(19) OFICINA ESPAÑOLA DE PATENTES Y MARCAS

ESPAÑA

(11) Número de publicación: **2 620 494**

(51) Int. CI.:

H04W 4/00 (2009.01)

(12) TRADUCCIÓN DE PATENTE EUROPEA T3

(96) Fecha de presentación y número de la solicitud europea: **08.02.2013 E 15176140 (0)**

(97) Fecha y número de publicación de la concesión europea: **11.01.2017 EP 2945403**

(54) Título: **Elaboración de un perfil de usuario a partir de datos de localización de la trayectoria del usuario analizada**

(30) Prioridad:

09.02.2012 US 201261596980 P
21.11.2012 GB 201220976

(45) Fecha de publicación y mención en BOPI de la traducción de la patente:
28.06.2017

(73) Titular/es:

SITA INFORMATION NETWORKING COMPUTING USA INC. (100.0%)
3100 Cumberland Blvd, Suite 200
Atlanta, Georgia 30339, US

(72) Inventor/es:

O'SULLIVAN, KEVIN y
CHEIKH, STEPHANE

(74) Agente/Representante:

SALVA FERRER, Joan

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

Elaboración de un perfil de usuario a partir de datos de localización de la trayectoria del usuario analizada.

CAMPO DE LA INVENCIÓN

[0001] La presente invención se refiere a un procedimiento y un sistema para determinar la trayectoria de un usuario. Además, la presente invención también se refiere a un procedimiento y un sistema para determinar la localización de un usuario. Más concretamente, la presente invención se refiere a un procedimiento y un sistema para realizar un seguimiento de un usuario dentro de una zona de interior o al aire libre, como un hospital, un campus universitario, un estadio deportivo o un aeropuerto. La presente invención también se refiere a un procedimiento y un sistema para determinar una trayectoria de un usuario con fines operativos y de planificación, y en especial a un procedimiento y un sistema para determinar el tiempo de permanencia de un usuario en una zona.

[0002] La invención también encuentra aplicación para proporcionar información en tiempo real a los pasajeros, así como para la programación de servicios con el fin de que las autoridades aeroportuarias puedan reaccionar ante la acumulación de pasajeros en zonas críticas, como los controles de seguridad, controles de inmigración, recogida de equipajes, etc.

ANTECEDENTES DE LA INVENCIÓN

[0003] Anteriormente, los aeropuertos han tenido dificultades a la hora de obtener información histórica y en tiempo real acerca del comportamiento de los pasajeros en el interior y las inmediaciones de un aeropuerto.

[0004] Una solución a este problema consiste en utilizar Bluetooth (Bluetooth es una marca registrada de Bluetooth SIG, Inc, Washington, Estados Unidos) o etiquetas de identificación por radiofrecuencia (RFID). No obstante, estas soluciones presentan las siguientes limitaciones:

- Los pasajeros no suelen llevar consigo etiquetas RFID y, por tanto, no se pueden utilizar sin facilitárselas previamente.
- Bluetooth es un protocolo de corto alcance limitado a pequeñas zonas del aeropuerto.
- Los teléfonos inteligentes de los pasajeros no suelen tener el Bluetooth activado, lo que limita la precisión de cualquier medición.
- Bluetooth se basa en la presencia de unos puntos de acceso de Bluetooth en unas ubicaciones fijas. La tarea de reubicarlos en caso de necesidad es relativamente compleja y requiere bastante tiempo.

[0005] Otra solución consiste en utilizar un procedimiento de triangulación de wifi para realizar un seguimiento de los teléfonos inteligentes de los pasajeros. El sistema wifi utiliza una conexión inalámbrica entre un dispositivo de usuario y un punto de acceso para trasferir datos entre el dispositivo de usuario y el punto de acceso. WiFi es una marca registrada de Wi-Fi Alliance, San José, Estados Unidos. El punto de acceso suele tener una conexión por cable a una red de área local (LAN). No obstante, esta solución presenta el problema de que los dispositivos wifi no emiten un flujo de datos continuo. Esto se debe a que el dispositivo solo se detecta cuando el usuario está realmente haciendo uso de la instalación de wifi del aeropuerto.

[0006] Esto supone que, para cualquier dispositivo dado, es posible que solo sea detectado de manera esporádica a lo largo de todo el aeropuerto. Por ejemplo, se puede detectar un dispositivo cuando un pasajero está utilizando su teléfono en una cafetería o una zona de puertas de embarque, pero no mientras está caminando desde el mostrador de facturación hacia las zonas de seguridad. Como es evidente, esto resulta problemático a la hora de realizar mediciones del tiempo de permanencia, ya que estos datos esporádicos no son representativos de lo que en realidad está sucediendo en el aeropuerto. El documento WO2009/091553 se refiere a un procedimiento para localizar la supuesta ubicación de un comprador en una tienda a lo largo del tiempo, mediante una red múltiple de comunicación. En el documento US2010/197318, se describe un sistema para generar datos de seguimiento de una multitud de personas obteniendo las ubicaciones actuales de los dispositivos móviles de usuarios y agrupando los usuarios en grandes grupos de personas.

[0007] Las realizaciones de la invención tratan de abordar los anteriores problemas utilizando señales wifi emitidas a través de teléfonos inteligentes, y otros dispositivos, de los pasajeros para proporcionar datos de localización que se pueden utilizar para localizar, seguir y medir las actividades de los pasajeros a lo largo de todo el recinto aeroportuario. Los datos de localización se procesan para eliminar datos de escasa calidad y se utilizan los

datos restantes para determinar la información sobre la trayectoria de un pasajero y el tiempo de permanencia asociado. Estos datos se pueden utilizar más tarde para proporcionar mediciones en tiempo real para cualquier sección del aeropuerto.

[0008] Las realizaciones de la invención, a las que se puede denominar como sistema de seguimiento anónimo del tiempo de permanencia en espacios interiores, consisten en un servicio de múltiples componentes que:

1. Permite al personal del aeropuerto definir zonas arbitrarias en el aeropuerto.
2. Localiza dispositivos mediante la triangulación de la intensidad de la señal wifi.
3. Asocia estos dispositivos con una zona de un aeropuerto.
4. registra gráficamente la trayectoria de los dispositivos en estos espacios.
5. Mantiene un conjunto actual de detecciones de dispositivos para dispositivos detectados en el aeropuerto.
6. Utiliza estos datos de zona y trayectoria de dispositivos para determinar el tiempo de permanencia en cualquier zona de todo el aeropuerto.

[0009] Las realizaciones de la invención mejoran los sistemas RFID existentes, ya que los pasajeros/consumidores a los que se realiza el seguimiento no necesitan recibir una tarjeta RFID para llevarla consigo y tampoco es necesario que estén informados de que se están siguiendo sus movimientos, lo que puede hacerles cambiar su comportamiento de manera inconsciente.

[0010] Las realizaciones de la invención suponen una mejora frente a los sistemas Bluetooth, ya que el wifi cubre la totalidad del recinto aeroportuario y no solo pequeñas zonas concretas. Por lo tanto, se pueden proporcionar mediciones sofisticadas tales como “mostrar el tiempo de permanencia actual de los pasajeros en control inmigración que partieron de llegadas internacionales”. También supone una mejora frente a los sistemas Bluetooth debido a que las zonas que miden son arbitrarias y no están vinculadas directamente con la localización de los puntos de acceso. A este respecto, en un sistema Bluetooth, si un aeropuerto desea modificar la zona que se desea medir, es necesario mover físicamente los sensores Bluetooth. En la presente invención, el personal del aeropuerto solo tiene que configurar la nueva zona mediante una aplicación de Google Maps.

[0011] Las realizaciones de la presente invención suponen una mejora frente a la triangulación por wifi básica, ya que se puede trazar la trayectoria actual de un dispositivo, almacenando todas las zonas por las que haya pasado el dispositivo anteriormente, y utilizar estos datos para determinar si los datos resultan o no adecuados para realizar mediciones actuales del tiempo de permanencia.

RESUMEN DE LA INVENCIÓN

[0012] La invención se define en las reivindicaciones adjuntas, a las que se debe hacer referencia a continuación

[0013] De acuerdo con un primer aspecto de la presente invención, se proporciona un sistema para elaborar un perfil de usuario que comprende: un servidor dispuesto para recibir datos de localización de un dispositivo de comunicación asociado con el usuario, definiendo los datos de localización la posición detectada del dispositivo de comunicación en varios puntos temporales diferentes, con el servidor también dispuesto para recibir datos de secuencia asociados con los datos de localización indicativos del orden en el que se determinaron los datos de localización, con el servidor también dispuesto para comparar los datos de localización recibidos con unos datos de zona que definen una pluralidad de zonas y para asociar los datos de localización recibidos con una de entre una pluralidad de zonas; y unos medios de determinación de trayectoria para determinar la trayectoria seguida por un usuario a través de una primera secuencia de zonas. El servidor también está dispuesto para elaborar un perfil del usuario clasificándolo en uno o más tipos de usuario predeterminados, basándose en la trayectoria determinada.

