

Sistema de cobro de tasas por congestión vial impulsado por IdT permite que Estocolmo reduzca el tránsito y las emisiones de CO₂



RESUMEN EJECUTIVO

Objetivo

- Reducir la congestión de tránsito y mejorar el medio ambiente en Estocolmo.

Estrategia

- Facilitar la cooperación entre entidades públicas y comerciales (tecnología) para garantizar que el sistema se implemente sin problemas.

Solución

- Imponer una tasa ambiental y por congestión de tránsito a vehículos que entran y salen del centro de Estocolmo.
- Utilizar cámaras montadas en las calles de la ciudad para realizar un seguimiento de viajes individuales y colectivos, lo que permite la planificación del tránsito vial y público, además de la gestión del tránsito en tiempo real.
- Mejorar la eficiencia del transporte público utilizando sensores para rastrear la ubicación de los autobuses en toda la ciudad.

Impacto

- Reducción del 20% en el tránsito dentro del área donde se cobra el impuesto por congestión
- Reducción del 2% al 3% en el nivel de emisiones de dióxido de carbono
- Reducción del 10% al 15% en las partículas en suspensión PM10
- Aumento del 2% al 3% en el uso del transporte público

Aspectos básicos

En enero de 2014, Cisco publicó los resultados de un profundo análisis de los beneficios económicos de Internet de todo (IdT) para el sector público. El modelo de Cisco reveló que, en los próximos 10 años, podrían generarse aproximadamente USD 4,6 billones de “valor en juego” a partir de la adopción de funcionalidades de IdT en 40 casos de uso clave del sector público, incluidos el agua inteligente, los edificios inteligentes, la energía inteligente, el estacionamiento inteligente y más (<http://bit.ly/1aSGIzn>).

En una fase posterior del análisis, Cisco contrató a Cicero Group, una importante empresa de investigación y consultoría de estrategias basadas en datos, para que realice un estudio global de las funcionalidades de IdT en esos 40 casos de uso: de qué manera las mejores organizaciones del sector público “conectan lo que estaba desconectado”, tal como lo llama Cisco. Para eso, Cicero Group realizó entrevistas con decenas de las principales jurisdicciones del sector público (gobiernos federales, estatales y locales; organizaciones de atención médica; instituciones educativas; y organizaciones no gubernamentales [ONG]) con el objetivo de explorar de qué manera estos líderes mundiales sacan provecho hoy de IdT.

La investigación analizó proyectos reales que se aplican en la actualidad, que se extienden a escala (o a través de pilotos con potencial de escala indudable) y que representan la vanguardia de la preparación y la madurez de IdT en el sector público. El objetivo de la investigación fue comprender cuáles fueron los cambios en cuanto a las personas, los procesos, los datos y los objetos de la jurisdicción. Además, de qué manera las organizaciones del sector público pueden aprender del camino que abrieron estos líderes globales de IdT (e imitarlo). En muchos casos, esas jurisdicciones son clientes de Cisco; en otros, no lo son. Por lo tanto, el enfoque de esos perfiles jurisdiccionales no es promocionar el rol de Cisco en el éxito de esas organizaciones. Más bien se orienta a documentar la excelencia de IdT, a especificar de qué manera las entidades del sector público ponen en práctica hoy IdT, y a informar un plan de cambio que permitirá al sector público abordar los desafíos apremiantes en varios frentes mediante las mejores prácticas que se pueden aprovechar de todo el mundo.

Estocolmo también tiene cámaras montadas en las calles de la ciudad para proporcionar información del tránsito con tiempos de viaje. Esto permite que la ciudad realice un seguimiento de viajes individuales y colectivos, lo que permite la planificación del tránsito vial y público, además de la gestión del tránsito en tiempo real.

Acerca del sistema de cobro de tasas por congestión de tránsito en Estocolmo

La tasa por congestión vial de Estocolmo es un impuesto ambiental y a la congestión de tránsito que se impone a vehículos que entran y salen del centro de Estocolmo. Su objetivo primordial es reducir la congestión de tránsito y mejorar la situación ambiental de Estocolmo. En toda la ciudad hay 18 puertas de cobro de tasas. No tienen barreras ni es necesario detenerse; simplemente registran el paso de los automóviles y los fotografían con cámaras del sistema para cobrarles el impuesto a la congestión de tránsito.

