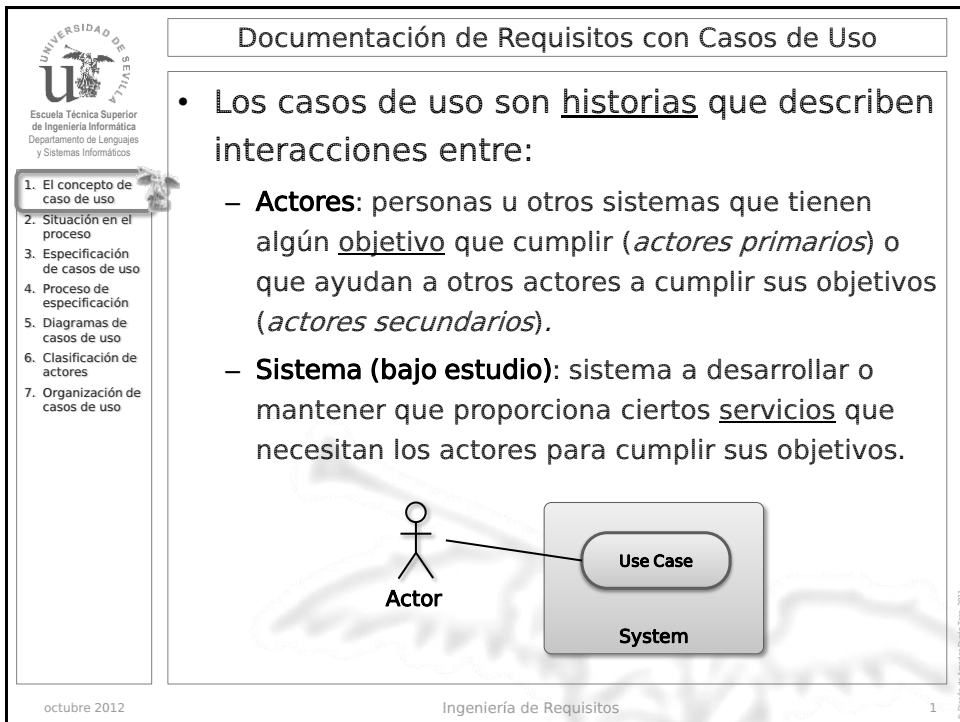





Escuela Técnica Superior
de Ingeniería Informática
Departamento de Lenguajes
y Sistemas Informáticos

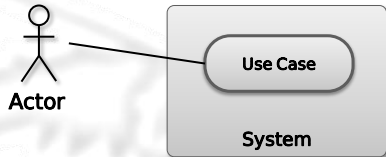
Documentación de Requisitos con Casos de Uso

*Grupo de Ingeniería del Software y Bases de Datos
Departamento de Lenguajes y Sistemas Informáticos
Universidad de Sevilla
octubre 2012*




Documentación de Requisitos con Casos de Uso

- Los casos de uso son historias que describen interacciones entre:
 - **Actores:** personas u otros sistemas que tienen algún objetivo que cumplir (*actores primarios*) o que ayudan a otros actores a cumplir sus objetivos (*actores secundarios*).
 - **Sistema (bajo estudio):** sistema a desarrollar o mantener que proporciona ciertos servicios que necesitan los actores para cumplir sus objetivos.



1. El concepto de caso de uso
2. Situación en el proceso
3. Especificación de casos de uso
4. Proceso de especificación
5. Diagramas de casos de uso
6. Clasificación de actores
7. Organización de casos de uso

octubre 2012 Ingeniería de Requisitos 1




UNIVERSIDAD DE SEVILLA
Escuela Técnica Superior de Ingeniería Informática
Departamento de Lenguajes y Sistemas Informáticos

1. El concepto de caso de uso
2. Situación en el proceso
3. Especificación de casos de uso
4. Proceso de especificación
5. Diagramas de casos de uso
6. Clasificación de actores
7. Organización de casos de uso

Documentación de Requisitos con Casos de Uso


- Ejemplo: sacar dinero de un cajero automático
 - **Actores:** el usuario del cajero (primario) y el banco del usuario (secundario).
 - **Sistema:** el cajero automático.
 - **Objetivo del actor:** obtener dinero en metálico de su cuenta bancaria.



octubre 2012

Ingeniería de Requisitos

2




UNIVERSIDAD DE SEVILLA
Escuela Técnica Superior de Ingeniería Informática
Departamento de Lenguajes y Sistemas Informáticos

1. El concepto de caso de uso
2. Situación en el proceso
3. Especificación de casos de uso
4. Proceso de especificación
5. Diagramas de casos de uso
6. Clasificación de actores
7. Organización de casos de uso

