

PROGRAMACIÓN ORIENTADA A
OBJETOS
Master de Computación

II MODELOS y HERRAMIENTAS
UML

II.2 UML: Modelado de casos de uso

Modelado de casos de uso (I)

- Un caso de uso es una técnica de modelado usada para **describir lo que debería hacer un sistema** nuevo o lo que hace un sistema que ya existe.
 - Los casos de uso describen bajo la forma de acciones y reacciones el comportamiento de un sistema desde el punto de vista de un usuario, permiten definir los límites del sistema y las relaciones entre el sistema y el entorno.
- Los **componentes primarios** de un modelo de casos de uso (*case-use model*) son los **casos de uso** (*use cases*), los **actores** y el **sistema** modelado.
- Los casos de uso son **descripciones funcionales** del sistema; describen cómo los actores pueden usar un sistema.
 - Los límites del sistema se definen por la funcionalidad que se maneja en el sistema.
 - La funcionalidad se representa mediante diversos casos de uso, especificando cada uno una funcionalidad completa (desde su inicio por parte de un actor externo hasta que haya realizado la funcionalidad requerida). Un caso de uso siempre debe devolver algún valor a un actor, siendo el valor cualquier cosa que el actor desee del sistema.
 - El actor es una entidad externa que tiene interés en interactuar con el sistema. A menudo, es una persona que usa el sistema, pero también puede ser otro sistema o alguna clase de dispositivo hardware que necesita interactuar con el sistema.

Modelado de casos de uso (II)

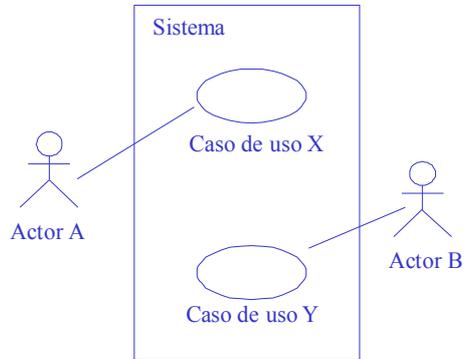
- En el **modelado de casos de uso**, el **sistema** se observa como un **caja negra que proporciona casos de uso**. Cómo lo haga el sistema, cómo se implementen los casos de uso y cómo trabajen internamente no importa.
- Las **clases e interacciones implementan los casos de uso** del sistema.
 - Las interacciones se expresan en diagramas de secuencia, colaboración y actividad, así, hay un enlace entre las vistas funcional y dinámica del sistema.
 - Las clases en la implementación de los casos de uso se modelan y se describen en diagramas de clases y de estados.

Modelado de casos de uso (III)

- Los **propósitos primarios** de los casos de uso son:
 - *Decidir y describir los requerimientos funcionales del sistema*, dando lugar a un acuerdo entre el cliente (y/o usuario final) y los programadores que desarrollan el sistema.
 - *Dar una descripción clara y consistente de lo que debería hacer el sistema*, de modo que el modelo se use a lo largo del proceso de desarrollo.
 - *Proporcionar una base para realizar verificaciones (tests) del sistema* que comprueben su funcionamiento.
 - *Proporcionar la capacidad para rastrear requerimientos funcionales* en clases y operaciones reales del sistema, verificando los casos de uso afectados por cambios y extensiones al sistema.
- El modelado de casos de uso también se utiliza cuando se desarrolla una nueva versión del sistema.
 - Se añade la nueva funcionalidad al modelo de casos de uso existente insertando nuevos actores y casos de uso, o modificando la especificación de los casos de uso actuales.

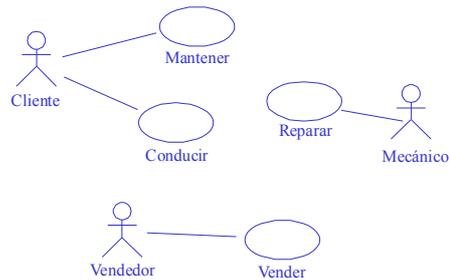
Diagrama de casos de uso

- Un modelo de casos de uso se describe en UML mediante un *diagrama de casos de uso (use-case diagram)* y puede dividirse en varios diagramas de casos de uso.
- Un diagrama de casos de uso contiene **elementos del modelo para el sistema**, los actores y los casos de uso, y muestra las diferentes **relaciones** entre estos elementos.
 - Estos diagramas dan una visión del modelo, pero las descripciones reales de los casos de uso suelen ser textuales, usando el lenguaje y terminología del cliente/usuario.
- Un **sistema** en un diagrama de casos de uso se describe mediante un **rectángulo** que contiene el **nombre del sistema** y los **símbolos de los casos de uso** en el sistema.



