa

- Thập niên 70 (tiếp)
  - Phân loại
    - Phân tích cấu trúc: phân rã chức năng HTTT (HIPO, SADT, PSL/PSA, SA-SD, SSA, SASS )
    - Khái niệm cấu trúc: mô tả cấu trúc các đơn thể (PSL/PSA, JSD, SA-SD )
  - Ưu điểm
    - Tiếp cận theo hướng từ trên xuống (top – down)
    - Dễ dàng áp dụng cho các hệ thống được cấu thành bởi những thành phần ghép nối
    - Tiếp cận từng bước
  - Khuyết điểm
    - Thiếu qui luật chính xác trong sự phân rã
    - Thiếu các ràng buộc về việc bố trí xử lý theo thời gian
    - Khó khăn trong việc phân rã một hệ thống lớn

9/5/2008

10

## Lịch sử các phương pháp mô hình hóa

- Thập niên 80: phương pháp hệ thống, tiếp cận dữ liệu và xử lý: MERISE, IDA, REMORA, IA,...
  - Cách tiếp cận
    - *Tính toàn thể*
    - *Tính đúng đắn*
  - Phân loại
    - *Mô hình cấu trúc dữ liệu của hệ thống* (hướng tiếp cận CSDL)
    - *Mô hình hành vi hệ thống* (tiếp cận theo hướng xử lý)
    - Bao gồm 2 trường phái
      - Lưỡng phần dữ liệu và xử lý: MCT, SADT, MERISE
      - Không phân biệt rõ ràng giữa dữ liệu và xử lý: IDA, Remora, ACM-PCM, CIAM
  - Ưu điểm
    - Mô hình ERA được sử dụng rộng rãi nhất .
    - 2 cách tiếp cận của hệ thống về dữ liệu và xử lý .
    - Quan tâm đến những thành phần không tin học hóa .
  - Khuyết điểm: Lưỡng phần dữ liệu và xử lý

9/5/2008

11

## Lịch sử các phương pháp mô hình hóa

- Thập niên 90: phương pháp hướng đối tượng, mô hình tiêu biểu là OOD, HOOD, BON, OSA, ... và sau này là OOSA, OOA, OMT, CRC, OOM, OOAD, UML/RUP
  - Đặc trưng cơ bản
    - *Tính bao bọc (encapsulation)*
    - *Tính phân loại (classification)*
    - *Tính kết hợp (aggregation)*
    - *Tính thừa kế (heritage)*
  - Phân loại: 2 hướng
    - Lập trình: lập trình đơn thể -> hướng đối tượng
    - Hệ quản trị CSDL: CSDL hướng đối tượng

9/5/2008

12

## Lịch sử các phương pháp mô hình hóa

- Cách tiếp cận: 2 cách
  - Phương pháp kỹ thuật: CNPM (OOD, HOOD, BON, BOOCH, MECANO, OODA)
  - Phương pháp toàn cục:HTTT (OOA, OOSA, OOAD, OMT, OOM )
- Ưu điểm
  - Cấu trúc hoá được các cấu trúc phức tạp và sử dụng được cấu trúc đệ qui
  - Xác định được đối tượng của hệ thống qua định danh đối tượng
  - Tính thừa kế được đưa ra tạo tiền đề cho việc tái sử dụng

9/5/2008

13

## Lịch sử các phương pháp mô hình hóa

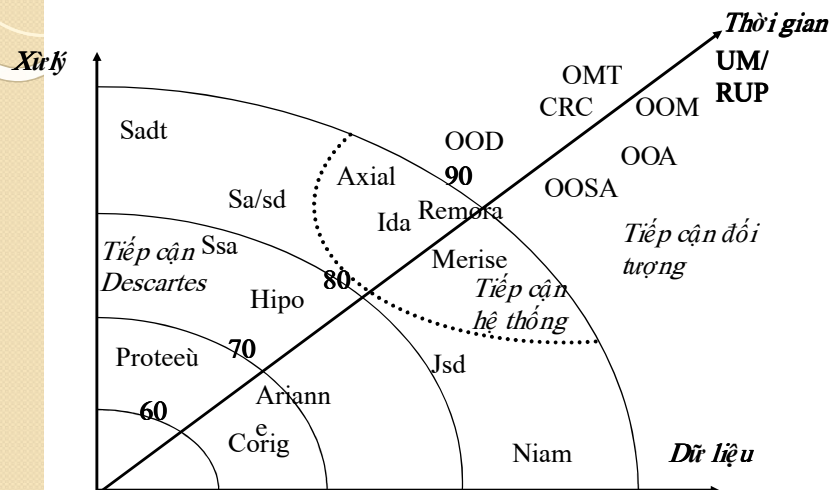
- Khuyết điểm
  - Nhiều khái niệm biểu diễn, khá rắc rối trong việc phân biệt ngữ nghĩa một số khái niệm gần nhau
  - Xác định một đối tượng khá khó khăn
  - Hướng tiếp cận về hệ thống vẫn còn đơn giản
    - Kiểu đối tượng <-> hành vi
    - Mô hình ER -> đối tượng