Documentación de Requisitos con Casos de Uso


- Ejemplo: sacar dinero de un cajero automático
 1. El usuario introduce su tarjeta en la ranura del cajero
 2. El cajero automático solicita el PIN al usuario
 3. El usuario introduce el PIN
 4. El cajero solicita el tipo de operación a realizar
 5. El usuario selecciona la operación de sacar dinero
 6. El cajero solicita el importe
 7. El usuario introduce el importe
 8. El cajero solicita confirmación del importe
 9. ...



octubre 2012

Ingeniería de Requisitos



3



Escuela Técnica Superior de Ingeniería Informática
Departamento de Lenguajes y Sistemas Informáticos

Documentación de Requisitos con Casos de Uso

- Orígenes de los casos de uso
 - Ivar Jacobson popularizó el concepto en *Object-oriented software engineering: A use case driven approach* (Addison-Wesley, 1992), pero no estableció un formato concreto ni un proceso detallado para su elaboración.

1. El concepto de caso de uso

2. Situación en el proceso

3. Especificación de casos de uso


4. Proceso de especificación

5. Diagramas de casos de uso

6. Clasificación de actores

7. Organización de casos de uso

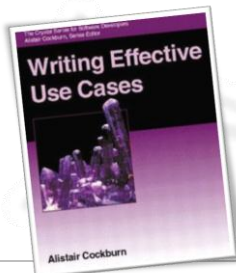

octubre 2012 Ingeniería de Requisitos 4



Escuela Técnica Superior de Ingeniería Informática
Departamento de Lenguajes y Sistemas Informáticos

Documentación de Requisitos con Casos de Uso

- Orígenes de los casos de uso
 - Alistair Cockburn es uno de los autores más influyentes gracias a su libro *Writing Effective Use Cases* (Addison-Wesley, 2001), que es uno de los textos más prácticos sobre cómo usar y redactar casos de uso como secuencias de pasos descritos en lenguaje natural, que es la forma más utilizada.

1. El concepto de caso de uso

2. Situación en el proceso

3. Especificación de casos de uso

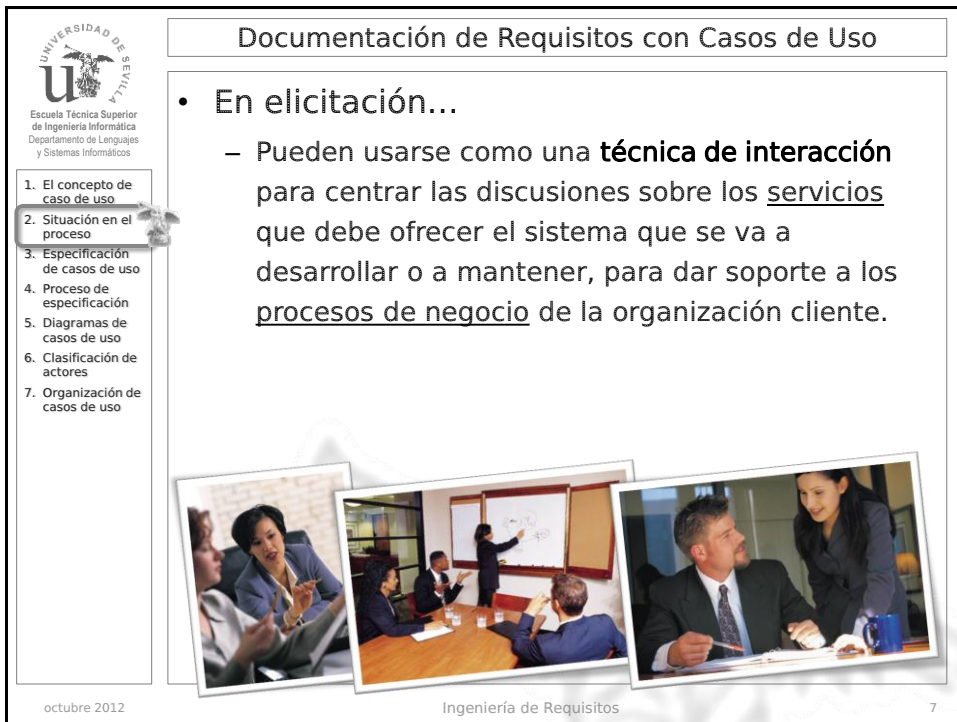
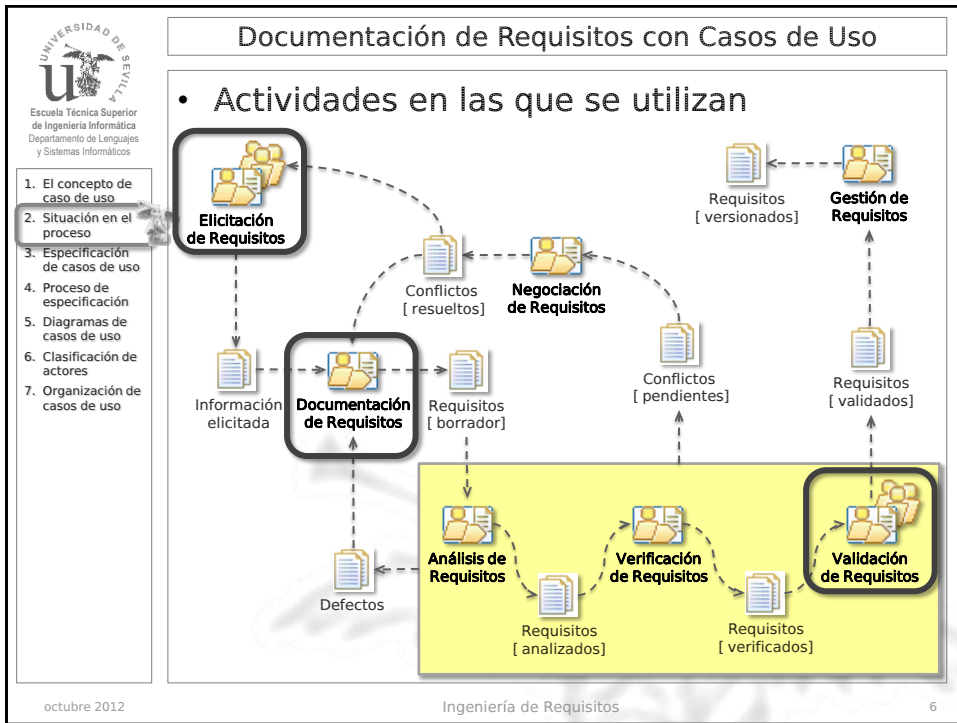
4. Proceso de especificación