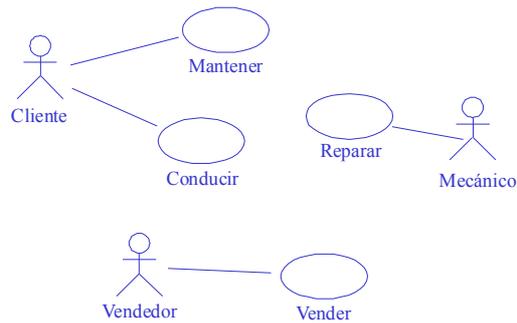
Actores (I)

- Un actor es alguien o algo que interactúa con el sistema, pero que es externo al sistema.
 - El actor envía o recibe mensajes a y desde el sistema, o intercambia información con el sistema.
 - Un caso de uso siempre es iniciado por un actor que le envía un mensaje o estímulo (*stimulus*). Los actores llevan a cabo casos de uso.
 - Cuando un caso de uso se realiza, el caso de uso podría enviar mensajes a uno o más actores. Estos mensajes también puede ir a otros actores además del que inició el caso de uso.



Actores (II)

- Un actor es una clase, no una instancia. El actor representa un papel, no a un usuario individual del sistema.
 - Por ejemplo, una persona puede ser diferentes actores en el sistema, dependiendo de su papel en éste.
 - Los papeles que una persona puede tener en un sistema pueden estar restringidos. Por ejemplo, puede estar prohibido que la misma persona registre una factura y la apruebe.
 - Un actor tiene un nombre que debería reflejar el papel del actor.

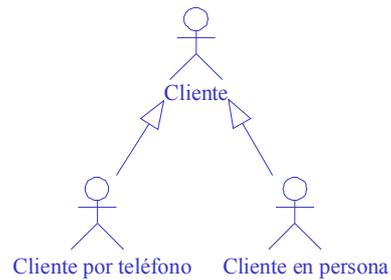
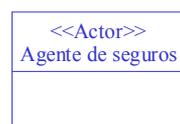


Actores (III)

- Para identificar los **actores**, se establecen las **entidades interesadas en usar e interactuar con el sistema**:
 - Los usuarios de la funcionalidad principal del sistema (*actores primarios*). Por ejemplo, en un sistema de seguros, un actor primario podría ser uno que maneja el registro y administración de los seguros.
 - Los que mantienen, administran y tienen el sistema en funcionamiento (*actores secundarios*). Un ejemplo de actor secundario podría ser una tarjeta que usa las funciones del sistema para recuperar estadísticas sobre los negocios o la compañía.
 - Los dispositivos hardware que necesita manejar el sistema.
 - Los otros sistemas con que necesita interactuar, que incluyen otros sistemas computadores, así como otras aplicaciones en el computador en que operará este sistema.
 - Los que tienen interés en los resultados que produce el sistema.
- **Un actor debe tener alguna asociación con uno o más casos de uso**.
 - Aunque un actor podría no iniciar un caso de uso, ese actor se comunicará con uno en algún punto.
 - Un actor *activo* inicia un caso de uso, mientras que un actor *pasivo* nunca inicia un caso de uso, sino que sólo participa en uno o más casos de uso.

Relaciones entre actores

- Los actores en UML son clases con el estereotipo `<<actor>>` y tienen un estereotipo icono estándar. El nombre de la clase es el nombre del actor.
 - Una clase actor puede tener atributos y comportamiento.
 - Los actores pueden tener las mismas relaciones que las clases.
- Cuando varios actores, como parte de sus papeles, también representan un papel más generalizado, se describe mediante una *relación de generalización*.
 - El comportamiento del papel general se describe en una superclase actor. Los actores especializados heredan el comportamiento de la superclase y extienden ese comportamiento de algún modo.

