

19



OFICINA ESPAÑOLA DE  
PATENTES Y MARCAS

ESPAÑA



11 Número de publicación: **2 525 241**

51 Int. Cl.:

**H04W 4/02** (2009.01)

**H04L 29/08** (2006.01)

12

TRADUCCIÓN DE PATENTE EUROPEA

T3

96 Fecha de presentación y número de la solicitud europea: **10.07.2009 E 09165238 (8)**

97 Fecha y número de publicación de la concesión europea: **01.10.2014 EP 2280563**

54 Título: **Método y sistema para servicios inalámbricos adaptativos en entornos aumentados**

45 Fecha de publicación y mención en BOPI de la traducción de la patente:  
**19.12.2014**

73 Titular/es:

**DEUTSCHE TELEKOM AG (100.0%)  
Friedrich-Ebert-Allee 140  
53113 Bonn, DE**

72 Inventor/es:

**ALPCAN, TANSU;  
BAUCKHAGE, CHRISTIAN y  
LIU, XING**

74 Agente/Representante:

**DE ELZABURU MÁRQUEZ, Alberto**

**ES 2 525 241 T3**

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

## DESCRIPCIÓN

Método y sistema para servicios inalámbricos adaptativos en entornos aumentados

### Campo de la invención

5 La presente invención se refiere a un sistema, método, programa de ordenador y medio de almacenamiento digital que contiene tal programa de ordenador para proporcionar servicios adaptativos a dispositivos de comunicación inalámbricos de telefonía móvil. Información de proximidad o de ubicación acerca de los dispositivos de comunicación inalámbricos es utilizada por al menos un anfitrión para seleccionar y/o adaptar servicios que son proporcionados a los dispositivos de comunicación respectivos utilizando al menos un punto de acceso inalámbrico.

### Antecedentes de la invención

10 Los teléfonos inteligentes modernos se han convertido en dispositivos informáticos móviles poderosos. A pesar de sus pequeños tamaños están equipados con una multitud de sensores e interfaces de red que les permiten comunicarse con otros dispositivos sobre diferentes canales. Además, las tecnologías de comunicación tales como Bluetooth, Wi-Fi, WiMax, Infrarrojos y UMTS facilitan un intercambio basado en la ubicación de datos personalizados (de multimedia) cuando son combinados con GPS o marcas de RFID. Al mismo tiempo, visualizadores que se  
15 pueden llevar encima, montados en la cabeza están disponibles a precios asequibles. En esta invención, se presenta una arquitectura que está construida basándose en la convergencia de estas tendencias.

Los servicios de telefonía móvil constituyen el centro del presente sistema. Aunque se conceptualizó primero aproximadamente hace una década, los servicios de telefonía móvil en los teléfonos inteligentes estuvieron durante largo tiempo confinados a una primitiva navegación por la Web (por ejemplo, WAP). Recientemente, aplicaciones web ricas tales como Google maps han extendido la gama de servicios de telefonía móvil hacia casos de uso más avanzados y basados en la ubicación. Otra aplicación Web popular de ejemplo, Twitter, establece puentes entre comunidades en línea de usuarios de teléfonos celulares y bloggers pero falta todavía una integración estrecha con el mundo físico.

20 La idea de la informática ubicua, también, ha estado sobre el tapete durante años. No obstante, parece que aún es más una palabra de moda que una tecnología que esté accesible para el público general. La omnipresencia de los teléfonos celulares y el progreso en el área de las redes ad hoc, por otro lado, sugiere que hoy en día las tecnologías básicas se encuentran finalmente disponibles para hacer de la informática ubicua una realidad.

El paradigma de la realidad aumentada es otro concepto más que ha sido discutido durante años pero de nuevo parece estar más en el dominio de la ciencia ficción que convertirse en una realidad tecnológica. El paradigma de una interfaz, que activamente analice su entorno actual y produzca una visión más rica para el usuario, requiere sofisticados algoritmos de procesamiento de señal para análisis auditivo y visual de señales grabadas por, digamos, micrófonos o cámaras portátiles. No obstante, algoritmos correspondientes que sean suficientemente flexibles y robustos para ser desplegados en el entorno diario y puedan ser utilizados por personas no expertas no existen todavía. Este planteamiento ha resultado inadvertidamente un obstáculo importante en los esfuerzos que tratan de  
35 poner en práctica arquitecturas de realidad aumentada.

Por otro lado, si los propios entornos y objetos cotidianos se convierten en fuentes de información, pueden utilizarse las tecnologías existentes para procesar éstos y para mostrarlos al usuario. Códigos QR bidimensionales, que han tenido éxito en algunas comunidades pueden considerarse como una primitiva aplicación de prueba de concepto de este planteamiento alternativo.

40 Finalmente, los servicios basados en la ubicación están entre los temas más candentes en la informática para telefonía móvil en los últimos años. La información de ubicación no sólo distingue la informática para telefonía móvil de la Internet existente, sino que también realiza la función de crear un puente entre los entornos virtual y físico. Los dispositivos de asistencia al tráfico basados en GSP, aunque son para un propósito específico, son precursores de un rico ecosistema de servicios potenciales y han sido rápidamente adoptados por el público general.

45 Gracias a estos desarrollos en paralelo, los pioneros en la adopción se han visto rápidamente rodeados por servicios de informática ubicua, que están destinados a convertirse en parte integral de la vida cotidiana del público general en la siguiente década. Las aplicaciones de telefonía móvil son, no obstante, esencialmente estáticas, específicas para una plataforma, y cerradas cuando se comparan con los servicios que todos disfrutamos dentro del entorno virtual que la Internet proporciona. Aunque esto es en parte debido a limitaciones del hardware (por ejemplo, batería, ancho de banda), acuerdos entre proveedores y problemas de factor de forma, la principal razón es probablemente la falta de una arquitectura abierta similar a la de la Internet. Afortunadamente, con los recientes desarrollos tales como los dispositivos informáticos de telefonía móvil (en forma de teléfonos inteligentes (smartphones, en inglés) u ordenadores portátiles pequeños (netbooks, en inglés)), mejoras en el ancho de banda con las redes inalámbricas de siguiente generación, y la llegada de la Internet para telefonía móvil, se espera que esta situación limitada cambie  
50 y un terreno fértil para la informática ubicua está emergiendo lentamente.

Recientes desarrollos en el área de las redes de sensores inalámbricos las hacen más fáciles programar y más utilizables que nunca anteriormente. Al mismo tiempo están emergiendo numerosas soluciones de red de sensores y plataformas. Debido a sus favorables propiedades tales como su pequeño tamaño, bajo coste y flexibilidad, las redes de sensores pueden ser utilizadas para hacer el mundo físico más interactivo. Por ejemplo, las redes de sensores pueden ser utilizadas para monitorizar la condición de salud de pacientes o se despliegan sensores inalámbricos como un agente de emisión de señal para abordar los problemas de rastreo en entornos de interiores o de exteriores.

Con la emergencia de las tendencias 2.0 de la Web, hay coincidentemente una explosión de plataformas Web dinámicas que hacen el desarrollo y el despliegue de las aplicaciones basadas en la Web mucho más fácil que antes. Por ejemplo, el entorno de programación de la web mediante Turbogears está basado en el altamente considerado entorno web de Python. Facilita una sofisticada y flexible creación de prototipos en muy pequeña cantidad de tiempo en comparación con otros entornos web actuales aun sin sacrificar la calidad del código.

El documento US 2004/0189675 A1 presenta un sistema de realidad aumentada y el documento US6064749 propone un rastreo híbrido para realidad aumentada utilizando tanto detección de movimiento mediante cámara como rastreo de monumentos mediante video. En el documento US 2007/0038944 A1 se describe un sistema de realidad aumentada, que comprende un medio para recoger datos de imagen de un entorno real, un medio para generar datos de imagen virtual a partir de los citados datos de imagen, un medio para identificar un objeto marcador predefinido del entorno real sobre la base de los datos de imagen, y un medio para superponer un conjunto de datos de imagen de objeto con los datos de imagen virtual en una posición de imagen virtual correspondiente al objeto marcado predefinido. El documento US 2006/0038833 A1 presenta un dispositivo de realidad aumentada portátil con pantalla de visualización y captura de imagen. En el documento GB 2428349 A se muestra un método para proporcionar un servicio en una red de telefonía móvil.

#### Compendio de la invención

El objeto de la presente invención es proporcionar un sistema, método, programa de ordenador y medio de almacenamiento digital que contiene tal programa de ordenador para proporcionar servicios adaptativos a los dispositivos de comunicación de telefonía móvil. Este objeto se consigue con las características de las reivindicaciones.

Además. Como se explica en lo que sigue, el método y sistema de acuerdo con la presente invención también se refieren a

1. una arquitectura que combina las tecnologías existentes para crear un entorno aumentado inicial de trabajo sobre la base de servicios web inalámbricos y de redes de sensores, tal como por ejemplo, sin basarse en video o captura de imagen,
2. métodos para recoger datos de uso por medio de un sensor híbrido y de servicios de red inalámbricos,
3. presentación de servicios adaptativos que utilizan modelización de usuario tales como publicidad orientada.