9/5/2008

14



## Lịch sử các phương pháp mô hình hóa



9/5/2008

15

## Phương pháp PTTK-HTTT

- Có rất nhiều phương pháp PTTK-HTTT như:
  - Phương pháp SADT (*Structured Analysis and Design Technique*): Kỹ thuật phân tích cấu trúc và thiết kế, phương pháp này xuất phát từ Mỹ.
  - Phương pháp MERISE (*Méthode Pour Rassembler les Idées Sans Effort*): tạm dịch là "Các phương pháp tập hợp ý tưởng không cần cố gắng", ra đời tại Pháp cuối thập niên 70.
  - Phương pháp MXC (*Méthode de Xavier Castellani*): Nguồn gốc từ Pháp.
  - Phương pháp phân tích hướng đối tượng (OOA - Object Oriented Analysis)

9/5/2008

16



## Phương pháp MERISE (MEthode pour Rassembler les Idees Sans Effort).

- Ý tưởng cơ bản của phương pháp MERISE là sau giai đoạn tiếp cận, điều tra và tổng hợp, phân chia hệ thống thành hai thành phần: dữ liệu và xử lý, và chia quá trình phát triển hệ thống thành 3 mức tiếp cận: quan niệm, logic và vật lý. Với mỗi thành phần và mỗi mức tiếp cận có một mô hình tương ứng, mỗi một mức tiếp cận thường do một hoặc một số thành phần trong hệ thống đảm nhận.
- Ưu điểm của phương pháp MERISE có cơ sở khoa học vững chắc.
- Nhược điểm: phương pháp này là công kênh, do đó nó không thích hợp trong việc dùng nó để giải quyết những đề án nhỏ.

9/5/2008

17

## Phương pháp SADT (Structured Analysis and Design)

- Phương pháp này xuất phát từ Mỹ, ý tưởng cơ bản của nó là phân rã một hệ thống thành các phân hệ nhỏ và đơn giản. SADT được xây dựng dựa trên các nguyên lý sau:
  - Xuất phát từ một mô hình.
  - Phân tích đi xuống: từ tổng thể đến chi tiết.
  - Dùng một mô hình chức năng và một mô hình quan niệm.
  - Thể hiện tính đối ngẫu của hệ thống.
  - Sử dụng các biểu diễn dưới dạng đồ họa.
  - Phối hợp hoạt động của nhóm.
  - Ưu tiên tuyệt đối cho hồ sơ viết.

9/5/2008

18

## Phương pháp SADT (Structured Analysis and Design)

- SADT sử dụng các kỹ thuật sau:
  - Lưu đồ dòng dữ liệu.
  - Từ điển dữ liệu.
  - Ngôn ngữ giả (Anh ngữ có cấu trúc).
  - Bảng quyết định.
  - Cây quyết định.
- Nhược điểm của phương pháp này là không bao gồm toàn bộ tiến trình phân tích và nếu không thận trọng sử dụng SADT có thể dẫn đến tình trạng trùng lặp thông tin

9/5/2008

19

## Phương pháp MCX (Methode de xavier castellani)

- Phương pháp này do các GS của học viện tin học xí nghiệp cú Pháp tạo ra. Nó cho phép xây dựng một mô hình tổng quát cũng như phân hệ của HTTT, phân tích các thành phần dữ liệu và lượng hóa các xử lý cũng như truyền thông các HTTT. Phương pháp này phân hoạch quá trình phân tích thành các giai đoạn:
  - Phân tích vĩ mô.
  - Phân tích sơ bộ.
  - Phân tích quan niệm.
  - Phân tích chức năng.
  - Phân tích cấu trúc.
- Phương pháp này khá hữu hiệu, thích hợp với việc thực hành. Nhược điểm của nó là hơi rườm rà.

9/5/2008

20

## Phương pháp phân tích hướng đối tượng (OOA - Object Oriented Analysis)

- Phương pháp này hình thành giữa thập niên 80 dựa trên ý tưởng lập trình hướng đối tượng. Phương pháp này đã phát triển, hoàn thiện và hiện nay rất phổ dụng. Nó dựa trên một số khái niệm cơ bản sau:
  - Đối tượng (Object): gồm dữ liệu và thủ tục tác động lên dữ liệu này.
  - Đóng gói (Encapsulation): Không cho phép tác động trực tiếp lên dữ liệu của đối tượng mà phải thông qua các phương pháp trung gian.

9/5/2008

21

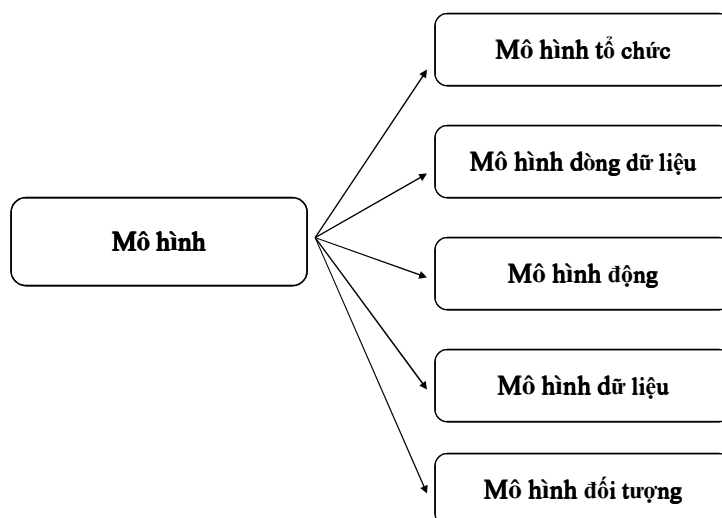
## Phương pháp phân tích hướng đối tượng (OOA - Object Oriented Analysis)

- Lớp (Class): Tập hợp các đối tượng có chung một cấu trúc dữ liệu và cùng một phương pháp.
- Kế thừa (Heritage): tính chất kế thừa là đặc tính cho phép định nghĩa một lớp mới từ các lớp đã có bằng cách thêm vào đó những dữ liệu mới, các phương pháp mới có thể kế thừa những đặc tính của lớp cũ.

