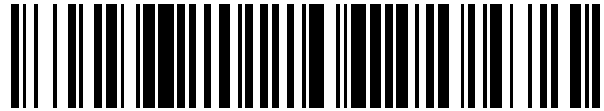


19



OFICINA ESPAÑOLA DE
PATENTES Y MARCAS

ESPAÑA



11 Número de publicación: **2 500 965**

51 Int. Cl.:

G08G 1/0967 (2006.01)

12

TRADUCCIÓN DE PATENTE EUROPEA

T3

96 Fecha de presentación y número de la solicitud europea: **22.12.2010 E 10840117 (5)**

97 Fecha y número de publicación de la concesión europea: **16.07.2014 EP 2517191**

54 Título: **Método y aparato para transmitir información de conducción de vehículo**

30 Prioridad:

23.12.2009 US 646628

45 Fecha de publicación y mención en BOPI de la traducción de la patente:

01.10.2014

73 Titular/es:

**EARTH NETWORKS, INC. (100.0%)
12410 Milestone Center Drive, Suite 300
Germantown, MD 20876, US**

72 Inventor/es:

**SLOOP, CHRISTOPHER DALE y
MARSHALL, ROBERT S.**

74 Agente/Representante:

UNGRÍA LÓPEZ, Javier

ES 2 500 965 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

Método y aparato para transmitir información de conducción de vehículo

5 Campo de la invención

La materia objeto de esta solicitud se refiere en general a métodos y aparatos, incluyendo productos de programa informático, para transmitir información de conducción de vehículo.

10 Antecedentes de la invención

La información de las condiciones actuales y de previsión del tiempo se ha convertido en una de las fuentes de información más importantes y dependientes para muchos conductores al entender y responder a condiciones de conducción de riesgo. El acceso a boletines del tiempo graves actualizados y precisos ayuda a un conductor a prepararse para el tiempo grave, planear una ruta de viaje alternativa mientras está en su vehículo, o le posibilita evitar conducir totalmente si las condiciones son demasiado peligrosas.

Actualmente, una fuente popular de este tipo de información de conducción es la radio. Los conductores sintonizan estaciones locales y reciben resúmenes del tiempo intermitentemente programados para su área. Aunque las estaciones de radio proporcionan informes del tiempo fáciles de entender, existe a menudo un tiempo de retraso bastante sustancial entre cuando ocurre un evento del tiempo y cuando ese evento se informa durante la comunicación. También, los informes de radio pueden no estar localizados a la carretera específica en la que está viajando actualmente un conductor. El retardo puede ser costoso para un conductor que termina en el medio de una tormenta eléctrica intensa cuando podría haber modificado fácilmente su ruta tras recibir la información del incidente incluso unos pocos minutos o segundos antes.

Recientemente, se han equipado más vehículos con sistemas de posicionamiento global (GPS), que ofrecen una representación precisa de la localización actual del vehículo junto con una representación de las carreteras circundantes y puntos de interés. La mayoría de los modelos también incluyen direcciones paso a paso audibles para ayudar al conductor a alcanzar su destino pretendido. Algunos dispositivos de GPS pueden integrar también información del tiempo limitada, tal como mapas de radar, en su pantalla. Sin embargo, los datos ofrecidos mediante los dispositivos de GPS a menudo no presentan un mensaje sencillo para el usuario como relacionado con condiciones de conducción relacionadas con el tiempo.

Otra desventaja a las fuentes de información del tiempo anteriormente mencionadas es la carencia de un índice de riesgo basado en tanto las condiciones del tiempo, condiciones de carretera y atributos de carretera físicos. Cuando se utilizan junto con la información del tiempo, las condiciones de carretera y los atributos de carretera físicos son un factor valioso al proporcionar una indicación más clara de la posibilidad de conducción de riesgo. Por ejemplo, una carretera que se enfrenta directamente hacia el sol puede considerarse más peligrosa que una carretera que se enfrenta lejos del sol. Además, una sección de carretera compuesta de grava puede considerarse de más riesgo que una sección de asfalto recién pavimentado. En otro ejemplo, una carretera cubierta con una capa de hielo o aguanieve puede considerarse más peligrosa que una carretera que está limpia y seca. Sin embargo, las fuentes de información actuales pueden no tener acceso a datos de condiciones de carretera y a datos de atributos de carretera físicos, omitiendo de esta manera un factor crucial para una determinación precisa de los riesgos de la carretera.

A la luz de los anteriores asuntos, sería deseoso desarrollar un sistema que proporcione información precisa en tiempo real de condiciones de carretera de riesgo a un conductor basándose en la convergencia del tiempo, localización, condiciones de carretera y atributos de carretera físicos.

El documento WO2008/100010 enseña un método y sistema de guiado de ruta que integra información del tiempo o información de condición de carretera.

El documento EP 1 321 742 enseña un método y aparato para actualizar un mapa de ruta con información de condición de ruta.

El documento US 2009/091439 enseña un sistema de servicio ambiental de vehículo que evalúa si un conductor está conduciendo de manera segura o de una manera ecológica.

Sumario

En un aspecto, existe un método para transmitir información de conducción de vehículo de acuerdo con la reivindicación 1.

En otro aspecto, existe un producto de programa informático para transmitir información de conducción de vehículo de acuerdo con la reivindicación 14. El producto de programa informático se realiza de manera tangible en un medio de almacenamiento legible por ordenador. El producto de programa informático incluye instrucciones que se hacen

- funcionar para producir que un aparato de procesamiento de datos genere un índice de riesgo que indica un nivel de seguridad de conducción para una pluralidad de segmentos de carretera. La generación comprende determinar un valor de riesgo para cada uno de la pluralidad de segmentos de carretera basándose en datos de condiciones del tiempo asociados con los segmentos de carretera, datos de condiciones de carretera asociados con los segmentos de carretera y atributos físicos de los segmentos de carretera, y asignar el valor de riesgo al segmento de carretera asociado. Se reciben los datos de localización asociados con un dispositivo remoto. Se transmite la información de riesgo asociada con uno o más de la pluralidad de segmentos de carretera y basándose en los datos de localización y el índice de riesgo.
- En otro aspecto, existe un sistema para transmitir información de conducción de vehículo de acuerdo con la reivindicación 13. El sistema comprende un aparato de procesamiento de datos configurado para generar un índice de riesgo que indica un nivel de seguridad de conducción que se genera para una pluralidad de segmentos de carretera. La generación comprende determinar un valor de riesgo para cada uno de la pluralidad de segmentos de carretera basándose en datos de condiciones del tiempo asociados con los segmentos de carretera, datos de condiciones de carretera asociados con los segmentos de carretera y atributos físicos de los segmentos de carretera, y asignar el valor de riesgo al segmento de carretera asociado. Se reciben los datos de localización asociados con un dispositivo remoto. Se transmite la información de riesgo asociada con uno o más de la pluralidad de segmentos de carretera y basándose en los datos de localización y el índice de riesgo.
- En otro aspecto, el sistema para transmitir información de conducción de vehículo puede comprender medios para generar un índice de riesgo que indica un nivel de seguridad de conducción para una pluralidad de segmentos de carretera. La generación comprende determinar un valor de riesgo para cada uno de la pluralidad de segmentos de carretera basándose en datos de condiciones del tiempo asociados con los segmentos de carretera, datos de condiciones de carretera asociados con los segmentos de carretera y atributos físicos de los segmentos de carretera, y asignar el valor de riesgo al segmento de carretera asociado. El sistema puede comprender medios para recibir datos de localización asociados con el dispositivo remoto. El sistema puede comprender medios para transmitir información de riesgo asociada con uno o más de la pluralidad de segmentos de carretera y basándose en los datos de localización y el índice de riesgo.
- En otro aspecto, existe un método para recibir información de conducción de vehículo. Los datos de localización se transmiten desde un dispositivo remoto a un dispositivo informático de servidor. Se recibe la información de riesgo asociada con uno o más segmentos de carretera. La información de riesgo está basada en los datos de localización y un índice de riesgo generado mediante el dispositivo informático de servidor. Al menos una porción de la información de riesgo se presenta en una pantalla asociada con el dispositivo remoto.
- En algunas realizaciones, cualquiera de los aspectos incluye una o más de las siguientes características. Los atributos físicos de los segmentos de carretera incluyen composición de superficie de carretera, orientación solar, topografía o cualquier combinación de los mismos. Generar un índice de riesgo incluye asignar un identificador a cada uno de la pluralidad de segmentos de carretera.
- En algunas realizaciones, los datos de condiciones de carretera asociados con los segmentos de carretera incluyen la temperatura de la superficie de la carretera, acumulación de precipitación en la superficie de la carretera, acumulación de película en la superficie de la carretera, nivel de salinidad asociado con la superficie de la carretera o cualquier combinación de los mismos.
- En algunas realizaciones, se genera una zona de riesgo basándose en el índice de riesgo. La zona de riesgo comprende un área geográfica en proximidad a un evento del tiempo. La información de riesgo se transmite al dispositivo remoto cuando se asocian los datos de localización recibidos con un segmento de carretera en la zona de riesgo. El área geográfica incluye localizaciones a una distancia predeterminada desde la localización del evento del tiempo.
- En algunas realizaciones, el índice de riesgo se actualiza a intervalos regulares. El índice de riesgo puede actualizarse cada minuto. La información de riesgo incluye uno o más valores de riesgo, uno o más mensajes de alerta, una o más representaciones gráficas de los segmentos de carretera o cualquier combinación de los mismos.
- La una o más representaciones gráficas incluye un mapa de carretera. El mapa de carretera incluye uno o más segmentos de carretera de color para indicar el valor de riesgo asignado. La una o más representaciones gráficas incluyen una cuadrícula. La cuadrícula incluye una o más secciones de color para indicar el valor de riesgo asignado. La una o más representaciones gráficas incluyen una tabla de texto. La tabla de texto incluye direcciones de conducción de color para indicar el valor de riesgo asignado.
- En algunas realizaciones, los datos de condiciones del tiempo incluyen un valor de tiempo asociado con un evento del tiempo. Determinar un valor de riesgo comprende factores de ponderación asociados con los datos de condiciones del tiempo, los datos de condiciones de carretera y los atributos de carretera físicos de acuerdo con un algoritmo predefinido. Generar un índice de riesgo comprende adicionalmente determinar un valor de riesgo predicho para cada uno del uno o más segmentos de carretera asociados con los datos de localización, basándose

el valor de riesgo predicho en los datos de condiciones del tiempo, los datos de condiciones de carretera y los atributos de carretera físicos.

