

GESTIÓN INTEGRAL DE FLOTAS EN MODO ASP POR MEDIO DE PLATAFORMAS DE SERVICIOS WEB: **MOVILOC®**

INTEGRAL MANAGEMENT OF FLEETS IN ASP WAY BY MEANS OF WEB PLATFORM: MOVILOC

Recibido: 4/12/06
Aceptado: 17/01/07

Antonio Hernández Bajo
Ingeniero de
Telecomunicación
Director de Operaciones
Adjunto
GMV Sistemas

RESUMEN

Este artículo describirá el estado del arte existente actualmente en la provisión de servicios para la localización, seguimiento y gestión de flotas de vehículos, vía WEB y en modo ASP (*Active Server Pages*).

Estos servicios están dirigidos a empresas que, para el desarrollo de su actividad, emplean flotas de vehículos y recursos móviles en general. El objetivo es proveer a dichas empresas información sobre su flota que permita una mejora de su efectividad operacional, generación de ventajas competitivas, atención al cliente y seguridad.

La comunicación presentará la arquitectura de este tipo de sistemas, sus funcionalidades y las ventajas que aportan para el cliente, haciendo especial hincapié en las relacionadas con el esquema de comercialización en modo servicio, frente al enfoque tradicional basado en la adquisición de sistemas.

Palabras clave: Alquiler, dirección, flotas, funcionalidad.

ABSTRACT

This paper will describe the existing state of the art in vehicles location and fleet management services through WEB and ASP. These services are aimed at companies using vehicles fleets and (in genera) mobile resources to run their business. The objective is to provide such compa-

nies with high-value information about their vehicles in order to: improve their operational efficiency, generate competitive advantages and get better security and service for the final customer.

An architecture of this kind of systems will be described, as well as their functionalities and advantages for the customers, specially those related to the marketing of the service-mode opposite to the traditional client-server local systems.

Key words: Location, management, fleet, functionality.

INTRODUCCIÓN

Cada año, y sólo en Europa, se matriculan más de 250.000 vehículos pesados para uso comercial. El desarrollo de herramientas que contribuyan a mejorar la eficacia, optimizar los recorridos y monitorizar a la flota es actualmente posible gracias al uso combinado de tecnologías GPS y GIS. Si, además, esas herramientas se soportan en entornos WEB y en modo ASP, y se hace uso de comunicaciones GPRS, resulta posible que puedan estar accesibles al gran público a bajo coste y sin necesidad de inversiones iniciales.

El esquema básico de una plataforma ASP de este tipo incluye, al menos, los siguientes elementos principales:

- Dispositivo embarcado GPS-GPRS para la localización del vehículo o bien localización celular por medio del teléfono móvil del conductor.
- Módulo de gestión de comunicaciones: Gestiona de forma transparente comunicaciones GPRS, así como SMSs.
- Motor GIS: Modelo Cliente/Servidor basado en estándares de mercado.
- Módulo AVL (*Automatic Vehicle Lo-*

cation) para la gestión de la lógica de negocio, específica de la empresa.

- Módulo de gestión de base de datos SGBD.

- Subsistema WEB, basado en tecnología .NET de Microsoft. Se encargará de implementar la interfaz de usuario. La comunicación presentará la arquitectura de este tipo de sistemas, sus funcionalidades y las ventajas que aportan para el cliente, haciendo especial hincapié en las relacionadas con el esquema de comercialización en modo servicio, frente al enfoque tradicional basado en la adquisición de sistemas.

La Figura 1 muestra el diseño lógico simplificado de una plataforma de este tipo.

Se ha tomado como referencia la arquitectura de la plataforma *PALview®*, desarrollada por **GMV Sistemas**.

Esta plataforma se compone de un conjunto de módulos interconectado entre sí mediante un sistema de mensajería asíncrona (*MOM - Message Oriented Middleware*) que asegura la entrega de los mensajes así como la integridad de los mismos y su recuperación ante posibles fallos.

El protocolo de comunicación utilizado, sobre el citado *middleware* de mensajería, está basado en el estándar XML, asegurando la estandarización y portabilidad de los módulos de la plataforma.

