

6

Modelado de requerimientos del sistema con los casos de uso

Panorámica y objetivos del capítulo

En este capítulo usted aprenderá acerca de las herramientas y las técnicas necesarias para la elaboración de modelos de requerimientos de sistemas usando casos de uso. La captura y la documentación de los requerimientos del sistema han demostrado ser factores críticos para el resultado de un proyecto exitoso de desarrollo de requerimientos de sistemas. La documentación de los requerimientos desde la perspectiva de los usuarios de manera que puedan entender, promueve la participación del usuario, lo que aumenta en gran medida la probabilidad de éxito del proyecto. Sabrá que entiende la modelación de los casos de uso de los requerimientos cuando usted pueda:

- Describir los beneficios de la modelación de los casos de uso.
- Definir a los actores y a los casos de uso y ser capaz de identificarlos de los diagramas de contexto y de otras fuentes.
- Describir los cuatro tipos de actores.
- Describir las relaciones que pueden aparecer en un diagrama de caso de uso.
- Describir los pasos para preparar un modelo de caso de uso.
- Describir cómo construir un diagrama de modelo de caso de uso.
- Describir las diversas secciones de una narración de caso de uso y ser capaz de preparar una.
- Definir el propósito de la jerarquización de los casos de uso y de la matriz de prioridades así como el diagrama de dependencia de los casos de uso.

Introducción

Después de la reunión de planeación conjunta de requerimientos (*joint requirements planning*, JRP), que se realizó como una tarea de la fase de análisis de requerimientos, el equipo del proyecto del sistema de Servicios para miembros SoundStage, ha construido una lista de casos de uso que especifica la totalidad de la funcionalidad requerida del sistema. Primero, cada caso de uso era simplemente una frase verbal (tal como “Colocar una nueva orden”) que describía algo que uno o más usuarios querían hacer con el sistema. Luego, cada caso de uso se documentaba con una narración que describía en detalle la interacción deseada entre el usuario y el sistema. Entonces Bob Martínez y otros analistas de sistemas sostuvieron una serie de entrevistas con los usuarios para verificar estas narraciones de casos de uso. Finalmente, ellos están analizando cuáles son los casos que tienen la más alta prioridad para el sistema. La jefa de Bob, Sandra, dice que ella va a identificar para ellos cuál funcionalidad tiene que incluirse en el primer ciclo de construcción del sistema. El plan es llevar a estos casos de uso de la más alta prioridad al diseño lógico y fases posteriores e implantar una versión 1.0 (que funcione) del sistema a tiempo y dentro del presupuesto.

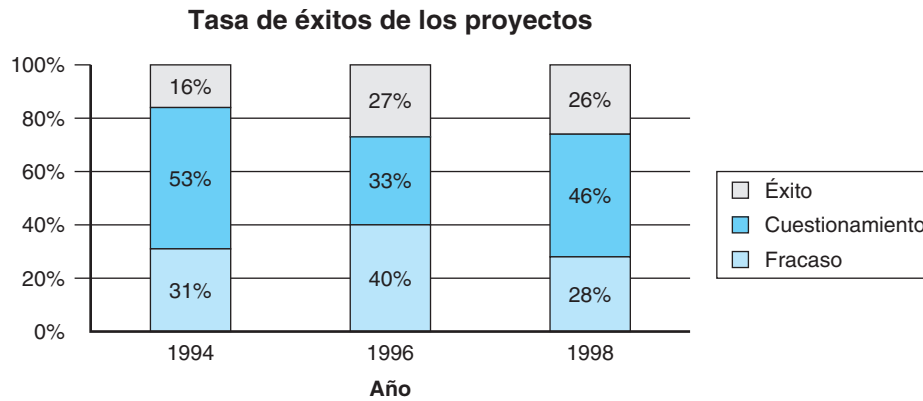
Una introducción a la modelación de casos de uso

Uno de los retos fundamentales de importancia vital para cualquier equipo de desarrollo de sistemas de información, y especialmente para el analista de sistemas, es la capacidad para obtener, de los involucrados, los requerimientos correctos y necesarios del sistema, y especificarlos de manera inteligible para los involucrados de modo que estos requerimientos se verifiquen y se validen. De hecho, éste ha sido el caso durante muchos años, como lo escribió el distinguido autor Fred Brooks en su famoso artículo de 1987:

La parte individual más difícil de la construcción de un sistema de software es decidir con precisión qué construir. Ninguna otra parte del trabajo conceptual es tan difícil como establecer los requerimientos técnicos detallados, incluyendo todas las interfaces con las personas con las máquinas y con otros sistemas de software. Ningún otro trabajo invalida tanto al sistema resultante si se hace mal. Ninguna otra parte es más difícil de rectificar posteriormente.

El personal de tecnología de información siempre ha tenido problemas al tratar de especificar los requerimientos, especialmente los funcionales, de los usuarios. En el pasado hemos usado herramientas tales como los modelos de datos, los modelos de procesos, los prototipos, y las especificaciones de requerimientos que entendíamos y nos sentíamos cómodos con ellos, aunque eran difíciles de entender para cualquier usuario que no tuviera un entrenamiento en las prácticas de desarrollo de software. Debido a esto, muchos proyectos de desarrollo estaban, y todavía están, plagados con problemas de: menoscabo del alcance, sobregiro de costos y retraso del programa. Con frecuencia se desarrollan y se instalan sistemas que realmente no satisfacen las necesidades de los usuarios. Algunos se archivan y no se usan nunca, y un gran porcentaje se cancela aun antes de terminar el esfuerzo de desarrollo. Una compañía de investigación muy conocida, el Standish Group, estudió 23 000 aplicaciones de TI en 1994, 1996 y 1998.¹ Como se muestra en la figura 6.1, el estudio de 1998 encontró que solamente un poco más de un cuarto de los proyectos en 1998 tuvieron éxito (dentro del presupuesto, a tiempo, y cubría todas las necesidades). Más de un cuarto de ellos fracasó (se cancelaron antes de terminarse). Un poco más de la mitad fueron lo que Standish consideraba como cuestionables: el proyecto estaba terminado y operaba, pero se terminó ya sea con un sobregiro en el presupuesto, rebasando el tiempo estimado, o sin todas las características especificadas por los usuarios. La buena noticia que se refleja en estos estudios y en otros es que las prácticas y los métodos que estamos usando para desarrollar los sistemas de información están mejorando. La industria de desarrollo de software ha aprendido que con objeto de planear, analizar, diseñar,

¹ The Standish Group International, Inc., “CHAOS: A Recipe for Success” (versión electrónica), 1999. Obtenido el 5 de diciembre de 2002, de www.pm2go.com/sample_research/chaos1998.pdf. El Standish Group es reconocido por su independiente investigación y análisis de la industria de tecnología de la información.

**FIGURA 6.1**

Tasas de éxito de los proyectos tal como lo reporta el grupo Standish

Fuente: The Standish Group International, Inc., "Chaos: A Recipe for Success" (versión electrónica), 1999, www.pm2go.com/sample_research/chaos1998.pdf

construir e implantar un sistema de información con éxito, el analista de sistemas debe entender primero las necesidades de los involucrados y las razones por las cuales debe desarrollarse el sistema; un concepto llamado **desarrollo centrado en el usuario**. Al centrarse en los usuarios del sistema, el analista puede concentrarse en cómo se va a usar el sistema y no en cómo va a construirse. La **modelación de casos de uso** es un enfoque que facilita el desarrollo centrado en el usuario.

La modelación de casos de uso tiene sus raíces en la modelación orientada a objetos, y usted aprenderá más acerca de cómo aplicar la modelación de casos de uso en el análisis orientado a objetos, pero también ha ganado popularidad en los ambientes de desarrollo que no son orientados a objetos. Usted aprenderá en los capítulos restantes de este libro cómo la modelación de casos de uso complementa al análisis tradicional de sistemas y a las herramientas de diseño tales como la modelación de datos y la modelación de procesos y al mismo tiempo, proporciona una base para las decisiones de arquitectura y las decisiones de diseño de interfaces.

La modelación de casos de uso fue concebida originalmente por el Dr. Ivan Jacobson en 1986 y adquirió popularidad tras la publicación de su libro, *Object-Oriented Software Engineering*, en 1992. El Dr. Jacobson usó la modelación de casos de uso como marco para su metodología de objetos; él la usó con mucho éxito para desarrollar los sistemas de información orientados a objetos. La modelación de casos de uso ha resultado ser una valiosa ayuda para enfrentar los retos de determinar cuál sistema se requiere hacer desde la perspectiva del usuario y del involucrado. En la actualidad se le reconoce ampliamente como la mejor práctica para la definición, la documentación y la comprensión de los requerimientos funcionales de un sistema de información.

El uso de la modelación de casos de uso facilita y alienta la participación del usuario, que es uno de los principales factores críticos de éxito para asegurar el éxito del proyecto. Además, la modelación de casos de uso proporciona los siguientes beneficios:

- Proporciona una herramienta para capturar los requerimientos funcionales.
- Ayuda a descomponer el alcance del sistema en piezas más manejables.
- Proporciona un medio de comunicación con los usuarios y con otros involucrados en relación con la funcionalidad del sistema. Los casos de uso presentan un lenguaje común que se entiende fácilmente por los diferentes involucrados.
- Proporciona un medio para identificar, asignar, rastrear, controlar y administrar las actividades de desarrollo de sistemas, especialmente un desarrollo por incrementos e iterativo.
- Proporciona una ayuda para estimar el alcance de proyecto, el esfuerzo a realizar y la programación.
- Proporciona una línea de base para pruebas en términos de la definición de los planes y casos de prueba.
- Proporciona una línea de base para los sistemas y manuales que ayudan al usuario así como para la documentación de desarrollo del sistema.
- Proporciona una herramienta para el seguimiento de los requerimientos.
- Proporciona un punto inicial para la identificación de los objetos o entidades de datos.
- Proporciona especificaciones funcionales para el diseño de las interfaces entre el usuario y el sistema.
- Proporciona un medio para definir los requisitos de acceso a la base de datos en términos de crear, cambiar, borrar y leer.
- Proporciona un marco para impulsar el proyecto de desarrollo de sistemas.

desarrollo centrado en el usuario

Proceso de desarrollo de sistemas basado en la comprensión de las necesidades de los involucrados y las razones por las que deben desarrollarse los sistemas.

modelación de casos de uso

Proceso de modelación de las funciones de un sistema en términos de eventos de negocios, quiénes iniciaron los eventos y cómo responde el sistema a estos eventos.

Conceptos de sistemas en la modelación de casos de uso

diagrama de casos de uso

Diagrama que ilustra las interacciones entre el sistema y los sistemas y usuarios externos. En otras palabras, describe gráficamente quién va a usar el sistema y de qué manera el usuario espera interactuar con el sistema.

descomposición funcional

Acto de desarmar un sistema en subcomponentes.

narración del caso de uso

Texto que describe el evento del negocio y la forma en que el usuario interactuará con el sistema para lograr la tarea.

casos de uso Una secuencia de pasos relacionados (un escenario), tanto automatizado como manual, con el propósito de completar una sola tarea del negocio.

Símbolo de caso de uso

Existen dos elementos primordiales cuando se realiza la modelación de casos de uso. El primero es el **diagrama de casos de uso**, que ilustra gráficamente al sistema como una colección de casos, actores (usuarios) y sus relaciones. Este diagrama comunica a un alto nivel el alcance de los eventos de negocios que el sistema debe procesar. En la figura 6.2 se muestra un ejemplo de un diagrama de casos de uso. Muestra cada una de las funciones del sistema, o eventos del negocio (dibujados en las elipses), y a los actores, o usuarios del sistema, quienes interactúan con esas funciones. Como usted ve en la figura 6.2, los actores pueden situarse a ambos lados del conjunto de las figuras de casos de uso e interactuar con uno o más de los casos. El diagrama de casos de uso es muy sencillo. Pero con éste, comienza un importante proceso llamado **descomposición funcional**, el acto de descomponer un sistema en sus subcomponentes. Es imposible entender inmediatamente el sistema completo, pero es posible entender y especificar cada parte del mismo.

