



# Sự cần thiết có mô hình động (Dynamic model)

Bởi:

duongkieuhoa  
tonthathoan

## Sự cần thiết có mô hình động (Dynamic model)

Mô hình đối tượng và quá trình phát triển nó là trọng tâm của những cuộc thảo luận trong chương trước. Mô hình đối tượng định nghĩa hệ thống theo khái niệm các thành phần tĩnh. Mô hình đối tượng miêu tả ứng xử mang tính cấu trúc và chức năng của các lớp. Mặc dầu vậy, để mô hình hóa sự hoạt động thật sự của một hệ thống và trình bày một hướng nhìn đối với hệ thống trong thời gian hệ thống hoạt động, chúng ta cần tới **mô hình động (dynamic model)**.

Trong UML, mô hình động đề cập tới các trạng thái khác nhau trong vòng đời của một đối tượng thuộc hệ thống. Phương thức ứng xử của một hệ thống tại một thời điểm cụ thể sẽ được miêu tả bằng các điều kiện khác nhau ấn định cho sự hoạt động của nó.

Một yếu tố hết sức quan trọng là cần phải hiểu cho được hệ thống sẽ đáp lại những kích thích từ phía bên ngoài ra sao, có nghĩa là chúng ta cần phải xác định và nghiên cứu những chuỗi các thủ tục sẽ là hệ quả của một sự kích thích từ ngoài. Cho việc này, ta cần tới mô hình động bởi trọng tâm của mô hình này là lối ứng xử phụ thuộc vào thời gian của các đối tượng trong hệ thống.

Chúng ta cần tới mô hình động bởi chúng ta cần thể hiện sự thay đổi xảy ra trong hệ thống dọc theo thời gian chạy. Công cụ miêu tả mô hình động là không thể thiếu ví dụ trong trường hợp các đối tượng trải qua nhiều giai đoạn khác nhau trong thời gian hệ thống hoạt động. Điều đó có nghĩa là mặc dù đối tượng được tạo ra một lần, nhưng các thuộc tính của chúng chỉ dần dần từng bước nhận được giá trị. Ví dụ như một tài khoản đầu tư có kỳ hạn được tạo ra, nhưng tổng số tiền lãi cộng dồn của nó chỉ được tăng lên dần dần theo thời gian.

Các mô hình động cũng là yếu tố hết sức cần thiết để miêu tả ứng xử của một đối tượng khi đưa ra các yêu cầu hoặc thực thi các tác vụ. Cả tác vụ lẫn dịch vụ, theo định nghĩa, đều là các hoạt động động và vì thế mà chỉ có thể được biểu diễn qua một mô hình động.

## Các thành phần của mô hình động

Đối tượng trong các hệ thống giao tiếp với nhau, chúng gửi thông điệp (message) đến nhau. Ví dụ một đối tượng khách hàng là John gửi một thông điệp mua hàng đến người bán hàng là Bill để làm một việc gì đó. Một thông điệp thường là một lệnh gọi thủ tục mà một đối tượng này gọi qua một đối tượng kia. Các đối tượng giao tiếp với nhau ra sao và hiệu ứng của sự giao tiếp như thế được gọi là **khía cạnh động** của một hệ thống, ý nghĩa của khái niệm này là câu hỏi: các đối tượng cộng tác với nhau qua giao tiếp như thế nào và các đối tượng trong một hệ thống thay đổi trạng thái ra sao trong thời gian hệ thống hoạt động. Sự giao tiếp trong một nhóm các đối tượng nhằm tạo ra một số các lệnh gọi hàm được gọi là **tương tác (interaction)**, tương tác có thể được thể hiện qua ba loại biểu đồ: biểu đồ tuần tự (sequence Diagram), biểu đồ cộng tác (collaboration Diagram) và biểu đồ hoạt động (activity Diagram).