5. Diagramas de casos de uso

6. Clasificación de actores

7. Organización de casos de uso

octubre 2012 Ingeniería de Requisitos 5






UNIVERSIDAD DE SEVILLA
Escuela Técnica Superior de Ingeniería Informática
Departamento de Lenguajes y Sistemas Informáticos

1. El concepto de caso de uso
2. Situación en el proceso
3. Especificación de casos de uso
4. Proceso de especificación
5. Diagramas de casos de uso
6. Clasificación de actores
7. Organización de casos de uso

Documentación de Requisitos con Casos de Uso


- En documentación...
 - Pueden usarse como una técnica **alternativa** a las tradicionales listas de requisitos para la documentación de casi todos los requisitos funcionales.



octubre 2012

Ingeniería de Requisitos

8




UNIVERSIDAD DE SEVILLA
Escuela Técnica Superior de Ingeniería Informática
Departamento de Lenguajes y Sistemas Informáticos

1. El concepto de caso de uso
2. Situación en el proceso
3. Especificación de casos de uso
4. Proceso de especificación
5. Diagramas de casos de uso
6. Clasificación de actores
7. Organización de casos de uso

Documentación de Requisitos con Casos de Uso


- En validación...
 - Pueden usarse como **unidad de validación** conjuntamente con prototipos de interfaz de usuario, de forma que los usuarios recorran los casos de uso mediante el prototipo y los validen.



octubre 2012

Ingeniería de Requisitos

9




Escuela Técnica Superior
de Ingeniería Informática
Departamento de Lenguajes
y Sistemas Informáticos

Documentación de Requisitos con Casos de Uso

1. El concepto de caso de uso
2. Situación en el proceso
3. Especificación de casos de uso
4. Proceso de especificación
5. Diagramas de casos de uso
6. Clasificación de actores
7. Organización de casos de uso

- **Atributos comunes**
 - Como el resto de requisitos, los casos de uso deben tener al menos los siguientes atributos:
 - Identificador, nombre, versión
 - Autores, fuentes, dependencias (trazas)
 - Descripción
 - Prioridad (Importancia, urgencia)
 - Comentarios
 - El **nombre** del caso de uso debe coincidir con el **objetivo** del actor principal, que normalmente es el que comienza el caso de uso.

octubre 2012Ingeniería de Requisitos10




Escuela Técnica Superior
de Ingeniería Informática
Departamento de Lenguajes
y Sistemas Informáticos

Documentación de Requisitos con Casos de Uso

1. El concepto de caso de uso
2. Situación en el proceso
3. Especificación de casos de uso
4. Proceso de especificación
5. Diagramas de casos de uso
6. Clasificación de actores
7. Organización de casos de uso

- **Atributos comunes**
 - Para la **descripción** puede usarse el siguiente patrón lingüístico:
 - *El sistema deberá comportarse tal como se describe en el siguiente caso de uso cuando <evento de activación>.*
 - El **evento de activación** es el **evento de negocio** que hace que los actores soliciten al sistema un determinado servicio.

octubre 2012Ingeniería de Requisitos11



UNIVERSIDAD DE SEVILLA
Escuela Técnica Superior de Ingeniería Informática
Departamento de Lenguajes y Sistemas Informáticos

