

Chương 5: Phân tích hành vi – Mô hình hóa sự ứng xử

Nguyễn Hồng Hạnh, MSc
Bộ môn Công nghệ phần mềm
Khoa Công nghệ thông tin – ĐHXD Hà Nội
Email: hanhnh@huce.edu.vn

1

1

Nội dung

1. Khái niệm hành vi
2. MHH sự ứng xử với bề máy trạng thái
3. Đối chiếu giữa các mô hình
4. Bài tập tổng hợp



2

2

1. Khái niệm hành vi

- **Hành vi** (hay động thái) là sự hoạt động của các đối tượng nhằm tạo ra các kịch bản. Hành vi bao gồm tương tác (trao đổi thông điệp) và ứng xử (phản ứng với các sự kiện).



3

3

Nội dung

1. Khái niệm hành vi
2. MHH sự ứng xử với bề máy trạng thái
3. Đối chiếu giữa các mô hình
4. Bài tập tổng hợp



4

4

2. MHH sự ứng xử với bề mặt trạng thái

2.1. Mục đích MHH ứng xử

- 2.2. Các sự kiện
- 2.3. Các trạng thái
- 2.4. Các dịch chuyển
- 2.5. Các đầu ra
- 2.6. Gom nhóm và phân rã trạng thái
- 2.7. Cách MHH ứng xử với bề mặt trạng thái



5

5

2.1. Mục đích MHH ứng xử

- Về mặt hành vi ứng xử, ta phân biệt hai loại đối tượng:
 - **Các đối tượng bị động:** Đó là các đối tượng mà cách ứng xử của chúng không hề bị thay đổi theo thời gian. Cùng một thông điệp, thì dù được gửi đến bất cứ lúc nào, cũng luôn được đáp ứng theo một cách nhất định.
 - **Các đối tượng chủ động:** Đó là các đối tượng mà cách ứng xử của chúng thay đổi theo thời gian. Khi một thông điệp đến, tùy thuộc vào trạng thái bên trong của đối tượng vào lúc đó, mà đối tượng có những cách đáp ứng khác nhau. Loại đối tượng này có đời sống thực sự: sinh ra, trải qua một số trạng thái trong đời và chết. Chính nhờ có trạng thái mà đối tượng chủ động có khả năng điều khiển.



6

6

2.1. Mục đích MHH ứng xử

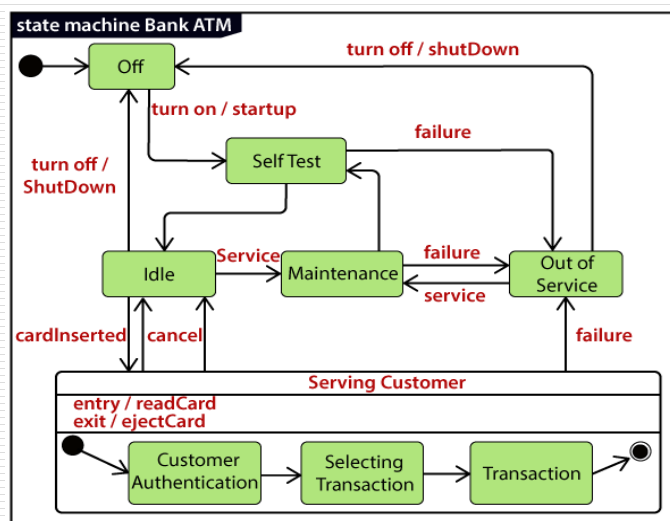
- ❑ Mục đích của việc mô hình hoá sự ứng xử chính là mô tả cách phản ứng của các đối tượng chủ động trước các sự kiện (thông điệp) đến với chúng. Công cụ mô tả được dùng ở đây là các biểu đồ máy trạng thái.
- ❑ **Biểu đồ máy trạng thái** (State Machine Diagram, và trong UML 1.x gọi là State Chart Diagram) là một đồ thị hữu hạn có hướng, trong đó mỗi nút là một trạng thái, mỗi cung là một dịch chuyển trạng thái. Nó diễn tả quy luật thay đổi trạng thái và hành vi của một đối tượng (chủ động) tùy thuộc vào các sự kiện xảy đến với nó.



7

7

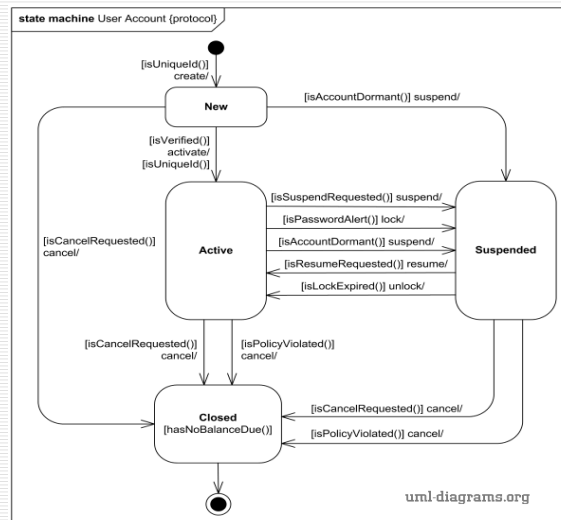
2.1. Mục đích MHH ứng xử



8

8

2.1. Mục đích MHH ứng xử



9

9

2.1. Mục đích MHH ứng xử

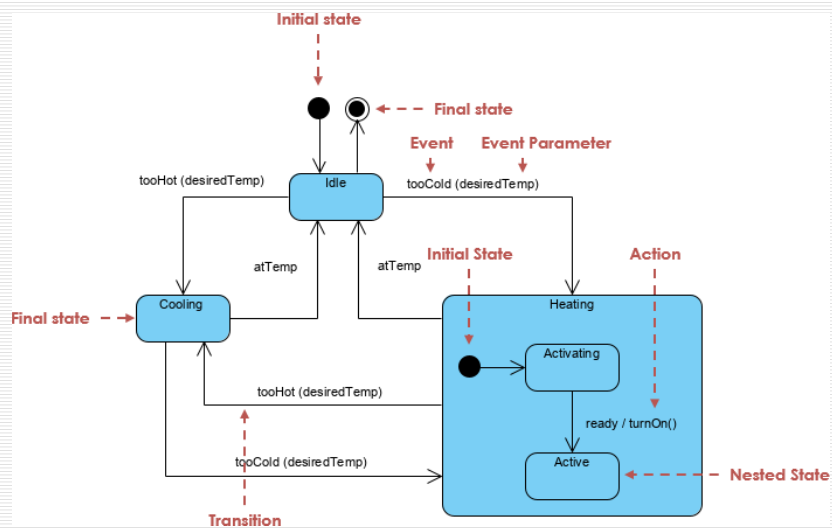
- Vậy đây chính là một ô tô mát hữu hạn có cái vào và cái ra.
 - Cái vào là các sự kiện
 - Cái ra là các hành động, các hoạt động và cả các sự kiện.
- Sau đây ta sẽ lần lượt trình bày rõ hơn về các yếu tố tạo nên một biểu đồ máy trạng thái, và sự vận dụng chúng để miêu tả sự ứng xử của đối tượng.



