

19



OFICINA ESPAÑOLA DE
PATENTES Y MARCAS

ESPAÑA



11 Número de publicación: **2 892 198**

51 Int. Cl.:

G01C 21/00 (2006.01)
G06F 15/16 (2006.01)
G06Q 50/00 (2012.01)
H04W 4/02 (2008.01)
H04W 4/18 (2009.01)
H04W 64/00 (2009.01)

12

TRADUCCIÓN DE PATENTE EUROPEA

T3

86 Fecha de presentación y número de la solicitud internacional: **11.08.2017** **PCT/US2017/046443**

87 Fecha y número de publicación internacional: **15.02.2018** **WO18031860**

96 Fecha de presentación y número de la solicitud europea: **11.08.2017** **E 17840323 (4)**

97 Fecha y número de publicación de la concesión europea: **11.08.2021** **EP 3497403**

54 Título: **Geoubicación de individuos con base en una red social derivada**

30 Prioridad:

11.08.2016 US 201662373664 P

45 Fecha de publicación y mención en BOPI de la
traducción de la patente:
02.02.2022

73 Titular/es:

AXON VIBE AG (100.0%)
Schlossli Schonegg Wilhelmshe
6003 Luzern, CH

72 Inventor/es:

YOSHIDA, KATHERINE;
ANNICQ, THOMAS;
OBERLI, ROMAN y
TAGLIABUE, JACOPO

74 Agente/Representante:

SÁEZ MAESO, Ana

ES 2 892 198 T3

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

DESCRIPCIÓN

Geoubicación de individuos con base en una red social derivada

5 Campo técnico

Realizaciones de la presente invención se relacionan generalmente con analizar datos de ubicación de usuario, y, en particular, con geoubicación de individuos con base en una red social derivada.

10 Antecedentes

A pesar de la capacidad de los teléfonos móviles para registrar la geoubicación de un usuario (latitud, longitud) en puntos en el tiempo, sigue siendo un desafío localizar el lugar en el cual ha residido un individuo. Esto se debe a que los puntos de ubicación a menudo carecen tanto de densidad como de precisión.

15 Los teléfonos móviles a menudo registran la ubicación con moderación debido a las restricciones de batería (puntos de ubicación frecuentes agotarán la batería del teléfono). Cuando se registran, los puntos no siempre son precisos, a menudo contienen una cantidad significativa de incertidumbre (por ejemplo, radio de 100 metros). Esta incertidumbre se agrava en áreas urbanas densamente pobladas, donde pueden existir muchos lugares dentro del radio de incertidumbre. Por lo tanto, todavía es difícil conocer en cuál lugar está residiendo realmente el usuario.

25 El documento US 2006/270419 A1 divulga un método de establecimiento de una conexión entre usuarios de dispositivos móviles, que incluye recibir, en un ordenador, una ubicación de un primer usuario desde un primer dispositivo móvil, recibir, desde un segundo dispositivo móvil, una ubicación de un segundo usuario que tiene una relación de conocido con el primer usuario, y enviar un mensaje al primer dispositivo móvil con base en la proximidad del primer usuario al segundo usuario.

30 El documento US 2006/240774 A1 divulga un dispositivo terminal que comprende una unidad de procesamiento para controlar las funciones del dispositivo terminal, una unidad de comunicación para comunicarse con uno o más dispositivos de comunicación, y una interfaz de usuario.

Resumen de la invención

35 Realizaciones de la invención se establecen en las reivindicaciones anexas.

Breve descripción de figuras

40 Se pueden apreciar más completamente diversos objetivos, características, y ventajas de la materia objeto divulgada con referencia a la siguiente descripción detallada de la materia objeto divulgada cuando se considera en relación con los siguientes dibujos, en los cuales números de referencia similares identifican elementos similares.

La figura 1 es un diagrama de sistema que muestra un sistema en red, de acuerdo con algunas realizaciones de la presente divulgación.

45 La figura 2 es un diagrama que muestra un gráfico social, de acuerdo con algunas realizaciones de la presente divulgación.

La figura 3 es un diagrama que muestra una información de GPS asociada con una visita de usuario, de acuerdo con algunas realizaciones de la presente divulgación.

50 La figura 4 es un diagrama que muestra una recolección de información de ubicación asociada con una visita de usuario, de acuerdo con algunas realizaciones de la presente divulgación.

55 La figura 5 es un diagrama que muestra una recolección de información de lugar asociada con una visita de usuario, de acuerdo con algunas realizaciones de la presente divulgación.

La figura 6 es un diagrama de flujo que muestra una asignación de información de lugar para un usuario, de acuerdo con algunas realizaciones, de la presente divulgación.

60 La figura 7 es un diagrama que muestra un ejemplo de asignación de información de lugar, de acuerdo con algunas realizaciones de la presente divulgación.

Descripción detallada

65 En este documento se describen técnicas para superar las restricciones de rastrear la ubicación de un usuario individual aprovechando la red social derivada de un usuario. Es decir, incluso si un usuario no ha divulgado su

ubicación exacta, si el usuario está corresidiendo con una conexión social que ha divulgado su ubicación, la ubicación más probable del usuario se puede inferir con base en la ubicación de la conexión social.

En algunas realizaciones, las técnicas descritas en este documento aprovechan la red social de un usuario y otras fuentes de datos para hacer inferencias fiables sobre la ubicación exacta de un usuario con base en información de GPS asociada con el usuario (por ejemplo, generada por su teléfono). En algunas realizaciones, una cantidad de tiempo que un usuario reside en una ubicación particular (también denominada en este documento como una "visita") con referencia a una cantidad de tiempo que una conexión social reside en la misma ubicación también informa la información de lugar asociada con el usuario.

En algunas realizaciones, los sistemas y métodos descritos en este documento reciben información sobre dos usuarios A y B e información sobre su residencia (latitud y longitud, precisión horizontal, tiempo de llegada y salida). Los sistemas y métodos descritos en este documento determinan que A estaba ubicado en lugar V (por ejemplo Restaurante Mario) (debido a que el usuario le dijo al sistema y/o debido a fuerte evidencia algorítmica), y puede etiquetar a B en el mismo lugar aprovechando la información de conexión social entre A y B y otra información contextual (por ejemplo, proximidad temporal y geográfica de las respectivas visitas de los usuarios, preferencias y hábitos propios de los usuarios).

Se pueden usar diversas técnicas para recopilar información de usuario y crear una red social derivada, por ejemplo, como se describe en las figuras 1 y 2 a continuación. Adicionalmente, los sistemas y métodos para recopilar información de usuario para crear y modificar una red social derivada se describen con más detalle en la Solicitud de los Estados Unidos No. 15/298,353, titulada "System and Method for Detecting Interaction and Influence in Networks", presentada el 20 de octubre de 2016.

La figura 1 es un diagrama de sistema que muestra un sistema 100 en red, de acuerdo con algunas realizaciones de la presente divulgación. La figura 1 muestra un dispositivo 102 de usuario, red 104, servidor 106, y una base de datos 108.

Un dispositivo 102 de usuario puede asociarse con un usuario que participa en los sistemas y métodos de rastreo de ubicación descritos en este documento y puede recolectar información de los usuarios que participan en el sistema en red. En algunas realizaciones, el dispositivo 102 de usuario puede incluir cualquier dispositivo computarizado capaz de registrar y transmitir información sobre la proximidad de un usuario a otro usuario o a una ubicación. En algunas realizaciones, el dispositivo computarizado puede incluir un teléfono inteligente, tableta, ordenador, ordenador portable, coche, o reloj inteligente que puede instalarse con una aplicación móvil que facilita la recopilación de datos.

En algunas realizaciones, el dispositivo 102 de usuario puede incluir agentes de recolección de datos montados en vehículo tales como módulos de diagnóstico automático a bordo, módulos de telemetría y telemática, transpondedores, módulos de GPS a bordo, y otros sistemas que recolectan datos relevantes.

En algunas realizaciones, el dispositivo 102 de usuario puede incluir dispositivos de uso personal de consumo o monitores de conservación física tales como los dispositivos Jawbone Up, Fitbit Charge, o Apple Watch.

En algunas realizaciones, los datos pueden transmitirse directamente desde el dispositivo 302 de usuario a la red 304 (por ejemplo, en el caso de la aplicación móvil) o pueden recolectarse a través de una etapa intermedia. Por ejemplo, en el caso de un sistema de telemetrías de vehículos, se puede utilizar un módulo intermedio para recopilar información desde el dispositivo a bordo y transmitirla sobre un enlace inalámbrico a un teléfono inteligente donde luego se puede transmitir a la red 304.

En algunas realizaciones, se puede instalar una aplicación móvil en el dispositivo informático de teléfono inteligente de un usuario y proporcionar al usuario la capacidad de optar por diversos mecanismos de recolección de datos. Por ejemplo, un usuario puede permitir que el sistema descrito en este documento, a través de la aplicación móvil, recopile los contactos del usuario, amigos de Facebook, amigos de Instagram, datos de posición a lo largo del tiempo, y pagos hechos usando el dispositivo informático, teléfono y patrones de mensajería del teléfono inteligente.

