

Clarke, Modet & C^o

COLOMBIA

P-3204

SUPERINTENDENCIA DE INDUSTRIA Y COMERCIO



No. 12-011855- -00006-0000

Fecha: 2013-10-07 14:11:58

Dep. 2020 DIR.NUEVASCR

Tra. 11 PATENTEIYII

Eve: 378 FASENACIONALI

Act. 523 RESPUESTA

Folios: 34

SUPERINTENDENCIA DE INDUSTRIA Y CO
DIVISION DE NUEVAS CREACIONES

E.

S.

D.

Re: Expediente No. 12-011.855

Solicitud de patente a nombre de **DEAL MAGIC, INC.** y **SAVI TECHNOLOGY, INC.**

Yo, **SILVANA MARIA LÓPEZ DÍAZ** actuando como apoderada sustituta de acuerdo con la sustitución adjunta e identificada como aparece al pie de mi firma, domiciliada en la Carrera 11 No. 86-53, piso 6, obrando como apoderada de las sociedades **Deal Magic, Inc.** y **Savi Technology, Inc.**, domiciliadas en Washington, y Virginia, Estados Unidos de América, respectivamente, solicitantes de la patente de la referencia, en respuesta al oficio No. 11754 notificado por fijación en lista el 16 de julio de 2013, me permito manifestar:

1. Con fundamento en la facultad que confiere el artículo 34 de la Decisión 486 al solicitante para modificar la solicitud de patente en cualquier momento del trámite, presento junto con este memorial nueva descripción y nuevo capítulo reivindicatorio en los cuales se realizaron las siguientes modificaciones:

1.1 Como primera medida, se modificó la expresión "*corrección de posición*" por "*coordenada de posición*" a lo largo de toda la memoria descriptiva y el capítulo reivindicatorio siguiendo la amable sugerencia del Señor Examinador. Lo anterior, con el fin de incluir una traducción más apropiada del término de acuerdo al campo técnico de la invención.

1.2 En este sentido, el nuevo título es:

"DETERMINACIÓN DE PRECISIÓN DE COORDENADAS DE POSICIÓN CON BASE EN CONTEXTO"

De esta manera, el título de la invención ahora refleja de una manera más exacta la materia que se desea proteger y que está definida en las reivindicaciones.

1.3 Asimismo, los errores gramaticales presentes en las anteriores reivindicaciones 1, 2, 24 y 25 han sido corregidos.

P-3204

1/34

Clarke, Modet & Cº

COLOMBIA

- 1.4 De otra parte, las reivindicaciones independientes han sido modificadas con el fin de incluir las características técnicas que permiten determinar si una coordenada de posición de una etiqueta de ubicación es imprecisa y modificar dicha coordenada de posición para corresponder con la ubicación esperada de un evento detectado. Lo anterior con el fin de determinar con mayor claridad las características esenciales del método y sistemas reclamados, y que los distinguen de aquello conocido en el estado del arte.
- 1.5 Igualmente, se han incluido las nuevas reivindicaciones dependientes 7 y 8, las cuales definen modalidades preferentes del sistema reivindicado, específicamente relacionadas con eventos de seguridad y embarque.
- 1.6 Finalmente, se desea poner de presente que las anteriores reivindicaciones 3 a 18, 22, 23 y 25 no han sido incluidas en el nuevo pliego reivindicatorio.

En cuanto a estas modificaciones, me permito decir que las mismas no amplían de ninguna manera la materia objeto de la presente solicitud y se realizaron con el ánimo de superar las objeciones de claridad y patentabilidad planteadas por el Examinador en su concepto técnico.

En relación con el nuevo pliego reivindicatorio informamos que no se paga tasa por reivindicaciones adicionales, toda vez que el mismo contiene menos de diez cláusulas.

2. Claridad de la solicitud

Respecto a este punto, el solicitante manifiesta que mediante las modificaciones realizadas tanto en la descripción como en el capítulo reivindicatorio quedan subsanadas la totalidad de las objeciones, de modo tal que el nuevo capítulo descriptivo y las nuevas reivindicaciones proporcionan claridad y concisión a la invención descrita, siguiendo las recomendaciones realizadas por el Examinador en su concepto técnico.

Por otro, el Examinador establece en su concepto técnico que *“las reivindicaciones 24 y 25 no están caracterizadas por sus características esenciales sino por resultados a alcanzar”*.

Sobre este particular, nos permitimos informar que el solicitante en ningún momento está pretendiendo definir el sistema reclamado por resultados a obtener por el mismo, como lo puede ser *ajustar coordenadas de posición de acuerdo con la lógica comercial que corresponde a un tipo de un evento, proporcionar información de posición precisa a un usuario que rastrea un activo y eliminar notificaciones falsas, por ejemplo, notificaciones generadas debido a que los datos de coordenada de posición indican que un activo se ha movido cuando no lo ha hecho*.

Por el contrario, las nuevas reivindicaciones 6 a 8 definen claramente el sistema en

términos de sus componentes y configuración entre los mismos. De esta manera, dichas reivindicaciones claramente indican que el sistema comprende una *etiqueta* y *servidores*. Asimismo, dichas reivindicaciones claramente especifican que la etiqueta incluida está configurada recibir datos de coordenadas de posición para un activo y generar notificaciones que las identifiquen. Por su parte, los servidores están configurados para recibir la primera coordenada de posición de la etiqueta, determinan si esta es imprecisa por comparación, y modificarla en caso que sea necesario.

Contrario a lo indicado por el Señor Examinador, la recepción de datos de coordenadas de posición y la generación de notificaciones por parte de la etiqueta, así como la recepción, análisis y modificación de las coordenadas de posición por parte de los servidores no representan resultados a obtener, sino que por el contrario, constituyen características funcionales del sistema que ayudan a la comprensión de la invención. En este sentido, se le recuerda a su Despacho que el INSTRUCTIVO EXAMEN DE SOLICITUDES DE PATENTES DE INVENCION Y MODELO DE UTILIDAD claramente indica lo siguiente respecto a las características técnicas funcionales en el inciso 2.6.5.4:

“Las características técnicas funcionales son los elementos que conforman las invenciones, descritos en términos de su uso o su función. No definen la invención, pero explican la relación que hay entre sus diversas características estructurales...”

Las reivindicaciones deben incluir características estructurales y funcionales cuando para la persona del oficio normalmente versada en la materia no sea obvio el funcionamiento de los elementos característicos y la relación entre estos.”

Por tal razón, no entendemos cómo el hecho de mencionar una serie de componentes electrónicos, el tipo de conexión que existe entre ellos y la función que estos ejercen, puede ser considerado como el resultado a alcanzar, si en ningún momento de las reivindicaciones se está reclamando lo que se obtiene al usar sistema, sino que por el contrario, se define **claramente** cuales son los elementos que lo componen y no el resultado que se obtiene por medio del mismo.

En consecuencia, se puede declarar que las nuevas reivindicaciones 6 a 8, correspondientes a la anterior reivindicación 24, no definen en ningún momento el resultado a alcanzar sino que especifica claramente que se desea proteger un sistema que comprende los elementos electrónicos anteriormente mencionados que cumplen con un criterio específico, que **NO** corresponde bajo ninguna circunstancia al resultado a alcanzar.

De esta manera, se dan por superadas las objeciones de claridad y se le solicita al Señor Examinador continuar con la evaluación de la presente solicitud con base al nuevo pliego reivindicatorio presentado.

Clarke, Modet & C^o

COLOMBIA

3. Novedad y Nivel Inventivo de la Presente Solicitud

Siguiendo los lineamiento de los artículos 16 y 18 de la Decisión 486 se tiene que:

- Una invención será considerada novedosa si provee por lo menos una diferencia técnica con respecto al estado del arte más cercano; y
- Una invención posee nivel inventivo si no puede ser derivada de manera obvia a partir del arte previo y/o si posee mejoras o un efecto inesperado sobre dicho arte previo.

Ahora bien, el Examinador ha citado las anterioridades D1 (US 2007/0222674: *Automated asset positioning for location and inventory tracking using multiple position techniques*), D2 (US 2003/0227392: *Context-aware and real-time item tracking system architecture and scenarios*), D3 (US 2006/184290: *Method and system for automatically locating end of train devices*), D4 (US 2002/177476: *Durable global asset-tracking device and a method of using the same*), y manifiesta que dichos documentos afectan la novedad y nivel inventivo de la presente solicitud.

El documento citado D1 divulga un sistema y método para monitorear y mantener un inventario altamente preciso de contenedores de embarcaciones que se almacenan en instalaciones de almacenamiento. Por su parte, el documento D2 divulga un método y aparato para el seguimiento en tiempo real de ítems por medio del uso de etiquetas electrónicas. A su vez, el documento D3 divulga una unidad de terminación de tren que incluye un sistema de posicionamiento que determina la velocidad de la unidad de terminación. Por último, D4, divulga un sistema de comunicaciones para el rastreo de activos que utiliza múltiples redes de comunicación.

