

Medellín, Junio 3 de 2011

Señores

SERVICIO TECNICO ÓPTIMO

ASUNTO: GESTION DE FLOTA

Cordial Saludo,

Gustosamente presentamos para su consideración una propuesta de tecnología que tiene como objetivo la reglamentación del componente tecnológico para el mejoramiento de la calidad en la prestación del servicio de transporte público colectivo.

Nuestro conocimiento en este tema nos permite garantizarle que implementando nuestra tecnología no solo cumplirá las reglamentaciones exigidas, sino que incrementará sustancialmente sus ingresos gracias al control de la evasión y a un mejor control de la ejecución de la operación transportadora, así como un incremento en la calidad del servicio prestado.

A continuación encontrará los componentes de la tecnología presentada y finalmente una explicación detallada de cada uno de ellos.

## **SISTEMA DE GESTION DE FLOTA**

- Unidad de control
- Módulo de comunicación celular
- Contador de pasajeros óptico, una puerta
- Sensor de puerta abierta, una puerta
- Batería de respaldo con autonomía mayor a 8 horas
- Memoria SD para almacenamiento de información de respaldo
- Botón de pánico
- Instalación de equipos y software
- Plataforma de gestión empresarial
- Plataforma de consulta web
- Interfaz con Secretaría de Transporte
- Entrega mensual de backups de la información de bases de datos
- Capacitación a conductores, afiliados y empresa
- Acompañamiento permanente a la empresa en el proceso de implementación

- Manejo de datos y actualizaciones de plataforma: Incluye el manejo del servidor y plan de datos celular
- Soporte técnico prioritario

## ALTERNATIVAS ADICIONALES

- Control de puertas
- Pantalla y teclado para interacción automática con el conductor
- Control inteligente de rúters internos y externos: información de paraderos, publicidad, tiempos de viaje
- Contador de pasajeros con cámaras: registro en video y visión artificial
- Control de consumo de combustible y patrones de conducción
- Sistema de despachos en línea y control de novedades en terminales
- Mensajes a pasajeros por altavoz

## DESCRIPCIÓN DE CADA MODULO Y FUNCION

### Unidad de control

Unidad electrónica micro procesada que recibe las señales del sistema y las analiza entregando información relevante para la operación de la empresa.

Esta unidad cuenta con múltiples procesadores de 16 y 32 bits, tecnologías CISC, RISC y ARM, con memoria tanto volátil como permanente para garantizar la conservación de la información, así como el cifrado y envío de la información ajustados a protocolos de seguridad de redes.

El modulo GPS utilizado permite una gran precisión en la información de posición, tiempos, velocidad y distancias recorridas. Cuenta con acceso a 20 canales paralelos, más de 200.000 correlaciones, sensibilidad de -159 dBm, precisión < 10 m CEP en modo autónomo o < 5 m CEP con soporte SBAS, adicionalmente en el análisis de la información se utiliza la magnitud del DOP para corrección de desviaciones y igualmente este dato se reporta en cada trama.

El dispositivo guarda la información de los parámetros de operación del vehículo, incluidos trazados de rutas, tablas de despacho, paraderos, velocidades permitidas, permitiendo varias velocidades según la zona, en un mismo recorrido, entre otros, para poder en tiempo real y de manera automática procesar la información recibida de todos los periféricos y entregar informes relevantes del cumplimiento, minimizando el consumo de datos transmitidos a la central, sin perder información importante.

Esta unidad también registra los intentos de fraude, desconexión o maltrato a la misma unidad o los módulos periféricos. Cualquier sistema es susceptible de ser violentado, pero en nuestro caso todo intento será registrado para tomar las medidas necesarias e impedir su malfuncionamiento.

Entre las variables controladas y reportadas por el dispositivo se encuentran las siguientes:

Pasajeros entrantes y salientes, discriminados por día, viaje y puntos de control. Registro detallado de sobrecupos y alarma al interior del vehículo.

Tiempos de llegada y salida a puntos de control, tiempos en paraderos autorizados, tiempos en paradas no autorizadas, tiempo de viaje.

Kilómetros recorridos en viaje y fuera de viaje, análisis de IPK por vehículo, día, ruta, conductor, horas del día.