En algunas realizaciones, un dispositivo 102 de usuario puede tomar la forma de una aplicación o subaplicaciones que se proporcionan con diversos dispositivos conectados. Por ejemplo, una aplicación incorporada en un DVR podría transmitir datos sobre hábitos y preferencias de visualización, mientras que el software incorporado en el sistema de navegación de un coche podría transmitir datos sobre la posición y patrones de conducción.

Los expertos en la técnica apreciarán que no hay límite para el tipo y variedad de dispositivos de usuario que pueden utilizarse con los sistemas descritos en la presente divulgación.

La red 104 permite comunicación entre el dispositivo 102 de usuario. La red 104 puede ser una red pública tal como el Internet, con cada uno del dispositivo 102 de usuario y servidor 104 conectados a través de un portal usando protocolos de comunicación tales como Wi-Fi, Ethernet y 4G inalámbrica. Alternativamente, la red 104 puede ser una red cerrada tal como una red de área local (LAN) con los diversos componentes del sistema de análisis de relaciones

no accesibles en el Internet abierto. En algunas realizaciones, las comunicaciones a través de la red 304 se pueden encriptar, o se pueden utilizar protocolos de seguridad adicionales tales como red privada virtual (VPN) o túnel de interpretación de conexión segura (SSH).

El servidor 106 puede incluir uno o más ordenadores servidor que implementen una base de datos 108 para mantener los datos recopilados sobre el usuario. En algunas realizaciones, una configuración particular de servidor 106 puede depender de un número de factores tales como el tipo de base de datos, el tamaño anticipado de la base de datos, y expectativas de rendimiento de usuario. En algunas realizaciones, el sistema es escalable y se puede agregar capacidad de procesamiento adicional a medida que aumenta la demanda.

La figura 2 es un diagrama que muestra un gráfico 200 social, de acuerdo con algunas realizaciones de la presente divulgación. El gráfico 200 social incluye nodos 202 204 206, parámetros 212 214 216 de nodo, y enlaces 220 222 224.

Como se describió anteriormente, un gráfico 200 social es una forma de representar entidades y relación entre entidades. Otros métodos de visualización de entidades y relación con entidades (por ejemplo, matriz) son igualmente aplicables a los sistemas y métodos descritos en este documento.

Los nodos 202 204 206 representan entidades y cada uno está asociado con un conjunto de parámetros 212 214 216. Como se describió anteriormente, los parámetros 212 214 216 pueden asignarse a los nodos 202 204 206, respectivamente, con base en información recibida desde los nodos 110 de recolección de datos. Las entidades pueden incluir personas, organizaciones, y dispositivos. Los parámetros 212 214 216 pueden incluir información que identifique la entidad y que describa al menos una de una relación con una ubicación, actividad, o transacción asociada con la entidad. Por ejemplo, si la entidad es una persona, los parámetros pueden incluir un número de identificación, fecha de nacimiento, género, empleador, calificación crediticia, ubicación (y precisión de ubicación), salario, transacciones recientes, y actividades recientes. Como otro ejemplo, si la entidad es una empresa, el nodo puede incluir propiedades tales como ID de empresa, ID de proveedor, nombre de empresa, año de fundación, dirección, industria, clasificación de industria, calificación crediticia, información de ubicación, representada como la latitud y longitud de la empresa, y un indicador de la confianza en la precisión de las coordenadas de ubicación. La información de ubicación de empresa puede ser útil para determinar el movimiento e interacción de individuos. En algunas realizaciones, la información de parámetros puede asociarse con un momento en el que se observa, recibe o procesa la información de parámetros.

Como se usa en este documento, las transacciones pueden referirse a compras (por ejemplo, ropa, comida, viajes, mercadería) y las actividades pueden referirse a eventos (por ejemplo, eventos deportivos, clases, fiestas).

Un nodo (por ejemplo, nodo 202) se puede conectar a otros nodos (por ejemplo, nodo 204 y nodo 206) a través de enlaces 220 222 224. Los enlaces pueden representar la fuerza de relaciones entre entidades o las fuerzas entre parámetros asociados con las entidades. La fuerza de una relación entre entidades puede variar dependiendo de la naturaleza de las entidades involucradas y la evidencia a mano. En algunas realizaciones y como se describe con más detalle a continuación, las puntuaciones más pequeñas se consideran mejores y son análogas a la distancia. Un valor de fuerza de relación puede denominarse como la distancia entre nodos y medirse en unidades denominadas en este documento como axones.

En realizaciones, se proporcionan subgrafos que representan el alcance efectivo de una entidad. Estos subgrafos-conocidos como redes de ego-son subgrafos de distancia limitada para una entidad. En realizaciones, una vez que se ha creado el gráfico social, las redes de ego son la unidad básica para todo el procesamiento adicional. Se puede generar una red de ego usando las siguientes pautas:

Se puede establecer una distancia de travesía máxima que restrinja el subgrafo a trayectorias que sean menores que la distancia de travesía máxima medida en axones. En algunas realizaciones, la distancia de travesía máxima se puede establecer en 100,000 axones, pero se pueden utilizar otros ajustes dependiendo de la aplicación.

Las penalizaciones de salto se pueden aplicar a la distancia de cada salto en la trayectoria multiplicando la distancia por la penalización. Por ejemplo, si un primer salto entre nodos tiene una penalización de 5 y la distancia del primer salto fuera de 100 axones, efectivamente tendría una distancia escalada de 500 axones.

Se puede incorporar un tiempo de espera de travesía para restringir redes grandes que pueden causar un retraso en procesamiento. El tiempo de espera de travesía es una medida paliativa que no debería ser necesaria en un gráfico bien equilibrado. En algunas realizaciones, se puede establecer un tiempo de espera de travesía en 15 segundos, pero se pueden utilizar variaciones dependiendo del sistema.

Dependiendo de si la raíz de la red de ego es un individuo o una entidad, se pueden aplicar restricciones adicionales sobre la generación de red de ego tales como limitaciones en las características de red que se consideran durante la travesía.

En algunas realizaciones, se pueden crear diferentes gráficos sociales con base en un factor de similitud deseado entre entidades. En este caso las redes de ego relevantes pueden ser distintivas entre sí. Por ejemplo, al determinar los efectos de una entidad en el nodo 202, el enlace 220 al nodo 204 puede ser más fuerte si la consulta se relaciona con la entidad que tendrá la mayor correlación con el nodo 202 en términos de sugerencias de restaurantes relevantes en la Ciudad A, mientras que el enlace 224 al nodo 206 puede ser más fuerte si la consulta se relaciona con la entidad que tendrá la mayor correlación con el nodo 202 en términos de minorista relevante de ropa informal.

En algunas realizaciones, y como se describe con más detalle a continuación, la información asociada con las visitas de los usuarios a diversas ubicaciones (y posiblemente lugares) se puede usar la tabla para calcular la similitud entre cada par de usuarios. Si se encuentra que dos usuarios son lo suficientemente similares, pueden convertirse en una entidad en el gráfico de conexión global. Para cada conexión, hay dos nodos (por ejemplo, 202 y 204) que representan a cada uno de los dos usuarios - y un peso (o puntuación) (por ejemplo, 220), que es un número real entre 0 y 1 que indica la fuerza de la conexión entre los dos nodos.

En algunas realizaciones, cuando dos usuarios pasan una proporción relativamente alta de tiempo en estrecha proximidad, el nivel de confianza asociado con la presencia de una conexión social entre los usuarios aumenta en consecuencia. Las conexiones más cercanas a menudo pasarán más tiempo juntos, en diversas ubicaciones (por ejemplo, no solo en el trabajo, sino también en el bar después del trabajo, y en la casa de un usuario juntos en el fin de semana). Las conexiones más distantes a menudo pasarán relativamente menos tiempo juntas, en ubicaciones menos variadas.

Se puede determinar un factor de similitud para una entidad con base en un parámetro cambiado para la entidad. Por ejemplo, cuando una entidad recorre a una nueva ubicación, se puede crear un gráfico social con base en factores que son relevantes para recorrer a un nuevo lugar (por ejemplo, hotel, coche de alquiler, restaurantes). Como otro ejemplo, el parámetro cambiado puede incluir una compra particular o un patrón notado de compras. En algunas realizaciones, los parámetros cambiados pueden determinar la familiaridad de una entidad con un área. El gráfico social puede verse muy diferente en la ciudad de origen de una entidad que en un lugar que la entidad nunca ha visitado antes. Por ejemplo, un hotel puede tener un valor de relevancia diferente en la ciudad de origen de una entidad que en un nuevo lugar que la entidad está visitando (un lugar con menos familiaridad). En algunas realizaciones, la información de parámetros cambiados incluye tanto una ubicación como un tiempo asociados con el parámetro cambiado.