En este sentido, inicialmente se desea aclarar que las anteriores reivindicaciones 3 a 18, 22, 23 y 25 han sido retiradas del pliego reivindicatorio, por lo que se deben dar por superadas las objeciones de patentabilidad relacionadas con las mismas.

Es así como la nueva reivindicación 1 busca reclamar protección sobre un método implementado en computador, que comprende:

Recibir, en un computador, una primera coordenada de posición para un activo, la cual corresponde a una primera ubicación de un activo determinado cuando un evento de un tipo predeterminado de evento ocurre durante un embarque del activo;

Determinar, por el computador, si la primera coordenada de posición es imprecisa al comparar la primera ubicación con la segunda ubicación donde se

Clarke, Modet & C^o

COLOMBIA

esperaba ocurriera el evento; en respuesta a la determinación que la primera coordenada de posición es imprecisa, determinar que la ubicación esperada del evento se encuentra dentro de la distancia límite de la primera coordenada de posición; y

Modificar, por un dispositivo de computación, la primera coordenada de posición para corresponder con la ubicación esperada del primer evento cuando la ubicación esperada se encuentra dentro de la distancia límite de la primera coordenada de posición.

Igualmente, la nueva reivindicación 6 reclama un sistema que comprende:

Una etiqueta configurada para recibir datos de coordenada de posición para un activo; y generar notificaciones que identifican coordenadas de posición para eventos durante un embarque del activo;

servidores configurados para recibir una primera coordenada de posición para el activo a partir de la etiqueta, la cual corresponde a una primer ubicación del activo determinado cuando un primer evento de un tipo predeterminado de evento ocurre durante el embarque del activo; determinar que la primera coordenada de posición es imprecisa por comparación de una primera ubicación con una segunda ubicación donde se esperaba ocurriera el evento; y basado en la determinación que la primera coordenada de posición es imprecisa, determinar que la ubicación esperada del evento se encuentra dentro de la distancia límite de la primera coordenada de posición; y modificar la primera coordenada de posición para corresponder con la ubicación esperada del primer evento cuando la ubicación esperada se encuentra dentro de la distancia límite de la primera coordenada de posición.

Al analizar lo anterior, resulta evidente que la configuración del método y del sistema reivindicados permiten determinar que las coordenadas de posición de la de una etiqueta de ubicación es imprecisa y modificar la coordenada de posición imprecisa para corresponder con una ubicación esperada asociada con un evento detectado. A manera de ejemplo, tomamos el caso en el que el evento es un evento predeterminado que se espera ocurra en una ubicación conocida (como lo es una ubicación de inspección de aduanas). Por lo tanto, si ocurre un evento de incumplimiento autorizado, indicando una inspección de aduanas, y la etiqueta de seguimiento se encuentra a una distancia límite de una zona de inspección de aduanas, la coordenada de posición de la etiqueta puede actualizarse a la ubicación conocida de la ubicación de la inspección de aduanas, en respuesta a la recepción de la notificación del evento. Su Despacho puede referirse al párrafo [0050] para sustento de lo anterior.

Por el contrario, ninguno de los métodos o sistemas enseñados en los documentos citados D1 a D4 presentan características tales que les permitan actualizar una coordenada de posición de una etiqueta de seguimiento para corresponder a una ubicación en la que se esperaba ocurriera un evento detectado cuando la etiqueta de

Clarke, Modet & Cº

COLOMBIA

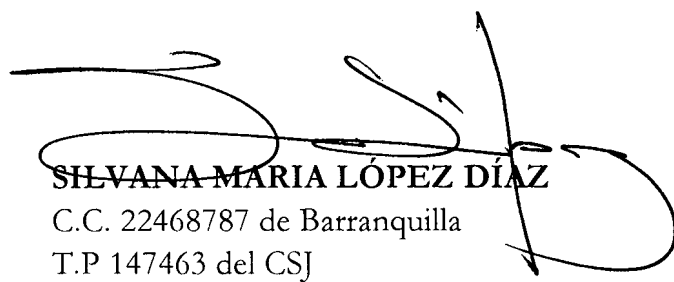
seguimiento está dentro de un umbral de distancia, o distancia límite, de la ubicación esperada del evento.

En vista de estas diferencias, resulta claro que ninguna de las anterioridades citadas enseñaba el método o sistema tal y como son reclamados en el nuevo pliego reivindicatorio. De igual manera, se puede concluir que en el momento de la invención, no resultaba obvio modificar las enseñanzas de los documentos D1 y D4 para que una persona versada en la materia lograra alcanzar el resultado reclamado en la presente solicitud y así solucionar el problema técnico en cuestión, puesto que ninguno de los documentos citados enseña cómo actualizar una coordenada de posición de una etiqueta de seguimiento para corresponder a una ubicación en la que se esperaba ocurriera un evento detectado cuando la etiqueta de seguimiento está dentro de un umbral de distancia de la ubicación esperada del evento.

Por lo tanto, consideramos que los documentos D1 a D4 no son anterioridades válidas capaces de afectar los requerimientos de patentabilidad de la presente solicitud, toda vez que la materia reclamada es diferente a lo descrito en el estado del arte, y una persona medianamente versada en la materia tuvo que emplear habilidad inventiva para llegar a la solución técnica reivindicada.

En consecuencia, solicitamos a ese despacho pronunciarse en relación con todos los argumentos presentados en este memorial dando estricta aplicación al principio del debido proceso consagrado en el artículo 29 de la Constitución Nacional.

Señor Superintendente,



SILVANA MARIA LÓPEZ DÍAZ
C.C. 22468787 de Barranquilla
T.P 147463 del CSJ
notificaciones@clarkemodet.com.co

Clarke, Modet & C^o

COLOMBIA

P-3204

SUPERINTENDENCIA DE INDUSTRIA Y COMERCIO

DIVISION DE NUEVAS CREACIONES

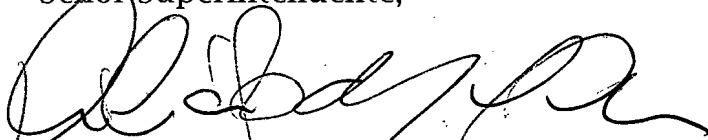
E. S. D.

Re: Expediente No. 12-011.855

Solicitud de patente a nombre de **DEAL MAGIC, INC. Y SAVI TECHNOLOGY, INC.**

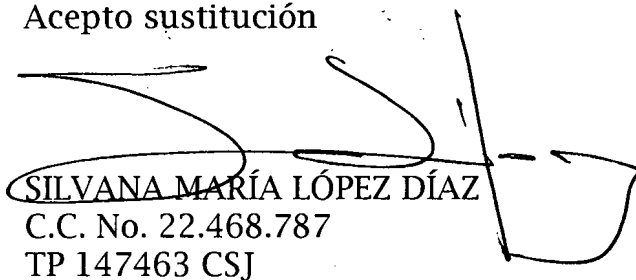
Yo, **DILIA RODRÍGUEZ D' ALEMAN**, identificada como aparece al pie de mi firma, domiciliada en Bogotá, Colombia, atentamente informo a usted que sustituyo el poder con que obro a la doctora **SILVANA MARÍA LÓPEZ DÍAZ**, domiciliada en Bogotá, identificada con la Cédula de Ciudadanía No. 22.468.787 y portadora de la tarjeta profesional No. 147.463 del CSJ, con las mismas facultades con que me fueron conferidas para este caso.

Señor Superintendente,



DILIA RODRIGUEZ D' ALEMAN
C.C. 41.654.882 de Bogotá
TP 20824 CSJ

Acepto sustitución



SILVANA MARÍA LÓPEZ DÍAZ
C.C. No. 22.468.787
TP 147463 CSJ

PRESENTACION PERSONAL

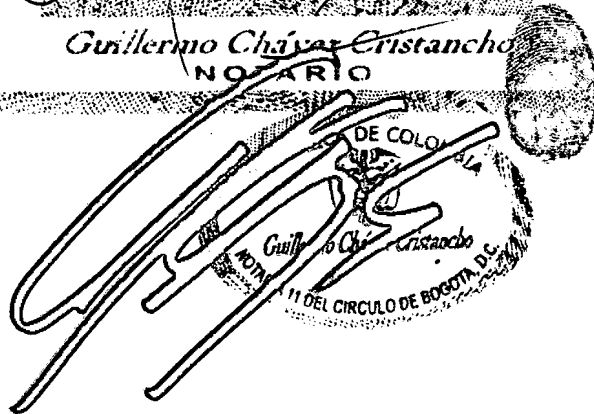
El anterior escrito fue presentado ante el
NOTARIO ONCE DEL CIRCULO DE BOGOTA, D.C.
personalmente por: **D. LIA RODRIGUEZ**

D. ALEMAN
quien exhibió la c.c. **44654832**
y Tarjeta Profesional No. **20324** C.S.J.

Fecha

7 SEP 2013

Guillermo Chávez Crisóstomo
NOTARIO



REIVINDICACIONES

1. Un método implementado en computador, que comprende:

Recibir, en un computador, una primera coordenada de posición para un activo, la primera coordenada de posición corresponde a una primera ubicación de un activo determinado cuando un evento de un tipo predeterminado de evento ocurre durante un embarque del activo;

Determinar, por el computador, si la primera coordenada de posición es imprecisa al comparar la primera ubicación con la segunda ubicación donde se esperaba ocurriera el evento; y

En respuesta a la determinación que la primera coordenada de posición es imprecisa, determinar que la ubicación esperada del evento se encuentra dentro de la distancia límite de la primera coordenada de posición; y

Modificar, por un dispositivo de computación, la primera coordenada de posición para corresponder con la ubicación esperada del primer evento cuando la ubicación esperada se encuentra dentro de la distancia límite de la primera coordenada de posición.

