

19



OFICINA ESPAÑOLA DE
PATENTES Y MARCAS

ESPAÑA



11 Número de publicación: **2 368 174**

51 Int. Cl.:
G08G 1/09

(2006.01)

12

TRADUCCIÓN DE PATENTE EUROPEA

T3

96 Número de solicitud europea: **07763527 .4**

96 Fecha de presentación: **07.02.2007**

97 Número de publicación de la solicitud: **1987501**

97 Fecha de publicación de la solicitud: **05.11.2008**

54 Título: **SISTEMA DE MUESTREO Y DE NAVEGACIÓN DE TRÁFICO DISTRIBUIDO EN TIEMPO REAL INTELIGENTE.**

30 Prioridad:
08.02.2006 US 349749

45 Fecha de publicación de la mención BOPI:
15.11.2011

45 Fecha de la publicación del folleto de la patente:
15.11.2011

73 Titular/es:
**TeleNav, Inc.
1130 Kifer Road
Sunnyvale, CA 94086, US**

72 Inventor/es:
**CHAO, Yi-Chung;
RENNARD, Robert;
JIN, Haiping y
DHANANI, Salman**

74 Agente: **Carpintero López, Mario**

ES 2 368 174 T3

Aviso: En el plazo de nueve meses a contar desde la fecha de publicación en el Boletín europeo de patentes, de la mención de concesión de la patente europea, cualquier persona podrá oponerse ante la Oficina Europea de Patentes a la patente concedida. La oposición deberá formularse por escrito y estar motivada; sólo se considerará como formulada una vez que se haya realizado el pago de la tasa de oposición (art. 99.1 del Convenio sobre concesión de Patentes Europeas).

DESCRIPCIÓN

Sistema de muestreo y de navegación de tráfico distribuido en tiempo real inteligente

Campo de la invención

5 La presente invención se refiere en general a sistemas de servicios basados en localización y a sistemas de muestreo de tráfico, y más particularmente, a un sistema para un muestreo de tráfico distribuido y a un sistema de navegación en el que un cliente y un servidor se comunican para llevar a cabo las tareas de muestreo de tráfico y de navegación.

Descripción de la técnica relacionada

10 Es evidente el rápido desarrollo de la electrónica de consumo, con la movilidad como una característica omnipresente. Los productos de electrónica de consumo, tales como reproductores de música, cámaras digitales, asistentes digitales personales (PDA, *personal digital assistant*), teléfonos celulares, y ordenadores portátiles, ofrecen medios para que los usuarios creen, transfieran, almacenen, y consuman información casi en cualquier parte y en cualquier momento.

15 Un área de desarrollo de la electrónica de consumo, en el que la movilidad es prototípica, es en los servicios basados en localización, tales como los sistemas de navegación que utilizan dispositivos del sistema de posicionamiento global (GPS, *Global Positioning System*) basados en satélite. Los servicios basados en localización permiten a los usuarios crear, transferir, almacenar, y/o consumir información en el "mundo real". Uno de tales usos de los servicios basados en localización es transferir o encaminar eficientemente a los usuarios al destino o al servicio deseado.

20 Los sistemas de navegación se han incorporado a automóviles, ordenadores portátiles, dispositivos que pueden sostenerse con la mano, y a otros productos portátiles. A día de hoy, estos sistemas ayudan a los usuarios proporcionando unas rutas de inicio a destino que incorporan unos datos de calzada muestreados existentes con condiciones del tráfico. Sin embargo, los datos de calzada muestreados no son siempre en tiempo real, o no están disponibles para todas las calzadas.

25 Varios obstáculos técnicos evitan que estos sistemas de navegación transfieran eficientemente datos en "en tiempo real". Uno de tales obstáculos es la cantidad de datos geográficos necesarios para proporcionar una información de navegación razonablemente detallada. Los sitios de supervisión estacionaria proporcionan alguna información de tráfico pero son caros de instalar y no están necesariamente disponibles para todas las calzadas. Por consiguiente, se desea desarrollar un sistema de navegación que proporcione una rentabilidad, una precisión y una eficacia mejoradas para reflejar unas condiciones "en tiempo real" a la hora de proporcionar los datos de navegación a los usuarios.

30 El documento US 6,405,143 B1 da a conocer un sistema de servidores de navegación distribuida que almacena una información de callejeros y una información de puntos de interés y que realiza unas tareas de procesamiento. Los servidores de navegación distribuida también procesan una información específica de la ubicación, tal como la información de tráfico en tiempo real. La información de tráfico puede obtenerse a partir de un grupo de los usuarios del servicio de navegación. Al observar y comparar sus posiciones, velocidades y tiempos y hacer comparaciones adicionales con unos límites de velocidad de circulación nominales en una base de datos de mapas, se genera una información de tráfico en tiempo real en el sistema. En cada intersección hacia un destino, el sistema determina dinámicamente la ruta óptima para un usuario particular, de forma sensible a unas condiciones que cambian continuamente. Por ejemplo, cuando, debido a unas condiciones que han cambiado, una primera ruta se hace menos óptima, se genera una segunda ruta y se presenta al usuario.

35 El documento US 2005/0216147 A1 da a conocer un sistema y procedimiento para comunicar automáticamente una información de tráfico a partir de un vehículo sonda de tráfico a un sistema de información y de gestión de tráfico cuando el vehículo sonda se hace funcionar en el interior de una región de presentación de la información de tráfico activa. La información geográfica acerca de una región o de una pluralidad de regiones de presentación de la información de tráfico se almacena en el vehículo sonda como una disposición ordenada de células geográficas con el fin de reducir los requisitos de almacenamiento de datos. Las células geográficas tienen asociadas con ellas unos parámetros de célula que se relacionan con la célula, tal como una prioridad de registro, un intervalo de registro y un intervalo de presentación de la información. La prioridad de registro de una célula puede estar asociada con determinados tipos de calzada que se encuentran en el interior de esa célula. Los parámetros de célula pueden seleccionarse con el fin de reducir el volumen de información y la frecuencia de comunicación que se precisa.

