

19



OFICINA ESPAÑOLA DE
PATENTES Y MARCAS

ESPAÑA



11 Número de publicación: **2 473 582**

51 Int. Cl.:

H04W 48/20 (2009.01)

H04W 84/04 (2009.01)

H04W 28/08 (2009.01)

H04W 48/08 (2009.01)

H04W 84/12 (2009.01)

H04W 52/02 (2009.01)

12

TRADUCCIÓN DE PATENTE EUROPEA

T3

96 Fecha de presentación y número de la solicitud europea: **16.05.2012 E 12168166 (2)**

97 Fecha y número de publicación de la concesión europea: **19.03.2014 EP 2525609**

54 Título: **Procedimiento y dispositivo de gestión de acceso a una red WiFi comunitaria**

30 Prioridad:

18.05.2011 FR 1154314

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

07.07.2014

73 Titular/es:

**ORANGE (100.0%)
78, rue Olivier de Serres
75015 Paris, FR**

72 Inventor/es:

**MALLEDANT, MATTHIEU;
LEHR, FRANCK y
DURE, SÉBASTIEN**

74 Agente/Representante:

LINAGE GONZÁLEZ, Rafael

ES 2 473 582 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

Procedimiento y dispositivo de gestión de acceso a una red WiFi comunitaria

5 La presente invención se refiere al ámbito de las telecomunicaciones. En el seno de este ámbito, la invención se refiere más en particular a las redes WiFi comunitarias y a las pasarelas domésticas que incluyen un punto de acceso a una red WiFi comunitaria.

10 Una red WiFi comunitaria designa una red de acceso que se apoya sobre pasarelas domésticas que comprenden al menos un punto de acceso inalámbrico a una red WiFi comunitaria, que utiliza especialmente la tecnología de transmisión inalámbrica basada en la norma de red radioeléctrica IEEE 802.11 y sus evoluciones comúnmente agrupadas bajo la denominación WiFi (por "Wireless Fidelity"). La primera función de una pasarela doméstica es realizar la interfaz entre los equipos privados del usuario y una red de alta velocidad, la mayoría de las veces fija, por ejemplo de tipo ADSL. Con este propósito, la pasarela comprende al menos un punto de acceso WiFi a la red
15 doméstica. Una pasarela asegura funciones de módem y enrutador.

Un punto de acceso WiFi comprende diferentes parámetros, de los cuales uno que permite identificar una red de radio, este parámetro es conocido por el experto en la técnica bajo la abreviatura SSID (por "Service Set Identifier"). En función de las capacidades de la pasarela doméstica, es posible parametrizar varias redes de radio diferentes, en general al menos ocho, e incluso dieciséis. Cada red de radio se diferencia por su SSID y define un punto de acceso en el sentido de la invención.
20

De este modo, la red WiFi comunitaria tiene la particularidad de utilizar un mismo SSID para todas las pasarelas domésticas que intervienen en esta red: SSID_Com.
25

En funcionamiento, una pasarela doméstica difunde de manera regular una trama de baliza de radio para manifestar su presencia, esta trama es conocida por el experto en la técnica bajo la abreviatura Beacon. Esta trama contiene los diferentes SSID parametrizados para la pasarela. De este modo, una pasarela de la red WiFi comunitaria difunde de manera general al menos dos SSID, el que corresponde a su red de radio privada y el que corresponde a la red
30 WiFi comunitaria.

Cuando una estación quiere establecer una comunicación a través de un punto de acceso WiFi, debe en una primera etapa descubrir tal punto de acceso. Este descubrimiento se lleva a cabo bien por una escucha pasiva haciendo un barrido de la banda de radio para detectar la presencia de Beacon y por lo tanto de una pasarela con punto de acceso a proximidad, bien por una búsqueda activa sondeando los canales de la banda de radio por la emisión de una trama de "petición de sonda". En el primer caso, la estación puede emitir posteriormente una petición de "petición de sonda" dirigida al punto de acceso detectado, utilizando el SSID de este punto de acceso para obtener informaciones complementarias no difundidas en la baliza "beacon". El punto de acceso SSID responde con una trama de "respuesta de sonda", indicando las capacidades de transmisión de la pasarela teniendo en cuenta de manera particular el número de usuario ya conectado a la pasarela. En el segundo caso, el punto de acceso, si existe, responde con una trama de "respuesta de sonda".
35
40

En una segunda etapa, la estación y el punto de acceso efectúan de manera general una identificación mutua.