5 En algunas realizaciones, los datos de localización comprenden información de posicionamiento global. La información de posicionamiento global incluye un cuadro delimitador de latitud-longitud. La pluralidad de segmentos de carretera representa segmentos de las autopistas principales y autopistas secundarias. En algunas realizaciones, el índice de riesgo se almacena en un dispositivo de almacenamiento.

10 Se describen en detalle características y ventajas adicionales de la presente invención así como la estructura y funcionamiento de diversas realizaciones de la presente invención a continuación con referencia a los dibujos adjuntos.

Descripción de las figuras

15 La Figura 1 es un diagrama de bloques de un sistema ejemplar para transmitir información de conducción de vehículo de acuerdo con una realización ilustrativa de la invención.

La Figura 2 es un diagrama de flujo de trabajo de un método ejemplar para transmitir información de conducción de vehículo de acuerdo con una realización ilustrativa de la invención.

20 La Figura 3 es una captura de pantalla de una representación gráfica de un mapa de carretera que contiene uno o más segmentos de carretera de color para indicar un valor de riesgo asignado de acuerdo con una realización ilustrativa de la invención.

Las Figuras 4A-4B son capturas de pantalla de una representación gráfica de un mapa de carretera presentado en un dispositivo remoto que contiene una o más secciones de color para indicar un valor de riesgo asignado de acuerdo con una realización ilustrativa de la invención.

25 La Figura 5 es una captura de pantalla de una tabla de texto que contiene direcciones de conducción paso a paso asociadas con un color para indicar un valor de riesgo asignado de acuerdo con una realización ilustrativa de la invención.

Descripción detallada

30 En la vista de conjunto general, las técnicas descritas a continuación incluyen métodos y aparatos que son para transmitir información de conducción de vehículo. Las técnicas están relacionadas con integrar ininterrumpidamente múltiples fuentes de datos asociados con condiciones de conducción para suministrar a un dispositivo remoto. Las técnicas consiguen la ventaja importante de convertir el tiempo complicado, condición de carretera y atributos de carretera físicos en un formato fácil de entender, y presentar una indicación en tiempo real de las condiciones de conducción de uno o más segmentos de carretera asociados con un dispositivo remoto tras recibir una petición desde el dispositivo, permitiendo de esta manera a los usuarios evaluar rápidamente la seguridad de conducción de una carretera particular o ruta de viaje.

40 Un aspecto de las presentes técnicas es la incorporación de atributos de carretera físicos (por ejemplo, topografía, orientación solar, composición de la superficie de la carretera) en la determinación de la seguridad de conducción, que añade otra capa de granularidad para conductores que buscan la información más completa. Pasado por alto en los métodos y sistemas anteriores, el conocimiento de los atributos de carretera físicos puede tener un impacto drástico en la disminución o aumento del riesgo de condiciones de conducción peligrosas, cuando se acopla con otras fuentes de información de conducción. Las técnicas ofrecen la capacidad de simular una decisión de conducción que el conductor necesitaría realizar, y proporcionar información relacionada con la decisión para la evaluación del conductor. Otro aspecto de las presentes técnicas es la consolidación de los datos de condiciones del tiempo, datos de condiciones de carretera y atributos de carretera físicos en una herramienta de única fuente armonizada y eficaz para que los conductores evalúen condiciones de viaje de manera proactiva, y también para recibir alertas y actualizaciones de estado oportunas tras la petición por lo que los conductores pueden realizar decisiones de conducción más seguras mientras están en la carretera.

La Figura 1 es un diagrama de bloques de un sistema 100 ejemplar para transmitir información de conducción de vehículo, de acuerdo con una realización ilustrativa de la invención. El sistema 100 incluye un dispositivo 102 remoto, una red 104 de comunicaciones, un dispositivo 106 informático de servidor y una o más fuentes 108a-c de datos. En algunas realizaciones, el servidor 106 y las fuentes 108a-c de datos residen en la misma localización física o pueden dispersarse en múltiples localizaciones físicas. En algunas realizaciones, el servidor 106 y las fuentes 108a-c de datos están localizadas en el mismo dispositivo físico. En otras realizaciones, una o más de las fuentes 108a-c de datos están distribuidas a través de muchos dispositivos. El servidor 106 y las fuentes 108a-c de datos se comunican mediante una red de comunicaciones, por ejemplo la red 104 de comunicaciones.

65 El dispositivo 102 remoto es el hardware que presenta la información de conducción del vehículo al usuario. Los dispositivos de ejemplo toman muchas formas, incluyendo pero sin limitación un dispositivo de sistema de posicionamiento global (GPS), un teléfono inteligente, un ordenador personal, un aparato de internet, un dispositivo de navegación personal, un ordenador en el salpicadero del coche, un decodificador de salón o similares. En algunas realizaciones, el dispositivo 102 remoto está localizado en o instalado en un vehículo. El dispositivo 102

remoto incluye componentes de interfaz de red para posibilitar al usuario conectarse a una red 104 de comunicaciones, tal como internet. El dispositivo 102 remoto también incluye firmware o software de aplicación para generar una representación visual de la información de conducción del vehículo. En algunos ejemplos, el software de aplicación puede ser software de explorador tal como Microsoft Internet Explorer, Mozilla Firefox® u otras aplicaciones de software similares. El dispositivo 102 remoto también se comunica con una pantalla para presentar la información de conducción del vehículo al usuario.

Las red 104 de comunicaciones canaliza las comunicaciones desde el dispositivo 102 remoto al servidor 106. La red 104 puede ser una red local, tal como una LAN, o una red de área extensa, tal como internet o la red informática mundial. La red 104 puede utilizar tecnología de comunicaciones de satélite. Por ejemplo, el dispositivo 102 remoto puede enviar y recibir información mediante un enlace de comunicaciones a un satélite, que a su vez se comunica con el servidor 106. El dispositivo 102 remoto y el servidor 106 transmiten datos usando un protocolo de transmisión convencional, tal como XML, SMS u otras técnicas de comunicación de datos similares.

El servidor 106 incluye un módulo 110 de comunicación de datos que recibe información de localización desde el dispositivo 102 remoto y envía información de conducción de vehículo al dispositivo 102 remoto. El módulo 110 de comunicación de datos también se comunica con las fuentes 108a-c para recuperar datos de condiciones del tiempo, datos de condiciones de carretera, datos de atributos de carretera físicos y otra información similar. El servidor también incluye un módulo 112 de generación de índice de riesgo para usarse al generar un índice de riesgo para el uno o más segmentos de carretera. Las fuentes 108a-c de datos no necesitan ser dispositivos informáticos que alojan aplicaciones de base de datos, como en el sentido tradicional. En algunas realizaciones, las fuentes 108a-c de datos son enlaces de comunicación a sensores, radares u otros dispositivos que pueden transmitir datos directamente al servidor 106 a medida que se recogen los datos. Los sensores pueden fijarse en un lugar o instalarse en vehículos u otros aparatos transitorios. En algunas realizaciones, las fuentes 108a-c de datos son alimentaciones de datos recibidas desde diversas entidades gubernamentales y/o comerciales que recogen y hacen los datos necesarios disponibles para recuperación mediante el servidor 106. En algunas realizaciones, las fuentes 108a-c de datos son dispositivos informáticos que alojan aplicaciones de bases de datos. El número de fuentes 108a-c de datos en la Figura 1 se proporciona únicamente como un ejemplo; el servidor 106 puede comunicarse con cualquier número de fuentes de datos.

La Figura 2 es un diagrama 200 de flujo de trabajo de un método ejemplar para transmitir información de conducción de vehículo asociada con el sistema 100, de acuerdo con una realización ilustrativa de la invención. El módulo 110 de comunicación de datos recibe (202) datos de condiciones del tiempo y datos de atributos de carretera físicos desde una o más fuentes de datos (por ejemplo, fuentes 108a-c de datos). El módulo 112 de generación de índice de riesgo genera un índice de riesgo para una pluralidad de segmentos de carretera determinando (204) un valor de riesgo para uno o más segmentos de carretera basándose en los datos de previsión del tiempo, los datos de condiciones del tiempo así como los datos de atributos de carretera físicos, y asigna (206) el valor de riesgo al correspondiente segmento de carretera. Un usuario (por ejemplo, el conductor de un vehículo) utiliza un dispositivo 102 remoto (por ejemplo, un dispositivo de navegación de GPS) para transmitir datos de localización al servidor 106 mediante la red 104 de comunicaciones, y el servidor 106 - mediante el módulo 110 de comunicación de datos - recibe (208) los datos de localización. El módulo 110 de comunicación de datos transmite (210) información de riesgo basándose en los datos de localización y el índice de riesgo de vuelta al dispositivo 102 remoto.

