Sơ đồ máy trạng thái là một sơ đồ hành vi thể hiện hành vi rời rạc của một phần của hệ thống được thiết kế thông qua sự chuyển đổi trạng thái hữu hạn. Các sơ đồ máy trạng thái cũng có thể được sử dụng để diễn tả giao thức sử dụng của một phần của hệ thống. Hai loại máy trạng thái được định nghĩa trong UML 2.4 là

Máy trạng thái hành vi, và

Máy trạng thái giao thức.

Các nút và cạnh sau đây thường được vẽ trong sơ đồ máy trạng thái: hành vi trạng thái, chuyển đổi hành vi, trạng thái giao thức, quá trình chuyển tiếp, các pseudostates khác nhau.

Bạn có thể tìm thấy một số ví dụ sơ đồ máy nhà nước ở đây:

Sơ đồ pha nước là máy trạng thái

Máy ATM State Bank

Các tiểu bang của Java và vòng đời

Java EJB - Vòng đời của một đối tượng phiên

Tài khoản máy chủ tiểu sử tài khoản người dùng

Máy Trạng thái Hành vi

Máy hành vi trạng thái là hành vi đặc thù của hành vi và được sử dụng để xác định hành vi rời rạc của một phần của hệ thống được thiết kế thông qua chuyển đổi trạng thái hữu hạn. Hình thức sử dụng máy nhà nước được sử dụng trong trường hợp này là một phiên bản trạng thái của Harel.

Hành vi được mô hình hoá như là một đường đi ngang của một biểu đồ của các nút nhà nước kết nối với quá trình chuyển đổi. Sự chuyển tiếp được kích hoạt bằng việc gửi đi hàng loạt các sự kiện. Trong suốt quá trình di chuyển, máy trạng thái cũng có thể thực hiện một số hoạt động.

Máy trạng thái hành vi có thể thuộc sở hữu của nhà phân loại hành vi được gọi là ngữ cảnh của nó. Bối cảnh xác định tín hiệu và các trigger gọi được định nghĩa cho máy trạng thái này, và các thuộc tính và hoạt động nào có sẵn trong các hoạt động của máy trạng thái. Trình kích hoạt tín hiệu và trình kích hoạt cuộc gọi cho máy trạng thái được xác định theo sự tiếp nhận và hoạt động của trình phân loại này.

Máy trạng thái có thể có một tính năng hành vi liên quan (đặc điểm kỹ thuật) và là phương pháp của tính năng hành vi này. Trong trường hợp này, máy trạng thái xác định hành vi của tính năng hành vi này. Các thông số của máy trạng thái phù hợp với các thông số của tính năng hành vi và cung cấp phương tiện để truy cập các thông số tính năng hành vi trong máy trạng thái.

Thuộc tính sự kiện cho máy trạng thái là tập hợp sự kiện của thể hiện theo trình phân loại ngữ cảnh hành vi, hoặc phân loại sở hữu tính năng hành vi mà máy trạng thái là một phương pháp.

Trình phân loại ngữ cảnh của máy trạng thái phương thức của một tính năng hành vi phải là trình phân loại mà sở hữu tính năng hành vi. Máy trạng thái không có trình phân loại ngữ cảnh có thể sử dụng các trình kích hoạt độc lập với các sự tiếp nhận hoặc hoạt động của trình phân loại, tức là, chỉ cần kích hoạt tín hiệu hoặc gọi trình kích hoạt dựa trên các tham số mẫu hoạt động của statemachine (tham số hóa).

Sự kết hợp giữa một máy nhà nước và trình phân loại ngữ cảnh hoặc tính năng hành vi của nó không có ký hiệu đặc biệt.

Máy trạng thái có thể được hiển thị trong khung có nhãn là máy trạng thái hoặc stm dưới dạng rút gọn. (Lưu ý, vì bất cứ lý do nào, tất cả các ví dụ về khung máy của tiểu bang trong Chương 15 của UML 2.4 spec không có loại khung này được chỉ định). Khu vực nội dung của khung thường là máy của tiểu bang nhưng nói chung nó có thể chứa các loại UML khác Sơ đồ.

Máy trạng thái hành vi cấp cao cho máy ATM của ngân hàng.