Estocolmo también tiene cámaras montadas en las calles de la ciudad para proporcionar información del tránsito con tiempos de viaje. Esto permite que la ciudad realice un seguimiento de viajes individuales y colectivos, lo que permite la planificación del tránsito vial y público, además de la gestión del tránsito en tiempo real.

Daniel Firth es el director estratégico de la Administración del Tránsito de la ciudad de Estocolmo. La educación del Sr. Firth se centró en la planificación urbana y su carrera profesional estuvo enfocada en la planificación del transporte de la ciudad y del transporte urbano. Trabajó en la implementación del sistema de cobro de tasas por congestión de tránsito de Londres y su posterior expansión de 2002 a 2007.

En el año 2006, el Sr. Firth fue contacto informal de la ciudad de Estocolmo cuando esta estaba planificando su tasa por congestión de tránsito. Poco después, aceptó un puesto en la Administración del Tránsito de la Ciudad de Estocolmo para implementar el impuesto a la congestión vial después de un referéndum. Ahora, el Sr. Firth trabaja en una amplia variedad de asuntos estratégicos y de planificación para la nueva estrategia de movilidad urbana de la ciudad.

Objetivos

De acuerdo con el Sr. Firth, la idea de cobrar una tasa por congestión vial nació varios años antes de que se pusiera en práctica la prueba en el año 2006. El aporte provino de una combinación de integrantes del gobierno de la ciudad y del Parlamento Sueco, principalmente del Partido del Medioambiente. Los factores principales que impulsaron el debate fueron la congestión de tránsito y los problemas ambientales.

“Estocolmo es una ciudad que está construida sobre una serie de islas,” explicó el Sr. Firth. “Eso quiere decir que en casi todos los viajes que se hagan, habrá que cruzar algún puente. No hay muchos puentes; entonces, cerca de esos puentes, se da un problema bastante grave de congestión vial. La ciudad está dividida en dos por el sistema de cursos de agua que van del Mar Báltico al Lago Mälaren hacia el este; no hay muchas formas de ir del norte al sur de la ciudad. Entonces, los problemas de congestión vial en estos cuellos de botella clave (pero también su repercusión ambiental, en gran parte en relación a la emisión de partículas) impulsaron esta iniciativa en primer lugar”.

Se realizó una prueba a principios del año 2006 y, después de manifestado el apoyo del público en un referéndum de septiembre de 2006, la ciudad de Estocolmo adoptó permanentemente el sistema de cobro del impuesto a la congestión vial, que entró en efecto en 2007.

Estrategia

La tasa por congestión de tránsito de Estocolmo se introdujo por primera vez como una prueba, del 3 de enero al 31 de julio de 2006. Después de un referéndum en septiembre de ese año, se decidió implementarla permanentemente. El referéndum se realizó en la ciudad de Estocolmo y también en las municipalidades circundantes. Las municipalidades de la periferia no apoyaron el impuesto a la congestión vial, pero los residentes de Estocolmo lo aprobaron, y el gobierno de coalición que asumía decidió imponerlo.

“Hicimos muchas encuestas de actitud entre el público, tanto antes como después de la prueba. Antes de la prueba, las actitudes y la oposición pública eran bastante abrumadoras: aproximadamente el 70% se oponía y el 30% estaba a favor”, explicó el Sr. Firth. “A escasas semanas del comienzo de la prueba, la relación cambió por completo: entre el 60% y el 70% estaba a favor y el 30% se oponía. La prueba se suspendió en el verano de 2006, y se hizo un referéndum en septiembre de 2006 (junto con las elecciones nacionales). En ese referéndum, se preguntó a los votantes si querían mantener el impuesto a la congestión vial. En ese referéndum, que se hizo en la ciudad de Estocolmo y en las municipalidades circundantes, la mayoría a favor del impuesto fue del 52%”.

“La cobertura de los medios de comunicación en los días anteriores a la implementación del impuesto a la congestión vial se enfocó en el caos previsto. Sin embargo, el éxito de la implementación derivó en una cobertura positiva y casi inmediata de los medios, enfocada en la eficiencia y el efecto positivo del sistema”.

