

Técnica de programación TRABAJO DE INVESTIGACIÓN

ANÁLISIS ORIENTADO A OBJETOS

EJERCICIO 01

ATM – CAJEROS AUTOMATICOS

Requisitos

Se desea diseñar el software necesario para una red bancaria provista de cajeros automáticos (ATM, *automatic teller machines*), que serán compartidos por un consorcio de bancos. Cada banco dispone de su propio ordenador, provisto de software propio, que lleva la información sobre sus cuentas y procesa las transacciones que actúan sobre dichas cuentas.

A este ordenador están conectadas las estaciones de cajero, que son propiedad del banco y en las que operan cajeros humanos, que pueden crear cuentas e introducir transacciones sobre ellas.

Los cajeros automáticos aceptan tarjetas de crédito, interaccionan con el usuario, se comunican con un ordenador central para llevar a cabo las transacciones, entregan dinero en efectivo al usuario e imprimen recibos. El sistema llevará correctamente el registro de las transacciones efectuadas, cumplirá características aceptables de seguridad y manejará correctamente accesos concurrentes a la misma cuenta.

El coste de desarrollo de la parte compartida del sistema se dividirá entre los bancos que forman parte del consorcio en función del número de clientes provistos de tarjetas de crédito.

Expresar los requisitos como Casos de Uso

Preparar escenarios detallados. Primero los normales. Después se añaden los problemas que pueden surgir. En el ejemplo de los cajeros automáticos:

- Escenario normal:
 - El cajero automático pide al cliente que inserte la tarjeta de crédito.
 - El cliente inserta la tarjeta de crédito.
 - El cajero automático acepta la tarjeta de crédito y lee el número de tarjeta y el código del banco.
 - El cajero automático pide la contraseña al cliente.
 - El cliente teclea "1234".
 - El cajero automático envía el número de tarjeta, el código del banco y la contraseña al consorcio.

- El consorcio envía el número de tarjeta y la contraseña al banco.
- El banco notifica la aceptación al consorcio.
- El consorcio notifica la aceptación al cajero automático.
- El cajero automático pide al cliente que elija el tipo de transacción: retirada de fondos, depósito, transferencia, información.
- El cliente selecciona retirada de fondos.
- El cajero automático pide al cliente que teclee la cantidad.
- El cliente teclea 25000.
- El cajero automático comprueba que la cantidad está dentro de los límites generales.
- El cajero automático genera una transacción y la envía al consorcio.
- El consorcio pasa la transacción al banco.
- El banco aprueba la transacción.
- El banco actualiza la cuenta.
- El banco envía al consorcio la notificación de aceptación y el nuevo saldo de la cuenta.
- El consorcio envía al cajero automático la notificación de aceptación y el nuevo saldo de la cuenta.
- El cajero automático entrega el dinero al cliente.
- El cliente toma el dinero.
- El cajero automático pregunta al cliente si quiere un recibo.
- El cliente contesta SI.
- El cajero automático imprime un recibo y pide al cliente que lo tome.
- El cliente toma el recibo.
- El cajero automático pregunta al cliente si quiere hacer otra operación.
- El cliente contesta NO.
- El cajero automático expulsa la tarjeta de crédito e indica al cliente que la tome.
- El cliente toma la tarjeta de crédito.

El cajero automático vuelve a la situación inicial.

Modelo de objetos

Consta de los siguientes pasos:

- Identificar objetos y clases
- Identificar y depurar relaciones
- Identificar atributos de objetos y relaciones
- Añadir herencia
- Comprobar los casos de uso (iterar)
- Modularizar
- Añadir y simplificar métodos

Identificar objetos y clases

Consta de los siguientes pasos:

- Seleccionar nombres en los requisitos
- Añadir clases adicionales procedentes de nuestro conocimiento del tema
- Eliminar redundancias
- Eliminar clases irrelevantes
- Eliminar clases vagas
- Separar atributos
- Separar métodos
- Eliminar objetos de diseño

Resultado: Preparar diccionario de clases

En el ejemplo de los cajeros automáticos:

- Seleccionar nombres en los requisitos

Los nombres extraídos de los requisitos en lenguaje natural del sistema de cajeros automáticos son los siguientes (23):

- Software,
- Red bancaria,
- Cajero automático,
- Consorcio de bancos,
- Banco,
- Ordenador del banco,
- Cuenta bancaria,
- Información sobre la cuenta,
- Transacción,
- Estaciones de cajero,
- Cajero humano,
- Tarjeta de crédito, Usuario
- Ordenador central,
- Dinero en efectivo,
- Recibo, Sistema,
- Registro de transacciones,
- Características de seguridad,
- Acceso a la cuenta,
- Coste de desarrollo,
- Parte compartida,
- Cliente.