[0014] De acuerdo con otro aspecto de la presente invención, se proporciona un procedimiento para elaborar el perfil de un usuario que comprende: la recepción de datos de localización de un dispositivo de comunicación asociado con el usuario, definiendo los datos de localización la posición detectada del dispositivo de comunicación en varios instantes diferentes; recepción de datos de secuencia asociados con los datos de localización, indicativos del orden en el que se determinaron los datos de localización; comparación de los datos de localización recibidos con unos datos de zona que definen una pluralidad de zonas; asociación de los datos de localización recibidos con una de entre la pluralidad de zonas; determinación de la trayectoria del usuario a través de una primera secuencia de zonas; y elaboración de un perfil del usuario clasificándolo dentro de uno o más tipos de usuario predeterminados en función de la trayectoria determinada.

[0015] También se describe un sistema para determinar la trayectoria seguida por un usuario a través de una o más zonas. El sistema puede comprender: un servidor de localización dispuesto para recibir datos de localización indicativos de la localización de un dispositivo de comunicación asociado con el usuario, definiendo los datos de localización la posición detectada del dispositivo de comunicación en una pluralidad de instantes diferentes; con el servidor de localización también dispuesto para recibir datos de secuencia asociados con los datos de localización, indicativos del orden en el que se determinaron los datos de localización; y unos medios de determinación de trayectoria para determinar la trayectoria del usuario a través de la zona, estando definida la trayectoria del usuario por al menos una parte de los datos de localización recibidos; y un comparador para comparar la trayectoria del usuario determinada con una o más trayectorias de usuario predeterminadas. El servidor de localización procesa los datos de localización recibidos basándose en el resultado de la comparación. Preferentemente, el servidor de localización corrige la trayectoria del usuario determinada con los datos de localización procesados.

[0016] También se describe un sistema para procesar datos de localización de usuario que comprende: un servidor de localización dispuesto para recibir datos de localización de un dispositivo de comunicación asociado con el usuario, definiendo los datos de localización la posición detectada del dispositivo de comunicación en una pluralidad de instantes diferentes; con el servidor de localización también dispuesto para recibir datos de secuencia asociados con los datos de localización indicativos del orden en el que se determinaron los datos de localización; unos medios de determinación de trayectoria para determinar la trayectoria del usuario definida por los datos de localización recibidos y los datos de secuencia asociados; y un comparador para comparar la trayectoria del usuario determinada con una o más trayectorias de usuario predeterminadas. Cada trayectoria predeterminada está definida preferentemente por otros datos de localización y datos de secuencia asociados indicativos del orden de estos otros datos de localización. El servidor de localización está configurado para procesar los datos de localización recibidos basándose en el resultado de la comparación. Los datos de localización se suelen determinar basándose en datos de intensidad de señal que suelen ser recibidos por un punto de acceso procedentes de un dispositivo móvil.

[0017] También se describe un procedimiento para procesar datos de localización de usuario. El procedimiento comprende la recepción, con un receptor, de datos de localización de un dispositivo de comunicación asociado con el usuario, definiendo los datos de localización la posición detectada del dispositivo de comunicación en varios instantes diferentes, y la recepción, con el receptor, de datos de secuencia asociados con los datos de localización indicativos del orden en el que se determinaron los datos de localización; determinación, mediante un procesador, de la trayectoria del usuario que pasa por unos puntos de paso definidos por los datos de localización recibidos y los datos de secuencia asociados; y la comparación, mediante el procesador, de la trayectoria determinada del usuario con una o más trayectorias de usuario predeterminadas; y el procesamiento, mediante el procesador, de los datos de localización recibidos basándose en el resultado de la comparación. Preferentemente, la trayectoria de usuario determinada se corrige o actualiza con los datos de localización procesados.

BREVE DESCRIPCIÓN DE LOS DIBUJOS

[0018] Ahora se describirán realizaciones de la invención, únicamente a modo de ejemplo, haciendo referencia a los dibujos adjuntos, en los que:

la figura 1 es una representación esquemática de los principales componentes funcionales con los que se realiza la invención;
la figura 2 es una captura de pantalla de un editor de zonas con el que se realiza la invención y que se puede utilizar para seleccionar, crear, editar o borrar diferentes zonas del aeropuerto con el fin de seguir los movimientos de un dispositivo de usuario;
la figura 3 es una captura de pantalla de un editor con el que se realiza la invención, en la que se visualiza en una zona específica una trayectoria de un dispositivo en alta calidad;
la figura 4 es una captura de pantalla de un editor con el que se realiza la invención, en la que se visualiza en una zona específica una trayectoria de un dispositivo en baja calidad;
la figura 5 es un histograma que muestra datos de tiempo de permanencia obtenidos por realizaciones de la invención; y
la figura 6 es un diagrama de flujo que muestra las principales etapas que se llevan a cabo en una realización de la invención.

[0019] La siguiente descripción es la de un sistema para su uso en la industria aeronáutica, pero tiene un carácter ejemplar y también se expondrán otras aplicaciones de la invención. Por ejemplo, el sistema se puede utilizar en cualquier zona de interior o al aire libre en la que un usuario porta un dispositivo con wifi activado, como

por ejemplo un hospital, un campus universitario, un estadio deportivo, etc.

[0020] Haciendo referencia ahora a la fig.1, en esta se muestra una representación esquemática de un sistema 100 de acuerdo con una realización de la invención. A continuación, se explicará más detalladamente el funcionamiento de los diversos componentes.

[0021] El sistema 100 puede estar orientado al seguimiento de usuarios en un aeropuerto 101 que cuenta con una pluralidad de puntos de acceso wifi 101a – 101d que proporcionan al menos parte de una infraestructura wifi en el aeropuerto 101. Cada punto de acceso 101a – 101d puede estar situado en una ubicación diferente del aeropuerto 101.

[0022] La infraestructura wifi puede utilizar una triangulación de tipo RTLS (siglas en inglés de sistema de localización en tiempo real) para localizar el teléfono inteligente u otro dispositivo de comunicación móvil, como ya conocen los expertos en la materia.

[0023] En la realización que se muestra en la figura 1, un servidor de localización 107 está conectado en comunicación con la infraestructura wifi 101 a – 101 d del aeropuerto. El servidor de localización 107 puede estar conectado con la infraestructura del aeropuerto a través de un enlace inalámbrico o un enlace por cable. El servidor 107 puede operar en un centro de datos del aeropuerto o como un servicio de nube distribuido en varios servidores, que suelen estar situados en diferentes ubicaciones.

[0024] El servidor 107 se puede comunicar con la red del aeropuerto por medio de una interfaz de programación de aplicaciones, API, proporcionada por un proveedor o suministrador de wifi. El servidor 107 utiliza la API de un proveedor particular para obtener los datos de localización en bruto del aeropuerto.

[0025] El servidor de localización 107 puede comprender una memoria de datos históricos 103 para almacenar el movimiento determinado de dispositivos en el aeropuerto. Los datos históricos se pueden proporcionar como parte del servidor de localización en forma de disco duro o memoria de estado sólido u otros medios de almacenamiento local. Como otra posibilidad, la memoria de datos históricos 103 puede ser una memoria diferente situada en una posición diferente a la del servidor de localización 107, como por ejemplo un disco duro o memoria de estado sólido u otros medios de almacenamiento remoto. La memoria de datos históricos puede almacenar datos de referencia históricos, así como dispositivos identificadores de datos pertenecientes al personal o la infraestructura del aeropuerto. En cualquier caso, la memoria de datos históricos 103 está conectada en comunicación con un componente de datos de zona 102 que puede formar parte del servidor de localización 107. Esto puede realizarse mediante una conexión por cable o inalámbrica. Con la expresión “una zona” se hace referencia a una zona espacial del aeropuerto en la que se van a tomar mediciones del tiempo de permanencia. Entre los ejemplos de zonas, se incluyen: seguridad, recogida de equipajes, inmigración, comercio o facturación.

[0026] El componente de datos de zona 102 puede almacenar una definición de las zonas de interés del aeropuerto, por ejemplo: zona de operaciones, zona de tierra, seguridad, recogida de equipajes, comercio, etc. El componente de datos 102 puede almacenar las definiciones de zona en un disco duro, memoria de estado sólido o en otros medios de almacenamiento. La parte de operaciones del aeropuerto suele ser la parte del aeropuerto a la que el pasajero solo puede acceder después de haber pasado por los controles de seguridad de tarjeta de embarque y de rayos X. La parte de tierra del aeropuerto suele ser la parte en la que se encuentra el pasajero antes de atravesar los controles de seguridad de tarjeta de embarque y rayos X. También es útil observar que los pasajeros que desembarcan en el aeropuerto acceden a la zona de tierra desde la sala de recogida de equipajes.