En algunas realizaciones, una fuerza de relación de puntuación puede variar dependiendo de la naturaleza de las entidades involucradas y de la información disponible. Por ejemplo, una relación entre dos individuos puede evaluarse usando métricas tales como la longitud de esa relación, si la relación es personal o profesional, con qué frecuencia dos individuos están en la misma ubicación, y con qué frecuencia los individuos visitan ubicaciones similares, entre otros. De manera similar, la relación entre un individuo y una marca particular puede incluir cuánto tiempo el individuo ha estado comprando esa marca, con qué frecuencia el individuo compra marcas competidoras, y con qué frecuencia se compra un producto al mismo tiempo que otro producto, entre otros. Aunque puede haber una superposición entre las características de relación dependiendo del tipo, también puede haber diferencias.

Al medir la fuerza de una relación se puede evaluar una puntuación en axones, que se mencionó de manera breve anteriormente. Las puntuaciones más pequeñas se consideran mejores, y son análogas a la distancia. Además de puntuar las relaciones, la centralidad de una entidad también se puede puntuar para cuantificar la conectividad de la entidad dentro de la red, que a su vez mide la influencia de esa entidad.

Las relaciones individuales se pueden representar usando interconexiones ponderadas que puntúan las relaciones con base en las características de las relaciones. En realizaciones, las características incluyen duración, antigüedad, interacción, confianza/variedad, control, y armonía. Se pueden encontrar detalles adicionales que describen el cálculo de pesos para las conexiones entre dos usuarios en la Solicitud de los Estados Unidos No. 15/298,353, titulada "System and Method for Detecting Interaction and Influence in Networks", presentada el 20 de octubre de 2016.

La figura 3 es un diagrama que muestra una información de GPS asociada con una visita de usuario, de acuerdo con algunas realizaciones de la presente divulgación. La figura 3 muestra un centroide 300, y un radio 301 de centroide.

En algunas realizaciones, una "visita" es un par de GPS (lat, lon) con una tiempo de inicio y finalización (por ejemplo, "2016/28/11 10:30:00+00:00") generado por un dispositivo de usuario particular (por ejemplo teléfono móvil). La visita se puede representar en el espacio con un círculo: un centroide 300 es donde la visita es registrada por el dispositivo y el radio 301 representa la precisión horizontal de ese registro, según se juzga por el dispositivo. Generalmente, cuanto mayor es el radio, menos confianza hay sobre la posición del usuario.

La figura 4 es un diagrama que muestra una recolección de información de ubicación asociada con una visita de usuario, de acuerdo con algunas realizaciones de la presente divulgación. La figura 4 muestra un objeto 402 de visita, base de datos 404, una tabla 406 de datos de usuario, ID 410 de visita, e ID 412 de dispositivo.

El objeto 402 de visita se carga desde el dispositivo 102 de usuario al servidor 106. El objeto 402 de visita incluye información de ubicación para el usuario que incluye centroide, precisión, tiempo de inicio y finalización. El formato del objeto de visita puede ser cualquier formato acordado por el dispositivo 102 de usuario y servidor 106, por ejemplo en formato JSON como se ilustra a continuación:

```
{
  "deviceId": "AAAABBBB",
  "lat": 40.706134,
  "lon": -74.013672,
  "hAccuracy": 100,
  "startTime": "2016/11/28 10:30:00+00:00",
  "endTime": "2016/11/28 12:32:00+00:00"
}
```

El servidor 106 puede persistir la información de objeto 402 de visita en una base de datos 108 para análisis adicional. La información en la base de datos 108 se puede organizar en una tabla 404 de datos de visita que asigna a cada objeto un ID 410 de visita e ID 412 de dispositivo en la tabla 404. Se puede usar cualquier estructura de datos que almacene la asociación entre IDs y el objeto, por ejemplo, una tabla de enteros como se muestra a continuación:

Id de visita	Id de dispositivo
111	AAAABBBB
222	CCCCDDDD
...	...

Como se describe con más detalle a continuación en el texto que acompaña a la figura 5, el ID 410 de visita se puede usar para correlacionar un lugar con el usuario.

La figura 5 es un diagrama que muestra una recolección de información de lugar asociada con una visita de usuario, de acuerdo con algunas realizaciones de la presente divulgación. La figura 5 muestra datos 502 de lugar e ID 504 de lugar almacenados en la tabla 501 de datos.

Los datos 502 de lugar corresponden a la información de lugar asociada con la ubicación de un usuario. En alguna realización, los datos 502 de lugar se obtienen a través de un "registro". Un "registro", como se usa en este documento, se relaciona con una acción que es realizada voluntariamente por un usuario del dispositivo 102 de usuario confirmando que una visita debe estar etiquetada con un lugar (por ejemplo, Restaurante Mario). Se pueden proporcionar lugares a una aplicación que se ejecuta en el dispositivo 102 de usuario desde una tabla de lugares. También se pueden usar otros procedimientos de confirmación de lugar que mapean una visita a un lugar (por ejemplo, transacción con tarjeta de crédito, evidencia algorítmica sólida desde otras aplicaciones de software). La información de lugar se puede etiquetar con un ID 504 de lugar, por ejemplo, como se muestra a continuación:

Id de lugar	Nombre
2222	Bar X
3333	Restaurante Y
...	

Los datos 502 de lugar, que han sido confirmados, se pueden cargar como un objeto que mapea el ID 410 de visita con un ID 504 de lugar. Un ID 504 de lugar puede corresponder a un ID único asignado a un lugar. El objeto de datos 502 de lugar puede ser de cualquier formato acordado por el dispositivo 102 de usuario y servidor 106, por ejemplo en formato JSON como se ilustra a continuación:

```
{
  "visitId": 111
  "venueId": 2222
}
```

El ID 504 de lugar se puede almacenar en la base de datos de una manera que correlacione el ID 111 de visita con el ID 504 de lugar. Por ejemplo, se puede usar una tabla de enteros como se muestra a continuación:

Id de visita	Id de dispositivo	ID de lugar
111	AAAABBBB	2222
222	CCCCDDDD	

La figura 6 es un diagrama de flujo que muestra una asignación de información de lugar para un usuario, de acuerdo con algunas realizaciones, de la presente divulgación.

Con referencia a la etapa 602, se recibe la información de ubicación de primer usuario, incluyendo la información de ubicación de primer usuario un centroide y radio asociado con la posición de primer usuario. Como se describió anteriormente, la información de ubicación puede incluir una ubicación de usuario (por ejemplo, expresada como un centroide usando longitud y latitud), una duración asociada con un usuario que está presente en la ubicación (por ejemplo, medida por un tiempo de inicio y tiempo de finalización), y un nivel de confianza del usuario que está en la ubicación (por ejemplo, medido por un radio asociado con el centroide).

Con referencia a la etapa 604, se recibe la información de ubicación de segundo usuario, incluyendo la información de ubicación de segundo usuario un centroide y radio asociado con la posición de segundo usuario e información de lugar asociada con el segundo usuario. Como se describió anteriormente, la información de ubicación puede incluir una ubicación de usuario (por ejemplo, expresada como un centroide usando longitud y latitud), una duración asociada con un usuario que está presente en la ubicación (por ejemplo, medida por un tiempo de inicio y tiempo de finalización), y un nivel de confianza del usuario que está en la ubicación (por ejemplo, medido por un radio asociado con el centroide).

También como se describió anteriormente, el servidor recibe información relacionada con el lugar particular en el que está el segundo usuario. Un lugar puede ser una ubicación (par lat, lon) aumentada con metadatos semánticos: por ejemplo, categoría (restaurante, hotel, estadio, etc.), nombre, horas de operaciones etc. En algunas realizaciones, la información de "registro" también se asocia con un nivel de confianza con respecto a la fiabilidad de la coincidencia entre la residencia y el lugar en cuestión. Los factores que contribuyen a la fiabilidad incluyen la confirmación por el usuario del lugar (por ejemplo, un registro manual mediante un usuario con respecto al lugar), verificación de terceros del lugar (por ejemplo, compras hechas por un usuario en un lugar) y otra evidencia algorítmica.

Con referencia a la etapa 606, se determina una puntuación de relación entre el primer usuario y el segundo usuario con base en una cantidad de superposición entre un radio de primer usuario y un radio de segundo usuario y una métrica social que indica una fuerza de una relación social entre el primero y segundo usuario. Nótese que el siguiente es solo un ejemplo de tal algoritmo, que puede tomar diversas formas (por ejemplo, decisión de umbral, árboles de decisión probabilística, etc.):

- métrica de superposición temporal * métrica de superposición espacial * métrica de conexión social > umbral → usuario2 se le asignará información de lugar de usuario1

En algunas realizaciones el umbral se puede elegir para que sea relativamente pequeño, por ejemplo para recopilar más datos de usuario (por ejemplo, para activar más confirmación de usuario y mejorar participación de usuario con la aplicación de software), mientras que en otras realizaciones el umbral se puede establecer en un valor más alto a medida que minimiza el número de falsos positivos (por ejemplo, en aplicaciones de datos altamente sensibles, se puede preferir hacer menos inferencias pero también menos errores).