2. El método de la reivindicación 1, que comprende adicionalmente:

generar una notificación que identifique el activo, el evento, y la primer coordenada de posición modificada; y

proporcionar la notificación a un usuario.

3. El método de la reivindicación 1, en donde modificar la primera coordenada de posición comprende:

determinar que el tipo del primer evento es un evento de embarque;

identificar la ubicación esperada, la ubicación esperada es una ubicación válida para el evento de embarque; y

modificar la primera coordenada de posición para indicar la ubicación esperada.

4. El método de la reivindicación 3, en donde el evento de embarque es que se inicia el embarque e identificar la ubicación actualizada comprende:

determinar si una ubicación de origen válida para el embarque está dentro de un radio umbral de la primera coordenada de posición; y

identificar la ubicación de origen válida como la ubicación válida si la ubicación de origen válida está dentro de un radio umbral de la primera coordenada de posición, e identificar de otra forma una ubicación de origen asociada con un remitente del embarque.

5. El método de la reivindicación 4, en donde el evento de embarque es que el embarque está finalizando, e identificar la ubicación actualizada comprende:

determinar si una ubicación de destino válida para el embarque está dentro de un radio umbral de la primera coordenada de posición; y

identificar la ubicación de destino válida como la ubicación válida si la ubicación de destino válida está dentro de un radio umbral de la primera coordenada de posición, e identificar de otra forma una ubicación de destino asociada con un receptor del embarque.

6. Un sistema, que comprende:

una etiqueta configurada para realizar operaciones que comprende:

recibir datos de coordenada de posición para un activo; y

generar notificaciones que identifican correcciones de posición para eventos durante un embarque del activo;

servidores configurados para desarrollar operaciones que comprenden:

recibir una primera coordenada de posición para el activo a partir de la etiqueta, la primera coordenada de posición corresponde a una primer ubicación del activo determinado cuando un primer evento de un tipo predeterminado de evento ocurre durante el embarque del activo;

determinar que la primera coordenada de posición es imprecisa por comparación de una primera ubicación con una segunda ubicación donde se esperaba ocurriera el evento; y

basado en la determinación que la primera coordenada de posición es imprecisa, determinar que la ubicación esperada del evento se encuentra dentro de la distancia límite de la primera coordenada de posición; y

modificar la primera coordenada de posición para corresponder con la ubicación esperada del primer evento cuando la ubicación esperada se encuentra dentro de la distancia límite de la primera coordenada de posición.

7. El sistema de la reivindicación 6, que comprende:

una etiqueta configurada para realizar operaciones que comprende:

recibir datos de coordenada de posición para un activo; y

generar notificaciones que identifican correcciones de posición para eventos durante un embarque del activo;

servidores configurados para desarrollar operaciones que comprenden:

recibir una primera coordenada de posición para el activo a partir de la etiqueta, la primera coordenada de posición corresponde a una primer ubicación del activo determinado cuando un primer evento de un tipo predeterminado de evento ocurre durante el embarque del activo;

determinar si la primera coordenada de posición es imprecisa por comparación de una primera ubicación con una segunda ubicación donde se esperaba ocurriera el evento; y

sí la primera coordenada de posición es imprecisa, modificar la primera coordenada de posición para corresponder con la ubicación esperada del primer evento, en donde modificar la primera coordenada de posición comprende:

determinar que el tipo del primer evento es un evento ambiental indicando que el requerimiento ambiental para el activo ha sido violado; y

modificar la primera coordenada de posición para ser una última coordenada de posición recibida con un puntaje de precisión que satisface el valor mínimo de eventos del tipo de eventos ambientales.

8. El sistema de la reivindicación 6, que comprende:

una etiqueta configurada para realizar operaciones que comprende:

recibir datos de coordenada de posición para un activo; y

generar notificaciones que identifican correcciones de posición para eventos durante un embarque del activo;

servidores configurados para desarrollar operaciones que comprenden:

recibir una primera coordenada de posición para el activo a partir de la etiqueta, la primera coordenada de posición corresponde a una primer ubicación del activo determinado cuando un primer evento de un tipo predeterminado de evento ocurre durante el embarque del activo;

determinar si la primera coordenada de posición es imprecisa por comparación de una primera ubicación con una segunda ubicación donde se esperaba ocurriera el evento; y

sí la primera coordenada de posición es imprecisa, modificar la primera coordenada de posición para corresponder con la ubicación esperada del primer evento, en donde modificar la primera coordenada de posición comprende:

determinar que el tipo del primer evento es un evento de seguridad indicando que el activo se ha visto comprometido;

determinar que la primera ubicación se encuentre dentro de la distancia límite de una ubicación de inspección de aduanas; y

modificar la primera coordenada de posición para ser la ubicación de la inspección de aduanas.

DETERMINACIÓN DE PRECISIÓN DE COORDENADAS DE POSICIÓN CON BASE EN CONTEXTO

CAMPO TÉCNICO

[0001] Esta materia objeto se relaciona de manera general con la determinación de precisión de coordenadas de posición.

ANTECEDENTES

[0002] Un dispositivo electrónico de rastreo y monitoreo inalámbrico (Etiqueta), puede utilizar diversas tecnologías tal como GPS, RFID, y GPRS para rastrear los movimientos de un activo sobre el que se monta una Etiqueta. La Etiqueta puede monitorear diversos eventos que afectan el activo y genera los datos de coordenadas de posición que corresponden a la posición del activo en el momento en el que ocurren los eventos. Sin embargo, estos datos de coordenadas de posición no siempre son precisos.

RESUMEN

[0003] Se describen técnicas para la determinación de la precisión de coordenadas de posición con base en contexto, y la modificación de la coordenada de posición de acuerdo con la precisión. En un aspecto, se recibe una primera coordenada de posición para un activo, y se determina la precisión de la primera coordenada de posición. Si la coordenada de posición es imprecisa, la coordenada de posición se modifica con base en un tipo de un evento asociado con la coordenada de posición. Los eventos pueden incluir eventos de proceso, eventos de seguridad, eventos ambientales, y eventos de rastreo para el activo. Se describen otras implementaciones que se dirigen a los sistemas, métodos, y aparatos que incluyen medios legibles por computador.

[0004] Se pueden implementar realizaciones particulares de la materia objeto descrita en esta especificación para realizar una o más de las siguiente ventajas. La coordenada de posición se puede ajustar de acuerdo con la lógica comercial que corresponde a un tipo de un evento. Se puede

proporcionar información de posición precisa a un usuario que rastrea un activo. Se pueden identificar y manipular coordenadas de posición atípicas de acuerdo con un tipo de evento correspondiente. Se pueden eliminar notificaciones falsas (por ejemplo, notificaciones generadas debido a que los datos de coordenada de posición indican que un activo se ha movido cuando no lo ha hecho).

BREVE DESCRIPCIÓN DE LOS DIBUJOS

[0005] La Figura 1 es un diagrama de bloque de un sistema de etiqueta de ejemplo que asocia una Etiqueta con un activo y monitorea y rastrea el activo utilizando los datos recibidos de la Etiqueta.

[0006] La Figura 2 ilustra el viaje de un activo desde una ubicación de origen a una ubicación de destino.

[0007] La Figura 3 ilustra un ejemplo de error en la coordenada de posición.

[0008] Las Figuras 4A y 4B ilustran geometrías satelitales de ejemplo.

[0009] La Figura 5 es un histograma que ilustra el error de ejemplo en la coordenada de posición GPS.

[0010] La Figura 6 es un diagrama de flujo de un proceso de ejemplo para identificar y corregir una coordenada de posición imprecisa.

DESCRIPCIÓN DETALLADA

Sistema de Etiqueta de Ejemplo

[0011] La Figura 1 es un diagrama de bloque de un sistema de etiqueta de ejemplo 100 que asocia una Etiqueta con un activo (por ejemplo, un contenedor de embarque, equipo, u otro dispositivo capaz

de ser rastreado) y rastrea el activo utilizando datos recibidos desde la Etiqueta. El sistema 100 asigna (asocia) Etiquetas a activos, desasigna (desasocia) Etiquetas de activos, proporciona notificaciones de eventos (por ejemplo, eventos de seguridad, ambiental, de proceso, y de rastreo), y puede reinicializar en forma remota el estado de la etiqueta.