La cobertura de los medios de comunicación en los días anteriores a la implementación del impuesto a la congestión vial se enfocó en el caos previsto. Sin embargo, el éxito de la implementación derivó en una cobertura positiva y casi inmediata de los medios, enfocada en la eficiencia y el efecto positivo del sistema. El apoyo de la opinión pública fue rápido. “Lo que sucedió entre el referéndum de 2006 y el año 2007 fue que el tema dejó de presentar controversia”, dijo el Sr. Firth. “Ahora, cuando volvemos a hacer la misma pregunta sobre el impuesto a la congestión vial, la mayoría está a favor y muchas personas no tienen una opinión formada. Pasó de ser un tema muy divisorio a algo aceptado, en cierta forma”.

Estocolmo proporciona datos al público para que puedan usar con fines comerciales. “Ahora, muchas personas utilizan nuestros datos sobre el estacionamiento para prestar servicios que ayudan a la gente a estacionar”, dijo el Sr. Firth. Actualmente, los datos del tránsito con tiempos de viaje se ponen a disposición de servicios comerciales como Google en un sitio web llamado “El tránsito ahora” (www.trafikenu.se). “Ponemos todos nuestros datos a disposición de cualquier persona que los precise. Entonces, actualmente hay gran cantidad de datos disponibles para muchos investigadores. Nos gustaría que fuesen usados por cualquier persona que precise ayuda para planificar un viaje, en aplicaciones de software, teléfonos móviles, ese tipo de usos. El concejo municipal tiene una política: que todos los datos no privados o comercialmente confidenciales estén a disposición de cualquier persona que quiera usarlos para desarrollar lo que desee”.

Si bien inicialmente la financiación para el sistema de cobro de tasas por congestión vial fue proporcionada por el gobierno nacional de Suecia, el Sr. Firth indicó que el sistema se autofinanció en aproximadamente cuatro años y que, desde entonces, se ha convertido en un útil aporte al presupuesto de transporte. Los ingresos adicionales se usan de diversas maneras para mejorar el transporte público y la infraestructura de transporte local. Actualmente, la ciudad de Estocolmo tiene planificado un aumento en la tasa por congestión vial de aproximadamente el 75% en el año 2016. La tasa máxima pasará de aproximadamente USD 3 a USD 5,5.

Daniel Firth,
Director estratégico,
Administración del Tránsito de la ciudad de
Estocolmo

Como los tribunales suecos determinaron que la tasa no era una tasa local sino, de hecho, un impuesto, el proyecto es controlado por la Administración Nacional de Caminos. “El concejo municipal solo puede cobrar el impuesto a sus ciudadanos; no a ciudadanos de otras municipalidades”, dijo el Sr. Firth. “Entonces, si queremos cobrar el impuesto a propietarios de automóviles que no son de Estocolmo, necesitamos un impuesto y eso es ámbito del Parlamento Nacional; en consecuencia, quien cobra el impuesto es una autoridad nacional!”

El Parlamento trabaja en sintonía con el gobierno local de Estocolmo en relación a los cambios que se implementan en el sistema de cobro del impuesto a la congestión vial. “Como afecta a nuestras calles, el concejo municipal tiene mucha influencia sobre el Parlamento Nacional”, explicó el Sr. Firth. “El Parlamento Nacional no puede hacer cambios sin el aval del concejo municipal”. La ciudad elaboró una iniciativa para aumentar la tasa, y el Parlamento aprobó la nueva ley a finales del mes de mayo de 2014. El aumento entrará en vigencia el 1 de enero de 2016.

Solución

La ciudad de Estocolmo implementó un esquema de cobro del impuesto a la congestión vial en el centro de la ciudad en 2007, después de una prueba exitosa en 2006. En este esquema, se utilizan videocámaras que toman imágenes de las matrículas de los automóviles y, a continuación, se cobra una tasa a los usuarios registrados de los automóviles que ingresan al centro de Estocolmo.

En este esquema, se utilizan videocámaras que toman imágenes de las matrículas de los automóviles y, a continuación, se cobra una tasa a los usuarios registrados de los automóviles que ingresan al centro de Estocolmo.