Sumario de la invención

55 La presente invención proporciona un procedimiento de muestreo y de navegación de tráfico distribuido en tiempo real inteligente según la reivindicación 1 y un sistema relacionado según la reivindicación 6. El sistema comprende una distribución de uno o más clientes que tienen una capacidad de servicio basado en localización, y un servidor que recibe una información de navegación que se muestrea a partir de los clientes de distribución, transmitiendo la

información de navegación a partir de los clientes al servidor, generando unas actualizaciones mediante el servidor con la información de navegación muestreada, y enviando las actualizaciones generadas mediante el servidor al cliente.

5 El sistema de muestreo y de navegación de tráfico distribuido en tiempo real inteligente proporciona una información de navegación en tiempo real flexible, que puede ampliarse geográficamente, y robusta a unos dispositivos habilitados para servicios basados en localización que no se ha logrado anteriormente. Los dispositivos de cliente distribuidos geográficamente proporcionan una capacidad de muestreo de tráfico que no está limitada por las infraestructuras y por los sistemas de supervisión de tráfico existentes. El sistema proporciona inteligentemente una división servidor–cliente para controlar el muestreo, el almacenamiento, la transmisión, la recepción, y el
10 procesamiento de la información de navegación muestreada. El sistema optimiza inteligentemente la interacción del servidor con el cliente, así como la interacción del cliente con el servidor, tal como para controlar unos datos muestreados enviados a partir de la distribución de unos clientes al servidor para deducir la información de tráfico. El sistema puede supervisar y controlar las velocidades de muestreo y el número de muestras para una región geográfica de interés. Por consiguiente, el sistema de muestreo y de navegación de tráfico distribuido en tiempo real
15 inteligente proporciona un sistema eficiente para generar y validar las rutas de viaje, el tiempo de viaje estimado, y actualizar los servicios basados en localización en el emplazamiento de los dispositivos de cliente distribuidos.

Breve descripción de los dibujos

Los dibujos adjuntos que se incorporan en y que forman una parte de esta memoria descriptiva ilustran las realizaciones de la invención y junto con la descripción, sirven para explicar los principios de la invención:

20 la figura 1 es un diagrama de la arquitectura de un sistema de muestreo y de navegación de tráfico distribuido en tiempo real inteligente en una realización de la presente invención;

la figura 2 es un diagrama más detallado de la arquitectura de la trayectoria de comunicación de la figura 1;

la figura 3 es una representación aérea de un segmento de calzada con una distribución del cliente que tiene una capacidad de servicio basado en localización,

25 la figura 4 es un diagrama de flujo de un ejemplo de un flujo de procesamiento en el servidor de las muestras de información de navegación; y

la figura 5 es un diagrama de flujo del sistema de muestreo y de navegación de tráfico distribuido en tiempo real inteligente en una realización de la presente invención.

Descripción detallada

30 La siguiente descripción se presenta para permitir a un experto en la técnica realizar y usar la invención y se prevé en el contexto de una solicitud de patente y de sus requisitos. En la siguiente descripción, se expone una nomenclatura específica para proporcionar una comprensión minuciosa de la presente invención. Será evidente para un experto en la técnica que los detalles específicos pueden no ser necesarios para poner en práctica la presente invención. Además, diversas modificaciones a las realizaciones serán fácilmente evidentes para los expertos en la
35 técnica y los principios generales en el presente documento pueden aplicarse a otras realizaciones que no se enumeran necesariamente en el presente documento. Por lo tanto, la presente invención no tiene como objetivo limitarse a las realizaciones que se muestran sino que ha de concedérsele el más amplio alcance consistente con los principios y características que se describen en el presente documento.

40 Un componente clave de un sistema de navegación es la determinación de la información de navegación, o la posición, de un usuario. Se pretende que la expresión información de navegación a la que se hace referencia en el presente documento comprenda un emplazamiento geográfico, o una información geográfica, relativo a la posición de un objeto. La información de navegación puede contener una información tridimensional que defina completa o sustancialmente la posición exacta de un objeto. En algunas realizaciones, la información de navegación puede proporcionar una información de posición parcial para definir la posición de un objeto. Definida en términos
45 generales, tal como se usa en el presente documento, la información de navegación también puede incluir la velocidad, el tiempo, la dirección de movimiento, etc. de un objeto.

Un experto en la técnica apreciará que el formato con el que se expresa una información de navegación no es crítico para algunas realizaciones de la invención. Por ejemplo, en algunas realizaciones, la información de navegación se presenta en el formato (x, y), en el que x e y son dos ordenadas que definen el emplazamiento geográfico, es decir,
50 una posición de un usuario. En una realización alternativa, la información de navegación se presenta mediante una información relacionada con la longitud y la latitud. En otra realización de la presente invención, la información de navegación también incluye un elemento de velocidad que comprende un componente de módulo de velocidad y un componente de rumbo.

55 Se hace referencia ahora a la figura 1, en la que se muestra un diagrama de la arquitectura de un sistema 100 de muestreo y de navegación de tráfico distribuido en tiempo real inteligente en una realización de la presente

invención. El diagrama de la arquitectura muestra un cliente 102, tal como un dispositivo de comunicación habilitado para un servicio basado en localización (LBS, *location based service*), una trayectoria 104 de comunicación, y un servidor 106. El cliente 102 puede ser cualquier número de dispositivos de comunicación de servicios basados en localizaciones, tal como un teléfono inteligente, un teléfono celular, un teléfono vía satélite, o estar integrado en el sistema telemático del vehículo.