45 A continuación se requiere una etapa de asociación para que la estación pueda enviar datos a través del punto de acceso, típicamente hacia un destinatario remoto.

Sin embargo, resulta que se establece un número importante de comunicaciones hacia una red de telecomunicaciones a través de las pasarelas domésticas, mediante una conexión por cable (típicamente según el protocolo Ethernet) entre la estación de origen de la comunicación y la pasarela. El consumo eléctrico del módulo de acceso de radio de la pasarela carece en estos casos de ganancia alguna. Teniendo en cuenta que este consumo participa en aproximadamente el 20% en el consumo eléctrico total de la pasarela, parece que la puesta en espera, e incluso la extinción del módulo de radio, permite realizar importantes ahorros de energía a la escala de un país, e incluso de una ciudad.
50
55

Pero, teniendo en cuenta que el acceso a la red de radio WiFi está basado en un acceso compartido que requiere un mecanismo para evitar colisiones CSMA/CA y que una estación puede ser móvil o puede intentar establecer una comunicación en cualquier momento, un punto de acceso WiFi comunitario debe estar listo en cualquier momento para atender cualquier nueva solicitud de acceso, lo cual impide cortar su alimentación. El documento US 7 826 426 divulga una sincronización de informaciones difundidas por las "beacon" de los puntos de acceso (AP) de un sistema WLAN para ayudar a que paquetes almacenados lleguen al terminal cuando éste se activa.
60

La presente invención se encuentra en el contexto de una red WiFi comunitaria, cuya arquitectura comprende un servidor y una base de datos de los puntos de acceso afiliados a la red comunitaria.
65

La presente invención propone un procedimiento de gestión de los accesos a la red WiFi comunitaria que permita asegurar un ahorro de consumo al tiempo que asegura un cierto nivel de Calidad de Servicio ((QoS), acrónimo de los términos anglosajones Quality Of Service)) a los diferentes usuarios de las pasarelas que incluyen un punto de acceso WiFi comunitario.

5 Según la presente invención, el procedimiento de gestión de acceso a una red WiFi comunitaria, que comprende un servidor, una base de datos y pasarelas equipadas con puntos de acceso a la red, comprende las etapas que consisten:

10 - tras la recepción por el servidor de una petición procedente de una primera pasarela tras una solicitud de conexión recibida por esta pasarela, habiendo esta pasarela alcanzado ya un número máximo de conexiones, en buscar en la base de datos una segunda pasarela, inactiva, situada a proximidad de la primera pasarela,

15 - en enviar por el servidor una petición de activación con una solicitud para activar el WiFi comunitario a una segunda pasarela inactiva, y

- en responder por parte del servidor a la petición de la primera pasarela indicándole que rechaza la solicitud de conexión, tras la recepción de un acuse de recibo procedente de la segunda pasarela.

20 Según una realización particular, el procedimiento es tal que, si la búsqueda no proporciona una segunda pasarela, el servidor indica a la primera pasarela que debe aceptar la solicitud de conexión. Esta realización permite autorizar un número de conexiones por la pasarela superior en su límite máximo, pero en detrimento de la QoS. Esta realización puede calificarse de modo de funcionamiento degradado de la pasarela. La ventaja es que un nuevo usuario puede iniciar una conexión e incluso comunicar si la pasarela ya ha alcanzado su número máximo de conexiones.