- Añadir clases adicionales procedentes de nuestro conocimiento del tema

Podemos añadir la clase *Línea de comunicaciones*.

- Eliminar redundancias

Cliente y *Usuario* son la misma clase. Nos quedamos con *Cliente* por adaptarse mejor al concepto.

- Eliminar clases irrelevantes

Coste de desarrollo no tiene nada que ver con el problema, queda fuera del sistema.

- Eliminar clases vagas

Sistema, *Características de seguridad*, *Red bancaria* y *Parte compartida* pueden considerarse vagas.

- Separar atributos

Los atributos definen datos asociados a un objeto, en lugar de objetos. Aunque la separación no es clara (los atributos pueden ser objetos embebidos) en algunos casos se pueden distinguir. En el ejemplo, pueden considerarse atributos *Información sobre la cuenta*, (atributo de *Cuenta bancaria*), *Dinero en efectivo* y *Recibo* (atributos de *Cajero automático*).

- Separar métodos

Algunos nombres (por ejemplo, *Llamada telefónica*) definen realmente operaciones o eventos.

- Eliminar objetos de diseño

Todas las clases que corresponden más a la solución del problema que a la situación real, deben considerarse objetos de diseño y eliminarse en la fase del análisis. En el ejemplo, eliminaremos *Registro de transacciones*, *Línea de comunicaciones*, *Acceso a la cuenta* y *Software*.

Resultado. Del análisis anterior, resultan seleccionadas las siguientes clases (11):

- Cajero automático,
- Consorcio de bancos,
- Banco,
- Ordenador del banco,
- Cuenta bancaria,
- Transacción,
- Estaciones de cajero,
- Cajero humano,
- Tarjeta de crédito,
- Ordenador central,
- Cliente.

El diccionario de clases contiene la definición detallada de todas estas clases en lenguaje natural. Ejemplo:

- *Cajero automático*: Terminal remoto que permite a los clientes realizar transacciones utilizando tarjetas de crédito para identificarse. El cajero automático interacciona con el cliente para identificar la transacción deseada y sus datos asociados, envía esta información al ordenador central para su validación y proceso, y entrega al usuario dinero en efectivo y un recibo. Suponemos que el cajero automático no opera cuando está desconectado de la red.
- *Consorcio de bancos*: Conjunto organizado de bancos que lleva la gestión de los cajeros automáticos. Suponemos que sólo se gestionan transacciones para los bancos que pertenecen al consorcio.
- *Banco*: Institución financiera que maneja las cuentas bancarias de sus clientes y emite tarjetas de crédito que facilitan el acceso a dichas cuentas a través de la red de cajeros automáticos.

Identificar y depurar relaciones

Consta de los siguientes pasos:

- Seleccionar verbos relacionales en los requisitos
- Añadir relaciones adicionales procedentes de nuestro conocimiento del tema
- Eliminar relaciones de diseño o entre clases eliminadas
- Eliminar eventos transitorios
- Reducir relaciones ternarias
- Eliminar relaciones redundantes o derivadas
- Añadir relaciones olvidadas
- Definir la multiplicidad de cada relación

En el ejemplo de los cajeros automáticos:

- Seleccionar verbos relacionales en los requisitos
 1. Una *Red bancaria* está provista de *Cajeros automáticos*.
 2. El *Consortio de bancos* comparte los *Cajeros automáticos*.
 3. Cada *Banco* dispone de un *Ordenador del banco*.
 4. El *Ordenador del banco* dispone de *Software*.
 5. El *Ordenador del banco* lleva la información sobre las *Cuentas bancarias*.
 6. El *Ordenador del banco* procesa *Transacciones*.
 7. Una *Transacción* actúa sobre una *Cuenta bancaria*.
 8. Las *Estaciones de cajero* están conectadas al *Ordenador del banco*.
 9. Las *Estaciones de cajero* son propiedad del *Banco*.
 10. El *Cajero humano* opera en la *Estación de cajero*.
 11. El *Cajero humano* crea *Cuentas bancarias*.
 12. El *Cajero humano* introduce *Transacciones* sobre las *Cuentas bancarias*.
 13. Los *Cajeros automáticos* aceptan *Tarjetas de crédito*.
 14. Los *Cajeros automáticos* interaccionan con el *Usuario*.
 15. Los *Cajeros automáticos* comunican con el *Ordenador central*.
 16. El *Ordenador central* lleva a cabo las *Transacciones*.
 17. Los *Cajeros automáticos* entregan *Dinero en efectivo* al *Usuario*.
 18. Los *Cajeros automáticos* imprimen *Recibos*.
 19. El *Sistema* lleva el *Registro de las transacciones*.
 20. El *Sistema* cumple *Características de seguridad*.
 21. El *Sistema* maneja *Accesos concurrentes* a la *Cuenta bancaria*.
 22. El *Coste de desarrollo* se divide entre los *Bancos*.
 23. Los *Bancos* forman parte del *Consortio*.
 24. Los *Clientes* están provistos de *Tarjetas de crédito*.

EJERCICIO 02

Sistema de gestión de campeonatos de fútbol

El objetivo principal es diseñar una plataforma que facilite la organización, administración y seguimiento de un campeonato de fútbol, tanto para los organizadores como para los participantes. Se abordarán aspectos como la programación de partidos, registro de equipos y jugadores, gestión de resultados, generación de estadísticas y comunicación entre las partes involucradas.

Contexto:

La organización de un campeonato de fútbol implica una serie de desafíos, especialmente cuando se trata de gestionar múltiples equipos, partidos y resultados. Los métodos tradicionales de organización manual pueden resultar ineficientes y propensos a errores, lo que dificulta la administración efectiva y el seguimiento adecuado de los eventos deportivos. Por lo tanto, se requiere un sistema automatizado que mejore la eficiencia, precisión y comunicación en la gestión de campeonatos de fútbol.

Objetivos del sistema:

1. **Registro de equipos y jugadores:** El sistema permitirá el registro eficiente de equipos y jugadores, capturando información relevante como nombres, categorías, escudos, colores representativos, fechas de nacimiento, posiciones y números de camiseta.
2. **Programación de partidos:** El sistema generará la programación de partidos de manera equitativa y óptima, teniendo en cuenta la disponibilidad de canchas, horarios y preferencias de los equipos.
3. **Gestión de resultados:** El sistema permitirá el registro y gestión de los resultados de los partidos, actualizando automáticamente las tablas de posiciones, las estadísticas individuales y de equipo.
4. **Generación de estadísticas:** El sistema generará estadísticas actualizadas en tiempo real, como goleadores, asistencias, tarjetas amarillas y rojas, sustituciones y otros datos relevantes.
5. **Comunicación y notificaciones:** El sistema facilitará la comunicación y notificaciones entre los organizadores, equipos y árbitros, brindando una plataforma de mensajería y enviando notificaciones automáticas sobre cambios en la programación, resultados y actualizaciones relevantes.

Casos de uso:

1. Registro de equipos y jugadores:

- El organizador accede al sistema y selecciona la opción de registro de equipos.
- Ingresa los datos del equipo, como nombre, categoría, escudo y colores representativos.
- Agrega los datos de los jugadores, incluyendo nombres, apellidos, fechas de nacimiento, posiciones y números de camiseta.
- El sistema valida la información y guarda los registros en la base de datos.

2. Programación de partidos:

- El organizador accede al sistema y selecciona la opción de programación de partidos.
- Selecciona la categoría de los equipos y establece los criterios de programación, como fechas límite y días de juego.
- El sistema genera automáticamente un calendario de partidos equitativo, teniendo en cuenta los criterios establecidos y la disponibilidad de canchas.
- El organizador revisa y ajusta el calendario si es necesario, considerando solicitudes especiales o conflictos.
- El sistema muestra el calendario finalizado, incluyendo fechas, horarios, equipos y canchas asignadas.