Máy trạng thái hành vi cấp cao cho máy ATM ngân hàng

Máy trạng thái hành vi được phân lớp bằng máy trạng thái giao thức.

Đỉnh

Vertex được đặt tên là phần tử mà là một sự trừu tượng của một nút trong một biểu đồ máy trạng thái. Nói chung, nó có thể là nguồn hoặc đích đến của bất kỳ số lần chuyển tiếp nào.

Các lớp con của đỉnh là:

tiểu bang

Pseudostate

Trạng thái là một đỉnh mà mô hình hóa một tình huống trong đó có một số điều kiện bất thường (thường ẩn chứa).

Trạng thái hành vi

Trạng thái trong các mô hình trạng thái hành vi mô hình tình huống trong đó có một số điều kiện bất thường (thường ẩn chứa). Bất biến này có thể biểu diễn tình huống tĩnh như đối tượng chờ đợi một số sự kiện bên ngoài xảy ra. Tuy nhiên, nó cũng có thể mô hình các điều kiện động như quá trình thực hiện một số hành vi (nghĩa là, yếu tố mô hình được xem xét sẽ nhập vào trạng thái khi hành vi bắt đầu và rời khỏi nó ngay sau khi hành vi được hoàn thành).

Các tiểu bang kế thừa được vẽ bằng đường nét đứt hoặc đường màu xám.

UML định nghĩa các loại trạng thái sau:

Đơn giản nhà nước,

Nhà nước hỗn hợp,

Tiểu bang tiểu thủ.

Đơn giản nhà nước

Một trạng thái đơn giản là một trạng thái không có substate - nó không có khu vực và nó không có tiểu bang tiểu bang.

Trạng thái đơn giản được hiển thị dưới dạng hình chữ nhật với các góc tròn và tên trạng thái bên trong hình chữ nhật.

Trạng thái Đơn giản Chờ đợi Khách hàng Nhập vào.

Trạng thái Đơn giản Chờ đợi Khách hàng Nhập vào.

Tùy chọn, tiểu bang có thể có tên tiểu bang được đặt bên trong một tab tên được đính kèm. Tab tên là một hình chữ nhật, thường nằm trên bên ngoài của mặt trên cùng của một tiểu bang.

Trạng thái đơn giản có thể có các ngăn. Các khoang của tiểu bang là:

Khoang tên

Khoang hoạt động nội bộ

Khoang chuyển tiếp nội bộ

Khoang tên chứa tên (tùy chọn) của nhà nước, như một chuỗi. Các quốc gia không có tên gọi được gọi là các quốc gia vô danh và tất cả đều được coi là các quốc gia riêng biệt (khác nhau). Không nên sử dụng ô ngăn tên nếu tab tên được sử dụng và ngược lại. Không nên sử dụng trạng thái có tên giống nhau nhiều lần trong cùng sơ đồ.

Khoảnh hoạt động nội bộ chứa một danh sách các hành động nội bộ hoặc các hoạt động của bang (hành vi) được thực hiện trong khi phần tử trong tiểu bang. Nhãn hoạt động xác định các trường hợp theo đó các hành vi quy định bởi biểu thức hoạt động sẽ được gọi ra. Biểu thức hành vi có thể sử dụng bất kỳ thuộc tính và kết thúc liên kết nào trong phạm vi của thực thể sở hữu. Đối với các mục danh sách, nơi biểu thức trống, dấu phân tách là tùy chọn.

Một số nhãn được dành riêng cho các mục đích đặc biệt và không thể được sử dụng như tên sự kiện. Sau đây là các nhãn hoạt động dành riêng:

Nhập cảnh (hành vi được thực hiện khi nhập cảnh vào tiểu bang)

Làm (hành vi liên tục, được thực hiện miễn là các phần tử trong tiểu bang)

Exit (hành vi được thực hiện khi rời khỏi bang)

Trạng thái đơn giản Chờ cho đầu vào của khách hàng với các ngăn hoạt động tên và nội bộ.

Trạng thái đơn giản Chờ cho đầu vào của khách hàng với các ngăn hoạt động tên và nội bộ.

