

# 2

## eTRANSPORTE MULTIMODAL O TRANSPORTE ELECTRÓNICO MULTIMODAL. ESTADO ACTUAL Y TENDENCIAS

Francisco Javier Díaz Bermúdez  
Profesor Asociado. Jefe de Sistemas Informáticos  
Universidad Rey Juan Carlos



## 1. INTRODUCCIÓN

En esta presentación se muestra el estado actual del denominado eTransporte, o sistemas electrónicos de ayuda al transporte, no teniendo como centro un medio de transporte específico, sino tendiendo a dar un mapa del estado actual de los sistemas aplicados al transporte multimodal, utilizados en gran parte por las administraciones públicas y por prestadores de servicios privados. Se presentan las tendencias actuales en este tipo de sistemas, actualmente promovidos en su mayor parte por la administración española y europea, así como por transportistas independientes.

## 2. LA AYUDA ELECTRÓNICA AL TRANSPORTE

El futuro del transporte poco tiene que ver con los actuales sistemas semi-inteligentes. Las características del transporte esperadas para el año 2010 incluyen por un lado la inclusión absoluta del transporte multimodal y los servicios de información inteligentes aplicados al transporte.

La saturación de las redes de transporte, la mala distribución del tráfico entre los distintos medios de transporte o el daño medioambiental, son parámetros ya identificados por la Unión Europea. Se habla ahora de “movilidad sostenible”, un parámetro a adquirir en los próximos años, así como del establecimiento de redes de transporte transeuropeas, la integración de medios de transporte, la protección del medio ambiente, y la mejora de la seguridad intrínseca, especialmente tras los desagradables sucesos del 11-M.

Todos estos objetivos están planificados o prácticamente conseguidos para cada medio de transporte independiente; no es así en el caso de considerar la red de transporte como una red única y global. Para ello deben utilizarse medios y sistemas electrónicos, que constituyen el actualmente denominado eTransporte.

Un buen ejemplo de un supuesto sistema de eTransporte multimodal sería aquel que permitiera, en una única consulta, realizar la reserva necesaria para tomar un tren en una ciudad hasta un aeropuerto, tomar un avión y, al llegar a la ciudad de destino (que podría situarse fuera de nuestras fronteras), tomar otro tren o un autobús para llegar al destino final.

Otro buen ejemplo de un sistema de eTransporte sería aquel que permitiera centralizar todas esas reservas de avión, autobús y tren en una base de datos analizable por todos los prestadores de servicio implicados (entre los que se encuentran nuestras administraciones públicas), capaz de prestar los datos necesarios para optimizar y mejorar tanto la red global de transporte como los servicios prestados por los transportistas.

El último ejemplo de sistema de eTransporte sería un sistema que pudiera resolver las ecuaciones sobre comodidad, rapidez o precio de la realización de un trayecto entre dos puntos. A este sistema, podríamos preguntarle, por ejemplo cuál es el trayecto más cómodo, más barato o más rápido para ir desde Madrid hasta Niza. La respuesta sería seleccionada entre tren, avión o carretera en coche o autobús, dependiendo de las condiciones específicas de la pregunta.

## 3. IMPLICACIONES PARA EL USUARIO

Desde el punto del vista del usuario, el eTransporte debe ayudarle en términos de incremento de seguridad física, incremento de coordinación inter-transporte y optimización del uso de las redes de transporte.

Los resultados obtenidos con los actuales sistemas conllevan una mayor seguridad en el movimiento para todos los tipos de usuario de medios de transporte y una movilidad social superior. Se ha desatado la competitividad entre los prestadores, competitividad de la que se han beneficiado los usuarios. Asimismo, gracias a la optimización, se ha adquirido una mejor calidad de vida, reduciéndose la cantidad de tiempo invertida en los desplazamientos.

Evidentemente, el impacto del eTransporte dependerá grandemente de la cantidad de adaptabilidad que sea capaz de aportar el servicio ofrecido al usuario en cuestión. Para cada aplicación de eTransporte podrían mostrarse beneficios específicos obtenidos por el grupo de usuarios objetivo. En especial, destacan el transporte para zonas poco comunicadas, el transporte para grupos de personas especiales, como los discapacitados, el incremento de la flexibilidad de precios y la notable reducción de costes sufrida en todos los medios. Todo ello, conjuntamente con un notable incremento del servicio.