1. El concepto de caso de uso
2. Situación en el proceso
3. Especificación de casos de uso
4. Proceso de especificación
5. Diagramas de casos de uso
6. Clasificación de actores
7. Organización de casos de uso


Documentación de Requisitos con Casos de Uso

- **Atributos específicos**
 - **Precondición**
 - Condiciones que describen en qué situación se debe encontrar el sistema y su entorno para poder comenzar el caso de uso con posibilidades de finalizar con éxito.
 - **Postcondición**
 - Condiciones que describen en qué situación debe quedar el sistema y su entorno una vez que el caso de uso haya finalizado con éxito.

octubre 2012

Ingeniería de Requisitos

12



UNIVERSIDAD DE SEVILLA
Escuela Técnica Superior de Ingeniería Informática
Departamento de Lenguajes y Sistemas Informáticos

1. El concepto de caso de uso
2. Situación en el proceso
3. Especificación de casos de uso
4. Proceso de especificación
5. Diagramas de casos de uso
6. Clasificación de actores
7. Organización de casos de uso


Documentación de Requisitos con Casos de Uso

- **Atributos específicos**
 - **Secuencia normal**
 - Secuencia de interacciones entre actores y sistema que lleva a la finalización con éxito del caso de uso.
 - El actor primario suele comenzar la secuencia de pasos, solicitando al sistema algún servicio.
 - A continuación, se alternan interacciones entre actores y sistema, en ambos sentidos.
 - La secuencia suele terminar con el sistema notificando que todo fue bien.
 - **Excepciones**
 - Situaciones anómalas, y su tratamiento, que pueden darse durante la secuencia normal.

octubre 2012

Ingeniería de Requisitos

13




Escuela Técnica Superior de Ingeniería Informática
Departamento de Lenguajes y Sistemas Informáticos


1. El concepto de caso de uso
2. Situación en el proceso
3. Especificación de casos de uso
4. Proceso de especificación
5. Diagramas de casos de uso
6. Clasificación de actores
7. Organización de casos de uso

Documentación de Requisitos con Casos de Uso

- **Ejemplo: sacar dinero de un cajero automático**
 - **Precondición:** el cajero automático está operativo y el usuario dispone de su tarjeta.
 - **Postcondición:** el usuario ha obtenido el dinero solicitado, el banco del usuario ha sido notificado de la transacción y el cajero está listo para otra operación.
 - **Secuencia normal:** (ya vista)
 - **Excepciones:**
 - Tarjeta ilegible
 - PIN erróneo
 - Conexión imposible
 - Saldo insuficiente



octubre 2012
Ingeniería de Requisitos
14




Escuela Técnica Superior de Ingeniería Informática
Departamento de Lenguajes y Sistemas Informáticos

1. El concepto de caso de uso
2. Situación en el proceso
3. Especificación de casos de uso
4. Proceso de especificación
5. Diagramas de casos de uso
6. Clasificación de actores
7. Organización de casos de uso


Documentación de Requisitos con Casos de Uso

- **Nivel de detalle (según las necesidades)**
 - **Resumido:** se especifican pre y postcondiciones y la secuencia normal se resume en la propia descripción.



UC-0001	Publicar una noticia [Resumido]
Versión	1.0 (19/07/2005)
Autores	• Amador Durán Toro
Dependencias	Ninguno
Descripción	El sistema deberá comportarse tal como se describe en el siguiente caso de uso cuando <i>un profesor decida publicar una noticia en el portal. Para ello el profesor introducirá el contenido de la noticia y el portal se encargará de registrarla y publicarla.</i>
Precondición	El profesor se ha identificado correctamente y su sesión está abierta.
Postcondición	La noticia se ha registrado en el portal y aparece en la lista de las últimas noticias.
Comentarios	Ninguno

octubre 2012
Ingeniería de Requisitos
15



Escuela Técnica Superior de Ingeniería Informática
Departamento de Lenguajes y Sistemas Informáticos

1. El concepto de caso de uso
2. Situación en el proceso
3. Especificación de casos de uso
4. Proceso de especificación
5. Diagramas de casos de uso
6. Clasificación de actores
7. Organización de casos de uso

Documentación de Requisitos con Casos de Uso

- Nivel de detalle (según las necesidades)
 - **Detallado:** se especifica la secuencia normal y las excepciones con detalle.


