



Biểu đồ cộng tác (Collaboration Diagram)

Bởi:

duongkieuhoa
tonthathoan

Biểu đồ cộng tác (Collaboration Diagram)

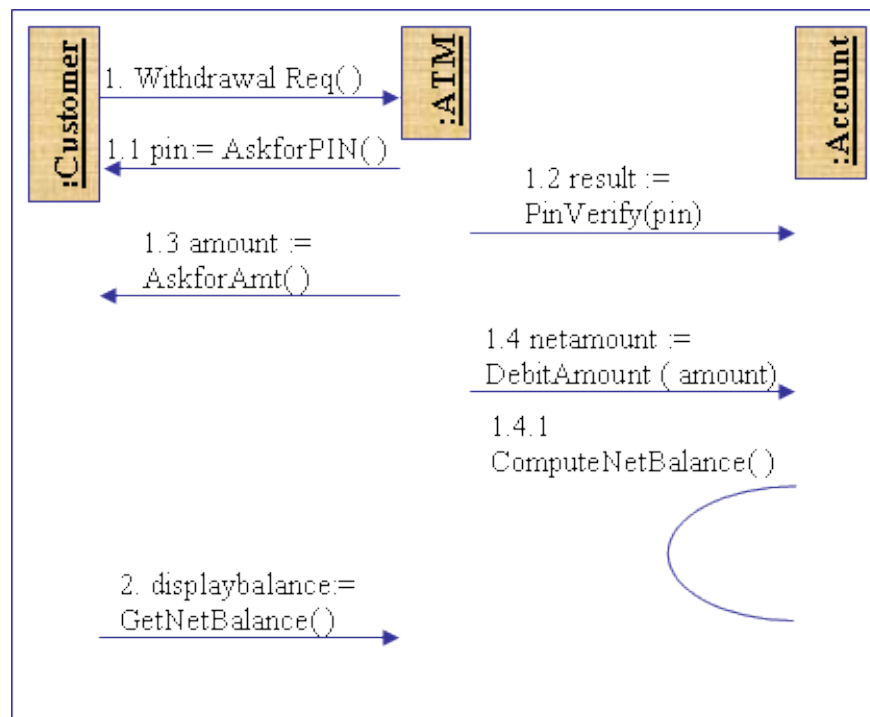
Một biểu đồ cộng tác miêu tả tương tác giữa các đối tượng cũng giống như biểu đồ tuần tự, nhưng nó tập trung trước hết vào các sự kiện, tức là tập trung chủ yếu vào sự tương tác giữa các đối tượng.

Trong một biểu đồ cộng tác, các đối tượng được biểu diễn bằng kí hiệu lớp. Thứ tự trong biểu đồ cộng tác được thể hiện bằng cách đánh số các thông điệp. Kỹ thuật đánh số được coi là hơi có phần khó hiểu hơn so với kỹ thuật mũi tên sử dụng trong biểu đồ tuần tự. Nhưng ưu điểm của biểu đồ cộng tác là nó có thể chỉ ra các chi tiết về các lệnh gọi hàm (thủ tục), yếu tố được né tránh trong biểu đồ tuần tự.

Biểu đồ sau đây là một ví dụ cho một biểu đồ cộng tác, được chuẩn bị cũng cho một cảnh kịch rút tiền mặt như trong biểu đồ tuần tự của phần trước. Hãy quan sát các thứ tự số trong biểu đồ. Đầu tiên thủ tục `WithdrawalReq()` được gọi từ lớp khách hàng. Đó là lệnh gọi số 1. Bước tiếp theo trong tuần tự là hàm `AskForPin()`, số 1.1, được gọi từ lớp ATM. Thông điệp trong biểu đồ được viết dưới dạng `pin:= AskForPin()`, thể hiện rằng "giá trị trả về" của hàm này chính là mã số mà lớp khách hàng sẽ cung cấp.

Hình cung bên lớp tài khoản biểu thị rằng hàm `ComputeNetBalance()` được gọi trong nội bộ lớp tài khoản và nó xử lý cục bộ. Thường thì nó sẽ là một thủ tục riêng (private) của lớp.

