

Sistemas de Reconocimiento On-Line. Una Ventaja Competitiva en las Nuevas Formas Logísticas de las PYMES

Arango Serna, Martín Darío.
Doctor Ingeniero Industrial. marango@omp.upv.es
Programa de Logística industrial –E.U.I.T.I.
Departamento de Organización de Empresas
Universidad Politécnica de Valencia

RESUMEN

El presente artículo muestra algunos avances en el área de la logística industrial, específicamente en el seguimiento y localización geográficas en tiempo real de mercancías, accesible al usuario a través de Internet.

Las mercancías se identifican mediante TAG's, permitiendo almacenar en ellas información. Estas tarjetas pueden ser escritas y leídas todas las veces que se desee. La ventaja para el cliente o propietario del paquete es que esta información puede ser modificada por él mismo, vía Internet y SMS (Short Message Service).

El posicionamiento y localización del paquete se realiza mediante coordenadas geográficas obtenidas por un receptor GPS situado en el camión que transporta la mercancía. El servidor puede solicitar en cualquier momento la posición del vehículo, devolviendo éste la latitud y longitud. Con éstas, y utilizando un servidor de cartografía WEB, se puede visualizar la situación actual del paquete, facilitándose una integración con la logística de entrega y por consiguiente realizar un entrega efectiva durante la última milla.

1. Introducción

El presente artículo pretende incidir en las ventajas competitivas que los sistemas de optimización de couriers on-line puede tener en la gestión de las empresas transportadoras de mercancías, es importante mostrar que el proyecto de I+D se focalizó en el uso de las tecnologías de la información y las telecomunicaciones para canalizar los flujos de información y transacciones de negocio existentes entre una empresa y sus interlocutores.

Resultado del proyecto de I+D financiado por el Ministerio de Ciencia y Tecnología de España (FEDER- CICYIT: 1FD97-2197), fue posible experimentar variadas técnicas y tecnologías que facilitarían la identificación de mercancías en tiempo real y adicionalmente desarrollar una aplicación informática que posibilitara la gestión logística de los couriers.

Esta aplicación se ha denominado Sócrates (Sistema de Optimización de Couriers con Reconocimiento en Almacenaje y Transporte y Especial Seguimiento) y consta de tres bloques claramente diferenciados:

- **Usuarios:** los usuarios de la aplicación pueden ser tanto las empresas de paquetería que contratan el servicio, como los clientes de esas empresas, que acceden al sistema para controlar su paquete, e interactúan con la información almacenada en el TAG I-Code adherido a su mercancía.
- **Servidor IP:** Servidor WEB al que se conectan los usuarios, que podrán acceder a diferente información dependiendo de si son una empresa, un local, o un cliente. El servidor almacena la base de datos de empresas, cliente, paquete, etc, y establece

las comunicaciones con los vehículos de la diferentes empresas. Para ello, dispone de un Modem GSM que envía los mensajes de texto SMS necesarios. En el servidor hay instalado también un proveedor de cartografía WEB, que permite a los usuarios visualizar la posición de los vehículos sobre un mapa.

- **Sistema embarcado:** se entiende como sistema embarcado todos los dispositivos instalados en cada uno de los camiones de las empresas. Estos dispositivos son: receptor GPS, Modem GSM, lector - grabador de etiquetas RFID I-Code y Ordenador de mano PDA, que integra todos los dispositivos, y lleva instalado el software necesario.

2. Usuarios de la aplicación Sócrates

Se entiende como usuario de la aplicación Sócrates como aquella persona que se conecta a la página WEB (<http://logistica.upv.es/socrates>), y accede con su Login y Password correcto a la página correspondiente.