10

10

2.1. Mục đích MHH ứng xử



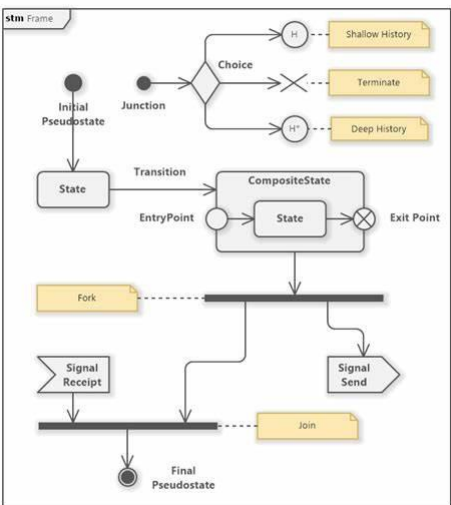
Các ký hiệu sử dụng trong biểu đồ trạng thái

11

11

2.1. Mục đích MHH ứng xử

□ Các ký hiệu sử dụng trong biểu đồ trạng thái



12

12

2. MHH sự ứng xử với bề máy trạng thái

2.1. Mục đích MHH ứng xử

2.2. Các sự kiện

2.3. Các trạng thái

2.4. Các dịch chuyển

2.5. Các đầu ra

2.6. Gom nhóm và phân rã trạng thái

2.7. Cách MHH ứng xử với bề máy trạng thái



13

13

2.2. Các sự kiện

- **Sự kiện** (event) là một điều gì đó xảy ra bất chợt đối với hệ thống, có ảnh hưởng tới hành vi của hệ thống.
- Đối với một đối tượng thì một sự kiện có thể đến với nó thông qua sự **tiếp nhận một thông điệp** từ một đối tượng khác gửi tới. Trong cái vỏ thông điệp này, ta có hai loại sự kiện:
 - **Sự kiện gọi** (call event): Đó là sự tiếp nhận một lời gọi tới một thao tác và đây là một sự kiện đồng bộ.
 - **Sự kiện tín hiệu** (signal event): Đó là sự tiếp nhận một tín hiệu và đây là một sự kiện không đồng bộ.



14

14

2.2. Các sự kiện

- **Tín hiệu** là một đối tượng có tên, được gửi đi một cách không đồng bộ bởi một đối tượng và được tiếp nhận bởi một đối tượng khác.
- Về ngữ nghĩa, thì đó là một đặc tả cho một kích thích được truyền đi giữa các đối tượng.



15

15

2.2. Các sự kiện

- Ngoài ra, một sự kiện có thể xảy tới cho một đối tượng mà không phải là thông qua sự tiếp nhận thông điệp. Đó là các sự kiện diễn tả cho một sự thay đổi khách quan nào đó. Có hai loại sự kiện này:
 - **Sự kiện thời gian**: Đó là sự kiện biểu diễn cho sự đi qua một mốc thời gian nào đó. Thường diễn tả với từ khoá after, chẳng hạn after 2 seconds.
 - **Sự kiện thay đổi**: Đó là sự kiện biểu diễn cho một sự thay đổi trạng thái, hoặc sự thoả mãn một điều kiện nào đó. Thường diễn tả với khoá when, chẳng hạn when độcao < 1000. Khi diễn tả như vậy, thì ta xem như là điều kiện nói trên đã được kiểm tra một cách liên tục, tuy nhiên khi cài đặt thì phải thực hiện sự kiểm tra đó theo thời gian rời rạc.

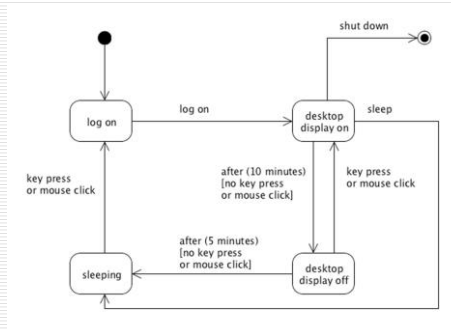


16

16

2.2. Các sự kiện

- ❑ Đối với một đối tượng chủ động, thì các sự kiện chính là các kích thích đã gây nên sự thay đổi trạng thái (và hành vi) của nó.
- ❑ Vì vậy các sự kiện là những **cái vào** đối với biểu đồ máy trạng thái của đối tượng.



17

17

2. MHH sự ứng xử với bề máy trạng thái

2.1. Mục đích MHH ứng xử

2.2. Các sự kiện

2.3. Các trạng thái

2.4. Các dịch chuyển

2.5. Các đầu ra

2.6. Gom nhóm và phân rã trạng thái

2.7. Cách MHH ứng xử với bề máy trạng thái

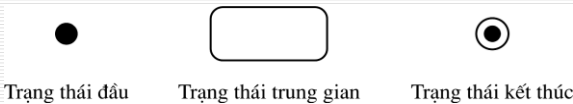


18

18

2.3. Các trạng thái

- ❑ **Trạng thái** (state) của một đối tượng thuộc một lớp là một sự trừu tượng hoá hay sự tổ hợp của một tập hợp các giá trị thuộc tính và kết nối có thể, mà đối tượng của lớp đó có thể nhận.
- ❑ Nói một cách chính xác, với ngôn từ của toán học, thì trạng thái là một lớp tương đương trong tập hợp các giá trị thuộc tính và kết nối của đối tượng. Biểu diễn của trạng thái:



- ❑ Đặc điểm của trạng thái là có tính **hữu hạn**, tính **kéo dài** trong **thời gian** và tính **ổn định**.