El segundo elemento, llamado la **narración del caso de uso**, describe los detalles de cada evento de negocios y especifica cómo interactúan los usuarios con el sistema durante ese evento. La narración del caso de uso se estudiará con detalle más adelante en el capítulo.

> Los casos de uso

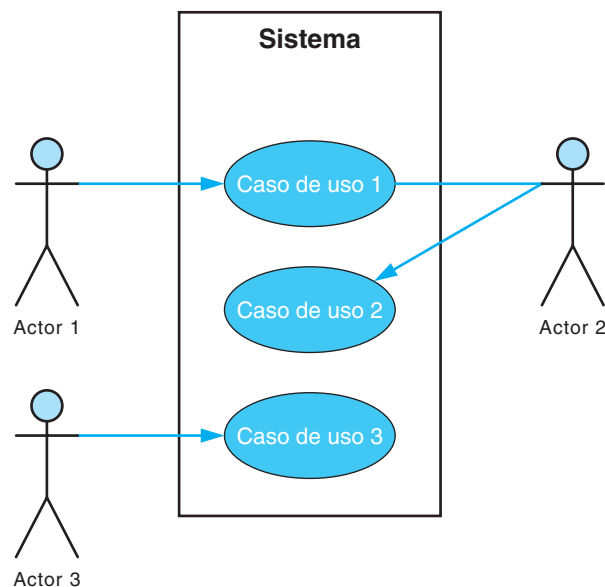
La modelación de los casos de uso identifica y describe las funciones del sistema mediante el uso de una herramienta llamada **casos de uso**. Dichos casos describen las funciones del sistema desde la perspectiva de los usuarios externos de una forma y con una terminología que ellos entienden. El alcanzar exacta y minuciosamente esto requiere un alto nivel de participación por parte del usuario, así como de un experto en la materia que sea versado en el proceso o evento de negocios.

Los casos de uso se representan gráficamente con una elipse horizontal con el nombre del caso que aparece encima, debajo o dentro de la elipse. Un caso de uso representa un objetivo individual del sistema y describe una secuencia de actividades y de interacciones del usuario para tratar de alcanzar el objetivo. La creación de los casos de uso ha probado ser una técnica excelente para entender y documentar mejor los requerimientos del sistema. Un caso de uso por sí solo no se considera como un requerimiento funcional, pero la historia (el escenario) que relata el caso de uso consiste en uno o más requerimientos.

Inicialmente, los casos de uso se definen durante la etapa de los requerimientos del ciclo de vida y se refinarán adicionalmente a lo largo del ciclo de vida. Durante la iden-

FIGURA 6.2

Un ejemplo de un diagrama de modelo de casos de uso



tificación de los requisitos, los casos de uso se emplean para capturar la esencia de los problemas de negocios y para modelar (a un alto nivel) la funcionalidad del sistema propuesto. Adicionalmente, son el punto inicial para la identificación de las entidades de datos (cubierto en el capítulo 7) o de los objetos del sistema (cubierto en el capítulo 9). Durante el análisis de requisitos, los casos de uso se refinan para modelar el uso del sistema con más detalle. En otras palabras, se actualizan para especificar lo que los usuarios están tratando de alcanzar y el porqué. Estos casos ayudan en la definición de los prototipos o interfaces del usuario. Durante el diseño los casos de uso se refinan para modelar cómo los usuarios usarán realmente el sistema con respecto a cualquier interfaz y a las restricciones del sistema. Estos tipos de casos de uso ayudan a identificar el comportamiento del objeto o del sistema y a diseñar las especificaciones de código y de interfaz, así como para servir para planear las pruebas del sistema. En la construcción, los casos de uso ayudan a los desarrolladores en la programación y en las pruebas. Estos casos también sirven como la línea base para preparar cualquier documentación del sistema y para el usuario, además de servir como herramientas para el entrenamiento de los usuarios. Y como los casos de uso contienen una enorme cantidad de detalle de la funcionalidad del sistema, éstos serán un recurso constante para validar al sistema.

> Actores

Los casos de uso se inician o son generados por los usuarios externos llamados **actores**. Un actor inicia la actividad del sistema, un caso de uso, con el propósito de terminar alguna tarea de negocios que produzca algo con valor apreciable. Utilicemos el ejemplo de un estudiante universitario que se inscribe en los cursos del semestre de otoño. El actor sería el *estudiante*, y el evento de negocios, o caso de uso, sería *Inscribirse en Curso*. Un actor representa un papel desempeñado por un usuario que interactúa con el sistema y no significa que retrate a una persona o un puesto de trabajo. De hecho, un actor no tiene que ser humano. Puede ser una organización, otro sistema de información, un dispositivo externo tal como un sensor de calor, o aun el concepto de tiempo (que se estudiará un poco después). Un actor se representa gráficamente como una figura de línea rotulada con el nombre del papel que juega el actor.

Es importante observar que hay principalmente cuatro tipos de actores:

- **Actor primario de negocios:** el interesado que se beneficia principalmente de la ejecución de un caso de uso al recibir algo de valor medible u observable. El actor primario de negocios puede o no iniciar el evento de negocios. Por ejemplo, en el evento de negocios de un empleado que recibe un cheque como pago (algo con valor medible) del sistema de nómina cada viernes, el empleado no inicia el evento pero es el receptor primario del algo de valor.
- **Actor primario del sistema:** el involucrado que tiene una interfaz directa con el sistema para iniciar u ocasionar el evento de negocios o de sistema. Los actores primarios del sistema pueden interactuar con los actores primarios de negocios con el propósito de usar el sistema real. Ellos facilitan el evento a través del uso directo del sistema para beneficio del actor primario de negocios. Los ejemplos incluyen un dependiente de una tienda de abarrotes que selecciona los artículos para el cliente que compra abarrotes, una operadora de teléfonos que desproporciona información del directorio a un cliente, y un cajero de banco que procesa una transacción bancaria. El actor principal de negocios y el actor principal de sistema pueden ser la misma persona para eventos en los cuales el actor de negocios tiene una interfaz directa con el sistema; por ejemplo, una persona que reserva la renta de un automóvil a través de un sitio Web.
- **Actor externo servidor:** el involucrado que responde a una solicitud desde el caso de uso (por ejemplo, un buró de crédito que autoriza el pago mediante tarjeta de crédito).
- **Actor externo receptor:** el involucrado que no es el actor primario pero que recibe algo de valor medible u observable (salida) proveniente del caso de uso (por ejemplo, un almacén que recibe una orden de embalaje para preparar un flete después de que un cliente ha colocado una orden).

actor Cualquier cosa que necesite interactuar con el sistema para intercambiar información.



Símbolo de un actor

En muchos sistemas de información hay eventos de negocios ocasionados por el calendario o la hora del reloj. Considere los siguientes ejemplos:

- El sistema de facturación de una compañía de tarjetas de crédito genera automáticamente sus estados de cuenta en el quinto día de cada mes (fecha de facturación).
- Un banco concilia sus transacciones con cheques todos los días a las 5 p.m.
- Cada noche se genera automáticamente un reporte que lista cuáles cursos están cerrados a las inscripciones (ya no hay más lugares) y cuáles cursos todavía están abiertos.

evento temporal Evento del sistema que es activado por el tiempo.

Estos eventos son ejemplos de **eventos temporales**. ¿Quién sería el actor? Todos los eventos listados antes se ejecutaron (o se ocasionaron) automáticamente: cuando se cumplió cierta fecha o cierta hora. Por eso decimos que el actor de un evento temporal es el tiempo.

> Relaciones

Una relación se ilustra como una línea entre dos símbolos en el diagrama de casos de uso. El significado de las relaciones puede diferir dependiendo de cómo se dibujen las líneas y qué tipos de símbolos conectan. En las siguientes secciones definiremos las diferentes relaciones que se encuentran en un diagrama de casos de uso.

asociación Relación entre un actor y un caso de uso en la que interactúan entre sí.

Asociaciones Existe una relación entre un actor y un caso de uso siempre que el caso describa una interacción entre éstos. A esta relación se le denomina **asociación**. Como se indica en la figura 6.3, una asociación se modela como una línea continua que conecta al actor y al caso de uso. Una asociación que contiene una cabeza de flecha en el extremo que toca al caso de uso (1) indica que el caso fue iniciado por el actor en el otro extremo de la línea. Las asociaciones sin cabezas de flecha (2) indican una interacción entre el caso de uso y un actor externo servidor o receptor. Si un actor se asocia con un caso de uso, decimos que el actor se *comunica* con el caso. Las asociaciones pueden ser bidireccionales o unidireccionales.

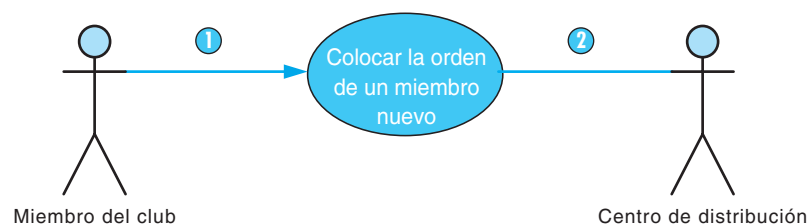
caso de uso de extensión

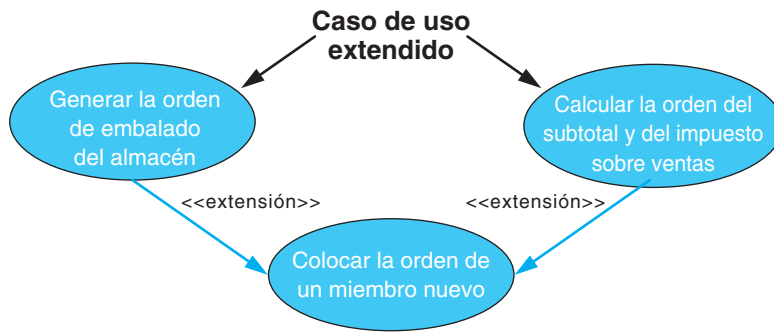
Un caso de uso que consiste en los pasos extraídos de otro más complejo para simplificar el caso original y, así, ampliar su funcionalidad. El caso de uso de extensión de hecho extiende la funcionalidad del caso de uso original.

Extensión Un caso de uso puede contener una funcionalidad compleja que consiste de varios pasos que hacen difícil entender a la lógica del caso. Con objeto de simplificar el caso de uso y hacer que se entienda más fácilmente, podemos extraer los pasos más complejos para formar su propio caso. El caso resultante se llama un **caso de uso de extensión** ya que extiende la funcionalidad del caso de uso original. La relación entre el caso de uso de extensión y el que se está extendiendo se llama una relación de *extensión*. Un caso de uso puede tener muchas relaciones de extensión, pero un caso de uso de extensión puede ser invocado solamente por el caso que se esté extendiendo. Como se ilustra en la figura 6.4, la relación de extensión se representa como una línea con cabeza de flecha (ya sea continua o segmentada) que comienza en el caso de uso de extensión y que apunta al caso de uso que se está extendiendo. Cada línea de relación de extensión se rotula como “<<extensión>>”. Generalmente los casos de uso de extensión no se identifican en la fase de requerimientos, sino en la de análisis.