Asimismo, la invención tiene por objetivo un servidor destinado a una red WiFi comunitaria que comprende una base de datos de las pasarelas equipadas con puntos de acceso a la red. El servidor está adaptado para:

30 - buscar en la base de datos, tras la recepción de una petición procedente de una primera pasarela, tras una solicitud de conexión recibida por la primera pasarela, habiendo la primera pasarela alcanzado ya un número máximo de conexiones, una segunda pasarela, inactiva, situada a proximidad de la primera pasarela,

35 - enviar, a la segunda pasarela encontrada, una petición de activación con una solicitud para activar el WiFi comunitario, y

- responder, tras la recepción de un acuse de recibo procedente de la segunda pasarela, a la petición de la primera pasarela indicándole que rechaza la solicitud de conexión.

40 Asimismo, la invención tiene por objetivo una pasarela equipada con un punto de acceso WiFi, destinado a una red WiFi comunitaria identificada por un nombre que comprende un servidor y una base de datos de las pasarelas equipadas con puntos de acceso a la red. La pasarela está adaptada para:

45 - tras la recepción de una petición de conexión que incluye el nombre de la red WiFi comunitaria, comparar un número de conexiones ya establecidas con la pasarela con un número máximo determinado de conexiones,

- si el número de conexiones ya establecidas es igual al número máximo, emitir entonces con destino al servidor una petición que comprende una identificación de la pasarela,

50 - tras la recepción de una respuesta del servidor que indica a la pasarela que rechaza la conexión, responder con una negativa a la petición de conexión de la estación.

Lista de las figuras

55 Otras características y ventajas de la invención se pondrán de manifiesto en la siguiente descripción respecto de la figura adjunta ofrecida a modo de ejemplo no limitativo.

La figura 1 es un esquema que ilustra una aplicación de un servicio WiFi comunitario según una realización particular de la invención.

60 **Descripción de una realización de la invención**

La figura 1 es un esquema de una aplicación particular por una red WiFi comunitaria de un procedimiento 1 según la invención. La aplicación corresponde a un despliegue con pasarelas domésticas, es decir desplegada en un marco privado y generalmente familiar.

65

5 La red WiFi comunitaria comprende un servidor, una base de datos y pasarelas domésticas equipadas con puntos de acceso a la red para ofrecer un servicio WiFi comunitario. El servidor y las pasarelas están adaptados para una aplicación del procedimiento según la invención. La base de datos comprende una tabla T que lista pasarelas domésticas afiliadas a la red comunitaria, es decir adaptadas a una aplicación del procedimiento según la invención.

10 Según la ilustración, el punto de acceso a la red WiFi comunitaria está alojado por una pasarela doméstica A que aloja, además, un punto de acceso a la red doméstica. De este modo, la pasarela A da acceso a estaciones B, C, D a la red doméstica y/o a la red WiFi comunitaria. Las estaciones B, C, D pertenecen a uno o varios usuarios. La pasarela difunde de manera regular balizas (“Beacon”) que contienen el nombre SSID de la red de radio asociada a un punto de acceso.

15 Se entiende por estación cualquier dispositivo capaz de comunicar con un punto de acceso WiFi, tal como un ordenador portátil, un dispositivo de tipo PDA (por “Personal Digital Assistant”), un teléfono inteligente, etc.

Para conectar una estación B, C de un usuario a la red doméstica, se conocen protocolos de autenticación y de cifrado de datos para la seguridad y el control de acceso tales como los protocolos WPA – PSK y WPA₂ – PSK (WiFi Protection Access” según la terminología anglosajona).

20 Para acceder a la red doméstica con una estación que dispone de un enlace de radio compatible WiFi, tal como un ordenador portátil, un usuario introduce en su estación B, C los parámetros de identificación de la red. En particular, introduce o selecciona el número de la red doméstica, así como una clave de acceso a la red doméstica, tal como una clave de acceso WEP (“Wired Equivalent Privacy”) según la terminología anglosajona) o WPA.

