**Documento de requerimientos de software**

***[SeguRED]***

***Fecha: [09/09/2024]***

**Tabla de contenido**

Historial de Versiones 3

Información del Proyecto 3

Aprobaciones 3

1. Propósito 4

2. Alcance del producto / Software 4

3. Referencias 4

4. Funcionalidades del producto 5

5. Clases y características de usuarios 5

6. Entorno operativo 5

7. Requerimientos funcionales 6

9.1. (Nombre de la funcionalidad 1) 6

9.2. (Nombre de la funcionalidad 2) 7

9.3. (Nombre de la funcionalidad N) 7

8. Reglas de negocio 8

9. Requerimientos de interfaces externas 9

9.1. Interfaces de usuario 9

9.2. Interfaces de hardware 9

9.3. Interfaces de software 9

9.4. Interfaces de comunicación 9

10. Requerimientos no funcionales 10

11. Otros requerimientos 11

12. Glosario 12

**Historial de Versiones**

| **Fecha** | **Versión** | **Autor** | **Organización** | **Descripción** |
| --- | --- | --- | --- | --- |
| 9/9/2024 | 1.0 | Lucas Acevedo |  | Inicio |
|  |  |  |  |  |
|  |  |  |  |  |
|  |  |  |  |  |

**Información del Proyecto**

| Empresa / Organización |  |
| --- | --- |
| Proyecto | SeguRED |
| Fecha de preparación | 9/9/2024 |
| Cliente | RED Metropolitana de Movilidad |
| Patrocinador principal |  |
| Gerente / Líder de Proyecto |  |
| Gerente / Líder de Análisis de negocio y requerimientos |  |

**Aprobaciones**

| **Nombre y Apellido** | **Cargo** | **Departamento u Organización** | **Fecha** | **Firma** |
| --- | --- | --- | --- | --- |
|  |  |  |  |  |
|  |  |  |  |  |
|  |  |  |  |  |
|  |  |  |  |  |

1. **Propósito**

SeguRED v1.0

El propósito del proyecto es desarrollar un sistema de control de evasión tarifaria en el transporte público, que integre tecnologías de reconocimiento facial para identificar y registrar a los pasajeros que no realizan el pago correspondiente. Este sistema busca optimizar la fiscalización, generar informes detallados para análisis y garantizar el cumplimiento de normativas legales, como la Ley 19.628 sobre Protección de la Vida Privada.

1. **Alcance del producto / Software**

**Beneficios para el área de negocio y la organización:** El sistema de control de evasión tarifaria en los buses del sistema RED integra reconocimiento facial como herramienta clave para identificar a los pasajeros que no realizan el pago correspondiente. Este sistema genera datos valiosos que pueden ser utilizados por las autoridades para mejorar la fiscalización, implementar políticas más efectivas y contribuir a la planificación urbana mediante un análisis detallado de la evasión.

**Objetivos y metas del software:**

* Desarrollar un sistema de control de evasión que capture imágenes de los pasajeros y, mediante tecnologías de reconocimiento facial, compare y valide los registros de pago de manera eficiente.
* Garantizar que el sistema cumpla con la Ley 19.628 sobre Protección de la Vida Privada, incluyendo el almacenamiento temporal y seguro de las imágenes capturadas.
* Proveer a los inspectores y autoridades una interfaz intuitiva y funcional que facilite la supervisión y el seguimiento en tiempo real.
* Generar informes detallados sobre las tasas de evasión, patrones de comportamiento y estadísticas clave, permitiendo a las autoridades tomar decisiones informadas para mejorar la seguridad y sostenibilidad del sistema de transporte público.

1. **Referencias**

Las referencias ocupadas en este documento es plan de gestión de calidad ISO 25010

https://iso25000.com/index.php/normas-iso-25000/iso-25010

1. **Funcionalidades del producto**

**Captura de imágenes del usuario:** Se capturará una imagen del rostro del usuario al momento de realizar el pago mediante el sistema de validación (como la tarjeta Bip!) y también durante el trayecto en el bus, utilizando cámaras estratégicamente ubicadas.