Ngăn chuyển tiếp nội bộ chứa một danh sách chuyển tiếp nội bộ, trong đó mỗi mục có dạng như mô tả cho trình kích hoạt. Mỗi tên sự kiện có thể xuất hiện nhiều lần trên mỗi tiểu bang nếu điều kiện bảo vệ là khác nhau. Các tham số sự kiện và các điều kiện bảo vệ là tùy chọn. Nếu sự kiện có các tham số, chúng có thể được sử dụng trong biểu thức thông qua biến sự kiện hiện tại.

Trạng thái hỗn hợp

Nói chung, nhà nước tổng hợp được định nghĩa là nhà nước có substate (các trạng thái lồng nhau). Substates có thể được tuần tự (disjoint) hoặc đồng thời (trực giao). UML 2.4 định nghĩa trạng thái hỗn hợp là trạng thái có chứa một hoặc nhiều vùng. (Lưu ý, vùng đó được xác định trở lại dưới dạng một phần trực giao của một trạng thái hỗn hợp hoặc một máy trạng thái). Một tiểu bang không được phép có cả hai vùng và một tiểu tiểu.

Trạng thái hỗn hợp đơn giản chỉ chứa một vùng.

Thành phần Khách hàng Phục vụ Hợp nhất Đơn giản Có hai substates.

Thành phần Khách hàng Phục vụ Hợp nhất Đơn giản Có hai substates.

Nhà nước cộng hợp trực giao có nhiều hơn một vùng. Mỗi khu vực có một tập hợp các đơn vị liên kết lẫn lẫn nhau và một tập các chuyển tiếp. Một trạng thái nhất định chỉ có thể được phân hủy theo một trong hai cách sau.

Bất kỳ nhà nước bao quanh trong một vùng của một nhà nước hỗn hợp được gọi là một substate của nhà nước hỗn hợp đó. Nó được gọi là substate trực tiếp khi nó không được chứa bởi bất kỳ nhà nước khác; Nếu không, nó được gọi là một substate gián tiếp.

Mỗi vùng của một trạng thái hỗn hợp có thể có một giả dạng ban đầu và trạng thái cuối cùng. Sự chuyển tiếp sang trạng thái kèm theo đại diện cho sự chuyển đổi tới giả thiết ban đầu ở mỗi vùng. Một đối tượng mới được tạo ra sẽ có các chuyển tiếp mặc định trên cùng của nó, bắt nguồn từ các ký tự ban đầu trên cùng của mỗi vùng.

Trạng thái hỗn hợp có thể có tên tiểu bang được đặt bên trong một tab tên được đính kèm. Tab tên là một hình chữ nhật, thường nằm trên bên ngoài của mặt trên cùng của một tiểu bang.

Trạng thái hỗn hợp có thể có các ngăn. Các khoang của tiểu bang là:

Khoang tên

Khoang hoạt động nội bộ

Khoang chuyển tiếp nội bộ

Khoang phân hủy

Ba khoang đầu tiên cũng giống như đối với trạng thái đơn giản.

Khoang phân huỷ cho thấy cấu trúc thành phần của nhà nước như là một sơ đồ lồng nhau với các vùng, trạng thái, và sự chuyển tiếp. Để tiện lợi và sự xuất hiện, các ngăn văn bản có thể bị thu hẹp theo chiều ngang trong vùng đồ hoạ.

Trong một số trường hợp, thuận tiện để ẩn sự phân hủy của một nhà nước tổng hợp. Ví dụ, có thể có một số lượng lớn các trạng thái lồng bên trong một trạng thái hỗn hợp và chúng có thể đơn giản không phù hợp với không gian đồ hoạ có sẵn cho biểu đồ. Trong trường hợp đó, trạng thái hỗn hợp có thể được đại diện bởi một đồ họa trạng thái đơn giản với một biểu tượng "composite" đặc biệt, thường ở góc dưới bên phải. Biểu tượng này, bao gồm hai trạng thái được đặt ngang và kết nối, là một dấu hiệu trực quan tùy chọn mà nhà nước có một phân rã không được hiển thị trong sơ đồ cụ thể này. Thay vào đó, nội dung của trạng thái hỗn hợp được thể hiện trong một sơ đồ riêng biệt. "Ẩn" là một vấn đề thuận tiện đồ họa và không có ý nghĩa ý nghĩa về hạn chế truy cập.