[0012] En algunas implementaciones, el sistema 100 puede incluir uno o más dispositivos de entrada ZCC 102, un servicio de información 104, uno o más sistemas de usuario final 106, personal de Logísticas de Etiqueta (personal TL) 108, uno o más activos 110, una o más Etiquetas 111 fijadas o acopladas a uno o más activos 110, un servidor de eventos 112, una base de datos de evento 113, un Sistema de Gestión de Grupo de Etiqueta (TPMS) 114, una base de datos de etiqueta 116, un servidor de mensaje 118, un sistema de Respuesta de Voz Integrado (IVR) 120, un servidor de transacción (TXN) 124, y una base de datos de transacción fallida 126.

[0013] Se utilizan los dispositivos de entrada ZCC 102 para asignar y desasignar Etiquetas a activos. Los dispositivos de entrada ZCC 102 pueden ser cualquier dispositivo de comunicación adecuado, que incluye pero no se limita a teléfonos móviles, teléfonos terrestres, dispositivos de correo electrónico, y computadores portátiles. Los dispositivos de entrada ZCC 102 se comunican con el servicio de información 104 utilizando una variedad de modos de comunicación, que incluyen pero no se limitan a: IVR, Servicio de mensajes Cortos (SMS), correo electrónico, aplicación para portátiles, interfaz Web, e Intercambio Electrónico de Datos (EDI) o cualquier otra forma electrónica de compartir mensaje. Los dispositivos de entrada ZCC 102 se puede operar mediante varios actores que tienen diversas funciones en la cadena de suministro, que incluye pero no se limita a: trabajadores portuarios, estibadores, proveedores de servicios logísticos, agentes de carga, agentes de campo, agentes aduaneros y cualquier otro personal involucrado en el rastreo de un activo.

[0014] El servicio de información 104 permite a los sistemas de usuario final 106 rastrear el estado de los activos 110 en tiempo real. El servidor de transacción 124 ejecuta una aplicación de rastreo que recibe mensajes de ubicación de eventos/estado de transacción (por ejemplo, notificaciones de

eventos) o reporta desde el servidor de eventos 112 y aplica la lógica comercial 122 a las transacciones para validar y mantener asociaciones entre los identificadores de Etiqueta y los identificadores de activo. Se publican las transacciones exitosas contra los activos y las Etiquetas. Las transacciones fallidas y los códigos de razón se escriben en una cola de excepción en la base de datos de transacción fallida 126.

[0015] El servicio de información 104 puede incluir un servidor Web (no mostrado) para proporcionar formularios Web a los sistemas de usuario final 106 (por ejemplo, un explorador sobre un dispositivo móvil o PC). Los formularios Web proporcionan un mecanismo de entrada para un usuario para asignación o desasignación de Etiquetas y para recibir información de estado y rastreo en tiempo real que se relaciona con los activos y eventos. Un servicio de información de ejemplo 104 es SaviTrak™ suministrado por Savi Networks, LLC (Mountain View, California).

[0016] La Etiqueta 111 puede ser, por ejemplo, un dispositivo electrónico GPS/ GPRS que se puede fijar o acoplar al activo que se va a rastrear. Un ejemplo de Etiqueta 111 es el Savi Networks SN-LSE-01, que es una Etiqueta ambiental + Seguridad + Ubicación basada en GPS. La Etiqueta 111 despierta periódicamente para iniciar comunicación con el servidor de eventos 112 y para enviar notificaciones de eventos al servidor de eventos 112. En general, cada notificación de evento incluye una identificación del evento (o tipo de evento), una ubicación del activo cuando ocurre el evento, y opcionalmente detalles adicionales del evento tal como fecha y/u hora cuando ocurre el evento, el estado del activo antes, durante o después del evento o detalles del movimiento del activo (por ejemplo, lecturas de acelerómetro o velocímetro de la Etiqueta). La información de evento se puede almacenar en la base de datos de evento 113. La Etiqueta 111 reporta diversos eventos, que incluyen por ejemplo, eventos de seguridad, eventos ambientales, eventos de proceso, y eventos de rastreo. Los eventos de seguridad indican que el activo puede haber sido violado. Por ejemplo, la Etiqueta 111 puede reportar cuando se corta un perno vertical u horizontal que asegura la Etiqueta 111 a un contenedor (que indica que el contenedor fue abierto). También se pueden detectar otros tipos de violación (por ejemplo, intrusión por golpes o iluminación interna del contenedor que va más allá del

15

rango umbral, que indica que el contenedor puede ser abierto). Los eventos ambientales indican que una o más variables ambientales (por ejemplo, temperatura, humedad, choques, aceleración) están más allá de un rango aceptable (por ejemplo, un rango especificado por el usuario). Los eventos de proceso indican que han ocurrido diversos eventos de procedimiento en el viaje del activo. Por ejemplo, los eventos de proceso pueden indicar que se ha unido una Etiqueta a un contenedor o se ha despegado de un contenedor (por ejemplo, que un activo está iniciando o finalizando su viaje etiquetado). Los eventos de proceso también pueden indicar otros eventos de embarque en el viaje del activo (por ejemplo, eventos de procedimiento en el viaje del activo), que incluyen, pero no se limitan a que ha sido rellenado un activo (por ejemplo, rellenado con contenidos), que un activo ha sido sellado, que un activo ha sido marcado para inspección aduanera, que se ha hincado la inspección aduanera de un activo, que la inspección aduanera de un activo ha finalizado, que un activo está en patio de embarque, que un activo ha dejado un patio de embarque, que un activo ha navegado, que un activo ha atracado, y que un activo ha sido abierto. Los eventos de rastreo son reportes periódicos de la ubicación de la Etiqueta 111. Por ejemplo, la Etiqueta 111 puede enviar un reporte de su ubicación actual de acuerdo con un programa, por ejemplo, en intervalos de tiempo fijos, independiente de si han ocurrido otros eventos. El sistema puede procesar los eventos de rastreo para determinar cuando un activo ha entrado o salido de un área predeterminada. Por ejemplo, el sistema puede definir georreferencias (por ejemplo, un perímetro virtual) alrededor de ubicaciones importantes a lo largo del viaje del activo (por ejemplo, puertos) y la Etiqueta 111 puede utilizar estas georreferencias y la ubicación suministrada por los agentes de rastreo para determinar cuándo ingresa o sale la Etiqueta 111 de una georreferencia.

[0017] La Etiqueta 111 no tiene que utilizar GPS para determinar su ubicación, pero alternativamente o adicionalmente puede utilizar diversas técnicas de ubicación que incluyen, pero no se limitan a: redes inalámbricas, triangulación de torres de celulares, o tecnología Skyhook Wireless™. En algunas implementaciones, la Etiqueta 111 también procesa comandos (por ejemplo, comandos Sobre el Aire (OTA)) recibidos del servidor de eventos 112 (por ejemplo, durante una sesión de comunicación con el servidor de eventos 112).

[0018] El servidor de eventos 112 recibe periódicamente notificaciones de eventos de la Etiqueta 111. El servidor de eventos 112 también construye y envía comandos a la Etiqueta 111. Algunas funciones de gestión de notificación realizadas por el servidor de eventos 112 incluyen pero no se limitan a: revisión de notificaciones de entrada para errores de sintaxis y llenado de campos obligatorios, revisión de precisión de información de ubicación en notificaciones entrantes, clasificación y secuenciamiento de notificaciones en forma lógica antes de reenviar las notificaciones al servicio de información 104, y construir transacciones de salida que cumplan con el procesamiento lógico. El servidor de eventos puede recibir y almacenar coordenadas GPS. Las coordenadas de GPS se pueden recibir durante las sesiones. Por ejemplo, una sesión puede consistir de una ventana de cuatro horas durante la que la coordenada de posición se recibe cada media hora. El servidor de eventos 112 puede mantener la coordenada de posición de la sesión anterior (o sesiones anteriores) y también puede mantener la última buena coordenada (por ejemplo, la última coordenada precisa recibida de la Etiqueta, o una coordenada de posición cuya localización ha sido corregida por el sistema, por ejemplo, como se describe adelante con referencia a la Figura 6.)

[0019] En algunas implementaciones, el TPMS 114 mantiene un inventario de Etiquetas 111 en la base de datos de etiqueta 116. El TPMS 114 también mantiene la asociación del identificador de activo (ID) y el ID de Etiqueta y el estado lógico o estado de la Etiqueta 111, tal como 'En Uso', 'Disponible', 'Inicio de Viaje', 'Finalización de Viaje', etc. El TPMS 114 también mantiene la ubicación y la disponibilidad de las Etiquetas 111 para propósitos logísticos y de pre-posicionamiento.