2.3. Các trạng thái

Thí dụ: Cho một biểu đồ lớp và biểu đồ đối tượng tương ứng:



- ❑ Với mỗi đối tượng trong lớp **Người**, thì tùy thuộc vào:
 - tuổi của người đó, và
 - có kết nối với một cơ quan nào không.mà đối tượng đó là ở một trong ba trạng thái sau:
 - **Có việc làm** (có kết nối với một cơ quan)
 - **Thất nghiệp** (tuổi < 60 và không kết nối với cơ quan nào)
 - **Nghỉ hưu** (tuổi > 60)

2. MHH sự ứng xử với bề máy trạng thái

2.1. Mục đích MHH ứng xử

2.2. Các sự kiện

2.3. Các trạng thái

2.4. Các dịch chuyển

2.5. Các đầu ra

2.6. Gom nhóm và phân rã trạng thái

2.7. Cách MHH ứng xử với bề máy trạng thái

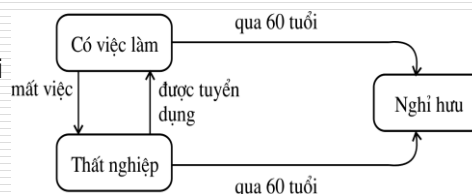


21

21

2.4. Các dịch chuyển

- ❑ Một **dịch chuyển trạng thái** (state transition), là một sự thay đổi từ một trạng thái này sang một trạng thái khác.
- ❑ Bước dịch chuyển là tức thời (không mất thời gian), vì đối tượng luôn luôn phải ở trong một trạng thái nhất định.
- ❑ Một bước dịch chuyển chỉ xảy ra khi có một sự kiện nhất định xuất hiện, gọi là **sự kiện kích thích** bước dịch chuyển.
- ❑ Trong biểu đồ máy trạng thái thì một dịch chuyển được biểu diễn bằng một cung nối liền hai trạng thái, trên đó có ghi sự kiện kích thích nó

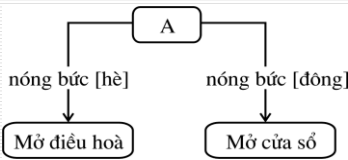


22

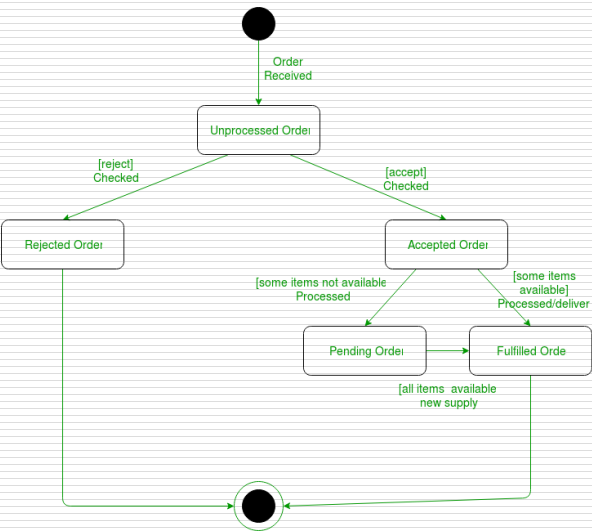
22

2.4. Các dịch chuyển

- Đôi khi bước dịch chuyển trạng thái xảy ra không những chỉ vì sự xuất hiện của sự kiện kích thích nó, mà còn đòi hỏi thêm một điều kiện logic kèm theo phải được thoả mãn. Điều kiện kèm theo đó được gọi là một **điều kiện** (guard), và được viết tiếp theo với sự kiện, trong một cặp ngoặc vuông.
- Cảnh giới có thể được viết theo văn tự tự do (như trên hình ở dưới)
- Người ta thường dùng cảnh giới để làm cho ô tô mát trở nên đơn định.



Ví dụ



2. MHH sự ứng xử với bề mặt trạng thái

2.1. Mục đích MHH ứng xử

2.2. Các sự kiện

2.3. Các trạng thái

2.4. Các dịch chuyển

2.5. Các đầu ra

2.6. Gom nhóm và phân rã trạng thái

2.7. Cách MHH ứng xử với bề mặt trạng thái



25

25

2.5. Các đầu ra/cái ra

□ Như trên đã nói, máy trạng thái là một ô tô mát hữu hạn có vào/ra. Các cái vào là những sự kiện xảy đến đối với đối tượng. Còn các **cái ra** thì có ba loại: hành động, hoạt động và sự kiện.

■ **Hành động** (action) là một việc làm mà thời gian thực hiện là không đáng kể, có thể xem là **tức thời** và **trộn gói** (không bao giờ thực hiện dở dang). *Một hành động có thể là một lời gọi đến một thao tác, một sự gửi tín hiệu đến một đối tượng khác, một sự tạo lập hay huỷ bỏ đối tượng.*

■ **Hoạt động** (activity) là một thao tác mà thời gian thực hiện là đáng kể và có thể bị ngưng ngắt nửa chừng.



26

26

2.5. Các đầu ra/cái ra

- Các cái ra của máy trạng thái (hành động, hoạt động và sự kiện) luôn luôn chỉ xuất hiện khi có một **sự kiện** nhất định xảy tới. Ta ghi nhận điều đó (trên biểu đồ) bằng cách viết:
 - sự kiện tới/ hành động ra
 - sự kiện tới/ hoạt động ra
 - sự kiện tới ^ sự kiện ra
- Tuy nhiên sự kiện tới ở đây có thể là một sự kiện kích thích một bước dịch chuyển trạng thái, mà cũng có thể là một sự kiện không kích thích dịch chuyển trạng thái (xảy ra bên trong trạng thái).



27

27

2.5. Các đầu ra/cái ra

Như vậy cái ra của máy trạng thái gắn liền với cả dịch chuyển và trạng thái.

a) Ra theo bước dịch chuyển

- Vì bước dịch chuyển là tức thời, vậy cái ra theo bước dịch chuyển chỉ có thể là hành động và sự kiện, mà không thể là hoạt động.
 - Hành động ra theo bước dịch chuyển có thể sử dụng các tham số của sự kiện vào tương ứng và các thuộc tính của đối tượng.
 - Sự kiện ra là một sự kiện được gửi tới một đối tượng đích nào đó.
- Như vậy cú pháp hoàn chỉnh cho một dịch chuyển sẽ là:

$$\text{sựkiệntới(cáchthamsố)} [\text{điềukiện}] / \text{thao tác(cáchthamsố)} \\ \wedge \text{đổitượngđích.sựkiệngửđi(cáchthamsố)}$$

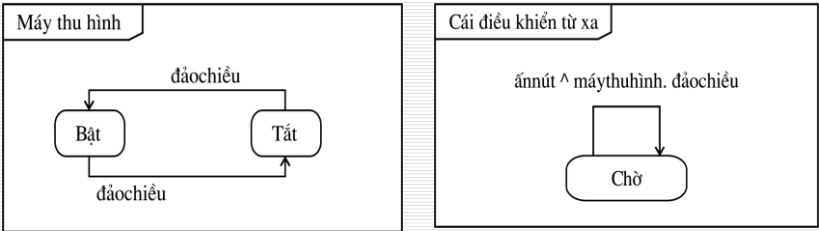


28

28

2.5. Các đầu ra/cái ra

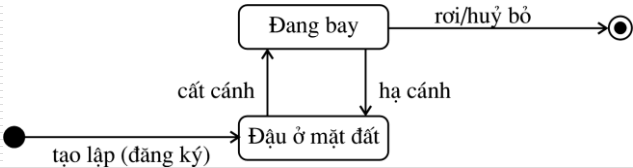
Thí dụ: Một máy thu hình có thể bật hay tắt nhờ một cái ngắt đảo chiều. Cái điều khiển từ xa có một nút ấn on/off, cứ mỗi lần ấn nút thì bật hay tắt máy thu hình. Các máy trạng thái diễn tả hành vi của máy thu hình và của cái điều khiển từ xa sẽ bao gồm các yếu tố (trong đó có sự kiện xuất) như sau:



2.5. Các đầu ra/cái ra

- Trường hợp đặc biệt là các dịch chuyển liên quan tới trạng thái vào hay trạng thái kết thúc:
 - Dịch chuyển từ trạng thái vào phải được kích thích bởi sự kiện tạo lập đối tượng;
 - Dịch chuyển đến một trạng thái kết thúc phải đồng thời huỷ bỏ đối tượng.

