



# Sự kiện và thông điệp (Event & Message)

Bởi:

duongkieuhoa  
tonthathoan

## Sự kiện và thông điệp (Event & Message)

### Sự kiện (Event):

Một trong những thành phần quan trọng bậc nhất của một đối tượng là sự kiện. Một sự kiện là một sự kích thích được gửi từ đối tượng này sang đối tượng khác.

Một sự kiện là một việc sẽ xảy ra và có thể gây ra một hành động nào đó. Ví dụ như khi bạn bấm lên nút *Play* trên máy CD-Player, nó sẽ bắt đầu chơi nhạc (giả sử rằng CD-Player có điện, trong máy có đĩa CD và nói chung là dàn CD-Player hoạt động tốt). Sự kiện ở đây là bạn nhấn lên nút *Play*, và hành động ở đây là bắt đầu chơi nhạc. Nếu có một sự nối kết được định nghĩa rõ ràng giữa sự kiện và hành động, người ta gọi nó là **quan hệ nhân quả (Causality)**. Trong công nghệ phần mềm, chúng ta thường chỉ mô hình hóa các hệ thống mang tính nhân quả, nơi sự kiện và hành động được nối kết với nhau. Một phản ví dụ của quan hệ nhân quả: bạn lái xe trên xa lộ với tốc độ quá nhanh, cảnh sát ngăn xe lại. Đây không phải là nhân quả bởi hành động ngăn bạn lại của cảnh sát không chắc chắn bao giờ cũng xảy ra; vì thế mà không có một sự nối kết được định nghĩa rõ ràng giữa sự kiện (lái xe quá nhanh) và hành động (ngăn xe). Trong mô hình hóa, vậy là ta quan tâm đến sự kiện theo nghĩa là bất kỳ hành động nào khiến hệ thống phản ứng theo một cách nào đó.

Quan sát ví dụ một nhà băng lẻ, ta có một vài ví dụ về sự kiện như sau:

- Điền một tờ giấy yêu cầu rút tiền.
- Sự đáo hạn một tài khoản đầu tư có kỳ hạn.
- Kết thúc một hợp đồng trước kỳ hạn.
- Điền một giấy yêu cầu mở tài khoản.

Sự kiện và thông điệp (Event & Message)

UML biết đến tất cả bốn loại sự kiện:

- Một điều kiện trở thành được thỏa mãn (trở thành đúng)
- Nhận được một tín hiệu ngoại từ một đối tượng khác
- Nhận được một lời gọi thủ tục từ một đối tượng khác (hay từ chính đối tượng đó).
- Một khoảng thời gian xác định trước trôi qua.

Xin chú ý rằng cả các lỗi xảy ra cũng là sự kiện và có thể mang tính hữu dụng rất lớn đối với mô hình.

### ***Sự kiện độc lập và sự kiện phụ thuộc***

Các sự kiện có thể mang tính độc lập hay liên quan đến nhau. Có một số sự kiện, theo bản chất, phải đi trước hoặc là xảy ra sau các sự kiện khác. Ví dụ:

- Điền các chi tiết trong một tờ yêu cầu rút tiền mặt sẽ dẫn tới việc nhận được một số thẻ xếp hàng.
- Sự đáo hạn của một tài khoản đầu tư có kỳ hạn sẽ dẫn đến động tác gia hạn hoặc rút tiền mặt.
- Điền các chi tiết trong một giấy yêu cầu mở tài khoản sẽ dẫn tới việc phải nộp một khoản tiền tối thiểu (theo quy định) vào tài khoản.

Các sự kiện độc lập là những sự kiện không được nối kết với nhau trong bất kỳ một phương diện nào. Ví dụ:

- Rút tiền mặt và đưa tiền vào tài khoản là các sự kiện độc lập với nhau.
- Mở một tài khoản đầu tư có kỳ hạn và mở một tài khoản giao dịch là độc lập với nhau.
- Kết thúc trước kỳ hạn một tài khoản đầu tư và việc mở một tài khoản đầu tư có kỳ hạn khác là độc lập với nhau.

Các sự kiện độc lập còn có thể được gọi là các sự kiện song song hay đồng thời. Bởi chúng không phụ thuộc vào nhau, nên các sự kiện này có thể xảy ra tại cùng một thời điểm.

Trong nhiều trường hợp, một sự kiện riêng lẻ trong phạm vi vấn đề sẽ được chuyển tải thành nhiều sự kiện trong hệ thống. Ví dụ: đưa giấy yêu cầu rút tiền mặt cho nhân viên phát thẻ xếp hàng sẽ có kết quả là một loạt các sự kiện nối tiếp.