[0020] En algunas implementaciones, el TPMS 114 permite al personal TL 108 realizar funciones domésticas, tales como estimaciones de la Etiqueta, ordenar nuevas Etiquetas, detectar Etiquetas pérdidas, gestionar facturación, recuperación y desecho ambiental de Etiquetas fallidas, rastreo de inventarios, servicio de asistencia al cliente y contabilidad financiera. El TPMS 114 permite al personal TL 108 monitorear el estado de una Etiqueta 111 'en viaje', problemas de rodaje provocan

la falla en las comunicaciones con el servidor de eventos 112, y ubica Etiquetas perdidas. El TPMS 114 proporciona herramientas analíticas para monitorear el desempeño de la red de Etiqueta (por ejemplo, área de GPS/ cubrimiento GPRS / área de itinerancia para líneas comerciales).

[0021] El sistema de etiqueta 100 es una infraestructura de ejemplo. Otras infraestructuras también son posibles la cuales contienen más o menos subsistemas o componentes que los mostrado en la Figura 1. Por ejemplo, en la Figura 1 se muestra uno o más servidores o bases de datos que se pueden combinar en un único servidor o base de datos. Como otro ejemplo, se pueden asociar Etiquetas con activos utilizando dispositivos portátiles dedicados.

Ejemplos de Notificaciones de Evento Durante un Viaje del Activo

[0022] La Figura 2 ilustra el viaje de un activo desde una ubicación de origen 202 hasta una ubicación de destino 204. Cuando el activo viaja desde la ubicación de origen 202 hasta la ubicación de destino 204, una Etiqueta asociada con el activo emite diversas notificaciones de evento. Durante el viaje, el activo puede viajar en diversos transportes que incluyen, pero no se limitan a, camiones, trenes, barcos y aviones.

[0023] Cuando la Etiqueta se adhiere primero al activo, la Etiqueta genera una notificación de evento de proceso 206 que indica que la Etiqueta está siendo asignada (por ejemplo, asociada con el activo) y que la Etiqueta y el activo están empezando su viaje. Los eventos de proceso ocurren de manera general en ubicaciones conocidas, tal como un depósito desde el cual el activo se embarca. Estas ubicaciones se pueden asociar opcionalmente con georreferencias que definen los límites de las ubicaciones.

[0024] Cuando el activo continúa su viaje, genera periódicamente notificaciones de evento de rastreo (por ejemplo, notificaciones de evento 208, 210, 212, 214, y 218). Estos eventos proporcionan actualizaciones sobre la ubicación real del activo, y se pueden ser utilizadas por el sistema para obtener

información útil tal como la ruta que el activo ha viajado desde su origen, distancia restante o tiempo estimado hasta el destino, y la ubicación actual del activo. Algunos de los eventos de rastreo (por ejemplo, eventos de rastreo 208 y 218) se pueden utilizar para determinar que el activo ha ingresado o dejado un puerto u otra área designada (por ejemplo, debido a que la ubicación está ahora dentro o afuera de una georreferencia asociada con el área designada).

[0025] Cuando el activo rodea el Cabo de Buena Esperanza en la punta sur de África, la Etiqueta genera una notificación de evento ambiental 216. Este evento indica que una ha excedido una condición ambiental particular o ha caído por debajo de un rango aceptable.

[0026] El activo eventualmente llega a la ubicación de destino 204. El activo se abre antes que la Etiqueta se desasigne, y la Etiqueta genera una notificación de evento de seguridad 220 que indica que se ha abierto el activo. En algunas implementaciones, cuando el sistema recibe la notificación de evento de seguridad 220, este revisa para ver si la ubicación del evento de seguridad está dentro de la georreferencia correspondiente a la ubicación de destino. Si es así, el sistema determina automáticamente que ha finalizado el viaje del activo. En otras implementaciones, la Etiqueta se desasigna antes que se abra, y la Etiqueta genera una notificación de evento de proceso que indica el final del viaje en lugar del evento de seguridad.

[0027] Cada notificación de evento descrita anteriormente incluye una coordenada de posición (por ejemplo, una estimación de la posición actual del activo con base en una o más tecnologías de determinación de ubicación tal como GPS, GPRS, redes inalámbricas, triangulación de torres celulares, o tecnología Skyhook Wireless™). Un sistema tal como el sistema de etiqueta 100 recibe y procesa cada notificación de evento y proporciona información a los sistemas de usuario final (por ejemplo, utilizando un servicio de información como el servicio de información 104). La información puede incluir notificaciones de evento (por ejemplo, identificar el tipo de evento, el activo, la coordenada de posición, y la hora/fecha del evento). La información también puede incluir información adicional extraída de o asociada con el evento (por ejemplo, un mapa de la ruta tomada

por el activo para un evento de ubicación, o una asociación entre un evento y los contenidos de un activo asociado con el evento). Es importante que se les dé información precisa a los usuarios. Sin embargo, las coordenadas de posición son propensas a errores.

Error en la coordenada de posición

[0028] La Figura 3 ilustra un ejemplo de error en la coordenada de posición. Un activo es estacionario en su ubicación real 302. Con el tiempo, se toma una serie de coordenadas de posición (por ejemplo, coordenadas de posición 304, 306, 308, 310, y 312). La mayor parte de las coordenadas de posición solo están a una pequeña distancia de la ubicación real 302. Sin embargo, la coordenada de posición 312 está a una distancia mayor (por ejemplo, distancia 314) de la ubicación real 302. Esta distancia 314 se debe al error entre la ubicación real 302 y la coordenada de posición 312.

[0029] Existen diversas causas de error para la coordenada de posición. Por ejemplo, se determina coordenadas de posición basadas en GPS utilizando triangulación a partir de señales satelitales. El error puede ocurrir en la coordenada de posición cuando un receptor GPS no puede recibir señales de suficientes satélites (debido a que no hay suficientes satélites visibles, o debido a objetos altos, tal como edificios, que interfieren la señal), o cuando la geometría del satélite visible es cercana. Los errores también pueden ocurrir debido a que cuando los activos hechos de un material tal como acero están apilados (por ejemplo, cuando los activos se apilan en un patio de almacenamiento), el metal puede interferir con la señal GPS. Adicionalmente, los efectos de la atmósfera (por ejemplo, refracción de señales GPS que pasan a través de la ionósfera y/o tropósfera), efectos multirruta (por ejemplo, provocado cuando las señales toman múltiples para alcanzar el receptor GPS), cambios en las órbitas satelitales y disponibilidad selectiva (por ejemplo, la falsificación de la hora reportada por la señal transmitida por el satélite) pueden cada uno conducir a error en las coordenadas de posición de GPS. Otros tipos de tecnología de determinación de ubicación también pueden tener errores.

[0030] Las Figuras 4A y 4B ilustran geometrías satelitales de ejemplo 400 y 450. Las diferentes geometrías satelitales tendrán diferente dilución de precisión (DOP). El DOP bajo es un indicador de error GPS bajo, aunque el DOP alto es una indicación de error GPS alto. En la Figura 4A, los satélites 402, 404, 406, y 408 se distribuyen de manera homogénea alrededor de la ubicación 410 en donde se toma una coordenada de posición. Por lo tanto, habrá baja dilución de precisión. En contraste, en la Figura 4B, los satélites 452, 454, 456, y 458 se ubican alrededor de la ubicación 460 en donde se toma la coordenada de posición. Por lo tanto, ellos tienen una geometría cerrada, y habrá una dilución de precisión alta.

[0031] Se pueden medir diversos valores DOP para una coordenada de posición dada. Por ejemplo, los receptores GPS frecuentemente calculan valores para uno o más DOP Horizontales (HDOP) (una medida de la calidad de los datos de latitud y longitud), DOP Vertical (VDOP) (una medida de la calidad de los datos de elevación), DOP de Posición (PDOP) (una medida de la calidad de la medición tridimensional) y el DOP de Tiempo (TDOP) (una medida de la calidad de la determinación de tiempo). Uno o más de estos se pueden utilizar para estimar el error debido a la dilución de precisión.

[0032] También se pueden utilizar otros parámetros para estimar el error en la coordenada GPS, por ejemplo, parámetros de otros sistemas de navegación satelital tal como el Sistema de Aumentación de Área Amplia (WAAS), el Servicio Europeo de Navegación por Complemento Geoestacionario (EGNOS), el Sistema de Aumentación Satelital Multifuncional (MSAS), Galileo, el Sistema Satelital de Navegación Global (GLONASS), y el Sistema de Aumentación Basado en Satélites (SBAS).

[0033] La Figura 5 es un histograma 500 que ilustra el error de ejemplo en la coordenada de posición GPS. Aunque la Figura 5 ilustra el error GPS, otras técnicas de determinación de ubicación pueden tener histogramas de error similares. Como se ilustra por el histograma 500, la mayor parte del error GPS se concentra en el rango de 502 que cubre pequeños errores en la coordenada de posición (por ejemplo, menos de 50 metros). Sin embargo, algunos errores están en el rango 504 que incluye

errores grandes (por ejemplo, 50 a 100 metros). El error tiene una cola larga en el rango 506 que se extiende desde 100 metros pasando 150 metros).