Hay cuatro tipos de usuarios diferentes, lo que permitirá acceder a diferentes niveles de información y, por lo tanto, realizar diferentes operaciones. Estos usuarios son:

- **Administrador:** se encarga de mantener la aplicación; entre las opciones para el administrador están mantener y dar de alta nuevas empresas, y consultar las estadísticas de cada una de ellas.
- **Empresa:** si accedemos a la aplicación pinchando en el Link Empresa podremos, una vez introducida la clave y el password, modificar los datos de la empresa, definir nuevos locales o almacenes de la empresa, dar de alta vehículos, e incluir puntos de paso (puntos por los que pasarán los vehículos a lo largo de las rutas) y definir rutas (recorridos entre locales o a lo largo de la distribución). Además podrá consultar las estadísticas de su empresa: número de paquetes, número de clientes, locales, etc.
- **Cliente:** el cliente accede a la página WEB para controlar sus mercancías: de cada una de ellas podrá modificar la información contenida en la tarjeta RFID I-Code, en tiempo real. Además podrá solicitar la posición de su mercancía, y visualizarla mediante cartografía WEB. Otra opción es solicitar alertas de paso, y recibir un e-mail y un mensaje de texto directamente en su teléfono móvil, cuando su paquete pase por ese punto de la ruta.
- **Local:** se entiende como usuario Local, a un empleado de la empresa correspondiente que desde el local o almacén, se conecta a la aplicación para dar de alta un paquete, un cliente, un vehículo, definir una ruta, incluir puntos de paso en ellas, e indicarle al servidor que se ha cargado un camión con una serie de paquetes, o que se han descargados los paquetes de un vehículo en el local.

3. Elementos del Servidor Sócrates IP

El servidor de la aplicación consta de los siguientes elementos:

- Proveedor de Servicios de Internet: permite publicar las páginas WEB, para que los usuarios se conecten a la aplicación.
- Base de Datos: permite almacenar la información de todos y cada uno de los usuarios, así como los mensajes enviados y recibidos, puntos de pasos, rutas, vehículos, paquetes, etc.

- Servidor de cartografía WEB: permite visualizar la posición de los vehículos sobre cartografía en formato digital. Podremos hacer zoom, calcular distancias a puntos, y visualizar el recorrido completo del paquete.
- Modem GSM: permite enviar y recibir SMS, necesarios para las comunicaciones entre el servidor y los vehículos.
- Consola: software que gestiona la lectura y envío de SMS, y que está conectado a la base de datos.
- Modem tradicional: para el servicio de acceso remoto; el vehículo se conecta al servidor para bajarse el archivo de carga (listado de paquetes que debe cargar)
- Servidor FTP: permite el envío del fichero de carga al ordenador de mano del vehículo.

4. Elementos del Sistema Embarcado

Se entiende como sistema embarcado a todos los elementos incluidos en los vehículos que están conectados con el servidor Sócrates. Estos dispositivos son:

- Ordenador de mano PDA, que integra todos los dispositivos, y lleva instalado el software necesario para leer y almacenar las posiciones, leer los SMS del servidor y procesar las instrucciones, y leer y escribir un TAG.
- Receptor GPS, que calcula la posición geográfica del vehículo a lo largo de la ruta. La precisión nominal del receptor GPS es de 5 metros. Esta posición se lee cada 10 segundos, y se compara con todas las alarmas de paso de esa ruta. Si la distancia a estos puntos es menos de 500 metros, avisa al servidor.
- Modem GSM, que permite recibir y enviar los mensajes de texto que permiten la comunicación con el servidor. Cada 25 segundos, la aplicación lee la tarjeta SIM del Modem, y si hay algún mensaje nuevo lo procesa y realiza las instrucciones que incluya, dependiendo de la clave del mensaje; por ejemplo, si recibe una solicitud de posición, la aplicación envía un mensaje de texto al servidor con la última posición conocida del vehículo.
- lector - grabador de etiquetas RFID I-Code. Cuando se carga un camión en el vehículo, deberemos leer su etiqueta, para incluirla en la base de datos del PDA. También deberemos realizar esta operación al descargar el camión, para grabar la nueva información, si es que el cliente ha modificado el contenido de la etiqueta cuando el paquete estaba cargado en el camión.

