



ESCUELA SUPERIOR POLITÉCNICA DEL LITORAL CENTRO DE INVESTIGACIÓN CIENTÍFICA Y TECNOLÓGICA



Diseño y prototipo de un sistema de autenticación sobre una red GPRS para la seguridad en el servicio de transporte público

Wander Bravo Borja⁽¹⁾, Freddy Borbor Moreira⁽²⁾, Zully Espinoza Toala⁽³⁾, Alfonso Aranda⁽⁴⁾

Facultad de Ingeniería en Electricidad y Computación (FIEC)

Escuela Superior Politécnica del Litoral (ESPOL)

Campus Gustavo Galindo, Km 30.5 vía Perimetral

Apartado 09-01-5863. Guayaquil, Ecuador

wbravo@fiec.espol.edu.ec⁽¹⁾, fborbor@fiec.espol.edu.ec⁽²⁾, zespinoz@fiec.espol.edu.ec⁽³⁾

Escuela Superior Politécnica del Litoral (ESPOL), Ingeniero en Computación, jaranda@espol.edu.ec⁽⁴⁾

Resumen

El objetivo de este proyecto consiste en la implementación del prototipo de un sistema de autenticación de conductores sobre una red GPRS, con la finalidad de identificar anomalías o infractores en el servicio de transporte público con el objetivo que el mismo sea seguro, aceptado por la ciudadanía y con un buen desempeño.

El sistema cliente contiene un módulo biométrico que recibe la huella dactilar del conductor, un teclado numérico con el cual se ingresa un número de 4 dígitos. Dicha información será enviada utilizando una red GPRS, al servidor que contendrán la información pertinente, para poder validar la información requerida.

Además se propone una política y procedimiento de seguridad que debe seguir las cooperativas de taxis con el fin de alcanzar un alto desempeño del sistema propuesto

Abstract

The objective of this project involves the implementation of a prototype of an Authentication System of drivers through a GPRS network, order to identify identity anomalies or offenders in the public transport service with the object to made it safe, accepted for citizen and have a good performance.

The System client has a biometric module that receives the driver fingerprint, a numeric keyboard that receive a number with 4 digits. This information will be sent trough a GPRS network, to the server that will have the necessary information to valid the condition required.

This project suggests a security politics and procedures that must be followed by the taxi cooperatives to reach a very high performance of this system.

1. Introducción

La seguridad es un aspecto muy importante en la sociedad, debido a que está en juego la vida de muchos ciudadanos, al exponerse diariamente ante actos delictivos, en una actividad cotidiana como es el uso de transportes públicos.

La existencia de taxis piratas, o de antisociales disfrazados de conductores de taxis, es un problema que actualmente ataca a nuestra sociedad, lo que conlleva a altos índices delictivos en nuestro país.

Ante esta realidad, se considera necesario, conocer el estado actual tanto del conductor como del vehículo en el marco penal, y conocer si están o no aptos para circular por la calles según el marco regulatorio de tránsito.

Un dispositivo de seguridad en cada vehículo, ayudará a notificar a cada ciudadano, el peligro al que se expone antes de subirse a dicho vehículo, debido a este dispositivo será inalterable, o en el caso de ser alterado, notificará aquello y se garantizará un mayor nivel de seguridad.

Mediante el uso de un dispositivo biométrico se asegurara tanto la integridad del conductor como del vehiculó en base a los marcos penales y de transito, para luego indicar a través de un dispositivo acorazado, el estado del conductor y del vehículo.

2. Diseño General

2.1 Modelo de Base de Datos

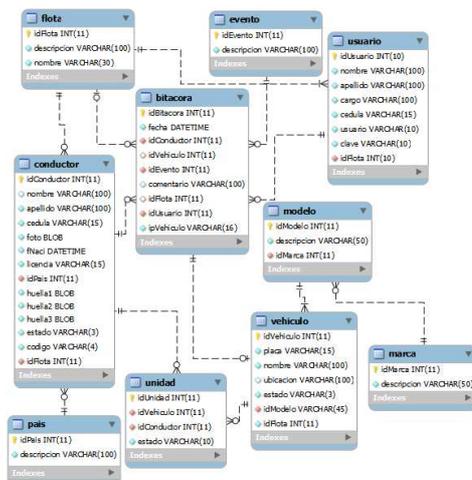


Figura : Modelo de Base de Datos

PAIS: Listado de países.

VEHICULO: Registra los datos de todas las unidades utilizada para prestar servicio de transporte.