Biểu đồ cộng tác (Collaboration Diagram)



Một biểu đồ cộng tác của kịch cảnh rút tiền ở máy ATM

Biểu đồ trạng thái (State Diagram)

Biểu đồ trạng thái nắm bắt vòng đời của các đối tượng, các hệ thống con (Subsystem) và các hệ thống. Chúng cho ta biết các trạng thái mà một đối tượng có thể có và các sự kiện (các thông điệp nhận được, các khoảng thời gian đã qua đi, các lỗi xảy ra, các điều kiện được thỏa mãn) sẽ ảnh hưởng đến những trạng thái đó như thế nào dọc theo tiến trình thời gian. Biểu đồ trạng thái có thể đính kèm với tất cả các lớp có những trạng thái được nhận diện rõ ràng và có lối ứng xử phức tạp. Biểu đồ trạng thái xác định ứng xử và miêu tả nó sẽ khác biệt ra sao phụ thuộc vào trạng thái, ngoài ra nó cũng còn miêu tả rõ những sự kiện nào sẽ thay đổi trạng thái của các đối tượng của một lớp.

Trạng thái và sự biến đổi trạng thái (State transition)

Tất cả các đối tượng đều có trạng thái; trạng thái là một kết quả của các hoạt động trước đó đã được đối tượng thực hiện và nó thường được xác định qua giá trị của các thuộc tính cũng như các nối kết của đối tượng với các đối tượng khác. Một lớp có thể có một thuộc tính đặc biệt xác định trạng thái, hoặc trạng thái cũng có thể được xác định qua giá trị của các thuộc tính "bình thường" trong đối tượng. Ví dụ về các trạng thái của đối tượng:

- Hóa đơn (đối tượng) đã được trả tiền (trạng thái).
- Chiếc xe ô tô (đối tượng) đang đứng yên (trạng thái).

Biểu đồ cộng tác (Collaboration Diagram)

- Động cơ (đối tượng) đang chạy (trạng thái).
- Jen (đối tượng) đang đóng vai trò người bán hàng (trạng thái).
- Kate (đối tượng) đã lấy chồng (trạng thái).

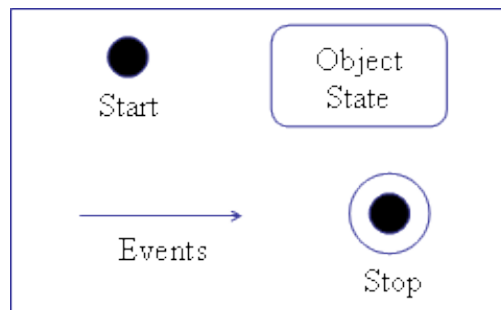
Một đối tượng sẽ thay đổi trạng thái khi có một việc nào đó xảy ra, thứ được gọi là sự kiện; ví dụ có ai đó trả tiền cho hóa đơn, bật động cơ xe ô tô hay là lấy chồng lấy vợ. Khía cạnh động có hai chiều không gian: tương tác và sự biến đổi trạng thái nội bộ. Tương tác miêu tả lối ứng xử đối ngoại của các đối tượng và chỉ ra đối tượng này sẽ tương tác với các đối tượng khác ra sao (qua việc gửi thông điệp, nối kết hoặc chấm dứt nối kết). Sự biến đổi trạng thái nội bộ miêu tả một đối tượng sẽ thay đổi các trạng thái ra sao – ví dụ giá trị các thuộc tính nội bộ của nó sẽ thay đổi như thế nào. Biểu đồ trạng thái được sử dụng để miêu tả việc bản thân đối tượng phản ứng ra sao trước các sự kiện và chúng thay đổi các trạng thái nội bộ của chúng như thế nào, ví dụ, một hóa đơn sẽ chuyển từ trạng thái chưa trả tiền sang trạng thái đã trả tiền khi có ai đó trả tiền cho nó. Khi một hóa đơn được tạo ra, đầu tiên nó bước vào trạng thái chưa được trả tiền.