UC-0002	Publicar una noticia [Detallado]												
Versión	1.0 (19/07/2005)												
Autores	• Amador Durán Toro												
Dependencias	Ninguno												
Descripción	El sistema deberá comportarse tal como se describe en el siguiente caso de uso cuando <i>un profesor decida publicar una noticia en el portal.</i>												
Precondición	El profesor se ha identificado correctamente y su sesión está abierta.												
Secuencia normal	<table border="1" style="width: 100%; border-collapse: collapse;"> <thead> <tr> <th>Paso</th> <th>Acción</th> </tr> </thead> <tbody> <tr> <td>1</td> <td>El actor Profesor (ACT-0002) solicita al sistema publicar una noticia</td> </tr> <tr> <td>2</td> <td>El sistema muestra el editor de noticias y permite al usuario introducir el título, el contenido y la categoría de la noticia</td> </tr> <tr> <td>3</td> <td>El actor Profesor (ACT-0002) edita la nueva noticia</td> </tr> <tr> <td>4</td> <td>El actor Profesor (ACT-0002) solicita al sistema que registre y publique la nueva noticia que ya ha terminado de editar</td> </tr> <tr> <td>5</td> <td>El sistema informa al usuario de que la noticia ha quedado registrada correctamente</td> </tr> </tbody> </table>	Paso	Acción	1	El actor Profesor (ACT-0002) solicita al sistema publicar una noticia	2	El sistema muestra el editor de noticias y permite al usuario introducir el título, el contenido y la categoría de la noticia	3	El actor Profesor (ACT-0002) edita la nueva noticia	4	El actor Profesor (ACT-0002) solicita al sistema que registre y publique la nueva noticia que ya ha terminado de editar	5	El sistema informa al usuario de que la noticia ha quedado registrada correctamente
Paso	Acción												
1	El actor Profesor (ACT-0002) solicita al sistema publicar una noticia												
2	El sistema muestra el editor de noticias y permite al usuario introducir el título, el contenido y la categoría de la noticia												
3	El actor Profesor (ACT-0002) edita la nueva noticia												
4	El actor Profesor (ACT-0002) solicita al sistema que registre y publique la nueva noticia que ya ha terminado de editar												
5	El sistema informa al usuario de que la noticia ha quedado registrada correctamente												
Postcondición	La noticia se ha registrado en el portal y aparece en la lista de las últimas noticias.												
Comentarios	<i>Normalmente, un caso de uso debería tener excepciones que cubran situaciones en las que algo puede ir mal, aunque en este ejemplo no exista ninguna.</i>												

16

octubre 2012

Ingeniería de Requisitos

16



Escuela Técnica Superior de Ingeniería Informática
Departamento de Lenguajes y Sistemas Informáticos

1. El concepto de caso de uso
2. Situación en el proceso
3. Especificación de casos de uso
4. Proceso de especificación
5. Diagramas de casos de uso
6. Clasificación de actores
7. Organización de casos de uso

Documentación de Requisitos con Casos de Uso

- Nivel de detalle (según las necesidades)
 - **Clásico:** el servicio que debe proporcionar el sistema a los usuarios se especifica en texto libre como un requisito funcional clásico.


FRQ-0001	Publicación de noticias [clásico]
Versión	1.0 (19/07/2005)
Autores	• Amador Durán Toro
Dependencias	Ninguno
Descripción	El sistema deberá <i>permitir a los profesores registrados en el sistema publicar noticias mediante un editor de noticias. Una vez finalizada la edición, el sistema registrará la noticia y la publicará dentro de la lista de últimas noticias.</i>
Comentarios	<i>Ninguno</i>

17

octubre 2012

Ingeniería de Requisitos

17



Escuela Técnica Superior de Ingeniería Informática
Departamento de Lenguajes y Sistemas Informáticos

1. El concepto de caso de uso
2. Situación en el proceso
3. Especificación de casos de uso
4. Proceso de especificación
5. Diagramas de casos de uso
6. Clasificación de actores
7. Organización de casos de uso


Documentación de Requisitos con Casos de Uso

- A nivel detallado, los pasos pueden ser:
 - **Condicionales:** su realización depende de una condición sobre el estado del sistema o el entorno.
 - **De acción de actor:** el paso describe una acción de un actor, que puede ser una interacción con el sistema (solicitar un servicio, proporcionar datos, confirmar una acción, ...) o con otro actor.
 - **De acción de sistema:** el paso describe una acción del sistema como solicitar información, mostrar información, validar información, ...

octubre 2012

Ingeniería de Requisitos

18

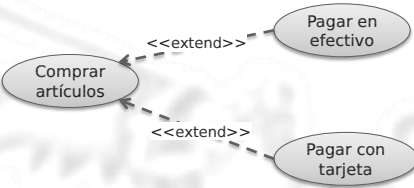


Escuela Técnica Superior de Ingeniería Informática
Departamento de Lenguajes y Sistemas Informáticos

1. El concepto de caso de uso
2. Situación en el proceso
3. Especificación de casos de uso
4. Proceso de especificación
5. Diagramas de casos de uso
6. Clasificación de actores
7. Organización de casos de uso

Documentación de Requisitos con Casos de Uso

- A nivel detallado, los pasos pueden ser:
 - **De realización de otro caso de uso:** el paso consiste en la realización de otro caso de uso, que puede ser mediante...
 - **Inclusión:** si la realización del otro caso de uso es incondicional, es decir, el paso que indica la realización del otro caso de uso es incondicional.
 - **Extensión:** si la realización del otro caso de uso depende una determinada condición, la condición de extensión.




```

graph TD
    A(Comprar artículos) -.->|<<extend>>| B(Pagar en efectivo)
    A -.->|<<extend>>| C(Pagar con tarjeta)
            
```

octubre 2012

Ingeniería de Requisitos

19




Escuela Técnica Superior
de Ingeniería Informática
Departamento de Lenguajes
y Sistemas Informáticos