El sistema está desplegado en 18 “puertas” de cobro de tasas que rodean el centro de la ciudad. Los automóviles que atraviesan las puertas no tienen que detenerse ni aminorar la marcha; las cámaras son accionadas por los movimientos de los vehículos. Un vehículo que atraviesa una puerta de cobro de tasas “rompe” un haz de luz láser que acciona una cámara que fotografía su matrícula delantera. A continuación, el vehículo interrumpe un segundo haz de luz láser, lo que acciona una segunda cámara que fotografía la matrícula trasera. La información de la matrícula se lee automáticamente mediante el software de reconocimiento automatizado de número de matrícula (ANPR).

En función de la lectura de la matrícula y la información de registro correspondiente al vehículo, se cobra el impuesto a su propietario. El impuesto varía según la hora del día (en los horarios de más tránsito el impuesto es más elevado). Si el propietario del vehículo ha abierto una cuenta en línea, se le debitará el pago automáticamente de su cuenta bancaria. De lo contrario, recibirá una factura. Las facturas se pueden abonar por Internet, en un banco o en determinados comercios minoristas.

“La amplia mayoría paga por débito automático”, explicó el Sr. Firth. “Entonces, del mismo modo en el que paga sus facturas de gas o el alquiler, el conductor puede recibir una factura pero, en gran parte, todo se realiza mediante el banco. Todos tienen servicios de banca por Internet; para la mayoría de los pagos, se puede configurar esta facturación automática. Solo en ocasiones, los usuarios reciben una factura por correo, ingresan a Internet y la pagan”.

El uso de cámaras para registrar el paso de vehículos por las puertas de cobro de tasas fue, de acuerdo con el Sr. Firth, fundamental desde una perspectiva legal, ya que los impuestos de este tipo requieren de una prueba fotográfica para presentarla en el tribunal. “Al principio, usábamos etiquetas de comunicaciones especializadas de corto alcance (DSRC) (identificación por radiofrecuencia, RFID)”, dice el Sr. Firth. En poco tiempo, la ciudad cambió por un sistema de captura con cámaras, no porque las etiquetas no funcionaran sino porque, de acuerdo con el Sr. Firth, “las cámaras implementadas son mucho más exactas que lo anticipado”.

Además, los sensores colocados en los autobuses del transporte público permiten rastrear su ubicación en toda la ciudad... El sistema también envía señales a los semáforos para que los autobuses que están retrasados tengan más probabilidades de llegar a una luz verde.

La legislación sueca estipula que para poder cobrar el impuesto, se debe iniciar un proceso de apelación. La señal DSRC correspondiente al registro no era suficiente, pero una imagen sirve como prueba para el gobierno. De acuerdo con el Sr. Firth, se implementó un sistema de apelación que permite a los conductores comprobar en línea los impuestos que se les están cobrando; de este modo, pueden verificar su precisión. Si se detecta alguna discrepancia, el conductor puede presentar una apelación.

El Sr. Firth indicó que, como las cámaras del sistema transmiten datos impositivos confidenciales, el sistema tiene un alto nivel de seguridad. Los datos se transmiten por la red de fibra óptica establecida de la ciudad. "Son datos seguros y necesitan un alto nivel de seguridad y precisión: es un sistema cerrado", señaló.

El Sr. Firth indicó que la administración del tránsito de Estocolmo tiene un sistema separado de cámaras para monitorear viajes que utiliza un nivel de detalle de las matrículas similar para calcular cuánto tiempo tardan los vehículos para recorrer rutas bien establecidas en todo Estocolmo. Como no es necesario un alto nivel de seguridad para los datos de las cámaras de tránsito con tiempo de viajes, estos datos se transmiten principalmente a través de una red Wi-Fi desarrollada por la ciudad. Los datos ingresan a un terminal en el centro de control del tránsito de la ciudad, donde se pueden acumular y usar para tomar decisiones a fin de controlar el tránsito más efectivamente.

Además, los sensores colocados en los autobuses del transporte público permiten rastrear su ubicación en toda la ciudad. Los datos sobre la ubicación de los autobuses ingresan a una computadora central a través de tecnología GPS. A continuación, la computadora de control central calcula la separación temporal entre los autobuses en una ruta determinada y, de acuerdo con el Sr. Firth, envía señales a los chóferes para que aceleren o aminoren la marcha, según la distancia al autobús que les precede. El sistema también envía señales a los semáforos para que los autobuses que están retrasados tengan más probabilidades de llegar a una luz verde. Además, para que el sistema sea más sencillo para los conductores, los datos sobre la ubicación de los autobuses también se envían a cada parada. Las paradas tienen carteles que informan cuándo llegará el próximo autobús; esta información también está disponible a través de aplicaciones para teléfonos móviles.