Por ejemplo, de acuerdo con la invención, los conceptos de servicios de telefonía móvil (basados en la ubicación), informática ubicua, y realidad aumentada pueden ser combinados para proporcionar el tipo de entorno rico en información, que está actualmente limitado a las pantallas de ordenador, al mundo físico real de la comunicación mediante telefonía móvil. Esto puede conseguirse de acuerdo con la invención construyendo una arquitectura basada en aplicaciones web inalámbricas existentes y en tecnologías de red de sensores. Los usuarios del sistema y objetos en el entorno son asociados, tal como utilizando sensores individuales. En este ejemplo, el sistema recoge información de proximidad entre objetos y usuarios que puede entonces, por ejemplo, ser utilizada por el servidor de aplicación web para proporcionar servicios adaptativos sobre la red inalámbrica. Los objetos individuales en el entorno cercano de los usuarios pueden, de acuerdo con la invención, convertirse en concentradores de servicios locales, interactivos y adaptativos, que crean un entorno rico en información e interactivo que es similar al de la Internet.

Una realización de la presente invención se refiere a una arquitectura de red híbrida para informática ubicua basada en una combinación de una red de sensores inalámbricos y un servidor de aplicaciones web que opera sobre una red Wi-Fi del estándar 802.11x, como se representa en la Fig. 1. Los sensores inalámbricos están ambos unidos a objetos aumentados físicos (repetidores) y son portados por usuarios (como balizas) para proporcionar tanto una presencia en el entorno virtual (por ejemplo la Internet) como una asociación de ellos con ciertos servicios. Utilizando la potencia de las señales emitidas en las redes de sensores, se obtienen la ubicación o la proximidad de los usuarios con respecto a objetos aumentados. Por ello, el sistema crea un entorno aumentado interactivo rico que es similar al de la Internet. En esta disposición, la información de la ubicación o la proximidad proporcionada por la red de sensores establece puentes entre el mundo físico y el virtual. Al mismo tiempo, es una clave para la organización de los datos y servicios de una manera muy natural, disminuyendo así la carga de información existente y la potencial asociadas con los entornos virtuales.

Un aspecto de la presente invención se refiere a un sistema para proporcionar servicios adaptativos a dispositivos de comunicación inalámbricos de una red inalámbrica de telefonía móvil, donde la red inalámbrica de telefonía móvil comprende:

- al menos un dispositivo de comunicación inalámbrico de telefonía móvil,
- 5 - al menos un punto de acceso inalámbrico para comunicarse con el al menos un dispositivo de comunicación inalámbrico,
- al menos un servidor de anfitrión que está en comunicación con el al menos un punto de acceso inalámbrico,
- 10 - al menos un medio de sensor que está en comunicación con el al menos un servidor de anfitrión, donde el al menos un medio de sensor proporciona al al menos un servidor de anfitrión información de proximidad o de ubicación acerca del al menos un dispositivo de comunicación inalámbrico de telefonía móvil, donde el al menos un servidor de anfitrión utiliza el al menos un punto de acceso inalámbrico para proporcionar servicios al al menos un dispositivo de comunicación inalámbrico de telefonía móvil, donde los servicios proporcionados son seleccionados y/o adaptados por el al menos un anfitrión de acuerdo con la información de proximidad o de ubicación correspondiente al dispositivo de comunicación inalámbrico de telefonía móvil respectivo.
- 15

El al menos un medio de sensor comprende una red de sensores, preferiblemente una red de sensores que comprende motas de sensor, donde la red de sensores es preferiblemente una red de sensores inalámbricos.

20 Objetos relativos a servicios respectivos que están situados dentro del área de cobertura de la red inalámbrica de telefonía móvil comprenden motas de repetidor de la red de sensores que recogen información de proximidad o de ubicación acerca de los dispositivos de comunicación inalámbricos de telefonía móvil situados en la proximidad del objeto relativo al servicio respectivo. Se prefiere además que los dispositivos de comunicación inalámbricos de telefonía móvil comprendan una mota de baliza que emite mensajes a las motas de repetidor, en las que los mensajes son también emitidos periódicamente de manera más preferida.

25 El medio de sensor respectivo comprende una puerta de enlace conectada al menos a un servidor de anfitrión, donde la puerta de enlace recibe información de proximidad o de ubicación acerca de dispositivos de comunicación inalámbricos de telefonía móvil de las motas de repetidor, tal como por ejemplo de manera inalámbrica. La información de proximidad o de ubicación acerca de los dispositivos de comunicación inalámbricos recibidos por la puerta de enlace preferiblemente comprende un indicador de potencia de señal recibida (RSSI – Received Signal Strength Indicator, en inglés), donde el indicador de potencia de señal recibida (RSSI - Received Signal Strength Indicator, en inglés) proporciona información espacial acerca de un dispositivo de comunicación inalámbrico con respecto a un objeto relativo al servicio.

30

El respectivo al menos un punto de acceso inalámbrico para comunicación con dispositivos de comunicación inalámbricos es preferiblemente un punto de acceso de red de Bluetooth, Wi-Fi, WiMax, Infrarrojos o UMTS.

35 Se prefiere que los respectivos servicios proporcionados por el al menos un anfitrión al un dispositivo de comunicación inalámbrico de la red inalámbrica de telefonía móvil y que son seleccionados y/o adaptados de acuerdo con la información de proximidad o de ubicación correspondiente al dispositivo de comunicación inalámbrico respectivo sea una aplicación basada en la web, prefiriéndose además que comprenda contenidos dinámicos, e incluso que se prefiere además que proporcione servicios de plataforma de redes sociales o de plataforma de trabajo en grupo.

40

Se prefiere también que el servicio proporcionado por el al menos un servidor de anfitrión a un dispositivo de comunicación inalámbrico de la red inalámbrica de telefonía móvil y que es seleccionado y/o adaptado de acuerdo con la información de proximidad o de ubicación correspondiente al respectivo dispositivo de comunicación inalámbrico sea invocado cuando el respectivo dispositivo de comunicación inalámbrico se aproxima a un objeto relacionado con el servicio situado dentro del área de cobertura de la red inalámbrica de telefonía móvil y en el que el servicio está relacionado con el objeto al que se aproxima. Se prefiere también utilizar tecnologías web AJAX en combinación con el al menos un medio de sensores.

45

El servicio proporcionado por el al menos un servidor correspondiente a un dispositivo de comunicación inalámbrico de la red inalámbrica de telefonía móvil y que es seleccionado y/o adaptado de acuerdo con la información de proximidad o de ubicación correspondiente al respectivo dispositivo de comunicación inalámbrico es además preferiblemente seleccionado y/o adaptado de acuerdo con preferencias y/o actividades del usuario del respectivo dispositivo de comunicación inalámbrico a lo largo del tiempo.

50

Preferiblemente, los usuarios de los dispositivos de comunicación inalámbricos de la red inalámbrica de telefonía móvil son identificados por el al menos un servidor de anfitrión utilizando identidades digitales para proporcionar servicios basados en la privacidad. Se prefiere también que un dispositivo de comunicación inalámbrico de la red inalámbrica de telefonía móvil temporalmente asocie su mota de baliza con una respectiva identidad digital tomada

55

de un grupo común correspondiente a un servicio proporcionado por el al menos un servidor de anfitrión, preferiblemente durante una respectiva entrada.

5 El al menos un servidor de anfitrión preferiblemente comprende una base de datos que contiene información acerca de las citadas preferencias y/o actividades del usuario del respectivo dispositivo de comunicación inalámbrico a lo largo del tiempo.

Otro aspecto de la presente invención se refiere a un método para proporcionar servicios adaptativos a usuarios de una red inalámbrica de telefonía móvil que comprende al menos un dispositivo de comunicación inalámbrico, al menos un medio de sensor, al menos un servidor de anfitrión y al menos un punto de acceso, que comprende las etapas de:

- 10 - utilizar el al menos un medio de sensor para determinar información de proximidad o de ubicación acerca del al menos un dispositivo de comunicación inalámbrico de telefonía móvil,
- utilizar la información de proximidad o de ubicación determinada acerca del dispositivo de comunicación inalámbrico para seleccionar y/o adaptar un servicio de acuerdo con la información de proximidad o de ubicación correspondiente al dispositivo de comunicación inalámbrico respectivo,
- 15 - proporcionar el servicio seleccionado y/o adaptado al dispositivo de comunicación inalámbrico respectivo haciendo que el al menos un servidor de anfitrión utilice el al menos un punto de acceso inalámbrico de la red inalámbrica de telefonía móvil para comunicarse con el dispositivo de comunicación inalámbrico de telefonía móvil.

20 Se prefiere que la etapa de seleccionar y/o adaptar un servicio de acuerdo con la información de proximidad o de ubicación correspondiente al dispositivo de comunicación inalámbrico respectivo comprenda además la etapa de evaluar la información acerca de la actividad del usuario del dispositivo de comunicación inalámbrico respectivo a lo largo del tiempo.

25 Se prefiere también que la etapa de evaluar la información acerca de la actividad del usuario respectivo a lo largo del tiempo comprenda la etapa de utilizar un modelo de usuario que está preferiblemente relacionado con la publicidad dirigida.