[0027] En el ejemplo que se muestra en la fig. 2, y se describe más detalladamente a continuación, hay tres terminales: T1, T2 y T3. Cada terminal comprende una pluralidad de zonas. Por ejemplo, la terminal T1 puede comprender las siguientes zonas: zona de operaciones - primera planta, zona de operaciones – planta baja, y zona de tierra. La terminal T2 puede comprender zonas de tiendas libres de impuestos, de restauración, comerciales, zona de operaciones, de facturación, de tierra – primera planta, y zona de tierra – planta baja. Además, la terminal T3 puede comprender zonas de recogida de equipajes y de facturación, aunque las anteriores definiciones de qué zonas están asociadas con qué terminales son de carácter meramente ejemplar.

[0028] Las zonas se definen como espacios virtuales. Un usuario puede definir cada zona arrastrando un polígono sobre una aplicación de mapas, como por ejemplo una aplicación de mapas de un navegador web que se ejecuta en una interfaz de administración 106. Un ejemplo de una aplicación de mapas de navegador web adecuada es una aplicación Google Maps. La definición de una zona es similar a la creación de una forma poligonal en

Microsoft Powerpoint. Google es una marca registrada de Google Inc., EE. UU., y Microsoft y PowerPoint son marcas registradas de Microsoft Corporation, EE. UU.

[0029] Solo es necesario definir zonas en un sector del aeropuerto en el que existen puntos de acceso. No obstante, se pueden añadir o retirar uno o más puntos de acceso de una zona concreta sin modificar las zonas virtuales. Además, las zonas virtuales se pueden redefinir sin tener que modificar ninguna infraestructura del aeropuerto. De este modo, se aborda uno de los problemas con el Bluetooth identificados anteriormente, ya que las realizaciones de la invención pueden permitir un cambio en la zona que se está midiendo o supervisando sin mover físicamente los puntos de acceso.

[0030] En la figura 1, la flecha indicada con la letra B que apunta desde la interfaz de administración hacia el componente de datos de zona muestra esquemáticamente cómo la interfaz de administración envía datos que definen una zona concreta al componente de datos de zona. Los datos que definen cada zona pueden ser datos que definen un polígono y preferentemente unos datos asociados que definen la posición de cada punto de acceso en el polígono.

[0031] El servidor también puede comprender una cache en memoria 104. La caché 104 almacena datos indicativos de los dispositivos actualmente activos que están siendo seguidos en el aeropuerto, incluidas su posición actual y la zona. La caché también puede almacenar una representación en memoria de una trayectoria que haya seguido un dispositivo al moverse por el aeropuerto. Una trayectoria puede estar definida por la curva o forma que enlaza o une una secuencia de puntos de datos indicativos de la posición del dispositivo. La secuencia de los datos de posición se suele ordenar cronológicamente.

[0032] En las figuras 3 y 4 de los dibujos, se muestra un ejemplo de esta representación, que se describe a continuación más detalladamente. La figura 3 es un ejemplo de una trayectoria de dispositivo que se considera como una trayectoria de dispositivo de alta calidad. Se dan muchas detecciones de dispositivos con buena precisión en la zona de medición deseada. La figura 4 es un ejemplo de una trayectoria de dispositivo que se considera de baja calidad en comparación con la trayectoria de dispositivo que se muestra en la figura 3. Las detecciones son más infrecuentes que en la trayectoria de dispositivo de alta calidad que se muestra en la figura 4. La trayectoria que se muestra en la figura 4 constituye un ejemplo del tipo de problema con la calidad de datos que la invención pretende abordar.

[0033] El servidor 107 también puede comprender una interfaz de programación de aplicaciones (API) 105. La API proporciona un modo de acceder a los datos almacenados en la cache en memoria 104.

[0034] En la realización que se muestra en la figura 1, la API 105 está conectada en comunicación con una interfaz de administración 106 y la caché en memoria 104. La interfaz de administración se describe a continuación de manera más detallada. Además, la caché en memoria 104 está conectada en comunicación con el componente de datos de zona 102 y con la API 105. Además, en la realización que se muestra en la figura 1, el componente de datos de zona 102 está conectado en comunicación tanto con la memoria de datos históricos 103 como con la infraestructura wifi 101 del aeropuerto.

[0035] La interfaz de administración 106 utiliza la API 105 para acceder a los datos de la caché de memoria 104. La interfaz de administración envía una solicitud a través de la API 105 para acceder a los datos de la caché de memoria 104. Las flechas E y F que se muestran en la figura 1 representan los datos de caché de memoria 104 que se están enviando a la interfaz de administración 106 como respuesta a dicha solicitud.

[0036] Como se ha descrito anteriormente, el sistema 100 puede comprender una herramienta de interfaz de administración 106. Esta herramienta se puede utilizar para definir las zonas y para presentar los datos devueltos por la API. La herramienta de interfaz de administración 106 se suele proporcionar en otro servidor diferente al servidor de localización 107, si bien, en principio, se pueden proporcionar en un único servidor. En ambos casos, la interfaz de administración 106 está conectada en comunicación con el componente de datos de zona 102 y la API 105 dentro del servidor de localización 107.

[0037] Ahora se describirán más detalladamente las diversas etapas que se llevan a cabo en una realización de la invención, haciendo referencia al diagrama de flujo que se muestra en la figura 6. En algunas realizaciones, no se llevarán a cabo todas las etapas que se muestran en la figura 6, y las etapas no tienen que realizarse necesariamente en el orden que se muestra en la figura 6.

[0038] En la etapa 201, un operario del aeropuerto utiliza la interfaz de administración 106 para definir las zonas del aeropuerto. Una zona puede estar definida por un polígono que presenta una pluralidad de líneas unidas por un número determinado de vértices. El polígono suele tener una forma cerrada, de manera que el usuario tiene que cruzar una de las líneas o límites de zona cuando sale de una zona.

[0039] Los datos de zona se pueden almacenar en el componente de datos de zona 102. Además, los datos de zona también se pueden almacenar, sin conexión, en la memoria de datos históricos 103, pero es suficiente con almacenar la zona en unos únicos medios de almacenamiento. En la figura 2 se muestra un ejemplo de una zona de recogida de equipajes como un área poligonal coloreada en negro.

[0040] En la etapa 203, el servidor de localización 107 interroga a la infraestructura wifi del aeropuerto a través de un servidor de un tercero. Normalmente, la infraestructura wifi del aeropuerto la proporciona un tercero, por lo que el servidor de localización 107 interroga a un servidor de un tercero, que a su vez solicita datos como, por ejemplo, datos de localización asociados con todos los dispositivos que se han movido desde la última solicitud de interrogación. Normalmente, el servidor de un tercero interroga a la infraestructura wifi del aeropuerto de manera periódica o regular. El servidor puede interrogar a la infraestructura wifi aproximadamente cada 15 segundos. No obstante, aunque la interrogación puede ser periódica, los datos de localización recibidos de cada dispositivo suelen ser de carácter irregular. Esto se debe a que la infraestructura wifi del aeropuerto no controla si recibe una señal procedente de un dispositivo. Por ejemplo, si un dispositivo se apaga temporalmente, el servidor de localización no recibirá ningún dato de localización de dicho dispositivo cuando el dispositivo está apagado.

[0041] El servidor del tercero lleva a cabo la triangulación de los dispositivos a medida que los dispositivos van utilizando la red wifi. El servidor del tercero lleva esto a cabo mediante los procedimientos de triangulación conocidos con los que están familiarizados los expertos en la materia. El servidor del tercero envía al servidor de localización datos de localización de cada dispositivo móvil que ha detectado el servidor del tercero. Esto permite al servidor de localización 107 recibir datos asociados con todos los dispositivos que se han movido desde la última solicitud de interrogación. La flecha indicada con la letra A, que se muestra en la figura 1, representa estos datos que están siendo enviados desde el servidor de localización del tercero al servidor de localización 105.

[0042] La calidad de los datos recibidos procedentes del servidor del tercero se puede determinar en función del valor de precisión proporcionado por el tercero que actúa como proveedor. La calidad de los datos se puede determinar en función de la intensidad de la señal o el número de puntos de acceso que puede detectar cada dispositivo, o ambos.

[0043] Además, los datos de localización pueden incluir una marca temporal. Esto proporciona datos adicionales indicativos de cuándo se determinaron los datos de localización de un dispositivo concreto. El sistema puede determinar la frecuencia de las detecciones comparando la marca temporal de mensajes de datos de localización secuenciales recibidos por el servidor de localización 107.

[0044] El servidor del tercero envía entonces datos de localización en bruto, o dicho de otro modo, sin procesar, al servidor de localización 107. Los datos de localización sin procesar pueden incluir datos de posición absolutos de cada dispositivo, es decir, la longitud y latitud de cada dispositivo en un aeropuerto o, dicho de otro modo, las coordenadas x e y de los dispositivos. Normalmente, los datos de localización recibidos de cada dispositivo no dependen de la localización del punto de acceso con el que se está comunicando cada dispositivo. Por consiguiente, los datos de localización recibidos de cada dispositivo pueden ser independientes de la posición de cada punto de acceso.

