

Administración de Recursos - SISTEMAS - FRBA - UTN

Ejercicio práctico de diseño e implementación de soluciones

PROYECTO

Descripción del proyecto

El municipio de la ciudad de Bariloche cuenta con 240.000 residentes y se propuso emprender un piloto para la implementación de un sistema de comodato de bicicletas dentro de la ciudad.

El mismo será llevado a cabo por la secretaría de transporte de la ciudad. Si bien la misma no cuenta con oficina de tecnología propia, para este proyecto se incorporará la secretaría de informática.

Ésta última no cuenta en este momento con equipos de desarrollo para afrontar el proyecto, no obstante, se hará cargo del mantenimiento de la infraestructura necesaria dentro de sus centro de procesamiento de datos primario y secundario según sea requerido.

Para el desarrollo del programa, la secretaría de transporte ha adquirido 500 unidades de bicicleta para realizar la experiencia piloto, cada una de ellas viene equipada con un dispositivo blindado que incluye:

- un bloqueador mecánico (anclaje de rueda)
- un dínamo (generador de energía)
- una batería (colector y almacenador de energía)
- una unidad de procesamiento
- una unidad de red 4G
- un localizador GPS
- API de comunicación

Objetivo

Se le ha encomendado el desarrollo, implementación y capacitación de la aplicación de usuario para teléfono inteligente, del sistema central de gestión, del sistema de alarmas para el centro de operadores y del sistema de análisis para las autoridades y analistas de la iniciativa.

Relevamiento

El dispositivo de seguridad bloquea físicamente la bicicleta cuando ésta se encuentra en reposo y sin usuario activo. Si se encuentra en estado de reposo, envía su localización cada 10 minutos.

Cuando se encuentra en movimiento, envía su localización cada 50 giros de la rueda (

diámetro aproximado de 60 cm).

Todos los envíos y recepción de información se realizan con el sistema provisto por el fabricante del dispositivo de seguridad el cual implementa un API REST vía protocolo HTTPS. Cada dispositivo se identifica con credenciales independientes (número de serie del dispositivo). El dispositivo contiene grabada una key, utilizada para el acceso a su configuración, que se inicializa/generada en el momento de despliegue con acceso físico.

Desde el sistema central, estando autenticado, se puede administrar toda la configuración relativa al sistema de seguridad de manera remota al dispositivo. Ésto permitirá a la central de monitoreo modificar los parámetros de configuración ya sea por dispositivo, por grupo de dispositivos o bien aplicar políticas masivas de configuración.

La política inicialmente definida para el sistema estará basada por limitación de tiempo, dado que no se cobrará por el uso del servicio. Los usuarios podrán utilizar la bicicleta por lapsos de preaprobados de hasta 2 horas.

Terminado ese tiempo máximo, deberán gestionar una renovación. No se admitirán más de 5 ciclos de renovación por usuario por día.

El usuario, realizará la gestión de los dispositivos a los cuales quiera acceder a su uso mediante la utilización de una APP. La misma deberá estar instalada en su teléfono y el usuario deberá estar registrado y validado.

El modo de uso previsto contiene los siguientes pasos:

1. El usuario inicia la aplicación.
2. Localiza un dispositivo cercano, se pueden establecer filtros de proximidad a un determinado punto (Ej: ubicación actual).
3. Una vez alcanzado el dispositivo, el usuario escanea el código QR del dispositivo.
4. Se validan las políticas de uso del dispositivo y del usuario.
5. Se habilita el uso o se rechaza. Si se habilita el uso de ese dispositivo, se desbloquea para su uso. En caso contrario se informa el motivo al usuario. Si fuera el caso que la negativa es a consecuencia de falla reportada en el dispositivo, se le indica la ubicación del más próximo a su ubicación actual.
6. El usuario cierra la sesión del dispositivo cuando está dispuesto a liberar la bicicleta. El sistema central envía entonces el bloqueo al dispositivo y lo identifica como "libre/disponible" para ser usado por otros usuarios. Se informa al usuario que el dispositivo ha sido recepcionado de manera virtual.

La APP deberá identificar al usuario mediante un registro en el sistema de gestión, deberá presentar al usuario una integración con mapas que le permita al usuario encontrar una bicicleta cercana mediante la identificación de posición de su localizador GPS o por búsqueda de referencia. Deberá contar con la integración de lector QR que permita capturar los datos del dispositivo y enviar el requerimiento a la central vía API-REST implementando HTTPS.

El sistema de gestión deberá implementar:

- El registro y validación de usuarios.
- Integración con el API REST de administración de dispositivos (Sistema de nube).
- Registro de última posición reportada y timestamp de la misma.
- Registro de último usuario.
- Historial de averías reportado por los usuarios para cada dispositivo.
- Historial de uso de los usuarios.

El sistema de alarmas deberá implementar:

- Un tablero de comando con cantidad de dispositivos en uso y dispositivos registrados.
- Integración con mapas para la localización de los dispositivos en tiempo real. • Indicadores de dispositivos reportados con avería que permitan activar la recogida de los mismos para su ingreso a taller.
- Ranking de dispositivos x tiempo sin uso.
- Alertas de doble intento de validación de un mismo dispositivo ya en uso.
- Mapa de calor estadístico de zonas de circulación.

El sistema de análisis central deberá contar con la trazabilidad de uso de los usuarios y de los dispositivos que permita el análisis posterior de las dinámicas de uso y del desempeño de los dispositivos.

Alguno de los patrones a analizar consisten en:

- Zonas de retiro y entrega
- Rangos etarios
- Género
- Nivel de actividad
- Tipo de actividad declarada (Ocio, transporte laboral, transporte personal)

El sistema de análisis no podrá ser nominado por persona.

La municipalidad pondrá a disposición de la empresa desarrolladora 10 unidades de bicicleta totalmente equipadas, los manuales de los dispositivo y de los métodos de API cliente y servidor más la aplicación servidor(API REST)

NOTA: el enunciado no se corresponde con un caso real.

Supuestos

- El personal técnico de la secretaría de informática se encuentra capacitado para administración de sistemas basados en software libre con esquemas de alta disponibilidad.
- Cuenta además con el personal de Mesa de servicio para la operación del sistema y atención a usuarios ya que la misma sostiene servicios para las distintas secretarías de la municipalidad.

Consideraciones

- No existe una solución sino alternativas con diferente balance de fortalezas y debilidades
- Deben respetarse las restricciones explícitas del enunciado
- Los aspectos considerados necesarios pero no incluidos, no suficientemente claros o contradictorios deben resolverse mediante supuestos.
 - Las adquisiciones y contrataciones que se requieran tanto para el desarrollo como para la implementación y mantenimiento del sistema no serán gestionadas por usted. Su responsabilidad se limita a la definición técnica del requerimiento.
- Si el programa resultara exitoso, se espera llegar a 2.000 dispositivos con 20,000 usuarios activos.
- El sistema deberá estar preparado para operar 7x24 aún en condición de contingencia de alguno de sus componentes.

En base al texto anterior:

1. Grafique y detalle la arquitectura de software a utilizar y justifique.
2. Grafique y detalle la infraestructura de hardware requerida y justifique.
3. Detalle qué tipo de bases de datos utilizará y justifique.
4. Grafique y detalle el sistema de almacenamiento tanto para las bases de datos (si las hubiera) como de cualquier otro repositorio.
5. Grafique y detalle la Infraestructura de redes necesaria para la puesta en producción (elementos, enlaces, topologías, etc.)