FLOTA: Se registra la información de cada cooperativo de vehículos.

MARCA: Listado Marca de vehículo.

MODELO: Listado de modelos de vehículo asociadas a una marca.

CONDUCTOR: Almacena los datos importantes de un operador de un vehículo además de una foto digital y la captura de tres huellas digitales.

EVENTO: Listado de todos los posibles eventos que se pueden dar al utilizar el sistema.

BITACORA: Registro de las actividades cada vehículo de cada una de las flotas o cooperativas.

USUARIO: Persona que posee los acceso debidos para la utilización de cada una de las aplicaciones.

UNIDAD:

Componentes de hardware

Componente	Características
PERIFERICOS	
Dispositivo Biométrico	USB
Receptor GPS	Protocolo NMEA V.2.2, USB
Teclado numérico	USB
Modem internet móvil	GPRS - USB
Cámara	IP
Acorazado	
MINI CPU	
Memoria RAM	512 MB
Disco Duro	20GB
Mainboard	Quanmax Industrial KEEX-2030 Atom 3.5
SERVIDOR DB – SERVIDOR DE APLICACIONES	
Procesador	Intel Pentium IV
Disco Duro	100 GB
Memoria Ram	1 GB

Componentes en Software:

	Componente	Características
1	Base de Datos	Mysql
2	Plataforma	Linux, Ubuntu Server 10, Desktop 10
3	Distribución	Server 2003 o Superiores
4	Servidor Web	Apache Tomcat 6.0.16
5	Java	Versión 6 actualización 24

Librerías y componentes

JAVA FINGERPRINT SDK 2009

El Fingerprint Software development kit (SDK) es un paquete de desarrollo utilizado para agregar la autenticación biométrica por huella dactilar de los usuarios a tus propias aplicaciones, agregando un mayor nivel de seguridad al acceso a las aplicaciones.

LIBRERÍA JAVA JPOSITION

Librería distribuida bajo licencia GNU Lesser GPL, esta librería es utilizada para mostrar mapas de google docs en una aplicación java

LIBRERÍA JAVA RXTX

Librería para java utilizada para una correcta comunicación de la aplicación con los puertos seriales (COM Y LPT).

LIBRERÍA JAVA NMEA API

Librería para java para la manipulación de datos GPS utilizando el protocolo de National Marine Electronics Association (NMEA), El protocolo NMEA es utilizado para que despóticos marinos y receptores GPS puedan comunicarse

PROYECTO V4L4J

Librería java distribuida bajo licencia GLP que provee un fácil acceso a la captura de video. Permite un control a las características del video (contrastes, brillo, foco, etc.)

Arquitectura.

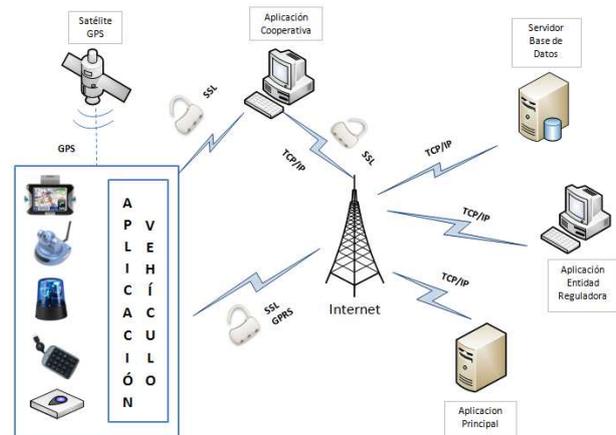


Figura: Arquitectura del Sistema

Diagrama de Bloque del vehículo.

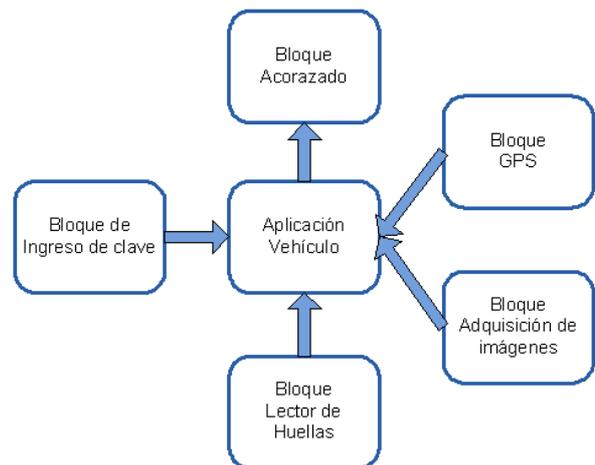


Figura 4: Diagrama de bloques de comunicación entre el vehículo y los dispositivos.