Trong chương này, chúng ta sẽ đề cập tới bốn loại biểu đồ động của UML:

- **Biểu đồ trạng thái:** miêu tả một đối tượng có thể có những trạng thái nào trong vòng đời của nó, ứng xử trong các trạng thái đó cũng như các sự kiện nào gây ra sự chuyển đổi trạng thái, ví dụ, một tờ hóa đơn có thể được trả tiền (trạng thái đã trả tiền) hoặc là chưa được trả tiền (trạng thái chưa trả tiền).

- **Biểu đồ tuần tự:** miêu tả các đối tượng tương tác và giao tiếp với nhau ra sao. Tiêu điểm trong các biểu đồ tuần tự là thời gian. Các biểu đồ tuần tự chỉ ra chuỗi của các thông điệp được gửi và nhận giữa một nhóm các đối tượng, nhằm mục đích thực hiện một số chức năng.

- **Biểu đồ cộng tác:** cũng miêu tả các đối tượng tương tác với nhau ra sao, nhưng trọng điểm trong một biểu đồ cộng tác là sự kiện. Tập trung vào sự kiện có nghĩa là chú ý đặc biệt đến mối quan hệ (nối kết) giữa các đối tượng, và vì thế mà phải thể hiện chúng một cách rõ ràng trong biểu đồ.

- **Biểu đồ hoạt động:** là một con đường khác để chỉ ra tương tác, nhưng chúng tập trung vào công việc. Khi các đối tượng tương tác với nhau, các đối tượng cũng thực hiện các tác vụ, tức là các hoạt động. Những hoạt động này cùng thứ tự của chúng được miêu tả trong biểu đồ hoạt động.

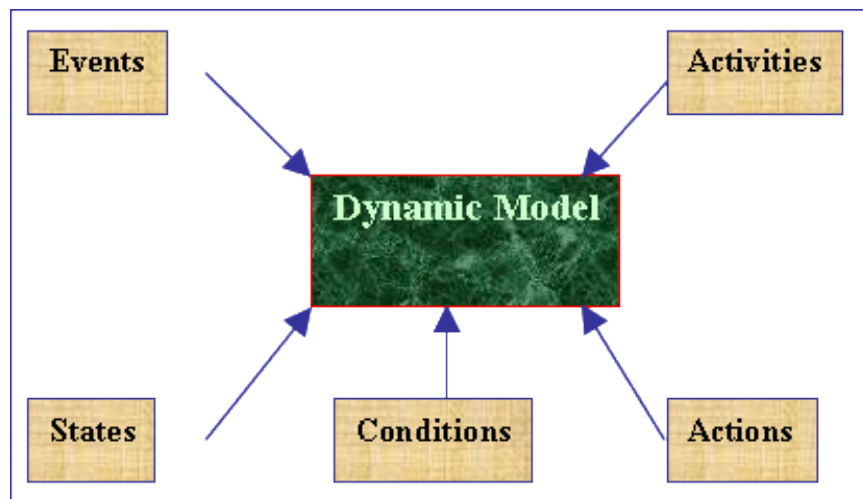
Vì biểu đồ tuần tự, biểu đồ cộng tác lẫn biểu đồ hoạt động đều chỉ ra tương tác nên thường bạn sẽ phải chọn nên sử dụng biểu đồ nào khi lập tài liệu cho một tương tác. Quyết định của bạn sẽ phụ thuộc vào việc khía cạnh nào được coi là quan trọng nhất.

