



NOTAS DE APLICACIÓN PARA LOS MÓDEMS DE SATEL

SATEL AN 10 ES

Información en tiempo real para pasajeros - Una nueva manera de promocionar el transporte público

Documentos ÍNTEGROS; 20.12.1999
Kari J. Sane, Lennart Långström
Ciudad de Helsinki (Finlandia), Departamento de
Planificación de Tráfico
Erkki Nickul
Transporte Urbano de Helsinki (HKL por sus siglas
en inglés)

INTRODUCCIÓN

La información en tiempo real para pasajeros del transporte público se ha revelado como una nueva forma para incrementar el atractivo y la utilidad del transporte público. El resto de características tales como vehículos más cómodos, billetes más baratos, menor tiempo invertido en los trayectos y puntualidad en los horarios se han utilizado ampliamente. Sin embargo, durante la última década, los sistemas de información en tiempo real han cobrado gran fuerza en la promoción del transporte público frente al uso diario de vehículos privados. Existen al menos 150 sistemas de información para el transporte público basados en la telemática del tráfico en uso actualmente en Europa. Además, existen más de 300 páginas web que facilitan información a los usuarios del transporte público. Ambas cifras se hayan en constante crecimiento.

INFORMACIÓN EN TIEMPO REAL PARA PASAJEROS

Según las especificaciones del INFOPOLIS-2 (proyecto apoyado por el Programa de aplicaciones telemáticas de la Comisión Europea, sector del transporte), los ámbitos de la información en tiempo real para pasajeros son:

- * Terminales interactivos públicos situados cerca de las instalaciones de red del transporte público, tales como terminales o estaciones. Están dirigidos a ayudar a los pasajeros a planificar sus trayectos, seleccionando la línea de autobús y averiguando la hora de salida y llegada.

- * Las pantallas dinámicas en las paradas de autobús son, a menudo, el equipo más llamativo de los sistemas de información para pasajeros. Proporcionarán a los pasajeros la información en tiempo real sobre la llegada

del siguiente autobús. Este servicio supondrá una gran mejora para las condiciones del trayecto, ya que reducirá el grado de incertidumbre y malestar durante la espera del autobús y minimizará el tiempo de espera posibilitando el llevar a cabo algunas compras de última hora sin el temor de perder el autobús.

- * La información a bordo ayudará a los pasajeros a disponer de información sobre su siguiente parada de autobús. Además, podrá incluir información del destino y posibles enlaces con otras líneas de autobús. La información a bordo reducirá el estrés producido por el temor a confundirse de parada para aquellos pasajeros que no usan a diario una línea de autobús específica.

- * La información en casa/oficina consiste, principalmente, en información previa al inicio del trayecto sobre rutas, enlaces, tarifas y horarios. También puede comprender alguna información en tiempo real, como por ejemplo,



el tiempo de llegada del siguiente autobús a una determinada parada. Los terminales de las oficinas de información son exclusivamente para el personal de información de las empresas de transporte. Su objetivo principal es ayudar al personal a responder las solicitudes de los usuarios.

- * Los equipos de información portátiles, como teléfonos móviles o terminales portátiles, son nuevos instrumentos para facilitar información a los pasajeros antes o durante el trayecto. Este campo está desarrollándose muy rápido, por ejemplo, con comunicación basada en la tecnología WAP. En el futuro, ofrecerá todo tipo de posibilidades para que un usuario pueda especificar la información que necesite.

INFORMACIÓN PARA PASAJEROS EN HELSINKI

El sistema de información en tiempo real para pasajeros es una parte importante del sistema telemático para transporte público HELMI, empleado en Helsinki desde el año 1999. En la actualidad, comprende 4 líneas de tranvía (3, 4, 7, 10) y 3 líneas de autobús (16, 62, 23), pero se ampliará en breve a la totalidad de las nueve líneas de tranvía y a bastantes de las líneas de autobuses en el centro de Helsinki. El número total de vehículos en la fase final ascenderá a 300, entre autobuses y tranvías. El número de pasajeros diarios en la línea 4 de tranvía es de 37.000 y en la línea de autobús 23 es de 5.000. Cuando el sistema cubra todas las líneas de tranvía y las líneas de autobús del centro de la ciudad, estará disponible para 250.000 pasajeros diariamente.

El sistema de información en tiempo real para pasajeros utilizado en Helsinki incluye, o incluirá en el futuro, cuatro de las cinco categorías especificadas por el proyecto INFOPOLIS-2. Estas categorías son:

- * Pantallas visuales dinámicas en las paradas de autobús y tranvía.
- * Pantallas a bordo e información audible en autobuses y tranvías.
- * Información en casa/oficina vía Internet.
- * Información portátil usando teléfonos móviles.

