

Diagrama de Estados

Sitio: Agencia de Habilidades para el Futuro
Curso: Modelado y Diseño de Software 1º D
Libro: Diagrama de Estados

Imprimido por: Eduardo Moreno
Día: martes, 27 de mayo de 2025, 01:17

Tabla de contenidos

1. Introducción

2. Diagrama de estados

2.1. Estado

2.2. Transición

2.3. Condiciones y acciones

3. Construcción del diagrama de estados

4. Ejemplo



Introducción

La semana anterior definimos estado como el diagrama que muestra el comportamiento del sistema, dependiente del tiempo.

Todo sistema pasa por diferentes estados y para mostrarlos se usan los diagramas de estados que son los que capturan los ciclos de vida de los objetos, subsistemas y sistemas y son quienes enfatizan el comportamiento del sistema dependiente del tiempo.

Parece complicado, pero no te preocupes, te seguimos contando.



Diagrama de estados

Continuamos con la explicación del diagrama de estados.

- Es una **representación gráfica** de una máquina de estado finita.
- Especifica la **secuencia de estados de un objeto** a lo largo de su ciclo de vida como consecuencia de los eventos que recibe, junto con las respuestas del objeto a esos eventos.

Todo objeto o sistema, están en espera que algún evento externo a él, cambie su estado. Como te comentamos en la apertura, el ejemplo cotidiano que te permite comenzar a entender el tema, es la barrera de tren.

Cada año viene acompañado de cambio de estilo de ropa, las estaciones del año cambian el color de las hojas de los árboles, al pasar el tiempo, hay cambios que afectan a los objetos que nos rodean.

Pero, ¿qué es un diagrama de estados?

Una manera para caracterizar un cambio en un sistema es decir que los objetos que los componen modificaron su **estado** como respuesta a los sucesos y al tiempo.

Un diagrama de estados captura este tipo de cambios, presenta los estados de los objetos junto con la transición entre estados, el punto inicial y el punto final de una secuencia de cambios de estados



Los elementos del diagrama son:

- Estado
- Transición
- Evento
- Acciones

Veremos cada uno de ellos.



Estado

El símbolo para representar un **estado** es el siguiente :



Es un **rectángulo** con esquinas redondeadas. Cada rectángulo representa un estado en el que se puede encontrar el sistema u objeto. Por ejemplo una puerta puede tener sólo dos estados: "Abierta" o "Cerrada", en el diagrama de estado de la puerta se indicaría que siempre debe cumplirse la siguiente condición:

El objeto siempre se encuentra en uno de los dos estados: la puerta está abierta o cerrada, pero nunca abierta y cerrada al mismo tiempo.

El nombre del estado **no se puede repetir en ningún lugar del diagrama** . Tiene que ser único, aunque un objeto puede llegar varias veces al largo de su vida a un determinado estado.

Cualquier estado observable en el que el sistema pueda estar solo pueden corresponder a períodos en los que:

1. está esperando que algo ocurra en el ambiente externo o,
2. está esperando a que alguna actividad que se esté dando en ese momento en el ambiente cambie a otra.

En los diagramas de estado más complejos, el rectángulo puede dividirse en hasta tres zonas donde se muestran especificaciones de comportamiento tal como te muestra la figura siguiente:

Pero, ¿cómo se cambia de estado? Mediante la transición... ¿sabés qué es?



Transición

Para pasar de un estado al siguiente, se debe desencadenar un evento que provoque una transición. Esta transición de estado comunica los estados entre sí y se representa mediante **una flecha**.

Puede haber condiciones para que se desencadene dicha transición pudiendo haber:

- Transiciones internas
- Transiciones externas

Un diagrama de estado **siempre debe presentar alguna transición externa**, pero no es obligatorio que incluya transiciones internas.

En el diagrama de estado de un ascensor, por ejemplo, se podría especificar la siguiente condición para la acción “cerrar la puerta del ascensor”: que el ascensor haya estado abierto al menos cinco segundos antes de que el estado cambie de “abierto” a “cerrado”.

Por ejemplo: una transición externa es cuando se llama al ascensor, hay un evento externo que es presionar la tecla de llamada del ascensor, esto desencadena una transición logrando que el ascensor cambie de estado “detenido” a “en movimiento”

Es muy común que cualquier estado pueda llevar a un número cualquiera de estados sucesores. Ahora podríamos preguntarnos: ¿cómo mostramos los estados inicial y final del sistema?

La mayoría de los sistemas tendrán un **estado inicial reconocible** y un **estado final reconocible**. El estado inicial típicamente suele ser el que se dibuja en la parte superior del sistema (o mostrando el comienzo del estado) pero lo que realmente lo identifica es el círculo relleno y el estado final; lo que realmente lo identifica es la diana (ya visto en el diagrama de actividades), por lo tanto una vez que llegamos al final no podemos ir a otra parte.