#### **4. IMPLICACIONES PARA EL PRESTADOR DEL SERVICIO**

El eTransporte ha reinventado la capacidad de algunos prestadores de servicios. Valga como ejemplo la página web de una compañía aérea, que ha batido los récords absolutos a nivel español de ventas por Internet, o el de otras compañías de bajo costo que venden sus billetes exclusivamente a través de la red. La adaptación de los prestadores a estos servicios, por otro lado, no ha sido sencilla, e incluso algunos han necesitado modificar su plan de negocio completo, incluyendo cambios internos (como formación de personal) y adaptación a nuevos sistemas de competencia.

Los beneficios obtenidos por los prestadores debidos a las aplicaciones del eTransporte pueden resumirse en la mejora de servicios, la optimización de la utilización de la red, y la consiguiente reducción de costes de explotación y mantenimiento. Además, las bases de datos obtenidas de la explotación están siendo analizadas en ciclos continuos de exploración, mediante herramientas de data mining, para conseguir una mayor información sobre la utilización que los usuarios hacen del medio de transporte, aportando un valor mas a la cadena del transporte y del eTransporte.

A nivel español y europeo, se están comenzando a implantar sistemas en varias ciudades que recogen datos de utilización de metro y autobús conjuntamente, ofreciendo estos datos tanto a los gestores de ambas redes (tratadas como red de transporte única) y a los usuarios de las mismas.

#### **5. EL OBJETIVO DEL ETRANSPORTE MULTIMODAL**

El objetivo final del eTransporte y los sistemas de transporte inteligentes, además de establecer una serie de criterios específicos para cada medio de transporte, debe establecer una serie de criterios para la integración de los distintos medios de transporte de una forma efectiva, tanto fuera como dentro de las fronteras de cada país.

La eficiencia de la red de transporte es uno de los valores mas apreciados en el prestigio de un país (véase como ejemplo el reciente caso en el que Madrid ha pasado el corte necesario

para participar en la siguiente fase de clasificación para celebrar las olimpiadas del 2012, en parte gracias a su buena red de transporte), y genera consecuentemente un bienestar social y económico importante. Los gobiernos han reconocido la necesidad de utilizar nuevas tecnologías electrónicas para la mejora de los medios de transporte, favoreciendo la investigación sobre los mismos. En especial, se favorece el tratamiento de las redes como redes integradas y no independientes.

Las posibilidades técnicas son infinitas; sin embargo, la inversión realizada en investigación para eTransporte no siempre se ha materializado en auténticos avances, lo que demuestra que las posibilidades reales se han visto limitadas por restricciones de otro orden distinto al técnico, como pueden ser las judiciales. Valga como ejemplo el desarrollo de los sistemas de identificación de pasajeros basados en datos biométricos, técnicamente ejecutable pero jurídicamente inaceptable, debido a diversos factores que no permiten el almacenamiento e intercambio de datos biométricos de modo masivo entre distintas organizaciones, incluso si éstas pertenecen al mismo gobierno.

La Unión Europea ha identificado unas claves principales para la provisión de servicios de eTransporte, que pueden resumirse en:

- La utilización de estándares comunes, tecnologías e interfaces para proveer soluciones interoperables.
- La integración de sistemas y servicios entre modos de transporte, ofreciendo esta integración a los operadores privados.
- La provisión de un medio de pago único para todos los servicios de transporte disponibles.
- La provisión de servicios especializados para personas discapacitadas o con otras limitaciones.
- La utilización de dispositivos multimedia fijos o móviles.
- El desarrollo de un sistema de información geográfica común y un sistema de intercambio de información fiable.

Asimismo, los pasos necesarios para la implementación del eTransporte deberían incluir a todos los grupos de usuarios, adaptando el eTransporte a cada área de servicio, guiándose por el servicio (no por la tecnología), favoreciendo un proceso de información pública que diera a conocer los resultados y nuevos servicios prestados por el eTransporte.