30 La etapa de seleccionar y/o adaptar un servicio de acuerdo con la información de proximidad o de ubicación correspondiente a un dispositivo de comunicación inalámbrico o la etapa de evaluar la información acerca de la actividad del respectivo usuario del dispositivo de comunicación inalámbrico a lo largo del tiempo preferiblemente comprende las etapas de aprendizaje y/o de optimización de máquina.

35 Se prefiere también que la etapa de seleccionar y/o adaptar un servicio de acuerdo con la información de proximidad o de ubicación correspondiente al dispositivo de comunicación inalámbrico respectivo comprenda la etapa de evaluar la información de proximidad o de ubicación para relacionar la proximidad o la ubicación de un dispositivo de comunicación inalámbrico con un objeto relacionado con el servicio, donde se prefiere además que la información de proximidad o de ubicación comprenda un indicador de potencia de señal recibida (RSSI – Received Signal Strength Indicator, en inglés).

Otro aspecto de la presente invención se refiere a un programa de ordenador que ejecuta las etapas del método descrito anteriormente. Otro aspecto más de la presente invención se refiere a un medio de almacenamiento digital que contiene tal programa de ordenador.

#### 40 **Breve descripción de los dibujos**

Realizaciones preferidas de la invención se describen con más detalle en lo que sigue con referencia a los dibujos adjuntos, que son sólo a modo de ejemplo. Se muestra en

la Fig. 1 una vista general de una arquitectura de entorno aumentado propuesta,

la Fig. 2 una red de sensores inalámbricos de ejemplo como parte del entorno aumentado,

45 la Fig. 3 una pila de mensajes de motas de repetidor,

la Fig. 4 una ilustración de una implementación del sistema de ejemplo,

la Fig. 5 un sistema con datos simulados,

la Fig. 6 una vista general de alto nivel de un entorno aumentado,

la Fig. 7 una representación de una red de sensores inalámbricos,

50 la Fig. 8 una representación de una red inalámbrica (por ejemplo área local de Wi-Fi),

la Fig. 9 una arquitectura de ejemplo del servidor.

### Descripción detallada de realizaciones preferidas

Esta sección describe una realización preferida de la presente invención. En particular, describe la arquitectura de un modelo potencial, así como una implementación de ejemplo.

5 La Fig. 6 representa una vista general de alto nivel de una realización preferida de ejemplo con un entorno aumentado. El servidor de anfitrión 101 se encuentra en el centro del sistema y recibe información desde objetos aumentados 102 que transmiten información de ubicación relativa a dispositivos de comunicación inalámbricos que, por ejemplo, son portados por los usuarios 103. Utilizando estos datos, el servidor 101 proporciona servicios inalámbricos adaptativos para los respectivos dispositivos de comunicación inalámbricos portados por los usuarios 103 en nombre de los objetos aumentados 102.

10 La Fig. 7 muestra una realización de una red de sensores inalámbricos, que proporciona la información de proximidad entre los objetos aumentados 102 y los usuarios 103. Cada usuario 103 porta un sensor 201 de baliza, que periódicamente emite un mensaje que contiene la identidad del sensor. Estos mensajes son a continuación recibidos por sensores 202 de repetidor estáticos situados en objetos aumentados, y emitidos al sensor de Puerta de Enlace 203 en el servidor de anfitrión 101. Una estructura de mensaje de ejemplo se muestra en la Fig. 3 y se describirá con más detalle en lo que sigue. Así, el servidor 101 periódicamente recibe información acerca de la ubicación relativa del usuario 103 con respecto a los objetos aumentados 102.

15 La Fig. 8 representa la operación de una realización de una red inalámbrica, que puede ser implementada por ejemplo como una red de área local Wi-Fi. Los dispositivos de telefonía móvil 301 portados por los usuarios 103 tienen las tecnologías de comunicación inalámbrica tales como Wi-Fi para comunicarse con el punto de acceso inalámbrico 302 en el servidor de anfitrión a lo largo de una distancia. El servidor de anfitrión proporciona una variedad de servicios adaptativos inalámbricos en nombre de los objetos aumentados 102 a los usuarios que portan los dispositivos de telefonía móvil 301 que son recibidos y mostrados en el dispositivo de telefonía móvil 301. Al mismo tiempo el usuario interactúa con estos servicios utilizando el mismo dispositivo 301, y por ello indirectamente con las representaciones virtuales de los objetos 102 en el servidor 101.

20 La Fig. 9 muestra una funcionalidad de ejemplo del servidor de anfitrión 101. Aquí, la información de proximidad entre usuarios y objetos aumentados es recibida por el sensor de Puerta de Enlace 203 y transmitida al módulo de inferencia de ubicación 401 dentro del servidor 101. El módulo de inferencia de ubicación 401 determina las ubicaciones relativas de los usuarios, que están por ejemplo portando dispositivos de comunicación inalámbricos, e introduce estos datos en la base de datos 402 de uso de ubicación y de servicio. Esta base de datos 402 interactúa con el módulo de servidor de aplicación 403, que contiene la lógica de la aplicación. El módulo de servidor de aplicación 403 también registra el uso del servicio por los usuarios en la base de datos 402. Finalmente, los servicios de telefonía móvil 404 adaptativos individuales, soportados por el módulo del servidor de la aplicación 403, son proporcionados a los usuarios sobre el punto de acceso inalámbrico 302.

25 Una realización preferida de la presente invención proporciona un sistema flexible, amigable para el usuario y eficiente en coste para realizar un entorno aumentado. El sistema consiste en componentes comerciales tales como una red de sensores inalámbricos de motas TelosB que utilizan TinyOS, punto de acceso Wi-Fi de estándar 802.11x, un servidor de aplicación web de fuente abierta (TurboGears), y teléfonos inteligentes como dispositivos de usuario final. El sistema permite a los usuarios y desarrolladores continuar utilizando las herramientas con las que están familiarizados. Es por ello amigable tanto para el usuario como para el desarrollador así como eficiente en coste. Además, el planteamiento modular y basado en los estándares proporciona mucha flexibilidad. Los servicios son proporcionados a los usuarios como servicios web, que soportan una amplia gama de dispositivos de usuario final. Cada una de las tres partes: dispositivos de telefonía móvil, servidor de aplicación y motas de sensor que proporcionan información de proximidad pueden ser reemplazadas por alternativas. Por ejemplo, si se considera una escala más allá del nivel del objeto, puede utilizarse GPS para obtener información de proximidad o de ubicación en lugar de una red de sensores. Si se desea, pueden utilizarse gafas de realidad virtual en lugar de pantallas de teléfono como visualizadores de usuario. Finalmente, el servidor de la aplicación, también, puede ser fácilmente reemplazado con otro.

30 En una realización preferida, el sistema propuesto analiza el valor del indicador de potencia de señal recibida (RSSI – Received Signal Strength Indicator, en inglés) con el fin de determinar la proximidad de un usuario que porta un dispositivo de comunicación móvil inalámbrico con respecto a objetos aumentados y para proporcionar servicios basados en la ubicación adaptativos. También, una variedad de información de ubicación y de uso es recogida y almacenada en una base de datos. Estos datos son post-procesados con el fin de adaptarse a las necesidades de un usuario individual y proporcionan servicios avanzados utilizando métodos de aprendizaje y optimización de máquina. La privacidad de los usuarios individuales es preservada puesto que múltiples usuarios pueden utilizar la misma mota de sensor en diferentes momentos y pueden tener múltiples identidades virtuales (por ejemplo nombres de entrada) que podrían no estar ligados a identidades del mundo real.

De acuerdo con una realización preferida de la presente invención, una red de sensores inalámbricos estándar es desplegada y crea un entorno virtual que incluye información de proximidad de usuario. Específicamente, las motas de sensor inalámbricas TelosB son desplegadas como parte del sistema. Cada mota TelosB contiene un micro controlador MSP430 de Texas Instruments de 8 MHz y un transmisor receptor de RF (CC2420) que cumple el estándar 802.15.4 del IEEE con una banda de ISM globalmente compatible entre 2,4 y 2,4835 GHz capaz de una velocidad de transmisión de datos de 250 kbps. Además, tiene una capacidad de almacenamiento de 10 KB de memoria RAM y basada en memoria rápida externa de 1MB para el histórico de datos. En comparación con otros sensores inalámbricos, TelosB se distingue por el bajo consumo de potencia, protección de escritura de hardware y configuración flexible y robusta del módulo de programación. Una propiedad atractiva de TelosB es a utilización del estándar 802.15.4 del IEEE, que facilita la comunicación inalámbrica de una manera energéticamente eficiente. El indicador de potencia de señal recibida (RSSI – Received Signal Strength Indicator, en inglés), que caracteriza la calidad del enlace, puede ser utilizado como un planteamiento no costoso y factible para estimar la distancia entre los nodos de sensores. Así, utilizando la correlación entre la calidad del enlace entre los nodos de sensores con su distancia, obtenemos información de proximidad entre los nodos de sensores (objetos y dispositivos de comunicación, por ejemplo, portados por los usuarios) y, en esta realización preferida, la red de sensores proporciona la información de proximidad necesaria para adaptarse a los servicios web basados en la ubicación. Dependiendo de los requisitos del sistema real en términos de coste, capacidad de utilización, y escenarios de caso de uso, la red de sensores inalámbricos o el tipo específico de mota (TelosB) puede ser reemplazada con otra solución, por ejemplo, RFID, para proporcionar la información de proximidad necesaria.