FIGURA 6.3

Ejemplo de una relación de asociación



**FIGURA 6.4**

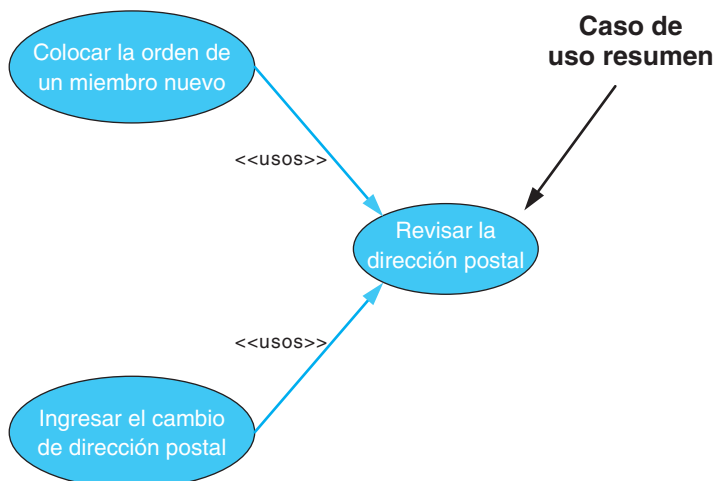
Ejemplo de una relación de extensión

Usos (o inclusión) Muy comúnmente, usted puede descubrir dos o más casos de uso que ejecuten pasos de funcionalidad idéntica. Lo mejor es extraer estos pasos comunes para formar un caso de uso separado que sea propio llamado un **caso de uso resumen**. Un caso de uso resumen representa una forma de “reuso” y es una herramienta excelente para reducir la redundancia entre los casos de uso. Un caso de uso resumen está disponible como referencia (o uso) para cualquier otro caso de uso que requiera su funcionalidad. La relación entre el caso de uso resumen y el caso de uso que lo usa se llama una relación de *uso* (algunas herramientas de la modelación de casos de uso lo denominan una relación de *inclusión*). La relación de uso que se presenta en la figura 6.5 se ilustra con una línea con cabeza de flecha (ya sea continua o segmentada) que comienza en el caso de uso oficial y que apunta al caso de uso que esté usando. Cada línea de relación de uso se rotula “<<uso>>”. Generalmente los casos de uso resúmenes no se identifican en la fase de requisitos, sino en la de análisis.

caso de uso resumen Un caso de uso que reduce la redundancia entre dos o más casos de uso al combinar los pasos comunes existentes en estos casos. Otro caso de uso *utiliza* o *incluye* el caso de uso resumen.

Dependencia Como administrador de proyecto o desarrollador líder, es de mucha ayuda saber cuáles casos de uso tienen una dependencia sobre otros casos de uso con objeto de determinar la secuencia en que es necesario desarrollar los casos de uso. Si usamos el negocio bancario como ejemplo, el caso de uso Hacer un retiro no puede ejecutarse hasta que haya ocurrido el caso de uso Abrir una cuenta bancaria. Debido a estas dependencias, el equipo de desarrollo muy probablemente escogerá desarrollar el caso de uso Abra una cuenta bancaria primero, en segundo lugar el caso de uso Haga un depósito, y en tercer lugar el caso de uso Haga un retiro para los propósitos de Condiciones de uso y pruebas. Un diagrama de casos de uso que modele las dependencias de caso de usos del sistema mediante el uso de la relación de **dependencia** proporciona un modelo que es una herramienta excelente para propósitos de planeación y de programación. La relación de dependencia tal como se presenta en la figura 6.6 se ilustra con una línea con cabeza de flecha

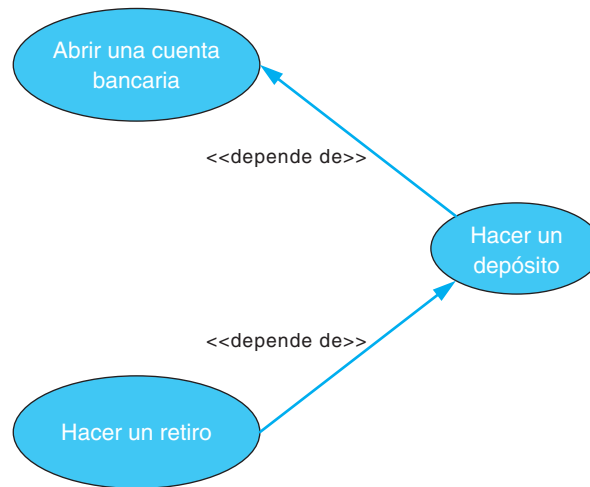
dependencia Relación entre casos de uso que indica que un caso de uso no puede realizarse hasta que se haya realizado el otro caso de uso.

**FIGURA 6.5**

Ejemplo de una relación de usos

FIGURA 6.6

Ejemplo de una
relación de
dependencia



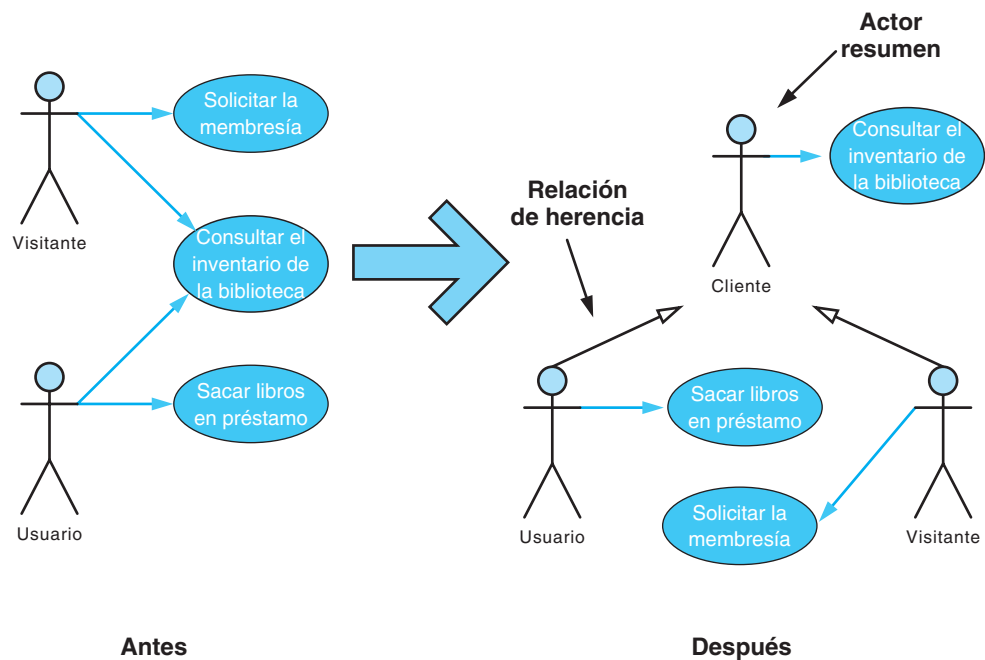
(ya sea continua o segmentada) que comienza en un caso de uso y que apunta al caso de uso del cual depende. La línea de relación de dependencia se rotula “<<depende de>>”.

Herencia Cuando dos o más actores comparten un comportamiento común (en otras palabras, pueden iniciar el mismo caso de uso) lo mejor es extrapolar este comportamiento común y asignarlo a un nuevo actor *resumen* con objeto de reducir la comunicación redundante con el sistema. Por ejemplo, un *usuario* de una biblioteca es un miembro que tiene una tarjeta que está autorizado a “Buscar en el inventario de la biblioteca” así como a “Sacar libros en préstamo” de la biblioteca. Como muchas bibliotecas son instituciones públicas, ellos dan la bienvenida a los *visitantes* para que usen sus servicios en el lugar tales como “Buscar en el inventario de la biblioteca” pero a los visitantes no se les permite la extensión de servicios (tal como “Sacar libros en préstamo”) que están reservados para los usuarios. Al crear un actor resumen llamado *cliente*, del cual van a heredar el *usuario* y el *visitante*, tenemos que modelar la relación solamente una vez iniciando el caso de uso Buscar en el inventario de la biblioteca. En el diagrama de caso de uso se ilustra la relación **herencia** con el tipo de flecha mostrado en la sección “Después” de la figura 6.7.

herencia En los casos de uso, relación entre actores creada para simplificar el dibujo cuando un actor resumen hereda las funciones de múltiples actores.

FIGURA 6.7

Ejemplo de una
relación de herencia



El proceso de la modelación de los casos de uso para los requerimientos

El objetivo de construir el modelo de casos de uso para los requerimientos es producir y analizar suficiente información de los requerimientos para preparar un modelo que comunique lo que se requiere desde la perspectiva del usuario pero que esté libre de los detalles específicos acerca de cómo va a construirse e implantarse el sistema. El seguimiento de este enfoque producirá después un diseño que es más robusto y que posiblemente sea menos impactado por el cambio. Pero para estimar y programar el proyecto con efectividad puede ser necesario que el modelo incluya “hipótesis de implantación de sistemas” preliminares para ayudar en esas actividades. Es crítico que el analista no se deslice a un estado de *parálisis del análisis* al preparar este modelo. La velocidad es la clave. No todos los hechos serán aprendidos durante esta fase del ciclo de vida, pero al utilizar un desarrollo iterativo y por incrementos, la metodología permite después la introducción de nuevos requerimientos en el proyecto sin impactar seriamente el desplegado de la solución final. Los pasos requeridos para producir este modelo son los siguientes:

1. Identificar a los actores de negocios.
2. Identificar los casos de uso para los requerimientos de negocios.
3. Construir un diagrama para el modelo de casos de uso.
4. Documentar las narraciones de casos de uso para los requerimientos de negocios.

> Paso 1: Identificar a los actores de negocios

¿Por qué identificar primero a los actores? Al centrarse en los actores, usted puede concentrarse en cómo se usará el sistema y no en cómo se construirá. Además ayuda a refinar y definir aún más el alcance y las fronteras del sistema. Los actores también determinan que tan completos están los requerimientos del sistema.² Un beneficio de identificar a los actores primero es que al hacerlo se identifica a los candidatos que podemos entrevistar y observar posteriormente para terminar el esfuerzo de modelación de los casos de uso. Además, es posible usar a estas mismas personas para verificar y validar los casos de uso cuando terminan.

¿Dónde busca usted a los actores potenciales? Las siguientes referencias son fuentes excelentes:

- Un diagrama de contexto que identifique el alcance o las fronteras del sistema.
- La documentación del sistema y los manuales del usuario existentes.
- Minutas de las juntas y los talleres del proyecto.
- Documentos de los requerimientos, carta constitutiva del proyecto, o declaración del trabajo existente.

Al buscar actores haga las siguientes preguntas:

- ¿Quién o qué proporciona las entradas al sistema?
- ¿Quién o qué recibe las salidas del sistema?
- ¿Se requieren interfaces con otros sistemas?
- ¿Existen eventos que son originados automáticamente en un instante predeterminado?
- ¿Quién mantendrá la información en el sistema?

Los actores deberán nombrarse con un sustantivo o con una frase sustantiva.

Cuando usted identifique a un actor, cree el texto de una definición de ese actor de acuerdo con la perspectiva del usuario y usando sus términos. La figura 6.8 es una plantilla de un glosario de actores que puede usarse para documentar a los actores. Este ejemplo contiene un listado parcial de los actores del Sistema de Servicios para los Miembros de SoundStage.

² Frank Armour y Granville Miller, *Advance Use Case Modeling* (Boston: Addison-Wesley, 2001).