9/5/2008

22

## Một số mô hình tiêu biểu



9/5/2008

23

## Một số mô hình tiêu biểu

1. Mô hình tổ chức.
  - Mô hình chức năng.
  - Mô hình tổ chức xử lý( mô hình hệ thống).
2. Mô hình dòng dữ liệu.
  - Mô hình tương tác thông tin.
  - Mô hình dòng dữ liệu.
3. Mô hình động.
  - Mô hình Petri-Net.
  - Mô hình trạng thái.
  - Mô hình xử lý Merise.

9/5/2008

24

## Một số mô hình tiêu biểu (tiếp)

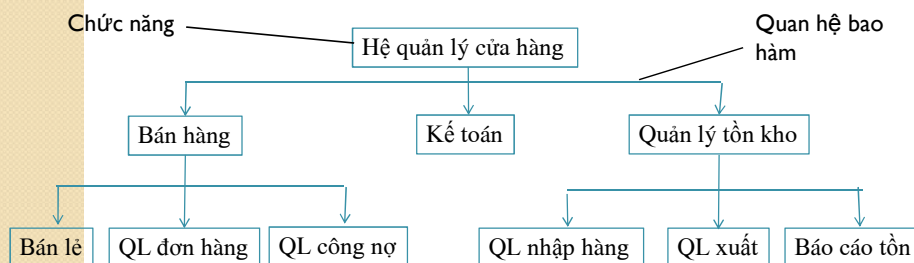
4. Mô hình dữ liệu.
  - Mô hình quan hệ.
  - Mô hình thực thể kết hợp.
5. Mô hình hướng đối tượng.
  - Mô hình hướng đối tượng theo OOA.

9/5/2008

25

## Mô hình chức năng

- Là mô hình dùng để biểu diễn sự phân rã một chức năng tổng hợp thành những chức năng chi tiết. Mỗi nút trong mô hình là một chức năng trong hệ thống, liên hệ giữa các chức năng là liên hệ bao hàm, vì vậy mô hình chức năng sẽ tạo thành cây cấu trúc. VD Phân rã chức năng của HTQL cửa hàng nước giải khát như sau:



9/5/2008

26

## Mô hình chức năng

- Ưu điểm:
  - Thuận lợi cho việc phân tích từ trên xuống, một cách nhìn bao quát từ tổng hợp đến chi tiết.
  - Làm giảm độ phức tạp.
  - Phù hợp cho cách phân tích thiết kế theo từng bước, dễ thành lập mô hình vì chỉ cần phân rã dần dần.
- Nhược điểm:
  - Khó để mô hình hóa hệ thống phức tạp với quá nhiều chi tiết, vì khi đó mô hình sẽ rất lớn và phức tạp.
  - Không mô tả được sự trao đổi thông tin giữa các chức năng.
  - Không cho thấy được trình tự xử lý giữa các chức năng.