Thí dụ: biểu diễn đời sống của một đối tượng máy bay. Sự kiện tạo lập cho phép đăng ký một máy bay. Khi bị rơi, đối tượng máy bay đó phải bị huỷ bỏ.



2.5. Các đầu ra/cái ra

b) Ra ở một trạng thái

- Có những sự kiện xảy ra khi đối tượng đang ở một trạng thái, nhưng không gây ra một bước dịch chuyển trạng thái, mà chỉ kích hoạt một hành động hay hoạt động nào đó. Các cặp sự kiện/cái ra này sẽ được liệt kê trong lòng (tức là trong hình chữ nhật tròn góc) của trạng thái.
- Trong số các sự kiện loại này, có ba sự kiện mặc định là:
 - **entry**: sự kiện vào trạng thái, chỉ có thể kích hoạt một hành động;
 - **exit**: sự kiện ra khỏi trạng thái, chỉ có thể kích hoạt một hành động;
 - **do**: sự kiện kích hoạt một hoạt động nhất thiết phải diễn ra ở trạng thái tương ứng.



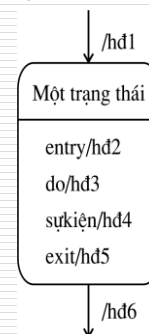
31

31

2.5. Các đầu ra/cái ra

Tóm lại, thì có sáu thời điểm xung quanh một trạng thái ở đó có thể xuất hành động hay hoạt động, được chỉ ra trên hình bên và kể lần lượt như sau:

- hành động gắn với bước dịch chuyển tới trạng thái (hđ1);
- hành động khi vào trạng thái (hđ2);
- hoạt động định sẵn trong trạng thái (hđ3);
- hành động gắn với các sự kiện trong (hđ4);
- hành động khi ra khỏi trạng thái (hđ5);
- hành động gắn với bước dịch chuyển tới một trạng thái khác (hđ6).



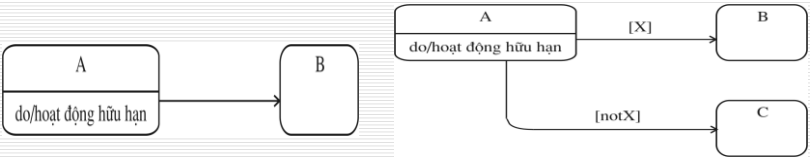
32

32

2.5. Các đầu ra/cái ra

Hoạt động khác hành động ở chỗ cần có thời gian, và có thể bị ngưng ngắt bất cứ lúc nào khi xảy ra bước dịch chuyển rời khỏi trạng thái. Về mặt này, ta phân biệt hai hoạt động:

- **Hoạt động liên tục**, là hoạt động lặp và kéo dài, chỉ dừng khi có bước dịch chuyển rời khỏi trạng thái;
- **Hoạt động hữu hạn**, là hoạt động tuần tự và nhất thiết sẽ dừng sau một khoảng thời gian nhất định hoặc khi một điều kiện nào đó được thoả mãn. Khi một hoạt động loại này đi đến kết thúc, thì phải ra khỏi trạng thái.



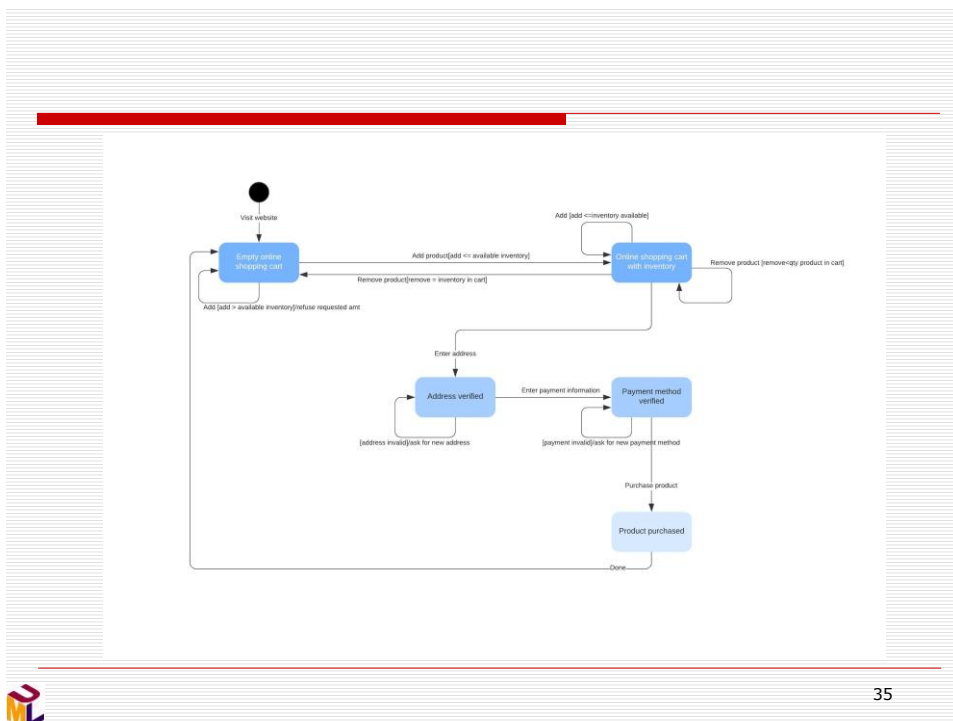
2.5. Các đầu ra/cái ra

- Một loại hoạt động đặc biệt là **hoạt động chờ**. Đó là một hoạt động, mà thực chất là không làm gì, kéo dài cho đến khi một sự kiện chờ đợi xuất hiện. Sự kiện này gây nên sự dịch chuyển ra khỏi trạng thái.

Thí dụ: một ghi-sê tự động gửi tiền của ngân hàng.