La última categoría aún no está disponible. Del mismo modo, la información en casa/oficina incluye únicamente horarios estáticos e información sobre rutas. La información en tiempo real sobre los tiempos de llegada a las paradas de autobuses y tranvías está disponible únicamente para el personal de la Ciudad de Helsinki a través de la intranet de la ciudad.



La Localización Automática de Vehículos (AVL por sus siglas en inglés) es la piedra angular de la información a pasajeros

La información a pasajeros se basa en el sistema de Localización Automática de Vehículos (AVL) utilizando navegación vía satélite GPS y el cuentakilómetros del autobús. La localización del autobús se especifica mediante un procedimiento de tres fases (véase el cuadro de la derecha).

Cada autobús recibe una señal del equipo central cada diez segundos. El ordenador central recibe continuamente los datos de la posición exacta de cada autobús a lo largo de la ruta. Esto hace posible que el

sistema central prevea los tiempos de llegada del siguiente autobús para todas las paradas. Estos datos se emplean para actualizar la base de datos en tiempo real para los tiempos de llegada de autobús a cada una de las paradas. Asimismo, los datos se envían directamente a todos los equipos de pantallas en las paradas de autobús.

Las pantallas visuales en tiempo real muestran la llegada del siguiente autobús

Las pantallas existentes en las paradas de autobús proporcionan información en tiempo real sobre la llegada del siguiente autobús. El contenido utilizado en Helsinki es:

1. Número de ruta del autobús o tranvía.
2. Destino del vehículo que llega.
3. Tiempo de espera en minutos.

El tiempo de espera para el siguiente autobús se muestra con un minuto de precisión. La cifra va descendiendo hasta que llega a cero. Entonces, empieza a parpadear, lo que la hace más visible que una cifra estática. Además, desde la sala de control de la flota de autobuses se pueden enviar mensajes sobre interrupciones del servicio, en caso de que sea necesario. Sin embargo, esta opción aún no se utilizó.

La pantalla para la parada de autobús se sitúa entre 5 y 10 metros de la propia parada de autobús en la dirección de llegada del autobús. La apariencia visual de la pantalla es similar a la de la parada, con los mismos colores y formas. La posición vertical se sitúa a 250 cm. sobre el suelo. El texto en la pantalla se muestra mediante LCD (Pantalla de Cristal Líquido) por ambos lados. El color del texto es amarillo y su altura es de 4 cm. Todas las pantallas se encuentran protegidas frente a posibles actos vandálicos con cajas de metal resistentes, frontales de poli-carbonato y recubrimientos anti-graffiti. En las paradas de autobús no hay información audible disponible sobre los autobuses que llegan.

Del mismo modo, la pantalla visual puede estar integrada en la propia parada de autobús. Provisionalmente, hasta la fecha, en Helsinki sólo se ha empleado un equipo de pantallas individual. En el futuro, se utilizarán pantallas similares más pequeñas directamente integradas en la propia parada, siempre y cuando el uso de pantallas mayores no sea posible debido a problemas de espacio o a que el número y frecuencia de los autobuses sea reducido. La integración de la pantalla en la propia parada de autobús puede, en ocasiones, ocasionar problemas, tal y como se muestra en las siguientes fotografías.



Algunos aspectos relativos a la ampliación de la información al pasajero en el futuro ya han sido tenidos en consideración en Hel-

sinki. ¿Hemos de equipar las paradas de autobuses suburbanos, donde los usuarios necesitan más información sobre la llegada del siguiente autobús debido a la menor frecuencia de autobuses? ¿O hemos de concentrar el equipamiento en aquellas paradas de autobús en las que el número de usuarios es mayor? Esta cuestión se discutirá más adelante en el apartado sobre el equipo portátil de información para pasajeros.

La información a bordo ayuda a los pasajeros primerizos con las rutas

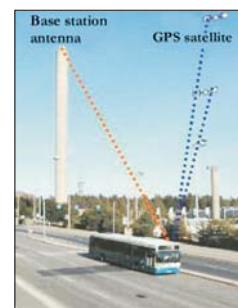
La información a bordo es una herramienta importante para reducir la incertidumbre de los pasajeros sobre cuándo llegarán a su parada de autobús de destino. Gracias a la información de la siguiente parada de autobús, el usuario puede seguir el recorrido del autobús y prepararse para bajar del mismo en la parada correcta. Esto supone un gran alivio comparado con otras posibilidades tales como seguir la ruta en un mapa o pedir consejo al conductor o a otros pasajeros. La información a bordo de Helsinki comprende las siguientes funciones:

1. Nombre de la siguiente parada de autobús
2. Número de ruta de la línea
3. Destino de la línea

Cuando el autobús está estacionado en una parada

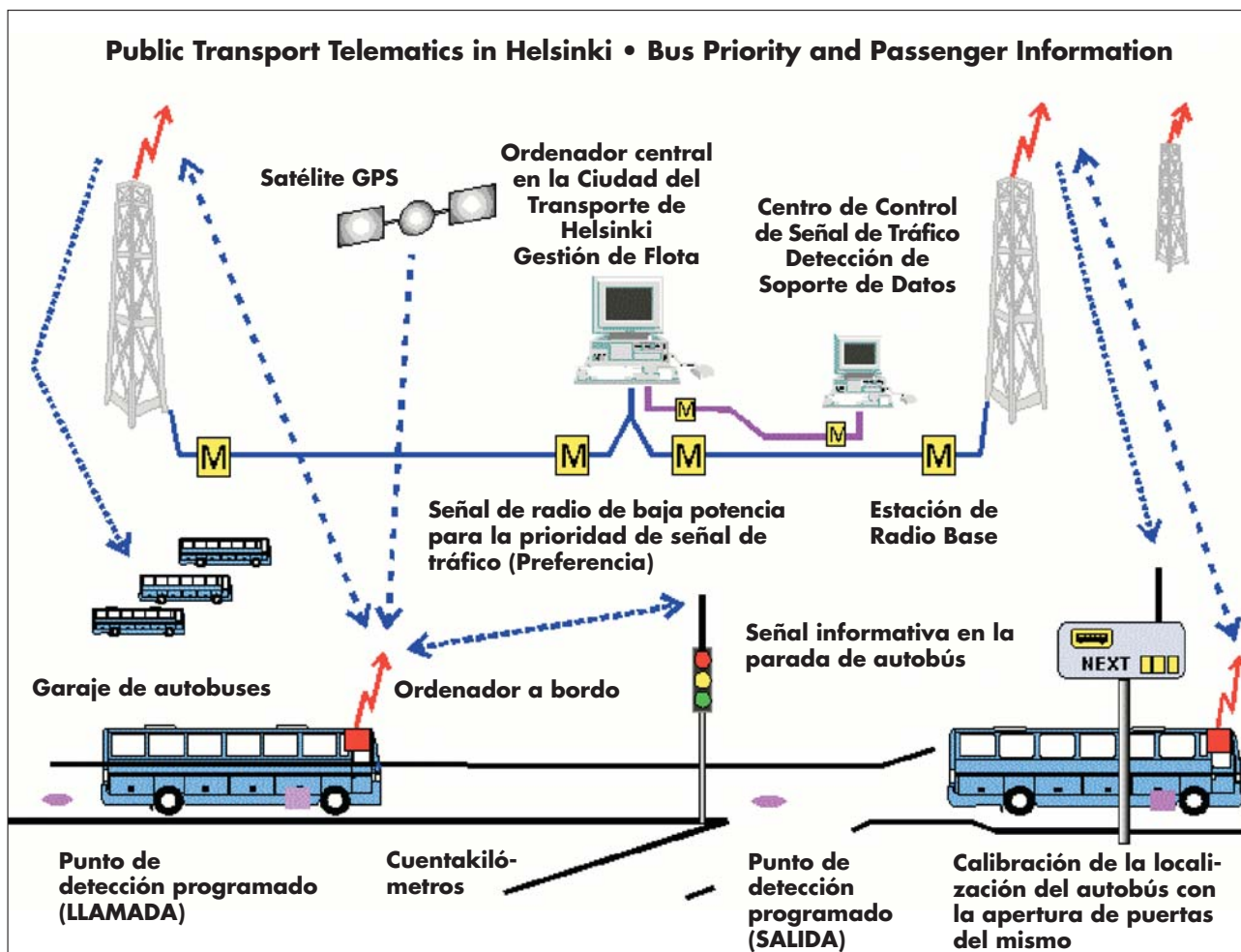
o está justo dejando la parada, se muestran el número de línea y el destino. El destino figura en finlandés y en sueco alternativamente. Cuando el autobús ha dejado una parada, o pasa por una parada sin detenerse, se muestra el nombre del siguiente autobús, nuevamente en finlandés y en sueco de forma alterna.

La pantalla del autobús esta situada en la parte delantera del mismo, justo detrás del conductor. Así, puede verse claramente desde la mayor parte de los asientos del autobús. La pantalla emplea la tecnología LCD (Pantalla de Cristal Líquido). El texto tiene la altura de una fila con 16 caracteres (en tranvías) o 20 caracteres (en autobuses) y es de color amarillo.