9/5/2008

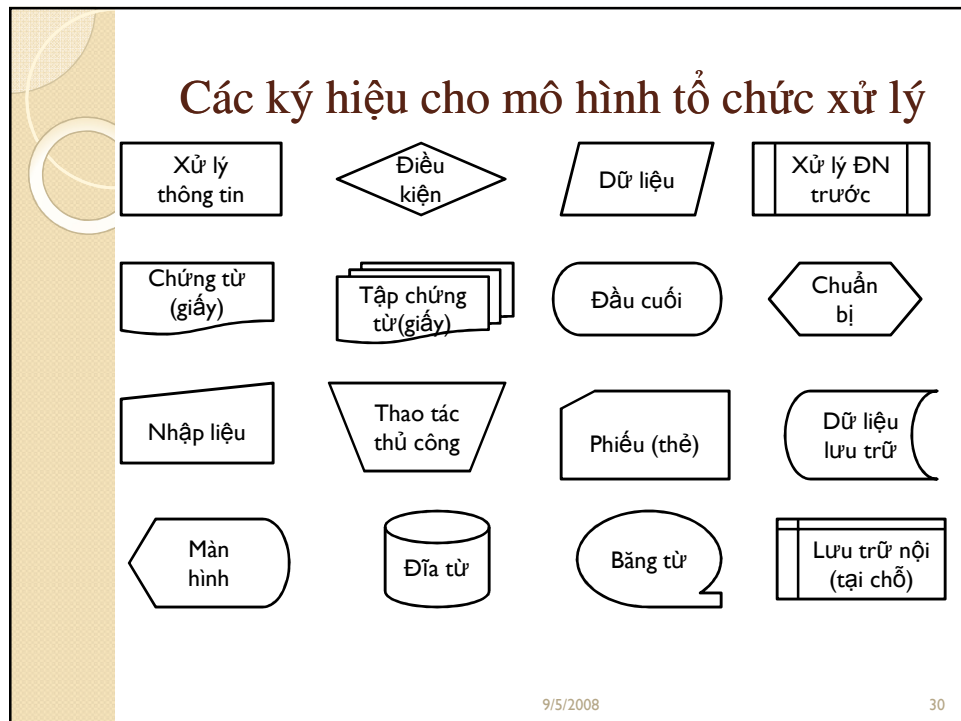
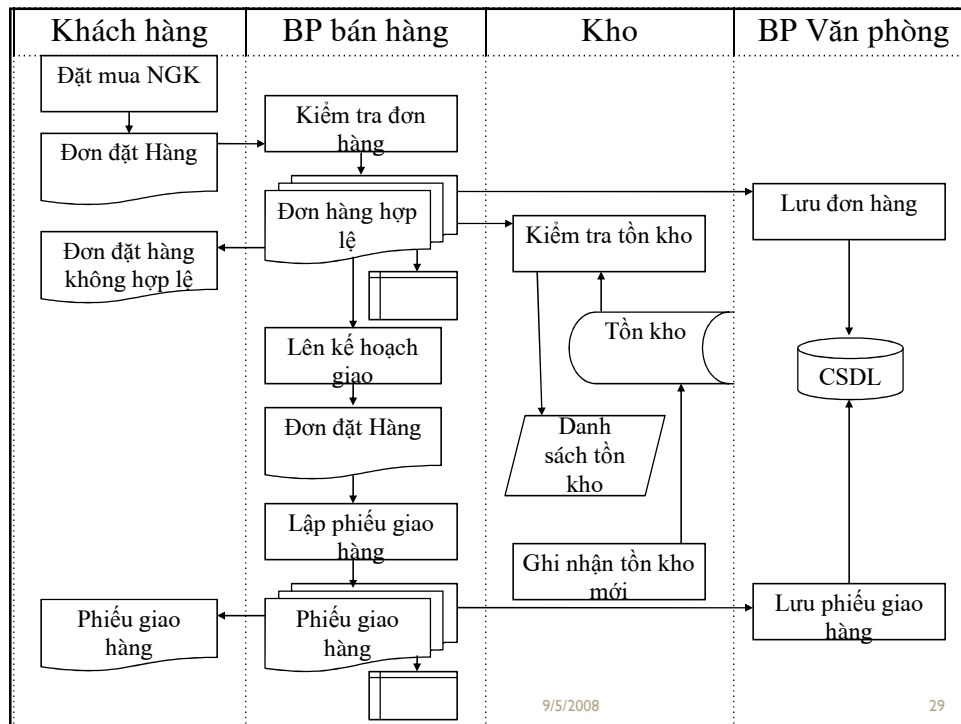
27

## Mô hình tổ chức xử lý (MH hệ thống)

- Ưu điểm:
  - Tích hợp được dữ liệu với xử lý tổ chức.
  - Chỉ rõ trình tự công việc và thông tin chuyên giao giữa các công việc.
- Nhược điểm:
  - Không thích hợp với xử lý giao tác.
- Mô hình này rất thịnh hành vào những năm 60-70 của thế kỷ trước, và cho đến nay đối với một số hệ thống phức tạp thì người ta vẫn dùng mô hình này trong quá trình phân tích hệ thống.