El posible diagrama de contexto puede observarse en el anexo 1.

## 6. TRABAJOS FUTUROS

Las fuertes inversiones en infraestructuras para el transporte mantenidas durante los últimos años, y en especial hasta el año 2007, están dejando unos buenos frutos en nuestro país. Inversiones centradas en aeropuertos, carreteras, puertos o redes ferroviarias, han mejorado las infraestructuras en general. Sin embargo, a excepción de los intercambiadores o grandes terminales (como en aeropuertos en los que se ha planificado la entrada del tren y estación de autobuses) la mayor parte de estas inversiones se realizan centradas sobre cada medio, siendo las intersecciones entre inversiones en medios de transporte prácticamente nulas.

En lo que respecta a la cooperación entre medios de transporte y la compartición de información entre ellos, parece por tanto claro que no ha existido una actuación focalizadora que permita establecer un sistema (que no tiene por qué ser centralizado) que permita el intercambio de información entre prestadores de servicio. Sí que existen estos sistemas a nivel de medio de transporte independiente. Por ejemplo, en el caso aeroportuario, dos veces al año se establece una reunión con objeto de repartir los slots, negociándolos entre todos los aeropuertos y las compañías interesadas en operar en ellos. En este caso, unos prestadores de servicio (los aeropuertos) negocian con otros prestadores de servicios (las compañías aéreas) para establecer una programación aproximada de sus vuelos. Independientemente de lo que suceda en otros medios de transporte, o con una relación escasa.

No todas las tecnologías que se han desarrollado han dado unos frutos claros. Y no siempre se ha debido a una falta de investigación o de organización. En ocasiones, se ha debido a la propia falta de compatibilidad de sistemas incluso dentro de cada medio de transporte. La falta de estándares plenamente desarrollados y probados (como ERTMS) no facilita el trabajo de la interoperabilidad en medios de transporte, ni la comunicación entre los responsables de los mismos.

Además, a falta de estándares, los proyectos de sistemas de información para medios de transporte se han desarrollado por una variedad de personas responsables que, en sus distintos entendimientos del buen hacer, han generado distintos sistemas de información, que llegan a hacerse incompatibles entre ellos por su propia concepción.

Muchas veces estos sistemas se han licitado y adjudicado a uno o varios proveedores, en una o varias fases; cualquier persona involucrada en sistemas de información conoce las dependencias que se generan entre el prestador del servicio de transporte y el proveedor del sistema de información. En general y para tratar de evitar estas dependencias, casi todos los proveedores de servicios de transporte han creado sus propios departamentos de sistemas de información, encargados de la construcción de dichos sistemas con la ayuda de empresas externas.

Otra herramienta que comienza a despuntar como solución a los problemas de dependencia es el software libre, entendiendo éste como el desarrollo de sistemas de información basados en licencias y códigos de libre utilización, evitando los sistemas propietarios. Es un argumento que comienza a utilizarse cada vez más, gracias en parte a la potenciación que de él se ha hecho por parte de nuestras administraciones (y en especial de las Universidades).

## 7. CONCLUSIONES

El eTransporte multimodal está en vías de planificación, aún queda un largo camino por recorrer hasta que se encuentre una solución adecuada y funcional, si es que realmente se encuentran soluciones multimodales que realmente sean de interés a usuarios y proveedores. Recordemos que muchos de los supuestos grandes adelantos en tecnología de los últimos tiempos han quedado relegados a segundos planos por falta de interés social (véase el caso de las televisiones por cable y la continua quiebra de compañías de este tipo), y otros inesperadamente se han convertido en herramientas imprescindibles (es el caso de los mensajes cortos a móviles SMS, que ahora incluso se aceptan como pruebas judiciales).

Por otro lado, mientras que cada uno de los medios de transporte no disponga de estándares internos propios para sistemas de información, no se dispondrá de una interoperabilidad electrónica entre medios de transporte. Las posibilidades técnicas del eTransporte son apasionantes, pero las posibilidades reales están limitadas por gran cantidad de intereses y por factores externos, como legales o económicos, que habrá que valorar para comprobar si la sociedad realmente necesita o quiere disponer de estas facilidades.