Con referencia a la etapa 608, se crea información de lugar para el primer usuario con base en la información de lugar asociada con el segundo usuario cuando la puntuación de correlación de lugar excede un umbral. Por ejemplo, suponer el siguiente escenario:

- USUARIO 1, visita centrada en <40.708793, -74.011013>, desde 09:10 a 09:45
- USUARIO 2, visita centrada en <40.708616, -74.011145>, desde 09:12 a 09:48
- USUARIO 1 confirma la visita en Starbucks ubicado en 115 Broadway (10006, Nueva York).

Para los dos usuarios, se puede calcular el valor de las características en el algoritmo de toma de decisiones que puede realizar la coincidencia de lugar para el USUARIO 2 si se cumplen condiciones, por ejemplo:

- Métrica de superposición temporal: $33/38 = 0.86$ (superposición en tiempo como medida como una distancia Jaccard entre el conjunto de minutos en los dos intervalos)

- Métrica de superposición espacial: $1 - 0.044 = 0.956$ (la distancia entre las dos visitas (punto a punto) es 0.022 km, escalado a un máximo teórico de 0.5 km)

- Métrica de conexión social: 0.75 (propiedad leída desde el gráfico social, asumiendo que son amigos cercanos)

Cada una de las características anotadas anteriormente se puede calcular de diferentes formas (por ejemplo: precisión horizontal podría usarse explícitamente en la superposición espacial). Además, el algoritmo que toma la decisión final puede ser diferente en diferentes realizaciones: por ejemplo, las tres características se pueden multiplicar y establecer un umbral heurísticamente con base en conocimiento específico de dominio (similar a la relación SI-ENTONCES ilustrada anteriormente); o, como otro ejemplo, se puede estimar la distribución de estas puntuaciones y el umbral decidido como el valor que marca el percentil n° (es decir el valor que hace que n% de puntuaciones no sea lo

suficientemente fuerte como para permitir la coincidencia de lugar). Finalmente, con suficientes datos de entrenamiento, se puede usar un algoritmo de aprendizaje automático adecuado para un problema de decisión (por ejemplo regresión logística, árbol de decisión) para aprender la forma óptima de tomar la decisión final de coincidencia de lugar con base en las características espacio-temporales y la conexión social.

5 La figura 7 es un diagrama que muestra un ejemplo de asignación de información de lugar, de acuerdo con algunas realizaciones de la presente divulgación. La figura 7 muestra un mapa 700 de superposición espacial, centroide 701 de usuario A, centroide 702 de usuario B, objeto 703 de visita de usuario A y objeto 704 de visita de usuario B.

10 El usuario A, como se denomina con referencia a la figura 7, es un usuario que ya tiene un lugar confirmado, mientras que el usuario B es un usuario al que se le asigna un lugar con base en los sistemas y métodos descritos en este documento. Como se muestra en el mapa 700 de superposición espacial, el centroide 701 de usuario A y centroide 702 de usuario B están muy cerca y los componentes horizontales (radiales) de cada centroide se superponen. A pesar de que el centroide 701 de usuario A y centroide 702 de usuario B no coinciden exactamente (por ejemplo, las
15 señales de GPS (las visitas) generadas por sus dispositivos están ligeramente desplazadas), hay una posibilidad de que los dos usuarios estén en el mismo lugar.

El objeto 703 de visita de usuario A y objeto 704 de visita de usuario B incluyen información de ubicación. La información de ubicación incluye ID de dispositivo, latitud, longitud, hPrecisión (precisión horizontal en latitud/longitud, en lugar de la precisión vertical en altitud), tiempo de inicio y tiempo de finalización. Como se muestra en la figura 7, el tiempo en el cual el usuario A y usuario B se encuentran en las ubicaciones que se muestran en el mapa 700 de
20 superposición de espacio se superpone (por ejemplo, tiempo de inicio y tiempo de finalización para el usuario A es 10:30 y 12:32 mientras que el tiempo de inicio y tiempo de finalización para usuario B es 10:21 y 12:43). Es decir, la visita del usuario B comienza unos pocos minutos antes y termina solo unos pocos minutos después de la visita del usuario A. Generalmente, cuanto más coincidan los tiempos de visita de los usuarios, es más probable que estén
25 juntos.

El objeto 703 de visita de usuario A incluye además información de ID de lugar, mientras que el objeto 704 de visita de usuario B no incluye información de ID de lugar. Como se describió anteriormente, la información de ID de lugar se
30 puede asignar cuando un nivel de confianza con respecto a la fiabilidad de la información de lugar excede un umbral. Los factores que contribuyen a la fiabilidad de la información de lugar incluyen la confirmación por el usuario del lugar (por ejemplo, un registro manual mediante un usuario con respecto al lugar) y verificación de terceros del lugar (por ejemplo, compras hechas por un usuario en un lugar). En este ejemplo, el objeto 703 de visita de usuario A tiene información de lugar debido a que el sistema determinó que el usuario A tenía información fiable de lugar.

Al usuario B se le puede asignar la información de lugar del usuario A con base en la fuerza de la correlación entre su información de ubicación y su información de conexión social. Como se describe, los sistemas y métodos descritos en este documento pueden considerar la fuerza de las conexiones sociales entre A y B como se describe anteriormente en la figura 2 y en la Solicitud de los Estados Unidos No. 15/298.353, titulada "System and Method for Detecting
40 Interaction and Influence in Networks", presentada el 20 de octubre de 2016, cuyos contenidos se incorporan en este documento. Suponiendo que el usuario A y usuario B son conexiones sociales cercanas (por ejemplo, tienen una puntuación de 0.96) y la superposición de información de ubicación es significativa (excede un umbral de confianza), el ID de lugar de usuario A puede ya sea asignarse o sugerirse al usuario B.

45 Como otro ejemplo, suponer que un grupo de usuarios van todos juntos a un restaurante. Sus puntos de ubicación móviles están desplazados, haciendo que parezca que lo más probable es que estén en otro lugar al otro lado de la calle; además, hay varios lugares posibles dentro de los radios de incertidumbre de los puntos de ubicación. Sin embargo, un usuario divulga su ubicación (por ejemplo, pagando la factura con una tarjeta de crédito o etiquetando una foto con un lugar), confirmando de este modo su presencia en ese restaurante específico. El sistema descrito en
50 este documento puede determinar que el primer usuario está geoubicado cerca a otros individuos con los que tiene fuertes lazos sociales y puede extrapolar que los otros individuos están en esa misma ubicación.

La materia objeto descrita en este documento puede implementarse en circuitería electrónica digital, o en software, firmware, o hardware de ordenador, incluyendo los medios estructurales divulgados en esta especificación y
55 equivalentes estructurales de los mismos, o en combinaciones de ellos. La materia objeto descrita en este documento puede implementarse como uno o más productos de programas de ordenador, tales como uno o más programas de ordenador incorporados de manera tangible en un portador de información (por ejemplo, en un dispositivo de almacenamiento legible por máquina), o incorporados en una señal propagada, para ejecución por, o para controlar la operación de, un aparato de procesamiento de datos (por ejemplo, un procesador programable, un ordenador, o
60 múltiples ordenadores). Un programa de ordenador (también conocido como un programa, software, aplicación de software, o código) se puede escribir en cualquier forma de lenguaje de programación, incluyendo lenguajes compilados o interpretados, y se puede desplegar en cualquier forma, incluyendo como un programa independiente o como un módulo, componente, subrutina, u otra unidad adecuada para uso en un entorno informático. Un programa de ordenador no se corresponde necesariamente con un archivo. Un programa se puede almacenar en una porción
65 de un archivo que contiene otros programas o datos, en un único archivo dedicado al programa en cuestión, o en múltiples archivos coordinados (por ejemplo, archivos que almacenan uno o más módulos, subprogramas, o porciones

de código). Un programa de ordenador puede implementarse para ejecutarse en un ordenador o en múltiples ordenadores en un sitio o distribuirse a través de múltiples sitios e interconectarse por una red de comunicación.

Los procesos y flujos lógicos descritos en esta especificación, incluyendo las etapas de método de la materia objeto descrita en este documento, pueden ser realizados por uno o más procesadores programables que ejecutan uno o más programas de ordenador para realizar funciones de la materia objeto descrita en este documento operando sobre datos de entrada y generar salida. Los procesos y flujos lógicos también se pueden realizar por, y el aparato de la materia objeto descrita en este documento se puede implementar como, circuitería lógica de propósito especial, por ejemplo, un FPGA (arreglo de puertas programables en campo) o un ASIC (circuito incorporado de aplicación específica).