- Khi khe cửa bị mở, ghi sê sẽ đưa ra một thông báo là việc gửi tiền sẽ được chờ không quá 3 phút.
- Nếu khách hàng thực hiện việc gửi tiền trong vòng 3 phút, thì hoạt động chờ bị ngắt bởi dịch chuyển sang trạng thái B.
- Ngược lại hết 3 phút mà tiền vẫn chưa được khách cho vào, thì sẽ có dịch chuyển tự động sang trạng thái Huỷ giao dịch.
- Trong mọi trường hợp, khi ra khỏi trạng thái chờ khe cửa đều phải được sập lại.





35

35

2. MHH sự ứng xử với bề máy trạng thái

2.1. Mục đích MHH ứng xử

2.2. Các sự kiện

2.3. Các trạng thái

2.4. Các dịch chuyển

2.5. Các đầu ra

2.6. Gom nhóm và phân rã trạng thái

2.7. Cách MHH ứng xử với bề máy trạng thái



36

36

2.6. Gom nhóm và phân rã trạng thái

- ❑ Nhiều khi ta muốn gom nhóm nhiều trạng thái vào một trạng thái để làm cho biểu đồ quang đăng, dễ đọc hơn.
- ❑ Ngược lại cũng có khi ta lại muốn phân rã một trạng thái thành một biểu đồ con gồm nhiều trạng thái để thấy được các diễn biến bên trong trạng thái lớn ban đầu.
- ❑ Việc gom nhóm hay phân rã trạng thái được thực hiện theo hai hình thức khác nhau, với ngữ nghĩa khác nhau. Đó là sự khái quát hoá và sự kết nhập.



37

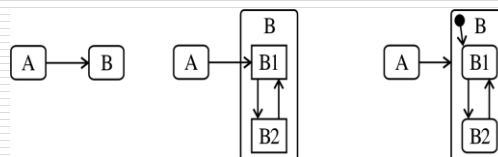
37

2.6. Gom nhóm và phân rã trạng thái

a) Khái quát hoá các trạng thái

- ❑ **Khái quát hoá** (generalization) là sự gom cụm một số trạng thái cùng với các bước dịch chuyển giữa các trạng thái đó vào thành một trạng thái. Quá trình ngược lại là sự **chuyên biệt hoá** (specialization).
- ❑ Sự khái quát hoá/chuyên biệt hoá phải tuân thủ các quy tắc sau:

Quy tắc 1: Khi đối tượng đang ở trạng thái cha, thì nó cũng phải ở một và chỉ một trạng thái con. Chính vì vậy mà người ta thường gọi đây là sự phân rã tuyến (hay phân rã theo phép hoặc có loại trừ).

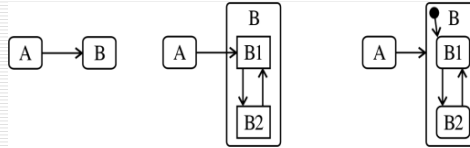


38

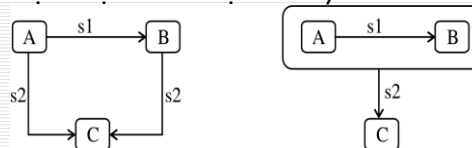
38

2.6. Gom nhóm và phân rã trạng thái

Quy tắc 2: Một dịch chuyển vào trạng thái cha không được thừa kế bởi mọi trạng thái con, mà chỉ có một trạng thái con tiếp nhận bước dịch chuyển đó. Có hai cách diễn tả quy tắc này, như hình sau.



Quy tắc 3: Một dịch chuyển ra khỏi trạng thái cha có thể được thừa kế bởi mọi trạng thái con mà cũng có thể chỉ một trạng thái con được thiết kế để thực hiện bước dịch chuyển đó

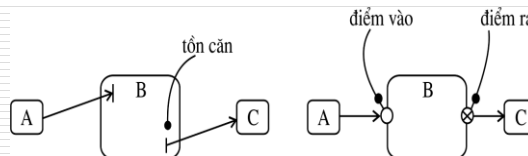


39

39

2.6. Gom nhóm và phân rã trạng thái

Quy tắc 4: Khi ta muốn tạm giấu các trạng thái con trong một trạng thái cha, nhưng muốn tránh sự hiểu lầm về tính thừa kế, ta dùng các "tồn căn" (theo UML 1.x) hoặc các điểm vào, điểm ra (theo UML 2.0).



Nhiều khi ta cần phải nhớ trạng thái con cuối cùng trước khi rời khỏi trạng thái cha, để khi trở lại trạng thái cha, thì quá trình sẽ tiếp tục từ trạng thái con này, mà không làm lại từ đầu. Muốn vậy, ta dùng một ký hiệu **H** (history) đặt đâu đó trong trạng thái cha (thường là ở góc dưới, bên trái) và bước dịch chuyển trở lại trạng thái cha chạm đến H.

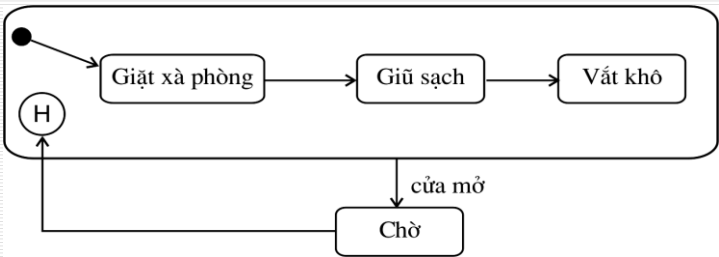


40

40

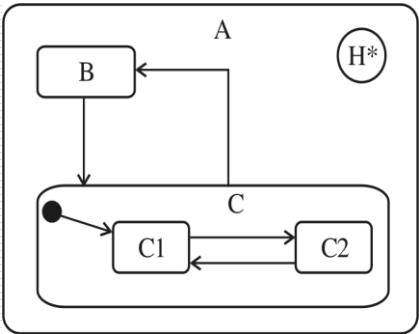
2.6. Gom nhóm và phân rã trạng thái

Ví dụ: Một máy giặt có chu trình làm việc gồm ba giai đoạn: giặt xả phòng, giữ sạch và vắt khô. Bất cứ lúc nào, ta có thể mở cửa và quy trình tạm ngưng. Khi ta đóng cửa trở lại, thì quy trình lại tiếp tục từ trạng thái vừa bị ngắt.



2.6. Gom nhóm và phân rã trạng thái

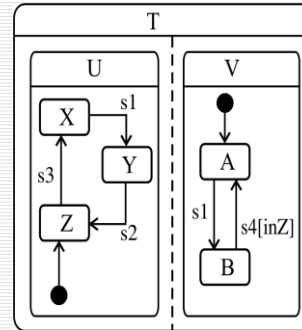
Quy tắc 5: Nếu sự gom bọc các trạng thái được thực hiện theo nhiều tầng bao nhau, thì thay vì phải viết ký hiệu H cho mỗi tầng, ta chỉ viết một ký hiệu H* ở tầng ngoài cùng.