Figura 1. Estocolmo: nuevas y mejores conexiones.



Fuente: Cisco Consulting Services, 2014

Impacto

De acuerdo con el Sr. Firth, Estocolmo recibe una cantidad de datos sin precedentes del sistema de cobro del impuesto a la congestión vial y está analizando posibles maneras de usar los datos para ofrecer mejores servicios y más eficientes. Mediante su sistema de monitoreo de los tiempos de viaje, la Administración del Tránsito utiliza cámaras para rastrear vehículos cuando pasan por el sistema para ver cuántos viajes completos se realizan, cuáles son las entradas y salidas más utilizadas, y cuánto tiempo manejan los ciudadanos por día.

Los datos también permiten que la ciudad programe más efectivamente las señales de tránsito para los flujos de tránsito, tanto en la planificación a largo plazo como en las respuestas en tiempo real. “Quizás se actualice una vez al mes o a la semana”, dice el Sr. Firth. “Después, tenemos datos que se hacen ingresar al centro de control del tránsito, que luego puede implementar un determinado plan para las señales de tránsito, por ejemplo. Entonces, si sucedió algo y vemos una sobrecarga, o si ha habido un accidente, los operadores del sistema de control del tránsito pueden implementar un plan estándar como cerrar túneles o carriles, o cambiar los límites de velocidad o la duración de las señales de tránsito para resolver esa alteración”.

Estocolmo también se vio beneficiada al tener menos tránsito particular y aumentar el uso del sistema de transporte público, incluida una reducción del 20% en el tránsito dentro del área donde se cobra el impuesto a la congestión vial.

Estocolmo también se vio beneficiada al tener menos tránsito particular y aumentar el uso del sistema de transporte público, incluida una reducción del 20% en el tránsito dentro del área donde se cobra el impuesto a la congestión vial. “El 20% depende de la dirección en la que se mire y la hora del día”, dijo el Sr. Firth. “Entonces, es una reducción del 20% al 40% en las demoras en los tiempos de viaje, o la medida de congestión vial que usemos. No es solo a nivel local; también estamos viendo una reducción en el tránsito quizás hasta a 10 kilómetros de la zona de aplicación del impuesto a la congestión vial. [Esto quiere decir que] no ha habido un aumento en el tránsito, pese al muy rápido crecimiento de la población [aproximadamente 100 000 personas desde el año 2006]”.

El medio ambiente de la ciudad también ha mejorado. “Las emisiones de dióxido de carbono bajaron entre un 2% y 3%, y siguen reduciéndose”, dijo el Sr. Firth. “Parece una cifra pequeña pero, para una única medida, es bastante sustancial”. Agregó que también hubo una reducción del 10% al 15% en las partículas en suspensión de nivel PM10 (diámetro menor a 1 micrómetro) dentro de la ciudad.

La ciudad también fue testigo de un aumento del 2% al 3% en el uso del transporte público desde la introducción del impuesto a la congestión de tránsito.

Conocimientos adquiridos y próximos pasos

De acuerdo con el Sr. Firth, la cooperación entre las entidades públicas y comerciales (tecnología) fue clave para que el sistema de cobro del impuesto a la congestión de tránsito se implementara sin problemas. “Una de las lecciones más importantes que aprendimos es que la tecnología que usamos estaba bien probada. Sabíamos que iba a funcionar, lo hizo muy bien desde el primer día y ha seguido funcionando. Uno de los principales motivos fue la muy estrecha colaboración entre las autoridades públicas y los socios comerciales que participaron. Realmente no puedo remarcar lo importante que fue”.