Todos los módulos contienen código reentrante (*MT-safe*) lo que asegura la escalabilidad de la plataforma. Es posible replicar diversas instancias de cada uno de los módulos en la misma o en diferentes máquinas, ya sea en nodos dentro de un mismo cluster o en máquinas completamente independientes. En todo caso, las comunicaciones quedan aseguradas mediante el sistema de mensajería

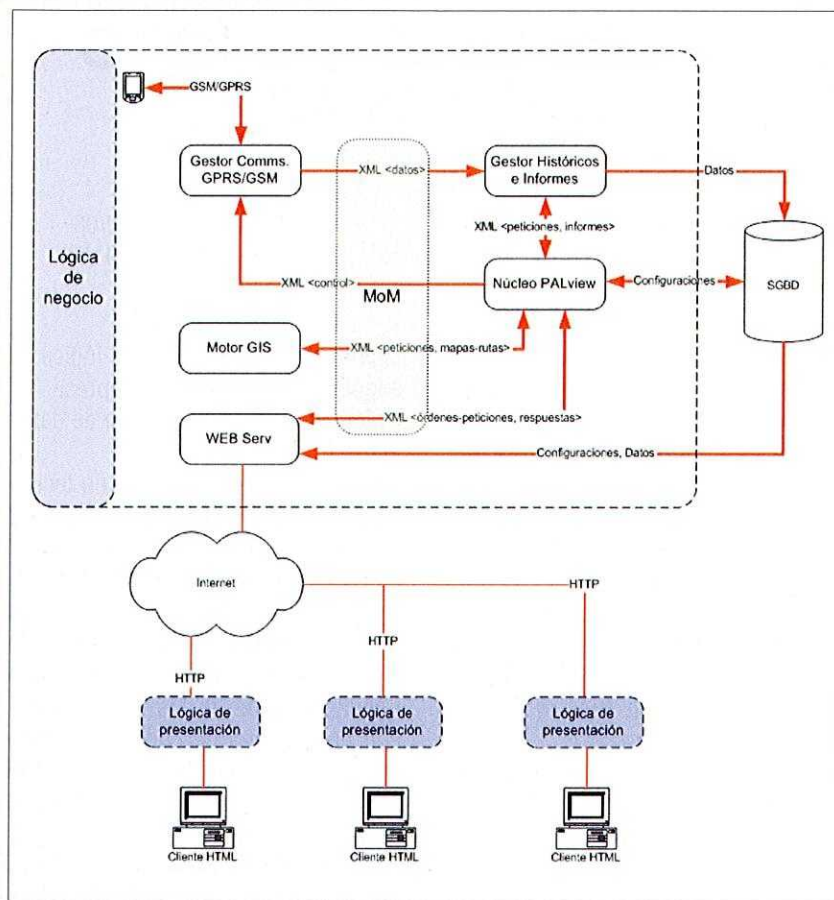


Figura 1: Arquitectura-tipo de una plataforma de gestión de flotas en modo ASP

mientras que las peticiones de servicio podrán ser atendidas por cualquiera de las instancias en ejecución.

En la Figura 1 se mencionan las funciones principales de los módulos incluidos.

Gestor de comunicaciones GPRS/GSM

Es el elemento encargado de la gestión directa de los recursos móviles. La comunicación con los equipos remotos se realizará mediante conexión GPRS, utilizando GSM (SMS y llamadas de datos) como backup en caso de fallo de disponibilidad del servicio GPRS.

Este módulo implementa un conjunto de protocolos IP para el caso de comunicaciones GPRS, y protocolos específicos para el caso de comunicación mediante mensajería SMS y llamadas de datos GSM (14.400 bps).

Transmite a los equipos remotos las órdenes de configuración y teleprogramación pertinentes, recibiendo

de los mismos los datos de posición y resto de información remota.

Implementa, además, los mecanismos necesarios de control de errores, reintentos y registro estadístico de fallos en las comunicaciones.

El gestor de comunicaciones hace transparente, para el resto de componentes de la plataforma, todos los detalles sobre la gestión de las comunicaciones. La versión actual de la plataforma descrita (*PALview*[®]) sólo trabaja con telefonía móvil aunque en el futuro podrían incluirse otro tipo de tecnologías que satisficieran las necesidades específicas de cierto tipo de clientes. Por ejemplo, una actualización interesante podría ser la inclusión de comunicaciones por satélite con objeto de proporcionar cobertura global en el servicio.