2.6. Gom nhóm và phân rã trạng thái

b) Kết nhập các trạng thái

- **Kết nhập** (aggregation) là sự gom nhiều trạng thái vào một trạng thái cha theo kiểu hội (theo phép và): Bấy giờ đối tượng khi vào trạng thái cha thì buộc phải ở đồng thời trong mọi trạng thái con. Như vậy, kết nhập diễn tả một dạng song hành trong một ô tô mát.
- Người ta dùng các đường đứt nét để ngăn cách các trạng thái con, tạo nên những tuyến bơi (swimlane) cho sự song hành.



43

43

2. MHH sự ứng xử với bề máy trạng thái

2.1. Mục đích MHH ứng xử

2.2. Các sự kiện

2.3. Các trạng thái

2.4. Các dịch chuyển

2.5. Các đầu ra

2.6. Gom nhóm và phân rã trạng thái

2.7. Cách MHH ứng xử với bề máy trạng thái



44

44

2.7. Cách MHH ứng xử với bề máy trạng thái

- Thay đổi hành vi theo trạng thái là đặc điểm của các đối tượng chủ động, chứ không phải của mọi đối tượng. Vậy trước hết cần chọn lớp để mô hình hoá sự ứng xử. Đó là các lớp có ít nhất một trong hai đặc điểm sau:
 - Đối tượng của lớp đó có thể có sự phản ứng khác nhau trước cùng một sự kiện xảy đến, mỗi cách ứng xử tương ứng một trạng thái.
 - Đối tượng của lớp đó có yêu cầu tổ chức một số thao tác vào một trật tự nhất định. Lúc đó các trạng thái tiếp nối nhau sẽ cho phép mô tả lịch trình đưa ra các kích hoạt cho các thao tác cần thiết.



45

45

2.7. Cách MHH ứng xử với bề máy trạng thái

- Thông thường thì chỉ có độ 10% đến 20% số các lớp là có yêu cầu phải mô tả sự ứng xử với biểu đồ máy trạng thái.
- Ngoài ra cũng có khi ta dùng biểu đồ máy trạng thái để mô tả hành vi không phải là của một đối tượng, mà là của một nhóm đối tượng hợp tác cùng nhau, của một hệ thống con, thậm chí là của cả một hệ thống, hoặc của một đối tác, một thiết bị...



46

46

2.7. Cách MHH ứng xử với bề mặt trạng thái

Để thành lập một biểu đồ bề mặt trạng thái, ta tiến hành theo các bước như sau:

- **Tìm các trạng thái:** Không có một chỉ dẫn chính xác cho việc này. Vì vậy xác định các trạng thái của một đối tượng phức tạp cũng khó như xác định các lớp tham gia một ca sử dụng vậy. Tuy nhiên cũng có ba cách tiếp cận có thể giúp ta tìm kiếm các trạng thái;
 - Với quan niệm trạng thái là một giai đoạn ổn định trong đời sống nhiều biến động về hành vi của đối tượng, thì các giai đoạn này thường đã được nhắc đến trong ngôn từ của các chuyên gia lĩnh vực; ta có thể phát hiện chúng từ các tài liệu, các báo cáo và các chuyên gia này.



47

47

2.7. Cách MHH ứng xử với bề mặt trạng thái

- Với quan niệm trạng thái là một sự phản ánh "thô" của các giá trị thuộc tính và kết nối, thì ta có thể dõi theo sự biến thiên của các thuộc tính và kết nối, qua đó phát hiện ra các giá trị ngưỡng, là các giá trị mà vượt qua đó thì đối tượng có một sự thay đổi trong hành vi. Căn cứ vào các giá trị ngưỡng đó, ta có một sự phân chia ra các giai đoạn (tức là các trạng thái).



48

48

2.7. Cách MHH ứng xử với bề máy trạng thái

- Cuối cùng thì có thể nghiên cứu các biểu đồ trình tự có chứa đối tượng thuộc lớp mà ta đang xét. Trên đường đời của đối tượng này, thì mỗi khoảng cách giữa hai lần nhận thông điệp liên tiếp tương ứng với một trạng thái của đối tượng. Cách làm này dường như chỉ phát hiện ra các trạng thái nối tiếp nhau một cách tuyến tính (theo thời gian). Thực ra, thường có sự vòng lại: một trạng thái phát hiện sau có thể trùng với một trạng thái trước đó. Vậy cần đi sâu vào ngữ nghĩa của từng trạng thái (điều kiện phải được thoả mãn, hoạt động cần thực hiện, sự kiện được chờ đợi ở trạng thái đó) để phát hiện sự trùng lặp và giảm bớt số các trạng thái xuống.



49

49

2.7. Cách MHH ứng xử với bề máy trạng thái

- **Tổ chức các trạng thái thành biểu đồ:** Đó là bổ sung các dịch chuyển giữa các trạng thái, cùng với các sự kiện tương ứng. Việc này có thể thực hiện theo kiểu tăng trưởng dần dần dựa trên ba giai đoạn sau:
 - Trước tiên biểu diễn dãy các trạng thái mô tả cho hành vi chính danh của đối tượng, từ khi sinh ra cho đến khi chết, cùng với các dịch chuyển liên quan;
 - Bổ sung dần dần các dịch chuyển tương ứng với các lỗi rẽ, diễn tả cho các hành vi khả dĩ;
 - Bổ sung dần dần các dịch chuyển tương ứng với các hành vi sai lỗi;
 - Thêm các hành động và các hoạt động;
 - Gom nhóm hay phân rã các trạng thái nếu biểu đồ là quá phức tạp.



50

50

2.7. Cách MHH ứng xử với bộ máy trạng thái

- Mỗi biểu đồ máy trạng thái phải có một trạng thái đầu. Dùng nhiều trạng thái cuối với tên gọi khác nhau để làm cho biểu đồ dễ đọc, hoặc để phân biệt rõ các hoàn cảnh kết thúc khác nhau.
- Cần chú ý khi dùng dịch chuyển đệ quy (dịch chuyển từ một trạng thái trở lại chính trạng thái đó): Nó buộc phải thực hiện các hành động exit và entry, mỗi lần ra và vào trạng thái. Nếu không muốn điều đó, thì thay dịch chuyển đệ quy bằng một dịch chuyển trong, tức là dịch chuyển giữa hai trạng thái con của trạng thái đang xét.