Documentación de Requisitos con Casos de Uso

- 1. El concepto de caso de uso
- 2. Situación en el proceso
- 3. Especificación de casos de uso
- 4. Proceso de especificación
- 5. Diagramas de casos de uso
- 6. Clasificación de actores
- 7. Organización de casos de uso

- **Inclusión/extensión de casos de uso**
 - Las inclusiones/extensiones deben usarse sólo como un mecanismo para **evitar redundancias**.
 - Cuando se identifique una **subsecuencia de pasos común** a varios casos de uso y con la entidad suficiente, se puede extraer y considerarla un caso de uso **abstracto** que será incluido o extenderá a otros.
 - Un caso de uso se considera **abstracto** porque no puede realizarse por sí mismo, sólo puede realizarse como parte de otros casos de uso.

octubre 2012Ingeniería de Requisitos20




Escuela Técnica Superior
de Ingeniería Informática
Departamento de Lenguajes
y Sistemas Informáticos

Documentación de Requisitos con Casos de Uso

- 1. El concepto de caso de uso
- 2. Situación en el proceso
- 3. Especificación de casos de uso
- 4. Proceso de especificación
- 5. Diagramas de casos de uso
- 6. Clasificación de actores
- 7. Organización de casos de uso

- **Las excepciones deben indicar...**
 - La **condición de excepción**: indica la situación que provoca la situación excepcional.
 - La **acción asociada**: describe la respuesta a la situación de excepción.
 - La **terminación de la excepción**: indica si, después de realizar la acción asociada, el caso de uso puede continuar, o se cancela volviendo el sistema al estado previo a su comienzo.

octubre 2012Ingeniería de Requisitos21




UNIVERSIDAD DE SEVILLA
Escuela Técnica Superior de Ingeniería Informática
Departamento de Lenguajes y Sistemas Informáticos

1. El concepto de caso de uso
2. Situación en el proceso
3. Especificación de casos de uso
4. Proceso de especificación
5. Diagramas de casos de uso
6. Clasificación de actores
7. Organización de casos de uso

Documentación de Requisitos con Casos de Uso


- **Ejemplo: sacar dinero de un cajero automático**
 - **Condición de excepción:** no se puede leer la tarjeta de crédito introducida en el lector de tarjetas
 - **Acción:** el sistema expulsa la tarjeta e informa al usuario que no puede leerla y le solicita que la retire del lector
 - **Terminación:** el caso de uso se cancela



octubre 2012

Ingeniería de Requisitos

22



UNIVERSIDAD DE SEVILLA
Escuela Técnica Superior de Ingeniería Informática
Departamento de Lenguajes y Sistemas Informáticos

1. El concepto de caso de uso
2. Situación en el proceso
3. Especificación de casos de uso
4. Proceso de especificación
5. Diagramas de casos de uso
6. Clasificación de actores
7. Organización de casos de uso

Documentación de Requisitos con Casos de Uso


- **Otros atributos específicos**
 - **Rendimiento:** en los pasos o excepciones de acción de sistema, es el tiempo máximo que puede tardar el sistema en realizar la acción. Especialmente relevante en sistemas críticos*.
 - **Frecuencia de realización:** es la frecuencia con la que se espera que se realice el caso de uso. Importante para identificar los casos de uso críticos (los más realizados y con mayor impacto en el sistema).
 - **Realizaciones simultáneas:** número de instancias del caso de uso que el sistema debe ser capaz de realizar simultáneamente sin que se degrade su rendimiento.

* Sistemas cuyo fallo puede provocar la pérdida de vidas humanas y/o grandes pérdidas económicas.

octubre 2012

Ingeniería de Requisitos

23



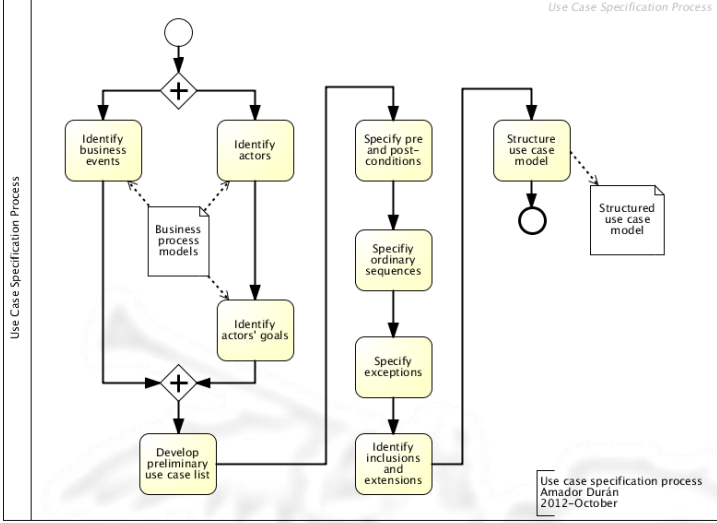
Escuela Técnica Superior de Ingeniería Informática
Departamento de Lenguajes y Sistemas Informáticos