La Fig. 2 muestra una realización preferida de una red de sensores inalámbricos que tiene los tres tipos de motas: de baliza 501, de repetidor 501 y de anfitrión 503.

La mota de baliza 501 preferida lleva a cabo la transmisión de señal y es en este ejemplo consistentemente portada por el usuario del móvil. Mediante el Canal Inalámbrico de acuerdo con el estándar 802.15.4 del IEEE, emite periódicamente un paquete de radio bien definido, cuya pila de mensajes incluye un único ID de mota, con el cual cada usuario de móvil o la propia mota de baliza podría ser identificado de manera precisa. Debe señalarse que debe utilizarse una potencia de emisión de RF suficiente, tal como para evitar que debido a una irregularidad de radio, no todos los paquetes emitidos desde la baliza alcancen con éxito el objetivo. Esta situación puede resultar en una pérdida de paquetes a continuación y podría deteriorar el rendimiento de la detección de proximidad. Por ejemplo, la potencia de emisión de RF de una baliza podría preferiblemente ser ajustada al nivel máximo.

Las motas de repetidor 502 preferidas difieren de la de baliza 501 por su pila de mensajes y funcionalidad. Cada mota de repetidor 502 está asociada con un objeto del entorno. Como se muestra en la Fig. 3, se prefiere que la pila de mensajes de las motas de repetidor consista en 4 bytes en total con tres elementos de bloque, que indican el ID de baliza (1 byte), ID de repetidor (1 byte), así como el valor del RSSI (2 bytes). El repetidor 502 mide el valor del RSSI de cada paquete de radio entrante y también recibe el ID de la baliza con el fin de identificar la fuente del paquete de radio. Junto con su propio ID de repetidor, el paquete de radio recibido es transmitido al anfitrión 101 remoto.

Los mensajes de radio enviados por un repetidor 502 son recibidos por el anfitrión 503 y preferiblemente transmitidos al servidor de anfitrión 101 para post-procesamiento. En particular, la mota de anfitrión 503 preferida no sólo recoge mensajes de radio de los repetidores 502, sino que también actúa como una puerta de enlace entre el servidor de la aplicación y la red de sensores para establecer puentes entre el flujo de datos. En consecuencia, después de que la mota de anfitrión 503 recibe cada paquete de radio enviado por un repetidor, la información de proximidad es enviada inmediatamente a un ordenador conectado a través de, por ejemplo, una interfaz de USB.

Las motas de baliza 501, de repetidor 502 y de anfitrión 503 descritas anteriormente son bloques constructivos de la red de sensores preferida. Además, con el fin de considerar requisitos tales como una buena precisión del rastreo o bajo consumo de potencia, las motas pueden ser programadas de manera apropiada para conseguir un rendimiento robusto deseado del sistema. A este respecto, varios aspectos que pueden impactar el rendimiento del sistema son abordados en lo que sigue. El primero de estos aspectos es el ajuste del temporizador en las motas de baliza 501.

El respectivo temporizador se refiere, por ejemplo, a un componente proporcionado por TinyOS que permite la programación de eventos síncronos. Para la baliza 501 en particular, se prefiere que los paquetes de radio sean emitidos periódicamente a repetidores cercanos. Por ejemplo, el siguiente fragmento de código establece un intervalo periódico de un segundo para eventos en emisión:

```

uses interface Timer<TMilli>;
...
call Timer.startPeriodic(1000);
event void Timer.fired() {
    // Broadcasting the signal
    ...
}

```

Siempre que el temporizador es activado, la baliza 501 será activada y a continuación emite periódicamente paquetes de radio, que son utilizados para inferir la información de proximidad de los usuarios. Por un lado, puesto que las motas de repetidor 502 pueden no ser capaces de escuchar constantemente al canal inalámbrico, establecer un mayor intervalo de tiempo en una baliza 501 provocará inevitablemente pérdidas de paquetes y así conducirá a una imprecisión en el rastreo cuando los usuarios se están desplazando rápidamente entre objetos. Por otro lado, elegir un periodo muy corto no necesariamente resulta apropiado, puesto que la precisión del rastreo también depende del comportamiento del repetidor 502. Además, una diseminación excesiva puede producir valores de RSSI redundantes y aumentar el consumo de energía de la baliza 501. Así, el temporizador es preferiblemente ajustado de manera que el consumo de potencia sea bajo pero la información de proximidad de usuarios en movimiento puede ser determinada de manera precisa.

El anfitrión 503 preferido que actúa como una puerta de enlace está conectado a un ordenador y está eléctricamente alimentado. Un posible problema en la gestión de la potencia de radio de las motas puede estar relacionado con que los repetidores 502 están ligados a objetos del entorno. Una mota de repetidor 502 puede ser considerada como una "portadora de mensaje", que recibe paquetes de radio entrantes y que a continuación los transmite al siguiente destino, por ejemplo, de manera inmediata. En una realización preferida, las motas de repetidor 502 están funcionando gracias a baterías y están ligadas a objetos con el fin de detectar la proximidad de los usuarios. Si los repetidores mantienen su radio continuamente encendida para no perder paquetes emitidos desde las motas de baliza, las baterías de las motas pueden agotarse rápidamente y provocar así un fallo de transmisión. Disponer de una fuente de alimentación eléctrica para cada repetidor 502 no siempre es posible o práctico. En una realización preferida de la invención, se despliega la técnica de escucha de baja potencia proporcionada por TinyOS que permite una operación de radio de baja potencia durante la escucha.

Aquí, en modo de escucha de baja potencia, una mota mantiene su radio encendida el tiempo suficiente para detectar una portadora en el canal inalámbrico. Si detecta una portadora, permanecerá encendida para detectar más paquetes. Si entonces recibiese un paquete, la mota permanecería activa el tiempo suficiente para recibir un segundo paquete y los paquetes recibidos serán directamente enviados al siguiente nodo en lugar de enviar paquetes individuales a una tasa constante fija. El siguiente fragmente de código de ejemplo establece el intervalo de sueño de radio en 2 segundos, de manera que la mota dormirá y realizará una comprobación de portadora cada dos segundos:

```

uses interface LowPowerListening as LPL;
...
event void Boot.booted() {
    call LPL.setLocalSleepInterval(2000);
    call AMControl.start();
}

```

Otra manera de conseguir esto se refiere a una interfaz alternativa:

```

uses interface LowPowerListening as LPL;
...
event void Boot.booted() {
    call LPL.setLocalDutyCycle(100);
    call AMControl.start();
}

```

En este ejemplo, llamando a `setLocalDutyCycle` (100) se puede establecer una velocidad de ciclos de trabajo de 1% de la radio en la mota. Aplicando la técnica de Escucha en Baja Potencia, se puede poner la mota en estado durmiente y ahorrar más energía. No obstante, dependiendo de los requisitos específicos del sistema, el intervalo de sueño tiene que ser ajustado de manera que se consiga un equilibrio apropiado entre la precisión del rastreo y el consumo de potencia.

En realizaciones preferidas de la invención, las motas de repetidor 502 reciben, procesan y finalmente transmiten cada paquete de baliza al anfitrión 503. Un creciente número de usuarios en el entorno pueden conducir a un mayor tráfico de paquetes entre la baliza y el repetidor, lo que entonces consumirá más energía, siempre que mantenga la radio despierta, tal como por ejemplo de manera continua. En una realización preferida, el repetidor 502 puede estar configurado para enviar múltiples mensajes de baliza al anfitrión, agrupados en modo de lotes (batch mode, en inglés) para ahorrar energía y disminuir el tráfico. No obstante, esto también introduce una cierta cantidad de retardo para la detección de la proximidad. A este respecto, el número de usuarios, el periodo de temporizador de la baliza junto con el intervalo de sueño del repetidor constituyen un problema de control óptimo dentro de la red de sensores, donde los objetivos de precisión del rastreo de los usuarios y del consumo de potencia de los sensores deben ser equilibrados.

Una realización preferida de la presente invención utiliza una red Wi-Fi. Consiste en un servidor que funciona en conjunción con el anfitrión 503 de la red de sensores y de los teléfonos inteligentes como clientes. En esta realización, los servicios proporcionados son aplicaciones Web y los clientes son dispositivos de conectar y funcionar que pueden no necesitar ninguna configuración.

5 El lado de aplicación del entorno puede, por ejemplo, ser implementado como una aplicación Web activada por la base de datos que se ejecuta en los Turbogears Web basados en Python del estado de la técnica. En el lado del usuario, la información de proximidad del usuario así como la actividad en ciertos servicios es preferiblemente grabada, marcada con tiempos y almacenada en la base de datos y a continuación utilizada para post-  
10 procesamiento. En el lado del cliente, cada usuario de móvil preferiblemente recibe contenidos actualizados y servicios adaptativos en forma de aplicaciones web interactivas, que son dinámicamente generadas sobre la base de su ubicación y perfil de datos.