Motor GIS

Se encarga de proveer la cartografía que será servida al usuario vía WEB y sobre la que se ejecutarán los dife-

rentes servicios basados en localización disponibles en la plataforma. El motor trabaja con cartografía vectorial y/o raster sobre formatos estándares de mercado, entre los que destaca el formato *shape* de ESRI.

Este componente recibe las peticiones de mapas. Cada petición incluirá las coordenadas superior-izquierda e inferior-derecha del mapa, en formato UTM, así como el tamaño en puntos de la imagen solicitada. Después de recibir cada petición, el componente accederá a la base de datos cartográfica donde leerá las capas vectoriales para la posición y nivel de *zoom* seleccionados, aplicará el formato apropiado y dibujará el mapa resultante en una superficie en memoria. Finalmente, el mapa es exportado a una imagen en formato JPEG y guardado en un fichero que será enviado al componente que lo solicitó.

Este componente también incluye todas las funciones relacionadas con el rutado óptimo: generación, representación gráfica y representación en modo texto.

Gestor de Históricos e Informes

Este módulo se encarga de decodificar, procesar y registrar en base de datos, toda la información recibida desde los equipos móviles a través del gestor de comunicaciones.

Toda la información recibida ha sido previamente codificada para optimizar el ancho de banda disponible vía GPRS, y para evitar riesgos de seguridad. Este gestor decodifica los datos y a continuación los registra en la base de datos.

Se generan también en este módulo todos los informes, tanto en formato HTML como en formato Excel, que posteriormente serán servidos al usuario vía WEB, o bien enviados automáticamente a su dirección de correo electrónico, en caso de que se haya suscrito a los mismos. El contenido de cada informe vendrá definido por cada servicio que haga uso de la plataforma, aunque se incluirán algunos informes genéricos de uso común para la gestión de flotas así como formas para definir nuevos tipos para cada aplicación.

Núcleo central de la plataforma

Se encarga de dirigir y monitorizar el funcionamiento de los restantes módulos así como de comunicarse con el servidor WEB, al que sirve toda la información solicitada.

Aquí se realiza, además, el seguimiento y lanzamiento de todas las acciones de ejecución programada en la plataforma, como puedan ser la generación y envío de informes para las suscripciones o el volcado periódico de posiciones y datos desde los diferentes equipos remotos conectados. Todas estas acciones, una vez lanzadas por el núcleo, pueden ser ejecutadas por cualquiera de los módulos descritos.

Otras de las funciones soportadas por la plataforma son las relacionadas con la gestión de la seguridad: control de autenticación, gestión de roles y gestión de permisos.

Servidor Web

Incorpora toda la funcionalidad de base necesaria para la construcción de la interfaz de usuario específica de cada una de los servicios que puedan hacer uso de la plataforma, como es el caso del servicio de gestión de flotas.

Está programado haciendo uso de tecnología .NET

Sistema gestor de Base de datos

Repositorio principal que contendrá toda la información de configuración, necesaria para el funcionamiento del sistema, así como los históricos de datos recibidos desde los recursos móviles.

MOVILOC®: FUNCIONALIDADES DEL SERVICIO PARA LA GESTIÓN DE FLOTAS EN MODO ASP

Los sistemas de gestión de flotas basados en GPS se han hecho muy populares en los últimos años. Este tipo de sistemas han sido implantados en flotas de tamaño grande y mediano, especialmente entre las dedicadas al transporte colectivo, incorporando un alto grado de personalización y una gran complejidad técnica.

Sin embargo, en las Compañías dedicadas al Transporte de mercancías, especialmente de tamaño pequeño y mediano, este tipo de sistemas aún no ha alcanzado un buen nivel de penetración y aceptación. Esta situación puede deberse, entre otros factores, a los siguientes: falta de estandariza-

ción entre las diferentes soluciones propietarias disponibles en el mercado, necesidad de una gran inversión inicial para adquirir un sistema de este tipo, y el alto grado de complejidad de las soluciones ya disponibles para el mercado de transporte colectivo.

El servicio de gestión de flotas *Moviloc®* surge para solventar todos los problemas mencionados. Se comercializa en sistema de alquiler o *renting*, mediante el simple pago de una cuota mensual. Por ello no se requieren inversiones iniciales en infraestructuras ya que, además, el acceso al servicio se realiza mediante un navegador WEB. Se trata de un portal web que proporciona un conjunto de servicios avanzados de localización para la gestión de flotas de vehículos.