25 Para acceder a la red WiFi comunitaria con una estación que dispone de un enlace de radio compatible WiFi, un usuario introduce o selecciona en su estación D el nombre, SSID_Com, de la red WiFi comunitaria

30 La estación emite 2 una petición de conexión que incluye el nombre, SSID_Com, de la red WiFi comunitaria, esta petición corresponde a una trama de “petición de sonda”.

35 La pasarela A se parametriza con un número máximo de conexiones fijado para garantizar una QoS dada, teniendo en cuenta el ancho de banda de la pasarela, por ejemplo con un ancho de banda de 100 Mbits y 3 Mbit/conexión se consigue un máximo de 33 conexiones. Según una realización, el número máximo de conexiones asociadas se memoriza típicamente en una memoria de la pasarela.

La pasarela A consulta este parámetro y lo compara con el valor de un contador que cuenta el número de conexiones establecidas con la pasarela, para determinar si puede aceptar la petición de conexión de la estación D con la velocidad requerida.

40 Si el contador ha alcanzado el valor del parámetro debido a las conexiones existentes de las estaciones B y C, es decir si el número de conexiones ya establecidas alcanza el número máximo fijado por el parámetro, entonces la pasarela emite 3 una petición que comprende una información de identificación, por ejemplo su dirección MAC, mediante una conexión de Internet, por lo tanto típicamente en un formato http, con destino al servidor S.

45 Tras la recepción de esta petición, el servidor S interroga 4 a la tabla T de las pasarelas memorizadas en la base de datos BD. La interrogación se refiere a la determinación de las pasarelas cercanas a la pasarela A. La proximidad es geográfica. La localización geográfica de las pasarelas puede ser conocida por cualquier medio: GPS, dirección asociada a una facturación, etc. El servidor S compara la información de localización de la pasarela A contenida en la Tabla T con las informaciones de localización de las otras pasarelas de la tabla T obtenidas 5 de vuelta de la interrogación de la base de datos BD. Cuando la información de localización de la pasarela A pertenece a una zona de cercanía de una pasarela listada en la tabla T, el servidor S verifica si esta pasarela está inactiva. Si está efectivamente inactiva, el servidor inscribe esta pasarela en una lista. La zona de cercanía de una pasarela corresponde típicamente a la cobertura de radio del punto de acceso WiFi comunitario de la pasarela. Esta zona puede ser definida por un conjunto de coordenadas de longitudes y de latitudes que definen una superficie.

55 El resultado de la interrogación es una lista de las pasarelas en estado inactivo cercanas a la pasarela A.

60 Si la lista no está vacía, el servidor selecciona la pasarela E más cercana o la primera en la lista y le envía 6 una petición de activación para aplicar tensión de alimentación a su módulo de radio y por consiguiente activar el punto de acceso WiFi comunitario asociado a esta pasarela. Esta petición se realiza a través de una conexión de Internet, por lo tanto típicamente en forma http.

65 Tras la recepción del acuse de recibo 8 que indica el desarrollo correcto de la salida de la inactivación de la pasarela E, el servidor responde 9 a la pasarela A que rechace la solicitud de conexión de la estación D, ya que se ha activado una pasarela cercana en una zona de proximidad.

La pasarela A rechaza la conexión con la estación emitiendo 10 una trama de “respuesta de sonda”.

5 Al renovar su solicitud de conexión 11, nueva trama de “petición de sonda”, la estación D recibe 12 entonces una respuesta de acuerdo de “respuesta de sonda” de la pasarela E para una conexión con su punto de acceso WiFi comunitario caracterizado por el mismo SSID, SSID_Com que el punto de acceso WiFi comunitario de la pasarela A.

10 Después de la conexión, el procedimiento incluye eventualmente una etapa de autenticación durante la cual las dos entidades se identifican mutuamente.

Después de esta primera etapa de solicitud de conexión, la estación D emite de manera convencional una petición de asociación “petición de asociación” que comprende su dirección MAC.