Otra de las lecciones importantes fue la amplia capacidad de planificación y modelización del sistema. “En primer lugar, realmente habíamos cumplido con las tareas previas en cuanto a la modelización del sistema de tránsito y a lo que pensábamos que ocurriría”, explicó el Sr. Firth. “Dedicamos mucho tiempo tanto al desarrollo como al perfeccionamiento de modelos de tránsito y a usarlos para comprender realmente

cuál sería el impacto. No se puede introducir esta clase de sistema con solo pensarlo o usando la experiencia de ingenieros especializados en tránsito; es necesario utilizar estos modelos para comprender cuáles serán los efectos. El tránsito es como el agua: encontrará su propio camino a menos que uno sepa lo que está haciendo, y hay que saber realmente cuál será el impacto”.

Esta planificación derivó en una aprobación del proyecto casi inmediata por parte del público. “Hubo una reducción del 20% en el tránsito y se podía ver; no era necesario ver los datos en los bonitos gráficos que elaboramos; se podía ver a simple vista. Creo que el motivo por el que la opinión pública cambió tan rápidamente fue que sucedió exactamente lo que prometimos que iba a suceder; además, poder ver el cambio fue un factor muy significativo. Es un gran cambio; por eso toda la comunicación que lo rodea (explicar que estamos tratando de que el sistema vial funcione mejor y de mejorar el medio ambiente de la ciudad) era muy importante”.

De acuerdo con el Sr. Firth, Estocolmo aumentará la tasa por congestión vial en el año 2016, con lo que se anticipa por modelización que el tránsito se reducirá en un 7% a 10%.

De acuerdo con el Sr. Firth, Estocolmo aumentará la tasa por congestión vial en el año 2016, con lo que se anticipa por modelización que el tránsito se reducirá en un 7% a 10%. “Actualmente, la tasa máxima en plena hora pico es de SEK 20 (USD 2,8) por paso, cifra que se incrementaría a SEK 35 (USD 5)”, indicó. El Sr. Firth dice que los índices de reducción en el tránsito “nos darán más oportunidades para aportar mejoras al medio ambiente urbano y para reducir los niveles de emisiones”.

Una de las maneras en las que Estocolmo espera lograrlo es utilizar los datos recopilados por el sistema de cobro del impuesto a la congestión vial y las cámaras de tiempos de viajes, junto con los datos climáticos y sobre accidentes de los últimos siete u ocho años, para efectuar predicciones a corto plazo sobre el tránsito con el objeto de evitar posibles problemas antes de que ocurran. “Estamos tratando de usar estos datos y muchos otros datos y métodos para efectuar predicciones a muy corto plazo sobre lo que está sucediendo en el sistema vial. En lugar de esperar a que ocurra un incidente y luego implementar nuestros sistemas de control del tránsito, podemos incorporar estos problemas a la fuerza a nuestros sistemas antes de que ocurran y comenzar a usar herramientas de control (señales de tránsito, carteles, y demás) para asegurarnos de que el problema no se convierta en realidad, o para reducir su impacto”.

Estocolmo espera que las personas y las organizaciones utilicen los datos provenientes del sistema de mapeo de viajes para desarrollar mejores planes de viajes para las personas. “Estamos abriendo el acceso a nuestros datos para que la gente que sabe mucho más de este tipo de cosas que la autoridad pública pueda ocuparse de ellas”, señaló el Sr. Firth.

Aparte de la tasa por congestión de tránsito, Estocolmo quiere implementar un programa de servicios de estacionamiento que ayudaría a los conductores a través de una aplicación para teléfonos móviles.

Perfil de la jurisdicción



Sede central en América
Cisco Systems, Inc.
San José, CA

Sede Central en Asia Pacífico
Cisco Systems (EE. UU.) Pte. Ltd.
Singapur

Sede Central en Europa
Cisco Systems International BV Amsterdam.
Países Bajos

Cisco cuenta con más de 200 oficinas en todo el mundo. Las direcciones, los números de teléfono y de fax están disponibles en el sitio web de Cisco: www.cisco.com/go/offices.

Cisco y el logotipo de Cisco son marcas registradas o marcas comerciales de Cisco y/o de sus filiales en los Estados Unidos y en otros países. Para ver una lista de las marcas registradas de Cisco, visite la siguiente URL: www.cisco.com/go/trademarks. Las marcas registradas de terceros que se mencionan aquí son de propiedad exclusiva de sus respectivos titulares. El uso de la palabra "partner" no implica que exista una relación de asociación entre Cisco y otra empresa. (1110R)