Biểu đồ trạng thái

Biểu đồ trạng thái thể hiện những khía cạnh mà ta quan tâm tới khi xem xét trạng thái của một đối tượng:

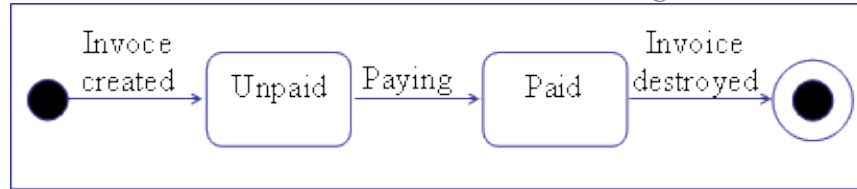
- Trạng thái ban đầu
- Một số trạng thái ở giữa
- Một hoặc nhiều trạng thái kết thúc
- Sự biến đổi giữa các trạng thái
- Những sự kiện gây nên sự biến đổi từ một trạng thái này sang trạng thái khác

Hình sau sẽ chỉ ra các kí hiệu UML thể hiện trạng thái bắt đầu và trạng thái kết thúc, sự kiện cũng như các trạng thái của một đối tượng.



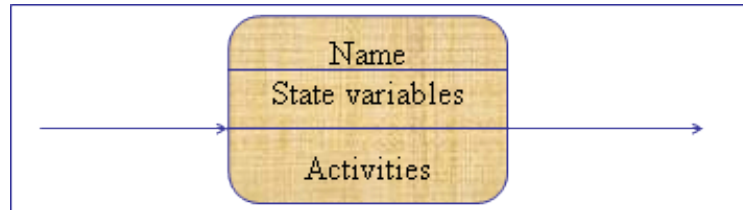
Biểu đồ cộng tác (Collaboration Diagram)

Các ký hiệu UML thể hiện bắt đầu, kết thúc, sự kiện và trạng thái của một đối tượng.



Biểu đồ trạng thái thực hiện hoá đơn.

Một trạng thái có thể có ba thành phần, như được chỉ trong hình sau :



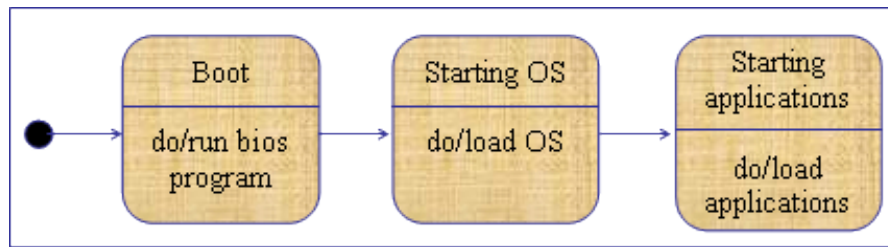
Các ngăn Tên, Biến trạng thái và hành động

Phần thứ nhất chỉ ra tên của trạng thái, ví dụ như chờ, đã được trả tiền hay đang chuyển động. Phần thứ hai (không bắt buộc) dành cho các biến trạng thái. Đây là những thuộc tính của lớp được thể hiện qua biểu đồ trạng thái; nhiều khi các biến tạm thời cũng tỏ ra rất hữu dụng trong trạng thái, ví dụ như các loại biến đếm (counter). Phần thứ ba (không bắt buộc) là phần dành cho hoạt động, nơi các sự kiện và các hành động có thể được liệt kê. Có ba loại sự kiện chuẩn hóa có thể được sử dụng cho phần hành động: *entry* (đi vào), *exit* (đi ra), và *do* (thực hiện). Loại *sự kiện đi vào* được sử dụng để xác định các hành động khởi nhập trạng thái, ví dụ gán giá trị cho một thuộc tính hoặc gửi đi một thông điệp. *Sự kiện đi ra* có thể được sử dụng để xác định hành động khi rời bỏ trạng thái. *Sự kiện thực hiện* được sử dụng để xác định hành động cần phải được thực hiện trong trạng thái, ví dụ như gửi một thông điệp, chờ, hay tính toán. Ba loại sự kiện chuẩn này không thể được sử dụng cho các mục đích khác.