15 Según una realización preferente, las etapas del procedimiento 1 de gestión de acceso a una red WiFi comunitaria según la invención están determinadas por las instrucciones de un programa típicamente dividido en dos módulos incorporados respectivamente en dos circuitos electrónicos tal como dos chips, pudiendo ellos mismos estar dispuestos en dos dispositivos electrónicos tales como un servidor y una pasarela. El procedimiento de gestión de acceso a una red WiFi comunitaria, según la invención puede asimismo aplicarse cuando este programa (o sus módulos) se carga en un órgano de cálculo tal como un procesador o equivalente, cuyo funcionamiento es controlado entonces por la ejecución del programa.

20 Consecuentemente, la invención se aplica asimismo a un programa de ordenador (o sus diferentes módulos), especialmente un programa de ordenador sobre o en un soporte de informaciones, adaptado para aplicar la invención. Este programa puede utilizar cualquier lenguaje de programación, y tener forma de código fuente, código objeto, o código intermedio entre código fuente y código objeto tal como una forma parcialmente compilada, o cualquier otra forma deseable para llevar a cabo un procedimiento según la invención.

25 El soporte de informaciones puede ser cualquier entidad o dispositivo capaz de almacenar el programa. Por ejemplo, el soporte puede incluir un medio de almacenamiento, tal como una ROM, por ejemplo un CD-ROM o una ROM de circuito microelectrónico, o también un medio de grabación magnética, por ejemplo un disquete (floppy disc) o un disco duro.

30 De manera alternativa, el soporte de informaciones puede ser un circuito integrado en el que está incorporado el programa, estando el circuito adaptado para ejecutar o para ser utilizado en la ejecución del procedimiento en cuestión.

35 Por otra parte, el programa puede ser traducido en una forma transmisible tal como una señal eléctrica u óptica, que puede ser canalizada a través un cable eléctrico u óptico, por radio o por otros medios. El programa según la invención puede, en particular, descargarse de una red de tipo Internet.

REIVINDICACIONES

- 5 1.- Procedimiento (1) de gestión de acceso a una red WiFi comunitaria que comprende un servidor (S), una base de datos (BD) y pasarelas equipadas con puntos de acceso (A, E) a la red, caracterizado porque dicho procedimiento comprende las etapas que consisten:
- 10 - tras la recepción por el servidor (S) de una petición (3) procedente de una primera pasarela (A) tras una solicitud (2) de conexión recibida por esta pasarela, habiendo esta pasarela alcanzado ya un número máximo de conexiones, en buscar en la base de datos (BD) una segunda pasarela (E) cuyo módulo de radio está inactivo, situada a proximidad de la primera pasarela,
 - 15 - en enviar (6) por el servidor a través de una conexión de Internet una petición de activación del módulo de radio con una solicitud para activar el WiFi comunitario a una segunda pasarela inactiva, y
 - 15 - en responder (9) por parte del servidor a la petición de la primera pasarela (A) indicándole que rechaza la solicitud de conexión, tras la recepción de un acuse de recibo (8) procedente de la segunda pasarela.
- 20 2.- Procedimiento (1) de gestión de acceso a una red WiFi comunitaria según la reivindicación 1, según el cual si la búsqueda (4, 5) no proporciona una segunda pasarela, el servidor (S) indica a la primera pasarela (A) que debe aceptar la solicitud (2) de conexión.
- 3.- Servidor (S) destinado a una red WiFi comunitaria que comprende una base de datos (BD) de las pasarelas equipadas con puntos de acceso a la red, caracterizado porque está adaptado para:
- 25 - buscar en la base de datos, tras la recepción de una petición (3) procedente de una primera pasarela (A), tras una solicitud (2) de conexión recibida por la primera pasarela, habiendo la primera pasarela alcanzado ya un número máximo de conexiones, una segunda pasarela (E) cuyo módulo de radio está inactivo, situada a proximidad de la primera pasarela (A),
 - 30 - enviar (6), a través de una conexión de Internet, a la segunda pasarela encontrada, una petición de activación del módulo de radio con una solicitud para activar el WiFi comunitario, y
 - 35 - responder (9), tras la recepción de un acuse de recibo (8) procedente de la segunda pasarela (E), a la petición de la primera pasarela (A) indicándole que rechaza la solicitud de conexión.
- 40 4.- Pasarela (A) equipada con un punto de acceso WiFi, destinado a una red WiFi comunitaria identificada por un nombre (SSID_Com) que comprende un servidor (S) y una base de datos (BD) de las pasarelas equipadas con puntos de acceso a la red, caracterizada porque está adaptada para:
- 40 - tras la recepción de una petición (2) de conexión que incluye el nombre (SSID_Com) de la red WiFi comunitaria, comparar un número de conexiones ya establecidas con la pasarela con un número máximo determinado de conexiones,
 - 45 - si el número de conexiones ya establecidas es igual al número máximo, emitir (3) entonces con destino al servidor una petición que comprende una identificación de la pasarela,
 - 45 - tras la recepción de una respuesta (9) del servidor (S) que indica a la pasarela (A) que rechaza la conexión, responder (10) con una negativa a la petición de conexión de la estación.
- 50 5.- Programa de ordenador sobre un soporte de informaciones, incluyendo dicho programa instrucciones de programa adaptadas a la aplicación de un procedimiento según una de las reivindicaciones 1 y 2 cuando el programa se carga y ejecuta en un servidor.
- 55 6.- Soporte de informaciones que incluye instrucciones de programa adaptadas a la aplicación de un procedimiento según una de las reivindicaciones 1 y 2, cuando dicho programa se carga y ejecuta en un servidor.