9/5/2008

28





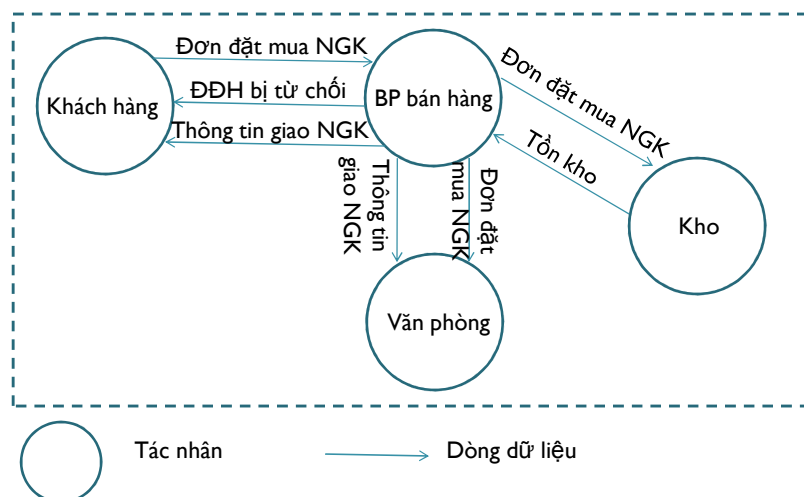
## Mô hình dòng dữ liệu

- Mô hình tương tác thông tin.
- Mô hình dòng dữ liệu

9/5/2008

31

## Mô hình tương tác thông tin



9/5/2008

32

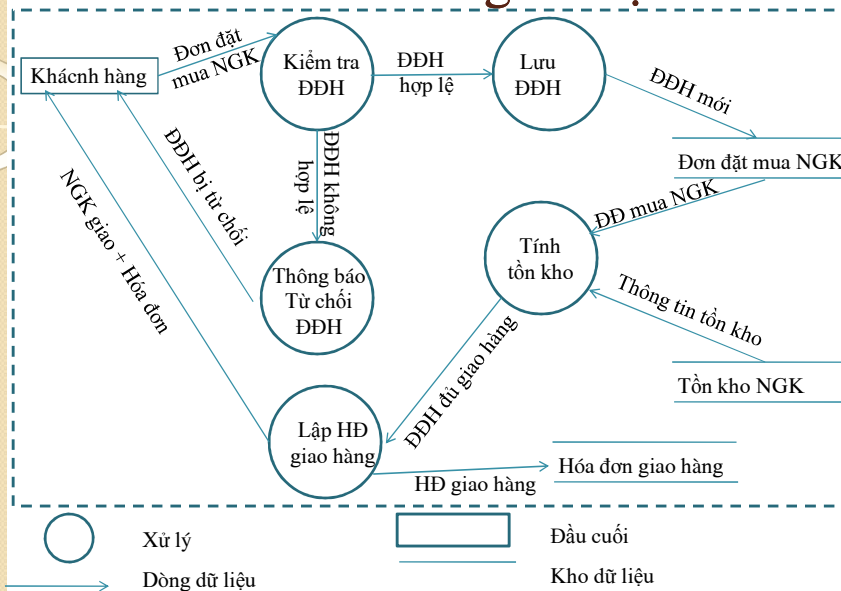
## Mô hình tương tác thông tin

- Phương pháp: RACINES, BOOCH,...
- Ưu điểm:
  - Đơn giản, mô hình chỉ dựa vào hao khái niệm là tác nhân và dòng dữ liệu.
  - Diễn tả được nội dung thông tin truyền thông giữa các thành phần hệ thống.
- Nhược điểm:
  - Mô hình chưa mô tả được hoạt động xử lý, thời gian xử lý,... của hệ thống

9/5/2008

33

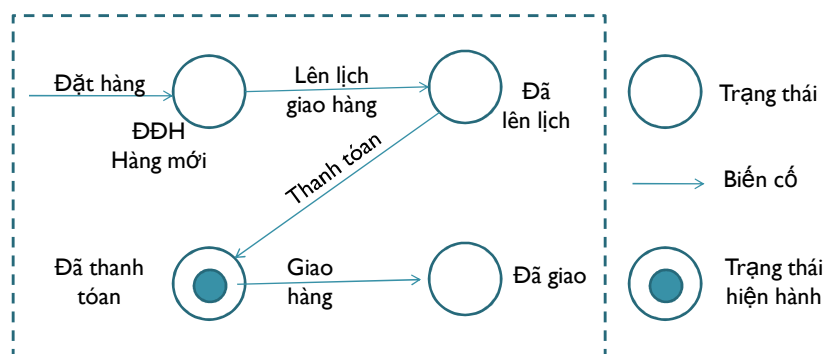
## Mô hình dòng dữ liệu



9/5/2008

34

## Mô hình mạng Petri-Net

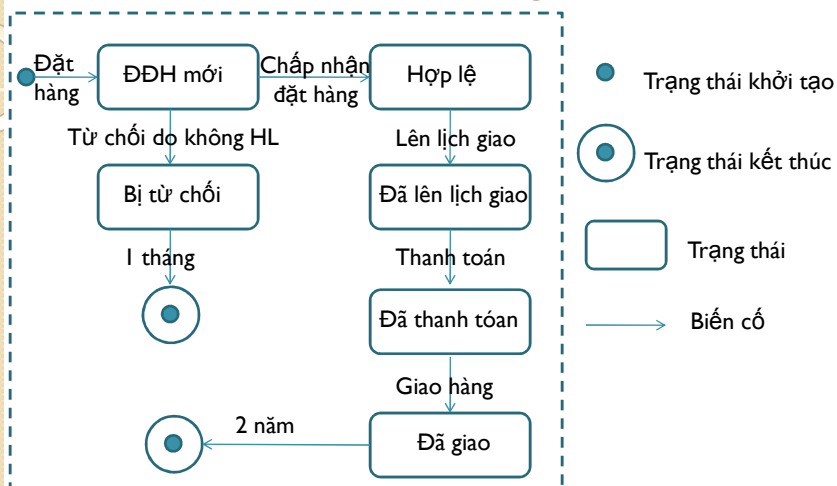


- **Ưu điểm:** Diễn tả rõ các khái niệm động, các trạng thái của đối tượng, thứ tự chuyển đổi từ trạng thái này sang trạng thái khác, các sự kiện gây nên sự chuyển đổi trạng thái.
- **Nhược điểm:** không mô tả được các đối tượng.