En una realización preferida, la red Wi-Fi proporciona una plataforma técnica, en la cual aplicaciones basadas en la web son diseñadas y desarrolladas para informática ubicua. Las aplicaciones propuestas pueden por ejemplo incluir  
15 varios servicios de redes sociales tales como Twitter, una Wiki, así como otros contenidos dinámicos. Tales servicios están diseñados de acuerdo con la presente invención para estar basados en la ubicación y para hacerse disponibles adaptativamente para el usuario final sobre la red Wi-Fi.

Por ejemplo Twitter es una plataforma de redes sociales y ha ganado popularidad de forma constante en los últimos años. Es una plataforma de intercambio de micro-blogs que permite a los usuarios emitir mensajes cortos (tweets, en  
20 inglés) y leer las actualizaciones de otros usuarios. Una Wiki es una plataforma de trabajo colaborativa y un sistema de gestión de compartición del conocimiento, en la cual cualquiera tiene acceso, contribuye o modifica el contenido. Estas dos aplicaciones tienen un importante lugar en las redes sociales modernas y permiten nuevos modos de interacción entre las personas. De acuerdo con la presente invención, tales aplicaciones pueden ser exploradas y  
25 extendidas en un entorno aumentado, en el que los usuarios podrían por ejemplo interactuar con y comunicarse por medio de objetos interactivos. Además, la información de ubicación y/o de proximidad y/o los historiales de datos de los usuarios pueden ser registrados mediante aplicaciones basadas en la web con el fin de filtrar para eliminar información o servicios redundantes y de mejorar la calidad de interacción en el entorno aumentado.

Un sistema preferido de acuerdo con la presente invención se muestra en la Fig. 1. En esta realización, las motas de repetidor 502 están ligadas a ciertos objetos e información de proximidad del usuario es transmitida al anfitrión 503 y  
30 determinada en tiempo casi real. Siempre que un usuario (que porta una mota de baliza 501) se aproxima a un objeto, el ID de la mota de baliza así como la información de proximidad es enviada al servidor que, a su vez, invocará al servidor para que devuelva un servicio basado en objeto y contenido específico para un usuario al teléfono inteligente del usuario sobre la Red Wi-Fi.

La Fig. 4 demuestra actividades del usuario en un escenario de ejemplo ilustrativo. En este ejemplo, los usuarios de móviles registran primero una cuenta a través de la interfaz Web en su teléfono móvil. Se les pide que proporcionen  
35 un nombre de usuario y una clave y tienen que introducir el ID de la mota de baliza que están portando. A continuación, son redirigidos a una página Web, donde se muestran contenidos específicos para un usuario. Al mismo tiempo, se proporcionan servicios basados en objeto, siempre que la ubicación del usuario pueda ser determinada mediante información de RSSI recibida por el anfitrión 503 y el servidor. Una vez que el usuario se mueve de la proximidad de un objeto A 601 hacia otro objeto B 602, los servicios basados en objeto  
40 correspondientes del objeto B serán actualizados y mostrados en el teléfono móvil. Por lo tanto, si varios objetos en un entorno son aumentados con repetidores, un usuario puede obtener y utilizar varios servicios que son específicos para los respectivos objetos.

Proporcionar aplicaciones dinámicas con respecto a una ubicación espacial del usuario es un aspecto de los servicios adaptativos. Otra noción de la adaptabilidad del servicio se basa en la actividad de usuarios individuales a  
45 lo largo del tiempo. Considérese de nuevo el escenario anterior. Si las interacciones del usuario con objetos aumentados y sus respectivos servicios son registradas en la base de datos del sistema, el comportamiento y patrones de uso y preferencias pueden ser procesados y analizados por el sistema para crear una serie de servicios adaptativos y dinámicamente generados en el entorno aumentado.

Los turbogears son un entorno de programación web de la última tecnología basado en entornos web Python, que  
50 permiten la creación de prototipos sofisticados y flexibles en una muy pequeña cantidad de tiempo. En realizaciones preferidas de la presente invención, en las que entre la mota de anfitrión que ejecuta TinyOS y el servidor de aplicación web de Turbogears basados en Python, se despliega un pequeño programa Java, con el fin de enviar los valores de RSSI obtenidos al ordenador anfitrión y así crear puentes de flujo de datos entre la mota de anfitrión y el servidor de la aplicación Web.

55 La privacidad y la seguridad pueden desempeñar un papel importante en la aplicación de entornos aumentados de acuerdo con la presente invención. A este respecto, por ejemplo pueden aplicarse dos principios para asegurar la privacidad de los sujetos que toman parte. Primero, la identidad digital de los usuarios puede ser configurada para ser independiente de sus identidades reales. Por ello, los usuarios pueden por ejemplo decidir acerca de su propio nivel de privacidad en el sistema y mantener el anonimato creándose múltiples identidades digitales sobre la

marcha. Además, cada usuario puede por ejemplo elegir diferentes motas de baliza a partir de un grupo común asociando la mota con la respectiva identidad digital, por ejemplo, durante la entrada durante un tiempo limitado. Segundo, pueden utilizarse métodos de seguridad de aplicación Web convencionales para proporcionar seguridad en el sistema. Aunque el entorno informático de la red de sensores (o en general el sistema de información de ubicación) puede ser limitado, los teléfonos inteligentes móviles y los servidores de aplicaciones Web pueden tener suficiente potencia de cálculo para ejecutar, por ejemplo, esquemas de encriptación de la última tecnología. Puesto que los servicios ideados en el entorno aumentado pueden estar basados en la Web, pueden utilizarse mecanismos de seguridad de las aplicaciones Web.

Un ejemplo de una realización de la presente invención puede ser desplegado utilizando el sensor y las Redes del estándar 802.11s Wi-Fi de una cafetería. La cafetería de este ejemplo proporciona un espacio, en el que las personas están socializando, intercambiando sus ideas, y compartiendo su experiencia. Por lo tanto proporciona un entorno interactivo para las comunidades sociales.

Existen varios objetos fijos en la cafetería tales como, por ejemplo, la máquina de café, la consola de juegos, la mesa de fútbol o un pequeño estante de libros. Estos son candidatos naturales para el aumento y el despliegue de la red de sensores en un entorno aumentado. A cada uno de los objetos aumentados seleccionados se les asigna una mota de repetidor que funciona con baterías y que detecta y envía información de proximidad de usuarios que portan una mota de baliza. Siempre que los usuarios se muevan dentro del alcance de radio accesible de los objetos aumentados, los paquetes de radio emitidos desde su baliza son recibidos por las motas de repetidor desplegadas. En este ejemplo, los valores de RSSI son utilizados para obtener información de proximidad entre un objeto individual y un usuario. Si se requiere, el ruido de fondo (otras señales de radio) y la atenuación de canal pueden ser compensados mediante tecnologías de comunicación convencionales. Un pantallazo del sistema con datos simulados se muestra en la Fig. 5.

La aplicación basada en la web implementada de ejemplo es desplegada en el ordenador anfitrión que está también situado en la cafetería. Este ordenador está conectado a un Encaminador Wi-Fi de manera que los usuarios puedan acceder a la aplicación a través de cualquier teléfono móvil habilitado para Wi-Fi. Adicionalmente, una mota de sensor inalámbrico, el anfitrión, está conectado al mismo ordenador por medio de una interfaz de USB. Recoge los paquetes de radio enviados por la mota de repetidor, que contiene la información de proximidad y los IDs del usuario. Todos los valores de RSSI entrantes son a continuación analizados sintácticamente por esta mota de puerta de enlace y a continuación enviados a la aplicación web. Por conveniencia de programación las decisiones de proximidad finales se toman en la aplicación web.

Además, pueden generarse modelos de comportamiento de los usuarios, por ejemplo, recogiendo datos acerca del comportamiento del usuario en el entorno aumentado de ejemplo descrito. El proceso de recogida de datos puede por ejemplo ser dividido en dos partes que son llevadas a cabo simultáneamente. Por un lado se registran datos mediante la mota inalámbrica, por el otro lado se registran a través de aplicaciones web.

Combinar los dos tipos de redes (red de sensores, red Wi-Fi) y hacerlas trabajar en colaboración resulta muy útil para el éxito de la obtención de datos. Por ejemplo, para la autenticación del usuario, los usuarios pueden recibir un ID de Usuario al principio de un experimento, lo que ayuda a identificarlos para la obtención de datos. Por sencillez, puede también asumirse que cada usuario tiene un único ID de Usuario. Además, a cada mota de baliza portada por un usuario durante la experimentación puede serle asignado un único ID de Mota con el fin de situar al usuario de manera exacta.

En consecuencia, tras un experimento, hay un conjunto de datos disponibles para cada usuario para post-procesamiento. Los servicios proporcionados en el respectivo entorno aumentado pueden ser organizados en categorías en grupos afiliados con cada objeto individual. Por ejemplo, siempre que un usuario se mueve cerca de un objeto con una mota de repetidor, puede enviarse una notificación de posicionamiento a la pantalla de navegación del teléfono móvil y a continuación los correspondientes servicios son activados por el servidor. También, una secuencia de datos marcados con tiempos que contienen la ruta del usuario del móvil así como los servicios utilizados, puede ser periódicamente almacenada en una base de datos en el servidor. Procesando este conjunto de datos en el lado del servidor, el sistema puede filtrar eliminando los servicios ajenos al tema sobre la base de un algoritmo oculto al usuario y por ello el potencial de proporcionar aplicaciones más flexibles y más inteligentes.