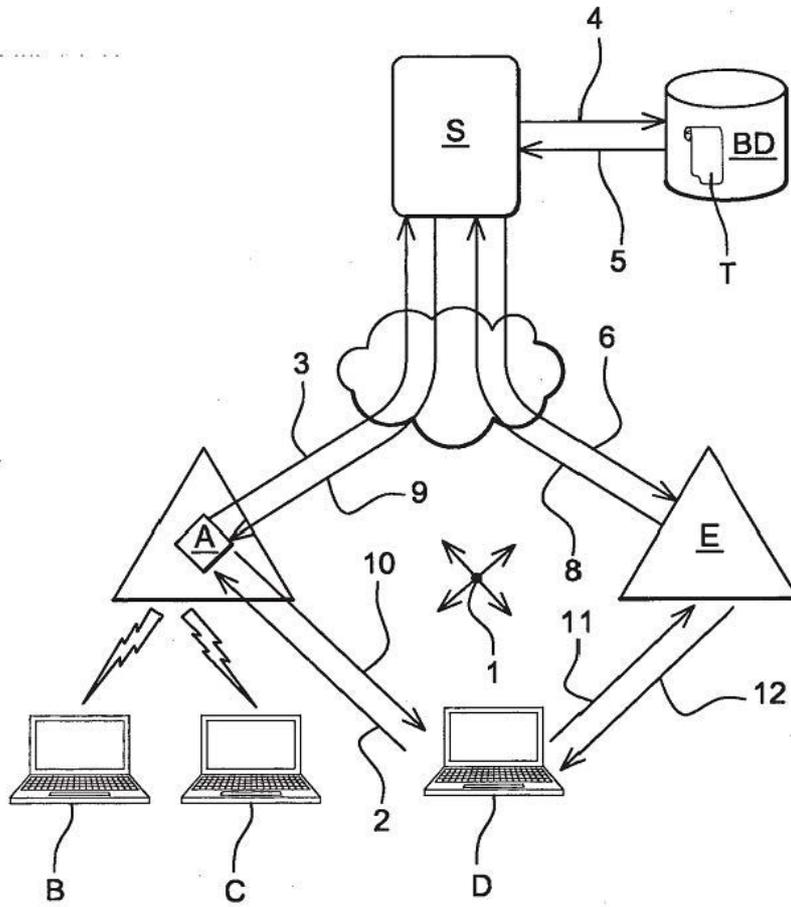


Fig. 1