Ngoài cấu trúc tĩnh và ứng xử động, hướng nhìn chức năng cũng có thể được sử dụng để miêu tả hệ thống. Hướng nhìn chức năng thể hiện các chức năng mà hệ thống sẽ cung cấp. Trường hợp sử dụng chính là các lời miêu tả hệ thống theo chức năng; chúng miêu

## Sự cần thiết có mô hình động (Dynamic model)

tả các tác nhân có thể sử dụng hệ thống ra sao. Như đã đề cập từ trước, trường hợp sử dụng bình thường ra được mô hình hóa trong những giai đoạn đầu tiên của quá trình phân tích, nhằm mục đích miêu tả xem tác nhân có thể muốn sử dụng hệ thống như thế nào. Mô hình trường hợp sử dụng chỉ nên nắm bắt duy nhất khía cạnh tác nhân sử dụng hệ thống, không nên đề cập khía cạnh hệ thống được xây dựng bên trong ra sao. Lớp và các tương tác trong hệ thống thực hiện trường hợp sử dụng. Tương tác được miêu tả bởi các biểu đồ tuần tự, biểu đồ cộng tác và hoặc/và biểu đồ hoạt động, tức là có một sự nối kết giữa hướng nhìn chức năng và hướng nhìn động của hệ thống. Các lớp được sử dụng trong việc thực thi các trường hợp sử dụng được mô hình hóa và miêu tả qua các biểu đồ lớp và biểu đồ trạng thái (một biểu đồ trạng thái sẽ được đính kèm cho một lớp, một hệ thống con hoặc là một hệ thống). Trường hợp sử dụng và các mối quan hệ của chúng đến tương tác đã được miêu tả trong chương 3 (trường hợp sử dụng).

Nhìn chung, một mô hình động miêu tả năm khía cạnh căn bản khác nhau:



*Các thành phần của mô hình động*

Các thành phần kể trên sẽ được đề cập chi tiết hơn trong các phần sau.

Ngoài ra, một mô hình động cũng còn được sử dụng để xác định các nguyên tắc chuyên ngành (business rule) cần phải được áp dụng trong mô hình. Nó cũng được sử dụng để ấn định xem các nguyên tắc đó được đưa vào những vị trí nào trong mô hình.

Một vài ví dụ cho những nguyên tắc chuyên ngành cần phải được thể hiện trong mô hình động:

- Một khách hàng không được quyền rút tiền ra nếu không có đủ mức tiền trong tài khoản.
- Những món tiền đầu tư có kỳ hạn không thể chuyển sang một tên khác trước khi đáo hạn.

Sự cần thiết có mô hình động (Dynamic model)

- Giới hạn cao nhất trong một lần rút tiền ra bằng thẻ ATM là 500 USD.

### **Ưu điểm của mô hình động**

Bất cứ khi nào có những ứng xử động cần phải được nghiên cứu hoặc thể hiện, chúng ta sẽ phải dùng đến mô hình động.

Mô hình động đóng một vai trò vô cùng quan trọng trong những trường hợp như:

- Các hệ thống mang tính tương tác cao
- Hệ thống có sử dụng các trang thiết bị ngoại vi có thể gọi nên các ứng xử của hệ thống.

Mô hình động không tỏ ra thật sự hữu hiệu trong trường hợp của các hệ thống tĩnh. Ví dụ một hệ thống chỉ nhằm mục đích nhập dữ liệu để lưu trữ vào một ngân hàng dữ liệu.

Một mô hình động tập trung vào các chuỗi tương tác (biểu đồ cộng tác) và vào yếu tố thời gian của các sự kiện (biểu đồ tuần tự). Một mô hình động có thể được sử dụng cho mục đích thể hiện rõ ràng theo thời gian hoạt động của hệ thống nếu trong thời gian này có những đối tượng:

- Được tạo ra
- Bị xóa đi
- Được lưu trữ
- Bị hủy

Hãy quan sát trường hợp rút tiền mặt và tương tác của khách hàng đối với nhà băng:

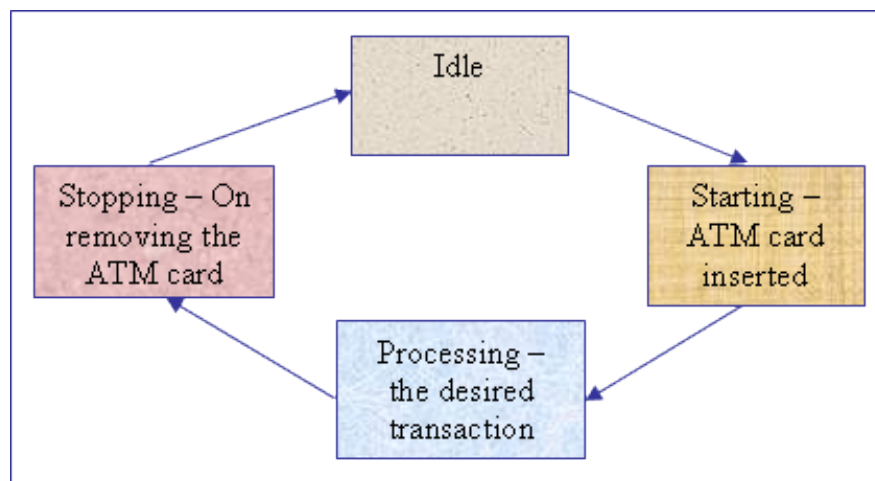
- Khách hàng điền tất cả các chi tiết cần thiết vào giấy yêu cầu rút tiền mặt.
- Khách hàng đưa giấy yêu cầu đó cho một nhân viên phát thẻ xếp hàng.
- Nhân viên phát thẻ ghi số của giấy yêu cầu rút tiền vào danh sách.
- Động tác ghi số của giấy yêu cầu rút tiền được thực hiện tuần tự, tương ứng với những số thẻ tuần tự được phát ra.
- Một tấm thẻ xếp hàng (token) được trao cho khách hàng.
- Khách hàng đi vào hàng xếp, chờ nhân viên bên casse gọi đúng số thẻ của mình.

## Sự cần thiết có mô hình động (Dynamic model)

- Song song với quá trình chờ của khách hàng, giấy yêu cầu rút tiền của anh ta trải qua nhiều giai đoạn trong nội bộ nhà băng.
- Chữ ký của khách hàng trên giấy yêu cầu rút tiền được thẩm tra.
- Giấy yêu cầu được xem xét về phương diện số tài khoản và mức tiền trong tài khoản.
- Nếu một trong hai điều kiện trên không được thỏa mãn, quá trình rút tiền mặt sẽ bị chặn lại hoặc là được sửa đổi và tiếp tục.
- Khi cả hai điều kiện nêu trên được thỏa mãn, giấy yêu cầu rút tiền mặt sẽ được đưa đến cho nhân viên ngồi bên casse, nơi khách hàng sẽ được gọi tới tuần tự dựa theo số thẻ xếp hàng.
- Nhân viên bên casse đưa tiền mặt cho khách hàng.

Lỗi ứng xử trong việc rút tiền mặt là mang tính động. Suốt quá trình rút tiền mặt, tương tác và trình tự của quá trình phụ thuộc vào một số các điều kiện xác định. Loại ứng xử này không thể được thể hiện qua mô hình đối tượng, đây là trường hợp ta cần đến mô hình động.

Mô hình động cũng tỏ ra hữu dụng trong trường hợp có những trạng thiết bị trải qua tuần tự các bước trong một vòng lặp và tiến trình phụ thuộc vào một số điều kiện nhất định. Ví dụ một đối tượng mô hình hóa lỗi ứng xử của một máy rút tiền mặt tự động (ATM). Máy ATM lần lượt đi qua các bước của một vòng lặp mang tính thủ tục (chức năng), bắt đầu từ việc một thẻ ATM được đút vào trong máy, xử lý các yêu cầu do khách hàng đưa ra, dừng lại và chờ yêu cầu giao dịch khác, rồi sau đó quay trở lại trạng thái ban đầu (đứng yên) sau khi thẻ ATM đã được rút ra ngoài.



*Mô hình động của máy rút tiền ATM*