Los procesadores adecuados para la ejecución de un programa de ordenador incluyen, a modo de ejemplo, tanto microprocesadores de propósito general como especial, y uno cualquiera o más procesadores de cualquier tipo de ordenador digital. Generalmente, un procesador recibirá instrucciones y datos desde una memoria de solo lectura o una memoria de acceso aleatorio o ambas. Los elementos esenciales de un ordenador son un procesador para ejecutar instrucciones y uno o más dispositivos de memoria para almacenar instrucciones y datos. Generalmente, un ordenador también incluirá, o estará operativamente acoplado para recibir datos desde o transferir datos a, o ambos, uno o más dispositivos de almacenamiento masivo para almacenar datos, por ejemplo, magnético, discos magneto ópticos, o discos ópticos. Los portadores de información adecuados para incorporar instrucciones y datos de programas de ordenador incluyen todas las formas de memoria no volátil, incluyendo a modo de ejemplo dispositivos de memoria semiconductores (por ejemplo, EPROM, EEPROM, y dispositivos de memoria flash); discos magnéticos (por ejemplo, discos duros internos o discos extraíbles); discos magneto ópticos; y discos ópticos (por ejemplo, discos en CD y DVD). El procesador y la memoria pueden complementarse por, o incorporarse en, circuitería lógica de propósito especial.

Para proporcionar interacción con un usuario, la materia objeto descrita en este documento se puede implementar en un ordenador que tenga un dispositivo de visualización, por ejemplo, un monitor de CRT (tubo de rayos catódicos) o LCD (pantalla de cristal líquido), para mostrar información al usuario y un teclado y un dispositivo señalador, (por ejemplo, un ratón o una bola de desplazamiento), mediante el cual el usuario puede proporcionar entrada al ordenador. También se pueden usar otros tipos de dispositivos para proporcionar interacción con un usuario. Por ejemplo, la retroalimentación proporcionada al usuario puede ser cualquier forma de retroalimentación sensorial (por ejemplo, retroalimentación visual, retroalimentación auditiva, o retroalimentación táctil), y entrada desde el usuario puede recibirse en cualquier forma, incluyendo entrada acústica, verbal, o táctil.

La materia objeto descrita en este documento se puede implementar en un sistema informático que incluye un componente de respaldo (por ejemplo, un servidor de datos), un componente de middleware (por ejemplo, un servidor de aplicaciones), o un componente de interfaz de usuario (por ejemplo, un ordenador cliente que tiene un interfaz gráfica de usuario o un navegador web a través del cual un usuario puede interactuar con una implementación de la materia objeto descrita en este documento), o cualquier combinación de tales componentes de respaldo, middleware, e interfaz de usuario. Los componentes del sistema pueden interconectarse mediante cualquier forma o medio de comunicación de datos digitales, por ejemplo, una red de comunicación. Ejemplos de redes de comunicación incluyen una red de área local ("LAN") y una red de área amplia ("WAN"), por ejemplo, el Internet.

Debe entenderse que la materia objeto divulgada no está limitada en su aplicación a los detalles de construcción y a las disposiciones de los componentes establecidos en la siguiente descripción o ilustrados en los dibujos. La materia objeto divulgada es capaz de otras realizaciones y de ser practicada y llevada a cabo de diversas formas. También, debe entenderse que la fraseología y terminología empleadas en este documento son con el propósito de descripción y no deben considerarse como limitantes.

REIVINDICACIONES

1. Un método computarizado para determinar una ubicación de un usuario con base en ubicaciones de otros usuarios, comprendiendo el método computarizado:

recibir, en un dispositivo informático, desde un dispositivo de primer usuario, a través de una red, un primer objeto (402) de visita formateado de acuerdo con un primer formato predeterminado, incluyendo el primer objeto (402) de visita información de ubicación de primer usuario asociada con un primer usuario desde el dispositivo de primer usuario, incluyendo la información de ubicación de primer usuario un primer centroide y un primer radio asociado con una posición de primer usuario, un primer identificador de dispositivo del dispositivo de primer usuario, y una duración de primer usuario, en donde la duración de primer usuario incluye un primer tiempo de inicio y tiempo de finalización que corresponden con el primer usuario que está asociado con el primer centroide;

asignar, en el dispositivo de ordenador, un primer identificador (410) de visita y el primer identificador (412) de dispositivo al primer objeto (402) de visita;

persistir, en el dispositivo de ordenador, el primer objeto (402) de visita en una base de datos (108);

almacenar, en el dispositivo de ordenador, una primera asociación entre el primer identificador (410) de visita, el primer identificador (412) de dispositivo y el primer objeto (402) de visita en una primera estructura de datos;

recibir, en el dispositivo informático, desde un dispositivo de segundo usuario, a través de la red, un segundo objeto de visita formateado de acuerdo con un segundo formato predeterminado, incluyendo el segundo objeto de visita información de ubicación del segundo usuario asociada con un segundo usuario desde el dispositivo de segundo usuario, incluyendo la información de ubicación de segundo usuario un segundo centroide y un segundo radio asociado con una posición de segundo usuario, un segundo identificador de dispositivo del dispositivo de segundo usuario y una duración de segundo usuario, en donde la duración de segundo usuario asociada con un segundo tiempo de inicio y tiempo de finalización que corresponden con el segundo usuario que está asociado con el segundo centroide;

asignar, en el dispositivo informático, un segundo identificador de visita y el segundo identificador de dispositivo al segundo objeto de visita;

persistir, en el dispositivo de ordenador, el segundo objeto de visita en la base de datos (108);

almacenar, en el dispositivo de ordenador, una segunda asociación entre el segundo identificador de visita, el segundo identificador de dispositivo y el segundo objeto de visita en la primera estructura de datos;

recibir, en el dispositivo informático, desde el dispositivo de segundo usuario, a través de la red, un objeto (502) de datos de lugar formateado de acuerdo con un tercer formato predeterminado, mapeando el objeto de datos de lugar el segundo identificador de visita con un identificador de lugar de segundo usuario;

almacenar, en el dispositivo de ordenador, una tercera asociación entre el segundo identificador de visita y el identificador de lugar de segundo usuario y el segundo identificador de dispositivo en una segunda estructura de datos;

determinar, en el dispositivo informático, una puntuación de correlación de lugar entre el primer usuario y el segundo usuario con base en una cantidad de superposición entre el radio de primer usuario y el radio de segundo usuario, una cantidad de superposición entre la duración de primer usuario y la duración de segundo usuario, y una métrica social que indica una fuerza de una relación social entre el primer usuario y segundo usuario, estando la relación social definida al menos en parte por un número de veces y una cantidad de tiempo que el primer usuario está en una ubicación próxima al segundo usuario antes de recibir la información de ubicación de primer usuario y la información de ubicación de segundo usuario; y

crear, en el dispositivo informático, información de lugar para el primer usuario con base en la información de lugar de segundo usuario cuando la puntuación de correlación de lugar excede un valor umbral, en donde la puntuación de correlación de lugar se basa además en un nivel de confianza asignado a la información de lugar de segundo usuario.

2. El método computarizado de la reivindicación 1, en donde el primer centroide está asociado con una primera latitud y longitud, el primer radio está asociado con una precisión de una ubicación del primer centroide, el segundo centroide está asociado con una segunda latitud y longitud, y el segundo radio está asociado con una precisión de una ubicación del segundo centroide.

3. El método computarizado de la reivindicación 1, en donde la métrica social se define además por al menos una de:

una longitud de una relación entre el primer usuario y el segundo usuario; y

la relación que es personal o profesional.

4. El método computarizado de la reivindicación 1, en donde el valor umbral se basa en al menos uno de:

un valor umbral recibido;

5 una distribución de puntuaciones de relación asociadas con una pluralidad de usuarios; y

una aplicación de un algoritmo de aprendizaje automático a una pluralidad de información de ubicación de usuario e información de lugar de usuario.

10 5. Un sistema informático para determinar una ubicación de un usuario con base en ubicaciones de otros usuarios, comprendiendo el sistema informático:

un procesador; y

15 una memoria acoplada al procesador y que incluye instrucciones legibles por ordenador que, cuando son ejecutadas por el procesador, hacen que el procesador:

reciba, desde un dispositivo de primer usuario, a través de una red, un primer objeto (402) de visita formateado de acuerdo con un primer formato predeterminado, incluyendo el primer objeto (402) de visita información de ubicación de primer usuario asociada con un primer usuario desde el dispositivo de primer usuario, incluyendo la primera información de ubicación de usuario un primer centroide y un primer radio asociado con una posición de primer usuario, un primer identificador de dispositivo del dispositivo de primer usuario, y una duración de primer usuario, en donde la duración de primer usuario incluye un primer tiempo de inicio y tiempo de finalización que corresponden con el primer usuario que está asociado con el primer centroide;

25 asignar un primer identificador (410) de visita y el primer identificador (412) de dispositivo al primer objeto (402) de visita;

persistir el primer objeto (402) de visita en una base de datos (108);

30 almacenar una primera asociación entre el primer identificador (410) de visita, el primer identificador (412) de dispositivo y el primer objeto (402) de visita en una primera estructura de datos;