Toda la infraestructura *hardware* necesaria para el funcionamiento del servicio está ubicada en las instalaciones de la Compañía encargada de la operación del mismo (GMV Sistemas en este caso). Esta Compañía es también la encargada de realizar las labores de mantenimiento necesarias en el sistema. La arquitectura *hardware* necesaria para proveer el servicio, que se alojará en las instalaciones de la empresa proveedora, se muestra en la Figura 2.

La localización de la flota se realiza mediante la instalación de un equipo GPS/GPRS en cada uno de los vehículos. Existen diversos equipos interoperables con la plataforma, entre los que destacan los equipos A20 y A10 por sus reducidas dimensiones, bajo consumo y alta exactitud en la posición GPS entregada.

Los clientes del servicio accederán, desde un navegador Web, a todas las funciones que se mencionan a continuación.

Localización y seguimiento en tiempo real de la flota

A pesar de que el uso principal del servicio es la provisión de informes y el análisis de los datos registrados, se proporcionan también un potente conjunto de funciones para el seguimiento en tiempo real de la flota. Veamos algunas:

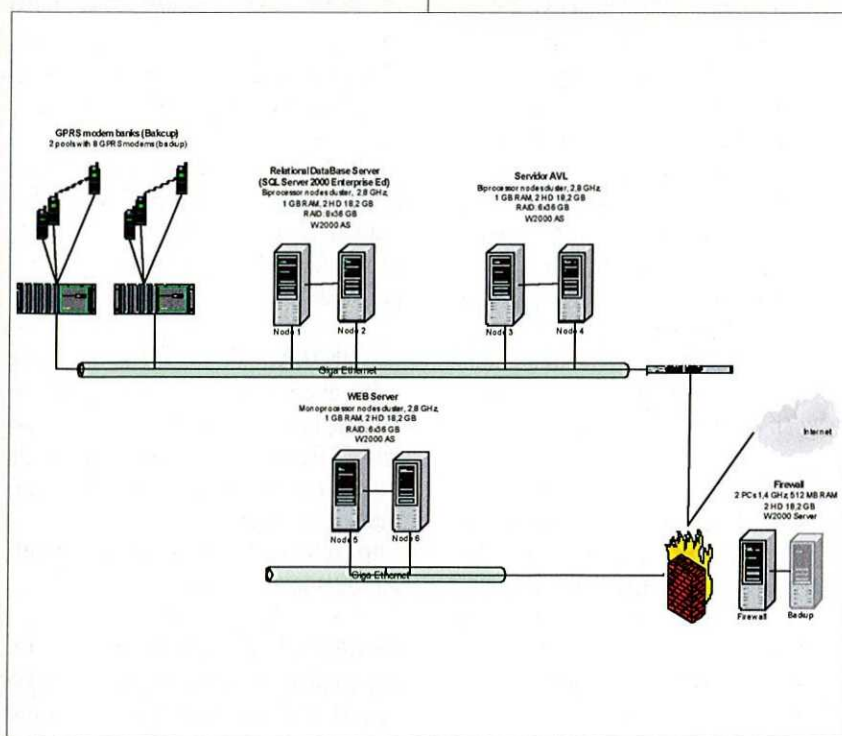


Figura 2: Infraestructura hardware usada para la prestación del servicio

- Posición y velocidad de los vehículos, sobre mapa y en formato texto (calle y número, carretera y PK)
- Cálculo automático de distancia hasta el destino programado.
- Vehículos próximos a un punto o a otro vehículo y distancia a los mismos.
- Avisos de entrada o salida de zona.
- Avisos de incumplimiento de rutas programadas.
- Teleprogramación para el envío de posiciones por tiempo y/o distancia configurados.

Generación y envío de informes

Algunos de los mayores beneficios proporcionados por el servicio estriban en el uso de informes. Los informes proporcionan, de una forma clara y rápida, información sobre el cumplimiento de las tareas asignadas a la flota.