Trạng thái hỗn hợp Phục vụ Khách hàng bị phân hủy ẩn.

Trạng thái hỗn hợp Phục vụ Khách hàng bị phân hủy ẩn.

Một nhà nước hỗn hợp có thể có một hoặc nhiều điểm nhập cảnh và xuất cảnh trên biên giới bên ngoài hoặc gần biên giới đó (bên trong hoặc bên ngoài).

Tiểu bang nhàm chán

Một tiểu bang tiểu bang xác định việc chèn các đặc điểm kỹ thuật của một máy tiểu bang tiểu bang. Máy trạng thái chứa tiểu bang tiểu thủ công được gọi là máy trạng thái có chứa. Cùng một máy trạng thái có thể là một tiểu liên nhiều lần trong ngữ cảnh của một máy trạng thái đơn có chứa.

Trạng thái tiểu thủ ngữ là ngữ nghĩa tương đương với trạng thái hỗn hợp. Các vùng của máy tiểu trình tiểu bang là các vùng của trạng thái hỗn hợp. Các hành động nhập cảnh, xuất cảnh và hành vi và chuyển tiếp nội bộ được định nghĩa là một phần của nhà nước. Trạng thái Submachine là một cơ chế phân rã cho phép tổng hợp các hành vi thông thường và sử dụng lại chúng.

Khoang tên chứa tên (tùy chọn) của nhà nước, như một chuỗi. Tên của máy trạng thái được tham chiếu được hiển thị như là một chuỗi sau ':' sau tên của nhà nước.

Khu vực

Một khu vực được định nghĩa trong UML 2.4 như là một phần trực giao của một trong hai nhà nước hoặc một máy nhà nước. Khu vực chứa các trạng thái và sự chuyển tiếp.

Một máy nhà nước hỗn hợp hoặc nhà nước với các vùng được hiển thị bằng cách xếp vị trí đồ thị của máy nhà nước / tiểu bang bằng cách sử dụng các đường nét để chia thành các vùng. Mỗi vùng có thể có một tên tùy chọn và chứa các trạng thái liên kết lồng nhau và sự chuyển tiếp giữa chúng. Các kho văn bản của toàn bộ tiểu bang được tách ra khỏi các vùng trực giao bằng một đường kẻ cố định.

Một nhà nước cộng hợp hoặc máy nhà nước chỉ với một vùng được hiển thị bằng cách hiển thị sơ đồ trạng thái lồng nhau trong vùng đồ thị.

Để chỉ ra rằng một vùng di truyền được mở rộng, từ khóa «mở rộng» có liên quan đến tên của vùng.

Pseudostate

Một pseudostate là một đỉnh tích trừu tượng bao gồm các loại đỉnh thoáng qua khác nhau trong biểu đồ máy trạng thái.

Pseudostates thường được sử dụng để kết nối nhiều chuyển tiếp vào các đường chuyển tiếp trạng thái phức tạp hơn. Ví dụ, bằng cách kết hợp quá trình chuyển đổi vào một bộ giả hình ngã ba với một tập các chuyển tiếp thoát khe phụ, chúng ta nhận được sự chuyển tiếp hợp chất dẫn đến một tập các trạng thái đích trực giao.

Pseudostates bao gồm:

Giả ban đầu

Chấm dứt pseudostate

Điểm vào

Điểm xuất cảnh

Lựa chọn

tham gia

cái nĩa

Đường giao nhau

Lịch sử cạn pseudostate

Lịch sử sâu pseudostate

Pseudostate ban đầu

Một giả lập ban đầu đại diện cho một đỉnh mặc định là nguồn cho một quá trình chuyển đổi duy nhất sang trạng thái mặc định của một nhà nước tổng hợp. Có thể có tối đa một đỉnh đầu tiên trong một vùng. Sự chuyển tiếp đi từ đỉnh đầu tiên có thể có một hành vi, nhưng không phải là một kích hoạt hoặc bảo vệ.

Một pseudostate ban đầu được hiển thị như là một vòng tròn nhỏ đầy rắn.

Một pseudostate ban đầu được hiển thị như là một vòng tròn nhỏ đầy rắn.