En algunas realizaciones, el módulo 110 de comunicación de datos recibe continuamente datos desde las respectivas fuentes 108a-c de datos sin pedir de manera activa los datos. Como resultado, el módulo 112 de generación de índice de riesgo actualiza continuamente los valores de riesgo basándose en la mayoría de los datos de condiciones del tiempo actuales, datos de condiciones de carretera y atributos de carretera físicos, y asigna constantemente los valores de riesgo a los segmentos de carretera seleccionados. En una realización preferida, el sistema 100 genera el índice de riesgo para todos los segmentos de carretera en un área de cobertura predefinida al mismo tiempo. Por ejemplo, el área de cobertura predefinida podría ser todos los Estados Unidos, y el sistema 100 determina valores de riesgo para cada uno de los segmentos de carretera que comprenden las diversas carreteras en los EE.UU. y asigna los valores a los segmentos de carretera para generar el índice de riesgo. El índice de riesgo se actualiza a intervalos regulares (por ejemplo, cada minuto). Más tarde, cuando un dispositivo 102 remoto transmite datos de localización al módulo 110 de comunicación de datos, el módulo 112 de generación de índice de riesgo determina y asigna el valor de riesgo específico asociado con esa localización sin recuperar en primer lugar los datos necesarios desde una o más de las fuentes 108a-c de datos. Esta técnica proporciona la ventaja de aumentar la eficacia y velocidad del sistema 100 puesto que el índice de riesgo y sus valores de riesgo asociados ya se han generado, y el sistema 100 transmite la información de riesgo al dispositivo 102 remoto sin incurrir en costes de procesamiento sustanciales.

En algunas realizaciones, el módulo 112 de generación de índice de riesgo asigna un identificador a cada uno de la pluralidad de segmentos de carretera. En algunas realizaciones, el identificador es un valor definido por el sistema, tal como un número o código de identificación, para permitir al sistema realizar transacciones de datos asociadas con un segmento de carretera específico rápidamente y eficazmente. El identificador puede almacenarse en un dispositivo de almacenamiento de datos como parte del índice de riesgo.

Al generar el índice de riesgo para la pluralidad de segmentos de carretera, el módulo 112 de generación de índice de riesgo considera muchos diferentes factores, que están separados en tres amplias categorías: condiciones del tiempo, condiciones de carretera y atributos de carretera físicos. El módulo 112 de generación de índice de riesgo no está limitado a factores asociados con estas categorías, y el módulo 112 considera otros factores relacionados con la seguridad de carretera, tales como condiciones de tráfico o configuraciones de carretera. Se usan elementos de datos específicos de las categorías para determinar el valor de riesgo. En algunas realizaciones, el módulo 112 de generación de índice de riesgo determina un valor de riesgo sin requerir elementos de datos de todas las categorías. En algunas realizaciones, los respectivos elementos de datos usados para determinar el valor de riesgo se evalúan de manera diferente, por ejemplo, asignando uno o más coeficientes ponderados a cada elemento de datos basándose en un algoritmo predeterminado o esquema de determinación. Se describen detalles adicionales acerca de la determinación del valor de riesgo y el coeficiente ponderado a continuación.

Los elementos de datos de condición del tiempo corresponden a actividad del tiempo actual y de previsión asociada con la localización de uno o más segmentos de carretera. Los elementos de datos de condición del tiempo pueden proporcionarse mediante un servicio de información del tiempo tal como la familia aplicaciones de WeatherBug® proporcionada por AWS Convergence Technologies, Inc. de Germantown, Maryland. En algunas realizaciones, los elementos de datos proporcionados mediante el servicio de información del tiempo se obtienen, por ejemplo, desde una red de sensores del tiempo distribuidos geográficamente para cubrir un área específica o incluso el país entero. Los elementos de condición del tiempo incluyen pero sin limitación precipitación (por ejemplo, lluvia, nieve, granizo, etc.), velocidad del viento, dirección del viento, niebla, humedad, posición del sol, presión barométrica, temperatura de superficie, temperaturas en el aire, cobertura de nubes, humo/ceniza de fuegos cercanos y eventos del tiempo graves (por ejemplo, huracanes, tornados, rayos, etc.).

Cualquiera de los elementos de condición del tiempo puede evaluarse de manera temporal. Por ejemplo, el módulo 110 de comunicación de datos recibe desde una fuente de datos (por ejemplo, la fuente 108a de datos) una indicación de tiempo o tiempos de inicio/fin asociados con un evento de lluvia. Cuando el módulo 112 de generación de índice de riesgo evalúa el evento de lluvia para la incorporación en un valor de riesgo, el tiempo en el que ocurrió la lluvia ayuda al módulo 112 de generación de índice de riesgo a realizar una determinación más precisa de la peligrosidad de un segmento de carretera particular. El módulo 112 de generación de índice de riesgo determina que la lluvia recientemente iniciada contribuiría, por ejemplo, a una formación de residuo oleoso en la superficie de la carretera - y por lo tanto el módulo 112 de generación de índice de riesgo asigna un valor de riesgo diferente que si la lluvia hubiera ocurrido durante un periodo de tiempo más largo o se hubiera detenido hace cuarenta y cinco minutos, permitiendo a la carretera secarse. De manera similar, el módulo 112 de generación de índice de riesgo factoriza las velocidades de precipitación en la determinación de un valor de riesgo. Por ejemplo, tras recibir información de que actualmente está cayendo nieve a la velocidad de dos con cincuenta y cuatro centímetros (una pulgada) por hora en una localización específica, el módulo 112 de generación de índice de riesgo asigna un valor de riesgo superior a esa localización que si la nieve únicamente cayera a cero con sesenta y cuatro centímetros (un cuarto de pulgada) por hora.

Otro tipo de elemento de datos de condición del tiempo que puede usarse mediante el módulo 112 de generación de índice de riesgo para determinar un valor de riesgo son los datos históricos o de previsión del tiempo. Por ejemplo, el módulo 110 de comunicación de datos recibe información desde un servicio del tiempo (por ejemplo, 108a) que se espera que una tormenta eléctrica grave recorra a través de una localización en los próximos treinta minutos, el módulo 112 de generación de índice de riesgo incorpora la previsión en la determinación del valor de riesgo para esa localización. En algunas realizaciones, el módulo 110 de comunicación de datos recibe información de que la aparición de inundaciones en una localización particular ha sido históricamente mayor, por ejemplo, durante ciertos meses del año o cuando existen ciertas condiciones del tiempo. El módulo 112 de generación de índice de riesgo asigna posteriormente un valor de riesgo superior a esa localización dependiendo de si se han cumplido los criterios históricos.

Los datos de condiciones de carretera corresponden a factores externos que afectan a la seguridad de la superficie de la carretera asociada con una localización específica. En algunas realizaciones, se proporcionan los datos de condiciones de carretera mediante, por ejemplo, una fuente gubernamental tal como el Departamento de Transportes de Estados Unidos. Tales elementos de datos de condiciones de carretera incluyen pero sin limitación temperatura de carretera, salinidad asociada con la superficie de la carretera, acumulación de precipitación (por ejemplo, hielo, aguanieve, nieve, agua de lluvia) en la superficie de la carretera, acumulación de otros elementos (por ejemplo, película de aceite, película química) en la superficie de la carretera.

Los elementos de datos de atributos de carretera físicos corresponden a la distribución, orientación y composición de las carreteras asociadas con una localización específica. En algunas realizaciones, los elementos de datos de atributos de carretera físicos se proporcionan mediante un servicio de datos de compañías tales como Tele Atlas o ESRI, o desde una fuente gubernamental tal como el Departamento de Transportes de Estados Unidos. Tales elementos de datos de atributos de carretera físicos incluyen pero sin limitación la pendiente, ángulo de superficie, composición de superficie (por ejemplo, asfalto, grava, etc.), orientación solar (por ejemplo, posición del sol en relación con la superficie de la carretera) y la topografía.

Para determinar un valor de riesgo para uno o más segmentos de carretera, el módulo 112 de generación de índice de riesgo evalúa uno o más elementos de datos recibidos desde cualquiera de las fuentes 108a-c de datos. En algunas realizaciones, los elementos de datos se evalúan de acuerdo con una pluralidad de diferentes algoritmos, y los elementos de datos se ponderan de manera diferencial, por ejemplo, de acuerdo con umbrales predeterminados o la satisfacción de requisitos mínimos. En una realización, el valor de riesgo de un segmento de carretera aumenta basándose en la cantidad de nevada en las doce horas anteriores. El módulo 112 de generación de índice de riesgo asigna (206) un valor de riesgo bajo si la cantidad de nevada es menor de uno con veintisiete centímetros (media pulgada), un valor de riesgo moderado si la cantidad de nevada está entre uno con veintisiete centímetros (media pulgada) y siete con sesenta y dos centímetros (tres pulgadas) y un valor de riesgo alto si la cantidad de nevada está entre siete con sesenta y dos centímetros (tres pulgadas) y veinte con treinta y dos centímetros (ocho pulgadas). El valor de riesgo asignado basándose en la nevada se compara con valores de riesgo para otros elementos de datos como condiciones de carretera y/o atributos de carretera físicos para generar un valor de riesgo global para ese segmento de carretera. Otros ejemplos de umbrales predeterminados incluyen la densidad del radar asociada con precipitación en un área o segmento de carretera particular y una temperatura de superficie de carretera por encima o por debajo de un cierto valor predefinido. Los umbrales se definen basándose en datos de condiciones del tiempo históricos, información de condiciones de conducción seguras mínimas convencionales, criterios definidos por el usuario u otros métodos similares.