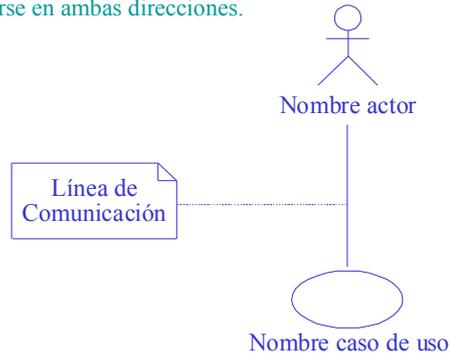


Casos de uso (I)

- Un **caso de uso** representa una **funcionalidad completa** tal como la percibe un actor.
- Un caso de uso en UML se define como una **secuencia de acciones** que realiza un sistema y **que conduce a un resultado observable**.
 - Las acciones pueden envolver comunicación con diversos actores (usuarios y otros sistemas) así como realización de cálculos y trabajos dentro del sistema.
- Las características de un caso de uso son:
 - *Un caso de uso siempre es iniciado por un actor*: se realiza en interés de un actor que, directa o indirectamente, debe ordenar al sistema que inicie el caso de uso.
 - *Un caso de uso proporciona un valor a un actor*: debe entregar alguna clase de valor tangible para el usuario.
 - *Un caso de uso es completo*: debe ser una descripción completa. Un caso de uso no está completo hasta que se produce el valor final, incluso si a lo largo del camino ocurren varias comunicaciones (tales como diálogos con el usuario).

Casos de uso (II)

- Un caso de uso se representa en UML mediante una **elipse que contiene el nombre del caso de uso**, o con el nombre del caso de uso debajo.
- Los **casos de uso se conectan a los actores** mediante asociaciones, denominadas **líneas de comunicación (communication lines)**.
 - Las asociaciones muestran con qué actores se comunica el caso de uso, incluyendo el actor que inicia la ejecución del caso de uso.
 - La asociación normalmente es una relación uno a uno sin dirección. Esto significa que una instancia de actor se comunica con una instancia de caso de uso y que pueden comunicarse en ambas direcciones.

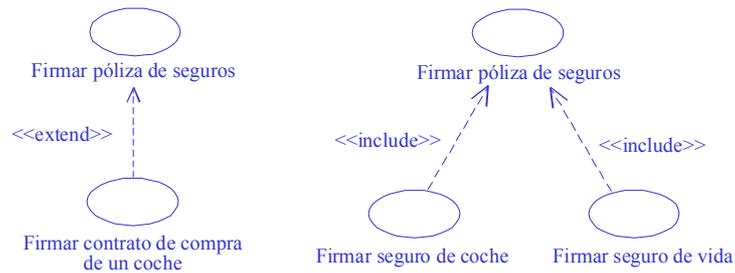


Casos de uso (III)

- Un caso de uso es un tipo de clasificador que describe la funcionalidad como un todo, incluyendo posibles alternativas, errores y excepciones que puedan ocurrir durante la ejecución del caso de uso en colaboración con uno o más actores.
- Los casos de uso se determinan precisando actor por actor:
 - Las funciones que requiere el actor del sistema, si el actor necesita leer, crear, destruir, modificar o almacenar alguna clase de información en el sistema.
 - Si hay que informar al actor de los eventos del sistema o el actor necesita notificar algo al sistema y qué representan esos eventos en términos de funcionalidad.
 - Si se podría simplificar o hacer más eficiente el trabajo del actor añadiendo nuevas funciones del sistema.
 - Las entradas/salidas que necesita el sistema.
 - Los principales problemas de la implementación actual del sistema.