1. El concepto de caso de uso
2. Situación en el proceso
3. Especificación de casos de uso
4. Proceso de especificación
5. Diagramas de casos de uso
6. Clasificación de actores
7. Organización de casos de uso

Documentación de Requisitos con Casos de Uso


- Proceso (recomendado) de especificación

Use Case Specification Process



Use case specification process Amador Durán 2012-October

octubre 2012
Ingeniería de Requisitos
24

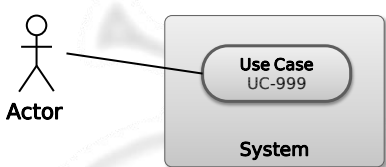



Escuela Técnica Superior de Ingeniería Informática
Departamento de Lenguajes y Sistemas Informáticos

1. El concepto de caso de uso
2. Situación en el proceso
3. Especificación de casos de uso
4. Proceso de especificación
5. Diagramas de casos de uso
6. Clasificación de actores
7. Organización de casos de uso


Documentación de Requisitos con Casos de Uso

- Diagramas de de casos de uso
 - Sólo son el **índice**, no el contenido de los casos de uso, que debe especificarse textualmente y no puede deducirse a partir de los diagramas.
 - Sólo permiten expresar los nombres de los casos de uso, qué actores participan en cada caso de uso y las relaciones de inclusión y extensión.





octubre 2012
Ingeniería de Requisitos
25

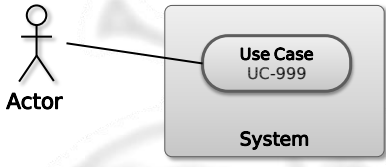



Escuela Técnica Superior de Ingeniería Informática
Departamento de Lenguajes y Sistemas Informáticos

1. El concepto de caso de uso
2. Situación en el proceso
3. Especificación de casos de uso
4. Proceso de especificación
5. Diagramas de casos de uso
6. Clasificación de actores
7. Organización de casos de uso


Documentación de Requisitos con Casos de Uso

- Diagramas de de casos de uso
 - Los actores se representan como **monigotes**.
 - El sistema se representa como una **caja** que contiene a los casos de uso pero no a los actores.
 - Los casos de uso se representan como **elipses** con el nombre del caso de uso en su interior (y el código si lo tienen).

26

octubre 2012
Ingeniería de Requisitos

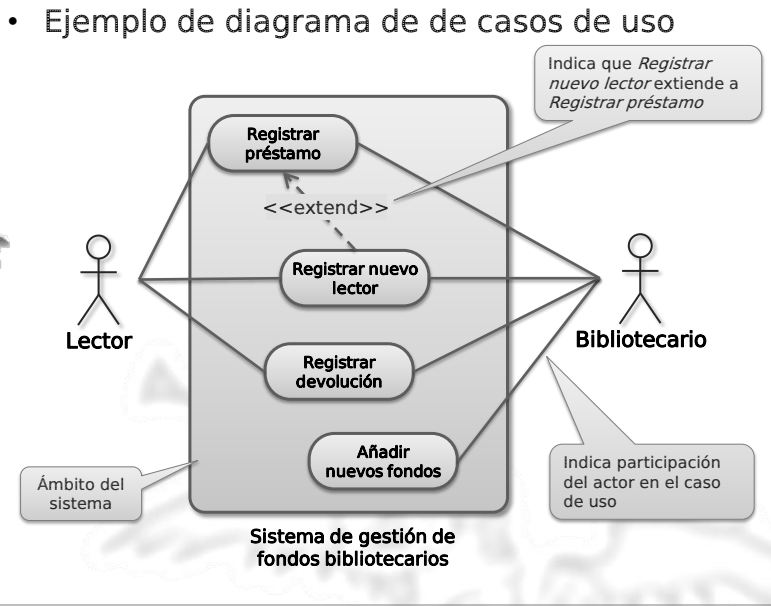


Escuela Técnica Superior de Ingeniería Informática
Departamento de Lenguajes y Sistemas Informáticos

1. El concepto de caso de uso
2. Situación en el proceso
3. Especificación de casos de uso
4. Proceso de especificación
5. Diagramas de casos de uso
6. Clasificación de actores
7. Organización de casos de uso