El lado del servidor puede ser configurado para evaluar de manera continua los datos obtenidos de fuentes (objetos) distribuidos en el espacio para extraer y observar patrones de uso. Con tales patrones de uso disponibles, pueden diseñarse una serie de opciones y de servicios especificados por el usuario, tal como gestión de conjunto de datos, interacción modal múltiple y detección de anomalía, por nombrar unos pocos ejemplos.

A este respecto, de acuerdo con la presente invención, puede proporcionarse un sistema basado en aplicaciones web inalámbricas existentes y en tecnologías de red de sensores. Los usuarios del sistema así como los objetos en el entorno están asociados con sensores individuales. El sistema recoge información de proximidad entre objetos y usuarios, que es a continuación utilizada por el servidor de aplicaciones web para proporcionar servicios adaptativos sobre la red inalámbrica. Los objetos individuales en el entorno vecino de los usuarios se convierten en

concentradores de servicios locales, interactivos, creando así un entorno rico en información que es similar al de la Internet. El entorno aumentado resultante puede ser utilizado para proporcionar varios conceptos tales como la Internet de cosas o de entornos de realidad aumentada.

- 5 La presente invención ha sido descrita ahora con referencia a varias realizaciones de la misma. Resultará evidente para los expertos en la materia que pueden realizarse muchos cambios en las realizaciones descritas sin separarse del alcance de la presente invención. Así, el alcance de la presente invención no debe estar limitado a los métodos y sistemas descritos en esta aplicación, sino sólo a los métodos y sistemas definidos en las reivindicaciones y los equivalentes de los mismos.

**REIVINDICACIONES**

1. Un sistema para proporcionar servicios adaptativos a dispositivos de comunicación inalámbricos de telefonía móvil de una red inalámbrica de telefonía móvil, en el que la red inalámbrica de telefonía móvil comprende:

- al menos un dispositivo de comunicación inalámbrico de telefonía móvil (301),
- 5 - al menos un punto de acceso inalámbrico (302) para comunicarse con el al menos un dispositivo de comunicación inalámbrico,
- al menos un servidor de anfitrión (101) que está en comunicación con el al menos un punto de acceso inalámbrico,
- 10 - al menos un medio de sensor que está en comunicación con el al menos un servidor de anfitrión, en el que el al menos un medio de sensor proporciona al al menos un servidor de anfitrión información de proximidad o de ubicación acerca de los al menos un dispositivos de comunicación inalámbricos de telefonía móvil, donde el al menos un servidor de anfitrión utiliza el al menos un punto de acceso inalámbrico para proporcionar servicios al al menos un dispositivo de comunicación inalámbrico de telefonía móvil, donde los servicios proporcionados son
- 15 seleccionados y/o adaptados por el al menos un anfitrión de acuerdo con la información de proximidad o de ubicación correspondiente al respectivo dispositivo de comunicación inalámbrico de telefonía móvil, y

en el que el al menos un medio de sensor comprende una red de sensores, que comprende motas de detector, donde la red de sensores es preferiblemente una red de sensores inalámbricos,

20 caracterizado porque

los objetos (102) relacionados con el servicio situados dentro del área de cobertura de la red inalámbrica de telefonía móvil comprende motas de repetidor (502) de la red de sensores que recogen información de proximidad o de ubicación acerca de los dispositivos de comunicación inalámbricos de telefonía móvil situados en la vecindad del respectivo objeto relacionado con el servicio,

25 donde los dispositivos de comunicación inalámbricos de telefonía móvil comprenden una mota de baliza (501) que emite mensajes a las motas de repetidor, donde los mensajes son además preferiblemente emitidos periódicamente,

donde el al menos un medio de sensor comprende una puerta de enlace (203) conectada al al menos un servidor de anfitrión, donde la puerta de enlace recibe de manera inalámbrica información de proximidad o de ubicación acerca de los dispositivos de comunicación inalámbricos de telefonía móvil de las motas de repetidor, y

30 donde la información de proximidad o de ubicación acerca de los dispositivos de comunicación inalámbricos de telefonía móvil recibidos por la puerta de enlace comprende un indicador de potencia de señal recibida (RSSI – Received Signal Strength Indicator, en inglés), donde el indicador de potencia de señal recibida (RSSI – Received Signal Strength Indicator, en inglés) proporciona información espacial acerca del dispositivo de comunicación inalámbrico relativo a un objeto relacionado con el servicio.

35 2. El sistema de acuerdo con la reivindicación 1, en el que el al menos un punto de acceso inalámbrico para comunicación con los dispositivos de comunicación inalámbricos es un punto de acceso de red Bluetooth, Wi-Fi, WiMax, de Infrarrojos o de UMTS.

40 3. El sistema de acuerdo con las reivindicaciones 1 ó 2, en el que los servicios proporcionados por el al menos un anfitrión al un dispositivo de comunicación inalámbrico de la red inalámbrica de telefonía móvil y que son seleccionados y/o adaptados de acuerdo con la información de proximidad o de ubicación correspondiente al respectivo dispositivo de comunicación inalámbrico son una aplicación basada en la web, que comprende contenidos dinámicos, y que además preferiblemente proporciona servicios de plataforma de redes sociales o de trabajo en colaboración.

45 4. El sistema de acuerdo con cualquiera de las reivindicaciones precedentes, en el que el servicio proporcionado por el al menos un servidor de anfitrión a un dispositivo de comunicación inalámbrico de la red inalámbrica de telefonía móvil y que es seleccionado y/o adaptado de acuerdo con la información de proximidad o de ubicación correspondiente al respectivo dispositivo de comunicación inalámbrico es invocado cuando el respectivo dispositivo de comunicación inalámbrico se aproxima a un objeto relacionado con el servicio situado dentro del área de cobertura de la red inalámbrica de telefonía móvil y en el que el servicio está relacionado con el objeto al que se

50 aproxima.

5. El sistema de acuerdo con cualquiera de las reivindicaciones precedentes, en el que el servicio proporcionado por el al menos un servidor de anfitrión a un dispositivo de comunicación inalámbrico de la red inalámbrica de telefonía móvil y que es seleccionado y/o adaptado de acuerdo con la información de proximidad o de ubicación correspondiente al respectivo dispositivo de comunicación inalámbrico es también seleccionado y/o

adaptado de acuerdo con preferencias y/o actividades del usuario del respectivo dispositivo de comunicación inalámbrico a lo largo del tiempo.

5 6. El sistema de acuerdo con cualquiera de las reivindicaciones precedentes, en el que los usuarios de los dispositivos de comunicación inalámbricos de la red inalámbrica de telefonía móvil son identificados por el al menos un servidor de anfitrión utilizando identidades digitales para proporcionar servicios basados en la privacidad.

7. El sistema de acuerdo con cualquiera de las reivindicaciones precedentes, en el que un dispositivo de comunicación inalámbrico de la red inalámbrica de telefonía móvil temporalmente asocia su mota de baliza con una identidad digital respectiva tomada de un grupo común correspondiente a un servicio proporcionado por el al menos un servidor de anfitrión, preferiblemente durante una respectiva entrada.

10 8. El sistema de acuerdo con la reivindicación 6 ó 7, en el que el al menos un servidor de anfitrión comprende una base de datos que contiene información acerca de las citadas preferencias y/o actividades del usuario del respectivo dispositivo de comunicación inalámbrico a lo largo del tiempo.

15 9. Un método para proporcionar servicios adaptativos a usuarios de una red inalámbrica de telefonía móvil que comprende al menos un dispositivo de comunicación inalámbrico (301), al menos un medio de sensor, al menos un servidor de anfitrión (101) y al menos un punto de acceso (302), que comprende las etapas de:

- utilizar el al menos un medio de sensor para determinar la información de proximidad o de ubicación acerca del al menos un dispositivo de comunicación inalámbrico de telefonía móvil,
- utilizar la información de proximidad o de ubicación determinada acerca del dispositivo de comunicación inalámbrico para seleccionar y/o adaptar un servicio de acuerdo con la información de proximidad o de ubicación correspondiente al respectivo dispositivo de comunicación inalámbrico,
- proporcionar el servicio seleccionado y/o adaptado al respectivo dispositivo de comunicación inalámbrico haciendo que el al menos un servidor de anfitrión utilice el al menos un punto de acceso inalámbrico de la red inalámbrica de telefonía móvil para comunicarse con el dispositivo de comunicación inalámbrico móvil,

30 en el que la etapa de seleccionar y/o adaptar un servicio de acuerdo con la información de proximidad o de ubicación correspondiente al respectivo dispositivo de comunicación inalámbrico comprende la etapa de evaluar la información de proximidad o de ubicación para relacionar la proximidad o la ubicación de un dispositivo de comunicación inalámbrico con un objeto relacionado con el servicio (102), en el que la información de proximidad o de ubicación comprende un indicador de potencia de señal recibida (RSSI – Received Signal Strength Indicator, en inglés).