35 recibir, desde un dispositivo de segundo usuario, a través de la red, un segundo objeto de visita formateado de acuerdo con un segundo formato predeterminado, incluyendo el segundo objeto de visita información de ubicación de segundo usuario asociada con un segundo usuario desde el dispositivo de segundo usuario, incluyendo la información de ubicación de segundo usuario un segundo centroide y un segundo radio asociado con una posición de segundo usuario, un segundo identificador de dispositivo del dispositivo de segundo usuario y una duración de segundo usuario, en donde la duración de segundo usuario asociada con un segundo tiempo de inicio y tiempo de finalización que corresponden con el segundo usuario que está asociado con el segundo centroide;

asignar un segundo identificador de visita y el segundo identificador de dispositivo al segundo objeto de visita;

persistir el segundo objeto de visita en la base de datos (108);

45 almacenar una segunda asociación entre el segundo identificador de visita, el segundo identificador de dispositivo y el segundo objeto de visita en la primera estructura de datos;

50 recibir, desde el dispositivo de segundo usuario, a través de la red, un objeto (502) de datos de lugar formateado de acuerdo con un tercer formato predeterminado, mapeando el objeto de datos de lugar el segundo identificador de visita con un identificador de lugar de segundo usuario;

almacenar una tercera asociación entre el segundo identificador de visita y el identificador de lugar de segundo usuario y el segundo identificador de dispositivo en una segunda estructura de datos;

55 determinar una puntuación de correlación de lugar entre el primer usuario y el segundo usuario con base en una cantidad de superposición entre el radio de primer usuario y el radio de segundo usuario, una cantidad de superposición entre una duración de primer usuario y una duración de segundo usuario, y una métrica social que indica una fuerza de una relación social entre el primer usuario y segundo usuario, estando la relación social definida al menos en parte por un número de veces y una cantidad de tiempo que el primer usuario está en una ubicación próxima al segundo usuario antes de recibir la información de ubicación de primer usuario y la información de ubicación de segundo usuario; y

65 crear información de lugar para el primer usuario con base en la información de lugar de segundo usuario cuando la puntuación de correlación de lugar excede un valor umbral, en donde la puntuación de correlación de lugar se basa además en un nivel de confianza asignado a la información de lugar de segundo usuario.

6. El sistema informático de la reivindicación 5, en donde el primer centroide está asociado con una primera latitud y longitud, el primer radio está asociado con una precisión de una ubicación del primer centroide, el segundo centroide está asociado con una segunda latitud y longitud, y el segundo radio está asociado con una precisión de una ubicación del segundo centroide.
- 5 7. El sistema informático de la reivindicación 5, en donde la métrica social se define además por al menos una de:
- una longitud de una relación entre el primer usuario y el segundo usuario; y
- 10 la relación que es personal o profesional.
8. El sistema informático de la reivindicación 5, en donde el valor umbral se basa en al menos uno de:
- un valor umbral recibido;
- 15 una distribución de puntuaciones de relación asociadas con una pluralidad de usuarios; y
- una aplicación de un algoritmo de aprendizaje automático a una pluralidad de información de ubicación de usuario e información de lugar de usuario.
- 20 9. Un medio legible por ordenador no transitorio que tiene instrucciones ejecutables operables para llevar a cabo el método de las reivindicaciones 1 a 4.