[0045] En la etapa 205, el servidor de localización 105 recibe, a partir de la triangulación del tercero, datos que determinan la localización de todos los dispositivos móviles que están activados dentro del aeropuerto. Se podría llevar a cabo cada 15 segundos, pero se puede llevar a cabo con una frecuencia mayor o menor. Después de que el servidor haya recibido los datos de localización en la etapa 205, el servidor de localización puede determinar la trayectoria del usuario definida por los datos de localización recibidos y los datos de secuencia asociados que definen una pluralidad de puntos en la trayectoria, en la etapa 207. En la etapa 209, el servidor de localización compara la trayectoria determinada del usuario con una o más trayectorias de usuario predeterminadas. En la etapa 211, el servidor de localización procesa los datos de localización recibidos dependiendo del resultado de la comparación. En la etapa 213, el servidor de localización corrige o actualiza la trayectoria de usuario predeterminada en función de la comparación.

[0046] En algunas realizaciones, los datos en bruto recibidos por el servidor de localización 107 se pueden

combinar o asociar con los datos de zona para aportarles un contexto. Esto se realiza determinando si cada dispositivo se encuentra o no dentro de los límites que definen una zona concreta. Si se determina que un dispositivo concreto está situado en una zona concreta, entonces los datos de localización asociados con dicho dispositivo también se asocian con la zona en la que está situado el dispositivo.

[0047] Por ejemplo, el servidor de localización 107 puede comparar los datos de localización, es decir, las coordenadas de un dispositivo con las coordenadas que definen una zona. Si se determina que un dispositivo se encuentra dentro de los límites de un polígono que define la zona que se está considerando, entonces el servidor de localización 107 asocia dicha zona con la estructura de datos para cada dispositivo.

[0048] Los datos combinados o asociados se pueden denominar datos contextuales. El servidor 107 combina los datos, que después se almacenan en una estructura de datos en memoria (y preferentemente de base de datos). Hay una estructura de datos para cada dispositivo detectado. Esta estructura de datos contiene las coordenadas, por ejemplo las abscisas (es decir, la coordenada x) y las ordenadas (es decir, la coordenada y) del dispositivo.

[0049] Dicho de otro modo, cada dispositivo se asocia con una zona en cada localización detectada. Normalmente, hay una pluralidad de dispositivos asociados con cada zona. En el ejemplo que se muestra en la fig.3, se encuentran 5.522 trayectorias de dispositivo, listas para ser revisadas por un operario.

[0050] Por ejemplo, en horas punta puede haber mucha gente esperando en zonas de seguridad o de recogida de equipajes. Si hay 100 personas esperando y el servidor recibe datos detectando alrededor del 10% de los mismos, entonces habría 10 dispositivos activos en seguridad o recogida de equipajes.

[0051] Aunque no es esencial para todas las realizaciones, los datos de localización contextuales se pueden almacenar en la memoria de datos históricos 103.

[0052] Los datos de localización contextuales también se pueden actualizar en la caché de memoria 104, almacenando una representación en tiempo real de los movimientos de todos los dispositivos en el aeropuerto, tal como se muestra en la figura 3.

[0053] Los datos contextuales pueden almacenarse tanto en la memoria 103 como en la caché de memoria 104, para a) poder identificar de manera automática a cualquier miembro del personal del aeropuerto, ya que pasan más tiempo en el aeropuerto del que suele caracterizar a los pasajeros, y b) para que el aeropuerto pueda utilizar los datos para realizar comparaciones históricas.

[0054] Cada vez que se interroga a los datos, se puede determinar el tiempo de permanencia actual para cada dispositivo dentro de cada una de las zonas. Esto se describe más detalladamente haciendo referencia a un algoritmo de tiempo de permanencia actual concreto que se indica a continuación.

[0055] Para cada dispositivo de comunicación, el tiempo de permanencia se puede determinar determinando el momento en el que se detectó por primera vez al usuario dentro de una zona y el momento en el que se detectó por última vez al usuario dentro de una zona (antes de que el usuario se mueva hacia otra zona diferente). El tiempo de permanencia se puede calcular como la diferencia de tiempo entre el momento de la última detección dentro de una zona y el momento de la primera detección dentro de una zona. En el histograma que se muestra en la figura 5, el número de dispositivos que se encuentran dentro de la zona de seguridad se determina como una función del tiempo de permanencia o espera: 5 dispositivos presentan un tiempo de permanencia inferior a un minuto; 6 dispositivos presentan un tiempo de permanencia de 1 minuto; otros 6 dispositivos presentan un tiempo de permanencia de 2 minutos; otros 6 dispositivos presentan un tiempo de permanencia de 3 minutos; 2 dispositivos presentan un tiempo de permanencia de 4 minutos; otros 2 dispositivos presentan un tiempo de permanencia de 5 minutos; mientras que, por último, se ha determinado que 2 dispositivos presentan un tiempo de permanencia de 6 minutos en la zona de seguridad. Se pueden repetir las etapas 203, 205, 207, 209, 211 y 213 a medida que el servidor de localización 107 va recibiendo datos de localización actualizados.

[0056] El tiempo de permanencia es la cantidad de tiempo que los pasajeros permanecen en un sector concreto (es decir, en una zona) del aeropuerto. Esta expresión se puede intercambiar con la de tiempo de espera. La expresión tiempo de permanencia se utiliza para los sectores de un aeropuerto en los que el pasajero desea permanecer, por ejemplo, zonas comerciales y de restauración. La expresión tiempo de espera se utiliza para los sectores de un aeropuerto en los que el pasajero no desea permanecer, por ejemplo: facturación, seguridad y recogida de equipajes.

Los datos se pueden poner a disposición de terceros a través de la API. Dicho de otro modo, los datos almacenados en la memoria de datos históricos 103 (y en la caché de memoria 104) son accesibles para terceros. Estos datos actuales se almacenan en la memoria 104, mientras que los datos históricos se almacenan en la memoria de datos históricos 103. Los datos (tanto en tiempo real como históricos, o ambos) se pueden visualizar mediante la interfaz de administración 106, tal como se muestra en la figura 4, aunque en realidad está etapa es opcional.

[0057] Ahora se describirá más detalladamente el procesamiento, mediante un algoritmo, de los datos posicionales de wifi en bruto de cada dispositivo móvil que se encuentra dentro del aeropuerto. El algoritmo emplea los datos posicionales recibidos para determinar el tiempo de permanencia actual de cada dispositivo móvil dentro del aeropuerto. Este algoritmo se puede ejecutar cada vez que el servidor de localización 107 refresca la localización de los dispositivos en el aeropuerto.

[0058] Cuando se mide el tiempo de permanencia actual para una zona dada, como, por ejemplo, la de seguridad, es necesario tener en cuenta los siguientes problemas con la calidad de los datos:

1. Se deben filtrar y excluir los dispositivos del personal y fijos (p. ej., ordenadores personales (PC) del personal) en la zona de seguridad.
2. El carácter esporádico y periódicamente impreciso de los datos wifi conlleva la posibilidad de que la posición de los dispositivos que pasan cerca, pero no a través, de la zona de seguridad, se identifique incorrectamente indicando que se encuentran en la zona de seguridad.
3. El número, precisión y frecuencia de las detecciones variará según los dispositivos.

[0059] Las realizaciones de la invención abordan estos problemas de calidad de los datos de diferentes maneras.

Gestión de los dispositivos del personal

[0060] El servidor de localización 107 guarda una lista dinámica de personal e infraestructuras del aeropuerto (los anteriores datos históricos 103). Esta lista se genera de manera automática con la búsqueda de dispositivos que permanecen en el aeropuerto durante un periodo prolongado, lo cual puede ser característico de los miembros del personal que trabajan allí, o que acuden al aeropuerto con frecuencia, lo cual puede ser característico de miembros del personal del aeropuerto que trabajan 5 días a la semana.

[0061] Después se contrastan con esta lista los dispositivos que se encuentran en la zona de seguridad y se excluyen de los resultados.

Manejo de trayectorias imprecisas o parciales

[0062] Los datos wifi imprecisos se pueden refinar o eliminar utilizando la trayectoria característica de un pasajero de salida (aquel que va a embarcar), ya que se describe junto con un sector de seguridad, y solo los pasajeros de salida pasan a través de los controles de seguridad. No obstante, las etapas del procesamiento se aplican igualmente a otros tipos de pasajeros, como, por ejemplo, pasajeros de llegada (aquellos que han desembarcado).

[0063] Se puede utilizar la trayectoria del dispositivo para elaborar un perfil del pasajero clasificándolo como pasajero de salida, de llegada o en tránsito. Además, se puede elaborar un perfil de la trayectoria del dispositivo clasificándolo como un miembro del personal del aeropuerto, o como un agente de recepción y bienvenida de pasajeros, también conocido como *meeter/greeter*.