En algunas realizaciones, el módulo 112 de generación de índice de riesgo evalúa todos los elementos de datos asociados con un segmento de carretera y determina un único valor de riesgo basándose en una combinación de los respectivos elementos de datos. Por ejemplo, el módulo 110 de comunicación de datos recibe información desde las fuentes 108a-c de datos que ha caído siete con sesenta y dos centímetros (tres pulgadas) de nieve en las dos horas anteriores en un segmento de carretera constituido de una superficie de asfalto con una temperatura de -9,44 grados C (15 grados F). El módulo 112 de generación de índice de riesgo asigna un valor de riesgo grave a ese segmento de carretera. En otra realización, el módulo 110 de comunicación de datos recibe información desde las fuentes 108a-c de datos de que el tiempo es despejado y en calma en un segmento de carretera de asfalto con una temperatura de 72 grados F. El módulo 112 de generación de índice de riesgo asigna un valor de riesgo bajo a ese segmento de carretera.

Una vez que el módulo 112 de generación de índice de riesgo ha asignado un valor de riesgo a un segmento de carretera particular, el módulo 112 de generación de índice de riesgo controla continuamente los elementos de datos asociados con ese segmento de carretera recibidos mediante el módulo 110 de comunicación de datos para determinar si el valor de riesgo debería ascenderse o rebajarse. El módulo 112 de generación de índice de riesgo, por ejemplo, reduce gradualmente el valor de riesgo si las condiciones del tiempo asociadas con el segmento de carretera mejoran (por ejemplo, la lluvia fuerte desaparece) o si transcurre un valor de tiempo predeterminado desde que el módulo 110 de comunicación de datos recibió por última vez información que indica un evento del tiempo (por ejemplo, han pasado cuatro horas desde que hubo finalizado la lluvia). El módulo 112 de generación de índice de riesgo evalúa también los elementos de datos actuales frente a una serie de requisitos mínimos que deben cumplirse antes de que se reduzca o elimine el valor de riesgo. Por ejemplo, un valor de riesgo grave asociado con lluvia en un segmento de carretera específico se mantiene mediante el módulo 112 de generación de índice de riesgo hasta que se recibe información mediante el módulo 110 de comunicación de datos desde las fuentes 108a-c de datos de que la humedad relativa en el área ha caído por debajo del 85 por ciento y no ha ocurrido lluvia durante treinta minutos, indicando que una superficie de la carretera se ha secado. En una realización, un valor de riesgo asociado con ráfagas de viento se mantiene mediante el módulo 112 de generación de índice de riesgo hasta que se recibe información mediante el módulo 110 de comunicación de datos desde las fuentes 108a-c de datos de que no se han registrado ráfagas de viento por encima de 48,28 kilómetros (30 millas) por hora durante los últimos quince minutos durante los meses de verano y durante las últimas dos horas en los meses de invierno. En otras realizaciones, el módulo 112 de generación de índice de riesgo elimina un valor de riesgo asignado totalmente si las condiciones cumplen un umbral predeterminado.

En algunas realizaciones, el módulo 112 de generación de índice de riesgo asigna (206) un valor de riesgo a un segmento de carretera particular basándose en una evaluación predictiva de los elementos de datos asociados con ese segmento de carretera. El módulo 112 de generación de índice de riesgo también evalúa elementos de datos asociados con segmentos de carretera en proximidad al segmento de carretera dirigido para realizar una evaluación predictiva. El módulo 112 de generación de índice de riesgo, por ejemplo, determina que la localización actual y el movimiento predicho de un evento del tiempo (por ejemplo, una celda localizada de lluvia fuerte) impactarán un segmento de carretera particular en treinta minutos. El módulo 112 de generación de índice de riesgo asigna un valor de riesgo actual bajo al segmento de carretera puesto que el tiempo grave no está arriba en el tiempo actual. El módulo 112 de generación de índice de riesgo asigna también un valor de riesgo "futuro" alto al mismo segmento de carretera basándose en el enfoque del evento del tiempo.

En algunas realizaciones, el módulo 110 de comunicación de datos transmite el valor de riesgo actual y/o el valor de riesgo futuro como una alerta a un dispositivo remoto. Por ejemplo, el módulo 112 de generación de índice de riesgo determina que cada segmento de carretera a lo largo de una ruta de viaje del usuario actualmente tiene un valor de riesgo bajo, pero el valor de riesgo de un segmento de carretera en el que el usuario llegará en 30 minutos cambiará a 'alto' en aproximadamente el mismo tiempo que el usuario llegue. El módulo 110 de comunicación de datos

transmite una alerta al dispositivo 102 remoto del usuario que indica que el tiempo grave es probable que impacte la ruta de viaje en el futuro. El usuario puede entonces decidir si continuar a lo largo de la misma ruta, buscar una ruta alternativa o parar de conducir hasta que el valor de riesgo futuro vuelva a 'bajo'.

5 En algunas realizaciones, el módulo 112 de generación de índice de riesgo genera una zona de riesgo recuperando valores de riesgo asociados con segmentos de carretera en una zona circundante a la localización actual de un evento del tiempo. Por ejemplo, el módulo 112 de generación de índice de riesgo determina que ha aparecido una tormenta eléctrica grave en una localización geográfica particular. El módulo 112 de generación de índice de riesgo ensambla todos los segmentos de carretera en proximidad a la tormenta eléctrica en una zona de riesgo. La
10 generación de la zona de riesgo puede incorporar tanto datos de condiciones del tiempo actual como datos de condiciones de previsión del tiempo.

Al determinar qué segmentos de carretera incluir en la zona de riesgo, el módulo 112 de generación de índice de riesgo identifica segmentos de carretera en un área geográfica predefinida que se extiende hacia el exterior del evento del tiempo. Por ejemplo, el módulo 112 de generación de índice de riesgo identifica todos los segmentos de
15 carretera en un radio de ocho kilómetros con cuarenta y siete centímetros (cinco millas) desde el evento del tiempo para incluir en una zona de riesgo. Como resultado, en algunas realizaciones, el módulo 112 de generación de índice de riesgo aumenta el valor de riesgo asociado con segmentos de carretera incluidos en una zona de riesgo. Como alternativa, puesto que la mayoría de los segmentos de carretera en una zona de riesgo pueden no verse afectados directamente por el evento del tiempo, el módulo 112 de generación de índice de riesgo deja el respectivo
20 valor de riesgo para estos segmentos sin cambios.

El módulo 112 de generación de índice de riesgo puede definir los valores de riesgo relativos de diferentes maneras. En algunas realizaciones, los valores de riesgo se indican mediante un color que representa la gravedad del riesgo asociado con un segmento de carretera específico (por ejemplo, el color verde indica un valor de riesgo bajo, el color
25 rojo indica un valor de riesgo alto). En algunas realizaciones, los valores de riesgo asignados se indican mediante una palabra (por ejemplo, despejado, precaución, grave), un número (por ejemplo, 1 indica un valor de riesgo bajo, 5 indica un valor de riesgo alto) o cualquier indicador similar. En una realización preferida, los valores de riesgo se colocan en una escala relativa para indicar el nivel de gravedad cuando se comparan entre sí, aunque los valores de
30 riesgo pueden representarse como valores independientes.

Una vez que el módulo 112 de generación de índice de riesgo ha generado el índice de riesgo, el servidor 106 - mediante el módulo 110 de comunicaciones de datos - recibe datos de localización desde los dispositivos remotos (por ejemplo, el dispositivo 102 remoto) para transmitir información de riesgo a los dispositivos. Los datos de
35 localización incluyen coordenadas de posición, datos de dirección u otra información para determinar la localización actual del dispositivo 102 remoto. En algunas realizaciones, los datos de localización también incluyen parámetros asociados con el alcance de la petición de datos del dispositivo 102 remoto. Por ejemplo, el dispositivo 102 remoto es un dispositivo de navegación de GPS, que puede desear presentar los valores de riesgo para calles cercanas. Los datos de localización incluyen una petición para limitar los valores de riesgo devueltos mediante el servidor 106 al área local circundante. Como alternativa, el dispositivo 102 remoto puede ser un ordenador personal, que puede
40 desear presentar los valores de riesgo para un área regional mayor. Los datos de localización incluyen una petición para incluir una vista más amplia de valores de riesgo asignados, por ejemplo, para operaciones de gestión de flota.

Después de que el módulo 110 de comunicaciones de datos recibe los datos de localización, el módulo 112 de generación de índice de riesgo analiza el índice de riesgo usando los datos de localización para recuperar los valores de riesgo asociados con los segmentos de carretera en o próximos a la localización. En una realización, el módulo 112 de generación de índice de riesgo recupera valores de riesgo que corresponden a uno o más
45 segmentos de carretera en los que el dispositivo 102 remoto está localizado o viajando actualmente.