9/5/2008

35

## Mô hình trạng thái



9/5/2008

36

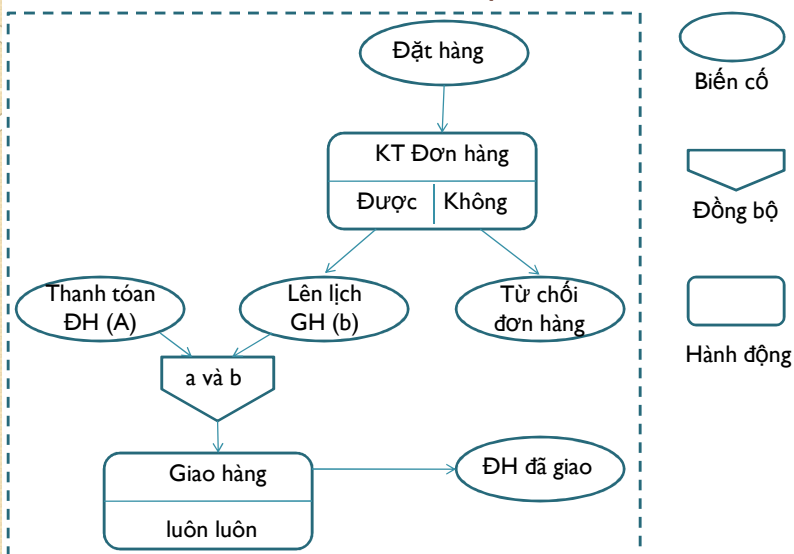
## Mô hình trạng thái

- Phương pháp: OMT, BOOCH, RUP/UML, ...
- Tương tự như mô hình Petri-Net dùng để biểu diễn trạng thái của đối tượng và sự chuyển dịch giữa các trạng thái. Ngoài các ưu khuyết điểm như mô hình Petri-Net mô hình trạng thái còn có các ưu điểm sau:
  - Có thể phân cấp trạng thái từ tổng quát thành các trạng thái chi tiết.
  - Biểu diễn được trạng thái bắt đầu và trạng thái kết thúc của đối tượng.

9/5/2008

37

## Mô hình xử lý Merise



9/5/2008

38

## Mô hình xử lý Merise

- Ưu điểm:
  - Diễn tả được tại sao xảy ra các xử lý và các tình huống kết quả xử lý, mô tả được xử lý Kiểm tra đơn hàng có 2 tình huống kết quả tạo ra 2 sự kiện khác nhau.
  - Sự đồng bộ: 2 biến cố Thanh toán đơn hàng và Lên lịch giao hàng phải xảy ra cho 1 đơn hàng thì hành động Giao hàng mới được thực hiện.
- Khuyết điểm:
  - Phân chia dữ liệu và xử lý, mô hình này chỉ mô tả hoạt động xử lý của hệ thống, hoàn toàn không đề cập đến dữ liệu xử lý của hệ thống.

9/5/2008

39

## Mô hình dữ liệu

Mô hình dữ liệu là mô hình quan trọng nhất trong quá trình mô hình hóa HTTT, vì nó biểu diễn được cấu trúc dữ liệu và thông tin vốn là thành phần chính biểu diễn nội dung đầu vào và kết quả đầu ra của hệ thống.

- Mô hình quan hệ.
- Mô hình mạng.
- Mô hình thực thể - kết hợp.

9/5/2008

40

## Mô hình quan hệ

- Là mô hình phổ biến nhất, nó cũng được các hệ QTCSDL nổi tiếng chọn làm mô hình cài đặt để quản lý CSDL (Oracle, Sysbase, MS SQL Server,...) và hiện nay rất phổ biến trong giới công nghiệp.
- Dùng phương pháp E.F.Codd.
  - NGK(MÃ\_NGK, TÊN\_NGK, HIỆU, LOẠI, ĐVT, ĐƠN\_GIÁ)
  - ĐĐHANG(SỐ\_ĐĐH, NGÀY\_ĐẶT, KHÁCH\_HÀNG, NGÀY\_GIAO, TRẠNG\_THÁI)
  - CHITIẾT\_ĐĐHANG(MÃ\_NGK, SỐ\_ĐĐH, SL\_ĐẶT, ĐG\_ĐẶT).
- Cấu trúc cơ bản :
  - QUAN\_HỆ1(THUỘC\_TÍNH\_KHÓA1, THUỘC\_TÍNH,...)
  - QUAN\_HỆ2(THUỘC\_TÍNH\_KHÓA2, THUỘC\_TÍNH\_NGOẠI, THUỘC\_TÍNH,...)

9/5/2008

41

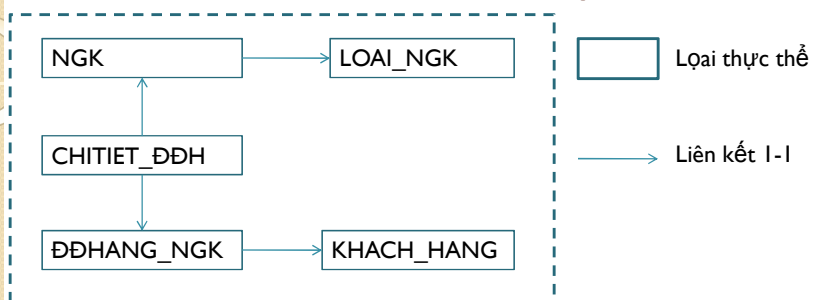
## Mô hình quan hệ

- Ưu điểm:
  - Các khái niệm đơn giản.
  - Có các ngôn ngữ thao tác hỗ trợ: SQL, đại số quan hệ, phép tính quan hệ.
  - Có nhiều hệ QTCSDL chọn làm mô hình cài đặt.
- Nhược điểm:
  - Vẫn còn khó khăn trong việc chuẩn hóa.