[0064] La trayectoria característica de un pasajero de salida viene dada por la siguiente secuencia de zonas:

ZONA DE TIERRA – FACTURACIÓN – SEGURIDAD – ZONA DE OPERACIONES – ZONA COMERCIAL – ZONA DE EMBARQUE.

[0065] Es decir, un pasajero llega al aeropuerto entrando por la zona de TIERRA, después pasa por FACTURACIÓN y después atraviesa la zona de SEGURIDAD para llegar a la ZONA DE EMBARQUE. Normalmente, el pasajero permanece en la zona comercial hasta que esté listo para embarcar y después se encamina hacia la ZONA DE EMBARQUE.

[0066] Con el fin de medir el tiempo de permanencia en la zona de seguridad, cualquier trayectoria que contiene previamente ZONA DE TIERRA o FACTURACIÓN, y que no contiene ZONA DE OPERACIONES/COMERCIAL/DE EMBARQUE se puede considerar una trayectoria muy representativa.

[0067] Como ejemplos de trayectorias imprecisas debidas al carácter esporádico de los datos wifi, se incluyen:

1. ZONA DE SEGURIDAD [EN REPOSO] EMBARQUE

[0068] Este sería un ejemplo de trayectoria en la que un dispositivo se identifica en primer lugar en la zona de SEGURIDAD, después entra en modo de REPOSO, en el que la infraestructura wifi deja de detectarlo, y, después de un periodo de tiempo prolongado, se detecta en la ZONA DE EMBARQUE. Esta trayectoria constituye una trayectoria inadecuada, ya que a) no se sabe durante cuánto tiempo ha permanecido en SEGURIDAD el dispositivo antes de ser detectado en primer lugar y b) debido a que entró en modo de REPOSO y no fue detectado, no se sabe durante cuánto tiempo permaneció allí antes de dirigirse a la ZONA DE OPERACIONES.

1. ZONA DE OPERACIONES – ZONA DE DESEMBARQUE - RECOGIDA DE EQUIPAJES – SEGURIDAD – ZONA DE TIERRA.

[0069] Este es un ejemplo de pasajero de llegada que ha llegado a la ZONA DE OPERACIONES por la ZONA de DESEMBARQUE, y caminado hasta la RECOGIDA DE EQUIPAJES para recoger sus maletas. Antes de dirigirse a la ZONA DE TIERRA, se detecta el pasajero brevemente (y de manera incorrecta) en la zona de SEGURIDAD debido a la baja calidad del wifi. Por lo tanto, esta trayectoria de dispositivo se debe eliminar de las mediciones de tiempo de permanencia.

[0070] Debido a que la trayectoria de dispositivo completa se guarda en la memoria, es posible filtrar o eliminar estas trayectorias de mala calidad especificando los criterios de filtrado en el algoritmo. Los criterios de filtrado varían de acuerdo con la zona que se está midiendo y, por tanto, se deben poder configurar para la zona en cuestión. A continuación, se muestra un ejemplo de los criterios de filtrado para dos zonas:

1. Zona de seguridad.

a. El dispositivo debe encontrarse en la zona de seguridad, o el dispositivo debe acabar de atravesar la zona de seguridad para entrar en la ZONA DE OPERACIONES.
b. El dispositivo nunca debe haber estado en la ZONA DE OPERACIONES.
c. El dispositivo debe haber estado previamente en la ZONA DE TIERRA.
d. La trayectoria del dispositivo debe coincidir con el perfil de pasajero de salida.

2. Zona de recogida de equipajes

a. El dispositivo debe encontrarse en la zona de recogida de equipajes, o el dispositivo debe acabar de atravesar la zona de recogida de equipajes para entrar en la ZONA DE TIERRA.
b. El dispositivo nunca debe haber estado en la zona de tierra.
c. El dispositivo debe haber estado previamente en la ZONA DE OPERACIONES.
d. La trayectoria del dispositivo debe coincidir con el perfil de pasajero de llegada.

Gestión del número, precisión y frecuencia de detecciones.

[0071] El algoritmo de tiempo de permanencia actual puede tener en cuenta el número, la precisión y la frecuencia de las detecciones para determinar la calidad de cualquier trayectoria de dispositivo dada con el fin de utilizarla. Estos tres factores son importantes, ya que:

1. En general, cuantas más detecciones se producen de una trayectoria de dispositivo concreta, mejor es la calidad de dicha trayectoria de dispositivo. La precisión y la frecuencia de estas detecciones están estrechamente relacionadas con este aspecto.
2. La precisión puede variar entre una detección y otra, debido a factores ambientales en el aeropuerto. Cuanto mayor es la precisión, más fiables son los datos.
3. La frecuencia de las detecciones varía a lo largo de la trayectoria del dispositivo (normalmente, en función de si el pasajero está utilizando el dispositivo o no). Que las detecciones sean infrecuentes constituye un problema, ya que

si un dispositivo no ha sido detectado durante, digamos, 2 minutos, no es posible distinguir si el dispositivo permanece aún en la zona de seguridad o si ha abandonado dicha zona. Las figuras 2 y 3 muestran ejemplos de trayectorias de dispositivo con alta y con baja frecuencia.

[0072] El algoritmo tiene en cuenta estos tres parámetros a la hora de asignar un valor de calidad a la trayectoria. La frecuencia y la precisión de las detecciones revisten especial importancia cuando el dispositivo pasa de FACTURACIÓN a SEGURIDAD y de SEGURIDAD a ZONA DE OPERACIONES. Si se puede realizar una determinación con un alto grado de precisión cuando un dispositivo entra/sale de SEGURIDAD, entonces las realizaciones de la invención pueden determinar con un alto grado de precisión durante cuánto tiempo permaneció el dispositivo en SEGURIDAD.

[0073] La trayectoria del dispositivo debe superar un umbral de calidad para poder ser utilizado para la medición del tiempo de permanencia en una zona.

[0074] Por consiguiente, las realizaciones de la invención combinan una definición de zona arbitraria, elaboración de perfil de trayectoria de dispositivo, filtrado de trayectorias de dispositivo por historia y elaboración de un perfil de calidad de detección de dispositivos, de manera que se pueden procesar las señales wifi de carácter variable y esporádico. Esto permite determinar los tiempos de permanencia actuales (así como históricos) de un usuario en cualquier parte de un aeropuerto.

REIVINDICACIONES

1. Un sistema para elaborar el perfil de un usuario, que comprende:

a) un servidor (107) dispuesto para recibir datos de localización de un dispositivo de comunicación asociado con el usuario, definiendo los datos de localización la posición detectada del dispositivo de comunicación en varios puntos temporales diferentes, con el servidor (107) también dispuesto para recibir datos de secuencia asociados con los datos de localización indicativos del orden en el que se determinaron los datos de localización, con el servidor (107) también dispuesto para comparar los datos de localización recibidos con unos datos de zona que definen una pluralidad de zonas y para asociar los datos de localización recibidos con una de entre la pluralidad de zonas; y
b) unos medios de determinación de trayectoria para determinar la trayectoria seguida por un usuario a través de una primera secuencia de zonas;

donde el servidor (107) también está dispuesto para elaborar un perfil del usuario clasificándolo en uno o más tipos de usuario predeterminados, basándose en la trayectoria determinada.

2. Un sistema de acuerdo con la reivindicación 1, donde los medios de determinación de trayectorias están configurados para determinar la trayectoria basándose en los datos de zona asociados con los datos de localización y los datos de secuencia.

3. Un sistema de acuerdo con la reivindicación 1, que además comprende un comparador para comparar la trayectoria determinada del usuario con una o más trayectorias predeterminadas, definiendo cada trayectoria predeterminada una segunda secuencia de zonas, y para elaborar un perfil del usuario basándose en la comparación.

4. Un sistema de acuerdo con una cualquiera de las reivindicaciones 1 a 3, donde las zonas se asocian con una localización de interior o al aire libre, en especial una o más de entre un hospital, un campus, un estadio y un aeropuerto, y preferentemente donde cada zona se asocia con una o más de entre una zona de tierra, de operaciones, de facturación, de seguridad, comercial, de recogida de equipajes, de tiendas libres de impuestos, de restauración, comercial y de embarque.

5. Un sistema de acuerdo con cualquiera de las reivindicaciones anteriores, que además comprende una interfaz de administración (106) para definir cada una de las zonas.

6. Un sistema de acuerdo con cualquiera de las reivindicaciones anteriores, donde el servidor (107) está dispuesto para asociar al usuario con uno o más tipos de usuario predeterminados que comprenden un pasajero de salida, un pasajero de llegada, un pasajero en tránsito, miembros del personal del aeropuerto o un tipo de agente de bienvenida, en función de la primera secuencia de zonas determinada.

7. Un sistema de acuerdo con cualquiera de las reivindicaciones anteriores, donde los datos de zona se asocian con una pluralidad de diferentes terminales de un aeropuerto y, preferentemente, donde los datos de zona asociados con cada terminal comprenden una pluralidad de zonas diferentes en diferentes niveles.