51

51

Nội dung

1. Khái niệm hành vi
2. MHH sự ứng xử với bộ máy trạng thái
3. Đối chiếu giữa các mô hình
4. Bài tập tổng hợp



52

52

3. Đối chiếu giữa các mô hình

3.1. Đối chiếu biểu đồ máy trạng thái với các biểu đồ tương tác

3.2. Đối chiếu các MH động với các MH tĩnh



53

53

3.1. Đối chiếu bđ máy trạng thái với các bđ tương tác

- Các biểu đồ tương tác (biểu đồ trình tự và biểu đồ giao tiếp) diễn tả sự chuyển giao thông điệp giữa các đối tượng. Còn biểu đồ máy trạng thái lại diễn tả cách phản ứng của mỗi đối tượng khi nhận thông điệp (sự kiện).
- Có thể nói đó chỉ là hai cách nhìn đối với một vấn đề (nhìn rộng và nhìn sâu), và chúng phải có mối liên hệ và bổ sung thông tin cho nhau. Bởi vậy khi lập xong biểu đồ máy trạng thái của một đối tượng, ta phải đối chiếu biểu đồ đó với các biểu đồ tương tác đề cập đến đối tượng đó để chỉnh sửa cho phù hợp.



54

54

3.1. Đối chiếu bđ máy trạng thái với các bđ tương tác

- Có thể nói là các biểu đồ máy trạng thái (cách nhìn sâu) đã mang lại sự chính xác và đầy đủ, cho nên ta có thể lấy đó làm căn cứ để nghiệm thu và bổ sung các biểu đồ tương tác liên quan. Thậm chí biểu đồ máy trạng thái còn có thể dẫn ta tới chỗ phải lập thêm các biểu đồ tương tác mới cho đầy đủ.



55

55

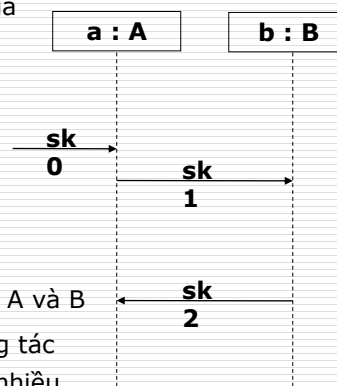
3.1. Đối chiếu bđ máy trạng thái với các bđ tương tác

- Hãy xét một biểu đồ trình tự đơn giản như bên, gồm hai đối tượng: đối tượng a của lớp A và đối tượng b của Lớp B.

Chúng tương tác với nhau bởi hai

sự kiện tiếp nối:

- Sau khi nhận sự kiện sk0, thì a gửi sự kiện sk1 tới b;
- Đáp lại, thì b gửi sự kiện sk2 tới a.
- Các biểu đồ máy trạng thái của các lớp A và B nhất thiết phải tương thích với sự tương tác này, cho dù chúng còn bao gồm thêm nhiều hành vi khác.



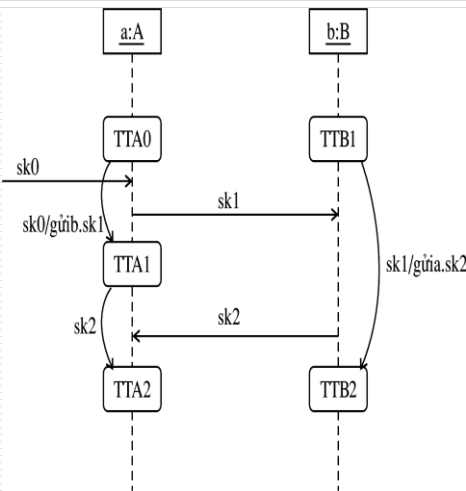
56

56

3.1. Đối chiếu bề máy trạng thái với các bề tương tác

- ❑ Ta đưa thêm ở hình này các trạng thái của đối tượng dọc theo đường đời của nó. Như vậy, đối tượng a ở trạng thái TTA0 trước khi nhận sự kiện sk0, và nó sẽ chuyển sang trạng thái mới TTA1 sau khi đã gửi đi sự kiện sk1 cho b. Sự kiện sk1 được ô tô mát của lớp B tiếp nhận, sẽ làm dịch chuyển trạng thái TTB1 sang trạng thái TTB2 trong b, sau khi đáp lại sk2 cho a. Điều này lại chứng tỏ rằng ở trạng thái TTA1, thì đối tượng a phải có khả năng xử lý sk2 (bằng một hoạt động nào đó tại trạng thái này).
- ❑ Cứ tiếp tục như vậy dọc theo đường đời của mỗi đối tượng, ta có thể kiểm tra sự tương thích giữa hai loại biểu đồ.

3.1. Đối chiếu bề máy trạng thái với các bề tương tác



3. Đối chiếu giữa các mô hình

3.1. Đối chiếu biểu đồ máy trạng thái với các biểu đồ tương tác

3.2. Đối chiếu các MH động với các MH tĩnh



59

59

3.2. Đối chiếu các MH động với MH tĩnh

- ❑ Sau khi lập các mô hình động (biểu đồ tương tác, biểu đồ máy trạng thái), ta lại phải đối chiếu chúng với mô hình tĩnh (biểu đồ lớp) để chỉnh sửa lại cho ăn khớp.
- ❑ Nhớ rằng khi lập biểu đồ lớp, thì ta chưa có đủ các căn cứ để chỉ ra đầy đủ các thuộc tính, liên kết và thao tác, và nay chính là lúc phải bổ sung chúng cho đầy đủ. Mặt khác, khi lập các biểu đồ tương tác và máy trạng thái, ta đặt tên cho các thông điệp, các sự kiện, các tham số một cách tùy tiện theo bản chất của chúng, mà chưa nhìn lại nguồn gốc của chúng trong biểu đồ lớp để gọi tên một cách chính xác. Chính vì vậy mà giờ đây phải có sự chỉnh sửa cả đôi bên cho thật ăn khớp.



60

60

3.2. Đối chiếu các MH động với MH tĩnh

- Sau đây là các tương hợp cần có giữa các yếu tố trong biểu đồ lớp như là thao tác, thuộc tính và liên kết với các yếu tố trong biểu đồ tương tác và biểu đồ máy trạng thái như là thông điệp, sự kiện, hành động, hoạt động, guard, tham số.v.v...:



61

61

3.2. Đối chiếu các MH động với MH tĩnh

□ **Đối với các thao tác:**

- một thông điệp có thể là một lời gọi tới một thao tác có trong một đối tượng (bên nhận), phát ra từ một thao tác của một đối tượng khác (bên gửi);
- một sự kiện hoặc một hành động trên một dịch chuyển có thể là một lời gọi tới một thao tác;
- một hoạt động trong một trạng thái có thể xem là sự thực hiện của một thao tác phức tạp hoặc một sự tiếp nối của nhiều thao tác.



62

62

3.2. Đối chiếu các MH động với MH tĩnh

□ Đối với các thuộc tính và các liên kết:

- một điều kiện cảnh giới hoặc một sự kiện thay đổi có thể đề cập các thuộc tính hoặc các kết nối tĩnh;
- một hành động trên một dịch chuyển có thể đề cập các thuộc tính hoặc các kết nối tĩnh;
- một tham số của một thông điệp có thể là một thuộc tính hoặc một đối tượng trọn vẹn.