3. Gestión de resultados:

- El árbitro accede al sistema a través de su cuenta personalizada.
- Selecciona el partido que va a registrar y proporciona el resultado final, indicando los goles marcados por cada equipo.
- Registra detalles adicionales, como tarjetas amarillas y rojas, sustituciones y eventos destacados del partido.
- El sistema actualiza automáticamente las tablas de posiciones, las estadísticas individuales y de equipo.

Entidades y atributos:

1. Equipo:

- Atributos: nombre, categoría, escudo, colores representativos.

2. Jugador:

- Atributos: nombre, apellido, fecha de nacimiento, posición, número de camiseta.

3. Árbitro:

- Atributos: nombre, apellido, categoría.

4. Partido:

- Atributos: fecha, horario, equipos participantes, cancha asignada.

5. Sistema:

Nota: pueden existir más entidades y atributos

- **Funcionalidades:** registro de equipos y jugadores, programación de partidos, gestión de resultados, generación de estadísticas, comunicación y notificaciones.

Espero que esta descripción completa sea de utilidad para tu caso de estudio sobre el análisis y requerimientos de un sistema de campeonato de fútbol.

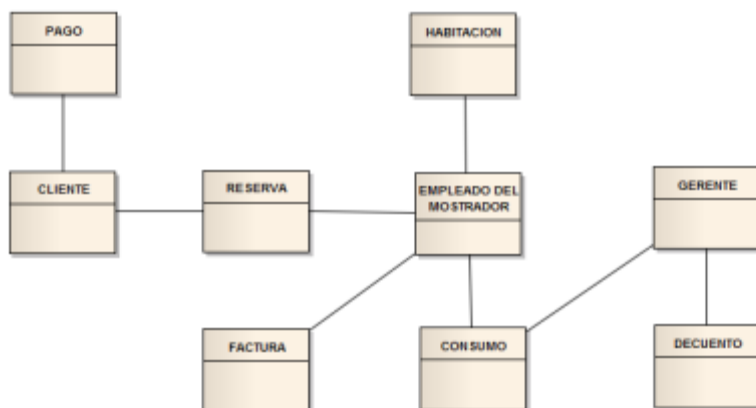
EJERCICIO 03

Sistema de reservación de hotel

Se desea informatizar la gestión de reservas de un hotel, los requisitos informales pueden describirse de la siguiente forma:

- Los clientes pueden efectuar reservar anticipadas. El hotel admite tantas reservas como habitaciones libres tenga. Las reservas telefónicas tienen que estar respaldadas por un número de tarjeta de crédito. Si en la fecha de reserva no se presenta el cliente, se genera una factura que se envía a la compañía de tarjetas de crédito.
- Hay dos tipos de clientes: los individuales y los que pertenecen a empresas. Para los clientes de empresa no es necesario garantizar las reservas mediante una tarjeta de crédito.
- Cuando un cliente llega al hotel su reserva es procesada, comprobándose la misma con los detalles que proporciona el cliente.
- Hay clientes que solicitan una habitación en el mostrador del hotel.
- Algunos clientes solicitan habitaciones para no fumadores.
- Las habitaciones se pueden alquilar para dormir únicamente, con media pensión o con pensión completa.
- Cuando los clientes abandonan el hotel, un empleado comprueba los detalles de ocupación (llamadas telefónicas, servicio de bar, etc) y genera una factura para el cliente.
- Hay clientes, que pertenecen a empresas, que no abonan la factura en ese momento. A final de mes se envía una factura única a la empresa.
- El sistema tendrá tres tipos de usuarios: los empleados de mostrador o recepción, el gerente y un administrador. El gerente se encargará de gestionar las cuentas de empresas: tipo de descuento por habitación, apertura de cuenta y cierre de cuenta. El administrador se encargará de efectuar un mantenimiento sobre la información que se almacena en el sistema. Por último, los empleados de mostrador se encargan de la gestión de clientes.