8. Un sistema de acuerdo con cualquiera de las reivindicaciones anteriores, donde cada zona se define basándose en una forma poligonal y, preferentemente, donde los datos que definen cada zona comprenden unos datos asociados que definen la posición de un punto de acceso dentro del polígono.

9. Un sistema de acuerdo con cualquiera de las reivindicaciones anteriores, que además comprende el almacenamiento de datos que definen la pluralidad de zonas en un componente de datos de zona (102).

10. Un sistema de acuerdo con cualquiera de las reivindicaciones anteriores, donde el servidor (107) está configurado para interrogar a otro servidor para solicitar datos de localización asociados con dispositivos que se han movido desde una solicitud de interrogación anterior, donde las solicitudes de interrogación son preferentemente periódicas y están asociadas con datos de localización recibidos con una periodicidad irregular.

11. Un sistema de acuerdo con cualquiera de las reivindicaciones anteriores, donde los datos de localización también comprenden unos datos de marca temporal y, preferentemente, donde el usuario se asocia con uno o más tipos de usuario predeterminados, basándose en los datos de marca temporal.

12. Un sistema de acuerdo con la reivindicación 11, donde el sistema está dispuesto para determinar un periodo de tiempo durante el cual el usuario se encuentra dentro de una o más zonas y, preferentemente, donde el sistema sirve para asociar al usuario con uno o más tipos de usuario predeterminados si el periodo de tiempo es mayor que un valor predeterminado y, preferentemente, en el que los uno o más tipos de usuario predeterminados comprenden un tipo de usuario de personal del aeropuerto.

13. Un sistema de acuerdo con la reivindicación 11 o 12, donde el servidor (107) también está dispuesto para determinar un tiempo de permanencia asociado con las una o más zonas, basándose en una diferencia en la marca temporal entre una primera detección de un usuario dentro de una zona y una última detección de un usuario dentro de la zona.

14. Un sistema de acuerdo con la reivindicación 13, donde el servidor (107) está dispuesto para asociar al usuario con los uno o más tipos de usuario predeterminados, basándose en el tiempo de permanencia.

15. Un procedimiento para elaborar un perfil de un usuario, que comprende:

a) la recepción de datos de localización de un dispositivo de comunicación asociado con el usuario, definiendo los datos de localización la posición detectada del dispositivo de comunicación en varios instantes diferentes;
b) la recepción de datos de secuencia asociados con los datos de localización, indicativos del orden en el que se determinaron los datos de localización; estando dicho procedimiento **caracterizado por:**
c) la comparación de los datos de localización recibidos con unos datos de zona que definen una pluralidad de zonas;
d) la asociación de los datos de localización recibidos con una de entre la pluralidad de zonas;
e) la determinación de la trayectoria del usuario a través de una primera secuencia de zonas; y
f) la elaboración de un perfil del usuario clasificándolo dentro de uno o más tipos de usuario predeterminados en función de la trayectoria determinada.

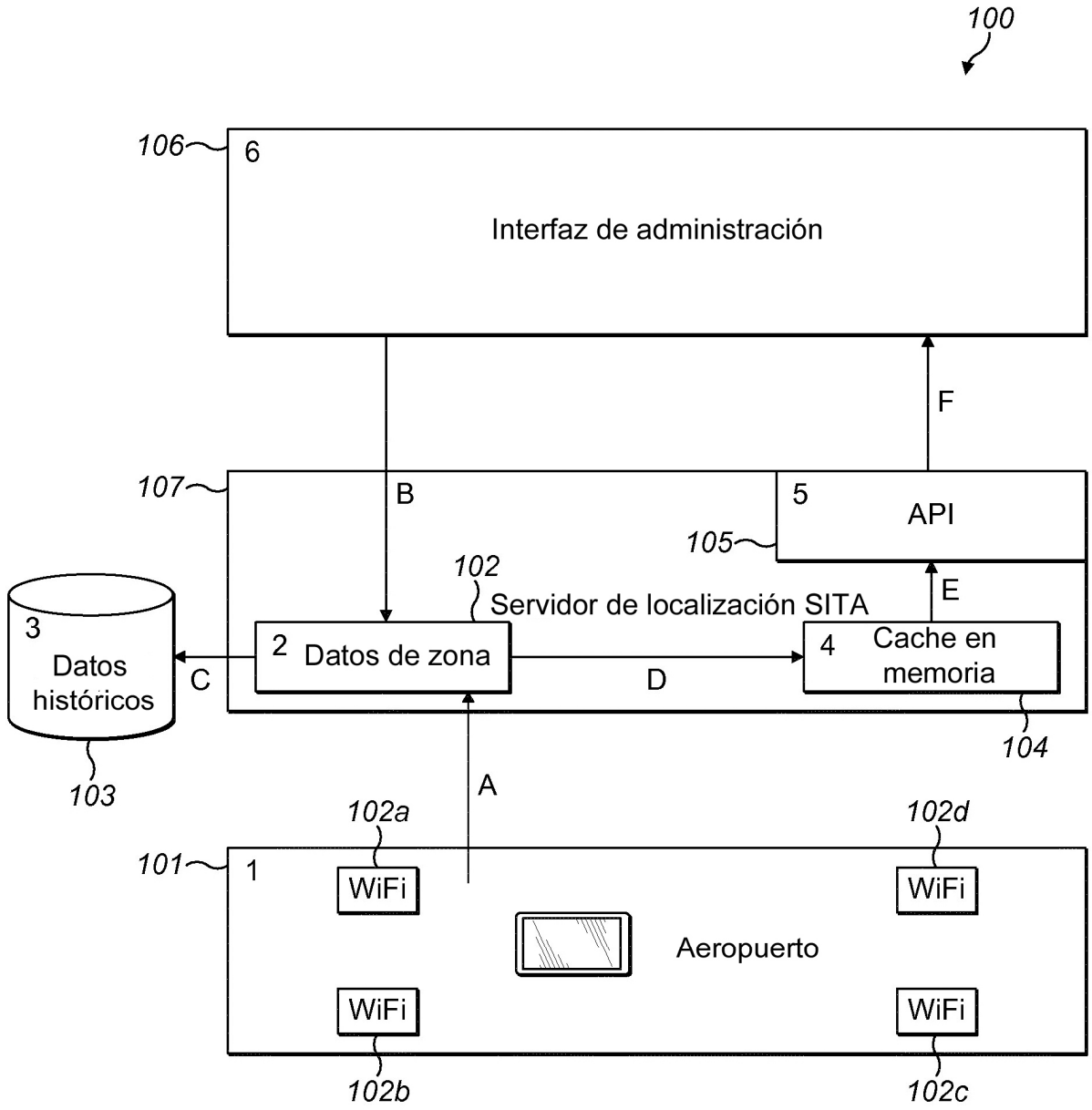
100
106
6
Interfaz de administración
F
107
B
5
API
105
102
Servidor de localización SITA
E
3
Datos históricos
2
Datos de zona
4
Cache en memoria
C
D
104
103
A
102a
102d
101
1
WiFi
WiFi
Aeropuerto
WiFi
WiFi
102b
102c