La capacidad informática de procesamiento del sistema 100 de muestreo y de navegación de tráfico distribuido en tiempo real inteligente se divide entre el servidor 106 y el cliente 102, teniendo ambos una lógica y unas reglas de muestreo para realizar inteligentemente las funciones respectivas. El servidor 106 puede controlar y optimizar inteligentemente la interacción, tal como cambiar la velocidad de muestreo de tráfico, los eventos de muestreo (periódicos o no periódicos), o seleccionar la región geográfica que va a muestrear el cliente 102. El servidor 106 puede también recibir y analizar la información de navegación en tiempo real que se muestrea a partir del cliente 102. Por ejemplo, el servidor 106 puede cambiar las reglas de muestreo en el cliente 102, o cambiar los parámetros de las reglas de muestreo basándose en información que se recibe a partir de fuentes diferentes, tales como otros objetos en movimiento, el tiempo atmosférico, una información de eventos cercanos al cliente 102, u otra información relevante. El servidor 106 puede ajustar la lógica para la interacción entre el cliente 102 y el servidor 106, tal como para obtener o ajustar nuevos parámetros para las reglas de muestreo locales para el muestreo de emplazamiento. El cliente 102 puede interactuar con el servidor 106 utilizando la trayectoria 104 de comunicación. El cliente 102 puede tener unas funciones incluidas o pueden estar incluidas en momentos diferentes para llevar a cabo un muestreo de tráfico bajo unas reglas o condiciones diferentes, tales como la velocidad de viaje en comparación con la velocidad nominal, la velocidad límite o la velocidad de la distribución del cliente 102 cercana al cliente 102. Con fines ilustrativos, el servidor 106 se muestra como múltiples unidades en un único emplazamiento, aunque también se entiende que el número de unidades del servidor 106 y los emplazamientos del servidor 106 pueden estar distribuidos.

De forma similar, una distribución del cliente 102 proporciona una información de tráfico en tiempo real a partir de la información de navegación muestreada. El servidor 106 o la distribución del servidor 106 pueden controlar y optimizar inteligentemente la interacción con la distribución del cliente 102. Con fines ilustrativos, el servidor 106 o la distribución del servidor 106 pueden interactuar con el cliente 102 o una distribución del cliente 102. Sin embargo, también se entiende que pueden interactuar una parte de la distribución del servidor 106 y la distribución del cliente 102. Con fines también ilustrativos, se muestra que la distribución del servidor 106 y la distribución del cliente 102 interactúan, aunque también se entiende que un conjunto de distribución diferente o con partes en común del servidor 106 y el cliente 102 puede también interactuar.

El servidor 106, el cliente 102, o la combinación de los mismos, pueden seleccionar una región, tal como una región geográfica particular, una calzada, o una región que rodea al cliente 102, para muestrear y analizar la información de navegación en tiempo real que recopila el cliente 102. El servidor 106, el cliente 102, o la combinación de los mismos, pueden controlar el sistema 100 de muestreo y de navegación de tráfico distribuido en tiempo real inteligente aumentando la velocidad de muestreo a partir de la distribución del cliente 102, lo que mejora la precisión de la información de tráfico. Esto es útil, tal como cuando el número de las muestras de información de navegación a partir de la distribución del cliente 102 se encuentra disperso, para reconciliar unas muestras atípicas a partir de la distribución del cliente 102, o para extrapolar la información de tráfico en un área sin servicio. El servidor 106, o el cliente 102, o la combinación de los mismos pueden disminuir la velocidad de muestreo a partir de la distribución del cliente 102 para optimizar la interacción con el servidor 106 y la carga de trabajo para el servidor 106. Esto maximiza la eficiencia del servidor 106, tal como cuando la información de tráfico ha sido constante y sustancialmente predecible. El servidor 106 puede seleccionar inteligentemente una parte de la distribución del cliente 102 para optimizar la interacción y la carga de trabajo para el servidor 106, tal como durante un volumen de tráfico pesado. Bajo unas condiciones determinadas, el cliente 102 puede interactuar de forma proactiva con el servidor 106 que proporciona la información, tal como una información de navegación, al servidor 106. El servidor 106 usa la información proporcionada para mejorar la lógica y las reglas para la recopilación de información mediante el cliente 102. Por ejemplo, la información de velocidad a partir del cliente 102 puede cambiar repentinamente de un valor alto distinto de cero a cero, y permanecer a cero durante un tiempo. En este caso, puede darse una fuerte probabilidad de un accidente de coche, y el cliente 102 puede aumentar de forma autónoma la velocidad de muestreo e interactuar con el servidor 106 proporcionando unas actualizaciones más frecuentes al servidor 106. El cliente 102 puede también almacenar y reenviar la información de navegación muestreada, basándose en unas reglas dentro del cliente 102, tal como para adaptarse a cuando el cliente 102 funciona en el interior de una región sin acceso de servidor.

Con fines ilustrativos, se describen el servidor 106, el cliente 102, o la combinación de los mismos como que aumentan o disminuyen inteligentemente la velocidad de muestreo o el número de muestras, aunque se entiende que el servidor 106, el cliente 102, o la combinación de los mismos pueden proporcionar también otras formas de controles y de interacciones a la distribución del cliente 102. Con fines también ilustrativos, la interacción del servidor 106 se describe como entre el servidor 106 y la distribución del cliente 102, aunque se entiende que la interacción puede ser como otros elementos del sistema 100 de muestreo y de navegación de tráfico distribuido en tiempo real inteligente, tal como con otro del servidor 106 en una distribución del servidor 106.

El cliente 102, que tiene una capacidad de servicio basado en localización, interactúa con un sistema de

navegación, tal como un sistema de posicionamiento global, de la trayectoria 104 de comunicación para la información de navegación. El servicio basado en localización puede incluir también otra información para ayudar al usuario del cliente 102, tal como las empresas y los emplazamientos locales, las condiciones del tráfico, u otros puntos de interés, lo que puede ajustar la ruta de viaje proporcionada por el sistema de navegación.

5 El cliente 102 comprende un dispositivo de control (que no se muestra), tal como un microprocesador, un software (que no se muestra), una memoria (que no se muestra), unos componentes celulares (que no se muestran), unos componentes de navegación (que no se muestra), y una interfaz de usuario. La interfaz de usuario, tal como un visualizador, un teclado, y un micrófono, y un altavoz, permite al usuario interactuar con el cliente 102. El microprocesador ejecuta el software y proporciona la capacidad informática del cliente 102 para la interfaz de
10 usuario, la interacción con el sistema celular de la trayectoria 104 de comunicación, y la interacción con el sistema de navegación de la trayectoria 104 de comunicación, así como otras funciones pertinentes para un dispositivo de comunicación con un servicio basado en localización, y la comunicación con el servidor 106.