Velocidades máximas por zonas, alertas de excesos de velocidad con tiempo de exceso, velocidad máxima alcanzada y ubicación. Realimentación automática audible al conductor para que disminuya la velocidad inmediatamente.

Intentos de fraude, desconexión de módulos o energía.

Cumplimientos y abandonos de ruta autorizada con precisión de menos de 40 metros y monitoreo cada segundo.

### **Módulo de comunicación celular**

Módulo GPRS para comunicación de los datos en tiempo real. Tecnología quad-band Phase II GSM 850/EGSM 900/DCS, 1800/PCS 1900.

- Receptor digital con baja IF
- LNA (Amplificador de bajo ruido) de doble banda
- Transmisor Offset PLL (Phase Locked Loop)
- Sintetizador de frecuencia
- Oscilador de cristal con control digital.

### **Contador de pasajeros óptico una puerta**

Cuenta con dos partes principales: el módulo de sensado y el módulo de comunicación.

El primero cuenta con múltiples sensores análogos con tecnología PSD (Detector sensitivo de posición) y IRED (Diodo emisor de infra rojo), inmunes a los cambios de iluminación, de colores o de temperatura, cuyas señales son procesadas y analizadas para detectar una secuencia específica de entre 720 posibles, logrando que diferencien la dirección del pasajero y los casos de entradas o salidas parciales, es decir si está entrando o saliendo del vehículo evitando falsos conteos ocasionados por personas que se acercan al automotor a preguntar, o por paquetes o costales llevados a bordo. Cuenta también con una alarma antibloqueo que se enciende cuando los sensores se encuentran activados por más de un periodo de tiempo que puede ser configurable

desde 1 a 1000 segundos y además genera un evento de bloqueo que puede ser consultado junto con toda la información del vehículo.

El segundo módulo, de comunicaciones, fue desarrollado para ser inalámbrico, bajo el estándar de tecnología [IEEE 802.15.4](#), diseñado para comunicaciones de bajo alcance y bajo consumo, logrando evitar lo inconvenientes de desgaste, instalación e intentos de desconexión que supone el cableado a través de un vehículo. Cuenta con un protocolo de comunicación desarrollado por nosotros y con un módulo de protección que transmite los datos encriptados, evitando su interceptación y/o manipulación y que en caso de sufrir algún fallo, por desgaste o intento de fraude, es reportado inmediatamente. La información diaria es procesada y si se encuentran inconsistencias también se generará una alerta para la revisión del módulo.

### **Sensor de puerta abierta**

Sensor magnético con carcasa protectora y entrada digital al sistema procesado que permite detectar la apertura y cierre de la puerta. El sistema puede generar una alarma prioritaria si en cualquier momento se encuentra la puerta abierta estando el vehículo en movimiento, generando igualmente un aviso sonoro al interior del bus.

### **Batería de respaldo**

Batería recargable de 3.6 Voltios y circuito de carga y protección para garantizar autonomía del sistema de control por más de 8 horas. El sistema detecta si en algún momento pierde la alimentación principal y pasa a operación respaldada, al mismo tiempo que genera una alerta a la central.

### **Memoria SD**

Memoria tipo Flash en tarjeta de almacenamiento Secure Digital y formato de archivos FAT32 para almacenamiento de información de respaldo hasta por tres meses, ciñéndose al modelo de seguridad y cifrado para la escritura y lectura de los datos en el medio de almacenamiento definido por la Secretaría de Transporte

### **Botón de pánico**

Botón de fácil acceso al conductor pero invisible al usuario que permite la activación discreta en caso de presentarse alguna situación de peligro y que genera una alarma prioritaria enviada inmediatamente a la central.

## **Instalación de equipos y software**

Para la instalación de los equipos ofrecemos trabajar en las noches para no afectar el servicio de estos pues sabemos lo importante que es su disponibilidad. Todos los materiales usados en la instalación son de aplicación específica automotriz y de la mayor calidad. Nuestra experiencia nos ha enseñado las dificultades y diferencias que se encuentran en el parque automotor de nuestra ciudad y todo este conocimiento se aplica en cada proceso para evitar inconvenientes y lograr el mejor desempeño del sistema.