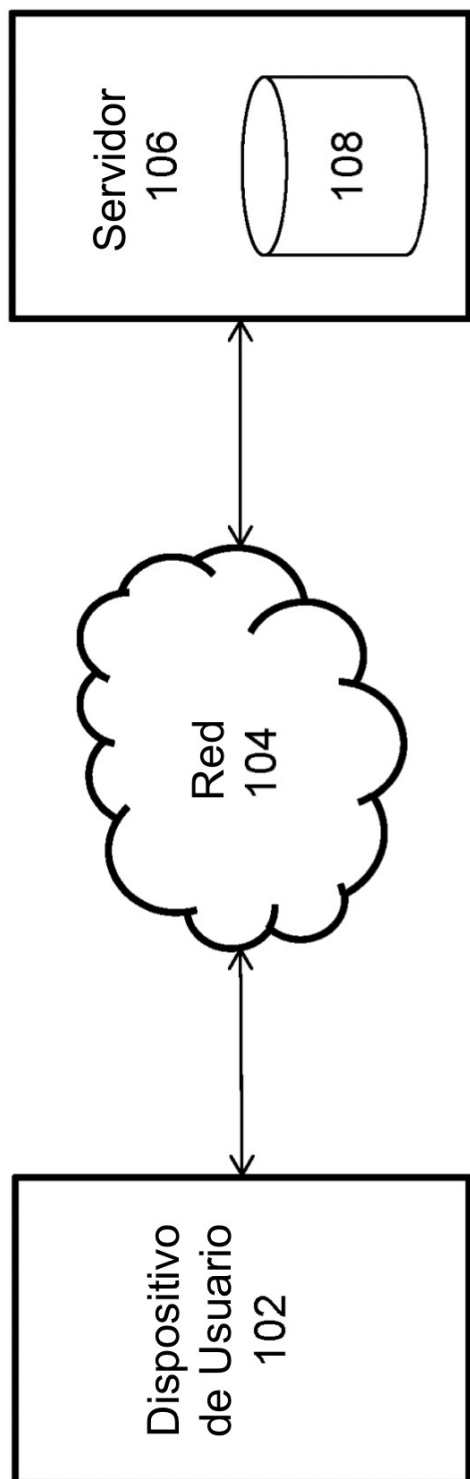


FIG. 1

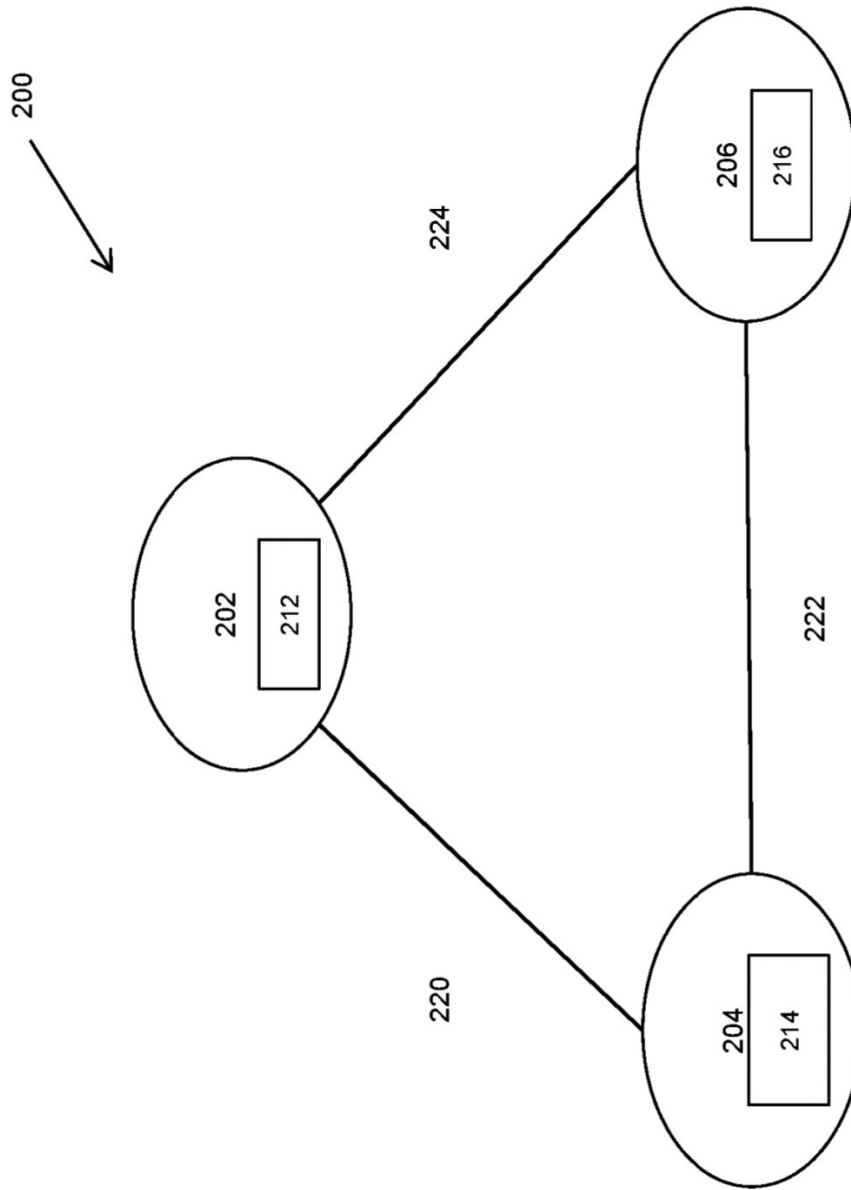


FIG. 2

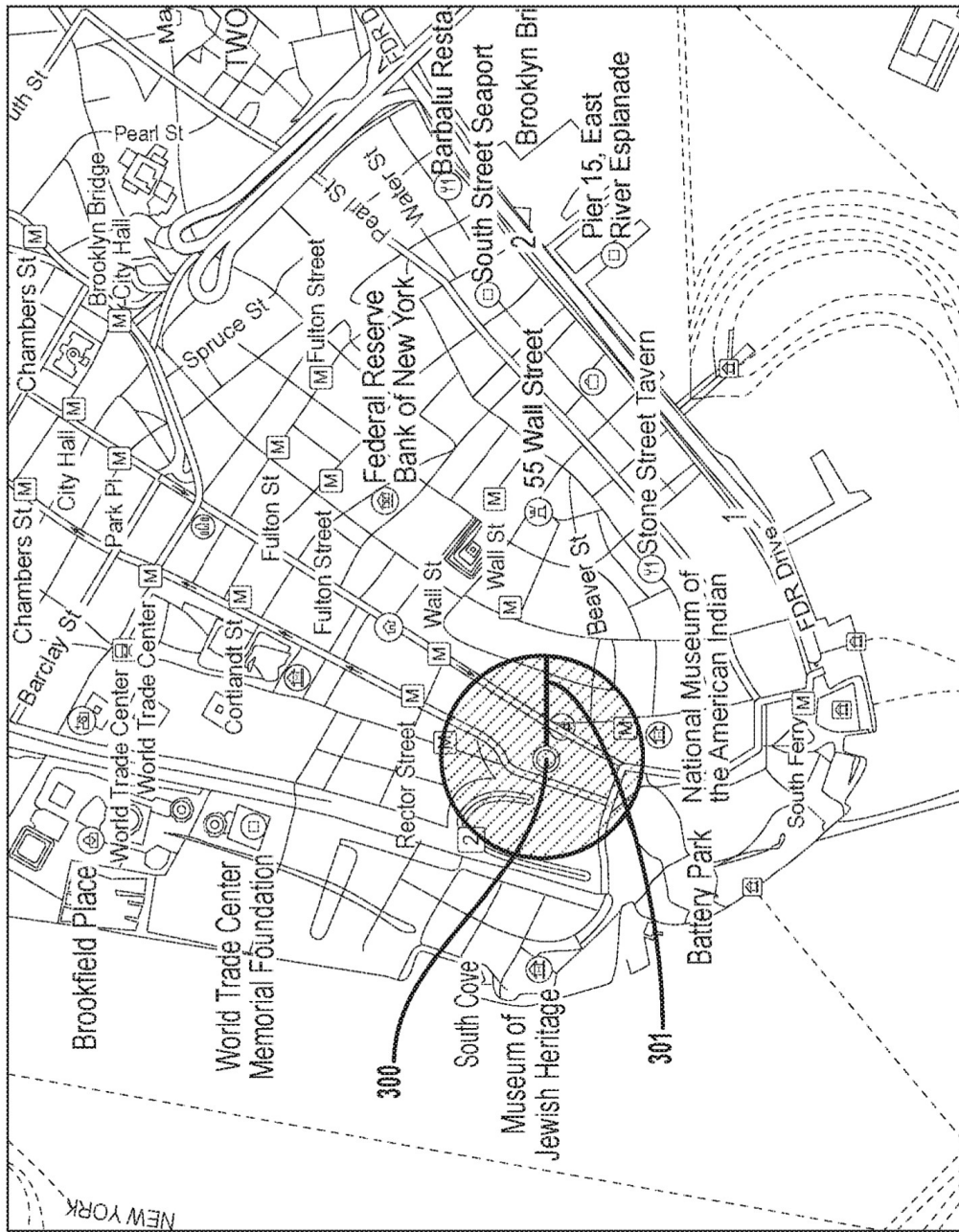


FIG. 3

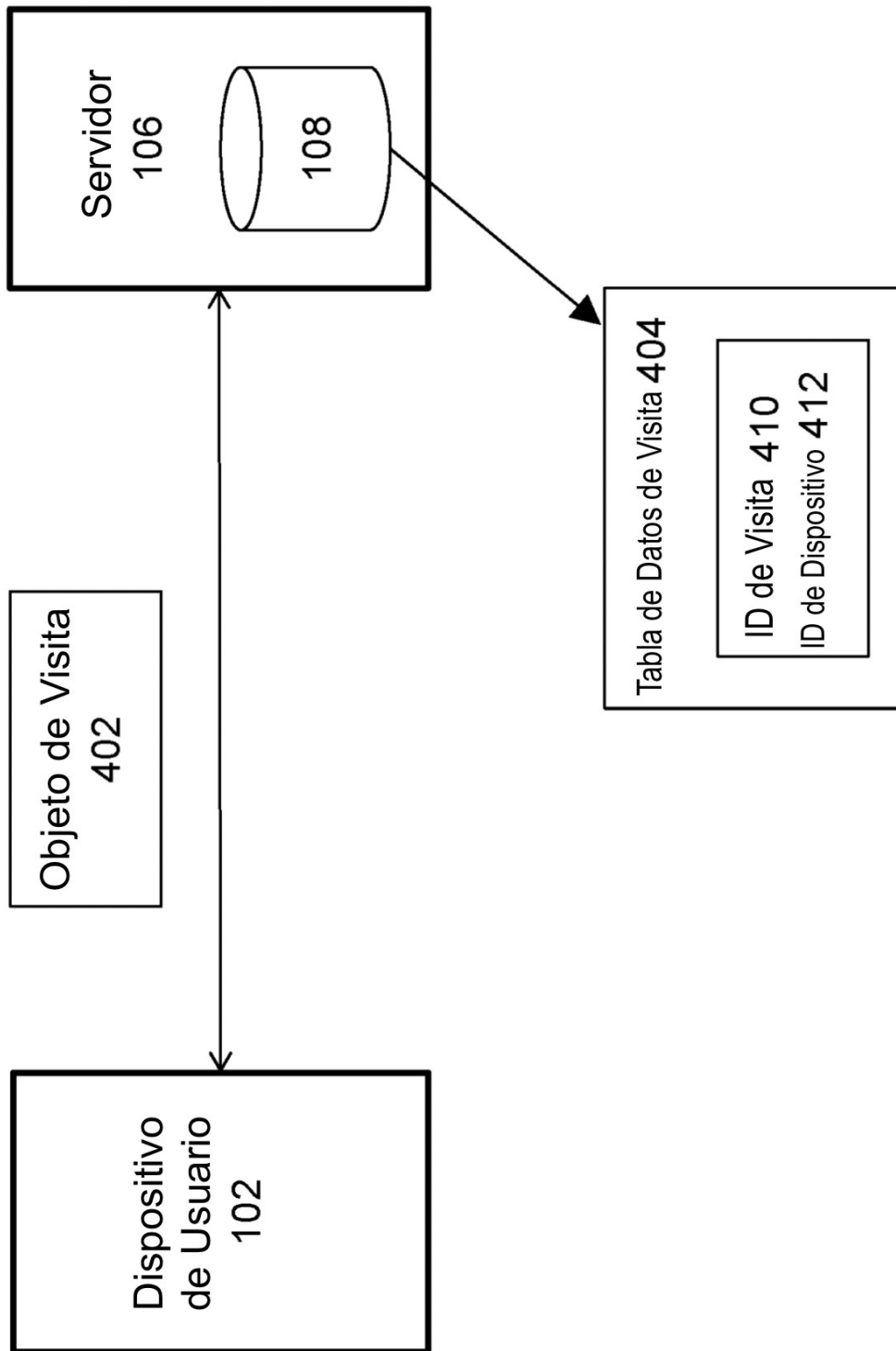


