

# Pontificia Universidad Javeriana

## Análisis y Diseño orientado a Objetos

### Proyecto Semestre 2017 10.

## Sistema de aparcamiento MyParking

MyParking opera siete aparcamientos en el centro de MiCity. MyParking tiene un requisito para un nuevo sistema para controlar sus aparcamientos. Este sistema debe garantizar el funcionamiento cotidiano de cada aparcamiento: emitir boletos, gestionar el pago y controlar las barreras, así como gestionar los aparcamientos: registrar problemas, emitir boletos de temporada y vigilar los acuerdos de nivel de servicio con la empresa de seguridad que custodia los aparcamientos.

### Sistema operacional

El sistema operativo del aparcamiento controla la entrada y la salida de un aparcamiento y el pago del aparcamiento.

Hay dos tipos de usuarios: los clientes ordinarios, que pagan por su uso de cada aparcamiento en el momento en que lo utilizan, y los abonados, que pagan una cantidad fija por adelantado para el estacionamiento de tres, seis o doce meses en un determinado estacionamiento. A los titulares de boletos de temporada se les asignan espacios de estacionamiento en áreas designadas que no están disponibles para clientes ordinarios de lunes a viernes. Los boletos de temporada son para los días entre semana solamente; los espacios designados están disponibles para todos los clientes los fines de semana. No más del 10% de los espacios en un aparcamiento se asignan a los titulares de boletos de temporada.

### Entrada al aparcamiento

Cuando un automóvil se acerca a una barrera de entrada, su presencia es detectada por un sensor debajo de la superficie de la carretera, y una pantalla de 'Presionar Botón' se muestra en el pilar de control.

El cliente ordinario debe presionar un botón en el pilar de control, y un boleto se imprime y se emite. El boleto debe imprimirse dentro de cinco segundos. En el pilar de control se muestra una pantalla "Take Ticket". Si el aparcamiento está lleno, no se emite ningún boleto y se muestra una pantalla "Full" en el pilar de control. Si un vehículo deja el aparcamiento, entonces la pantalla "Press Button" se activa de nuevo cuando hay un vehículo en espera.

Cuando el cliente extrae el boleto del pilar de control, la barrera se eleva.

El titular del boleto de temporada no presiona el botón, sino que inserta su boleto de temporada en una ranura del pilar de control. Se comprueba que el boleto de temporada es válido para este aparcamiento y no ha caducado, que es un día entre semana y que el titular del boleto no se registra como si ya hubiera entrado en este aparcamiento y no se hubiera ido. Si se pasan todas estas comprobaciones, se eleva la barrera. Las comprobaciones no deben durar más de cinco segundos. Se hace un registro de la hora de entrada para el titular de la temporada.

Un sensor en el otro lado de la barrera detecta cuando el coche ha pasado y la barrera se baja.

El boleto emitido a cada cliente ordinario tiene un código de barras. El código de barras tiene un número, la fecha (ddmmyyy) y el tiempo (hhmmss) de la entrada al aparcamiento. El número, la fecha y la hora de entrada también se imprimen en el boleto en forma legible.

Sobre la información del boleto se almacenan: número de boleto, fecha de emisión, hora de emisión, máquina emisora.

El número de vehículos en el aparcamiento se incrementa en 1 y se comprueba la capacidad del aparcamiento. Si el aparcamiento está lleno, entonces se enciende una pantalla cerca de la entrada para decir 'Car Park Full', y no se emiten más boletos hasta que un vehículo salga del aparcamiento.

## Pago

Cuando el cliente ordinario está listo para salir, él o ella debe ir a una estación de pago para pagar. El boleto se inserta en una ranura y se lee el código de barras. La información del código de barras de boleto se compara con la información almacenada. Si las fechas o las horas no son las mismas, el boleto es expulsado y se le indica al cliente (mediante una pantalla LCD) que vaya a la oficina. En la oficina, el asistente tiene un lector de código de barras y puede comprobar un boleto. Normalmente el problema es el daño al código de barras en el boleto, y el asistente puede utilizar el sistema de oficina para calcular la carga, tomar el pago y validar el boleto (ver abajo).