El módulo 112 también determina si los datos de localización están asociados con un segmento de carretera en una zona de riesgo y, tras determinar que el dispositivo 102 remoto está en una localización en la zona de riesgo, el módulo 112 transmite información de riesgo al dispositivo 102 remoto. A este respecto, la zona de riesgo actúa como una 'memoria intermedia' para informar a los conductores de condiciones potencialmente peligrosas mucho antes de cualquier encuentro con el evento del tiempo. Por ejemplo, un conductor que usa un dispositivo de GPS (por
50 ejemplo, 102) conectado con el sistema 100 puede estar viajando en una carreta que puede conducirle directamente hacia una tormenta de nieve grave. A medida que el conductor se acerca a una distancia predeterminada (por ejemplo, 8,047 km (5 millas)) de la localización de la tormenta de nieve, el módulo 112 de generación de índice de riesgo determina que el dispositivo 102 ha cruzado el borde de la zona de riesgo. Por consiguiente, el módulo 110 de comunicación de datos transmite la información de riesgo, tal como un mensaje de alerta, al dispositivo 102
55 remoto que indica las condiciones del acercamiento. El conductor puede entonces realizar rápidamente una decisión de si seguir rutas alternativas o salir de la carretera hasta que la tormenta de nieve desaparezca.

Una vez que el módulo 112 de generación de índice de riesgo ha analizado el índice de riesgo basándose en los datos de localización recibidos, el módulo 112 transmite la información de riesgo de vuelta al dispositivo 102 remoto. La información de riesgo incluye uno o más de los valores de riesgo recuperados desde el índice de riesgo, uno o
65 más mensajes de alerta, o una o más representaciones gráficas de segmentos de carretera asociados con los

valores de riesgo.

Por ejemplo, el módulo 112 de generación de índice de riesgo genera una representación gráfica de los segmentos de carretera codificados con los correspondientes valores de riesgo. La Figura 3 es una captura de pantalla de una representación gráfica de un mapa de carretera que contiene uno o más segmentos de carretera de color para indicar un valor de riesgo asignado, de acuerdo con una realización ilustrativa de la invención. Cada uno de los segmentos de carretera (por ejemplo, los segmentos 302, 304, 306 de carretera) en la Figura 3 está asociado con un color específico que indica el valor de riesgo asignado. Por ejemplo, el mapa de carretera contiene un segmento 302 de carretera dirección norte-sur que es de color rojo. Con referencia a la leyenda 308 del mapa, el color rojo está asociado con un valor de riesgo de 'tiempo grave'. Otros segmentos 304 y 306 de carretera son de color amarillo para indicar un valor de riesgo de 'tiempo malo' y verde para indicar un valor de riesgo de 'tiempo suave', respectivamente.

En algunas realizaciones, el mapa de carretera abarca diferentes áreas de cobertura. Por ejemplo, el mapa de carretera puede presentarse en un nivel localizado (por ejemplo, una vista de barrio o de calle), un nivel regional (por ejemplo, una ciudad o área metropolitana) o un nivel nacional. El módulo 112 de generación de índice de riesgo puede generar múltiples mapas de carretera para presentar en el dispositivo 102 remoto.

En algunas realizaciones, el módulo 110 de comunicación de datos transmite una alerta a un dispositivo 102 remoto basándose en el valor de riesgo asignado a una localización actual del dispositivo 102 remoto. La alerta puede incluir un indicador que refleja el valor de riesgo de un segmento de carretera en el que el dispositivo remoto está localizado.

Las Figuras 4A-4B son capturas de pantalla de una representación gráfica de un mapa de carretera presentado en un dispositivo remoto que contiene un mensaje de alerta asociado con el índice de riesgo, de acuerdo con una realización ilustrada de la invención. En la Figura 4A, el dispositivo 102 remoto recibe una alerta 402 desde el módulo 110 de comunicación de datos que indica que está ocurriendo precipitaciones fuertes a lo largo del segmento de carretera (por ejemplo, Calle Madison) en la localización actual del dispositivo 102 remoto. Además, la alerta 402 es de color rojo para indicar al usuario, por ejemplo, un valor de riesgo grave asociado con la alerta 402. El usuario puede entonces decidir si continuar a lo largo de la misma ruta, buscar una ruta alternativa o parar de conducir hasta que el riesgo haya desaparecido. En la Figura 4B, el dispositivo 102 remoto recibe una alerta 404 desde el módulo 110 de comunicación de datos que indica que ha ocurrido acumulación de nieve moderada a lo largo del segmento de carretera (por ejemplo, Calle Madison) en la localización actual del dispositivo 102 remoto. La alerta 404 es de color amarillo para indicar al usuario, por ejemplo, un valor de riesgo de precaución asociado con la alerta.

La Figura 5 es una captura de pantalla 500 de una tabla de texto que contiene direcciones de conducción paso a paso asociadas con un color para indicar un valor de riesgo asignado, de acuerdo con una realización ilustrativa de la invención. Un usuario que se sienta en un ordenador personal (por ejemplo, el dispositivo 102 remoto) se conecta al servidor 106 mediante el software de explorador. El usuario introduce, por ejemplo, una dirección de inicio y una dirección de finalización y transmite una petición al servidor 106 para direcciones de conducción paso a paso. Al determinar una ruta óptima y generar las direcciones, el módulo 112 de generación de índice de riesgo asigna un valor de riesgo a cada segmento de carretera incluido como parte de la ruta determinada. El módulo 112 de generación de índice de riesgo genera una tabla de texto que contiene tanto las direcciones de conducción como una indicación del valor de riesgo para presentar en el dispositivo 102 remoto. Por ejemplo, la fila que contiene la primera dirección 502a de conducción (por ejemplo, fila uno) en la tabla de texto también contiene un cuadrado 504a de color que indica que el segmento de carretera asociado con esa dirección tiene un valor de riesgo bajo (por ejemplo, verde). La fila 502 de dirección de conducción también incluye información 506a más detallada, tal como

(por ejemplo, soleado / despejado) y temperatura (por ejemplo, 50 grados) para ese segmento de carretera. Una fila 502b de dirección de conducción posterior (por ejemplo, fila veintiuno) contiene un cuadrado 502b de color rojo para indicar un valor de riesgo grave, junto con una nube 504b y una lectura 506b de temperatura. El usuario puede observar rápidamente que las condiciones del tiempo se deterioran a lo largo de la ruta de viaje, a medida que el valor de riesgo aumenta en consecuencia.

Caso de uso 1

Como un ejemplo, John está al volante de su automóvil que está equipado con un dispositivo 102 remoto (por ejemplo, un dispositivo de navegación de GPS) en comunicación con un servidor 106 a través de una red 104 de comunicaciones, de acuerdo con las técnicas anteriormente indicadas. El dispositivo 102 incluye una pantalla para presentar un mapa de carretera que contiene la localización actual de John y calles cercanas. Su dispositivo 102 transmite la localización actual (por ejemplo, viajando en la Calle Madison) de su vehículo a la red 104 de comunicación. La localización actual se determina usando técnicas de posicionamiento global conocidas en la técnica. El módulo 110 de comunicación de datos recibe los datos de localización y el módulo 112 de generación de índice de riesgo recupera uno o más valores de riesgo desde el índice de riesgo para la porción de la carretera en la

que Joe está actualmente viajando o estará viajando.

Por ejemplo, el módulo 112 de generación de índice de riesgo determina que John está conduciendo actualmente en la carretera fabricada de asfalto. El módulo 112 de generación de índice de riesgo determina también que el tiempo actual está despejado y soleado, y no ha habido eventos del tiempo recientes asociados con esa sección de carretera. El módulo 112 de generación de índice de riesgo ha evaluado previamente todos los atributos de carretera físicos, datos de condiciones de carretera y datos de condiciones del tiempo asociados con la localización actual de John y ha asignado un valor de riesgo bajo (por ejemplo, 'Verde') a la sección de carretera. El módulo 112 de generación de índice de riesgo genera una presentación de mapa de carretera que contiene el segmento de carretera de color verde para indicar el valor de riesgo. En otras realizaciones, el módulo 112 de generación de índice de riesgo genera una presentación de mapa de carretera con un mensaje de texto asociado que indica un mensaje de alerta (por ejemplo, "Despejado" o "Precipitación Fuerte") que corresponde al valor de riesgo asignado. El mensaje de alerta puede codificarse con color para indicar el valor de riesgo. El módulo 110 de comunicación de datos transmite la presentación y/o el mensaje de alerta de vuelta al dispositivo 102 en el coche de John. John puede a continuación buscar en la pantalla de su dispositivo 102 y observa rápidamente que él está viajando en una sección de carretera que tiene un riesgo bajo.

Caso de uso 2

Como otro ejemplo, Sally está en casa delante de su dispositivo 102 remoto (por ejemplo, un ordenador personal o teléfono inteligente) en comunicación con un servidor 106 a través de una red 104 de comunicaciones, de acuerdo con las técnicas anteriormente indicadas. El dispositivo 102 incluye un dispositivo de visualización (por ejemplo, un monitor) y software de explorador. Sally accede a un sitio web de viajes para visualizar la ruta asociada con su viaje regular diario. El módulo 110 de comunicación de datos recibe información acerca de la ruta del viaje regular de Sally. El módulo 112 de generación de índice de riesgo asigna un valor de riesgo a cada uno de los segmentos de carretera asociados con su ruta y genera una representación gráfica de las carreteras que ella usa. El módulo 110 de comunicación de datos transmite la representación gráfica de la ruta de vuelta al ordenador de Sally. Sally a continuación observa que un valor de riesgo de "Rojo - Grave" está asignado a la autopista principal que ella normalmente conduce en su viaje regular, debido a fuerte nevada a lo largo de la ruta. Sally puede entonces planear una ruta alternativa o retardar su viaje para trabajar, evitando de esta manera las condiciones peligrosas en esa sección de carretera.