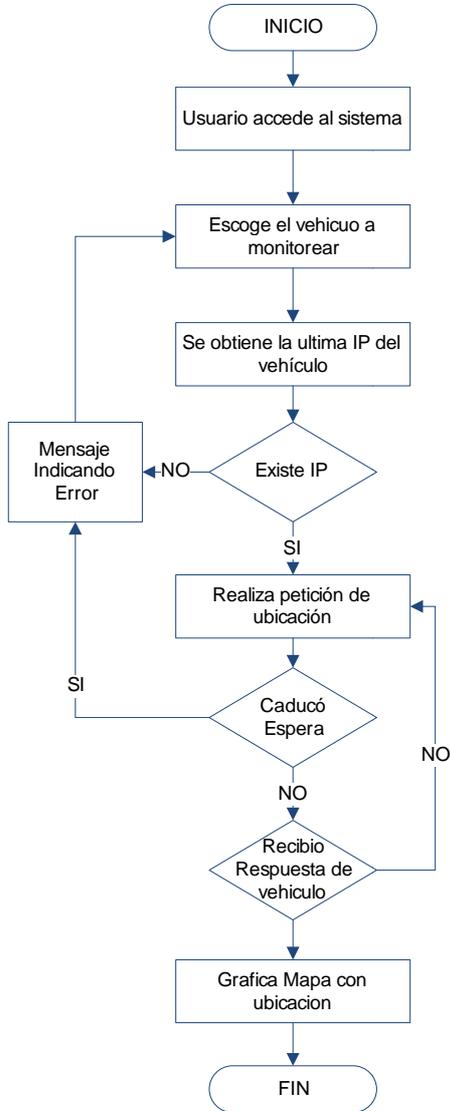
Procedimientos y algoritmos utilizados

Procedimiento de ubicación del vehículo

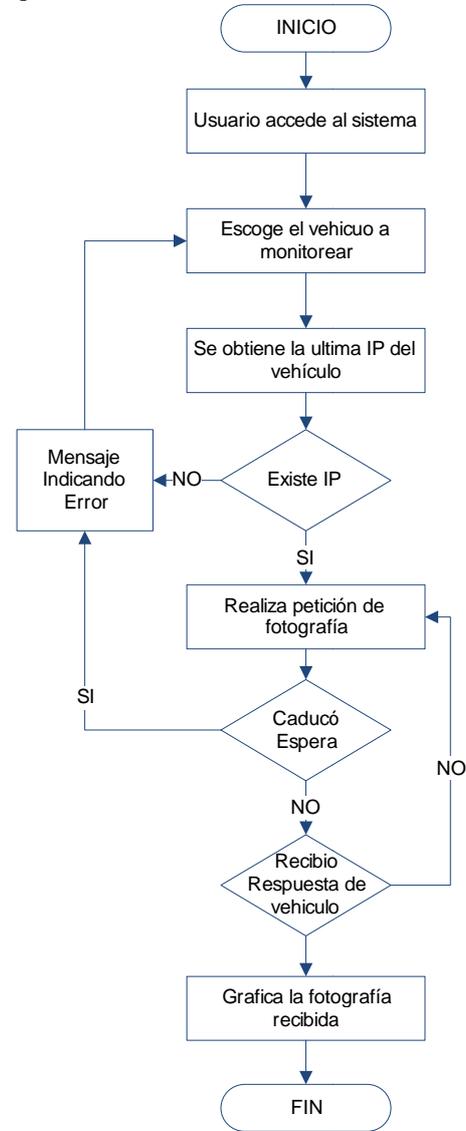


Figura 4: Petición de ubicación.

Este proceso es utilizado para conocer la ubicación exacta del vehículo en cualquier parte de la ciudad en un momento determinado.



Este proceso es utilizado para conocer la situación actual del interior del vehículo en cualquier momento que el usuario lo desee.