MODELO DE DOMINIO PROPUESTO



GLOSARIO DE TÉRMINOS

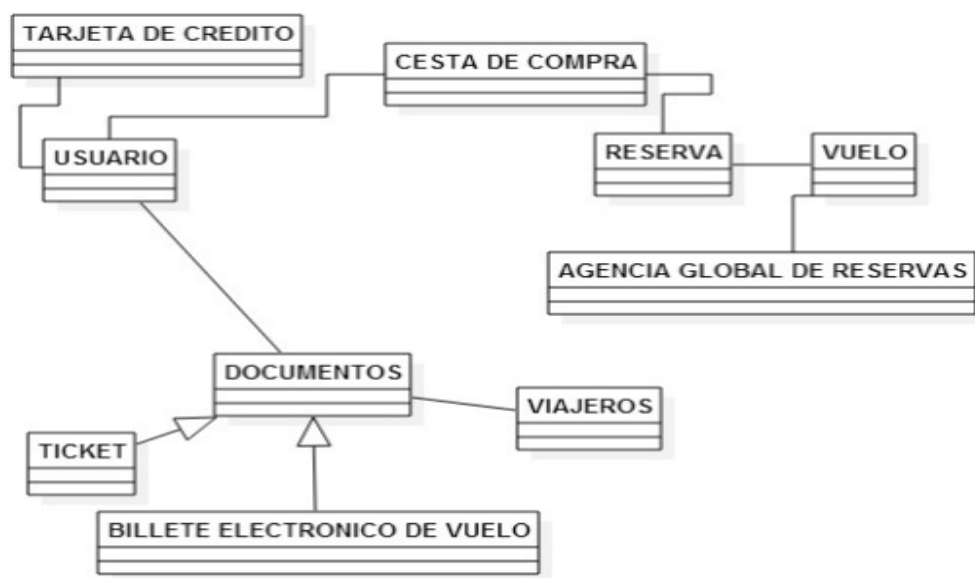
CLASE	DESCRIPCION
PAGO	Esta clase representa el pago del cliente luego de que recibe la factura de consumo
CLIENTE	Esta clase representa el usuario del sistema
HABITACIÓN	Esta clase representa la habitación asignada al cliente en la reserva
RESERVA	Esta clase representa la reserva hecha por el cliente de manera telefónica o presencial
FACTURA	Esta clase representa todo el consumo del usuario dentro del hotel así como el valor a pagar luego de finalizar la reserva
CONSUMO	Esta clase representa todos los gastos del cliente durante la reserva
EMPLEADO DEL MOSTRADOR	Esta clase representa al empleado que administra todos los aspectos respecto al cliente y a las reservas del hotel
GERENTE	Esta clase representa al gerente que administra las cuentas empresariales
DESCUENTO	Esta clase representa el descuento a la factura que se hace a los clientes empresariales.

EJERCICIO 04

Sistema de reservación de vuelos

Se desea construir un portal Web que permita a los usuarios reservar y comprar billetes de avión. Cualquier usuario puede introducir una ciudad origen, una ciudad destino y una fecha de viaje y el sistema responde con un conjunto de vuelos (directos o con transbordos) que cumplen los criterios introducidos por el usuario. A partir de la respuesta del sistema el usuario puede seleccionar la compra de un vuelo (de ida o de ida y vuelta), esta selección se añade a la cesta de la compra del usuario. La única forma de pago admitida es mediante tarjeta de crédito, para ello el usuario debe proporcionar su nombre completo, el número y tipo de la tarjeta y la fecha de caducidad. Los usuarios deben registrarse previamente proporcionando un login y password junto con los datos de la tarjeta de crédito. Para que el(los) billete(s) puedan ser tramitados debe también proporcionarse el nombre y apellidos de los viajeros. Una vez formalizada la compra el sistema genera un número de ticket y el billete electrónico que se remite posteriormente a la aerolínea correspondiente. Los billetes pueden ser comprados en cualquier momento hasta 3 días antes de la realización del viaje. El sistema también admite anulaciones, pero éstas únicamente pueden hacerse 15 días antes del vuelo. En este caso se cobra al cliente el 6% de la operación. El sistema interactuará con un sistema global de reservas de vuelos como Amadeus o Galileo, que será el encargado de proporcionar la disponibilidad de plazas y vuelos. En cualquier momento un usuario registrado puede acceder a sus datos almacenados y eventualmente modificarlos (login, password, tarjeta de crédito).