35 10. El método de acuerdo con la reivindicación 9, en el que la etapa de seleccionar y/o adaptar un servicio de acuerdo con la información de proximidad o de ubicación correspondiente al respectivo dispositivo de comunicación inalámbrico comprende además la etapa de evaluar la información acerca de la actividad del usuario (103) del respectivo dispositivo de comunicación inalámbrico a lo largo del tiempo, utilizando un modelo de usuario que está relacionado con publicidad dirigida, y

40 en el que la etapa de seleccionar y/o adaptar un servicio de acuerdo con la información correspondiente a un dispositivo de comunicación inalámbrico o la etapa de evaluar la información acerca de la actividad del respectivo usuario del dispositivo de comunicación inalámbrico a lo largo del tiempo comprende las etapas de aprendizaje y/u optimización mediante una máquina.

11. Un programa de ordenador que ejecuta las etapas del método de acuerdo con la reivindicación 9 ó 10.

12. Un medio de almacenamiento digital que contiene el programa de ordenador de la reivindicación 11.

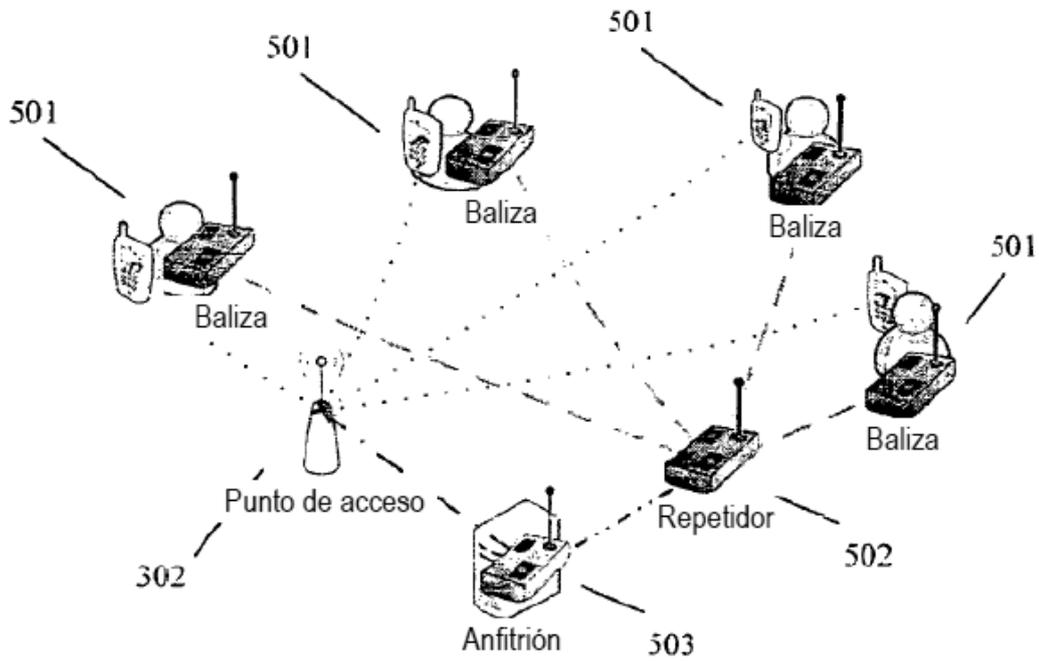


Fig. 1

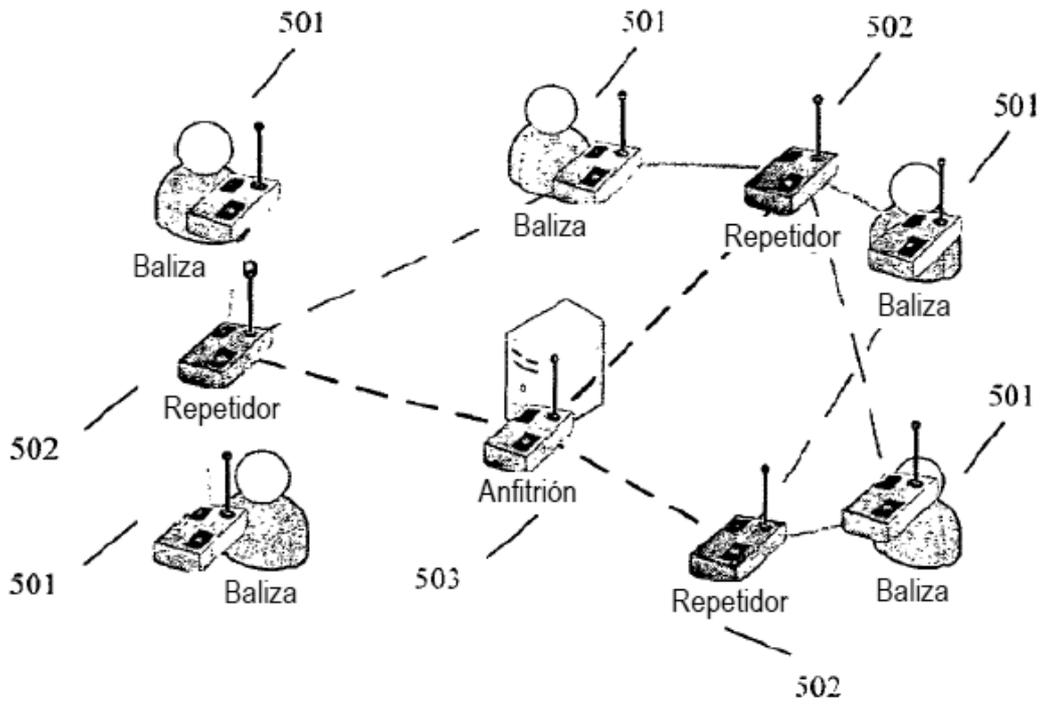


Fig. 2

Estructura de Mensaje de Repetidor

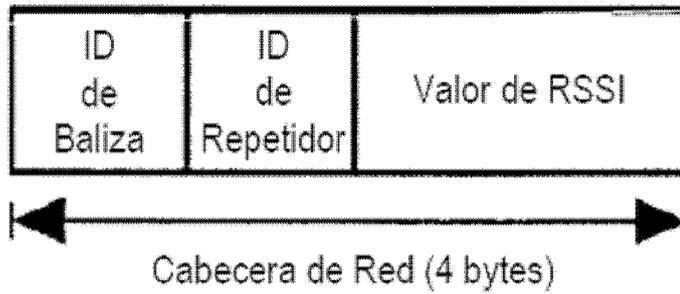


Fig. 3

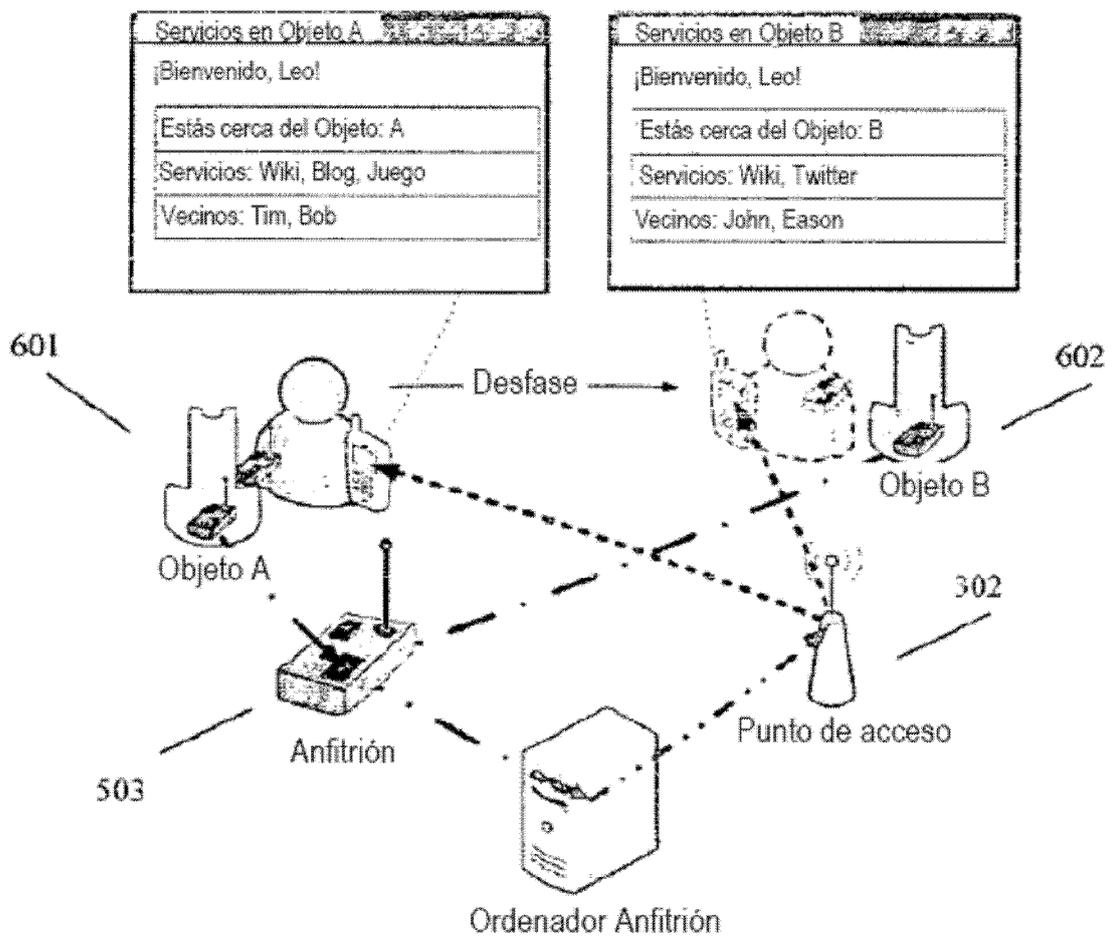


Fig. 4

REGISTERED PATENT
Trade Mark



How do you are near the Kicker, a very popular and entertaining football table which is stable in the cafeteria of T Labs since a long time. You can enjoy on the fantastic movement during the play. Plus, there is a rank table below, where you can inform the latest best players around the area. Come into participation with your favorite partner, and increasing your rank! The most from that, have fun with this!