**Almacenamiento temporal de las imágenes:** Las imágenes capturadas serán almacenadas de manera temporal en un sistema de almacenamiento seguro, cumpliendo con la Ley 19.628 sobre Protección de la Vida Privada. Estas imágenes se eliminarán automáticamente después de un período definido (por ejemplo, 3 horas).

**Reconocimiento facial:** Se utilizará un modelo de comparación facial preentrenado para identificar si el rostro del usuario capturado coincide con el registro de un pasajero que ha realizado el pago correspondiente.

**Interfaz para inspectores:** Los resultados del sistema serán mostrados en una interfaz intuitiva diseñada para los inspectores, destacando de manera visual si el usuario ha pagado o no. Además, se proporcionará información relevante, como estadísticas de evasión y patrones detectados.

1. **Clases y características de usuarios**

Usuarios pasajeros:

* Personas que utilizan el transporte público y son capturadas por la primera cámara para verificar su pago.
* **Funcionalidades**: Captura de imágenes del usuario.
* **Frecuencia de uso:** Alta frecuencia, uso activo al momento de abordar el bus.

Administradores del sistema:

* Usuarios responsables de gestionar y mantener el sistema, incluyendo la actualización y la administración de la base de datos.
* **Funcionalidades:** Almacenamiento temporal de la foto.
* **Frecuencia de uso:** Moderada frecuencia, uso periódico para mantenimiento y actualización del sistema.

1. **Entorno operativo**

El software se ejecutará en una computadora personal (notebook) equipada con una webcam para capturar las imágenes faciales de los usuarios. El sistema operativo requerido es **Windows 10 o superior**. Se utilizará **Azure** para la creación y gestión de una base de datos no estructurada donde se almacenarán la información de las validaciones de los pasajeros, y el almacenamiento temporal de las imágenes capturadas será en la unidad de almacenamiento DVR. El modelo de reconocimiento facial será desarrollado utilizando **Google Colab** o **Jupyter Notebook** para aprovechar la capacidad de procesamiento en la nube y la facilidad de uso de estas herramientas. Se evaluará el uso de Machine Learning en Azure en caso de reemplazar las herramientas ya mencionadas. Para la interfaz de usuario, se emplearán tecnologías web básicas: **HTML, CSS y Javascript de ser necesario.**

1. **Requerimientos funcionales**
2. **(Captura de imágenes del usuario)**

**Descripción:** Captura de la imagen del rostro del usuario al momento de abordar el bus.

**Prioridad:** Alta

**Acciones iniciadoras y comportamiento esperado:**

* **Acciones del usuario:** El usuario aborda el bus y se encuentra en el rango de visión de la camara. Paga con su tarjeta BIP o pase escolar.
* **Comportamiento del sistema:** El sistema detecta la presencia del usuario cuando paga y automáticamente toma una fotografía utilizando la cámara de pago.

**Requerimientos funcionales:**

**REQ-1:** El software debe detectar automáticamente el rostro del usuario cuando esté en el rango de la cámara.  
**REQ-2:** El sistema debe capturar una imagen del rostro del usuario en un plazo no mayor a 2 segundos desde su detección y pago.

1. **(Almacenamiento temporal de la foto)**

**Descripción:** Almacenar temporalmente la foto capturada en una base de datos no estructurada en el DVR.

**Prioridad:** Alta

**Acciones iniciadoras y comportamiento esperado:**

* **Acciones del usuario:** Ninguna acción directa requerida por el usuario.
* **Comportamiento del sistema:** Tras capturar la imagen, el sistema debe almacenar automáticamente en la base de datos del DVR.

**Requerimientos funcionales:**

**REQ-3:** El software debe enviar la imagen capturada a la base de datos inmediatamente después de la captura.

**REQ-4:** El sistema debe asegurar que las imágenes se almacenen de forma temporal y se eliminen automáticamente después de un período determinado.

1. **(Reconocimiento facial)**

**Descripción:** Comparar la imagen capturada con las imágenes almacenadas en la base de datos para verificar la identidad del usuario.