Bắt đầu thay đổi pseudostate thành Trạng thái đầu vào đợi người dùng

Trong một vùng của một máy trạng thái phân loại hành vi, quá trình chuyển đổi từ một pseudostate ban đầu có thể được gắn nhãn với sự kiện kích hoạt tạo ra đối tượng; Nếu không, nó không được gắn nhãn. Nếu nó không được dán nhãn, nó đại diện cho bất kỳ quá trình chuyển đổi từ trạng thái kèm theo.

Chấm dứt Pseudostate

Chấm dứt pseudostate ngụ ý rằng việc thực hiện của máy trạng thái này bằng các đối tượng ngữ cảnh của nó bị chấm dứt. Máy trạng thái không thoát bất kỳ trạng thái nào và không thực hiện bất kỳ hành động thoát nào khác với những kết hợp với quá trình chuyển đổi dẫn đến giả định chấm dứt. Nhập một ký hiệu kết thúc tương đương với việc gọi một DestroyObjectAction.

Một pseudostate chấm dứt được hiển thị như một thập tự giá.

Một pseudostate chấm dứt được hiển thị như một thập tự giá.

Chuyển đổi để chấm dứt pseudostate

Entry Point

Entrysextostate điểm là một điểm vào của một máy nhà nước hoặc nhà nước hỗn hợp. Trong mỗi vùng của máy trạng thái hoặc trạng thái hỗn hợp, nó chỉ có một chuyển đổi duy nhất đến đỉnh trong cùng một vùng.

Một điểm nhập cảnh được hiển thị dưới dạng một vòng tròn nhỏ trên biên của biểu đồ máy của tiểu bang hoặc trạng thái hỗn hợp với tên được liên kết với nó.

Điểm nhập cảnh được hiển thị như một vòng tròn nhỏ trên biên giới của máy nhà nước.

Mục nhập người dùng nhập cảnh

Tùy chọn nó có thể được đặt cả trong sơ đồ máy nhà nước và bên ngoài biên giới của sơ đồ máy nhà nước hoặc trạng thái hỗn hợp.

Điểm xuất cảnh

Điểm xuất cảnh giả là điểm xuất cảnh của một máy trạng thái hoặc trạng thái hỗn hợp. Nhập điểm xuất cảnh trong bất kỳ khu vực nào của trạng thái hỗn hợp hoặc máy trạng thái được tham chiếu bởi trạng thái tiểu thủng nghĩa là sự thoát khỏi trạng thái hỗn hợp này hoặc trạng thái tiểu vùng và sự kích hoạt quá trình chuyển đổi có điểm xuất cảnh này như là nguồn trong máy trạng thái bao gồm tiểu liên hoặc Nhà nước tổng hợp.

Một điểm xuất cảnh được hiển thị như là một vòng tròn nhỏ với một cây thánh giá trên biên giới của biểu đồ máy nhà nước hoặc trạng thái hỗn hợp, với tên liên kết với nó.

Điểm xuất cảnh được hiển thị như một vòng tròn nhỏ với một thập giá trên biên giới của máy nhà nước.

Thoát khỏi lối ra của người dùng

Tùy chọn nó có thể được đặt cả trong sơ đồ máy nhà nước hoặc trạng thái hỗn hợp và bên ngoài biên của biểu đồ máy nhà nước hoặc trạng thái hỗn hợp.

Ngoài ra, ký hiệu "bracket" cũng có thể được sử dụng cho ký hiệu định hướng chuyển tiếp.

Sự lựa chọn

Lựa chọn giả giả thực hiện một nhánh có điều kiện năng động. Nó đánh giá các vệ sĩ của các kích hoạt của quá trình chuyển tiếp đi của nó để lựa chọn chỉ một chuyển tiếp đi. Quyết định đường đi để đi có thể là một chức năng của kết quả của các hành động trước được thực hiện trong cùng một bước chạy-to-completion. Các lựa chọn động cần được phân biệt với các điểm nhánh giao điểm tĩnh.

Một pseudostate lựa chọn được hiển thị như là một biểu tượng hình kim cương.

Một pseudostate lựa chọn được hiển thị như là một biểu tượng hình kim cương.

Chọn chuyển tiếp đi dựa trên điều kiện.