## **Plataforma de gestión empresarial**

Está formada por la plataforma del servidor que recibe la comunicación de toda la flota y la almacena en bases de datos seguras para ser consultada por el software de gestión de empresa y/o la aplicación WEB, y el Sistema Integrado Administrativo del Transporte SIAT.

El SIAT es un sistema que registra todos los recursos de la empresa para gestionar de manera integrada tanto el recurso de personal como el parque automotor y la programación de flota. Cuenta con módulos para manejo de Conductores, Afiliados, Vehículos, Rutas, Cupos, Tablas Gantt, Documentación, Pólizas, Usuarios y Mantenimiento.

Módulo de Conductores: Permite mantener la hoja de vida del conductor así como el historial de asuntos disciplinarios, sanciones y suspensiones, que al integrar con la información de programación y despacho impedirá que un conductor que está sancionado o tiene asuntos pendientes sea despachado.

Módulo de documentación: Mantiene el registro de todos los documentos tanto de vehículos como de conductores y presenta alertas cuando se aproxima el vencimiento de alguno. Igualmente impide el despacho de conductores o vehículos que no han actualizado su documentación.

Módulo de mantenimiento: Alimentado con la información de distancias recorridas registradas por el equipo hace la programación del mantenimiento del vehículo generando las alertas necesarias. Si se integra con el sistema de control de combustible también puede hacer análisis de consumo y general alertas.

Módulo de consulta de informes: Permite la consulta, análisis y generación de gráficas de toda la información recogida por el equipo y su análisis estadístico según múltiples parámetros y agrupaciones.

### **Plataforma de consulta web**

Interfaz WEB orientada principalmente a afiliados para que a cada uno se le entregue un usuario y contraseña que le permita por Internet revisar la información principal de operación de su vehículo así como la generación de reportes.

### **Interfaz con Secretaría de Transporte y Transito que cumple con todas las especificaciones**

Envío de la información al sistema de gestión de datos de la Secretaría de Transito según el modelo de seguridad y cifrado definido por esta, usando protocolos estándar y abiertos de comunicación con los tipos y estructura de datos solicitados

### **Entrega mensual del backups de la información de bases de datos**

Garantizando que la empresa de transportes sea en todo momento dueña de su información, mientras la plataforma de gestión sea manejada por INGENIERIA APROPIADA se entregarán backups mensuales de toda la información en bases de datos con instrucciones para su restablecimiento e interpretación

### **Capacitación a conductores, afiliados y empresa**

Teniendo en cuenta que nuestro mayor interés es que el nuevo sistema sea aprovechado en todas sus dimensiones y posibilidades, se le ofrece a la empresa varias capacitaciones sucesivas en los diferentes aspectos que contiene:

Con los conductores se hace una sensibilización para que conozcan que es lo que se instala y como se hace, permitiéndoles conocer el equipo que va en cada vehículo, como debe ser su correcto funcionamiento y cuando deben reportar anomalías, las ventajas que representa y su correcto mantenimiento. También se le entrega a la empresa un video explicativo que les permite familiarizarse aún más con el equipo y sus funciones.

Con los afiliados se hace un acercamiento a todo el sistema, todas las funcionalidades y especialmente al acceso vía web, para que puedan desde su casa u oficina tener constatación control sobre sus vehículos.

Y finalmente a la empresa, a toda las personas que estarán a cargo o se relacionen con el manejo de la información y del sistema del equipo, y especialmente el SIAT (Sistema integrado Administrativo de Transito) asegurándonos que lo entiendan, lo manejen y puedan encontrarle el mayor provecho posible, ofreciéndoles también asistencia remota personalizada en cada momento.

## **Acompañamiento permanente a la empresa en el proceso de implementación**

Apoyados en nuestra experiencia en la implementación de estos proyectos, acompañaremos permanentemente a la empresa en la implementación gradual de la tecnología para evitar al máximo los inconvenientes que se pueden presentar al incorporar un cambio tan grande a un medio tan adverso a este. El acompañamiento no se limita a la parte tecnológica sino a la gestión de la flota, control de los despachos, creación de tablas Gantt, análisis de la información, gestión de personal y todos los procesos asociados a esto.