9/5/2008

42

## Mô hình mạng

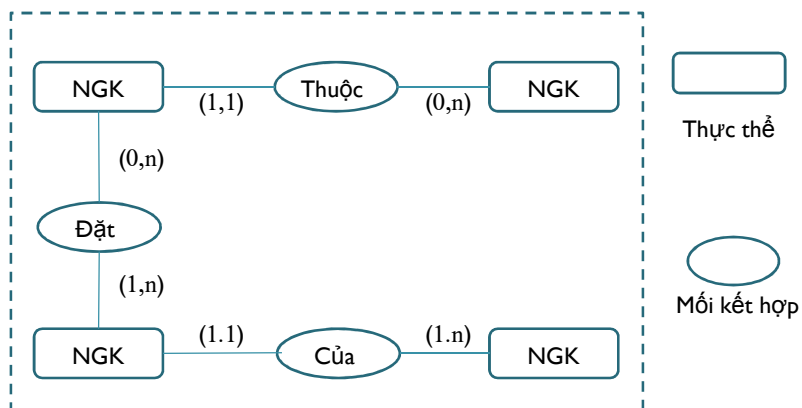


- Ưu điểm: khái niệm đơn giản, chỉ có một- một liên hệ duy nhất
- Nhược điểm : không có mối quan hệ nhiều – nhiều.

9/5/2008

43

## Mô hình thực thể - kết hợp



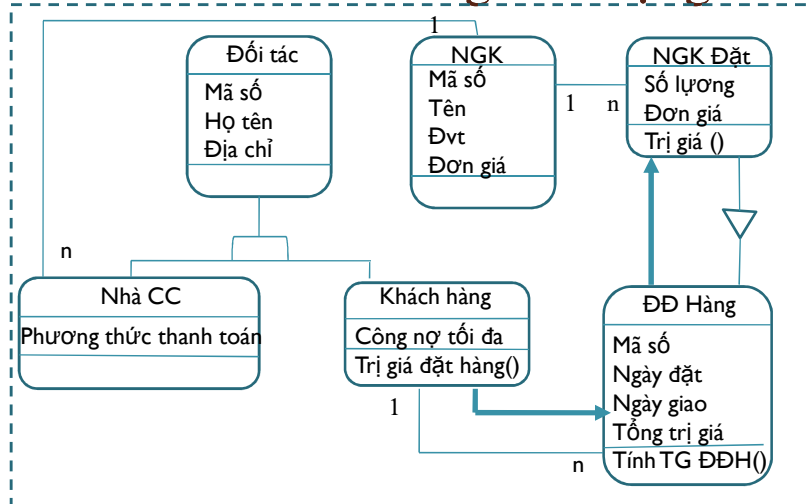
- Ưu điểm: Phân biệt được thực thể và liên kết giữa các thực thể.
- Nhược điểm: Không có hệ QTCSDL nào cài đặt mô hình này.

9/5/2008

44



## Mô hình hướng đối tượng



9/5/2008

45

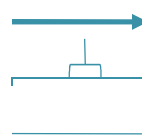
## Mô hình hướng đối tượng



Lớp &amp; đối tượng



Thành phần



Thông điệp

Tổng quát hóa

Kết hợp

- Mô hình hướng đối tượng theo OOA
- Ưu điểm: Rõ ràng về ngữ nghĩa.
- Nhược điểm: Phức tạp với nhiều khái niệm.

9/5/2008

46

## Các kỹ thuật, công cụ mô hình hóa

- Ngôn ngữ mô hình hóa hợp nhất. (UML – Unified Modeling Language.)
- Sơ đồ phân rã chức năng. (FDD – Functional Decomposition Diagram)