Nếu nhiều hơn một trong số các vệ sĩ đánh giá là đúng, một tùy chọn được lựa chọn. Nếu không có người bảo vệ nào đánh giá đúng, thì mô hình này sẽ bị coi là không thành thạo. Để tránh điều này xác định một chuyển tiếp đi với người bảo vệ "khác" được xác định trước khi thích hợp.

Nếu tất cả các bảo vệ liên kết với các trình kích hoạt chuyển tiếp để lại một sự lựa chọn giả là các biểu thức nhị phân chia sẻ một toán hạng trái chung, có thể sử dụng ký pháp đơn giản. Toán hạng trái được đặt bên trong biểu tượng hình kim cương và phần còn lại của biểu thức bảo vệ được đặt trên các chuyển tiếp đi.

Nếu nhiều hơn một trong số các vệ sĩ đánh giá là đúng, một tùy chọn được lựa chọn.

Lựa chọn dựa trên bảo vệ áp dụng cho các giá trị bên trong kim cương

Cái nĩa

Các đỉnh giả giả dùng để phân chia quá trình chuyển tiếp đến thành hai hoặc nhiều chuyển tiếp chấm dứt trên đỉnh điểm trực giao (tức là các đỉnh trong các vùng khác nhau của trạng thái hỗn hợp). Các phân đoạn đi ra khỏi đỉnh ngã ba không được có vệ sĩ hoặc bộ kích hoạt.

Các ký hiệu cho một ngã ba là một thanh nặng ngắn. Thanh có thể có một hoặc nhiều mũi tên từ thanh để các tiểu bang. Một chuỗi chuyển tiếp có thể được hiển thị gần thanh.

Các ký hiệu cho một ngã ba là một thanh nặng ngắn.

Fork phân chia quá trình chuyển đổi thành hai lần chuyển tiếp

Tham gia

Tham gia giả bộ hợp nhất một số chuyển tiếp có nguồn gốc từ các đỉnh nguồn ở các vùng trực giao khác nhau. Các bước chuyển tiếp nhập vào đỉnh kết nối không được có bảo vệ hoặc trình kích hoạt.

Chú thích cho một tham gia là một thanh nặng ngắn. Thanh có thể có một hoặc nhiều mũi tên từ trạng thái nguồn đến thanh. Một chuỗi chuyển tiếp có thể được hiển thị gần thanh.

Chú thích cho một tham gia là một thanh nặng ngắn.

Tham gia hợp nhất quá trình chuyển đổi thành một quá trình

Nút nối

Junction pseudostate đỉnh là các đỉnh được sử dụng để nối kết nhiều lần chuyển tiếp. Chúng được sử dụng để xây dựng các đường chuyển đổi hợp chất giữa các trạng thái. Ví dụ: đường giao nhau có thể được sử dụng để hội tụ nhiều chuyển tiếp đến vào một quá trình chuyển tiếp đi duy nhất thể hiện một đường dẫn chuyển đổi dùng chung (điều này được gọi là hợp nhất).

Ngược lại, chúng có thể được sử dụng để phân chia chuyển tiếp đến thành nhiều đoạn chuyển tiếp đi với các điều kiện bảo vệ khác nhau. Điều này nhận ra một chi nhánh có điều kiện tĩnh. (Trong trường hợp thứ hai, các chuyển tiếp đi mà các điều kiện bảo vệ đánh giá là false đã bị vô hiệu hoá.

Người bảo vệ được xác định trước có ký hiệu là "người khác" có thể được xác định cho tối đa một lần chuyển tiếp đi. Sự chuyển tiếp này được kích hoạt nếu tất cả các vệ sĩ ghi nhãn các sự chuyển tiếp khác là sai) Các nhánh điều kiện tĩnh có khác biệt với các nhánh điều kiện năng động được thực hiện bởi các đỉnh điểm lựa chọn.

Một đường giao nhau được đại diện bởi một vòng tròn màu đen nhỏ.

Nhiều quá trình chuyển đổi không kích hoạt và không có hiệu lực bắt nguồn từ một tập các trạng thái và nhắm mục tiêu một đỉnh kết nối với một quá trình chuyển tiếp đi duy nhất có thể được trình bày dưới dạng một biểu tượng trạng thái với một danh sách các tên trạng thái và một biểu tượng chuyển tiếp đi tương ứng với quá trình chuyển tiếp đi từ Đường giao nhau.