Los sistemas y métodos anteriormente descritos pueden implementarse en circuitería electrónica digital, en hardware informático, firmware y/o software. La implementación puede ser como un producto de programa informático (es decir, un programa informático realizado de manera tangible en un medio de almacenamiento legible por ordenador). La implementación puede estar, por ejemplo, en un dispositivo de almacenamiento legible por máquina y/o incluir una señal propagada, para ejecución mediante, o para controlar el funcionamiento del, aparato de procesamiento de datos. La implementación puede ser, por ejemplo, un procesador, un ordenador y/o múltiples ordenadores programables.

Un programa informático puede escribirse en cualquier forma de lenguaje de programación, incluyendo lenguajes compilados y/o interpretados, y el programa informático puede desarrollarse en cualquier forma, incluyendo como un programa independiente o como una subrutina, elemento y/u otra unidad adecuada para uso en un entorno informático. Un programa informático puede desarrollarse para ejecutarse en un ordenador o en múltiples ordenadores en un sitio.

Las etapas del método pueden realizarse mediante uno o más procesadores programables que ejecutan un programa informático para realizar funciones de la invención haciendo funcionar en datos de entrada y generando la salida. Las etapas del método pueden también realizarse por un aparato puede implementarse como circuitería lógica de fin especial. La circuitería puede, por ejemplo, ser un FPGA (campo de matriz de puertas programables), un ASIC (circuito integrado específico de la aplicación), un DSP (procesador de señales digitales) y/o cualquier otra circuitería discreta que esté configurada para implementar las funciones requeridas. Los módulos, subrutinas y agentes de software pueden referirse a porciones del programa informático, el procesador, la circuitería especial, software y/o hardware que implementa esa funcionalidad.

Los procesadores adecuados para la ejecución de un programa informático incluyen, a modo de ejemplo, tanto microprocesadores de fin general como de fin especial, y uno cualquiera o más procesadores de cualquier tipo de ordenador digital. En general, un procesador recibe instrucciones y datos desde una memoria de sólo lectura o una memoria de acceso aleatorio o ambas. Los elementos esenciales de un ordenador son un procesador para ejecutar instrucciones y uno o más dispositivos de memoria para almacenar instrucciones y datos. En general, un ordenador puede incluir, puede estar acoplado operativamente para recibir datos desde y/o transferir datos a uno o más dispositivos de almacenamiento masivo para almacenar datos (por ejemplo, magnéticos, discos magnetoópticos o discos ópticos).

La transmisión de datos e instrucciones puede también ocurrir a través de una red de comunicaciones. Los medios legibles por ordenador adecuados para realizar instrucciones y datos de programa informático incluyen todas las

formas de memoria no volátil, incluyendo a modo de ejemplo dispositivos de memoria de semiconductores. Los medios legibles por ordenador pueden ser, por ejemplo, EPROM, EEPROM, dispositivos de memoria flash, discos magnéticos, discos duros internos, discos extraíbles, discos magneto-ópticos, CD-ROM y/o discos de DVD-ROM. El procesador y la memoria pueden complementarse mediante, y/o incorporarse en circuitería de lógica de fin especial.

5 Para proporcionar interacción con un usuario, las técnicas anteriormente descritas pueden implementarse en un ordenador que tenga un dispositivo de visualización o un dispositivo de transmisión. El dispositivo de visualización puede ser, por ejemplo, un tubo de rayos catódicos (CRT) y/o un monitor de pantalla de cristal líquido (LCD). La interacción con un usuario puede ser, por ejemplo, una presentación de información al usuario y un teclado y un
 10 dispositivo apuntador (por ejemplo, un ratón o una bola de mando) por los que el usuario puede proporcionar la entrada al ordenador (por ejemplo, interactuar con un elemento de interfaz de usuario). Otros tipos de dispositivos pueden usarse para proporcionar interacción con un usuario. Otros dispositivos pueden ser, por ejemplo, realimentación proporcionada al usuario en cualquier forma de realimentación sensorial (por ejemplo, realimentación visual, realimentación auditiva o realimentación táctil). La entrada desde el usuario puede recibirse, por ejemplo, en
 15 cualquier forma, incluyendo entrada acústica, de habla y/o táctil.

El dispositivo de cliente y el dispositivo informático pueden incluir, por ejemplo, un ordenador, un ordenador con un dispositivo de explorador, un teléfono, un teléfono IP, un dispositivo móvil (por ejemplo, teléfono celular, dispositivo de asistente digital personal (PDA), teléfono inteligente, ordenador portátil, dispositivo de correo electrónico), y/u
 20 otros dispositivos de comunicación. El dispositivo de explorador incluye, por ejemplo, un ordenador (por ejemplo, ordenador de sobremesa, ordenador portátil) con un explorador de la red informática mundial (por ejemplo, Microsoft® Internet Explorer® disponible de Microsoft Corporation, Mozilla® Firefox disponible de Mozilla Corporation). El dispositivo informático móvil incluye, por ejemplo, un Blackberry®.

25 Los servidores web pueden ser, por ejemplo, un ordenador con un módulo de servidor (por ejemplo, Microsoft® Internet Information Services disponible de Microsoft Corporation, Apache Web Server disponible de Apache Software Foundation, Apache Tomcat Web Server disponible de Apache Software Foundation).

Las técnicas anteriormente descritas pueden implementarse en un sistema informático distribuido que incluye un componente de fondo. El componente de fondo puede ser, por ejemplo, un servidor de datos, un componente de soporte intermedio y/o un servidor de aplicación. Las técnicas anteriormente descritas pueden implementarse en un sistema informático de distribución que incluye un componente frontal. El componente frontal puede ser, por ejemplo, un ordenador de cliente que tiene una interfaz de usuario gráfica, un explorador web a través del que un usuario puede interactuar con una implementación de ejemplo y/u otras interfaces de usuario gráficas para un
 30 dispositivo de transmisión. Los componentes del sistema pueden interconectarse mediante cualquier forma o medio de comunicación de datos digital (por ejemplo, una red de comunicación).

El sistema puede incluir clientes y servidores. Un cliente y un servidor están generalmente remotos entre sí y típicamente interactúan a través de una red de comunicación. La relación de cliente y servidor surge en virtud de programas informáticos que se ejecutan en los respectivos ordenadores y que tienen una relación de cliente-servidor entre sí.
 40

Las redes de comunicación anteriormente descritas pueden implementarse en una red basada en paquetes, una red basada en circuitos y/o una combinación de una red basada en paquetes y una red basada en circuitos. Las redes basadas en paquetes pueden incluir, por ejemplo, internet, una red de protocolo de internet de operadora (IP) (por ejemplo, red de área local (LAN), red de área extensa (WAN), red de área de campus (CAN), red de área metropolitana (MAN), red de área doméstica (HAN)), una red de IP privada, una central telefónica privada de IP (IPBX), una red inalámbrica (por ejemplo, una red de acceso de radio (RAN), red 802.11, red 802.16, red de servicio general de paquetes de radio (GPRS), HiperLAN), y/u otras redes basadas en paquetes. Las redes basadas en circuitos pueden incluir, por ejemplo, la red telefónica pública conmutada (PSTN), una central telefónica privada (PBX), una red inalámbrica (por ejemplo, RAN, bluetooth, red de acceso múltiple por división de código (CDMA), red de acceso múltiple por división en el tiempo (TDMA), red de sistema global para comunicación móvil (GSM)) y/u otras redes basadas en circuitos.
 45
 50

55 Comprende, incluye y/o formas plurales de cada uno están abiertas e incluyen las partes enumeradas y pueden incluir partes adicionales que no están enumeradas. Y/o están abiertos e incluyen una o más de las partes enumeradas y combinaciones de las partes enumeradas.

REIVINDICACIONES

1. Un método para transmitir información de conducción de vehículo que comprende:

5 generar, mediante un dispositivo informático de servidor, un índice de riesgo para una pluralidad de segmentos de carretera, donde el índice de riesgo indica un nivel de seguridad de conducción, la generación comprende:
 10 determinar un valor de riesgo para cada uno de la pluralidad de segmentos de carretera basándose en (i) datos de condiciones del tiempo asociados con los segmentos de carretera, (ii) datos de condiciones de carretera asociados con los segmentos de carretera, y (iii) atributos físicos de los segmentos de carretera; y asignar el valor de riesgo al segmento de carretera correspondiente;
 15 recibir, mediante el dispositivo informático de servidor, datos de localización asociados con un dispositivo remoto; y transmitir, al dispositivo remoto, información de riesgo asociada con uno o más de la pluralidad de segmentos de carretera basándose en los datos de localización y el índice de riesgo.

2. El método de la reivindicación 1, comprendiendo la determinación de un valor de riesgo factores de ponderación asociados con los datos de condiciones del tiempo, los datos de condiciones de carretera y los atributos físicos de los segmentos de carretera de acuerdo con un algoritmo predefinido.