9/5/2008

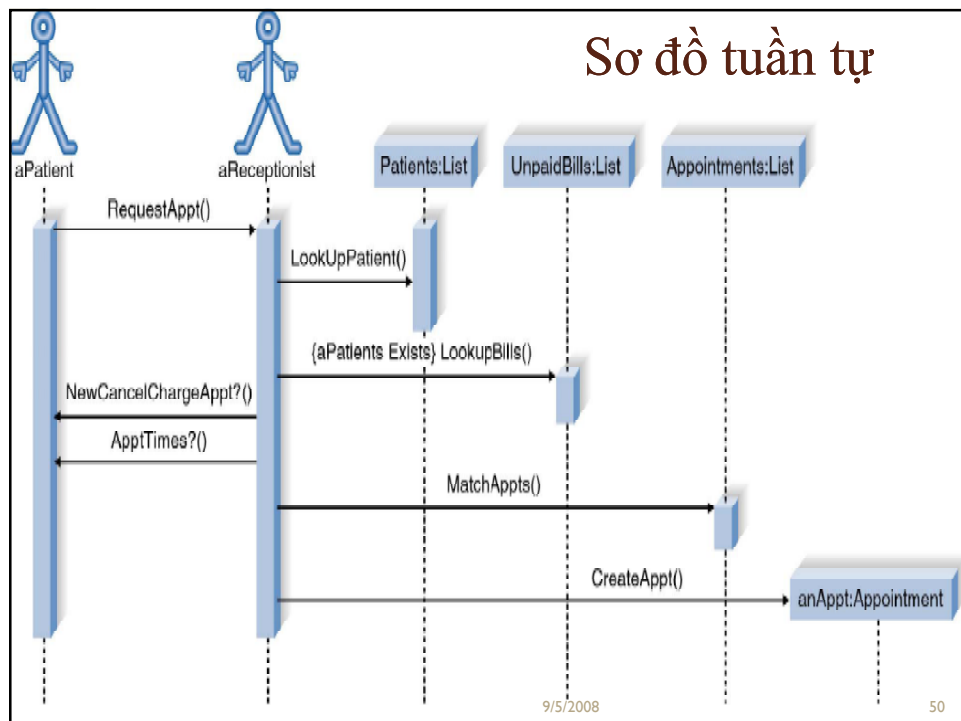
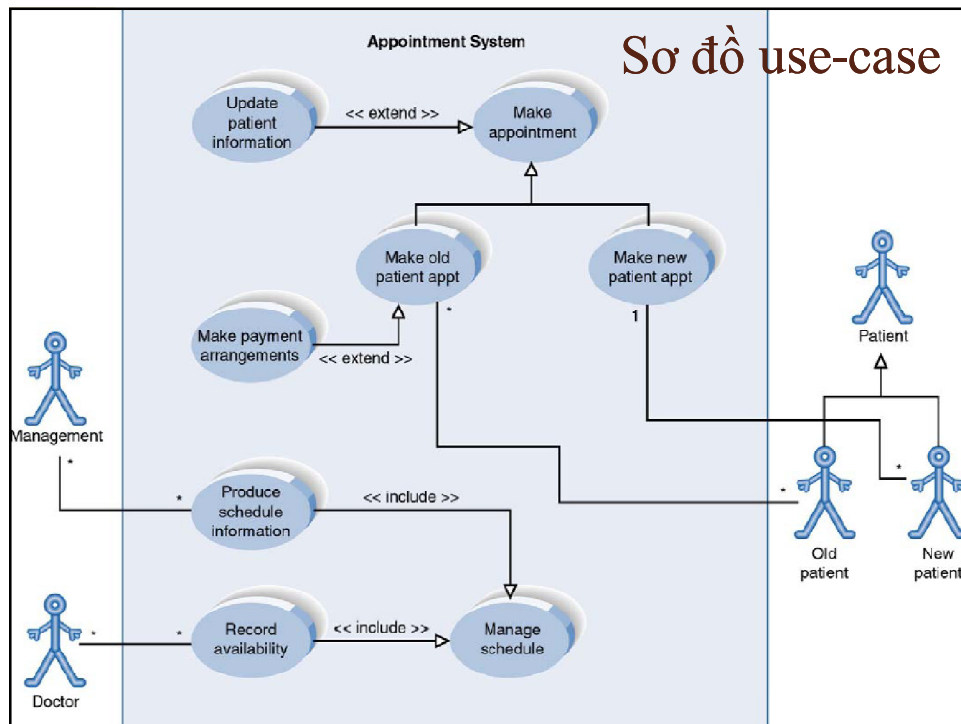
47

## Ngôn ngữ mô hình hóa hợp nhất

- Dùng để mô tả sự tương tác giữa người sử dụng với hệ thống.
- Sử dụng các khái niệm thiết kế hướng đối tượng để mô tả các quá trình nghiệp vụ.
- Nhiều công cụ đồ họa bao gồm các sơ đồ use case và các sơ đồ tuần tự ...

9/5/2008

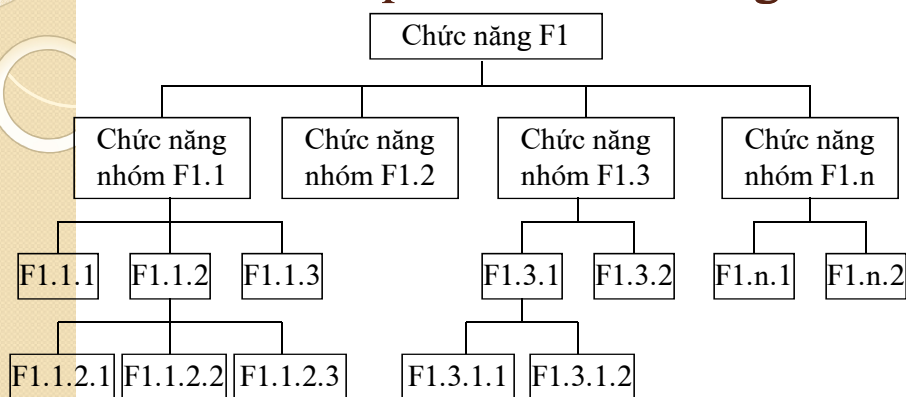
48



9/5/2008

50

## Sơ đồ phân rã chức năng



- Sơ đồ phân rã chức năng là sự biểu diễn từ trên xuống của các chức năng và các quá trình nghiệp vụ.
- Một chức năng có thể được phân rã thành các chức năng và các quá trình ở mức thấp hơn.

9/5/2008

51