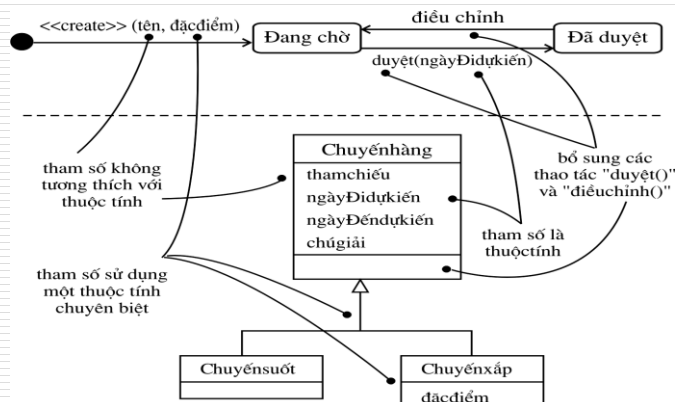


63

63

3.2. Đối chiếu các MH động với MH tĩnh

- #### □ Ví dụ: Đối chiếu giữa biểu đồ máy trạng thái và biểu đồ lớp đối với lớp Chuyển hàng (trích trong một hệ thống vận chuyển hàng hoá):



64

64

Nội dung

1. Khái niệm hành vi
2. MHH sự ứng xử với bđ máy trạng thái
3. Đối chiếu giữa các mô hình
4. Bài tập tổng hợp



65

65

4. Bài tập tổng hợp

Câu hỏi 25: *Lập BĐ máy trạng thái cho lớp ĐơnxinĐT.*

□ Lớp ĐơnxinĐT là một lớp lĩnh vực (xem câu hỏi 14), song nếu xem lại BĐ hoạt động ở câu hỏi 2 (chép lại ở trang sau) thì đối tượng của lớp này được phát sinh và trải qua nhiều trạng thái. Vậy nên dùng một BĐ máy trạng thái để mô tả đời sống của nó.

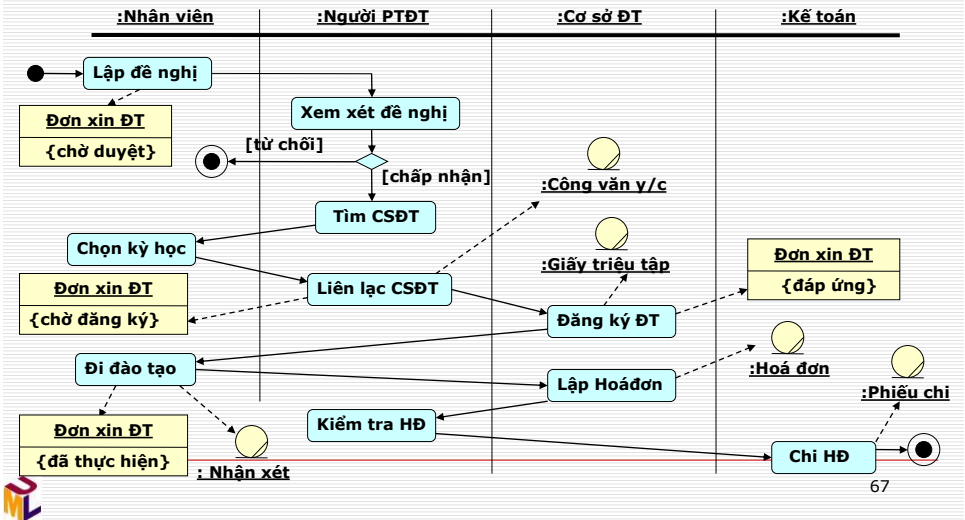


66

66

4. Bài tập tổng hợp

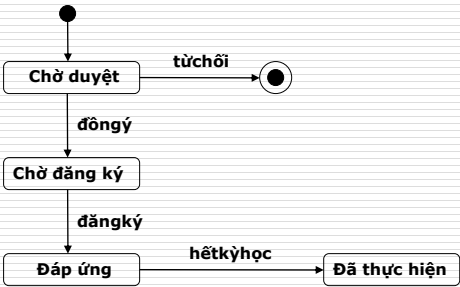
□ **Câu hỏi 2** (nhắc lại): *BĐ hoạt động trong đó đối tượng ĐơnxinĐT đã được sản sinh cùng với trạng thái của nó.*



67

4. Bài tập tổng hợp

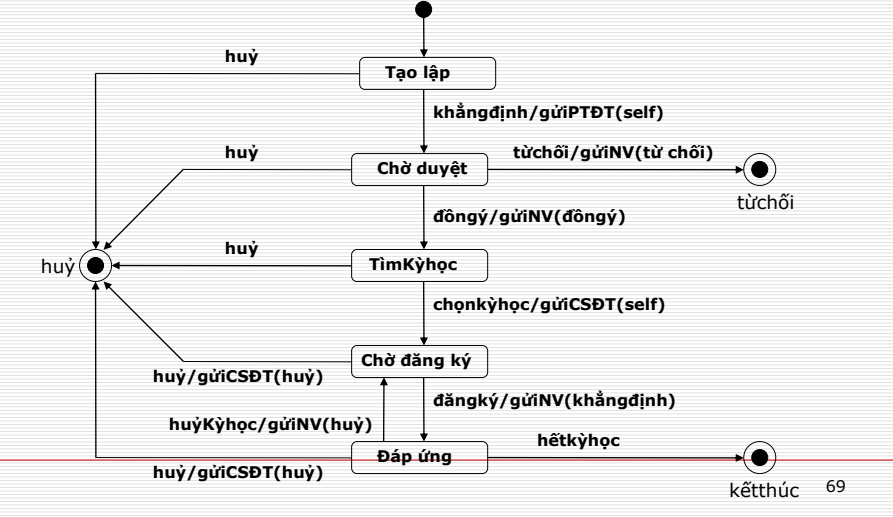
□ Nhìn trên BĐ hoạt động ở trang trước, trong đó có phát sinh thực thể ĐơnxinĐT cùng với các trạng thái, thì bước đầu ta có thể lập một BĐ máy trạng thái như sau:



68

4. Bài tập tổng hợp

Tuy nhiên nghiên cứu kỹ hơn, ta thấy còn có các sự kiện trung gian xảy ra khiến ta phải bổ sung thêm trạng thái:



Hỏi - đáp



Lời hay ý đẹp

**"Bạn sẽ trẻ mãi nếu bạn biết thương
thức. Thương thức chân, thiện, mỹ.
Thương thức để thông cảm với thiên
nhiên, với nhân loại, với vô biên"**

MAC ARTHUR