FIGURA 6.8
Lista parcial de los actores del Sistema de servicios para los miembros de SoundStage

Glosario de actores

Término	Sinónimo	Descripción
1. Miembro potencial		Una persona o corporación que ingresa una orden de suscripción con objeto de incorporarse al club.
2. Miembro del club	Miembro	Una persona o corporación que se adhiere al club mediante un convenio.
3. Ex miembro	Miembro inactivo	Un tipo de miembro que ha cumplido con la obligación del acuerdo, no ha colocado una orden en los últimos seis meses pero que todavía tiene derechos.
4. Mercadeo		Organización responsable de la creación de los programas de promoción y suscripción y de la generación de ventas para la compañía.
5. Servicios a los miembros		Organización responsable de suministrar un punto de contacto para los clientes de SoundStage Entertainment en términos de acuerdos y órdenes.
6. Centro de distribución	Almacén	Entidad que aloja y mantiene al inventario de productos de SoundStage Entertainment y que procesa los fletes y las devoluciones de los clientes.
7. Cuentas por cobrar		Organización responsable del procesamiento de los pagos y las facturas de los clientes así como de mantener la información de las cuentas de los clientes.
8. Tiempo		Concepto de actor responsable de ocasionar eventos temporales.

caso de uso de requerimientos del negocio Caso de uso creado durante el análisis de requerimientos para capturar la interacción entre un usuario y el sistema con independencia de los detalles de tecnología e implantación, también llamado un caso de uso esencial.

> **Paso 2: Identificar los casos de uso para los requerimientos de negocios**

Un sistema de información típico puede constar de docenas de casos de uso. Durante el análisis de requerimientos tratamos de identificar y documentar solamente los más críticos, complejos e importantes, frecuentemente denominados casos de uso *esenciales* debido a consideraciones de tiempo y de costo. Un **caso de uso de requerimientos del negocio** captura las interacciones con el usuario de manera que esté libre de los detalles de la tecnología y de la implantación. Como un caso de uso describe cómo interactúa un actor en el mundo real con el sistema, una técnica excelente para encontrar los casos de uso de los requerimientos de negocios es examinar a los actores y cómo van a usar al sistema. Al buscar los casos de uso haga las siguientes preguntas:

- ¿Cuáles son las principales tareas del actor?
- ¿Qué información necesita el actor del sistema?
- ¿Qué información proporciona el actor al sistema?
- ¿Necesita el sistema informar al actor de cambios o eventos que hayan ocurrido?
- ¿Necesita informar el actor al sistema de cambios o eventos que hayan ocurrido?

Nuevamente, un diagrama de contexto es una fuente excelente para encontrar casos de uso potenciales. Los diagramas de contexto se estudiaron en el capítulo 4. Vienen de la modelación tradicional de procesos (capítulo 8) pero son útiles aun para proyectos que adoptan un enfoque orientado a objetos. Examinemos el diagrama de contexto del Sistema de Servicios para Miembros de SoundStage en la figura 6.9. Podemos identificar los casos de uso potenciales al examinar el diagrama e identificar las entradas y salidas primarias del sistema y las partes externas que las ingresan y las reciben. Las entradas primarias que ocasionan los eventos de negocios (por ejemplo, *Ingresar la orden del miembro*) dentro de la organización se consideran casos de uso, y las partes externas que suministran estas entradas se consideran actores (por ejemplo, *Miembro del club*). Es importante observar que las entradas que son el resultado de peticiones al sistema no indican un

Diagrama de contexto de los servicios para los miembros

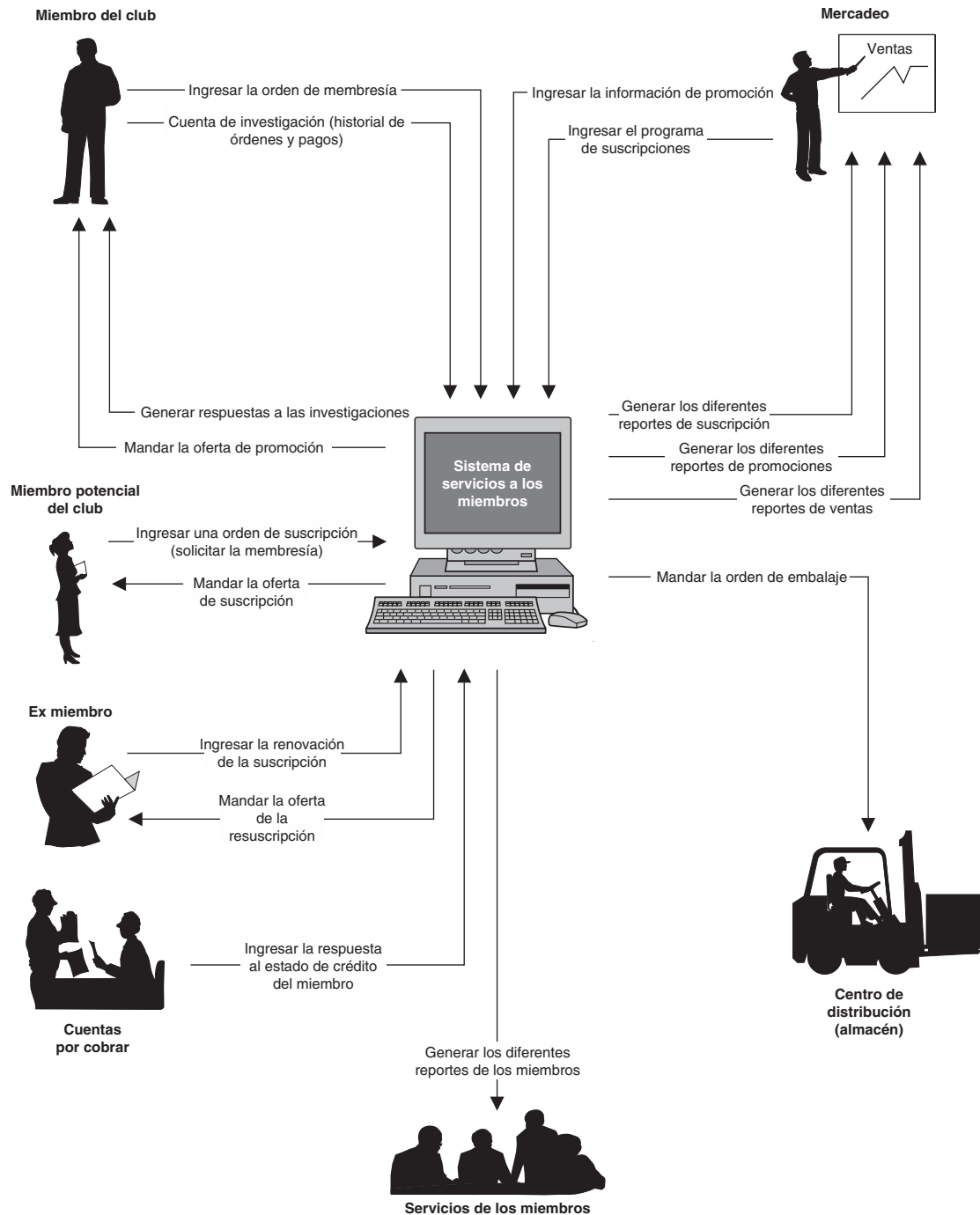


FIGURA 6.9 Diagrama de contexto del Sistema de servicios para los miembros de SoundStage

caso de uso separado; y tal como una compañía de tarjetas de crédito que responde a una solicitud de autorización o, como se presenta en la figura 6.9, el actor *Cuentas por cobrar* que responde con *Información del nivel crediticio del miembro*.

Los casos de uso se denominan con un enunciado que especifica la meta del actor, tal como *Ingresar una orden de suscripción*. Los casos de uso que son eventos temporales,

generalmente se identifican como el resultado de analizar las salidas clave del sistema. Por ejemplo, cualquier salida que se genere basada en el tiempo o en una fecha, tales como los reportes mensuales o anuales, se considera como un caso de uso, y el actor, como usted recuerda, es el tiempo. En la figura 6.9 supongamos que uno de los diferentes reportes que recibe Servicios para los miembros es un *Reporte de conformidad por omisión a 10-30-60 días* que se genera automáticamente de manera cotidiana. Como la generación del reporte es originada por el tiempo se requiere un caso de uso para procesar el evento, y lo denominaríamos *Reporte de conformidad por omisión a 10-30-60 días generado rutinariamente*. Es importante observar que muchas veces los reportes individuales no se listan en un diagrama de contexto porque son demasiado numerosos y podrían saturar el diagrama y hacerlo difícil de leer. Es la responsabilidad del analista de sistemas investigar con los involucrados apropiados el tipo de salidas que reciben y sus características, en términos de volumen, frecuencia y mecanismo de accionamiento, con objeto de identificar a los “casos de uso ocultos”.

La figura 6.10 es una plantilla de un glosario de casos de uso que puede usarse para documentarlos. Este ejemplo contiene una lista parcial de casos de uso y de los actores del Sistema de servicios para los miembros de SoundStage identificados del diagrama de contexto así como de otras fuentes.

> Paso 3: Construir el diagrama del modelo de casos de uso

Una vez que los casos de uso y los actores han sido identificados, puede usarse un diagrama de modelo de casos de uso para ilustrar gráficamente el alcance y las fronteras

Glosario de casos de uso		
Nombre del caso de uso	Descripción del caso de uso	Actores y papeles participantes
Ingresar una orden de suscripción	Este caso de uso describe el evento de un miembro potencial que solicita ingresar al club por suscripción. ("Tome un paquete de 12 CD por un chelín y concuerde en comprar cuatro más a precios regulares en menos de dos años.")	<ul style="list-style-type: none">• Miembro potencial (negocio primario)• Centro de distribución (receptor externo)
Ingresar una orden de renovación de suscripción	Este caso de uso describe el evento de un ex miembro que solicita reingresar al club por suscripción. ("Tome un paquete de 12 CD por un chelín y concuerde en comprar cuatro más a precios regulares en menos de dos años.")	<ul style="list-style-type: none">• Ex miembro (negocio primario)• Centro de distribución (receptor externo)
Ingresar los cambios del perfil del miembro	Este caso de uso describe el evento de un miembro del club que ingresa cambios de su perfil en cosas tales como la dirección postal, la dirección de e-mail, los códigos de privacidad y las preferencias de ordenado.	<ul style="list-style-type: none">• Miembro del club (negocio primario)
Colocar una nueva orden	Este caso de uso describe el evento de un miembro del club que ingresa una orden para los productos de SoundStage.	<ul style="list-style-type: none">• Miembro del club (negocio primario)• Centro de distribución (receptor externo)• Cuentas por pagar/cuentas por cobrar (servidor externo)
Revisar la orden	Este caso de uso describe el evento de un miembro del club que revisa una orden colocada previamente. (La orden no debe haber sido mandada.)	<ul style="list-style-type: none">• Miembro del club (negocio primario)• Centro de distribución (receptor externo)• Cuentas por pagar/cuentas por cobrar (servidor externo)