## **Manejo de datos y actualizaciones de plataforma: Incluye el manejo del servidor y plan de datos celular**

Pondremos a su disposición servidores dedicados principales y de respaldo, el software de servidor, canal de acceso a Internet y soporte permanente para garantizar disponibilidad de la plataforma en todo momento. Igualmente pondrá a disposición de la empresa todas las actualizaciones que se vayan generando, las cuales pueden incluso ser solicitadas por la misma empresa para ajustar el sistema a sus necesidades particulares. INGENIERIA APROPIADA será responsable de la gestión del plan de datos celular eliminando intermediarios con la empresa para que haya un único interlocutor que garantice toda la cadena de comunicación.

## **Soporte técnico prioritario**

Conscientes de la importancia del tiempo en el mundo del transporte público, ofrecemos varias opciones para prestar el servicio de soporte técnico y reparaciones:

**Petición urgente:** Este tipo de peticiones son atendidas siempre en menos de 2 horas y en el sitio donde se encuentra el vehículo, sea su terminal o algún punto de la ciudad, buscando causar el menor trauma posible al funcionamiento de una ruta.

**Petición programada:** Este tipo de peticiones son programadas buscando que puedan realizarse en horas de la noche o en el tiempo de descanso del vehículo evitando todos los problemas que ocasiona un vehículo parado en horas laborales.

## **Alternativas adicionales**

### **Control de puertas**

El sistema de puertas asegura que un vehículo nunca ruede con sus puertas abiertas, evitando accidentes de tránsito y daños a terceros. Este sistema cuenta con dos partes:

Sensores electromagnéticos, similares a los usados en alarmas de seguridad, ubicados en las puertas a través de un montaje especial en aluminio, muy resistente a la vibración y al maltrato. Estos sensores se adaptan a todo tipo de puertas, ya sean de una o dos alas, o convencionales.

Módulo de control, cuenta con un par de micro controladores muy específicos que se comunican con el equipo central y con un booster ubicado sobre la puerta y se encarga de controlar la apertura o cierre, cuenta también con relays especiales para la industria automotriz y puede utilizarse tanto en vehículos con sistema neumático como con sistema eléctrico

### **Pantalla y teclado para interacción automática con el conductor**

Permite informar al conductor sobre los tiempos de recorrido, velocidad, despacho, ruta y acceso al reloj con hora satelital lo que garantiza horario unificado para toda la flota. Igualmente permite que el conductor ingrese información al sistema como reporte de anomalías, registro de tickets, y otros.

### **Control inteligente de rúters internos y externos**

Permite entregar al usuario información de paraderos, tiempos de viajes, identificación del vehículo y la ruta, y ofrecer publicidad aumentada al vincularla a la posición del vehículo.

### **Contador de pasajeros con cámaras**

Sistema más avanzado de conteo de pasajeros con algoritmos de visión artificial, que ofrece una mayor precisión y además posibilita el registro en video de los eventos detectados, lo cual constituye prueba irrefutable ante cualquier disputa. Detecta el paso de personas y también la permanencia de las mismas en el umbral de la puerta lo que evita aún más la evasión

### **Control de consumo de combustible y patrones de conducción**

Registro del consumo de combustible lo que permite analizar el rendimiento del vehículo así como detectar posibles fraudes. Permite también analizar la conducción con factores como las revoluciones del vehículo y los movimientos bruscos realizados por el conductor que afectan tanto el desgaste del vehículo como la comodidad de los pasajeros.

### **Sistema de despachos en línea y control de novedades en terminales**

Herramienta para despacho que permite enviar al vehículo su programación específica para un control exacto de los tiempos de viaje y cumplimiento de la programación con realimentación



permanente al conductor (si se cuenta con pantalla) y reporte inmediato al controlador de ruta de todos los incidentes encontrados durante el viaje.

### **Mensajes a pasajeros por altavoz**

Reproducción de mensajes pregrabados a los pasajeros para fidelización, culturización y/o publicidad.

*Hacemos lo necesario para atender con excelencia las necesidades y expectativas de su empresa y le reiteramos nuestra disposición permanente para hacer los ajustes y las innovaciones necesarias, que mejor se adapten a sus objetivos institucionales.*



Nora Zuluaga Gómez

[nora.zuluaga@iapropiada.com](mailto:nora.zuluaga@iapropiada.com)

Celular: 314 812 69 29