Este es un resumen de las funcionalidades disponibles:

- Volcado diario de posiciones, con resolución de minuto en minuto, para la elaboración de informes, que están disponibles en formato texto HTML y Excel. Los informes pueden, además, ser volcados para su visualización sobre mapa.
 - Informes detallados con todas las posiciones minuto a minuto y resolución urbana o interurbana
 - Informes sumarios con los recorridos y paradas realizados. Los recorridos incluyen la distancia recorrida y el tiempo empleado. Las paradas incluyen su posición y duración. Todo ello con resolución urbana o interurbana.
 - Informes de visitas a puntos de interés previamente seleccionados. Los informes pueden ser solicitados para uno o varios vehículos y para uno o varios días.
- Informes generales de flota, con el resumen del trabajo desempañado por todos los vehículos de la flota, en las fechas seleccionadas.
- Posibilidad de suscripción a cualquiera de los informes para su envío diario automático por correo electrónico.
- Los informes incluyen información de entrada y salida de zonas así como de cumplimiento de rutas asignadas y paso por puntos de control.

- Información acerca de violación de límites de velocidad programados.

Generación de rutas óptimas

El servicio puede calcular la ruta óptima entre dos municipios cualquiera seleccionados o entre la posición de un vehículo y un municipio cualquiera. La ruta se muestra sobre el mapa y en formato texto, con el listado de carreteras y PK que deben ser tomados en cada intersección para alcanzar el destino.

Mensajería

La plataforma descrita incluye algunas funciones de mensajería:

- Gestión unificada de correos electrónicos y SMS desde la propia WEB del servicio.
- Permite la asociación de teléfonos móviles a vehículos para permitir el envío automático de mensajes o rutas óptimas a destino
- Envío automático de alarmas de entrada o salida de zona o de incumplimiento de ruta de un vehículo, al teléfono móvil programado.

Gestión de perfiles de usuario

La plataforma también incluye un conjunto de servicios y acciones que pueden ser ejecutadas por los usuarios en función de cuál sea su rol definido. Algunas de las funciones proporcionadas por la plataforma son:

- Permite definir distintos perfiles de usuario para un mismo cliente, de tal forma que sea posible personalizar la visualización de vehículos o las opciones disponibles para cada usuario.
- Incorpora un perfil de visualización para terceros, que permite ceder temporal o permanentemente a un tercero la visualización de ciertos vehículos de nuestra flota, así como el acceso a sus informes.

CONCLUSIONES

Todas las funciones mencionadas permiten ofrecer un servicio que mejora su eficacia operacional mediante la reducción de su carga de trabajo back office, mediante el control y reducción de costes y la utilización más eficiente de sus recursos.

La herramienta permite mejorar, además, la planificación de negocio del

cliente ya que proporciona datos objetivos y fiables del desempeño de sus recursos móviles, así como una estimación de sus costes operacionales.

Por último, esta herramienta proporciona una mejora considerable en las condiciones de seguridad de los vehículos y sus conductores gracias al uso de la posición GPS y las alarmas asociadas al paso por determinadas zonas.

La plataforma para gestión de flotas en modo ASP descrita ofrece una solución técnicamente avanzada y de bajo coste para la gestión de flotas de vehículos de pequeño y mediano tamaño. Hace uso de tecnologías como GPS, GPRS y GIS, todas ellas integradas en una única plataforma de prestación de servicios basados en localización (LBS) denominada PALview®, que sirve de soporte para el portal Moviloc® de gestión de flotas.

BIBLIOGRAFÍA

- [1] KORHONEN, M. "Message Oriented Middleware (MOM)". Proceedings of the HUT Internetworking Seminar. Chapter 18. 1997.
<http://www.tml.hut.fi/Opinnot/Tik-110.551/1997/mqs.htm>.
- [2] ESRI. "ESRI Shapefile Technical Description". An ESRI White Paper. 1998.
<http://www.esri.com/library/whitepapers/pdfs/shapefile.pdf>.
- [3] BLASCO, E. "Intelligent multi-fleet management system in Barcelona". 55th UITP World Congress. International Association of Public Transport. 2003.
- [4] HERNÁNDEZ, A., "Sistemas de valor añadido para la gestión de flotas basados en la localización por satélite". Revista BIT. Colegio Oficial de Ingenieros de Telecomunicación. Número 132. 2002
<http://www.coit.es/publicac/publbit/bit132/sociedad1.htm>.
- [5] SANTOS, V. "Tenerife: A model for the integral management of road passenger public transport". 10th World Congress on Intelligent Transport Systems and Services. ITS World. 2003. ■