FIG. 1

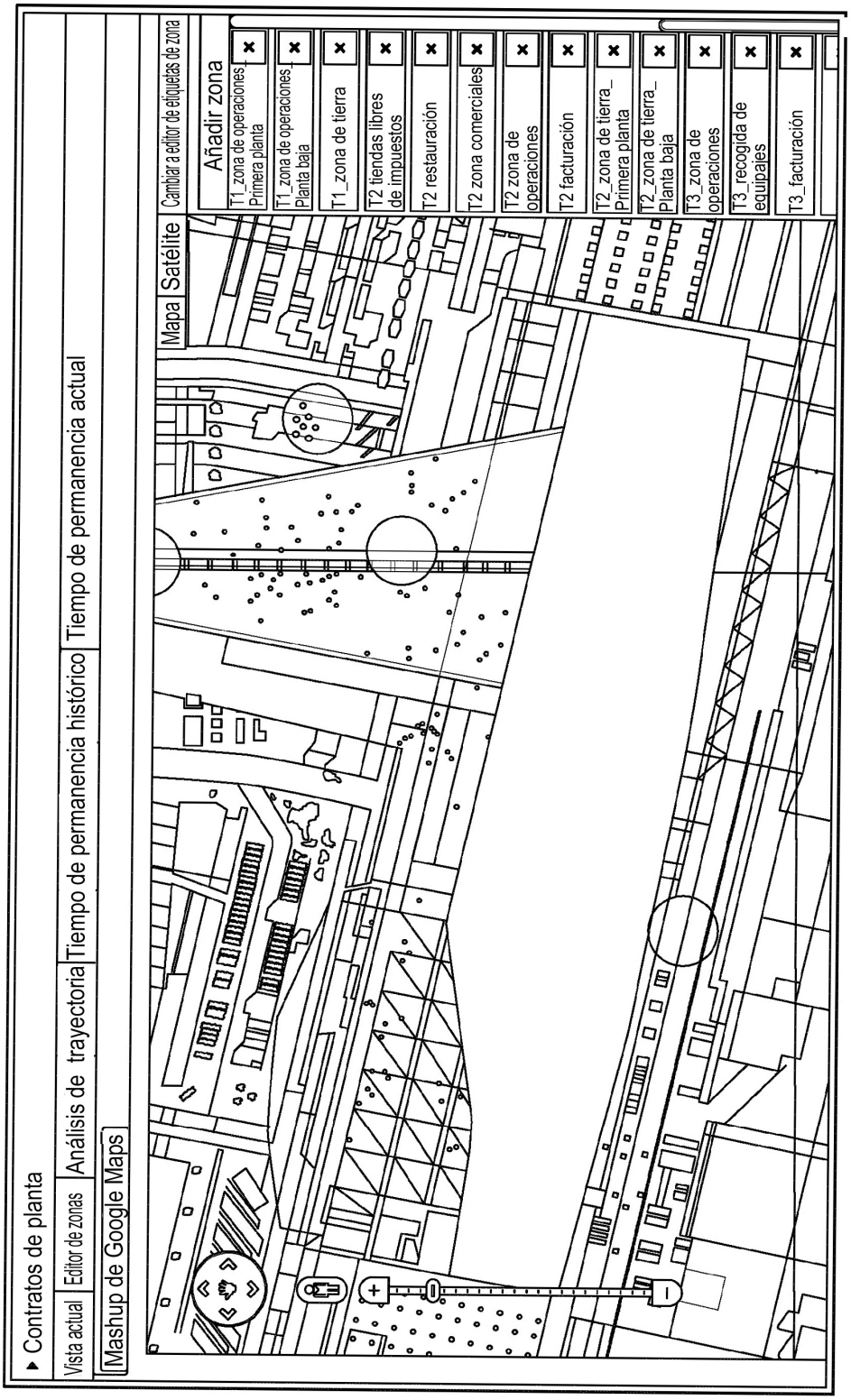
Contratos de planta
Vista actual
Editor de zonas
Análisis de trayectoria
Tiempo de permanencia histórico
Tiempo de permanencia actual
Mashup de Google Maps
Mapa
Satélite
Cambiar a editor de etiquetas de zona
Añadir zona
T1_zona de operaciones_ Primera planta
T1_zona de operaciones_ Planta baja
T1_zona de tierra
T2 tiendas libres de impuestos
T2 restauración
T2 zona comerciales
T2 zona de operaciones
T2 facturación
T2_zona de tierra_ Primera planta
T2_zona de tierra_ Planta baja
T3_zona de operaciones
T3_recogida de equipajes
T3_facturación

FIG. 2

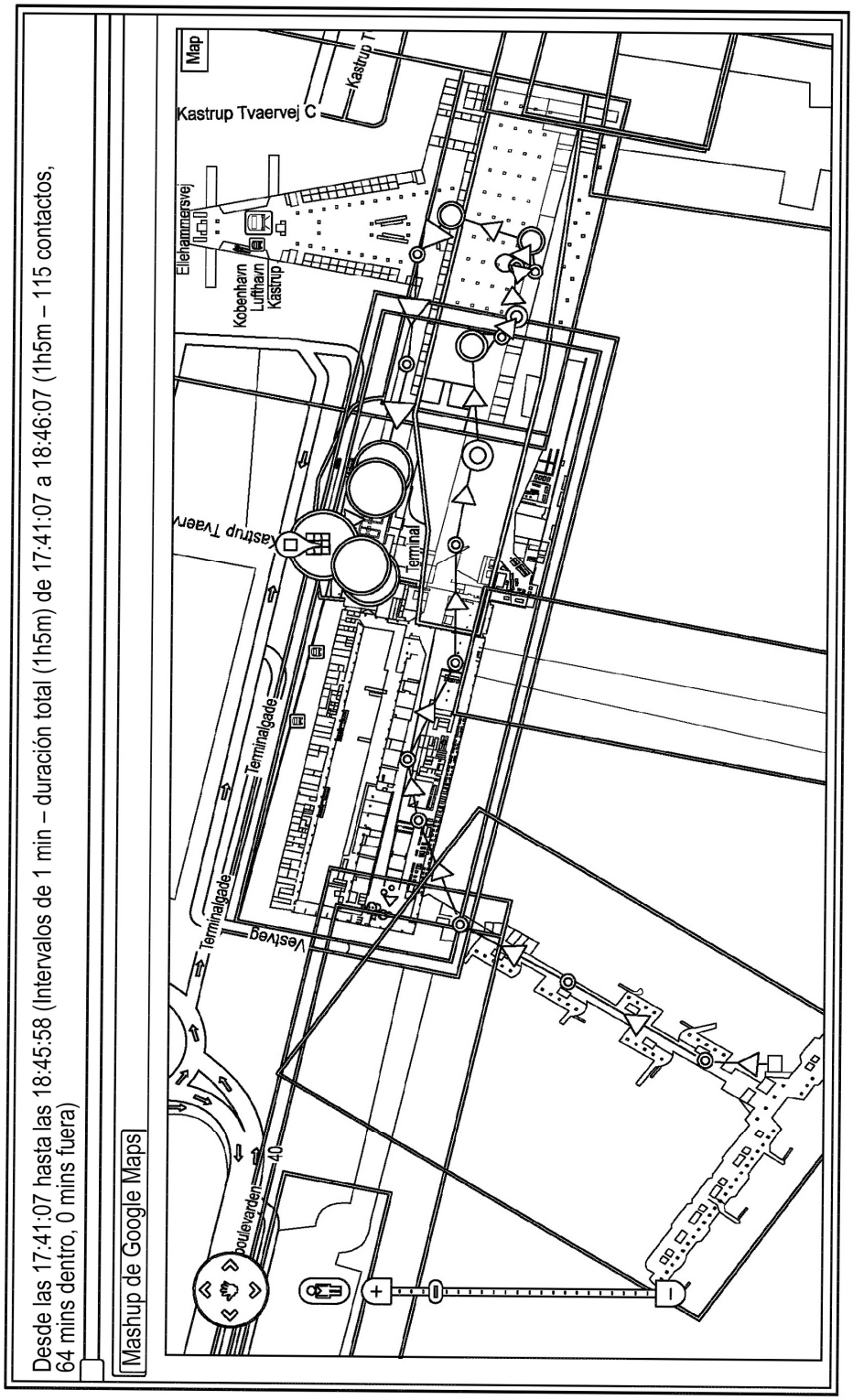
Desde las 17:41:07 hasta las 18:45:58 (Intervalos de 1 min – duración total (1h5m) de 17:41:07 a 18:46:07 (1h5m – 115 contactos, 64 mins dentro, 0 mins fuera)
Mashup de Google Maps
Map
Kastrup Tvaervej C
Kastrup T
Ellehammersvej
Kobenhavn Lufthavn Kastrup
Kastrup Tvaerv
Terminal
Terminalgade
Terminalgade
Vestvej
Boulevarden
40