Normalmente el sistema tendrá solo un estado inicial y, al modelar los estados de un objeto nos podemos encontrar con que puede tener desde cero hasta N estados finales diferentes

El diagrama si tiene estado final queda como lo muestra la siguiente figura:

Si dibujamos el ejemplo del ascensor, tomando en cuenta que el ascensor se encuentra detenido, el diagrama sería el siguiente:

En este caso la transición se produce por un evento externo, pero otras veces el evento es el **tiempo**, pasa una determinada cantidad de tiempo y se produce un cambio de estado.



Condiciones y acciones

Teníamos la imagen del ascensor:



Las **condiciones** son las que causan un cambio de estado y las **acciones** son las que el sistema toma cuando cambia de estado. Las condiciones y acciones se muestran junto a la flecha que conecta los dos estados relacionados.

Una condición es un acontecimiento en el ambiente externo que el sistema es capaz de detectar. Por ejemplo una interrupción, la llegada de un paquete de datos, una señal, etc. Hace que el sistema pase de un estado de espera X a un estado de espera Y o, de realizar una actividad X a realizar una actividad Y.

El ejemplo de esto es el funcionamiento del semáforo (aquí las vas a ver mejor), que se diagrama de la siguiente manera:

En este modelo no tenemos estado final y tenemos cambios de estado que dependen del tiempo.

Pero, ¿qué tenemos que saber cuando hay que pensar el diagrama?



Construcción del diagrama de estados

Hay dos enfoques que pueden aplicarse para la construcción del diagrama.

1. Puede comenzarse con la identificación de todos los posibles estados del sistema y representar cada uno en una caja separada. Luego puede explorar todas las conexiones con significado (cambios de estado) entre las cajas.
2. Otra alternativa es comenzar por el estado inicial y luego metodológicamente ir siguiendo un camino hasta el o los estados restantes; luego del o los estados secundarios; y así sucesivamente.

El enfoque lo determinará, en la mayoría de los casos, el nivel de conocimiento del usuario que colabora en la construcción del modelo de comportamiento dependiente del tiempo del sistema.

A continuación de la construcción del diagrama preliminar, debes seguir las siguientes reglas para verificar la consistencia en el diagrama:

¿Se han definido todos los estados?	Mirá con cuidado el sistema para ver si existe algún otro comportamiento observable, o alguna otra condición en la que el sistema podría estar, aparte de las que se han identificado.
¿Se pueden alcanzar todos los estados?	¿Se han definido estados que no tengan caminos que lleven a ellos?
¿Se puede salir de todos los estados?	Como antes se dijo el sistema puede tener uno o más estados finales con múltiples entradas a ellos; pero todos los demás estados deben tener un sucesor.
En cada estado, ¿el sistema responde adecuadamente a todas las condiciones posibles?	<p>Este es un error muy común en la construcción; el analista identifica los cambios de estado cuando ocurren condiciones normales, pero no especifica el comportamiento del sistema ante condiciones inesperadas.</p> <p>Por ejemplo, suponiendo que quien modela, sólo modela el comportamiento de un sistema como el que se muestra seguidamente; se espera que el usuario presione una tecla de función en su terminal para cambiar un cambio de un estado 1 a un estado 2, y una tecla diferente para ir del 2 al 3.</p> <p>Pero, ¿qué pasa si el usuario presiona la misma tecla dos veces seguidas?, ¿o alguna otra tecla?</p> <p>Si no se especifica el comportamiento del sistema es muy probable que los diseñadores y programadores no lo programen tampoco, y el sistema tenga un comportamiento impredecible bajo una variedad de circunstancias.</p>



Ejemplo: Empresa de Taxis

Retomando el **diagrama de actividades de la empresa de taxis** cuando se realizaba el **login** del taxista vamos a realizar el diagrama de estados del mismo proceso.

Partimos de los siguientes supuestos:

- El taxista llega a la empresa a buscar su taxi para comenzar el horario de trabajo.
- Para solicitar el vehículo hay en la empresa una terminal donde, en forma automática se puede hacer el login. La terminal está **en espera** que algo suceda, en este caso, apretar **la tecla de comenzar**.
- Desde esa terminal una vez autenticado el usuario se lo habilita para pedir el auto.

El diagrama de estados tendrá **condiciones/acciones** que provocan que la terminal cambie de estados.

El diagrama, teniendo en cuenta estos supuestos quedaría de la siguiente manera:

Se puede observar que **no se considera el estado** cuando el usuario y/o la contraseña sea incorrecta, en ese caso cambia nuestro diagrama de estado agregando otros posibles estados a los mostrados.