3. El método de la reivindicación 1 o 2, comprendiendo adicionalmente la generación de un índice de riesgo:

25 determinar un valor de riesgo predicho para cada uno de la pluralidad de segmentos de carretera asociados con los datos de localización, donde el valor de riesgo predicho está basado en los datos de condiciones del tiempo asociados con los segmentos de carretera, los datos de condiciones de carretera asociados con los segmentos de carretera y los atributos físicos de los segmentos de carretera, y asignar el valor de riesgo predicho a cada uno de la pluralidad de segmentos de carretera.

4. El método de cualquier reivindicación anterior, donde los atributos físicos de los segmentos de carretera incluyen composición de superficie de carretera, orientación solar, topografía o cualquier combinación de los mismos, y los datos de condiciones de carretera asociados con los segmentos de carretera incluyen temperatura de la superficie de la carretera, acumulación de precipitación en la superficie de la carretera, acumulación de película en la superficie de la carretera, nivel de salinidad asociado con la superficie de la carretera o cualquier combinación de los mismos.

5. El método de cualquier reivindicación anterior, donde la generación de un índice de riesgo incluye asignar un identificador a cada uno del uno o más segmentos de carretera.

6. El método de cualquier reivindicación anterior, que comprende adicionalmente generar una zona de riesgo basándose en el índice de riesgo, donde la zona de riesgo comprende un área geográfica en proximidad a un evento del tiempo y opcionalmente donde la información de riesgo se transmite al dispositivo remoto cuando los datos de localización recibidos están asociados con un segmento de carretera en la zona de riesgo; y opcionalmente adicionalmente donde el área geográfica incluye localizaciones a una distancia predeterminada desde la localización del evento del tiempo.

7. El método de cualquier reivindicación anterior, donde el índice de riesgo se actualiza a intervalos regulares, y opcionalmente donde el índice de riesgo se actualiza cada minuto.

8. El método de la reivindicación 1, donde la información de riesgo incluye uno o más valores de riesgo, uno o más mensajes de alerta, una o más representaciones gráficas de los segmentos de carretera o cualquier combinación de los mismos.

9. El método de la reivindicación 8, donde la una o más representaciones gráficas incluyen un mapa de carretera, y opcionalmente, donde el mapa de carretera incluye uno o más segmentos de carretera de color para indicar el valor de riesgo asignado.

10. El método de la reivindicación 8, donde:

60 la una o más representaciones gráficas incluyen una cuadrícula, y opcionalmente donde la cuadrícula incluye una o más secciones de color para indicar el valor de riesgo asignado; o donde la una o más representaciones gráficas incluyen una tabla de texto, y opcionalmente donde la tabla de texto incluye direcciones de conducción de color para indicar el valor de riesgo asignado.

11. El método de la reivindicación 1, donde los datos de condiciones del tiempo incluyen un valor de tiempo asociado con un evento del tiempo.
- 5 12. El método de la reivindicación 1, donde los datos de localización comprenden información de posicionamiento global y opcionalmente donde la información de posicionamiento global incluye un cuadro delimitador de latitud-longitud.
13. Un sistema para transmitir información de conducción de vehículo que comprende:
- 10 un aparato de procesamiento de datos configurado para:
- generar un índice de riesgo para una pluralidad de segmentos de carretera, donde el índice de riesgo indica un nivel de seguridad de conducción, comprendiendo la generación:
- 15 determinar un valor de riesgo para cada uno de la pluralidad de segmentos de carretera basándose en (i) datos de condiciones del tiempo asociados con los segmentos de carretera, (ii) datos de condiciones de carretera asociados con los segmentos de carretera, y (iii) atributos físicos de los segmentos de carretera; y asignar el valor de riesgo al segmento de carretera correspondiente;
- 20 recibir datos de localización asociados con un dispositivo remoto; y
- transmitir información de riesgo asociada con uno o más de la pluralidad de segmentos de carretera basándose en los datos de localización y el índice de riesgo.
14. Un producto de programa informático, realizado de manera tangible en un medio de almacenamiento legible por ordenador, para transmitir información de conducción de vehículo, incluyendo el producto de programa informático
- 25 instrucciones que se hacen funcionar para producir a un aparato de procesamiento de datos llevar a cabo un método de acuerdo con cualquiera de las reivindicaciones 1 a 12.

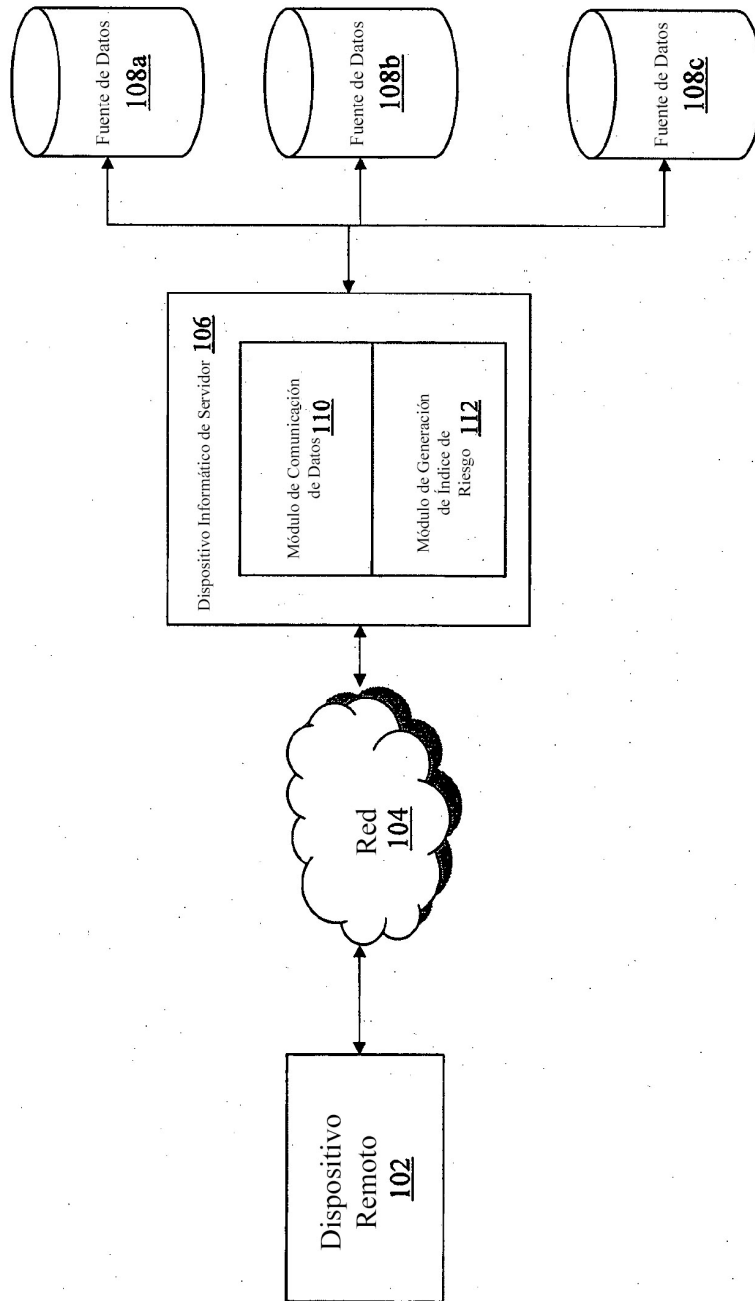
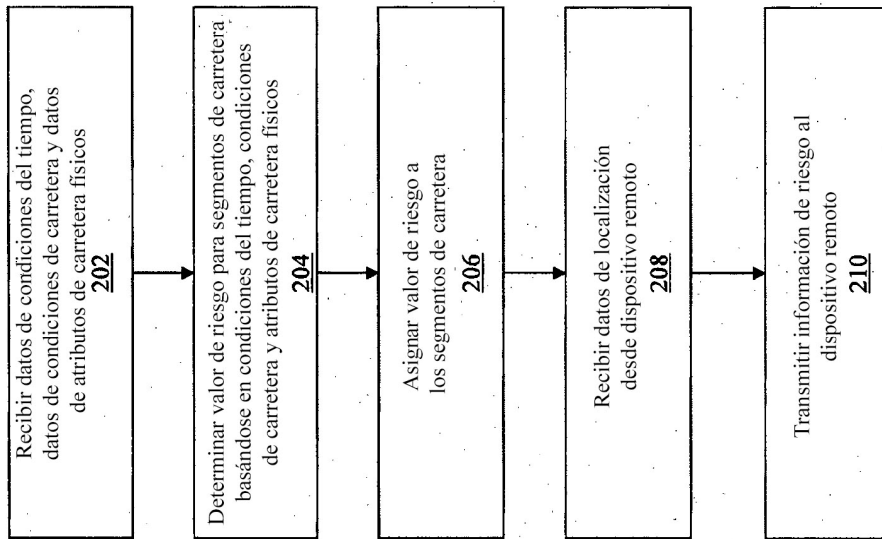