Trường hợp đặc biệt của quá trình chuyển đổi từ đường giao nhau có một lịch sử như là mục tiêu có thể tùy ý được trình bày như là mục tiêu là biểu tượng nhà nước danh sách nhà nước.

Lịch sử hình thành Pseudostate

Lịch sử nông trình giả tạo đại diện cho chất nền có hoạt tính gần đây nhất của nhà nước có chứa nó (nhưng không phải là chất nền của chất nền đó). Một nhà nước tổng hợp có thể có tối đa một đỉnh điểm của lịch sử cạn. Quá trình chuyển đổi đến đỉnh điểm lịch sử nông cạn tương đương với quá trình chuyển đổi chuyển thành chất nền hoạt động gần đây nhất của một quốc gia. Tối đa một quá trình chuyển đổi có thể bắt nguồn từ kết nối lịch sử đến trạng thái lịch sử nông cạn mặc định. Quá trình chuyển đổi này được thực hiện trong trường hợp trạng thái hỗn hợp chưa bao giờ hoạt động trước đây. Hành động nhập cảnh của nhà nước đại diện bởi lịch sử nông cạn được thực hiện.

Một lịch sử nông được chỉ ra bởi một vòng tròn nhỏ chứa chữ "H". Nó áp dụng cho khu vực nhà nước bao gồm nó trực tiếp.

Lịch sử sâu sắc Pseudostate

Tiểu thể sâu đại đại diện cho cấu hình hoạt động gần đây nhất của trạng thái hỗn hợp chứa trực tiếp giả (ví dụ: cấu hình trạng thái đã hoạt động khi trạng thái hỗn hợp cuối cùng được thoát). Một nhà nước tổng hợp có thể có nhiều nhất một đỉnh cao lịch sử. Tối đa một quá trình chuyển đổi có thể bắt nguồn từ trình kết nối lịch sử đến trạng thái lịch sử sâu mặc định. Quá trình chuyển đổi này được thực hiện trong trường hợp trạng thái hỗn hợp chưa bao giờ hoạt động trước đây. Các hành động nhập cảnh của các tiểu bang đi vào con đường trực tiếp tiềm ẩn từ lịch sử sâu xa tới (các) quốc gia trong cùng được biểu hiện bởi một lịch sử sâu sắc được thực hiện. Hành động nhập cảnh được tạo sẵn chỉ một lần cho mỗi trạng thái trong cấu hình trạng thái hoạt động đang được khôi phục.

Một lịch sử sâu sắc được chỉ ra bởi một vòng tròn nhỏ có chứa một "H \*". Nó áp dụng cho khu vực nhà nước bao gồm nó trực tiếp.

Trạng thái cuối cùng

Trạng thái cuối cùng là một loại trạng thái đặc biệt cho thấy khu vực bao vây đã hoàn thành. Nếu vùng bao vây được trực tiếp chứa trong một máy trạng thái và tất cả các vùng khác trong máy trạng thái cũng được hoàn thành, thì nó có nghĩa là toàn bộ máy trạng thái được hoàn thành. Lưu ý, đối với một số lý do UML 2.4 định nghĩa trạng thái cuối cùng như là một phân lớp của tiểu bang nhưng không phải là giả. (Trạng thái ban đầu là pseudostate.)

Trạng thái cuối cùng được hiển thị dưới dạng một vòng tròn bao quanh một vòng tròn nhỏ đầy rắn.

Trạng thái cuối cùng.

Chuyển sang trạng thái cuối cùng.

Chuyển đổi hành vi

Quá trình chuyển đổi là mối quan hệ trực tiếp giữa đỉnh nguồn và đỉnh của đích. Nó có thể là một phần của quá trình chuyển đổi hợp chất, đưa máy tính trạng thái từ cấu hình nhà nước này sang trạng thái khác, đại diện cho phản ứng hoàn chỉnh của máy trạng thái với sự xuất hiện của một sự kiện của một loại cụ thể.