FIG. 4

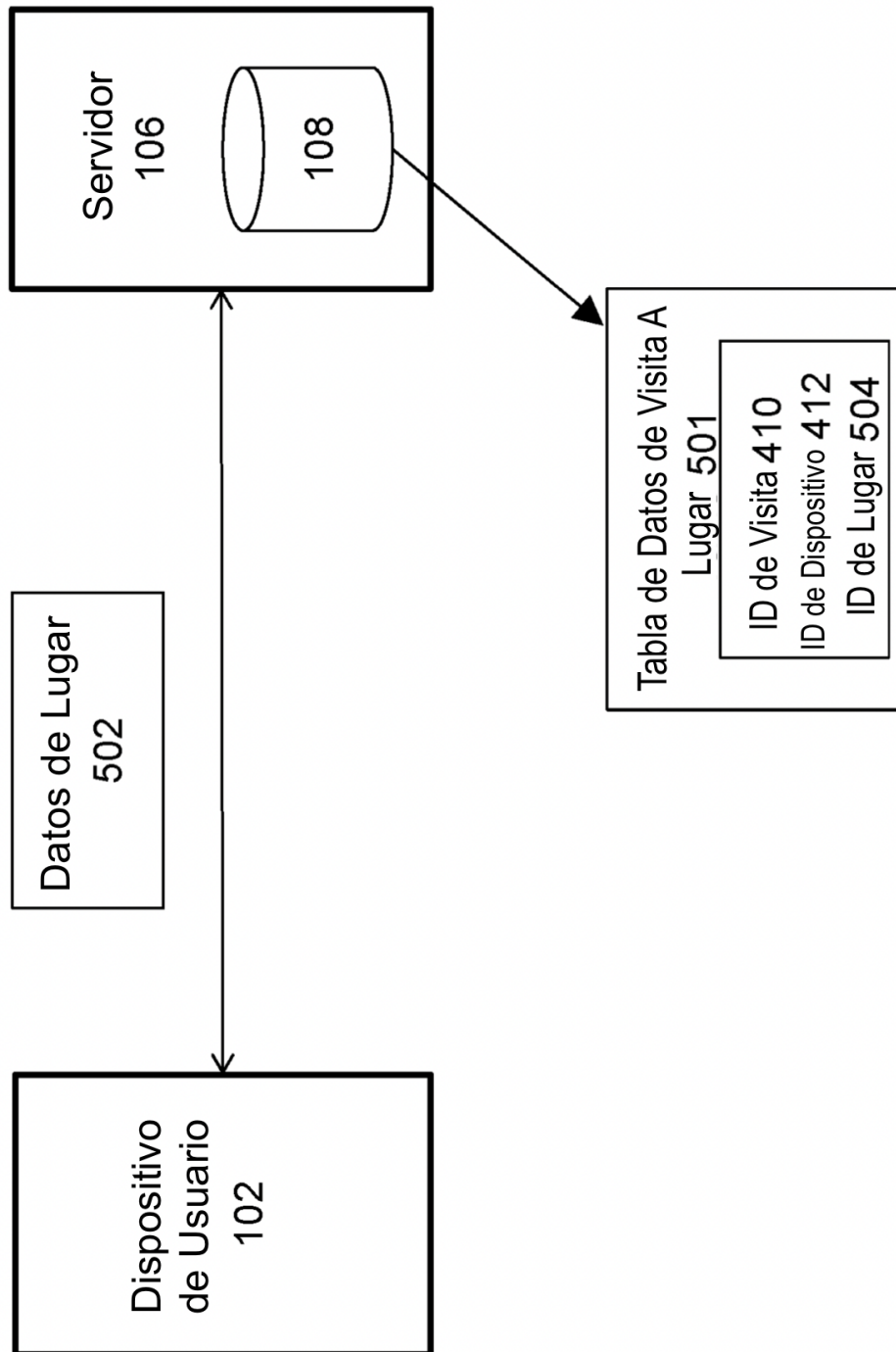


FIG. 5

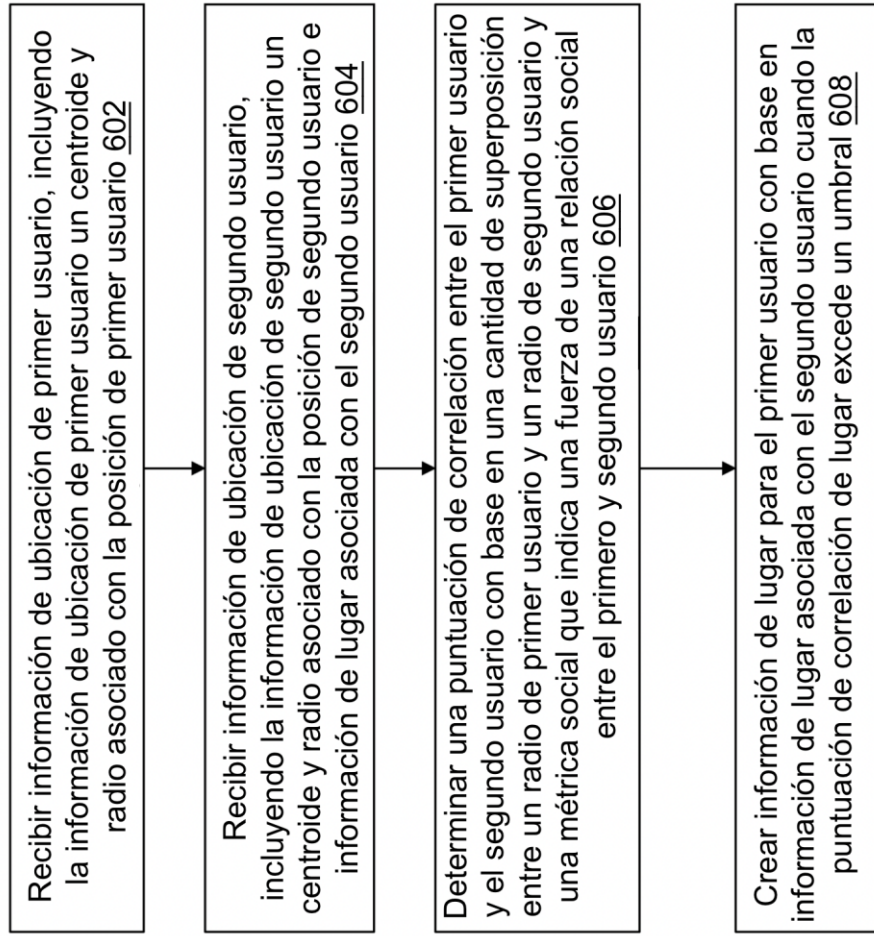


FIG. 6

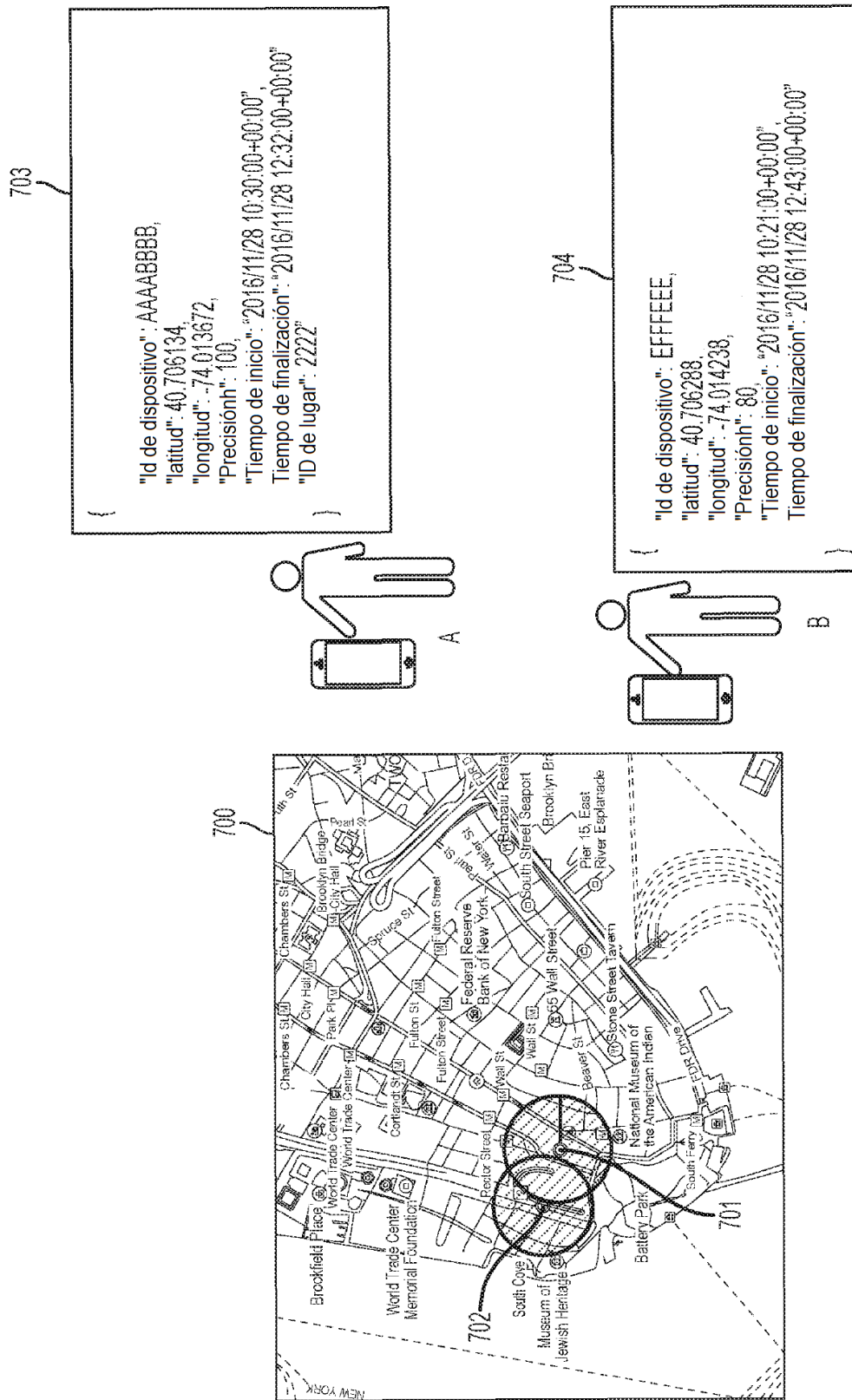


FIG. 7