Một sự biến đổi trạng thái thường có một sự kiện đi kèm với nó, nhưng không bắt buộc. Nếu có một sự kiện đi kèm, sự thay đổi trạng thái sẽ được thực hiện khi sự kiện kia xảy ra. Một hành động loại *thực hiện* trong trạng thái có thể là một quá trình đang tiếp diễn (ví dụ chờ, điều khiển các thủ tục,...) phải được thực hiện trong khi đối tượng vẫn ở nguyên trong trạng thái này. Một hành động *thực hiện* có thể bị ngắt bởi các sự kiện từ ngoài, có nghĩa là một sự kiện kiện gây nên một sự biến đổi trạng thái có thể ngưng ngắt một hành động thực hiện mang tính nội bộ đang tiếp diễn.

Trong trường hợp một sự biến đổi trạng thái không có sự kiện đi kèm thì trạng thái sẽ thay đổi khi hành động nội bộ trong trạng thái đã được thực hiện xong (hành động nội bộ kiểu đi vào, đi ra, thực hiện hay các hành động do người sử dụng định nghĩa). Theo đó, khi tất cả các hành động thuộc trạng thái đã được thực hiện xong, một sự thay đổi trạng thái sẽ tự động xảy ra mà không cần sự kiện từ ngoài.

Biểu đồ cộng tác (Collaboration Diagram)



Biến đổi trạng thái không có sự kiện từ ngoài. Sự thay đổi trạng thái xảy ra khi các hoạt động trong mỗi trạng thái được thực hiện xong.

Nhận biết trạng thái và sự kiện

Quá trình phát hiện sự kiện và trạng thái về mặt bản chất bao gồm việc hỏi một số các câu hỏi thích hợp:

- Một đối tượng có thể có những trạng thái nào?: Hãy liệt kê ra tất cả những trạng thái mà một đối tượng có thể có trong vòng đời của nó.
- Những sự kiện nào có thể xảy ra?: Bởi sự kiện gây ra việc thay đổi trạng thái nên nhận ra các sự kiện là một bước quan trọng để nhận diện trạng thái.
- Trạng thái mới sẽ là gì?: Sau khi nhận diện sự kiện, hãy xác định trạng thái khi sự kiện này xảy ra và trạng thái sau khi sự kiện này xảy ra.
- Có những thủ tục nào sẽ được thực thi?: Hãy để ý đến các thủ tục ảnh hưởng đến trạng thái của một đối tượng.
- Chuỗi tương tác giữa các đối tượng là gì?: Tương tác giữa các đối tượng cũng có thể ảnh hưởng đến trạng thái của đối tượng.
- Qui định nào sẽ được áp dụng cho các phản ứng của các đối tượng với nhau?: Các qui định kiểm tỏa phản ứng đối với một sự kiện sẽ xác định rõ hơn các trạng thái.
- Những sự kiện và sự chuyển tải nào là không thể xảy ra?: Nhiều khi có một số sự kiện hoặc sự thay đổi trạng thái không thể xảy ra. Ví dụ như bán một chiếc ô tô đã được bán rồi.
- Cái gì khiến cho một đối tượng được tạo ra?: Đối tượng được tạo ra để trả lời cho một sự kiện. Ví dụ như một sinh viên ghi danh cho một khóa học.
- Cái gì khiến cho một đối tượng bị hủy?: Đối tượng sẽ bị hủy đi khi chúng không được cần tới nữa. Ví dụ khi một sinh viên kết thúc một khóa học.

Biểu đồ cộng tác (Collaboration Diagram)

- Cái gì khiến cho đối tượng cần phải được tái phân loại (reclassified)? Những loại sự kiện như một nhân viên được tăng chức thành nhà quản trị sẽ khiến cho động tác tái phân loại của nhân viên đó được thực hiện.

Một số lời mách bảo cho việc tạo dựng biểu đồ trạng thái

- [Chuyển biểu đồ tuần tự thành biểu đồ trạng thái.](#)
- [Xác định các vòng lặp \(loop\)](#)
- [Bổ sung thêm các điều kiện biên và các điều kiện đặc biệt](#)
- [Trộn lẫn các cảnh kịch khác vào trong biểu đồ trạng thái.](#)

Một khi mô hình đã được tạo nên, hãy nêu ra các câu hỏi và kiểm tra xem mô hình có khả năng cung cấp tất cả các câu trả lời. Quy trình sau đây cần phải được nhắc lại cho mỗi đối tượng.