15 La memoria, tal como una memoria volátil o no volátil o ambas, puede almacenar el software, los datos de configuración, y otros datos para el funcionamiento del cliente 102 como un dispositivo de comunicación con un servicio basado en localización. Con un fin ilustrativo, las funciones del cliente 102 pueden realizarse por cualquier elemento en la lista de software, firmware, hardware, o cualquier combinación de los mismos. Los componentes
20 celulares son componentes activos y pasivos, tales como microelectrónica o una antena, para la interacción con el sistema celular de la trayectoria 104 de comunicación. Los componentes de navegación son los componentes activos y pasivos, tales como microelectrónica o una antena, para la interacción con el sistema de navegación de la trayectoria 104 de comunicación.

Se hace referencia ahora a la figura 2, en la misma se muestra un diagrama más detallado de la arquitectura de la trayectoria 104 de comunicación de la figura 1. La trayectoria 104 de comunicación incluye un satélite 202, una torre
25 204 celular, una pasarela 206, y una red 208. El satélite 202 puede proporcionar la trayectoria de interacción para una forma de teléfono vía satélite del cliente 102, o puede ser parte del sistema de navegación, tal como del sistema de posicionamiento global, para proporcionar la trayectoria de interacción para el cliente 102 con capacidad de servicio basado en localización. El satélite 202 y la torre 204 celular proporcionan una trayectoria de interacción
30 entre el cliente 102 y la pasarela 206. La pasarela 206 proporciona un portal a la red 208 y posteriormente la distribución del servidor 106. La red 208 puede ser con cables o inalámbrica y puede incluir una trayectoria de comunicación de local área (LAN), una trayectoria de comunicación de área metropolitana (MAN), una trayectoria de comunicación de área amplia (WAN), una trayectoria de comunicación de área de almacenamiento (SAN), y otras formas topológicas de la red 208, según sea preciso. La red 208 se representa como una nube de tecnologías y topologías de red en cooperación.

35 Con fines ilustrativos, el satélite 202 se muestra como singular, aunque también se entiende que la cantidad del satélite 202 puede ser más de uno, tal como una constelación del satélite 202 para formar la trayectoria de interacción del sistema de navegación. Con fines también ilustrativos, la torre 204 celular se muestra como singular, aunque también se entiende que la cantidad de la torre 204 celular puede ser más de una. Además, con fines ilustrativos, la pasarela 206 se muestra como singular, aunque también se entiende que la cantidad de la pasarela 206 puede ser más de una.

40 La interacción del servidor 106 con el cliente 102 y con unos emplazamientos diferentes de la distribución del servidor 106 puede atravesar amplias distancias empleando todos los elementos de la trayectoria 104 de comunicación. La interacción puede también utilizar sólo una parte de la trayectoria 104 de comunicación. Con fines ilustrativos, el servidor 106 se muestra en conexión con la red, aunque también se entiende que el servidor 106 puede conectarse con otros dispositivos, tales como otro del servidor 106 en el mismo emplazamiento o almacenamiento.

45 Se hace referencia ahora a la figura 3, en la misma se muestra una representación aérea de un segmento 302 de calzada con una distribución del cliente 102 que tiene una capacidad de servicio basado en localización. La representación aérea muestra un ejemplo de una distribución del cliente 102 en un flujo de tráfico en el segmento 302 de calzada. El segmento 302 de calzada, que tiene una salida 304, se representa como unas regiones diferentes, una primera región 306, una segunda región 308, y una tercera región 310.

50 Por ejemplo, la primera región 306 muestra una velocidad de tráfico promedio que se muestrea a partir de la distribución del cliente 102 en el inicio de la primera región 306 como de 70 mph (millas por hora) (113 km/h) y al final de la primera región 306 como de 30 mph (48 km/h). La segunda región 308, que tiene la salida 304, es una región sin acceso de servidor y la distribución del cliente 102 no puede proporcionar una información de navegación muestreada al servidor 106 en la segunda región 308. El cliente 102 puede continuar muestreando la información de
55 navegación, o puede almacenar las muestras, e interactuar con el servidor 106 que envía las muestras almacenadas, tal como cuando el cliente 102 alcanza un área con acceso de servidor más allá de la segunda región 308. La tercera región 310 muestra una velocidad de tráfico promedio que se muestrea a partir de la distribución del cliente 102 en el inicio de la tercera región 310 como de 50 mph (millas por hora) (80 km/h) y al final de la tercera región 310 como de 70 mph (112 km/h).

El sistema 100 de muestreo y de navegación de tráfico distribuido en tiempo real inteligente puede extrapolar unas condiciones posibles del tráfico en la segunda región 308 sin acceso de servidor utilizando una información de navegación que se muestrea a partir de la primera región 306 y de la segunda región 308. La información de navegación muestreada en la segunda región 308 y que se envía al servidor 106 en la tercera región 310 puede usarse para mejorar la precisión del análisis de extrapolación en el servidor 106. Puede que el cliente 102 con capacidad de servicios basados en localización no pueble todo el volumen de tráfico en el segmento de calzada. Por consiguiente, el volumen de tráfico total en el segmento 302 de calzada puede no ser parte de la distribución muestreada del cliente 102 que proporciona la información de navegación muestreada. El servidor 106 puede controlar o modificar las reglas y la lógica, tal como la velocidad de muestreo o el número de muestras, antes del segmento 302 de calzada, en el segmento 302 de calzada, y después del segmento 302 de calzada, tal como se desee. El cliente 102 puede tener unas lógicas y unas reglas de muestreo incluidas así como el servidor 106 que actualiza las reglas o las lógicas o ambas en el cliente 102.