FIGURA 6.10 Conclusión

Cancelación de la orden	Este caso de uso describe el evento de un miembro del club que cancela una orden previamente colocada. (La orden no debe haberse mandado.)	<ul style="list-style-type: none"> • Miembro del club (negocio primario) • Centro de distribución (receptor externo) • Cuentas por pagar/cuentas por cobrar (servidor externo)
Hacer una investigación de producto	Este caso de uso describe el evento de un miembro del club que ve los productos para una posible compra. (Impulsado por el requerimiento de acceso a la Red.)	<ul style="list-style-type: none"> • Miembro del club (negocio primario)
Hacer una investigación del historial de la compra	Este caso de uso describe el evento de un miembro del club que ve su historial de compra. (Tiempo límite de tres años.)	<ul style="list-style-type: none"> • Miembro del club (negocio primario)
Establecer un nuevo programa de suscripción de miembros	Este caso de uso describe el evento del departamento de mercadeo que establece un nuevo plan de suscripción de membresía para atraer nuevos miembros.	<ul style="list-style-type: none"> • Mercadeo (negocio primario)
Ingresar los cambios del programa de suscripciones	Este caso de uso describe el evento del departamento de mercadeo que cambia el plan de suscripción para los miembros del club (por ejemplo, la extensión del periodo de cumplimiento).	<ul style="list-style-type: none"> • Mercadeo (negocio primario)
Establecer un programa de resuscripción de ex miembros	Este caso de uso describe el evento del departamento de mercadeo que establece un plan de resuscripción para atraer nuevamente a los ex miembros.	<ul style="list-style-type: none"> • Mercadeo (negocio primario)
Ingresar los cambios del perfil de los miembros	Este caso de uso describe el evento del departamento de mercadeo que establece un nuevo plan de promoción para tentar a los miembros activos e inactivos para que ordenen el producto. (Nota: Una promoción se caracteriza por anuncios específicos, generalmente nuevos, de que la compañía está tratando de vender a un precio especial. Estas promociones se integran en un catálogo que se manda [o se comunica] a todos los miembros.)	<ul style="list-style-type: none"> • Mercadeo (negocio primario)
Revisar la promoción	Este caso de uso describe el evento del departamento de mercadeo que revisa una promoción.	<ul style="list-style-type: none"> • Mercadeo (negocio primario)
Generar el reporte diario de conciliación de 10-30-60 días por omisión	Este caso de uso describe el evento de un reporte que se genera cotidianamente para listar a los miembros que no hayan cumplido con el acuerdo de comprar el número requerido de productos esbozados cuando se suscribieron. Este reporte está ordenado de acuerdo con el orden de los miembros que tienen 10 días de vencimiento, 30 días de vencimiento y 60 días de vencimiento.	<ul style="list-style-type: none"> • Tiempo (actor iniciante) • Servicios a los miembros (receptor primario,* externo)

* Considerado primario porque recibe algo de valor medible.

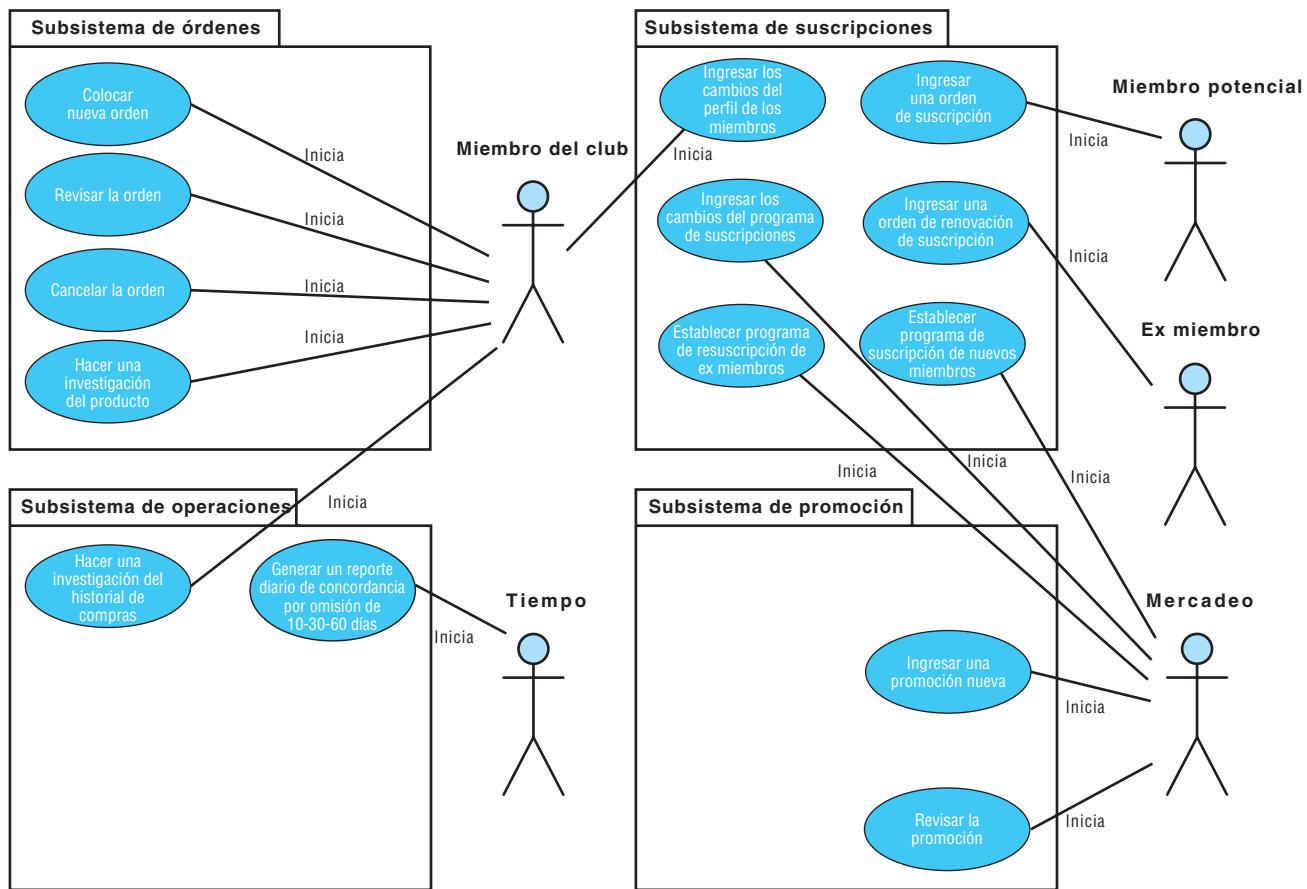


FIGURA 6.11 Diagrama del modelo de caso de uso del Sistema de servicios para los miembros de SoundStage

del sistema. El diagrama de casos de uso para los casos de uso listados en la figura 6.10 se muestra en la figura 6.11. Se creó usando el *System Architect* del Software Popkin y representa las relaciones entre los actores y los casos de uso. Además, los casos de uso han sido agrupados en subsistemas de negocios. Los subsistemas (símbolo de paquete de UML) representan las áreas funcionales lógicas de los procesos de negocios. La división del comportamiento del sistema en subsistemas es muy importante para entender la arquitectura del sistema y es clave para definir su estrategia de desarrollo; cuáles casos de uso serán desarrollados primero y por quién. Hemos rotulado las asociaciones entre los actores y los casos de uso como “iniciados” porque la herramienta no soportaba líneas con cabezas de flecha en ese momento. Tampoco incluimos a los actores proveedores y receptores externos debido a las limitaciones de espacio. La modelación de todos los casos de uso de un sistema específico puede requerir la creación de varios diagramas de modelos de casos de uso; como usted recuerda, un sistema puede contener docenas de casos de uso. En ese caso tal vez usted quiera crear un diagrama de modelo de casos de uso por separado para cada subsistema.

> Paso 4: Narraciones de los casos de uso para los requerimientos de documentos para los negocios

Cuando usted prepara las narraciones, es prudente documentarlas primero a un *alto nivel* para obtener rápidamente una comprensión de los eventos y de la magnitud del sistema. Entonces regrese a cada caso de uso y expándalo a una narración totalmente documentada de requerimientos de negocios. La figura 6.12 representa una narración de casos de uso de requerimientos para el caso de uso de Colocar una nueva orden en el Sistema de servicios

Sistema de servicios para los miembros

Autor(es): _____ ①

Fecha: _____ ②

Versión: _____ ③

Nombre del caso de uso:	Colocar nueva orden ④	Caso de uso del tipo de requerimientos de negocios: <input checked="" type="checkbox"/> ⑤
ID del caso de uso:	MSS-BUC002.00 ⑥	
Prioridad:	Alta ⑦	
Fuente:	Requerimiento: MSS-R1.00 ⑧	
Actor primario de negocios:	Miembro del club ⑨	
Otros actores participantes:	<ul style="list-style-type: none"> Almacén (receptor externo) Cuentas por cobrar (servidor externo) ⑩ 	
Otros involucrados interesados:	<ul style="list-style-type: none"> ⑪ Mercadeo: interesados en las actividades de ventas con objeto de planear nuevas promociones. Suministro: interesados en las actividades de ventas con objeto de reponer el inventario. Administración: interesados en la actividad de las órdenes con objeto de evaluar el desempeño de la compañía y la satisfacción del cliente (miembro). 	
Descripción: ⑫	Este caso de uso describe el evento de un miembro del club que ingresa una nueva orden de productos de SoundStage. Una vez que se verifica que los productos están en existencia se manda al almacén una orden de embalaje para que se prepare el flete. Para cualquier producto que no esté en existencia, se crea una orden de devolución. Al completarse, al miembro se le manda una confirmación de la orden.	

FIGURA 6.12 Narración del caso de uso Colocar una nueva orden en su versión de alto nivel

para los miembros. Observe que describe claramente el evento, que incluye los siguientes incisos:

- ① *Autor*: Los nombres de los individuos que contribuyeron a la escritura del caso de uso y que suministran un punto de contacto para cualquier persona que requiera información adicional acerca del caso de uso.
- ② *Fecha*: La fecha de la última modificación del caso de uso.
- ③ *Versión*: La versión actual del caso de uso (por ejemplo, 1.0).
- ④ *Nombre del caso de uso*: El nombre del caso de uso deberá representar la meta que el caso de uso está tratando de lograr. El nombre debe comenzar con un verbo (por ejemplo, Ingresar la Orden del nuevo miembro).
- ⑤ *Tipo de caso de uso*: Al realizar la modelación de los casos de uso se construyen primero los casos de uso de los requerimientos de negocios que se centren en la visión estratégica y en las metas de los diferentes involucrados. Este tipo de caso de uso está orientado hacia los negocios y refleja una vista de alto nivel del comportamiento deseado del sistema. Está libre de los detalles técnicos y puede incluir actividades manuales así como aquellas que se automatizarán. Los casos de uso de los requerimientos de negocios suministran una comprensión general del dominio y el alcance del problema pero no incluyen el detalle necesario para comunicar a los desarrolladores lo que el sistema debe hacer.
- ⑥ *ID del caso de uso*: Un identificador que distingue de manera única al caso de uso.
- ⑦ *Prioridad*: La prioridad comunica la importancia del caso de uso en términos de alta, mediana o baja.
- ⑧ *Fuente*: La fuente define a la entidad que originó la creación del caso de uso. Ésta podría ser un requerimiento, un documento específico, o un involucrado.
- ⑨ *Actor primario de negocios*: Es el involucrado que se beneficia en primer lugar del caso de uso al recibir algo de valor medible u observable.

- ⑩ *Otros actores participantes*: Otros actores que participan en el caso de uso para lograr su meta incluyen los actores que inician, los actores facilitadores, los actores servidores/receptores y los actores secundarios. Siempre incluya la manera en que el actor participa.
- ⑪ *Involucrado(s) interesado(s)*: Un involucrado es cualquier persona que tenga un aporte en el desarrollo y la operación del sistema de software. Un involucrado que tenga interés es una persona (diferente de un actor) que tiene un interés creado en la meta del caso de uso.
- ⑫ *Descripción*: Una descripción corta resumida que consiste en un par de oraciones que esbozan el propósito del caso de uso y sus actividades.