Chú giải mặc định cho một quá trình chuyển đổi hành vi được mô tả bởi BNF sau (phiên bản sửa đổi và cố định nhỏ của BNF từ UML 2.4 thông số kỹ thuật):

Chuyển tiếp :: = [gây nên] [canh gác] ['/' hành vi-biểu thức]

Kích hoạt :: = kích hoạt [',' kích hoạt] \*

Guard :: = '[' constraint ']'

Danh sách tùy chọn của trình kích hoạt xác định các sự kiện có thể gây ra quá trình chuyển đổi trạng thái. Sự kiện đáp ứng kích hoạt nếu nó khớp với sự kiện liên quan đến trình kích hoạt. Vì có cùng một sự kiện chuyển đổi, nên cần có một điều kiện cần thiết nhưng không đủ để khởi sự chuyển đổi.

Hạn chế bảo vệ là một biểu thức Boolean được viết bằng các tham số của sự kiện kích hoạt và các thuộc tính và liên kết của đối tượng ngữ cảnh. Hạn chế bảo vệ cũng có thể bao gồm các phép kiểm tra các trạng thái trực giao của máy trạng thái hiện tại, hoặc các trạng thái được chỉ định rõ ràng của một số đối tượng có thể truy cập được (ví dụ: "ở trạng thái hoạt động").

Trong quá trình chuyển đổi đơn giản với người bảo vệ, người bảo vệ được đánh giá trước khi quá trình chuyển đổi được kích hoạt. Trong quá trình chuyển đổi phức hợp liên quan đến nhiều vệ sĩ, tất cả các vệ sĩ được đánh giá trước khi quá trình chuyển đổi được kích hoạt, trừ khi có các điểm lựa chọn dọc theo một hoặc nhiều đường dẫn. Thứ tự mà các nhân viên bảo vệ được đánh giá không được định nghĩa. Cảnh sát không nên bao gồm các biểu hiện gây ra các phản ứng phụ.

Biểu thức hành vi được thực thi nếu và khi quá trình chuyển đổi được kích hoạt. Nó có thể được viết dưới dạng hoạt động, thuộc tính và liên kết của đối tượng ngữ cảnh và các tham số của sự kiện kích hoạt, hoặc bất kỳ tính năng nào khác có thể nhìn thấy trong phạm vi của nó. Biểu thức hành vi có thể là một chuỗi hành động.

Một ví dụ về quá trình chuyển đổi với ràng buộc bảo vệ và chuỗi chuyển tiếp:

    Left-mouse-down (tọa độ) [tọa độ trong active\_window] / liên kết: = select-link (coordinates); link.follow ()

Khi sự kiện chuột trái xảy ra (kích hoạt) và nhấp vào tọa độ đang ở chế độ active\_window (bảo vệ), liên kết sẽ được chọn và theo sau (hành vi-biểu hiện) và chuyển tiếp đã được kích hoạt.

Các trình kích hoạt và hiệu ứng tiếp theo của quá trình chuyển đổi có thể được ghi chú bằng văn bản theo cú pháp ở trên hoặc sử dụng biểu tượng đồ họa khi chuyển đổi.

Sự chuyển đổi có nguồn gốc từ trạng thái hỗn hợp được gƯọi là sự chuyển đổi cấp cao hoặc chuyển tiếp nhóm. Nếu kích hoạt, chúng kết quả thoát khỏi tất cả các substates của nhà nước tổng hợp thực hiện các hoạt động xuất cảnh của họ bắt đầu với các tiểu bang bên trong trong cấu hình trạng thái hoạt động.

Một quá trình chuyển đổi hợp chất đại diện cho một đường "semantically complete" được thực hiện bởi một hoặc nhiều chuyển tiếp, có nguồn gốc từ một tập hợp các trạng thái (ngược với trạng thái giả) và nhắm mục tiêu một tập các trạng thái.

Quá trình chuyển đổi nội bộ thực hiện mà không thoát ra hoặc không nhập lại trạng thái mà nó được định nghĩa. Điều này đúng ngay cả khi máy trạng thái nằm trong trạng thái lồng trong trạng thái này.

Chuyển đổi hoàn thành là quá trình chuyển đổi bắt nguồn từ trạng thái hoặc điểm xuất cảnh nhưng không có kích hoạt rõ ràng, mặc dù nó có thể có một người bảo vệ được xác định. Một quá trình chuyển đổi hoàn thành được ngầm kích hoạt bởi một sự kiện hoàn thành.