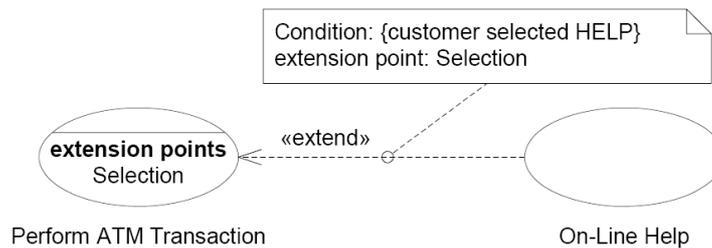
Relaciones entre casos de uso

- *Relación de extensión (extend)*: un caso de uso añade acciones, que pueden ser opcionales, al comportamiento de un caso de uso general.
 - El caso de uso extendido puede incluir comportamiento del caso de uso que se extiende, aunque no tiene que incluir todo el comportamiento.
- *Relación de inclusión (include)*: un caso de uso incluye el comportamiento completo de un caso de uso general.
 - Permite la composición jerárquica de casos de uso, así como la reutilización entre casos de uso.
- *Relación de generalización*: en el caso de uso especializado se especifican los pasos extra que es necesario añadir al caso de uso general, para representar una funcionalidad diferente a la original.



Relaciones entre casos de uso

- Para extender un caso de uso deben definirse **puntos de extensión** (*extension points*), esto es, dar una especificación de algún punto en el caso de uso **donde insertar la extensión para añadir funcionalidad bajo las condiciones especificadas**.
 - Cuando el sistema encuentra un punto de extensión en un caso de uso, se evalúan las condiciones asociadas. Si se cumple la condición, se ejecuta la extensión correspondiente y, una vez terminada la extensión, el caso de uso base sigue con su ejecución original.
 - Los puntos de extensión se muestran como una lista dentro del símbolo del caso de uso extendido. Para dar más detalles, se puede conectar una nota a la línea de dependencia especificando bajo qué condiciones se ejecuta la extensión.



Descripción de casos de uso

- La descripción de un caso de uso **normalmente es textual**.
 - Es una especificación simple y consistente de cómo interactúan los actores y los casos de uso (el sistema).
 - Se concentra en el comportamiento externo del sistema e ignora cómo se hacen realmente las cosas dentro del sistema.
 - El lenguaje y la terminología son los mismos que los usados por el cliente/usuario del sistema.
- La **descripción textual debería incluir**:
 - *Objetivo del caso de uso*: qué intenta conseguir.
 - *Cómo se inicia el caso de uso*: qué actor inicia la ejecución del caso de uso y en qué situaciones.
 - *El flujo de mensajes entre actores y el caso de uso*: qué mensajes o eventos intercambian el caso de uso y el actor para notificarse algo, actualizar o recuperar información.
 - *Flujo alternativo en el caso de uso*: un caso de uso puede tener ejecuciones alternativas dependiendo de condiciones o excepciones.
 - *Cómo finaliza el caso de uso con un valor para el actor*: cuándo se considera finalizado el caso de uso y la clase de valor devuelto al actor.

Descripción de casos de uso

- Un caso de uso también puede describirse mediante un diagrama de actividad que muestra una secuencia de actividades, su orden y las decisiones opcionales que se hacen para indicar la próxima actividad que se realiza, o mediante un diagrama de estado, etc.
- Como complemento, se usan diversos escenarios reales para ilustrar lo que ocurre cuando se instancia el caso de uso.
 - La descripción del escenario ilustra un caso específico, con los actores y casos de uso envueltos como instancias reales.
- Un caso de uso también puede describirse mediante una colaboración.
 - Una colaboración se representa en UML mediante varios diagramas que muestran el contexto (las clases y sus relaciones) y la interacción entre los participantes en la colaboración para conseguir la funcionalidad deseada.

Relación entre modelos

- El **modelo de casos de uso** se relaciona con el resto de modelos de la **fase de análisis**:
 - Ayuda a identificar los objetos y las clases primarias del modelo estructural.
 - Ayuda a especificar el comportamiento de alto nivel en el modelo dinámico.
 - Ayuda a describir el modelo funcional determinando las entradas proporcionadas por los actores y las salidas esperadas por estos.
 - El modelo de casos de uso puede influir en la organización del sistema en subsistemas, ya que los casos de uso representan comportamientos relacionados.
- En la **fase de implementación**, a partir de los casos de uso se pueden **identificar escenarios adecuados y resultados esperados** para propósitos de integración y prueba del sistema.