El flujo de tráfico antes del segmento 302 de calzada puede ser sustancialmente constante y el servidor 106 puede optimizar por consiguiente la interacción entre el servidor 106 y la distribución del cliente 102. Por ejemplo, el servidor 106 puede enviar unos controles a la distribución del cliente 102 para reducir la velocidad de muestreo de la información de navegación que se transmite al servidor 106, o el servidor 106 puede enviar unos controles a la distribución del cliente 102 para reducir el tamaño de las muestras a partir de la distribución del cliente 102. Ambos cambios reducen el ancho de banda necesario para la trayectoria 104 de comunicación y el servidor 106 así como reducen la carga de trabajo para el servidor 106. Las reglas y la lógica para la interacción pueden estar incluidas en el cliente 102 y pueden actualizarse mediante el servidor 106, o pueden actualizarse mediante el cliente 102. El cliente 102 y el servidor 106 pueden por lo tanto actualizar de forma adaptativa las reglas y las lógicas tal como sea apropiado.

Debido a que el flujo de tráfico se ralentiza en la primera región 306, el servidor 106, el cliente 102, o la combinación de los mismos pueden cambiar la velocidad de muestreo, o el número de muestras que se transmiten mediante la distribución del cliente 102. El servidor 106 puede determinar a partir de la información de navegación muestreada que el retardo temporal a través de la segunda región 308 puede precisar de muestras adicionales. El servidor 106 puede aumentar la velocidad de muestreo y el número de muestras a partir de la distribución del cliente 102 para extrapolar, tal como realizar una correlación espacial estadística, un flujo de tráfico en la segunda región 308 sin servicio, tal como se desee. El servidor 106 puede extrapolar el flujo de tráfico en la segunda región 308 con el volumen de tráfico que sale de la primera región 306 y que entra en la tercera región 310. El servidor 106 puede modificar la ruta de viaje, tal como tomando la salida 304, y el tiempo de viaje estimado, tal como aumentando los tiempos de viaje en el segmento 302 de calzada, que resultan del flujo de tráfico extrapolado en la segunda región 308. El servidor 106 puede enviar las actualizaciones, tales como la información de control, las rutas de viaje revisadas, o los tiempos de viaje estimados revisados, a la distribución del cliente 102. El cliente 102 puede almacenar la información de navegación muestreada mientras que no es posible la interacción con el servidor 106 y entonces transmitir la información de navegación almacenada cuando el acceso de servidor es posible y apropiado.

El servidor 106 puede analizar unas muestras de información de navegación que se recopilan y que se reciben a partir del cliente 102, o una distribución de los clientes 102, y actualizar los tiempos de viaje así como modificar la información de rutas de viaje enviada a la distribución del cliente 102, tal como se desee. Otros conjuntos de indicaciones de muestras de tráfico, si se encuentran disponibles, pueden usarse para corroborar las estimaciones de tiempo de viaje y modificar las rutas de viaje. Las muestras de información de navegación pueden proporcionarse a otros conjuntos de indicaciones de tráfico, especialmente para calzadas sin un sistema de supervisión de tráfico estacionario, y a otras formas de sistema de supervisión de tráfico.

Con fines ilustrativos, las muestras de información de navegación que se recopilan y que se reciben a partir del cliente 102, o una distribución de los clientes 102, pueden analizarse mediante el servidor 106 que usa por ejemplo extrapolación y enfoque de ajuste óptimo, aunque también se entiende que puede usarse otros algoritmos y formas de análisis.

Se hace referencia ahora a la figura 4, en la misma se muestra un diagrama de flujo de muestra para un flujo 400 de procesamiento de información de navegación en el servidor 106 con las muestras de información de navegación que se recopilan mediante el cliente 102. El flujo 400 de procesamiento de información de navegación muestra un envío 402 de cliente en el que la distribución del cliente 102 de la figura 1 envía una información de navegación a través de la trayectoria 104 de comunicación de la figura 1. El servidor 106 de la figura 2 recibe la información de navegación a partir de la distribución de los clientes 102 que se representa como una recepción 404 de servidor de LBS. El servidor 106 analiza las muestras de información de navegación en un procesamiento 406 de flujo de tráfico. El procesamiento 406 de flujo de tráfico también calcula una función de flujo de tráfico a través de un área de servicio que utiliza las muestras de información de navegación a partir del cliente 102, la densidad de tráfico, la longitud de las carreteras cartografiadas, la velocidad, el tiempo atmosférico, y otras fuentes de tráfico.

El servidor 106 puede ejecutar el procesamiento 406 de flujo de tráfico utilizando todas las muestras de información de navegación o un subconjunto de las muestras de información de navegación: El procesamiento 406 de flujo de tráfico puede usar unos datos actuales o pasados de las muestras de información de navegación, y otros conjuntos de indicaciones de tráfico lo que mejora la precisión y la fiabilidad de los resultados generados. El procesamiento

406 de flujo de tráfico puede usar una distribución del servidor 106 y un procesamiento distribuido así como un almacenamiento distribuido. El procesamiento 406 de flujo de tráfico puede utilizar las muestras de información de navegación almacenadas en emplazamientos diferentes. El procesamiento 406 de flujo de tráfico puede usar un número de enfoques basados en algoritmos diferentes, tales como recursivo, en línea, de correlación espacial estadística, o correctivo, generando y validando los resultados del procesamiento 406 de flujo de tráfico.

El servidor 106 proporciona los resultados del procesamiento 406 de flujo de tráfico a una salida 408 de flujo de tráfico para su uso con otros componentes de las funciones de servicio basado en localización que se realizan mediante el servidor 106. La salida 408 de flujo de tráfico proporciona una información a un motor 410 de ruta responsable de generar y de modificar las rutas de viaje así como del tiempo de viaje. La salida 408 de flujo de tráfico puede también proporcionar unos resultados a una visualización 412 de flujo de tráfico que pueden usarse por un visualizador de web del servicio basado en localización, o a otros servicios, tales como emergencias 911 (E911). El motor 410 de ruta puede proporcionar unas actualizaciones de tráfico y de viaje al cliente 102 mediante un tráfico 414 al cliente. La salida 408 de flujo de tráfico puede también proporcionar los resultados del procesamiento 406 de flujo de tráfico al tráfico 414 al cliente. El tráfico 414 al cliente envía las actualizaciones al cliente 102 con una recepción de cliente 416.

El sistema 100 de muestreo y de navegación de tráfico distribuido en tiempo real inteligente puede ejecutarse con conjuntos de circuitos, con software, o con una combinación de los mismos. El flujo 400 de procesamiento de información de navegación puede ejecutarse con conjuntos de circuitos, con software, o con una combinación de los mismos.