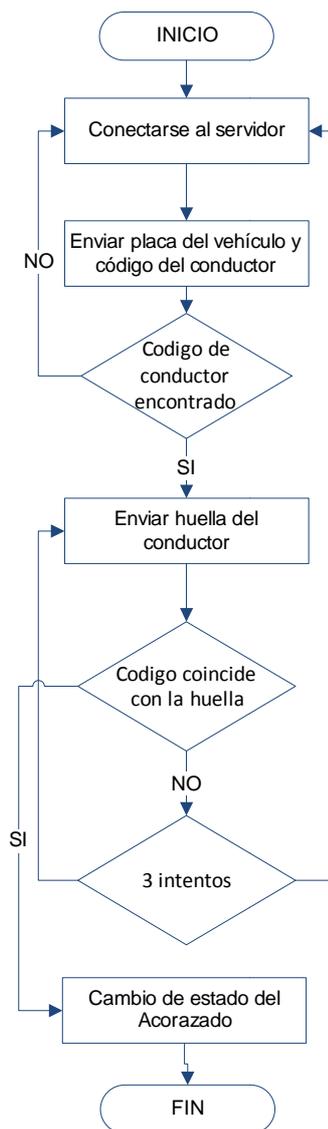
Procedimiento de ubicación del vehículo



Figura 4: Petición de Fotografía.

Procedimiento de Autenticación del conductor

El proceso de autenticación es aquel que debe realizar el cada conductor al encender el vehículo con el sistema propuesto. Por medio de este proceso se puede llegar a conocer es estado actual del conductor y del vehículo.



Procedimiento de Cambio Estado de acorazado.

Este proceso es realizado luego del de autenticación, una vez que se conoce el estado tanto del conductor como del vehículo se puede encender la alarma visual según se al caso.

Tipo de estados.

Estado	Conductor	Operación	Vehículo
Verde	OK	And	OK
Naranja	OK	And	No OK
Rojo	No OK	And	OK
Rojo	No OK	And	No OK

El acorazado no muestra ninguna alarma visual (permanece apagado) en los siguiente caso.

- El vehículo está apagado.
- La huella no coincide con el código ingresado.
- Se detecto una posible violación física del acorazado.
- El proceso de autenticación no puedo determinar el estado del vehículo o conductor.

ANÁLISIS DE RESULTADOS

- El sistema disminuirá el problema del secuestro express, debido a que los usuarios solo utilizarán los taxis que puedan demostrar su identidad.
- Los taxistas realizarán su trabajo tranquilamente porque tendrán la confianza de que su cooperativa conoce su ubicación.
- Las entidades reguladoras controlarán mejor a las cooperativas de taxi, taxistas y usuarios en general.
- La inversión inicial por cada vehículo será de aproximadamente \$462.

Componentes	Marca	Precio
Lector de huellas	Microsoft Finger Print	35
GPS	ND 100S GPS DONDLE	35
Teclado Numérico	Targus PAUK10U Ultra Mini USB Keypad	9.14
Módem USB	Modem Internet Huawei Claro MODELO E173 - USB STICK	70
Cámara IP	Cámara Web Genius Islim 300x	10
Acorazado		22.39
Mini CPU		280
Total		461.53

- Se estima que cada vehículo necesitará un plan de datos mensual de aproximadamente 60MB.



ESCUELA SUPERIOR POLITÉCNICA DEL LITORAL CENTRO DE INVESTIGACIÓN CIENTÍFICA Y TECNOLÓGICA



CONCLUSIONES

- El análisis de las operaciones del sistema de transporte público mostró que existe mucha inseguridad debido a que las medidas para contrarrestar los riesgos son aisladas unas de otras, por lo cual concluimos que para lograr el objetivo de disminuir la inseguridad, el sistema propuesto debe ser colaborativo entre cada uno de los siguientes: entidad reguladora, cooperativas de vehículos, conductores y usuarios.
- Se analizó y se concluyó que la red GPRS es la mejor opción de comunicación para el sistema, debido a la madurez de esta tecnología, se aprovechará la cobertura de la red y se evita realizar gastos adicionales para efectos de comunicación.
- Un análisis del medio mostró que para que el sistema tenga éxito el mismo debe ser de bajo costo y fácil uso
- Se utilizó un lector de huellas como dispositivo biométrico debido a su facilidad de uso y a su bajo costo.
- La transmisión de información crítica a través de la red dio lugar a que se utilizará el protocolo SSL como mecanismo para protegerla.
- La creación de procedimientos tanto para las cooperativas como para las entidades reguladoras ayudará a que se fomente una cultura de orden y colaboración conjunta.
- Un análisis del medio mostró que para que el sistema tenga éxito el mismo debe ser de bajo costo y fácil uso
- Se utilizó un lector de huellas como dispositivo biométrico debido a su facilidad de uso y a su bajo costo.
- La transmisión de información crítica a través de la red dio lugar a que se utilizará el protocolo SSL como mecanismo para protegerla.
- La creación de procedimientos tanto para las cooperativas como para las entidades reguladoras ayudará a que se fomente una cultura de orden y colaboración conjunta.