[0034] Los sistemas de rastreo pueden frecuentemente tolerar errores bajos, tal como el error en los rangos 502 y 504. Sin embargo, los sistemas de rastreo tienen más dificultad de manejar el error de cola larga. Las técnicas descritas adelante con referencia a las Figuras 6 y 7 pueden ayudar al sistema de rastreo para manejar el error alto y bajo.

Ejemplo de Proceso para Identificar y Corregir Coordenadas de Posición Imprecisas

[0035] La Figura 6 es una diagrama de flujo de un proceso de ejemplo 600 para identificar y corregir una coordenada de posición imprecisa. Para conveniencia, el proceso se describirá en referencia a un sistema que realiza el proceso. El sistema puede ser, por ejemplo, una Etiqueta (por ejemplo, Etiqueta 111), un servidor de evento (por ejemplo, servidor de evento 112), o un sistema que incluye una Etiqueta y un servidor de evento tal como el sistema de etiqueta 100. No se necesita que ocurran secuencialmente las etapas de proceso 600 o en el orden descrito adelante.

[0036] El proceso 600 inicia cuando el sistema recibe una coordenada de posición que corresponde a una ubicación de un evento durante embarque de un activo (602). La coordenada de posición puede ser, por ejemplo, una coordenada de posición GPS o GPRS. Cuando el sistema es una Etiqueta, la coordenada de posición se puede recibir, por ejemplo, de un receptor GPS sobre la Etiqueta. Cuando el sistema es un servidor de evento, se puede recibir la coordenada de posición, por ejemplo, como parte de una notificación de evento recibida de una Etiqueta asociada con el activo. Los eventos incluyen, pero no se limitan a, los eventos descritos anteriormente con referencia a las Figuras 1 y 2.

[0037] El sistema determina que la coordenada de posición es imprecisa (604) (por ejemplo, es un lado). El sistema puede determinar que la coordenada de posición es imprecisa con base en uno o más parámetros. Los parámetros pueden incluir, por ejemplo, uno o más parámetros que indican la

exactitud de la coordenada de posición, parámetros que indican un estado fiscal del activo, parámetros que proporcionan contexto para la notificación de evento, parámetros que indican la coordenada de posición adicional recibida desde la misma fuente basada en la ubicación como la coordenada de posición, y parámetros que indican una precisión de la coordenada de posición con base en datos recibidos desde una fuente basada en una ubicación diferente. Por ejemplo, los parámetros que indican la precisión de la coordenada de posición para una coordenada de posición basada en GPS incluyen, pero no se limitan a, HDOP, VDOP, PDOP, TDOP, número de satélites vistos y número de satélites utilizados. Los parámetros que indican un estado físico del activo incluyen, pero no se limitan a, parámetros que especifican si el activo se mueve o permanece estacionario, parámetros que indican qué tan rápido se mueve el activo (por ejemplo, lecturas de velocímetro), parámetros que indican qué tanto acelera el activo (por ejemplo, lecturas de acelerómetro), y parámetros que indican la dirección del activo. Los parámetros que proporcionan contexto para la notificación de evento incluyen, pero no se limitan a, datos que describen el embarque del activo y el estado durante el embarque (por ejemplo actualizaciones de estado de embarque de transportadores marítimos, cronogramas de buques, y cronogramas de trenes, datos CODECO y datos COARRI). estos datos pueden describir, por ejemplo, un cronograma anticipado para el embarque del activo, un cronograma actual del embarque de activo, y si se han alcanzado los hitos particulares durante el viaje del activo. Los parámetros de contexto también pueden incluir detalles acerca del transporte sobre el que viaja el activo, por ejemplo, información de rastreo de buque disponible desde un servicio externo que añade información de ubicación de buque. Los parámetros de contexto también pueden incluir otros informes de una ubicación de activo generada por diversos sistemas que interactúan con el activo, por ejemplo, monitores de portal de radiación, lectores RFID, sistemas de reconocimiento óptica de caracteres (OCR) en puertas, sistemas de operación de terminales, sistemas de estación de protección, sistemas de gestión de depósitos, aduanas, etc. Los parámetros que indican una coordenada de posición adicional recibida de la fuente basada en ubicación pueden incluir coordenadas de posición que preceden y exceden la coordenada de posición cuya precisión se prueba. Los parámetros que indican la precisión de una coordenada de posición recibida desde una fuente basada en ubicación diferente se pueden generar, por ejemplo, a

partir de otro receptor en la Etiqueta (por ejemplo, para triangulación celular o para señales recibidas de otra fuente de datos de determinación de ubicación) y pueden incluir, por ejemplo, una coordenada de posición de acuerdo con las diferentes fuentes basadas en la ubicación, o una medición de la precisión de la coordenada de posición original. Los parámetros de una fuente diferente basada en ubicación pueden incluir opcionalmente parámetros para la precisión de la coordenada de posición alterna.

[0038] El sistema puede utilizar diversas heurísticas para determinar que la coordenada de posición es un atípico. En algunas implementaciones, el sistema compara uno o más de los parámetros con un umbral. En algunas implementaciones, el umbral para un parámetro dado es el mismo para todos los tipos de evento. En otras implementaciones, el umbral es diferente para diferentes tipos de evento. Por ejemplo, cada evento se puede asociar con una medición correspondiente de qué tan crítico es el evento en el contexto de un viaje típico del activo. Por ejemplo, los eventos de proceso y seguridad se pueden considerar que tienen importancia “crítica” debido a que los eventos de proceso definen el inicio y el final del viaje, y los eventos de seguridad indican que la integridad del activo ha estado comprometida. En contraste, los eventos de ubicación, rastreo y ambientales se pueden considerar que tienen solo “alta” importancia. El umbral para un parámetro dado y un tipo de evento dado se pueden basar en qué tan crítico es el tipo de evento. Por ejemplo, en algunas implementaciones, más eventos críticos pueden tener un rango aceptable más angosto que eventos menos críticos, debido a que es importante que los datos para los eventos sean precisos. En implementaciones alternas, más eventos críticos pueden tener un rango más aceptable que menos eventos críticos, debido a que es importante que se reciba la notificación de evento, aún si el dato es ligeramente impreciso.

[0039] En algunas implementaciones, la medición de qué tan crítico es el evento se puede basar adicionalmente en las necesidades del usuario. Por ejemplo, si los contenidos de los activos son extremadamente sensibles a la temperatura, entonces los eventos ambientales pueden tener un bajo umbral, de tal manera que ellos se reportarán aún cuando la coordenada de posición sea imprecisa. En algunas implementaciones, la medición de qué tan crítico es el evento también se puede basar

adicionalmente en las condiciones anticipadas durante el viaje del activo. Por ejemplo, si el activo está viajando a través de líneas conocidas que tienen cambios de temperatura rápidos, y los contenidos del activo son sensibles a la temperatura, entonces se pueden considerar eventos ambientales más críticos.

[0040] En otras implementaciones, el sistema utiliza pistas contextuales para identificar coordenadas de posición que son atípicas. Por ejemplo, si el contexto del embarque del activo indica que este debe estar en una ubicación, pero la coordenada de posición está en una diferente ubicación, el sistema puede identificar la coordenada de posición como un atípico. Por ejemplo, si un activo ha sido marcado para inspección por la aduana, entonces el sistema puede identificar la coordenada de posición que no se dirige hacia una ubicación de inspección de aduana conocida como un atípico. Como otro ejemplo, si se ha descargado un activo (por ejemplo, se ha descargado de un buque), entonces cualquier coordenada de posición que indique que el activo está en el, océano son atípicas.

[0041] En otras implementaciones, el sistema compara la coordenada de posición con una coordenada de posición precedente y/o posterior y determina que la coordenada de posición es un atípico cuando la distancia física entre la coordenada de posición y la coordenada de posición precedente o posterior excede un umbral. En algunas implementaciones, cuando la coordenada de posición indica que el activo no se está moviendo se puede determinar el umbral a partir de un factor de precisión para el dispositivo utilizado para generar la segunda coordenada de posición. Por ejemplo, si la distancia entre las lecturas excede el factor de precisión para el dispositivo, el sistema puede determinar que la coordenada de posición es un atípico. La coordenada de posición puede indicar que un activo no está en movimiento, por ejemplo, cuando las lecturas de velocímetro y/o lecturas de acelerómetro para la coordenada de posición indican una velocidad y/o aceleración de cero, o cuando las variables recibidas como parte de la coordenada de posición, tal como velocidad de fondo o dirección tiene valor de cero. Por ejemplo, un activo no se está moviendo cuando este está en depósito en un puerto esperando ser cargado en un buque.