Se ha descubierto que el sistema 100 de muestreo y de navegación de tráfico distribuido en tiempo real inteligente proporciona una información de navegación en tiempo real flexible, que puede ampliarse geográficamente, eficiente y robusta a unos dispositivos habilitados para servicios basados en localización que no se ha logrado anteriormente. Los dispositivos de cliente distribuidos geográficamente proporcionan una capacidad de muestreo de tráfico que no está limitada por los sistemas de supervisión de tráfico existentes. La división servidor–cliente proporciona un control para el muestreo, el almacenamiento, la transmisión, la recepción, y el procesamiento de la información de navegación muestreada. El control de la velocidad de muestreo, del tiempo de muestreo, de los eventos de muestreo, y de la región geográfica para el muestreo, y el número de muestras permiten que el sistema 100 de muestreo y de navegación de tráfico distribuido en tiempo real inteligente genere y valide las rutas de viaje, el tiempo de viaje estimado, y que actualice los servicios basados en localización disponibles en el emplazamiento de los dispositivos de cliente así como que optimice el uso de los recursos de la trayectoria 104 de comunicación, del servidor 106, y del cliente 102.

Se hace referencia ahora a la figura 5, en la misma se muestra un diagrama de flujo de un sistema 500 de muestreo y de navegación de tráfico distribuido en tiempo real inteligente para la fabricación del sistema 100 de muestreo y de navegación de tráfico distribuido en tiempo real inteligente en una realización de la presente invención. El sistema 500 comprende un cliente que tiene una capacidad de servicio basado en localización y un servidor, en el que el sistema 500 proporciona un muestreo inteligente de la información de navegación mediante el cliente en un bloque 502; una transmisión de la información de navegación a partir del cliente al servidor en un bloque 504; y una generación de una información de actualización mediante el servidor con la información de navegación en un bloque 506.

Un aspecto de la presente invención es la reducción de costes para obtener y proporcionar la información de tráfico, especialmente en unos emplazamientos geográficos desprovistos de un sistema de supervisión de tráfico en tiempo real. Otro aspecto de la presente invención es que proporciona una información de tráfico con un uso óptimo para los recursos del servidor, del cliente y de la red de comunicación, lo que también reduce los costes de funcionamiento. Otro aspecto de la presente invención es que la información de tráfico en tiempo real puede usarse para mejorar la precisión de las actualizaciones, tales como las rutas de viaje, el tiempo de viaje estimado, o los servicios basados en localización, enviados a los dispositivos de cliente. Otro aspecto más de la presente invención puede proporcionar una información, tal como las muestras de información de navegación sin procesar o una información de tráfico generada/extrapolada, a otros conjuntos de indicaciones, tales como otros servicios o conjuntos de indicaciones de tráfico, tales como agencias del gobierno estatal o local.

Si bien la invención se ha descrito junto con un mejor modo específico, ha de entenderse que muchas alternativas, modificaciones, y variaciones serán evidentes para un experto en la técnica a la vista de la descripción. Por consiguiente, se pretende abarcar todas las alternativas, modificaciones, y variaciones que entran dentro del alcance de las reivindicaciones adjuntas. Todos los asuntos que se exponen en el presente documento o que se muestran en los dibujos adjuntos han de interpretarse en un sentido ilustrativo y no limitante.

REIVINDICACIONES

1. Un procedimiento (500) de muestreo y de navegación de tráfico distribuido en tiempo real inteligente que comprende:
- 5 proporcionar unos controles mediante un servidor (106) para seleccionar un tamaño de muestra a partir de la distribución de unos clientes,
- seleccionar el servidor (106) una región geográfica particular que va a muestrear un cliente (102);
- recibir una información (404) de navegación a partir del cliente (102);
- analizar la información (406) de navegación;
- 10 generar una ruta (410) de viaje revisada o un tiempo de viaje estimado revisado basándose en la información (406) de navegación analizada; y
- enviar la ruta (414) de viaje revisada o el tiempo de viaje estimado revisado al cliente (102), en el que
- analizar la información (406) de navegación que se muestrea en una región (308) sin acceso de servidor incluye extrapolar una condición de tráfico en la región (308) sin acceso de servidor utilizando una información de navegación que se muestrea en una región (306, 310) que tiene acceso de servidor.
- 15 2. El procedimiento según la reivindicación 1, en el que dicha etapa de analizar la información de navegación comprende una etapa de procesamiento de flujo de tráfico y una etapa de visualizar los resultados de dicho procesamiento de flujo de tráfico.
3. El procedimiento (500) tal como se reivindica en la reivindicación 1 en el que recibir la información (404) de navegación a partir del cliente (102) incluye recibir la información (404) de navegación que se muestrea en una
- 20 región (308) sin acceso de servidor después de que el cliente ha alcanzado un área (310) con acceso de servidor.
4. El procedimiento según las reivindicaciones 1 y 3, en el que dicha información de navegación que se muestrea en dicha región (308) sin acceso de servidor se usa para mejorar el análisis de extrapolación.
5. El procedimiento (500) tal como se reivindica en la reivindicación 1 en el que analizar la información (406) de navegación incluye corroborar la información de navegación con un conjunto (406) de indicaciones de tráfico.
- 25 6. Un sistema (100) de muestreo y de navegación de tráfico distribuido en tiempo real inteligente que comprende:
- un servidor (106) adaptado para proporcionar unos controles para seleccionar un tamaño de muestra a partir de la distribución de los clientes (102) y
- seleccionar una región geográfica particular que va a muestrear un cliente (102), comprendiendo dicho servidor (106) además:
- 30 unos medios (404) de recepción de servidor para recibir una información (404) de navegación a partir del cliente (102);
- unos medios (406) de procesamiento de flujo de tráfico, acoplados a los medios (404) de recepción de servidor para analizar la información (406) de navegación;
- 35 unos medios (412) de visualización de flujo de tráfico, acoplados a los medios (406) de procesamiento de flujo de tráfico, para visualizar la salida de los medios (406) de procesamiento de flujo de tráfico;
- unos medios (410) de motor de ruta, acoplados a los medios (406) de procesamiento de flujo de tráfico, para generar una ruta (410) de viaje revisada o un tiempo de viaje estimado revisado basándose en la información (406) de navegación analizada; y
- 40 unos medios (414) de tráfico al cliente, acoplados a los medios (410) de motor de ruta, para enviar la ruta de viaje revisada o un tiempo de viaje estimado revisado al cliente (102), en el que
- los medios (406) de procesamiento de flujo de tráfico son adecuados para extrapolar una condición de tráfico en una región (308) sin acceso de servidor utilizando una información de navegación que se muestrea en una región (306, 310) que tiene acceso de servidor.
- 45 7. El sistema (100) tal como se reivindica en la reivindicación 6, en el que los medios (404) de recepción de servidor son adecuados para recibir la información (404) de navegación que se muestrea en una región (308) sin acceso de servidor después de que el cliente ha alcanzado un área (310) con acceso de servidor.