5. Ventajas para el cliente

- Conocer en todo momento la localización del paquete, vía internet
- Posibilidad de modificar la información privada del tag, en tiempo real, a través de internet, y hasta el momento de la entrega

6. Ventajas para el transportista

- Comunicación en tiempo real entre el cliente y la mercancía
- Posibilidad de modificar la información privada del tag, en tiempo real, a través de internet, y hasta el momento de la entrega; la información del tag no es estática, como el código de barras, y puede ser actualizada y encriptada.
- Facilidad para la gestión de flotas mejorando su productividad y reducción de costes.
- Facilidades de comunicación entre los almacenes y el conductor usando sms.

7. Conclusiones

- El Proyecto resuelve la localización de paquetería mediante visualización a través del PC, conectado a INTERNET.
- Permite la localización simultánea en tiempo real por parte de usuarios-cargadores, destinatarios, empresas de couriers, almacenes de paso, departamentos de logística, etc.
- Asigna TAG's a los paquetes que son localizados por lectores instalados en furgonetas y depósitos, combinados con localizadores GPS en móviles y con transmisión de información a CPI por GSM.

Referencias

- Aarons, J., B. Lin, M. Mendillo, K. Lion, & M. Codrescu. (2000). Global Positioning System phase fluctuations and ultraviolet images from Polar satellite, *J. Geophys. Res.*, 105(A3), 5201-5213.
- Afraimovich, E.L., E.A. Kosogorov, & L.A. Leonovich. (2000). The use of the international GPS network as the global detector (GLOBDET) simultaneously observing sudden ionospheric disturbance, *Earth Planets and Space*, 52(11), 1077-1082.
- Afraimovich, E.L., K.S. Palamartchouk, & N.P. Perevalova. (1998). GPS radio interferometry of travelling ionospheric disturbances, *Journal of Atmospheric and Solar-Terrestrial Physics*, 60(12), 1205-1223.
- Afraimovich, E.L., V.V. Chernukhov, & V.V. Demyanov. (2000). The updated ionospheric delay model to improve the performance of GPS single-frequency receivers, *Radio Sci.*, 35(1), 257-262.
- Al-Gaadi, K.A. & P.D. Ayers. (1998). Assembling real-time DGPS - Testing and investigating factors that affect its accuracy, *Applied Engineering in Agriculture*, 14(6), 659-665.
- Altshuler, E.E. (2000). Design of a vehicular antenna for GPS/IRIDIUM using a genetic algorithm, *IEEE Trans. Antennas Propag.*, 48(6), 968-972.
- American Society of Civil Engineers. (2000). NAVSTAR Global Positioning System Surveying: Technical
- Angus, J.E. (1999). Toward computations of exact horizontal protection limits for satellite-based navigation systems,
- Ardalan, A. & J.L. Awange. (2000). Compatibility of NMEA GGA with GPS receivers implementation, *GPS Solutions*, 3(3), 1-3.
- Arvanitis, L.G., B. Ramachandran, D.P. Brackett, H. Abd-El Rasol, & X.S. Du. (2000). Multiresource inventories incorporating GIS, GPS and database management systems: A conceptual model, *Computers and Electronics in*
- Ashkenazi, V., D. Park, & M. Dumville. (2000). Robot positioning and the global navigation satellite system,
- Bell, T. (2000). Error analysis of attitude measurement in robotic ground vehicle position determination, *Navigation*, 47(4), 289-296.
- Czerniak, R.J. & J.P. Reilly. (1998). Applications of GPS for Surveying and Other Positioning Needs in Departments of Transportation. Washington, D.C.: National Academy Press (vi+46 pp).
- Czerniak, R.J. & J.P. Reilly. (1998). Applications of GPS for Surveying and Other Positioning Needs in Departments of Transportation. Washington, D.C.: National Academy Press (vi+46 pp).
- Dallacasa, D., M. Bondi, W. Alef, & F. Mantovani. (1998). European VLBI network dual frequency observations of CSS-GPS candidates, *Astronomy & Astrophysics, Supplement Series*, 129(2), 219-236.