RECOMENDACIONES

- El análisis de las operaciones del sistema de transporte público mostró que existe mucha inseguridad debido a que las medidas para contrarrestar los riesgos son aisladas unas de otras, por lo cual concluimos que para lograr el objetivo de disminuir la inseguridad, el sistema propuesto debe ser colaborativo entre cada uno de los siguientes: entidad reguladora, cooperativas de vehículos, conductores y usuarios.
- Se analizó y se concluyó que la red GPRS es la mejor opción de comunicación para el sistema, debido a la madurez de esta tecnología, se aprovechará la cobertura de la red y se evita realizar gastos adicionales para efectos de comunicación.

- Un análisis del medio mostró que para que el sistema tenga éxito el mismo debe ser de bajo costo y fácil uso
- Se utilizó un lector de huellas como dispositivo biométrico debido a su facilidad de uso y a su bajo costo.
- La transmisión de información crítica a través de la red dio lugar a que se utilizará el protocolo SSL como mecanismo para protegerla.
- La creación de procedimientos tanto para las cooperativas como para las entidades reguladoras ayudará a que se fomente una cultura de orden y colaboración conjunta.

BIBLIOGRAFÍA

- [1] Gloria Navas Jiménez, Una nueva tecnología hará más seguras las ciudades, http://www.tendencias21.net/Una-nueva-tecnologia-hara-mas-seguras-las-ciudades_a4660.html, Última actualización 12 de Julio del 2010.
- [2] Voice your View, Proyecto Voice your View, http://www.voiceyourview.com/site/content_about.php, Última actualización 06 de Mayo del 2011.
- [3] Futuro Móvil, Aplicación antisequestro para Smartphone, <http://futuromovil.com/?p=292>, Última actualización 18 de Agosto del 2010.
- [4] Código Venezuela, Motorola y la Seguridad Pública, <http://www.codigovenezuela.com/2010/05/negocio/empresas-negocio/motorola-y-la-seguridad-publica>, Última actualización 20 de Mayo del 2010.
- [5] Canal Tecnológico, Soluciones Motorola para optimizar la seguridad de las ciudades, http://www.canal-tecnologico.com/index.php?option=com_content&task=view&id=191&Itemid=12, Última actualización 29 de Junio del 2010.
- [6] Juan Carlos Díaz M - Corresponsal EL TIEMPO, Presentan chip inteligente que permite monitoreo de los vehículos a control remoto, http://identicolombia.blogspot.com/2010_07_01_archive.html, última actualización 26 de Julio del 2010.



ESCUELA SUPERIOR POLITÉCNICA DEL LITORAL CENTRO DE INVESTIGACIÓN CIENTÍFICA Y TECNOLÓGICA



[7] Wikipedia, Sistema de posicionamiento Global,

http://es.wikipedia.org/wiki/Sistema_de_posicionamiento_global, Última actualización 27 de Mayo del 2011.

[8] Griaule Biometrics, Java SDK para Lector de Huellas de Microsoft,

<http://www.griaulebiometrics.com/page/en-us/downloads>, Última actualización Julio del 2009.

[9] Usuario Blassoto – Proyectos Google, Biblioteca para desplegar mapas de Google Maps desde Java – Jposition,

<http://code.google.com/p/jposition/>, Última actualización Junio del 2010.

[10] Keane Jarvi, Librería Java para manejo de Puerto Serial,

http://rxtx.qbang.org/wiki/index.php/Main_Page. Última actualización 21 de Marzo del 2011.

[11] Olivier LE DIOURIS, Librería Java para manejo del protocolo NMEA,

<http://sourceforge.net/projects/javanmea/>. Última actualización 17 de Julio del 2009.

[12] Usuario gilles.gigan – Proyectos Google, Proyecto v4l4j para manejo de Cámaras de video para Java,

<http://code.google.com/p/v4l4j/>, Última actualización 26 de Marzo del 2011

[13] Noticias de la tecnología de la información (IT News), Implementación del protocolo SSL en Java,

<http://www.itnews.ec/marco/000024.aspx>, Última actualización 10 de Mayo del 2011.

[14] EcuRed, Que es GRPS,

<http://www.ecured.cu/index.php/GPRS>, Última actualización Mayo del 2011.

[15] Wikipedia, HSDPA,

http://en.wikipedia.org/wiki/High-speed_Downlink_Packet_Access. Última actualización 7 de Mayo del 2011.