En la estación de pago, si las fechas y horas de los boletos son las mismas que las fechas y horas del código de barras, se obtiene la fecha y hora actuales y se calcula la duración de la estancia en el aparcamiento. De esta forma se calcula y se visualiza la carga del aparcamiento en la pantalla LCD. El cálculo y visualización de la carga no debe tomar más de dos segundos.

Hay dos aranceles: una tarifa de corta estancia y una tarifa de larga estancia. Estos incluyen las tarifas para los días entre semana de 8.00 am a 6.00 pm, y las tasas más bajas para la entrada después de las 6:00 pm y los fines de semana. Cada aparcamiento utiliza la tarifa de corta estancia o la tarifa de larga estancia.

Si no hay ningún cambio disponible, esta información se muestra en la pantalla LCD.

El cliente debe entonces insertar billetes o monedas de al menos el importe del cargo. Cada billete o moneda se identifica cuando es insertada y el valor es agregado a una cantidad acumulada que se

muestra en la pantalla LCD. Los billetes no válidos se expulsan por la ranura de billetes. Las monedas no válidas se caen a través de la bandeja de retorno. Aparecerá un mensaje en la pantalla LCD.

Tan pronto como la cantidad acumulada supere el cargo, el boleto se valida. La fecha y la hora actuales se añaden a los datos almacenados para ese boleto (fecha de pago, tiempo de pago).

Si el monto ingresado excede el cargo y el cambio está disponible, entonces **se calcula la cantidad de cambio** y esa cantidad de cambio se libera en la bandeja de devolución. De lo contrario, **no se da ningún cambio**. En cualquier caso, se muestra un mensaje en la pantalla LCD.

El boleto tiene la fecha y la hora de pago impresas en él y es expulsado por la ranura del boleto.

**Aparece un mensaje indicando al cliente que pulse el botón 'Recibo' si necesitan un recibo.** Si pulsa este botón, se imprimirá un recibo y se expulsará por la bandeja de recibos. El recibo muestra la dirección de MyParking, la dirección del aparcamiento, el número de IVA, la fecha y la cantidad pagada.

**Se muestra un mensaje para el cliente diciéndoles que tome el boleto de vuelta a su coche y deje el aparcamiento en 15 minutos.**

### Salir del aparcamiento

Cuando el cliente conduce hasta la barrera de salida, el coche es detectado por un sensor, y una **pantalla de "Insertar boleto"** se muestra en el pilar de control. El cliente debe insertar el boleto. Se lee el código de barras y se comprueba que no han transcurrido más de 15 minutos desde el tiempo de pago de dicho boleto. Si han transcurrido más de 15 minutos, se activa un intercomunicador en el pilar de control y se conecta a la operadora en la oficina del aparcamiento. El cliente puede hablar con el asistente, y el asistente puede ver los detalles del boleto en su computadora. El operador puede activar la barrera remotamente, por ejemplo, si hay una cola para salir y es probable que el cliente haya tenido un retraso razonable.

Si no han transcurrido más de 15 minutos, la barrera se eleva. Un sensor en el otro lado de la barrera detecta cuando el coche ha pasado y la barrera se baja.

El número de vehículos en el aparcamiento se disminuye en 1 y se realiza un control de la capacidad del aparcamiento. Si el aparcamiento estaba lleno, entonces la pantalla cerca de la entrada se cambia a decir "Spaces", y se hace un cheque para ver si hay vehículos esperando. Si lo están, entonces se notifica el pilar de control para que el primer vehículo en espera pase. Si el conductor del vehículo que está en espera no presiona el botón (por ejemplo, porque ha retrocedido y salido), entonces se notifica el pilar de control para el siguiente vehículo en espera.

En cualquier momento, el asistente puede ver el estado de una estación de pago o un pilar de control de barrera. Una vez que se realiza una conexión, el estado se actualiza cada 10 segundos.

**Los titulares de boletos de temporada no tienen que ir a la estación de pago,** cuando están listos para salir del aparcamiento, van a la salida e insertar su boleto de temporada en una ranura en el

pilar de control de barrera de salida. La barrera se levanta y se hace un registro del tiempo en que el titular del boleto de temporada se fue.