Documentación del curso de los eventos del caso de uso Para cada caso de uso de alto nivel ya identificado, ahora debemos expandirlo para incluir el curso típico de los eventos del caso de uso y los cursos alternos. El curso típico de los eventos del caso de uso es una descripción paso por paso que comienza con el actor que inicia el caso de uso y que continúa hasta el final del evento del negocio. En esta sección incluimos solamente los pasos principales que ocurren la mayoría de las veces (su curso típico). El curso alternativo documenta las excepciones o la bifurcación condicional del caso de uso. La figura 6.13 representa una narración de los requerimientos de un caso de uso para el caso de uso de Colocar una nueva orden del Sistema de Servicios para los Miembros. Observe que incluye los siguientes elementos adicionales:

- ① *Precondición*: Es una restricción del estado del sistema antes de la ejecución del caso de uso. En general, esto se refiere a otro caso de uso que debe ejecutarse previamente.
- ② *Disparador (generador)*: Es el evento que inició la ejecución del caso de uso. Frecuentemente, ésta es una acción física. Tal como un cliente que camina hasta el mostrador de ventas o un cheque que llega por el correo. El tiempo también puede disparar los casos de uso.
- ③ *Curso típico de los eventos*: Es la secuencia normal de las actividades realizadas por el(los) actor(es) y por el sistema con objeto de satisfacer la meta del caso de uso. Se incluyen las interacciones entre el sistema y el actor y las actividades realizadas por el sistema como respuesta a las interacciones. Observe que las acciones del actor se registran en la columna izquierda mientras que las acciones de los sistemas se registran en la columna derecha.
- ④ *Cursos alternos*: Los cursos alternos documentan los comportamientos del caso de uso si ocurre una excepción o una variación del curso típico. Esto puede suceder cuando ocurra un punto de decisión dentro del caso de uso o una excepción que requiera pasos adicionales fuera del alcance del curso típico.
- ⑤ *Conclusión*: Establece cuando termina con éxito el caso de uso; en otras palabras, cuando el actor primario recibe algo de valor medible.
- ⑥ *Postcondición*: Una postcondición es una restricción del estado del sistema después que el caso de uso ha sido ejecutado con éxito. Esto podría ser datos registrados en una base de datos o un recibo entregado a un cliente.
- ⑦ *Reglas de negocios*: Las reglas de negocios especifican políticas y procedimientos del negocio que el nuevo sistema debe obedecer. Esto podría incluir el cálculo de los cargos de embarque o las reglas para conceder plazos de crédito.
- ⑧ *Restricciones y especificaciones de la implantación*: Las restricciones y especificaciones de la implantación especifican requerimientos no funcionales que puedan impactar la realización del caso de uso y pueden ser de ayuda en cualquier planeación y alcance de la arquitectura. Los elementos que pueden incluirse son las especificaciones de seguridad, los requerimientos de la interfaz, etcétera.
- ⑨ *Hipótesis*: Cualesquiera hipótesis que formuló el creador al documentar el caso de uso.
- ⑩ *Aspectos abiertos*: Preguntas o aspectos que deben resolverse o investigarse antes de finalizar el caso de uso.

Sistema de servicios para los miembros

Autor(es): _____

Fecha: _____

Versión: _____


Nombre del caso de uso:	Colocar nueva orden	Caso de uso del tipo de requerimientos de negocios: 	
ID del caso de uso:	MSS-BUC002.00		
Prioridad:	Alta		
Fuente:	Requerimiento: MSS-R1.00		
Actor primario de negocios:	Miembro del club		
Otros actores participantes:	<ul style="list-style-type: none">Almacén (receptor externo)Cuentas por cobrar (servidor externo)		
Otros involucrados interesados:	<ul style="list-style-type: none">Mercadeo: interesados en las actividades de ventas con objeto de planear nuevas promociones.Suministro: interesados en las actividades de ventas con objeto de reponer el inventario.Administración: interesados en la actividad de las órdenes con objeto de evaluar el desempeño de la compañía y la satisfacción del cliente (miembro).		
Descripción:	Este caso de uso describe el evento de un miembro del club que ingresa una nueva orden de productos de SoundStage. Una vez que se verifica que los productos están en existencia, se manda al almacén una orden de embalaje para que se prepare el flete. Para cualquier producto que no esté en existencia se crea una orden de devolución. Al completarse, al miembro se le manda una confirmación de la orden.		
Precondición:	①	La parte (persona o compañía) que ingresa la orden debe ser miembro.	
Ocasionador:	②	Este caso de uso se inicia cuando se ingresa una nueva orden.	
Curso típico de eventos:	③	Acción del actor	
		Respuesta del sistema	
		<p>Paso 1: El miembro del club proporciona su información demográfica así como la información de las órdenes y de los pagos.</p>	<p>Paso 2: El sistema responde verificando que se ha suministrado toda la información requerida.</p> <p>Paso 3: El sistema verifica la información demográfica del miembro del club contra lo que se ha registrado anteriormente.</p> <p>Paso 4: Para cada producto ordenado, el sistema valida la identidad del producto.</p> <p>Paso 5: Para cada producto ordenado, el sistema verifica la disponibilidad del producto.</p> <p>Paso 6: Para cada producto disponible, el sistema determina el precio que debe cobrarse al miembro del club.</p> <p>Paso 7: Una vez que se procesan todos los productos ordenados, el sistema determina el costo total de la orden.</p> <p>Paso 8: El sistema verifica el estado de la cuenta del miembro del club.</p> <p>Paso 9: El sistema valida el pago del miembro del club si existe.</p> <p>Paso 10: El sistema registra la información de la orden y luego libera la orden al centro de distribución apropiado (almacén) para llenarla.</p> <p>Paso 11: Una vez que se procesa la orden, el sistema genera una confirmación de la orden y la manda al miembro del club.</p>

FIGURA 6.13 Versión expandida de la narración del caso de uso de Colocar una nueva orden

Los casos de uso de los requerimientos de negocios son herramientas excelentes porque describen los eventos que la organización debe procesar y responderles, pero les falta información con respecto a las interfaces y las actividades que están programadas para automatizarse por la tecnología de información. Posteriormente, en el capítulo 9, usted aprenderá cómo hacer evolucionar el caso de uso para incluir los detalles técnicos y de implantación.

Cursos alternos:	4	<p>Paso alternativo 2: El miembro del club no ha suministrado toda la información necesaria para procesar la orden. Se notifica la discrepancia al miembro del club y se le urge a que vuelva a presentar la solicitud.</p> <p>Paso alternativo 3: Si la información suministrada del miembro del club es diferente de lo que se registró anteriormente, verifique lo que está registrado actualmente, y luego actualice de acuerdo con esto la información del miembro del club.</p> <p>Paso alternativo 4: Si la información de producto que suministró el miembro del club no concuerda con ninguno de los productos de SoundStage, notifique la discrepancia al miembro del club y solicite una aclaración.</p> <p>Paso alternativo 5: Si no está disponible la cantidad ordenada del producto, se crea una orden de devolución.</p> <p>Paso alternativo 8: Si el estado de la cuenta del miembro del club es que no tiene derechos, registre la información de la orden y póngala en estado de espera. Notifique el estado de la cuenta al miembro del club y la razón por la cual la orden está detenida. Finiquite el caso de uso.</p> <p>Paso alternativo 9: Si el pago provisto por el miembro del club (tarjeta de crédito) no puede validarse, notifique al miembro del club y solicite un medio alterno de pago. Si el miembro del club no puede suministrar un medio alterno, cancele la orden y finiquite el caso de uso.</p>
Conclusión:	5	Este caso de uso concluye cuando el miembro del club recibe una confirmación de la orden.
Postcondición:	6	La orden ha sido registrada y si estaban disponibles los productos ordenados, éstos fueron liberados. Para cualquier producto no disponible se ha creado una orden de devolución.
Reglas de negocios:	7	<ul style="list-style-type: none">El miembro del club que responde a una promoción o un miembro que ejerce un crédito puede afectar el precio de cada artículo ordenado.Con las órdenes no se acepta efectivo ni cheques. Si llegan, serán regresados al miembro del club.Los productos se facturan al miembro del club solamente cuando han sido fletados.
Restricciones y especificaciones de implantación:	8	<ul style="list-style-type: none">Debe suministrarse un GUI al socio de los Servicios para los miembros, y al miembro del club debe suministrarse una pantalla de la Red.
Hipótesis:	9	La procuración de las órdenes de devolución será notificada mediante un reporte diario (caso de uso por separado).
Aspectos abiertos:	10	1. Necesidad de determinar cómo se asignan los centros de distribución.

FIGURA 6.13 Conclusión

Los casos de uso y la administración de proyectos

Como usted recordará, uno de los beneficios de la modelación de los casos de uso es que el modelo del caso de uso puede usarse para impulsar el esfuerzo completo de desarrollo de sistemas. Una vez que esté completo el modelo de caso de uso de los requerimientos de negocios, el administrador de proyectos o el analista de sistemas usa los casos de uso para los requerimientos de negocios para planear (estimar y programar) los ciclos de construcción del proyecto. Esto es especialmente crucial al aplicar el enfoque iterativo y de incrementos al desarrollo de software. A un ciclo de construcción, que consiste en las actividades del análisis, el diseño y la construcción de sistemas, se le asigna su alcance basándose en la importancia del caso de uso y en el tiempo que toma implantar el caso de uso. En otras palabras, se desarrollarán uno o más casos de uso para cada ciclo de construcción. Cuando un caso de uso es demasiado grande o complejo para terminarse en un ciclo de construcción, entonces inicialmente se implantará una versión simplificada, seguida por la versión completa en el siguiente ciclo de construcción. Para determinar la importancia de los casos de uso, el administrador de proyecto o el analista de sistemas terminarán la jerarquización de los casos de uso y la matriz de evaluación y construirá un diagrama de dependencia de casos de uso con entradas de los involucrados y del equipo de desarrollo. Usted aprenderá como usar estas herramientas en las siguientes secciones.

matriz de jerarquía y prioridad de los casos de uso Herramienta usada para evaluar los casos de uso y determinar su importancia.

> Cómo jerarquizar y evaluar los casos de uso

En la mayoría de los proyectos de desarrollo de software, los casos de uso más importantes se desarrollan primero. Con objeto de determinar la prioridad de los casos de uso, el administrador de proyectos usa una herramienta llamada **matriz de jerarquía y priori-**

Nombre del caso de uso	Criterios de jerarquización, 1 a 5						Calificación total	Prioridad	Ciclo de construcción
	1	2	3	4	5	6			
Ingresar la orden de suscripción	5	5	5	4	5	5	29	Alto	1
Colocar la nueva orden	4	4	5	4	5	5	27	Alto	2
Hacer investigación de producto	1	1	1	1	1	1	6	Bajo	3
Establecer un programa de suscripción de nuevos miembros	4	5	5	3	5	5	27	Alto	1
Generar un reporte de conformidad por omisión diario de 10-30-60 días	1	1	1	1	1	1	6	Bajo	3
Revisar la orden	2	2	3	3	4	4	18	Medio	2

FIGURA 6.14 Jerarquización y matriz de prioridad parciales de un caso de uso

dad de los casos de uso. Esta matriz se llena con las entradas de los involucrados y del equipo de desarrollo. Esta matriz, adaptada del trabajo de Craig Larman,³ evalúa los casos de uso en una escala de 1 a 5 con respecto a seis criterios. Éstos son los siguientes:

1. Impacto significativo sobre el diseño de la arquitectura.
2. Fácil de implantar pero contiene una funcionalidad significativa.
3. Incluye funciones riesgosas, críticas con respecto al tiempo, o que son complejas.
4. Implica mucha investigación o tecnología nueva o de alto riesgo.
5. Incluye funciones primarias de negocios.
6. Aumentará las utilidades o disminuirá los costos.

Una vez que cada categoría ha sido calificada se anotan las calificaciones individuales, lo que conduce a la calificación final del caso de uso. A los casos de uso con las calificaciones más altas se les asignan la prioridad más alta y deben desarrollarse primero.