**Prioridad:** Alta

**Acciones iniciadoras y comportamiento esperado:**

* **Acciones del usuario:** Ninguna acción requerida.
* **Comportamiento del sistema:** Utilizar un modelo de reconocimiento facial para comparar la imagen capturada con las almacenadas en la base de datos.

**Requerimientos funcionales:**

* **REQ-8:** El sistema debe utilizar un modelo de reconocimiento facial previamente entrenado para realizar la comparación.
* **REQ-10:** El sistema debe dar una respuesta y/o generar datos que confirmen las personas que hayan pagado y las que no.

1. **(Interfaz sencilla)**

**Descripción:** Mostrar los resultados del reconocimiento facial de manera clara y accesible para el operador del bus.

**Prioridad:** Media

**Acciones iniciadas y comportamiento esperado:**

* **Acciones del usuario:** El usuario puede ver los resultados en la interfaz.
* **Comportamiento del sistema:** Los resultados del reconocimiento facial se presentan de manera clara en la interfaz de usuario**.**

**Requerimientos funcionales:**

* **REQ-12:** La interfaz debe mostrar un mensaje claro indicando si la identidad del usuario ha sido verificada con éxito.
* **REQ-14:** La interfaz debe ser compatible con HTML, CSS y JavaScript ( o cualquier lenguaje de programación necesario ) básico y funcionar correctamente en el navegador web del notebook.

1. **Reglas de negocio**

* Todas las imágenes capturadas deben ser almacenadas de manera temporal y eliminadas automáticamente después de un período de tiempo predefinido.
* Las imágenes no deben ser utilizadas para ningún otro propósito que no sea la verificación de pago en el transporte.
* La captura de imágenes debe ocurrir exclusivamente cuando un usuario realiza un pago con su tarjeta BIP o pase escolar.
* La verificación facial solo debe realizarse con las imágenes capturadas y almacenadas temporalmente en la base de datos, en conjunto con la cámara del bus.
* El sistema debe garantizar que el modelo de reconocimiento facial esté correctamente entrenado para minimizar los errores de identificación.
* El proyecto tiene solamente como propósito el cumplimiento de la función pública.

1. **Requerimientos de interfaces externas**
2. **Interfaces de hardware**

**Dispositivos soportados:**

* **Computadora personal y notebook:** El sistema está diseñado para ejecutarse en computadoras personales y notebooks con sistema operativo Windows 10 o superior.
* **Webcam:** La captura de imágenes faciales se realizará a través de la webcam integrada del notebook.
* El software debe tener la capacidad de activar y controlar la webcam del notebook para capturar imágenes cuando se detecta un pago.
* **Cámaras en el bus:** El sistema también será compatible con las cámaras instaladas en el bus, encargadas de capturar imágenes faciales de los pasajeros al momento de abordar.
* **Cámaras integradas del bus:** Estas cámaras estarán colocadas estratégicamente en diferentes puntos dentro del bus para monitorear y grabar.

1. **Requerimientos no funcionales**

* El código fuente del sistema debe estar documentado adecuadamente para facilitar su mantenimiento y futuras actualizaciones.
* El sistema debe capturar y almacenar una imagen del usuario en un tiempo máximo de 3 segundos desde el momento en que se detecta el pago.
* En caso de falla, el sistema debe recuperarse automáticamente en un tiempo máximo de 5 minutos.
* El sistema debe funcionar de manera continua y sin interrupciones durante las horas operativas del bus.
* El software debe estar disponible en todo momento durante el funcionamiento del bus.
* El acceso a imágenes y datos debe estar limitado a personal autorizado, garantizando que solo operadores con credenciales válidas puedan acceder y que no se realicen modificaciones o eliminaciones no autorizadas.
* El sistema debe ser adaptable a futuros cambios, permitiendo la actualización de los modelos de reconocimiento facial al menos una vez al año sin afectar su funcionamiento.
* El sistema debe ser fácil de aprender para los operadores, permitiendo su manejo completo con un máximo de 1 día de capacitación.