FIG. 1

100



200

FIG. 2

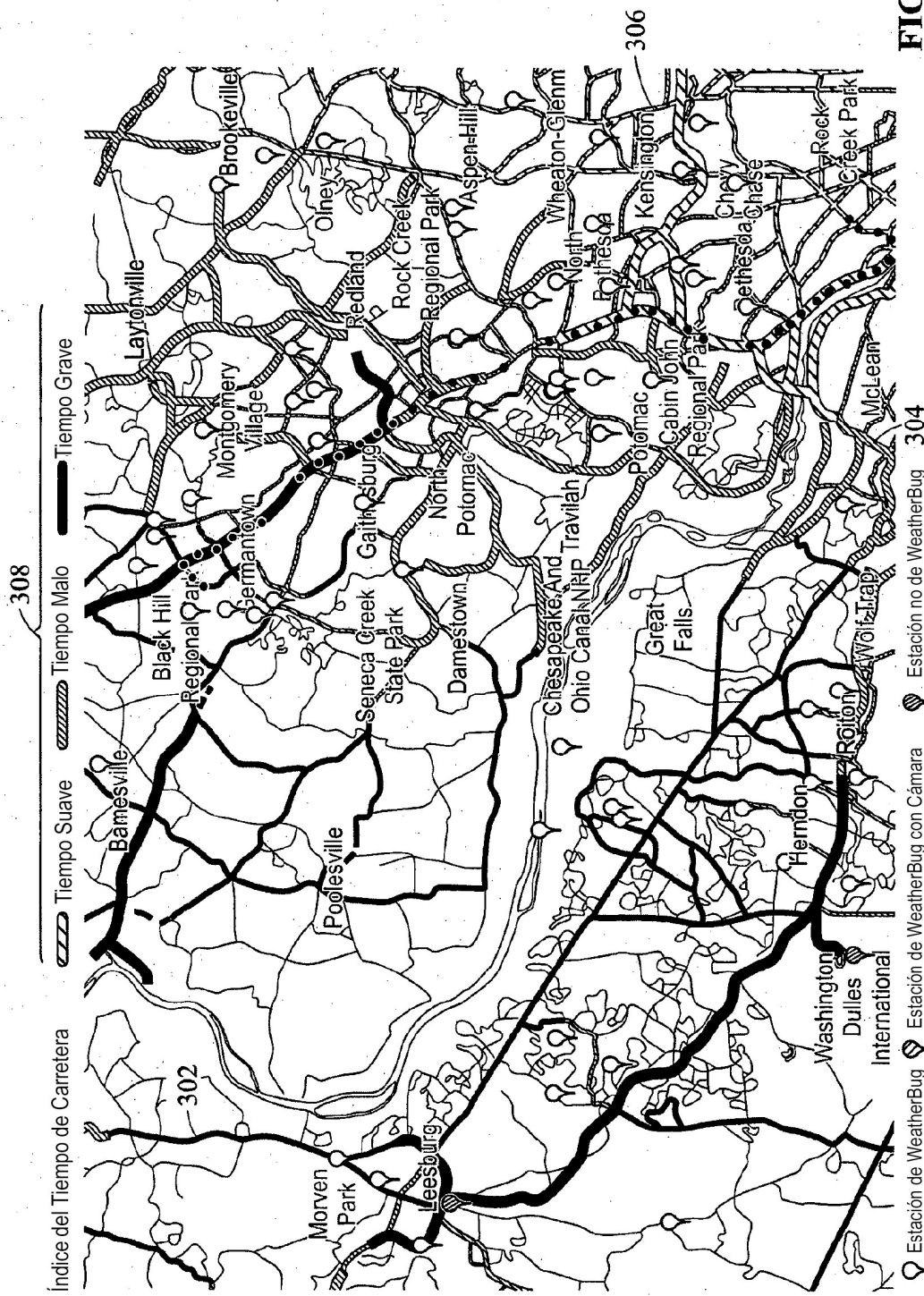
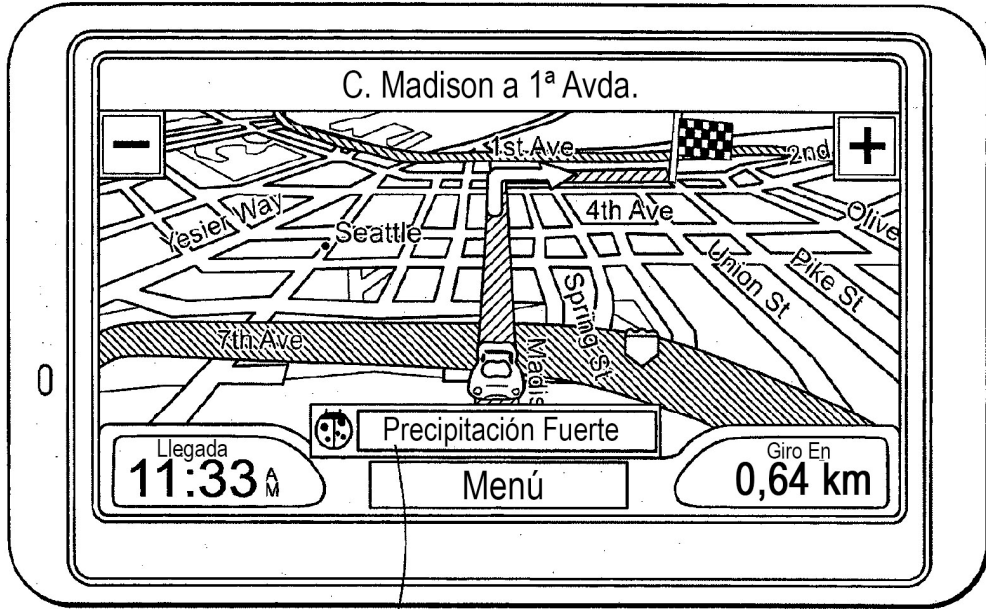


FIG. 3

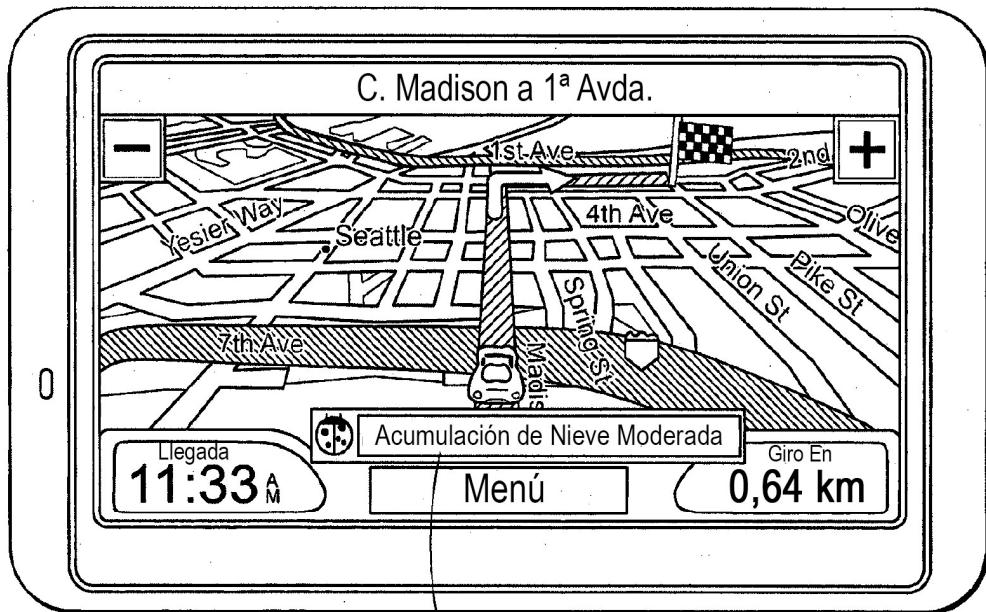
300

FIG. 4A



402

FIG. 4B



404

Direcciones		Mostrar Mapas Paso a Paso	
1.	Empezar en WASHINGTON, DC en E ST NW ir hacia ELLIPSE RD NW - Ir 0,32 km		
2.	Girar ● en 15TH ST NW - Ir 0,80 km		
3.	Continuar en VERMONT AVE NW - Ir 0,16 km		
4.	Girar ● en L ST NW - Ir 0,64 km		
5.	Girar ● en MASSACHUSETTS AVE NW - Ir 0,16 km		
6.	Continuar en MT VERNON PL NW - Ir 0,16 km		
7.	Continuar en NEW YORK AVE - Ir 4,66 km		
8.	Continuar en NEW YORK AVE[US-50] - Ir 2,73 km		
9.	Continuar en US-50 EAST - Ir 0,16 km		
10.	Tomar la salida BALTIMORE ● en MD-295 NORTH - Ir 44,25 km		
11.	Tomar la salida I-895 NORTH - Ir 16,73 km		
12.	Incorporarse en I-95 North - Ir 94,62 km		
13.	Tomar la salida I-295 hacia NEW JERSEY TURNPIKE/DEL MEM BR/NJ/NY - Ir 10,30 km		
14.	Continuar en US-40 EAST - Ir 1,44 km		
15.	Continuar en NEW JERSEY TPKE NORTH - Ir 109,44 km		
16.	Continuar en I-95 North - Ir 201,01 km		
17.	Tomar ● salida N°48 en I-91 North hacia HARTFORD - Ir 62,44 km		
18.	Tomar salida N°29 en US-5 NORTH hacia EAST HARTFORD/BOSTON - Ir 0,80 km		
19.	Continuar en CT-15 NORTH - Ir 2,57 km		
20.	Incorporarse en I-84 EAST - Ir 65,50 km		
21.	Tomar la I-90 EAST salida hacia N.H.-MAINE/BOSTON - Ir 88,51 km		
22.	Tomar salida N° 22 en STUART ST[RT-9] hacia COPLEY SQ - Ir 1,44 km		

502a

502b

Tiempo Suministrado por WeatherBug

FIG. 5