[Ranking](#)
[Stats](#)
[Comments \(10\)](#)

### Wiki

The Wiki has been recently challenged:

- Corstena 1:55PM Mar 20th from Leo
- Football Kicker 10:32PM Mar 18th from Leo
- Wiki Corstena 15:14PM Mar 25th from Tim
- Coffee Machine 14:32PM Mar 12nd from Bob

### Twitter

Was machen Sie jetzt?

[Get some on Kicker!](#)
Now 2 minutes ago!

Reset
Update

Name	Group	Proximity
Tim	Forschung	Kicker
Tom	Personal	Coffee machine

- Blu-Ray Phone 16GB - \$450
- Kaffee aus Kolumbien
- LED Video Displays
- Mobile M2M Router

Fig. 5

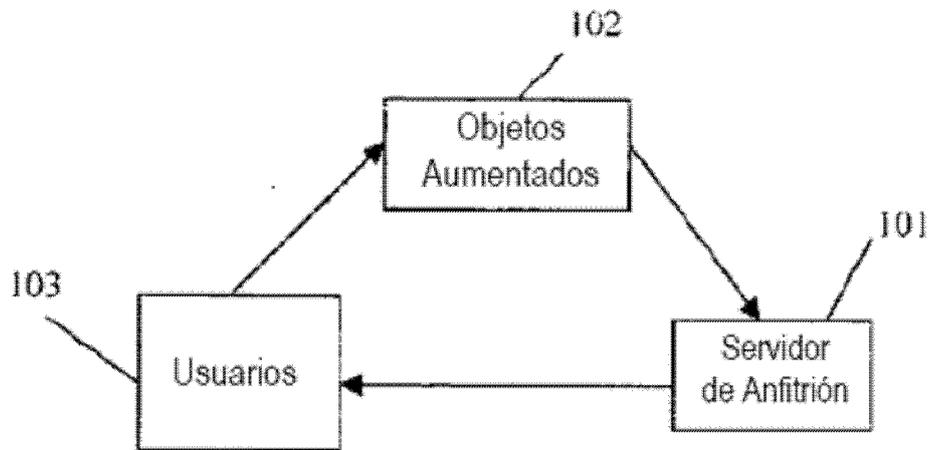


Fig. 6

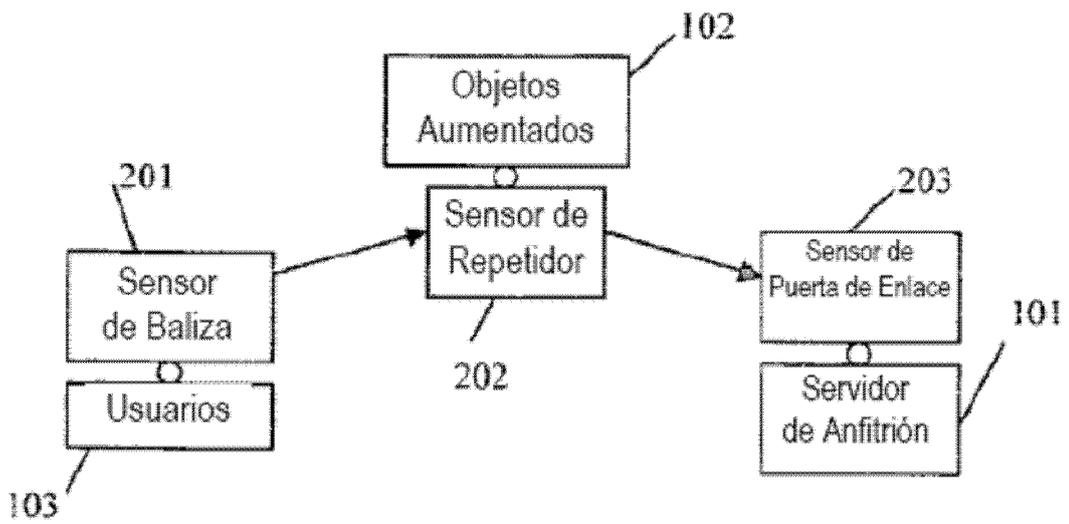


Fig. 7

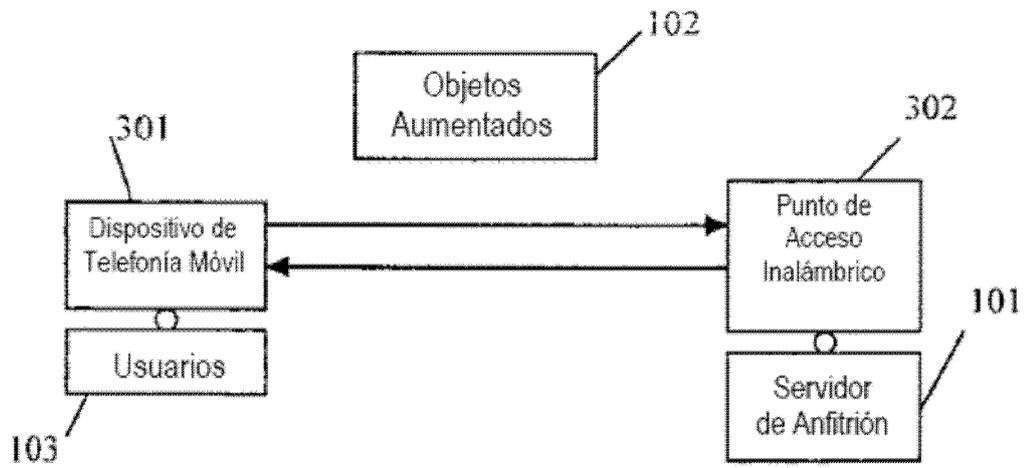


Fig. 8

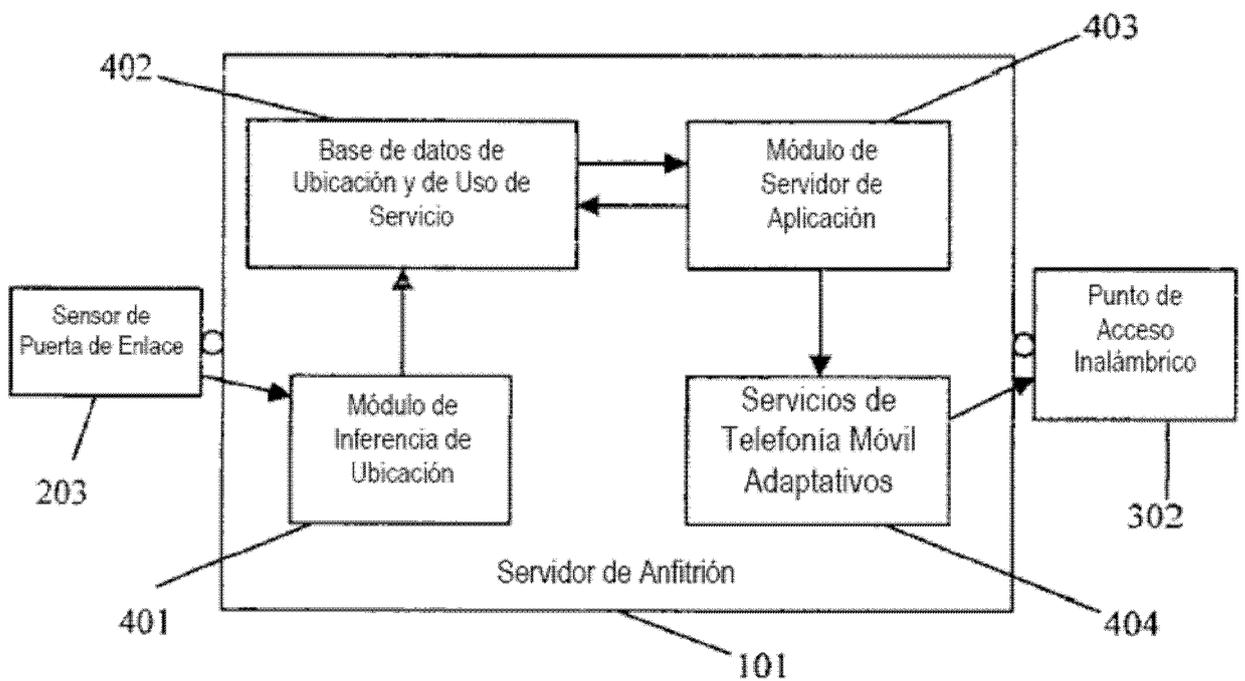


Fig. 9