La figura 6.14 es una matriz parcial de prioridades y una jerarquización parcial de los casos de uso para el Sistema de servicios a los miembros. Basándose en los resultados del análisis, el caso de uso Ingresar la orden de suscripción debe desarrollarse primero. Pero no podemos estar seguros hasta que analicemos las dependencias del caso de uso.

> Identificación de las dependencias de los casos de uso

Algunos casos de uso pueden depender de otros, con un caso de uso que dejando al sistema en un estado que es una precondition para otro caso de uso. Por ejemplo, una precondition para mandar una promoción del club es que la promoción debe crearse primero. Usamos un diagrama llamado el **diagrama de dependencia de casos de uso** para modelar estas dependencias. El diagrama de dependencia de casos de uso proporciona los siguientes beneficios:

- La ilustración gráfica de los eventos del sistema y de sus estados aumenta la comprensión de la funcionalidad del sistema.
- Ayuda a identificar los casos de uso faltantes. Un caso de uso con una precondition que no se satisfaga con la ejecución de cualquier otro caso de uso puede indicar un caso de uso faltante.
- Ayuda a facilitar la administración del proyecto al ilustrar cuáles son los casos de uso más críticos (que tienen el mayor número de dependencias) y entonces deben tener una prioridad más alta.

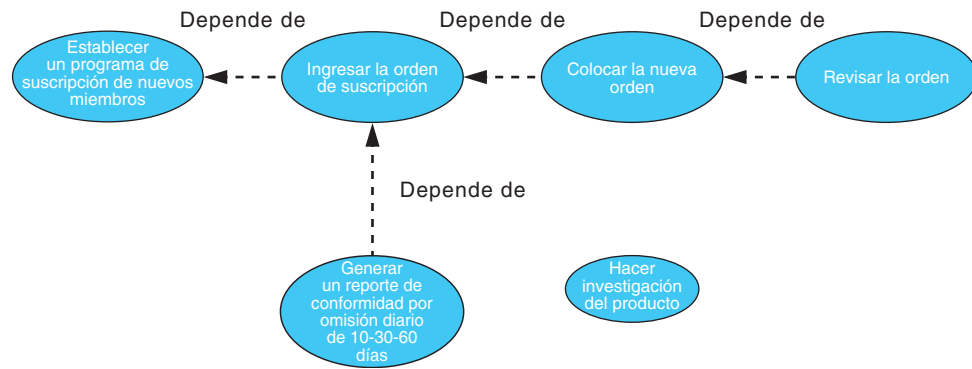
La figura 6.15 es el diagrama de dependencia de casos de uso para aquéllos listados en la figura 6.14. Los casos de uso que son dependientes entre sí se conectan con una

diagrama de dependencia de casos de uso Representación gráfica de las dependencias entre casos de uso.

³ Craig Larman, *Applying UML Patterns* (Upper Saddle River, NJ: Prentice Hall, 1998).

FIGURA 6.15

Ejemplo de un diagrama de dependencia de un caso de uso



línea segmentada rotulada “Depende de”. En la figura 6.15, el caso de uso Ingresar la orden de suscripción tiene una dependencia (precondición) con respecto al caso de uso Establecer un nuevo programa de suscripción de miembros. Debido a esta dependencia, el caso de uso Establecer un nuevo programa de suscripción de miembros debe desarrollarse primero aun cuando Ingresar la orden de suscripción tenga una calificación más alta como se refleja en la figura 6.14.

Este capítulo presentó una introducción a los casos de uso y cómo pueden usarse para documentar los requerimientos funcionales. Usted también ha aprendido que la modelación de casos de uso basada en los conceptos orientados a objetos es una herramienta complementaria excelente para las herramientas tradicionales del análisis y diseño de sistemas tales como la modelación de los procesos y la modelación de los datos. Muchos de ustedes proseguirán directamente al capítulo 7, “Modelado y análisis de datos”. Todos los sistemas de información incluyen bases de datos, y la modelación de datos es una habilidad esencial para el desarrollo de las bases de datos. También es más fácil sincronizar los modelos de datos con los modelos de procesos que al revés. Su profesor podría preferir que usted estudie primero el capítulo 8, “Modelado de procesos”. La modelación de procesos es una forma efectiva de analizar y documentar los requerimientos funcionales del sistema. En los cursos que siguen un enfoque orientado a objetos se recomienda revisar algún libro sobre análisis y modelación orientados a objetos con el uso de lenguaje unificado de modelación (UML).

Resumen



1. Hay dos elementos primarios que participan al realizar la modelación de los casos de uso. El primero es el diagrama de caso de uso, que ilustra gráficamente al sistema como una colección de casos de uso, actores (usuarios) y sus relaciones. Los detalles de cada evento de negocios y de cómo interactúan los usuarios con el sistema se describen en el segundo elemento, llamado la narración del caso de uso, que es la descripción textual del evento de negocios y cómo va a interactuar el usuario con el sistema para lograr la tarea.
2. La modelación de casos de uso utiliza dos construcciones: los actores y los casos de uso. Un actor representa cualquier cosa que necesite interactuar con el sistema para intercambiar información. Un actor es un usuario, un papel, que podría ser un sistema externo así como una persona. Un caso de uso es una secuencia de pasos relacionados

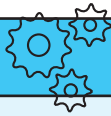
- (un escenario) tanto automatizada como manual, con el propósito de completar una tarea individual del negocio.
3. Hay principalmente cuatro tipos de actores:
 - a) *Actor primario de negocios*: El involucrado que se beneficia en primer lugar de la ejecución del caso de uso al recibir algo de valor medible u observable.
 - b) *Actor primario del sistema*: El involucrado que sostiene una interfaz directa con el sistema para iniciar u originar el evento de negocios o del sistema.
 - c) *Actor externo proveedor*: El involucrado que responde a una solicitud proveniente del caso de uso.
 - d) *Actor externo receptor*: El involucrado que no es el actor primario pero que recibe algo de valor medible u observable (salida) proveniente del caso de uso.
 4. Los eventos temporales son eventos de negocios que se realizan (o se originan) en forma automática; cuando se cumple cierta fecha o lapso. Debido a eso, decimos que el actor de un evento temporal es el tiempo.
 5. Una relación se ilustra como una línea entre dos símbolos en el diagrama de casos de uso.
 - a) Una asociación es una relación entre un actor y un caso de uso.
 - b) La relación entre el caso de uso de extensión y el caso de uso que se está extendiendo se llama una relación de extensión.
 - c) La relación entre el caso de uso resumen y el caso de uso que los usa se llama una relación de usos.
 - d) La relación de herencia ocurre cuando un actor hereda la capacidad para iniciar un caso de uso de otro.
 - e) La relación de dependencia indica una dependencia entre los casos de uso. En otras palabras, la precondition de un caso de uso depende de la postcondición de otro caso de uso.
 6. Los pasos requeridos para producir un modelo de casos de uso de requerimientos son los siguientes:
 - a) Identificar a los actores de negocios.
 - b) Identificar los casos de uso de requerimientos de negocios.
 - c) Construir el diagrama del modelo de casos de uso.
 - d) Documentar las narraciones de los casos de uso para los requerimientos de negocios.
 7. La matriz de prioridad y la jerarquización del caso de uso son las herramientas que usan los administradores de proyecto para priorizar y programar el desarrollo del caso de uso.



Preguntas de repaso

1. ¿Qué es el desarrollo centrado en el usuario y por qué es crítico para el éxito del proceso de desarrollo de sistema?
2. ¿Cómo se relaciona la modelación de los casos de uso con el desarrollo centrado en el usuario?
3. Además de alentar la participación del usuario, la modelación de los casos de uso proporciona muchos otros beneficios; lístelos.
4. El modelado de caso de uso emplea dos elementos primarios: el diagrama de caso de uso y la narración de caso de uso. ¿Cómo se utilizan estos dos elementos y cuáles son sus diferencias?
5. Los diagramas de caso de uso constan de tres componentes. ¿Cuáles son estos tres componentes y cuál es su propósito?
6. ¿Cómo se usan los casos de uso durante el ciclo de vida completo del desarrollo del sistema?
7. De las cuatro categorías primarias de actores, ¿quién es el actor primario del sistema?
8. ¿Cuáles son los tipos diferentes de relaciones empleadas en un diagrama de caso de uso y cuál es su propósito?
9. ¿Cuál es el objetivo de construir el modelo de casos de uso de los requerimientos y qué pasos deben seguirse?
10. ¿Por qué es la identificación de los actores el primer paso en la modelación de los casos de uso?
11. ¿De qué deberíamos darnos cuenta cuando buscamos casos de uso de requerimientos de negocios?
12. ¿Cuál es el curso de eventos típico de un caso de uso?
13. ¿Por qué son esenciales la jerarquización y la evaluación de los casos de uso?
14. ¿Cuáles son los seis criterios en la jerarquización y en la matriz prioritaria?
15. ¿Cuál es el diagrama de dependencia de los casos de uso y por qué lo usamos?

Problemas y ejercicios



1. De acuerdo con el autor Fred Brooks, ¿qué es lo más difícil de hacer en el desarrollo de sistemas? ¿Cómo ayuda la modelación de casos de uso en esta área?
2. En la modelación de casos de uso, ¿cuáles son los dos elementos principales que usa el analista de sistemas? Describa cada uno de estos elementos y explique su propósito.
3. ¿Qué debe tener siempre en mente un analista de sistemas al identificar y desarrollar los casos de uso en relación con su propósito? Como la exploración de requerimientos se completó previamente, ¿es en realidad necesario pasar mucho tiempo con los usuarios en este punto? ¿Simplemente qué debería representar un caso de uso? ¿Un caso de uso equivale a un requerimiento funcional?
4. ¿Durante qué parte del desarrollo del ciclo de vida de se definen por primera vez los casos de uso? ¿Cuándo se usan durante el ciclo de vida de desarrollo, y para qué propósito?
5. Relacione a los siguientes involucrados y usuarios externos con el actor correcto. ¿Qué es un evento temporal? ¿Quién o qué se considera como el actor en un evento temporal, y por qué?

Los involucrados y los usuarios externos

Actores

- | | |
|---|----------------------------|
| • Servicio Postal de Estados Unidos | Actor primario de negocios |
| • Cerrojo con teclado | Actor primario del sistema |
| • Agente de autos de alquiler | Actor externo proveedor |
| • Gerente de ventas que genera el informe regional de ventas | Actor externo receptor |
| • Administrador de ventas que recibe el informe regional de ventas | El tiempo |
| • Sistema automático de aspersor giratorio para regar el césped | |
| • El conductor que compra gasolina con tarjeta de cajero automático | |
| • El servicio de la autorización de préstamo bancario | |
6. ¿Cuál es el tipo de relación para cada uno de los siguientes ejemplos?
 - La relación entre el caso de uso “Imprimir la forma” y varios otros casos de uso que implican la impresión de tipos diferentes de formas.
 - La relación entre un oficial de motocicleta y un dispositivo de mano para escribir citatorios.
 - La relación entre un cliente y un dependiente vendedor de una tienda que pueden interrogar

al sistema de inventario para ver si un artículo existe en inventario, y un actor creado específicamente para minimizar la comunicación duplicada de sistema.