### **Registro de la visita de seguridad**

El MyParking tiene un contrato con las compañías de seguridad para visitar los aparcamientos a intervalos regulares. El contrato especifica el número de visitas diarias a cada aparcamiento y la duración mínima de cada visita. Cada aparcamiento tiene una oficina a la que los guardias de seguridad tienen acceso. En la oficina hay un lector de tarjetas similar al utilizado para leer los boletos de temporada en los pilares de control. Cuando un guardia de seguridad llega a un aparcamiento, pone una tarjeta en el lector de tarjetas y se registra la fecha y hora de llegada. Cuando el guardia de seguridad se va, él o ella vuelve a poner la tarjeta y se registra la hora de salida. (Esta tarjeta también permite a los guardias de seguridad entrar y salir del aparcamiento de la misma manera que los boletos de temporada, pero no se utiliza para registrar la llegada y salida de los guardias de seguridad, ya que no pueden entrar con un vehículo si hay una cola de coches en la barrera.)

Actualmente, MyParking utiliza dos compañías de seguridad, pero podría usar más o sólo una en el futuro. Cada compañía de seguridad se emite con un número específico de tarjetas, dependiendo del número de aparcamientos por el que son responsables. Cada empresa de seguridad es responsable de aparcamientos específicos.

### **Sistema de gestión**

El sistema de gestión del aparcamiento controla los aspectos de la gestión de los aparcamientos que no forman parte del sistema operativo del día a día.

### **Grabación de fallos**

Se requiere un sistema de registro de fallas para registrar todos los problemas con aparcamientos. Se espera que la mayoría de los fallos sean con equipos (barreras, lectores de tarjetas, cámaras de seguridad, etc.) aunque pueden incluir cosas como ventanas y puertas rotas. Se registran los detalles del fallo, la fecha y hora en que se informó. Si la falla se aplica al equipo o a algún otro aspecto del sistema operativo, se requiere que la empresa de mantenimiento sea notificada de inmediato. Para otros problemas, se notificará a la organización laboral directa de MyParking.

La fecha y la hora en que se han fijado los fallos también se deben registrar, de modo que MyParking pueda supervisar el acuerdo de nivel de servicio con la empresa de mantenimiento. Existe el requisito de ser capaz de producir un informe estadístico mensual de todas las fallas, a qué organización fueron asignados y cuánto tiempo tardaron en fijarse.

### **SLA de seguridad**

Existe un requisito similar en relación con el acuerdo de nivel de servicio con las compañías de seguridad. **Se requiere un informe de excepción mensual que muestre las ocasiones en que el número de visitas diarias a un aparcamiento cayó por debajo del número contratado o cuando la duración de una visita fue más corta que el mínimo contractual.**

### **Boletos de temporada**

**Se requiere un subsistema para la venta de boletos de temporada.** Cada boleto de temporada se emite a un individuo o compañía nombrada, y se registra la dirección y el número de teléfono de contacto de esa persona o compañía. Cada boleto de temporada es válido por tres, seis o doce meses calendario, y se registran la fecha de emisión y la fecha de caducidad. La información sobre los boletos de temporada debe estar disponible para el sistema operativo para la validación del acceso a los aparcamientos.

**Se debe enviar un formulario de renovación a cada titular de la temporada dos semanas antes de que venza su boleto de temporada.** Si un boleto de temporada se renueva antes de su fecha de vencimiento, entonces la nueva fecha de vencimiento se establece como tres, seis o doce meses a partir de la fecha de vencimiento actual.

Debe mantenerse un registro de la cantidad de uso que cada titular de boleto de temporada hace de su aparcamiento en términos de cuánto les habría costado pagar el aparcamiento como un cliente normal. Esta información es utilizada por MyParking para su revisión anual de los precios de los boletos de temporada. Se requiere un informe que muestre esta información.

### **Otros requisitos de gestión**

**Se debe mantener un registro de todas las entradas durante un año.** Cuando MyParking lleva a cabo su revisión anual de los precios de los boletos, debe ser capaz de estimar el nivel de ingresos para el próximo año calculando los cargos basados en nuevas tarifas propuestas utilizando los datos del año anterior.

La gestión de los costes operativos de los aparcamientos-dotación de personal, coste de los equipos, coste de los acuerdos de mantenimiento, coste de la seguridad, etc.-no forma parte de los requisitos de este sistema. Esto se maneja en otros lugares en los sistemas financieros de MyParking.