## Sự kiện và thông điệp (Event & Message)

Có những tình huống nơi một sự kiện riêng lẻ sẽ được nhận bởi nhiều đối tượng khác nhau và khiến cho chúng phản ứng thích hợp. Ví dụ như một lời đề nghị ngân một tờ séc có thể đồng thời được gửi đến cho nhân viên thu ngân và nhân viên kiểm tra séc.

### ***Sự kiện nội (internal) và sự kiện ngoại (external):***

Sự kiện nội là các sự kiện xảy ra trong nội bộ hệ thống. Đây là các sự kiện do một đối tượng này gây ra đối với đối tượng khác. Ví dụ, tính toán tiền lãi cho một tài khoản đầu tư có kỳ hạn sẽ được nội bộ hệ thống thực hiện, tuân theo một đối tượng quan sát ngày tháng.

Sự kiện ngoại là những sự kiện được kích nên từ phía bên ngoài biên giới của hệ thống, ví dụ như sự kết thúc trước kỳ hạn một tài khoản đầu tư.

### ***Sự kiện và lớp sự kiện:***

Lớp sự kiện đối với sự kiện cũng như lớp đối với đối tượng bình thường. Lời định nghĩa xác định một loại sự kiện được gọi là một lớp sự kiện.

Lớp sự kiện ngoài ra còn có thể được phân loại:

- *Các tín hiệu đơn giản:* Lớp sự kiện trong trường hợp này sẽ được thực thể hóa để chỉ ra một sự kiện hoặc là một tín hiệu của một sự kiện.

- *Các sự kiện chuyển tải dữ liệu:* thường thì một sự kiện có khả năng và chuyển tải dữ liệu. Tất cả các sự kiện cần phải "biết đến" các đối tượng sẽ nhận được sự kiện này. Thông tin về người nhận sự kiện được gọi là thông tin nhận diện. Nói một cách khác, yếu tố nhận diện xác định các đối tượng sẽ nhận sự kiện. Bên cạnh đó, còn có thể có các dữ liệu bổ sung thuộc về các đối tượng khác, không nhất thiết phải là đối tượng gửi hay nhận sự kiện.

Về mặt nguyên tắc, các sự kiện thuộc dạng phát tin (Broadcast) sẽ được truyền đến cho tất cả các đối tượng. Nếu sự kiện này là không quan trọng đối với đối tượng nào đó trong trạng thái hiện thời của nó thì đối tượng sẽ bỏ qua sự kiện.

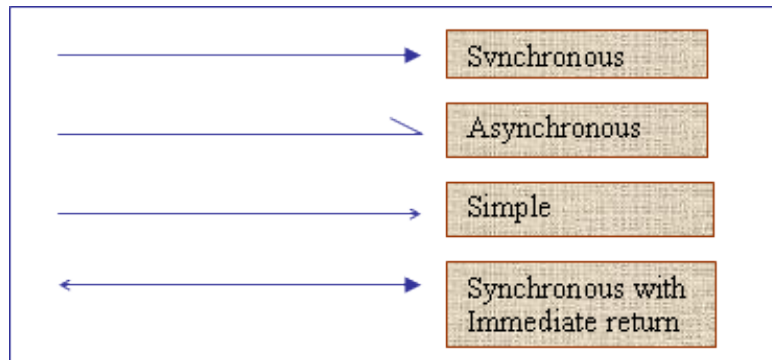
### **Thông điệp (Message):**

Trong lập trình hướng đối tượng, một tương tác giữa hai đối tượng được thực thi dưới dạng thông điệp được gửi từ đối tượng này sang đối tượng khác. Trong ngữ cảnh này, yếu tố quan trọng là không nên hiểu danh từ "thông điệp" quá chính xác theo nghĩa văn học bình thường. Một thông điệp ở đây thường được thực hiện qua một lệnh gọi thủ tục đơn giản (một đối tượng này gọi một thủ tục của một đối tượng khác); khi thủ tục đã được thực hiện xong, quyền điều khiển được trao trở về cho đối tượng gọi thủ tục cùng với giá trị trả về. Một thông điệp mặt khác cũng có thể là một thông điệp thực thụ được

## Sự kiện và thông điệp (Event & Message)

gửi qua một số cơ chế giao tiếp nào đó, hoặc là qua mạng hoặc là nội bộ trong một máy tính, đây là điều thường xảy ra trong các hệ thống thời gian thực. Thông điệp được thể hiện trong tất cả các loại biểu đồ động (tuần tự, cộng tác, hoạt động và trạng thái) theo ý nghĩa là sự giao tiếp giữa các đối tượng. Một thông điệp được vẽ là một đường thẳng với mũi tên nối giữa đối tượng gửi và đối tượng nhận thông điệp. Loại mũi tên sẽ chỉ rõ loại thông điệp.

Hình dưới chỉ rõ các loại thông điệp được sử dụng trong UML.