8. El sistema según las reivindicaciones 6 y 7, en el que dichos medios de procesamiento de flujo de tráfico son adecuados para usar dicha información de navegación que se muestrea en dicha región (308) sin acceso de servidor para mejorar el análisis de extrapolación.

5 9. El sistema (100) tal como se reivindica en la reivindicación 6, en el que los medios (406) de procesamiento de flujo de tráfico son adecuados para corroborar la información de navegación con un conjunto (406) de indicaciones de tráfico.

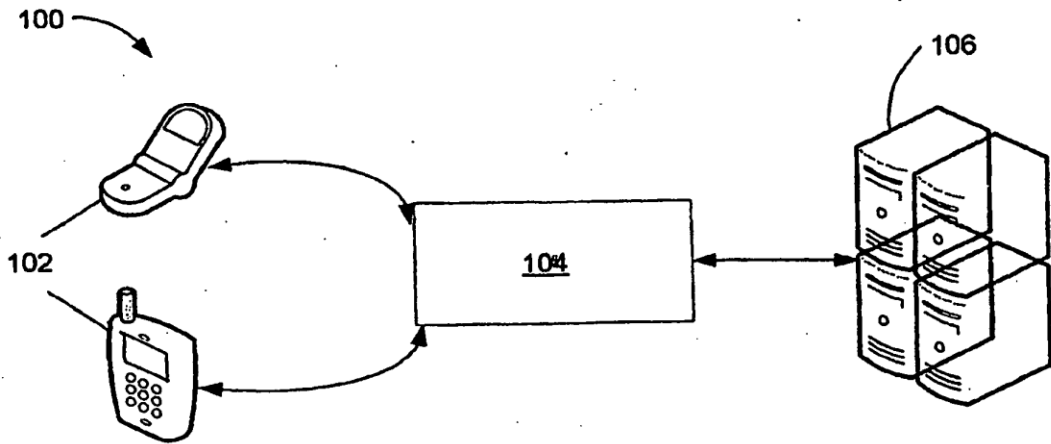


FIG. 1

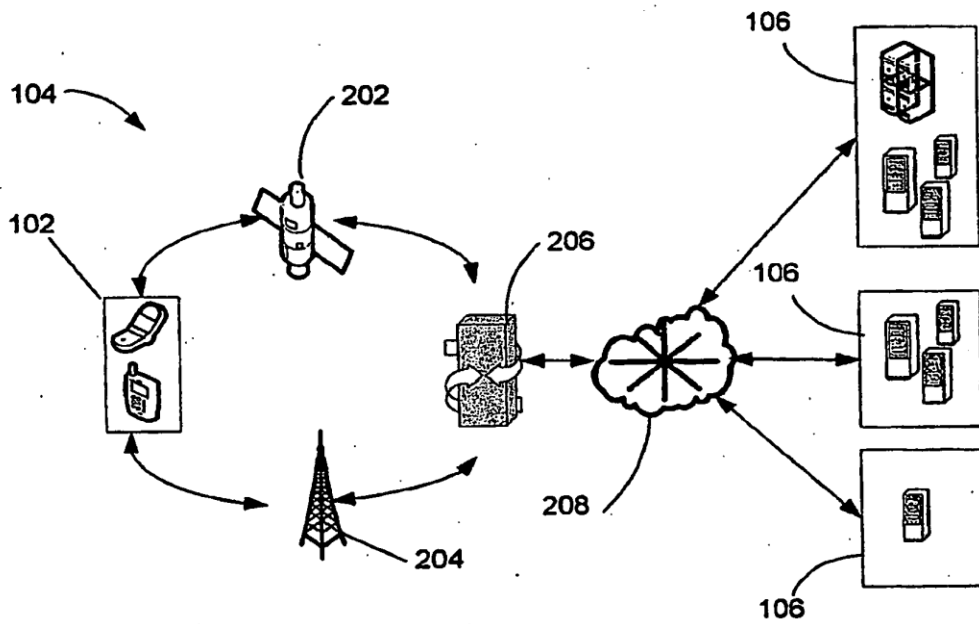


FIG. 2

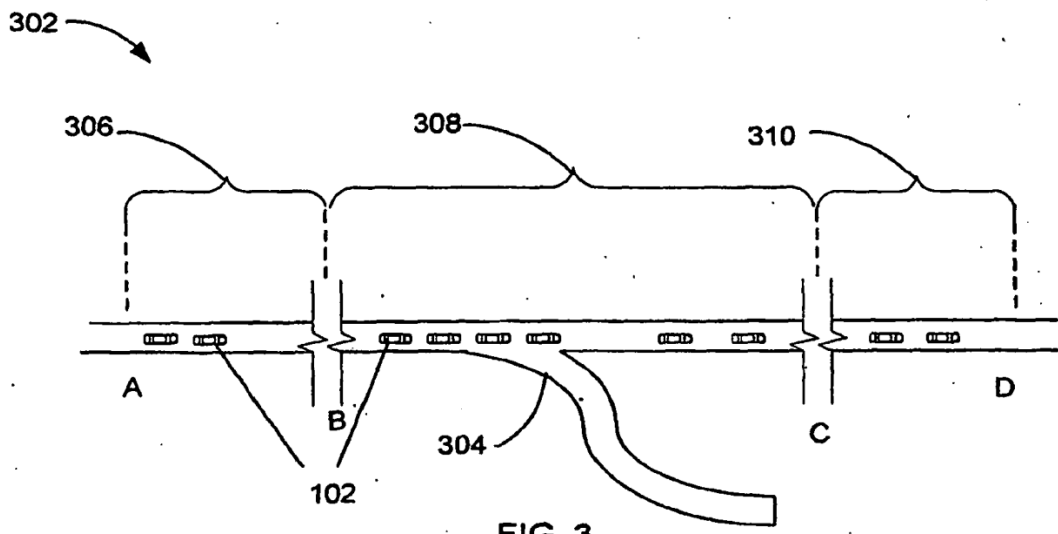


FIG. 3

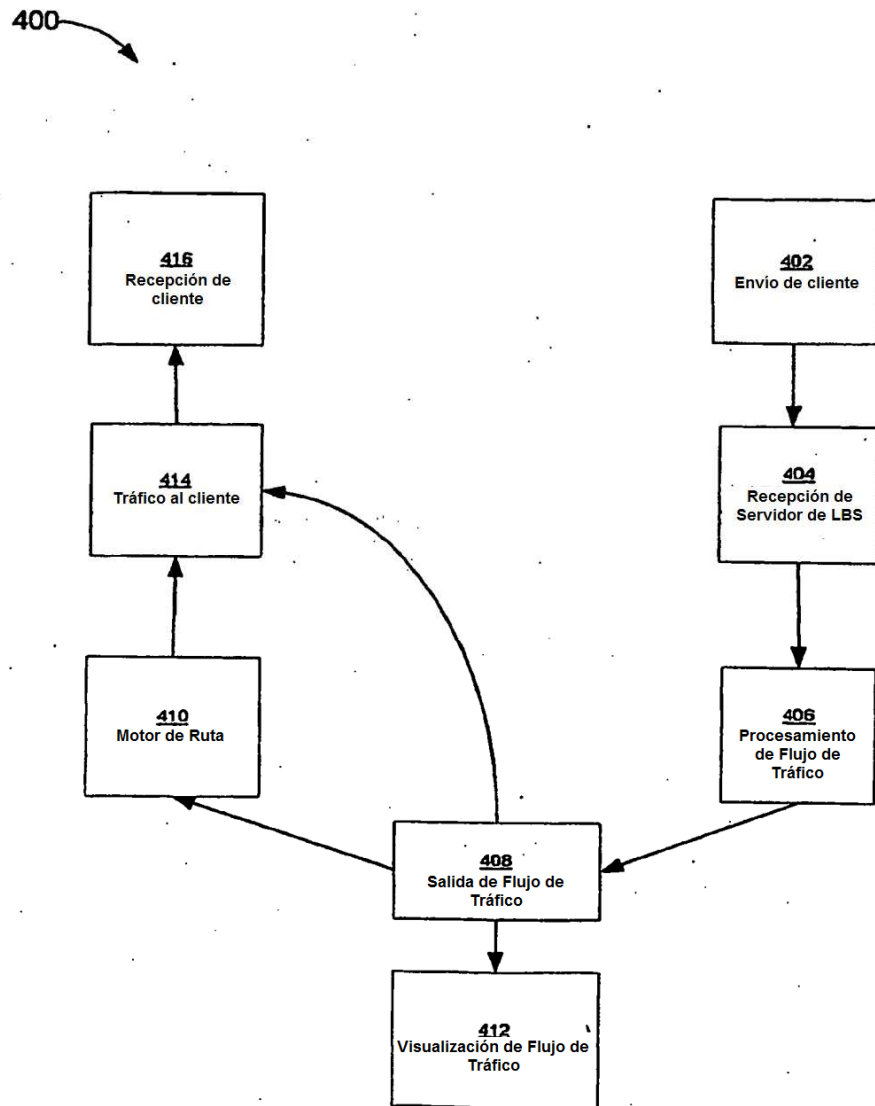


FIG.4

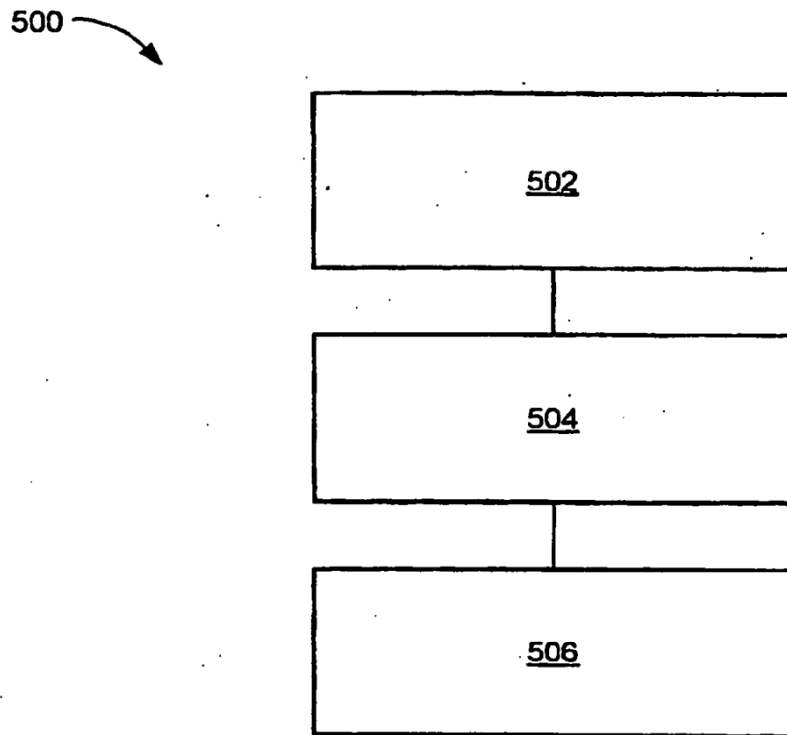


FIG.5