El sistema de detección incluye ordenadores a bordo en cada uno de los autobuses y tranvías. Estos ordenadores tienen constancia de la posición del vehículo en todo momento. El algoritmo de posicionamiento se basa en una combinación de la navegación por GPS, la apertura de puertas del autobús, las paradas del tranvía y los pulsos del cuentakilómetros.

Todos los pasos durante la ruta del autobús y del tranvía están pre-programados en el ordenador a bordo. El conductor sólo tiene que informar sobre el número



de ruta cuando inicie su primera ruta por la mañana. Entonces el sistema controlará automáticamente la información sobre la siguiente parada, solicitará la prioridad de señal de tráfico y enviará mensajes de control de flota al ordenador central.

Comunicación

La transmisión de datos entre vehículos, controladores de señal de tráfico, pantallas de las paradas y el ordenador central está basada en radio-mensajes. Tres estaciones base funcionando a diferentes frecuencias se encargan de la transmisión de señales a los vehículos. La cuarta estación base controla las pantallas de las paradas de tranvía y autobús.

Las estaciones base están conectadas al ordenador central mediante líneas de módem. Una quinta frecuencia, reservada para el soporte de datos de los ordenadores a bordo, se utiliza para modificar y actualizar los parámetros del sistema durante la noche en los garajes de los autobuses y tranvías.

Las solicitudes de prioridad de señal de tráfico se envían a través de una sexta frecuencia directamente desde el vehículo hasta el controlador de señal en cada intersección empleando baja potencia. Esto es esencial para minimizar el retraso en la transmisión de la solicitud de prioridad respecto de la comunicación del sistema de localización automática de vehículos (AVL) utilizando el ordenador central para enviar mensajes.

La totalidad de la transmisión de datos se basa en protocolos abiertos. Por ejemplo, la posibilidad de una señal de prioridad no se limita únicamente a autobuses y tranvías de la Ciudad del Transporte de Helsinki. Cualquier autobús que envíe el mensaje correcto en la frecuencia correcta al controlador de señal de tráfico conseguirá prioridad. Éste es un punto clave para la futura ampliación del sistema.

Fabricantes y costes

Un gran número de empresas han suministrado equipos al sistema. El hardware y software del sistema central, los ordenadores a bordo, las interfaces para

los controladores de señal, etc. han sido facilitados por Thored, en Suecia. Las pantallas en las paradas de tranvía y autobús, junto las pantallas dentro de los vehículos han sido facilitadas por Mitron, en Finlandia. Los radio módem son de Satel, en Finlandia.

El coste total del Proyecto 423 es aproximadamente de 0,8 M Euros. Todo ello procede del presupuesto de la ciudad. Su distribución es la siguiente: el equipo central y la comunicación por radio alcanzan el 30%; un 25% es para el equipamiento de 20 autobuses y 20 tranvías; un 15% es para las pantallas en 25 paradas de autobús y de tranvía y el 20% restante es para los receptores de prioridad en 48 intersecciones. Estas cifras reflejan la totalidad de los costes de instalación, a excepción de los del personal de la ciudad.



ALGUNOS APUNTES SOBRE EL FUTURO DE LA INFORMACIÓN PARA PASAJEROS EN EL TRANSPORTE PÚBLICO

La telemática moderna para el tráfico ofrecerá posibilidades sofisticadas en el futuro para hacer del uso del transporte público algo más sencillo y más puntual. Éste es el punto clave. La utilización del transporte público debería ser una alternativa atractiva frente al uso de vehículos privados. Se trata de una manera positiva de ahorrar energía, reducir la contaminación y preservar el medioambiente de la ciudad.

El uso del transporte público debe ser fácil. Todo el mundo debería tener la respuesta a una pregunta tan sencilla como “¿dónde puedo encontrar mi siguiente autobús?”. La información en tiempo real para los pasajeros disponible a día de hoy está en el camino hacia esta meta. Dicha información nos dirá “cuándo viene mi autobús” y “adónde va”.

La futura tecnología de la telemática para transporte público basada en la telecomunicación personal móvil también responderá a la pregunta “¿dónde puedo encontrar mi autobús?”. Esto significa que el sistema selecciona el autobús correcto y, también, muestra el camino hasta la parada de autobús correcta. Esta fase puede que llegue antes de lo que imaginamos.



Fabricante:

SATEL OY, Meriniitynkatu 17, P.O.Box 142, FI-24101 SALO
Tel. +358 2 777 7800, Fax +358 2 777 7810, E-mail info@satel.com
www.satel.com