*Các ký hiệu của các kiểu thông điệp*

- **Thông điệp đơn giản (simple):** Chỉ miêu tả đơn giản chiều điều khiển. Nó chỉ ra quyền điều khiển được trao từ đối tượng này sang cho đối tượng khác mà không kèm thêm lời miêu tả bất kỳ một chi tiết nào về sự giao tiếp đó. Loại thông điệp này được sử dụng khi người ta không biết các chi tiết về giao tiếp hoặc coi chúng là không quan trọng đối với biểu đồ.

- **Thông điệp đồng bộ (synchronous):** thường được thực thi là một lệnh gọi thủ tục. Thủ tục xử lý thông điệp này phải được hoàn tất (bao gồm bất kỳ những thông điệp nào được lồng vào trong, được gửi như là một thành phần của sự xử lý) trước khi đối tượng gọi tiếp tục thực thi. Quá trình trở về có thể được chỉ ra dưới dạng thông điệp đơn giản.

- **Thông điệp không đồng bộ (asynchronous):** đây là dạng điều khiển trình tự không đồng bộ, nơi không có một sự trở về đối với đối tượng gọi và nơi đối tượng gửi thông điệp tiếp tục quá trình thực thi của mình sau khi đã gửi thông điệp đi, không chờ cho tới khi nó được xử lý xong. Loại thông điệp này thường được sử dụng trong các hệ thống thời gian thực, nơi các đối tượng thực thi đồng thời.

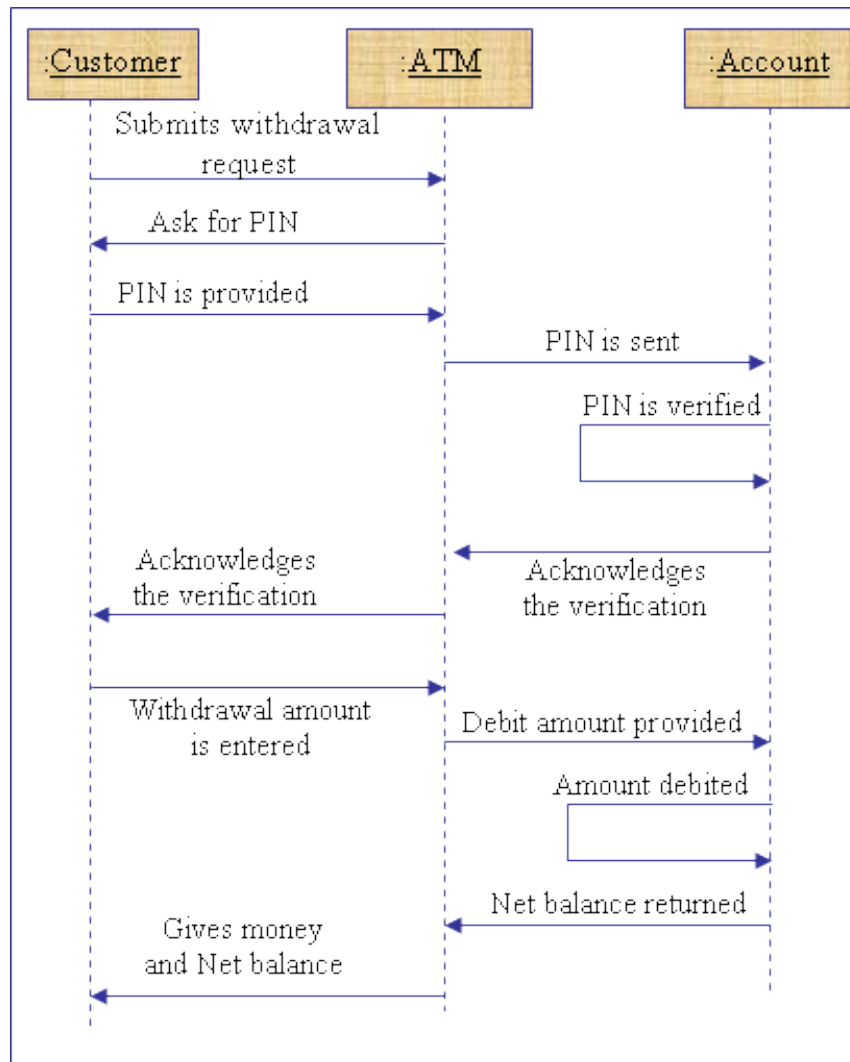
Thông điệp đơn giản và thông điệp đồng bộ có thể được kết hợp với nhau trong chỉ một đường thẳng chỉ thông điệp với mũi tên chỉ thông điệp đồng bộ ở một phía và mũi tên chỉ thông điệp đơn giản ở phía kia. Điều này chỉ rõ rằng sự trả về được xảy ra hầu như ngay lập tức sau lệnh gọi hàm.