Modelo de Dominio



Glosario de terminos:

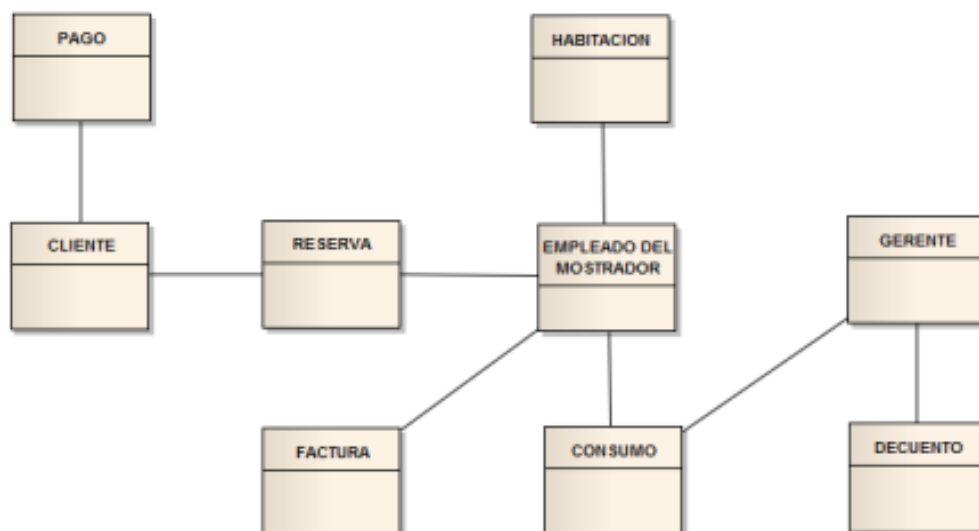
CLASE	DESCRIPCION
USUARIO	Es la clase que representa al usuario que accede al portal para comprar o reservar vuelos.
AGENCIA GLOBAL DE RESERVAS	Es la clase que representa a la agencia global de reservas que aloja todas las plazas y vuelos disponibles
DOCUMENTOS	Es la clase que representa a los documentos que adquiere el usuario y los viajeros cuando se realiza la compra del vuelo.
TICKET	Es la clase que representa al número de ticket que se le asigna a un vuelo cuando un usuario realiza la compra de un vuelo.
BILLETE ELECTRONICO DE VUELO	Es la clase que representa al billete electrónico de vuelo que se genera luego de la compra de un vuelo por parte de un usuario.
VIAJEROS	Es la clase que representa a los viajeros que se incluyen y van a hacer uso del vuelo que compra el usuario.
TARJETA DE CREDITO	Es la clase que representa a las tarjetas de crédito que registran los usuarios para realizar la compra de vuelos en el portal.

EJERCICIO 05

Sistema de reclamos de una compañía aseguradora de vehículos.

Gestión de reclamaciones compañía aseguradora de vehículos. Se pretende modelar el proceso de gestión de reclamaciones en una compañía aseguradora. Cuando se recibe una reclamación, ésta se registra en el sistema. Después del registro, la reclamación se clasifica en uno de los dos siguientes tipos: simple o compleja. Si la reclamación queda clasificada como simple se comprueba el seguro del cliente, para reclamaciones complejas se comprueba independientemente el seguro y el daño en el vehículo. Después de la comprobación o comprobaciones se genera una resolución de la reclamación, que puede ser positiva o negativa. Si la resolución es positiva se informa al garaje para autorizar la reparación y se planifica el pago al mismo. Para cualquier tipo de resolución (positiva o negativa) se envía una carta al cliente y el proceso termina.