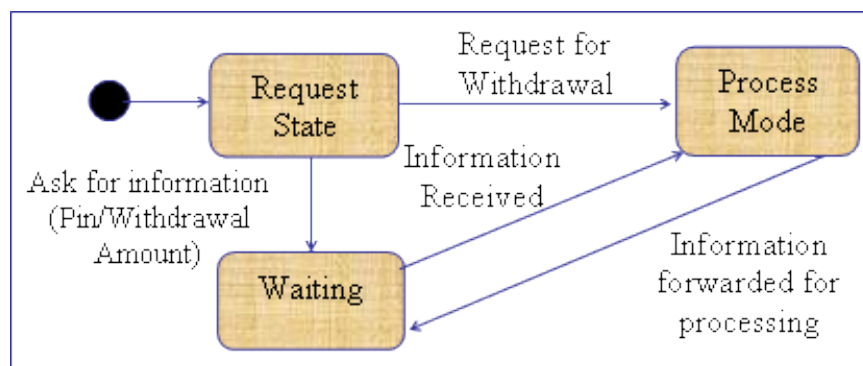
Chuyển biểu đồ tuần tự thành biểu đồ trạng thái

Hãy dõi theo một chuỗi các sự kiện được miêu tả trong biểu đồ, chuỗi này phải mang tính tiêu biểu cho các tương tác trong hệ thống. Hãy quan sát các sự kiện ảnh hưởng đến đối tượng mà ta đang nghiên cứu.

Hãy sắp xếp các sự kiện thành một đường dẫn, dán nhãn input (hoặc entry) và output (exit) cho các sự kiện. Khoảng cách giữa hai sự kiện này sẽ là một trạng thái.

Nếu cảnh kịch có thể được nhắc đi nhắc lại rất nhiều lần (vô giới hạn), hãy nối đường dẫn từ trạng thái cuối cùng đến trạng thái đầu tiên.

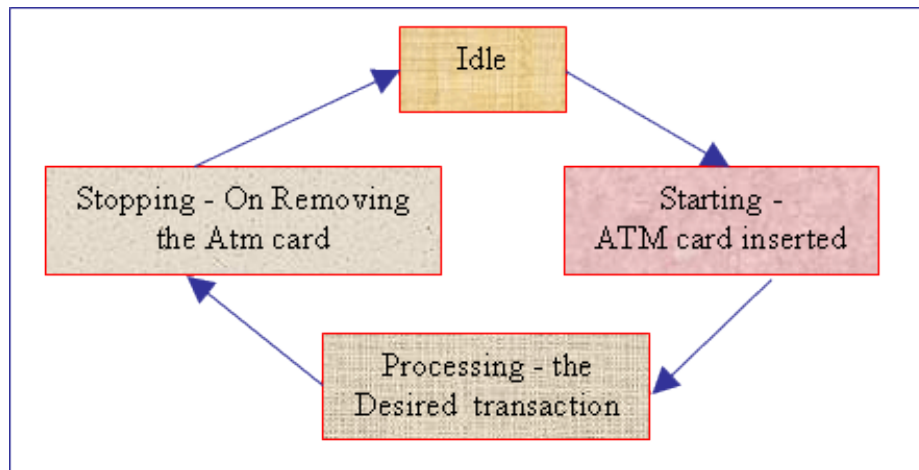
Biểu đồ sau đây chỉ ra biểu đồ trạng thái của một lớp máy ATM, được chiết suất từ biểu đồ tuần tự hoặc biểu đồ cộng tác đã được trình bày trong các phần trước.



Chuyển một biểu đồ tuần tự sang biểu đồ trạng thái

Nhận ra các vòng lặp (loop)

Một chuỗi sự kiện có thể được nhắc đi nhắc lại vô số lần được gọi là vòng lặp (loop).



Biểu đồ lặp

Chú ý:

- Trong một vòng lặp, chuỗi các sự kiện được nhắc đi nhắc lại cần phải đồng nhất với nhau. Nếu có một chuỗi các sự kiện khác chuỗi khác thì trường hợp đó không có vòng lặp.
- Lý tưởng nhất là một trạng thái trong vòng lặp sẽ có sự kiện kết thúc. Đây là yếu tố quan trọng, nếu không thì vòng lặp sẽ không bao giờ kết thúc.