## **Biểu đồ tuần tự (Sequence diagram)**

Biểu đồ tuần tự minh họa các đối tượng tương tác với nhau ra sao. Chúng tập trung vào các chuỗi thông điệp, có nghĩa là các thông điệp được gửi và nhận giữa một loạt các đối tượng như thế nào. Biểu đồ tuần tự có hai trục: trục nằm dọc chỉ thời gian, trục nằm ngang chỉ ra một tập hợp các đối tượng. Một biểu đồ tuần tự cũng nêu bật sự tương tác trong một cảnh kịch (scenario) – một sự tương tác sẽ xảy ra tại một thời điểm nào đó trong quá trình thực thi của hệ thống.

Từ các hình chữ nhật biểu diễn đối tượng có các đường gạch rời (dashed line) thẳng đứng biểu thị đường đời đối tượng, tức là sự tồn tại của đối tượng trong chuỗi tương tác. Trong khoảng thời gian này, đối tượng được thực thể hóa, sẵn sàng để gửi và nhận thông điệp. Quá trình giao tiếp giữa các đối tượng được thể hiện bằng các đường thẳng thông điệp nằm ngang nối các đường đời đối tượng. Mỗi tên ở đầu đường thẳng sẽ chỉ ra loại thông điệp này mang tính đồng bộ, không đồng bộ hay đơn giản. Để đọc biểu đồ tuần tự, hãy bắt đầu từ phía bên trên của biểu đồ rồi chạy dọc xuống và quan sát sự trao đổi thông điệp giữa các đối tượng xảy ra dọc theo tiến trình thời gian.

Ví dụ hãy quan sát một cảnh kịch rút tiền mặt tại một máy ATM của một nhà băng lẻ:



*Biểu đồ cảnh kịch rút tiền mặt tại máy ATM*

Biểu đồ trên có thể được diễn giải theo trình tự thời gian như sau:

- Có ba lớp tham gia cảnh kịch này: khách hàng, máy ATM và tài khoản.
- Khách hàng đưa yêu cầu rút tiền vào máy ATM
- Đối tượng máy ATM yêu cầu khách hàng cung cấp mã số
- Mã số được gửi cho hệ thống để kiểm tra tài khoản
- Đối tượng tài khoản kiểm tra mã số và báo kết quả kiểm tra đến cho ATM
- ATM gửi kết quả kiểm tra này đến khách hàng
- Khách hàng nhập số tiền cần rút.

## Sự kiện và thông điệp (Event & Message)

- ATM gửi số tiền cần rút đến cho tài khoản
- Đối tượng tài khoản trừ số tiền đó vào mức tiền trong tài khoản. Tại thời điểm này, chúng ta thấy có một mũi tên quay trở lại chỉ vào đối tượng tài khoản. Ý nghĩa của nó là đối tượng tài khoản xử lý yêu cầu này trong nội bộ đối tượng và không gửi sự kiện đó ra ngoài.
- Đối tượng tài khoản trả về mức tiền mới trong tài khoản cho máy ATM.
- Đối tượng ATM trả về mức tiền mới trong tài khoản cho khách hàng và dĩ nhiên, cả lượng tiền khách hàng đã yêu cầu được rút.

Đối tượng tài khoản chỉ bắt đầu được sinh ra khi đối tượng ATM cần tới nó để kiểm tra mã số và đối tượng tài khoản tiếp tục sống cho tới khi giao dịch được hoàn tất. Sau đó, nó chết đi. Bởi khách hàng có thể muốn tiếp tục thực hiện các giao dịch khác nên đối tượng khách hàng và đối tượng máy ATM vẫn tiếp tục tồn tại, điều này được chỉ ra qua việc các đường đời đối tượng được kéo vượt quá đường thẳng thể hiện sự kiện cuối cùng trong chuỗi tương tác.

Loại tương tác này là rất hữu dụng trong một hệ thống có một số lượng nhỏ các đối tượng với một số lượng lớn các sự kiện xảy ra giữa chúng. Mặc dù vậy, khi số lượng các đối tượng trong một hệ thống tăng lên thì mô hình này sẽ không còn mấy thích hợp.

Để có thể vẽ biểu đồ tuần tự, đầu tiên hãy xác định các đối tượng liên quan và thể hiện các sự kiện xảy ra giữa chúng.

Khi vẽ biểu đồ tuần tự, cần chú ý:

- Sự kiện được biểu diễn bằng các đường thẳng nằm ngang.
- Đối tượng bằng các đường nằm dọc.
- Thời gian được thể hiện bằng đường thẳng nằm dọc bắt đầu từ trên biểu đồ. Điều đó có nghĩa là các sự kiện cần phải được thể hiện theo đúng thứ tự mà chúng xảy ra, vẽ từ trên xuống dưới.