[0042] En algunas implementaciones, cuando el activo se está moviendo (por ejemplo, indicado por los datos de acelerómetro, datos de velocímetro, o datos de coordenada de posición para variables tales como velocidad de fondo o dirección), se puede determinar el umbral a partir de una distancia (por ejemplo, una distancia máxima, una distancia promedio, o una distancia probable) que el activo puede haber viajado entre las coordenadas de posición. Por ejemplo, el sistema puede determinar la distancia viajada entre la coordenada de posición y la coordenada de posición posterior al multiplicar una velocidad del activo en la coordenada de posición por el tiempo entre las coordenadas. Alternativamente, el sistema puede utilizar otra información contextual acerca de la ubicación del activo para determinar la distancia que el activo pudo haber viajado. Por ejemplo, si el sistema sabe que el activo es un tipo de transporte particular (por ejemplo un tipo de buque particular o un tipo de avión particular), el sistema puede recuperar datos acerca de la velocidad máxima (o promedio) del transporte, por ejemplo, al recuperar los datos de velocidad de una base de datos de transporte. El sistema puede determinar luego la distancia al multiplicar la velocidad del tipo de transporte por el tiempo entre coordenadas. Como otro ejemplo, el sistema puede utilizar datos sobre velocidades promedio en una ubicación dada para determinar la velocidad probable del activo, y determinar la distancia al multiplicar la velocidad promedio por el tiempo entre coordenadas. Como otro ejemplo, la distancia puede ser la distancia máxima de cualquier transporte (o cualquier transporte utilizado comúnmente) que puede viajar durante el tiempo entre coordenadas.

[0043] En algunas implementaciones, cuando el sistema determina que el activo no se está moviendo (por ejemplo, como se describió anteriormente), el sistema grafica coordenadas de posición recibidas previamente (por ejemplo, coordenada de posición para la sesión previa y actual entre el servidor de evento y la Etiqueta en donde el activo tampoco se mueve) e identifica el centro de un grupo de coordenadas (por ejemplo, utilizando agrupamiento de media k u otros algoritmos de agrupamiento). Si la coordenada de posición cae por fuera de un radio dado desde el centro, la coordenada de posición es un atípico. El radio se puede determinar, por ejemplo, con base en un error conocido en la tecnología de la coordenada de posición utilizada en la Etiqueta. Por ejemplo, si la Etiqueta tiene un error de no más de 200 pies con el 99% de confianza, el radio puede ser 200 pies.

[0044] En algunas implementaciones, cuando el sistema determina que el activo se está moviendo, el sistema grafica las coordenadas de posición recibidas previamente e identifica una ruta proyectada para el activo (por ejemplo, utilizando una distribución Rayleigh). La coordenada de posición actual se evalúa luego contra la ruta proyectada del activo, y si la coordenada de posición difiere de la ruta en un más de un radio de umbral, la coordenada de posición se considera un atípico. El radio se puede determinar, por ejemplo, con base en el error conocido en la tecnología de coordenada de posición utilizada en la Etiqueta.

[0045] En algunas implementaciones, cuando una coordenada de posición dada indica que un activo ha entrado (o dejado) un área georreferenciada, el sistema puede determinar si la coordenada de posición dada es un atípico al considerar una o más coordenadas de posición posteriores. Si la coordenada de posición posterior también indica que el activo ha entrado (o dejado) del área georreferenciada, la coordenada de posición dada se considera precisa. De otra manera, la coordenada de posición dada es un atípico.

[0046] En otras implementaciones, el sistema determina que una coordenada de posición es un atípico al comparar la coordenada de posición con una coordenada de posición posterior y precedente. Por ejemplo, si las tres coordenadas de posición (p1, p2, y p3) se toman con el tiempo, y la distancia entre p1 y p2 más la distancia entre p2 y p3 es mayor que la distancia entre p1 y p3, el sistema puede determinar que p2 es un atípico. Alternativamente, si las tres coordenadas de posición indican todas que el activo está viajando en una dirección (por ejemplo, norte), pero p2 está en la dirección opuesta de p1 (por ejemplo, sur), y p3 está bastante lejos de p1 que el activo no puede haber viajado al sur entre p1 y p2, y luego al norte para conseguir a p3, el sistema puede determinar que p2 es un atípico.

[0047] En otras implementaciones, el sistema determina que una coordenada de posición es un atípico con base en los datos contextuales relacionado con el embarque del activo. Por ejemplo,

cuando la coordenada de posición corresponde a un activo que entra o sale de un área georreferenciada, el sistema puede comparar el tiempo de la coordenada de posición con los datos acerca de cuándo se supone que el activo entra o sale del área georreferenciada. El sistema puede determinar el tiempo en que se supone que el activo entra o sale del área georreferenciada, por ejemplo, a partir de uno o más de los parámetros contextuales para la coordenada de posición. Alternativamente, o adicionalmente, el sistema puede comparar la posición indicada por la coordenada de posición para la posición del transportador sobre el que se supone viaja la etiqueta. Si la posición indicada por la coordenada de posición no coincide con la información contextual, se puede determinar que la coordenada de posición es un atípico.

[0048] El sistema modifica la coordenada de posición de acuerdo con un tipo de evento (606). En general, el sistema utiliza lógica comercial apropiada para el tipo de evento para determinar cómo se puede modificar la coordenada de posición.

[0049] En algunas implementaciones, el evento es un evento de proceso que indica que ha ocurrido un evento de embarque dado. En estas implementaciones, el sistema aplica lógica comercial la cual dice que los eventos de embarque del mismo tipo como el evento de embarque dado ocurren frecuentemente en una ubicación válida. Las ubicaciones válidas pueden ser, por ejemplo, ubicaciones que el sistema sabe que se deben asociar con eventos de embarque del tipo dado. Por ejemplo, siempre deben ocurrir eventos de inicio y fin de viaje en ubicaciones de origen o destino válidas. Por lo tanto, si la coordenada de posición está suficientemente cerca a una ubicación de origen o destino válida (dependiendo de si el evento de proceso indica el inicio o finalización del viaje) para el embarque, que es probablemente en donde está actualmente el activo. Para llevar a cabo esta lógica, el sistema trata de identificar una ubicación de origen o destino válida dentro de un radio de umbral (por ejemplo, 100 metros) desde la posición indicada por la coordenada de posición. El umbral se puede determinar, por ejemplo, con base en el rango de error de las coordenadas de posición. Por ejemplo, el umbral se puede determinar empíricamente al medir el peor atípico en las coordenadas de posición para Etiquetas durante ensayos de campo. La ubicación de origen o destino

se pueden identificar, por ejemplo, a partir de una georreferencia asociada con la ubicación. En algunas implementaciones, la ubicación de origen o destino válida es una ubicación de origen o destino asociada con el activo específico que se rastrea. En otras implementaciones, cuando la ubicación de origen o destino específica para el activo específico no está en rango, el sistema puede utilizar en su lugar cualquier ubicación de origen o destino válida asociada con el usuario (por ejemplo, cualquier ubicación de origen utilizada por el usuario o cualquier ubicación de destino utilizada por el usuario). Se pueden identificar ubicaciones válidas similares para otros eventos. Por ejemplo, las inspecciones de aduana siempre deben ocurrir dentro de una región conocida en un puerto o terminal. Por lo tanto, para un evento de inspección de aduanas, el sistema puede intentar identificar una ubicación de aduanas válido dentro del rango de la coordenada de posición. También se pueden utilizar otras técnicas para identificar una ubicación válida, por ejemplo, seleccionando la ubicación válida más cercana a la coordenada de posición. Si el sistema no identifica una ubicación válida, el sistema entonces modifica la coordenada de posición para que sea la ubicación válida.

[0050] En algunas implementaciones, el evento es un evento de seguridad (por ejemplo, indicando que el activo ha estado potencialmente comprometido). En estas implementaciones, el sistema aplica lógica comercial que dice que los eventos de seguridad ocurren frecuentemente en una ubicación de destino del activo (por ejemplo, debido a que el activo se abre cuando llega a su destino final). Para llevar a cabo esta lógica, el sistema trata de identificar una ubicación de destino válida dentro de un radio umbral (por ejemplo, 100 metros) de la posición indicada por la coordenada de posición. Si hay una ubicación de destino válida dentro del radio, el sistema modifica la coordenada de posición para indicar una ubicación de la ubicación de destino. En algunas implementaciones, el sistema también puede confirmar que el tiempo del evento de seguridad está cercano a un tiempo de arribo especificado en los datos contextuales para embarque. En algunas implementaciones, el sistema alternativamente, o adicionalmente, aplica lógica comercial que dice que los eventos de seguridad ocurren frecuentemente cuando un activo se está inspeccionando por la aduana. Con base en la información contextual para el embarque (por ejemplo, que el activo llega a un puerto y no ha dejado el puerto, y opcionalmente no se ha cargado en un transporte), el sistema puede determinar que el

evento de seguridad ocurre probablemente en la aduana y corrige la coordenada de posición para indicar el área de aduana designada dentro del puerto.