Documentación de Requisitos con Casos de Uso

- Ejemplo de diagrama de de casos de uso



27

octubre 2012
Ingeniería de Requisitos

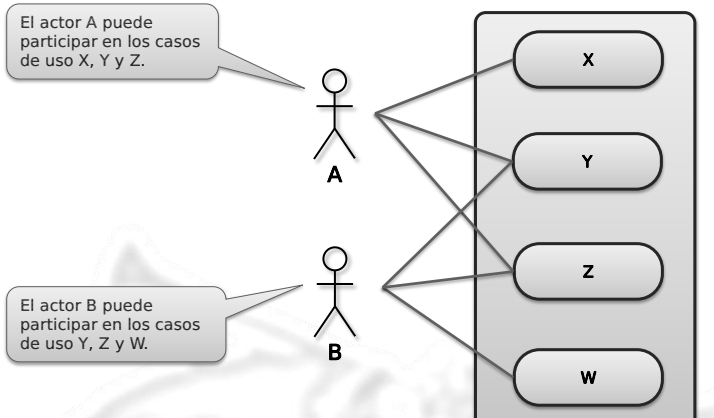


Escuela Técnica Superior de Ingeniería Informática
Departamento de Lenguajes y Sistemas Informáticos

1. El concepto de caso de uso
2. Situación en el proceso
3. Especificación de casos de uso
4. Proceso de especificación
5. Diagramas de casos de uso
6. Clasificación de actores
7. Organización de casos de uso

Documentación de Requisitos con Casos de Uso

- Si varios actores pueden realizar los mismos casos de uso...




El actor A puede participar en los casos de uso X, Y y Z.

El actor B puede participar en los casos de uso Y, Z y W.

octubre 2012

Ingeniería de Requisitos

28

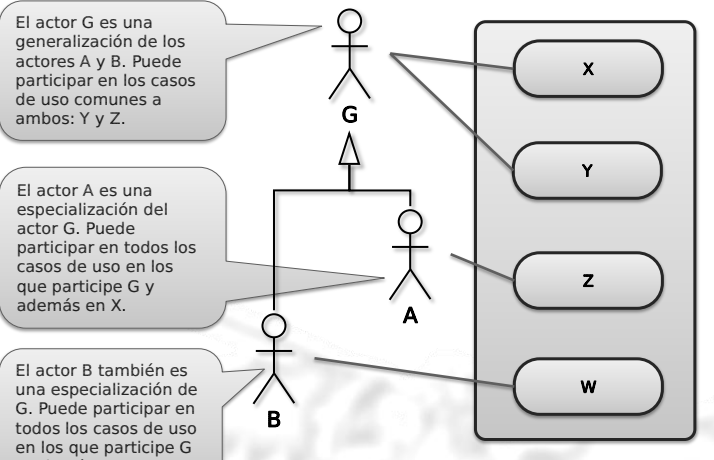


Escuela Técnica Superior de Ingeniería Informática
Departamento de Lenguajes y Sistemas Informáticos

1. El concepto de caso de uso
2. Situación en el proceso
3. Especificación de casos de uso
4. Proceso de especificación
5. Diagramas de casos de uso
6. Clasificación de actores
7. Organización de casos de uso

Documentación de Requisitos con Casos de Uso

- ...puede simplificarse el modelo mediante una jerarquía de actores



El actor G es una generalización de los actores A y B. Puede participar en los casos de uso comunes a ambos: Y y Z.


El actor A es una especialización del actor G. Puede participar en todos los casos de uso en los que participe G y además en X.

El actor B también es una especialización de G. Puede participar en todos los casos de uso en los que participe G y además en W.

octubre 2012

Ingeniería de Requisitos

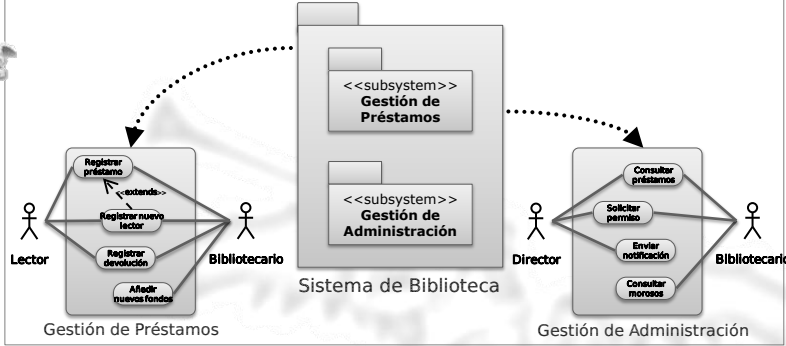
29



Escuela Técnica Superior de Ingeniería Informática
Departamento de Lenguajes y Sistemas Informáticos

Documentación de Requisitos con Casos de Uso

- Organización en subsistemas
 - Los casos de uso pueden organizarse en **subsistemas** para facilitar la comprensión del documento de requisitos.
 - Cada subsistema contiene un conjunto cohesivo de casos de uso.



octubre 2012
Ingeniería de Requisitos
30