FIG. 3

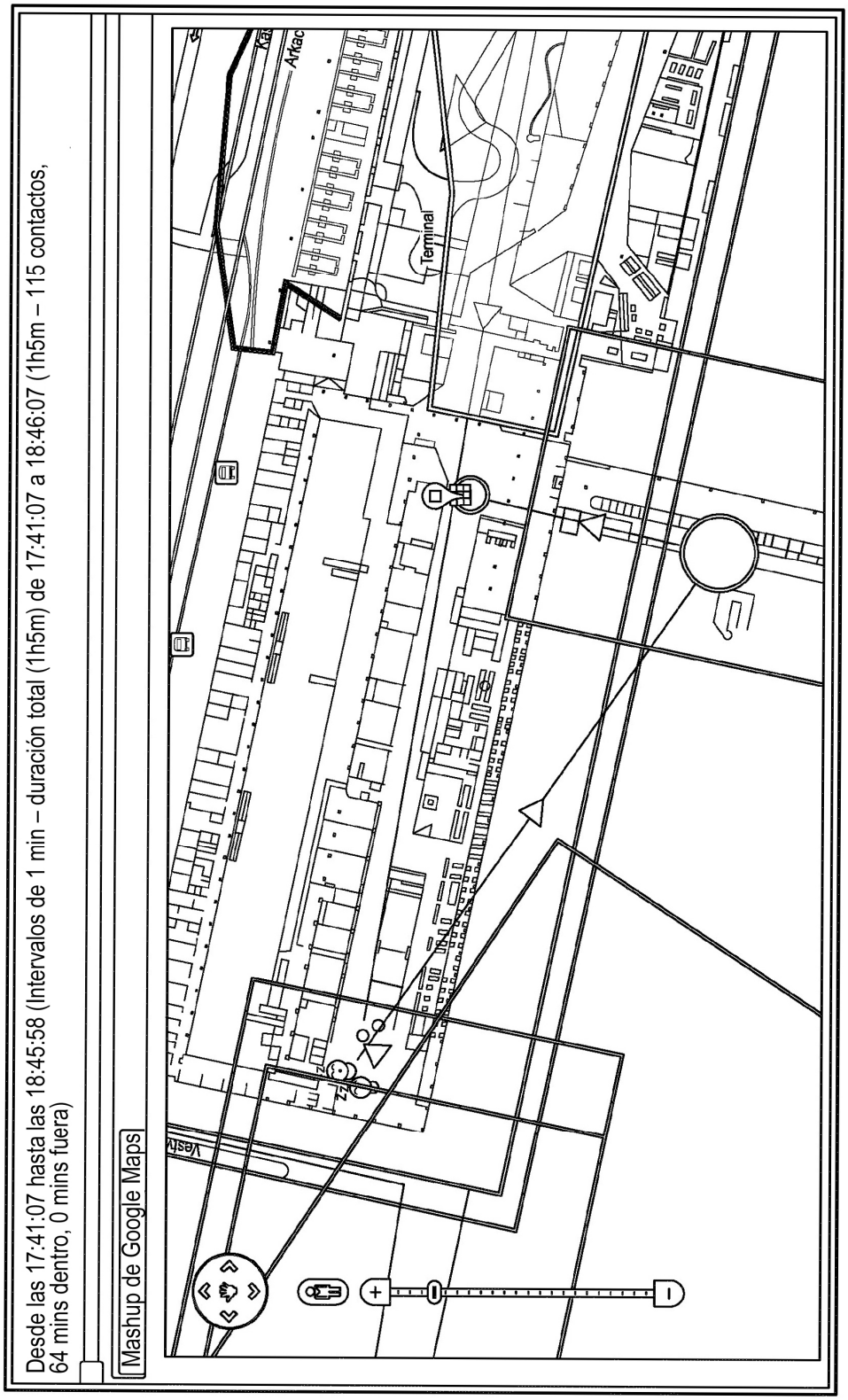
Desde las 17:41:07 hasta las 18:45:58 (Intervalos de 1 min – duración total (1h5m) de 17:41:07 a 18:46:07 (1h5m – 115 contactos, 64 mins dentro, 0 mins fuera)
Mashup de Google Maps
Terminal

FIG. 4

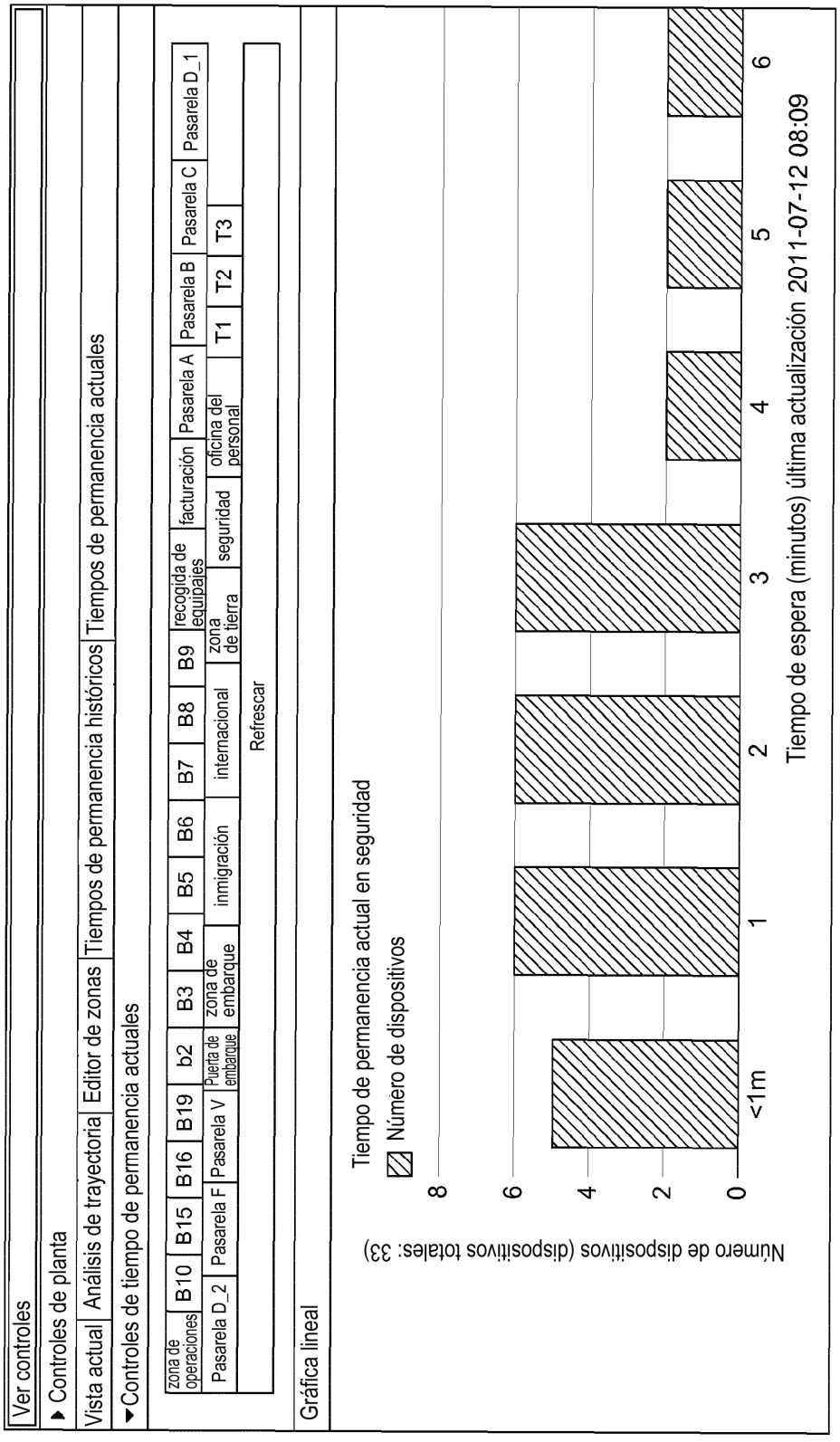
Ver controles
Controles de planta
Vista actual
Análisis de trayectoria
Editor de zonas
Tiempos de permanencia históricos
Tiempos de permanencia actuales
Controles de tiempo de permanencia actuales
zona de operaciones
B10
B15
B16
B19
b2
B3
B4
B5
B6
B7
B8
B9
recogida de equipajes
facturación
Pasarela A
Pasarela B
Pasarela C
Pasarela D_1
Pasarela D_2
Pasarela F
Pasarela V
Puerta de embarque
zona de embarque
inmigración
internacional
zona de tierra
seguridad
oficina del personal
T1
T2
T3
Refrescar
Gráfica lineal
Tiempo de permanencia actual en seguridad
Número de dispositivos
Número de dispositivos (dispositivos totales: 33)
0
2
4
6
8
<1m
1
2
3
4
5
6
Tiempo de espera (minutos) última actualización 2011-07-12 08:09

FIG. 5

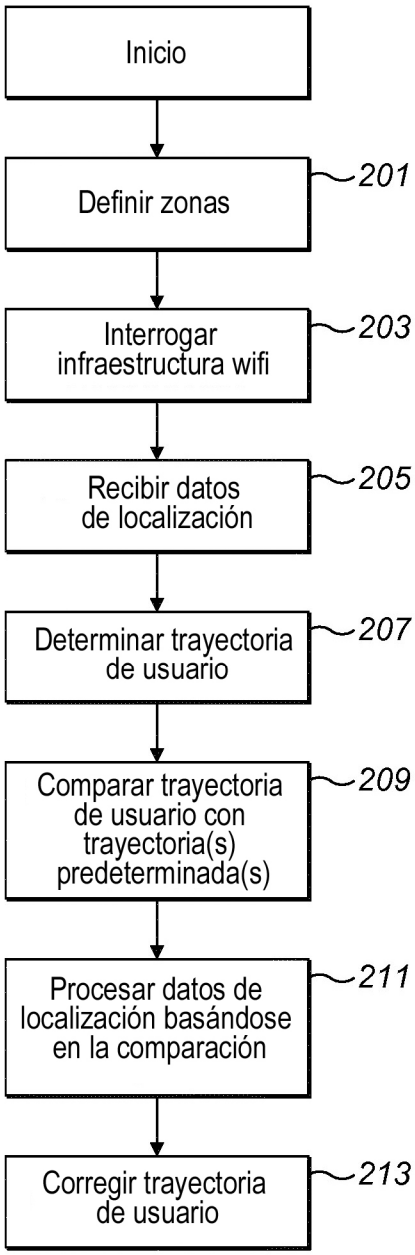
Inicio
Definir zonas
201
Interrogar infraestructura wifi
203
Recibir datos de localización
205
Determinar trayectoria de usuario
207
Comparar trayectoria de usuario con trayectoria(s) predeterminada(s)
209
Procesar datos de localización basándose en la comparación
211
Corregir trayectoria de usuario
213

FIG. 6