- La relación entre el caso de uso “Calcular el promedio general” y el caso de uso prolongado “Crear un certificado de estudios”.
 - La relación entre el caso de uso “Enviar orden” y el caso de uso “Colocar una orden”.
7. Y&J Cookbooks es un negocio pequeño ficticio poseído y manejado por una pareja jubilada. Hasta este momento, Y&J Cookbooks han vendido sus libros sólo a través de pedidos por correo. Los dueños ahora quieren desarrollar un sistema en línea para vender libros de cocina raros y agotados a través de Internet. Los visitantes podrán hojear diferentes libros de cocina, pero tendrán que crear una cuenta del cliente antes de poder hacer una compra. Los pagos se aceptarán sólo en línea con una tarjeta de crédito reconocida, y se verificará la tarjeta de crédito antes de que la orden pueda ser aprobada. Basado en esta información, identifique a los actores principales del negocio.
 8. En la modelación de casos de uso, una vez que usted identifica a los actores de negocios, ¿qué perspectiva y qué lenguaje debería usar usted para definirlos? Use esa perspectiva y ese lenguaje para construir un glosario de actores usando la figura 6.8 como ejemplo.
 9. Un diagrama de contexto puede ayudar muchísimo para identificar los diferentes casos de uso. Prepare un diagrama de contexto de alto nivel para el sitio Web de Y&J Cookbooks, usando la figura 6.9 como ejemplo.
 10. El siguiente paso en la modelación de casos de uso para requerimientos es identificar los casos de uso de requerimientos de negocios. ¿Qué debería capturar cada caso de uso? ¿Qué técnica efectiva puede usted usar para identificar los casos de uso? ¿Qué preguntas puede hacer usted para identificar los casos de uso? ¿Cuál es la diferencia entre un caso de uso y un caso esencial de uso?
 11. El tercer paso en la modelación de casos de uso es construir los diagramas de modelo de caso de uso. Basado en el glosario de actores Y&J Cookbooks y en el diagrama de contexto, cree un diagrama de modelo de caso de uso de alto nivel, mostrando las interacciones entre el actor comprador/cliente y el sistema, incluyendo la búsqueda y el hojeador de libros, la compra y la operación de la cuenta del cliente. Asegúrese de demostrar las relaciones entre el actor y cada uno de estos casos de uso.
 12. El siguiente paso es crear narraciones de caso de uso para documentar los requerimientos de negocios. ¿Por qué la preparación de las narraciones generalmente se hace en un proceso de dos pasos y

cuáles son estos dos pasos? Basado en el diagrama de modelo de casos de uso de alto nivel precedente, cree una narración expandida, usando la figura 6.13 como ejemplo.

13. ¿Cuál es la relación de la modelación de los casos de uso con la gerencia del proyecto? ¿Por qué es importante? ¿Por qué se jerarquizan los casos y qué

herramienta se usa para jerarquizarlos? ¿Quién proporciona la entrada para jerarquizarlos? ¿Qué criterios se usan para la jerarquización? Explique por qué es necesario identificar las dependencias de los casos de uso y suministre un ejemplo. ¿Qué herramienta se usa para identificar las dependencias?



Proyectos e investigación

1. Al principio del capítulo 6 hay una cita tomada de un artículo por Frederick P. Brooks Jr., quien es generalmente considerado como uno de los contribuyentes y autores más destacados del campo del desarrollo de administración de proyecto y de software. Navegue en la Web para encontrar este artículo y otros artículos de Fred Brooks, y acerca de él.
 - a) Al hacer su búsqueda, ¿cuántas referencias encontró usted acerca del autor?
 - b) Basado en la información presentada en los capítulos previos, explique la declaración de Brook que “la parte más difícil en la construcción de un sistema de software es decidir precisamente qué construir”.
 - c) ¿Cómo se llama el artículo en el cual Brooks hizo la declaración precedente, y cuál fue el tema principal del artículo?
 - d) ¿Cuál es el libro de Brook mejor conocido que está todavía en prensa y ampliamente leído décadas después de su publicación original? ¿Cuál fue el tema principal de este libro?
 - e) ¿Cuál considera usted que es la máxima contribución de Brooks hasta la fecha? ¿Por qué?
2. El Standish Group, que se mencionó en el capítulo 6, es un grupo de investigación independiente que estudia cambios y tendencias en la tecnología de la información. En 1994, el Standish Group publicó su Reporte CHAOS de avanzada, el cual “expone [expuso] el fracaso abrumador de proyectos de desarrollo de aplicaciones de tecnología de la información en el ambiente actual de sistemas de información para la administración”. Desde entonces, el Standish Group ha publicado actualizaciones periódicas de su informe original. Visite su sitio Web en www.standishgroup.com y siga los enlaces en su área de acceso al público, donde usted puede encontrar un resumen de su último informe de investigación de CHAOS, así como también el informe original de 1994.
 - a) ¿Qué criterios usa el Standish Group para determinar si un proyecto tuvo éxito, fue cuestionado, o fracasó?
 - b) ¿Basado en el último informe de investigación, cuál fue el porcentaje de proyectos que tuvieron éxito, fueron cuestionados, o fracasaron?
 - c) ¿Cómo se comparan estas últimas tasas con el éxito, el cuestionamiento y las tasas de fracaso de los proyectos mostradas en la figura 6.1 del libro de texto? ¿Cómo describiría usted las tendencias generales, si es que existen?
 - d) ¿Basado en su lectura y su experiencia, cuál(es) piensa usted que es(son) la(s) razón(es) de los cambios en las tasas de éxito, cuestionamiento, y fracasos de los proyectos?
 - e) Usted piensa que las metodologías actuales de administración de proyectos y de desarrollo de sistemas permanecerán esencialmente iguales pero seguirán siendo afinadas, ¿o avizora el surgimiento de metodologías radicalmente diferentes para administrar proyectos y sistemas de desarrollo en la siguiente década?
3. Seleccione un sistema de información usado en su organización o en su escuela. Entreviste a un analista de sistemas o un diseñador que esté familiarizado con el sistema. Basado en la información prevista, haga lo siguiente:
 - a) Describa el sistema de información y de organización que usted seleccionó.
 - b) Realice un diagrama de contexto del sistema.
 - c) Identifique a los actores de negocios.
 - d) Escriba un glosario de actores.
 - e) Identifique los casos de uso esenciales de requerimientos de negocios.
 - f) Escriba un glosario de casos de uso.
4. Basado en la información prevista referente al sistema que usted seleccionó en la pregunta precedente:
 - a) Construya un diagrama de modelo de caso de uso que incluya todos los subsistemas principales.
 - b) Prepare narraciones expandidas de caso de uso para tres de los casos de uso esenciales.
 - c) Prepare la jerarquización y la matriz prioritaria del caso de uso, luego úsela para jerarquizar y evaluar los casos de uso.
 - d) Identifique las dependencias del caso de uso.
 - e) Prepare un diagrama de dependencia del caso de uso.

5. Navegue en la Web o busque en las publicaciones profesionales en su biblioteca de la escuela, artículos de investigación sobre los desarrollos nuevos y emergentes en la modelación de casos de uso. Seleccione dos artículos, luego haga lo siguiente:
 - a) Proporcione la referencia bibliográfica de cada artículo. (Emplee el formato usado por su escuela.)
 - b) Elabore un resumen con sus propias palabras para cada artículo.
 - c) Compare y contraste las metodologías descritas en cada artículo. Describa cuál piensa usted que es más viable, significativo o ambos, y explique por qué.
6. Realice entrevistas con varios desarrolladores con respecto a sus puntos de vista sobre la modelación de los casos de uso. Si es posible, trate de encontrar desarrolladores de organizaciones diferentes o que tengan grados diferentes de experiencia o ambas cosas, así como también tipos diferentes de experiencia (es decir, un desarrollador que tenga experiencia principalmente como analista de sistemas, uno con experiencia como diseñador, y otro como constructor).
 - a) Describa a los desarrolladores que usted entrevistó en términos de su experiencia. Por ejemplo, ¿cuánto tiempo han trabajado en la tecnología de la información, cuál es su área de especialización, y qué tan familiarizados están con la modelación de casos de uso?
 - b) ¿Cuál es la naturaleza de su(s) organización(es)?
 - c) ¿Qué preguntas hizo usted?
 - d) ¿Cuáles son los puntos de vista de cada desarrollador con respecto a la importancia y el valor de la modelación de los casos de uso?
 - e) ¿Utilizan estos desarrolladores realmente la modelación de casos de uso en su organización actual? ¿Por qué sí o por qué no?
 - f) Si ellos fueran el CIO de su organización por un día, ¿cambiarían la arquitectura de tecnología de la información de su organización con respecto a la modelación de los casos de uso? Si es así, ¿cómo?
 - g) ¿Usando el modelo de madurez de capacidad, cómo evaluaría usted el nivel de madurez de su organización? ¿Por qué?
 - h) ¿Qué conclusiones (si las hay) puede obtener usted de las entrevistas estimando la aplicación práctica de la modelación de los casos de uso?
 - i) ¿Cuáles fueron sus puntos de vista con respecto a la importancia y el valor de la modelación de casos de uso antes de las entrevistas? ¿Cambiaron sus puntos de vista como resultado de las entrevistas? Si es así, ¿cómo cambiaron y por qué?

Casos breves



1. En un caso breve del capítulo 5, usted entrevistó a los involucrados con respecto a un sistema de inscripciones en línea. En ese ejercicio, usted tenía que comprender los asuntos y necesidades que los involucrados tuvieran en cuanto al sistema. Revise sus conclusiones de esas entrevistas.
 - a) Revise otros sistemas de inscripción escolar. ¿Hay algún aspecto que usted piense que sería del agrado o desagrado de los involucrados? Tome notas y esboce ejemplos de pantallas de otros sistemas.
 - b) Realice una entrevista de seguimiento con los involucrados con quienes usted previamente habló y determine la funcionalidad específica y los requerimientos de facilidad de uso para su escuela.
2. Elabore una descripción de caso de uso para al menos uno de los requerimientos de funcionalidad que usted encontró en el problema previo. Siga el ejemplo mostrado en la figura 6.10.
3. Identifique a todos los actores del sistema de inscripción de la escuela. ¿Cuáles son los casos de uso que iniciará cada uno de ellos?
4. Usando su respuesta para el problema previo, dibuje un diagrama de caso de uso del sistema de inscripción de la escuela.

Ejercicios de equipo e individuales



1. Mesa redonda: ¿Piensa usted que las personas son siempre absolutamente veraces en sus respuestas a las preguntas de las entrevistas?
2. Observe una película muda. Mesa redonda: ¿Cuál es la comunicación que tiene lugar además de las palabras?
3. Mesa redonda: Cuando usted determina los requerimientos de un sistema a través de un método tal como una entrevista, supone que la persona a quien entrevista y de quien recopila información, *quiere que* el sistema tenga éxito. ¿Es éste siempre el caso? ¿Cómo puede manejar usted la recopilación de requerimientos si no es éste el caso?



Lecturas recomendadas

- Ambler, Scott W. *The Object Primer*. Nueva York: Cambridge University Press, 2001. Información muy buena acerca de la documentación de los casos de uso y su uso.
- Armour, Frank y Granville Miller. *Advance Use Case Modeling*. Boston: Addison-Wesley, 2001. Este libro presenta una excelente cobertura del proceso de la modelación de los casos de uso.
- Brooks, Jr., F.P., 1987. "No SilverBullet-Essence and Accidents of Software Engineering." *Computer* 20(4), 10-19 de abril. *proc. IFIP Congress*, Dublín, Irlanda, 1986.

- Jacobson, Ivar; Magnus Christerson; Patrik Jonsson; y Gunnar Overgaard. *Object-Oriented Software Engineering—A Use Case Driven Approach*. Workingham, Inglaterra: Addison-Wesley, 1992. Este libro presenta una cobertura detallada de cómo identificar y documentar los casos de uso.
- Larman, Craig. *Applying UML and Patterns*. Upper Saddle River, NJ: Prentice Hall, 1998. Este libro proporciona una vista panorámica comprensiva del proceso de la modelación de los casos de uso.