Bổ sung thêm các điều kiện biên và các điều kiện đặc biệt

Sau khi đã hoàn tất biểu đồ trạng thái cho mọi đối tượng cần thiết trong hệ thống, đã đến lúc chúng ta cần kiểm tra, đối chứng chúng với điều kiện biên và các điều kiện đặc biệt khác, những điều kiện rất có thể đã chưa được quan tâm đủ độ trong thời gian tạo dựng biểu đồ trạng thái. Điều kiện biên là những điều kiện thao tác trên giá trị, đây là những giá trị nằm bên ranh giới của một điều kiện để quyết định về trạng thái của đối tượng, ví dụ như quy định về kỳ hạn của một tài khoản là 30 ngày thì ngày thứ 31 đối với tài khoản này sẽ là một điều kiện biên. Các điều kiện đặc biệt là những điều kiện ngoại lệ, ví dụ ngày thứ 30 của tháng 2 năm 2000 (nếu có một điều kiện thật sự như vậy tồn tại ngoài đời thực).

Trộn lẫn các cảnh kịch khác vào trong biểu đồ trạng thái

Một khi biểu đồ trạng thái cho một đối tượng đã sẵn sàng, chúng ta cần phải trộn những chuỗi sự kiện có ảnh hưởng đến đối tượng này vào trong biểu đồ trạng thái. Điều này có nghĩa là chúng ta cần phải quan sát các hiệu ứng gián tiếp của các sự kiện khác đối với

Biểu đồ cộng tác (Collaboration Diagram)

đối tượng đang là chủ đề chính của biểu đồ trạng thái. Đây là việc quan trọng, bởi các đối tượng trong một hệ thống tương tác với nhau và vì các đối tượng khác cũng có khả năng gây nên sự kiện cho một đối tượng định trước, nên lối ứng xử này cũng cần phải được thể hiện trong biểu đồ trạng thái.

Điểm bắt đầu cho công việc này là:

- Ấn định một điểm bắt đầu chung cho tất cả các chuỗi sự kiện bổ sung.
- Xác định điểm nơi các ứng xử bắt đầu khác biệt với những ứng xử đã được mô hình hóa trong biểu đồ trạng thái.

Bổ sung thêm sự các biến đổi mới từ trạng thái này, trong tư cách một đường dẫn thay thế. Cần để ý đến những đường dẫn có vẻ ngoài đồng nhất nhưng thật ra có khác biệt trong một tình huống nhất định nào đó.

Hãy chú ý đến các sự kiện xảy ra trong những tình huống bất tiện. Mỗi sự kiện do khách hàng hay người sử dụng gây nên đều có thể sa vào trạng thái của các sự kiện bất tiện. Hệ thống không nắm quyền điều khiển đối với người sử dụng và người sử dụng có thể quyết định để làm nảy ra một sự kiện tại một thời điểm tiện lợi đối với anh ta. Ví dụ như khách hàng có thể quyết định kết thúc trước kỳ hạn một tài khoản đầu tư.

Một trường hợp khác cũng cần phải được xử lý là sự kiện do người sử dụng gây nên không thể xảy ra. Có một loạt các lý do (người sử dụng thiếu tập trung, buồn nản, lơ đãng...) khiến cho sự kiện loại này không xảy ra. Cả trường hợp này cũng phải được xử lý thấu đáo. Ví dụ một khách hàng thất bại trong việc báo cho nhà băng biết những mệnh lệnh của anh ta về kỳ hạn của tài khoản, một tấm séc được viết ra nhưng lại không có khả năng giải tỏa mức tiền cần thiết.

Nhìn theo phương diện các biểu đồ trạng thái như là một thành phần của mô hình động, cần chú ý những điểm sau:

- Biểu đồ trạng thái chỉ cần được tạo dựng nên cho các lớp đối tượng có ứng xử động quan trọng.
- Hãy thẩm tra biểu đồ trạng thái theo khía cạnh tính nhất quán đối với những sự kiện dùng chung để cho toàn bộ mô hình động được đúng đắn.
- Dùng các trường hợp sử dụng để hỗ trợ cho quá trình tạo dựng biểu đồ trạng thái.
- Khi định nghĩa một trạng thái, hãy chỉ để ý đến những thuộc tính liên quan.