[0051] En algunas implementaciones, el evento es un evento ambiental (por ejemplo, indica que una condición ambiental del contenedor no está más en un rango aceptable). En estas implementaciones, el sistema aplica lógica comercial que dice que la ubicación exacta del evento ambiental no es crítica, y por lo tanto el sistema puede utilizar la ubicación de la última coordenada de posición que satisface el umbral para los eventos ambientales. El sistema modifica los datos de coordenada de posición de acuerdo con lo anterior.

[0052] En algunas implementaciones, el evento es un evento de rastreo (por ejemplo, que indica una posición del activo). En estas implementaciones, el sistema aplica lógica comercial que dice que utilizar las coordenadas de posición múltiple con el tiempo conduce a una coordenada de posición más precisa que una única coordenada de posición. El sistema por lo tanto combina un número de coordenadas de posición pasadas (por ejemplo, las pasadas cinco coordenadas, o todas las coordenadas recibidas en las últimas dos horas), y modifica la coordenada de posición que va a ser el promedio. Por ejemplo, el sistema puede promediar las coordenadas de posición, tomar un promedio ponderado de las coordenadas de posición, tomar la mediana de las coordenadas de posición, aplicar el límite central de estas a las coordenadas de posición, interpolar una coordenada de posición desde las coordenadas de posición, o extrapolar una coordenada de posición a partir de las coordenadas de posición. Cuando se calcula un promedio ponderado, el sistema puede ponderar las coordenadas de posición, por ejemplo, mediante su desviación desde el promedio, la mediana, o moda de la corrección. Cuando se interpola una coordenada de posición, el sistema puede estimar lo que una coordenada de posición atípica se debe basar en coordenadas de posición precedentes y posteriores, y opcionalmente la velocidad del activo en cada coordenada de posición. Cuando se extrapola una coordenada de posición, el sistema puede estimar que una coordenada de posición atípica se debe basar en coordenadas de posición precedentes y la velocidad del activo en aquellas coordenadas de posición.

[0053] En algunas implementaciones, la lógica comercial que corresponde a los diversos eventos no conduce a la selección de una ubicación actualizada para la coordenada de posición. En estas implementaciones, el sistema puede aplicar uno o más procedimientos predeterminados. En algunas implementaciones, el sistema puede utilizar cómputo muerto para estimar la ubicación actual del activo. El cómputo muerto puede incluir utilizar una o más de las últimas coordenadas de posición recibidas para el activo, una velocidad estimada del activo, y el tiempo entre las coordenadas para estimar la siguiente posición para el activo. El cómputo muerto también puede incluir proyectar una ruta para el activo, por ejemplo, utilizar una distribución Rayleigh como se describió anteriormente, y luego seleccionar una ubicación apropiada sobre la ruta (o una ubicación dentro de un radio umbral de la ubicación apropiada sobre la ruta). En otras implementaciones, el sistema utiliza cómputo muerto y luego selecciona una ubicación válida para el evento (por ejemplo, una ubicación de origen para un evento de proceso o una ubicación de destino para un evento de seguridad) que es más cercano a la ubicación de cómputo muerto.

[0054] Alternativamente, el sistema puede combinar un número de coordenadas de posición pasadas, por ejemplo, como se describió anteriormente con referencia a los eventos de rastreo. En algunas implementaciones, para eventos que se consideran menos críticos (por ejemplo, eventos de rastreo), el sistema puede ignorar la coordenada de posición y no hacer ningún intento adicional para utilizar o modificar la coordenada de posición; alternativamente, el sistema puede utilizar la última ubicación válida conocida para el activo en lugar de la coordenada de posición imprecisa.

[0055] En algunas implementaciones, el sistema genera una notificación que identifica el activo, el evento, y la coordenada de posición, y proporciona la notificación a un usuario. La notificación puede identificar opcionalmente que la coordenada de posición se ha modificado. Cuando el sistema incluye el servidor de evento, el servidor de evento puede proporcionar la notificación al usuario, por ejemplo, al clasificar o secuenciar reportes recibidos de Etiquetas y reenviarlas a una aplicación de rastro operada por un servicio de información (por ejemplo, el servicio de información 104). El

servidor de evento también puede formatear los reportes para cumplir con la lógica de procesamiento de la aplicación de rastreo. Cuando el sistema incluye solo una Etiqueta, la Etiqueta puede proporcionar la notificación al usuario, por ejemplo, al reenviar la notificación al servidor de evento. El servidor de evento luego reenviará la notificación al servicio de rastro del servicio de información.

[0056] Las características descritas anteriormente se pueden implementar en circuitos electrónicos digitales, o en hardware de computador, firmware, software, o en combinaciones de los mismos. Las características se pueden implementar en un producto de programa de computador incorporado en forma tangible en un medio legible por computador, por ejemplo, en un dispositivo de almacenamiento legible por máquina, para ejecución por un procesador programable, y se pueden realizar etapas de método mediante un procesador programable que ejecuta un programa de instrucciones para realizar funciones de las implementaciones descritas al operar sobre datos de entrada y generar datos de salida.

[0057] Las características descritas se pueden implementar ventajosamente en uno o más programas de computador que se pueden ejecutar sobre un sistema programable que incluye por lo menos un procesador programable acoplado para recibir datos e instrucciones de, y transmitir datos e instrucciones a, un sistema de almacenamiento de datos, por lo menos un dispositivo de entrada, y por lo menos un dispositivo de salida. Un programa de computador es un grupo de instrucciones que se pueden utilizar, directamente o indirectamente, en un computador para realizar una cierta actividad o producir un cierto resultado. Un programa de computador se puede escribir en cualquier forma de lenguaje de programación, (por ejemplo, Objective-C, Java), que incluye lenguajes compilados o interpretados, y se pueden desplegar en cualquier forma, que incluye un programa independiente o como un módulo, componente, subrutina, u otra unidad adecuada para uso en un ambiente de cómputo.

[0058] Los procesadores adecuados para la ejecución de un programa de instrucciones incluye, por vía de ejemplo, microprocesadores de propósito general y especial, y el único procesador o un procesador de múltiples procesadores o núcleos, de cualquier clase de computador. De manera general, un procesador recibirá instrucciones y datos a partir de una memoria de solo lectura o una memoria de acceso aleatorio o ambas. Los elementos esenciales de un computador son un proceso para ejecutar instrucciones y una o más memorias para almacenar instrucciones y datos. De manera general, un computador también incluirá o se acoplará en forma operativa para comunicarse con, uno o más dispositivos de almacenamiento masivo para almacenar archivos de datos; dichos dispositivos incluyen discos magnéticos, tal como discos duros internos y discos removibles; discos magnetoópticos; y discos ópticos. Los dispositivos de almacenamiento adecuados para incorporar tangiblemente instrucciones de programa de computador y datos incluyen todas las formas de memoria no volátiles, que incluyen por vía de ejemplo dispositivos de memoria de semiconductores, tal como EPROM, EEPROM, y dispositivos de memoria flash; discos magnéticos tales como discos duros internos y discos removibles; discos magnetoópticos; y discos CD-ROM y discos DVD-ROM. El procesador y la memoria se pueden complementar por, o incorporar en ASIC (circuitos integrados de aplicación específica).

[0059] Para proporcionar interacción con un usuario, se pueden implementar características sobre un computador que tiene un dispositivo de visualización tal como un monitor CRT (tubo de rayos catódicos) o LCD (pantalla de cristal líquido) para visualizar la información al usuario y un teclado y un dispositivo de señalamiento tal como un mouse o un trackball mediante el cual el usuario puede proporcionar entrada al computador.

[0060] Las características se pueden implementar en un sistema de computador que incluye un componente de servicio, tal como un servidor de datos, o que incluye un componente middleware, tal como un servidor de aplicación o un servidor de Internet, o que incluye un componente de interfaz, tal como un computador de cliente que tiene una interfaz de usuario gráfica o un explorador de Internet, o una combinación de los mismos. Los componentes del sistema se pueden conectar

mediante cualquier forma o medio de comunicación de datos digital tal como una red de comunicación. Ejemplos de redes de comunicación incluyen, por ejemplo, un LAN, un WAN, y los computadores y redes que forman la Internet.

[0061] El sistema de computador puede incluir clientes y servidores. Un cliente y servidor son generalmente remotos entre sí e interactúan típicamente a través de una red. La relación de cliente y servidor surge por virtud de programas de computador que corren en computadores respectivos y que tienen una relación cliente servidor entre sí.

[0062] Se ha descrito un número de implementaciones. No obstante, se entenderá que se pueden hacer diversas modificaciones. Por ejemplo, los elementos de una o más implementaciones se pueden combinar, eliminar, modificar, o complementar para formar implementaciones adicionales. Como otro ejemplo, los flujos lógicos descritos en las figuras no requieren el orden particular mostrado, o el orden secuencial, para lograr los resultados deseables. Adicionalmente, se pueden proporcionar otras etapas, o se pueden eliminar etapas, a partir de los flujos descritos, y se pueden agregar otros componentes a, o retirar de, los sistemas descritos. De acuerdo con lo anterior, otras implementaciones están dentro del alcance de las siguientes reivindicaciones.