Modelo de dominio



GLOSARIO DE TÉRMINOS

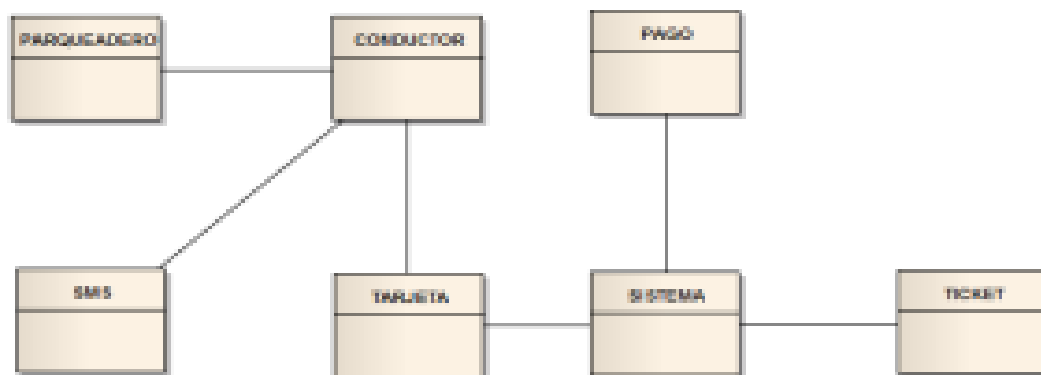
CLASE	DESCRIPCION
SEGURO	Esta clase representa el seguro que adquirió el usuario sobre el vehículo
CARTA	Es la clase que representa la carta de respuesta que genera el área de reclamos luego de la reparación del carro, especificando todos los detalles respecto al hecho.
CLIENTE	Es la clase que representa al cliente del sistema.
ÁREA DE RECLAMOS	Es la clase que representa el área de reclamos de la empresa que ejecuta la mayoría de los trámites cuando se recibe una reclamación.
RECLAMACIÓN	Esta clase contiene todos los detalles de la reclamación hecha por el cliente que se entrega al área de reclamos
EMPRESA	Esta clase representa los datos de la empresa que maneja todo lo relacionado la administración de clientes y el seguro
RESOLUCIÓN	Esta clase representa la respuesta de a la reclamación del usuario, Es la que autoriza o no la reparación del vehículo.
REPARACIÓN	Esta clase representa todos los detalles de la reparación del vehículo hecha por el garaje
GARAJE	Es la clase que representa el área de la empresa que se encarga de hacer todas las reparaciones del vehículo si tiene una autorización del área de reclamos
VEHÍCULO	Es la clase que representa el vehículo del usuario que será sometido a reparación si la reclamación es positiva.

EJERCICIO 06

Sistema de estacionamiento de Vehículos.

Se desea modelar el funcionamiento de un aparcamiento público de automóviles. Cuando un conductor se acerca a la máquina situada en la entrada, debe pulsar un botón para obtener el resguardo de aparcamiento, una cámara graba la matrícula que se almacena en el resguardo junto a la hora de entrada. Cuando el resguardo es retirado se abre la barrera de entrada la cual se cierra unos instantes después de detectar el paso del vehículo. Para salir del aparcamiento los conductores primero abonan el importe asociado a la estancia en un cajero automático, éste graba la hora de pago en el resguardo de aparcamiento, dejando un margen de 10 minutos para abandonar las instalaciones. Para salir de una manera efectiva el conductor introduce en la máquina situada en la salida el resguardo de aparcamiento, en ese momento el sistema lee la matrícula del vehículo, comprueba la hora de pago y levanta la barrera de salida, la cual se cierra unos instantes después de detectar el paso del vehículo. El aparcamiento funciona también para abonados, los cuales para entrar y salir del aparcamiento deben introducir una tarjeta magnética. En la tarjeta se graba la matrícula al entrar y se comprueba a la salida. Para facilitar el pago de los conductores no abonados se desea implantar un sistema por telefonía móvil que mediante mensajes SMS permita pagar la estancia en el aparcamiento. Al entrar el usuario recoge el ticket de entrada y para salir envía un mensaje SMS con el número de ticket, el importe se carga en la factura de teléfono. El sistema informático del aparcamiento recibe el mensaje SMS de confirmación del pago. Para salir el conductor introduce el ticket de entrada y pulsa un botón de la máquina que indica pago telefónico, el sistema comprueba si el usuario ha enviado el mensaje SMS, en cuyo caso abre la barrera de salida. En este caso se aplican también los 10 minutos de margen para abandonar las instalaciones.

MODELO DE DOMINIO



GLOSARIO DE TÉRMINOS

CLASE	DESCRIPCION
PARQUEADERO	Esta clase representa al sitio donde el usuario va a usar el servicio de parqueadero
CONDUCTOR	Esta clase representa al usuario del sistema
SMS	Esta clase representa el sms que un usuario envía al salir del parqueadero, cuya validación permite la salida del parqueadero
TARJETA	Esta clase representa la tarjeta que tienen los usuarios abonados del parqueadero, tiene los datos del vehículo y el usuario
PAGO	Esta clase es la tiene los datos del pago hecho luego de la validación del SMS
SISTEMA	Esta clase representa a los torniquetes de entrada y salida que validan los datos de los vehículos que entran y salen del parqueadero.
TICKET	Esta clase representa el ticket que reciben los usuarios no abonados al entrar al parqueadero.