

19



OFICINA ESPAÑOLA DE
PATENTES Y MARCAS

ESPAÑA



11 Número de publicación: **2 701 303**

51 Int. Cl.:

H04W 8/18 (2009.01)

H04L 29/08 (2006.01)

H04W 4/00 (2008.01)

H04W 8/00 (2009.01)

12

TRADUCCIÓN DE PATENTE EUROPEA

T3

96 Fecha de presentación y número de la solicitud europea: **15.12.2014** **E 14307035 (7)**

97 Fecha y número de publicación de la concesión europea: **19.09.2018** **EP 3035721**

54 Título: **Compartición de recursos entre dispositivos en una red inalámbrica**

45 Fecha de publicación y mención en BOPI de la traducción de la patente:
21.02.2019

73 Titular/es:

**ALCATEL LUCENT (100.0%)
Site Nokia Paris Saclay, Route de Villejust
91620 Nozay, FR**

72 Inventor/es:

MATHUR, AKHIL

74 Agente/Representante:

VALLEJO LÓPEZ, Juan Pedro

ES 2 701 303 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

Compartición de recursos entre dispositivos en una red inalámbrica

5 Campo de la invención

La invención se refiere al campo de la comunicación inalámbrica, y en particular a la compartición de recursos entre dispositivos dentro de una red de comunicación inalámbrica.

10 Antecedentes

Es crecientemente común para la gente poseer múltiples dispositivos de comunicación tales como teléfonos móviles, tabletas y portátiles. Cada dispositivo tiene sus propios recursos, tal como su propia batería, procesador, pantalla, datos 3G, etc. Por ejemplo, en un instante dado de tiempo, un teléfono móvil de una persona puede tener {batería: 70 %, disponibilidad de datos 3G: 500 MB} mientras que su tableta puede tener {batería: 3 %, disponibilidad de datos 3G: 1 GB}. Actualmente no hay una forma fácil de que una persona utilice los recursos de un dispositivo con abundancia para compensar un recurso correspondientemente bajo en otro dispositivo.

Por ejemplo, si uno de los dispositivos está bajo de recursos de batería (por ejemplo, la tableta tiene solamente el 3 % de batería restante), y recibe la solicitud para descargar un archivo de vídeo, actualmente tendrá que hacerlo a través de su conexión 3G lo que consumirá adicionalmente la batería. Incluso si hay un teléfono cercano, que tenga el 80 % de nivel de batería, la tableta no será consciente de esta capacidad y ciertamente no puede hacer uso automáticamente de la capacidad de batería disponible en el teléfono para descargar el vídeo. En este sentido, la única forma actual de hacer esto sería que el usuario cambiara manualmente el contexto desde la tableta al teléfono móvil (es decir ir al teléfono móvil y comenzar allí la descarga).

Este problema puede manifestarse también en términos de otros recursos tales como cuotas de descarga de datos. Si un teléfono móvil tiene solo 10 MB de datos de descarga disponibles en su cuota de abonado, mientras que una tableta cercana tiene 2 GB de descarga de datos disponibles, no hay una forma sin interrupciones por la que el dispositivo móvil pueda utilizar los datos disponibles de la tableta para descargar un archivo. Para hacer esto, actualmente el usuario tendrá que compartir manualmente la conexión de Internet de la tableta con el dispositivo móvil, o suscribirse a alguna clase de plan de datos compartidos previamente con el operador. De nuevo, no hay solución sin interrupciones, temporal para permitir dicha compartición de datos.

Sería deseable la compartición de recursos entre dispositivos para aliviar carencias de recursos locales en algunos dispositivos.

El documento US 2012/0131364 divulga un método para gestionar el nivel de carga de una batería de un terminal móvil conectado a una red. Analiza la idea de preservar la potencia de batería cuando su batería está baja mediante la conexión a la red a través de un segundo terminal que actúa como retransmisor. El equipo de control recibe señales indicativas de niveles de batería de diferentes terminales y para aquellos terminales que identifica como que tienen un nivel de carga de batería más bajo que un umbral predefinido transmite una lista de terminales a los que el terminal podría conectarse y que tienen un nivel de carga de batería más alto.

El documento US 2014/0044007 divulga un sistema en el que las comunicaciones a una red desde un equipo de usuario pueden retransmitirse a través de otro dispositivo para conservar energía o créditos de datos en el equipo en uso. El uso de un dispositivo de retransmisión se activa por señales que caen por debajo de valores de umbral.

Sumario

La invención se expone en el conjunto de las reivindicaciones adjuntas. Las realizaciones y/o ejemplos de la descripción que sigue que no están cubiertas por las reivindicaciones adjuntas se consideran como no formando parte de la presente invención. Un primer aspecto de la presente invención proporciona un método realizado en un nodo de red, comprendiendo dicho método facilitar la compartición de recursos entre múltiples equipos de usuario localizados dentro de un radio de área de cobertura de dicho nodo de red mediante: almacenar dentro de una base de datos de recursos una capacidad de recursos actual de cada uno de al menos un subconjunto de dichos múltiples equipos de usuario; y en respuesta a recibir una señal desde uno de dichos múltiples equipos de usuario indicando un requerimiento de recursos para completar una tarea de comunicación de datos solicitada en dicho equipo de usuario; determinar desde dicha base de datos de recursos si uno de dichos al menos un subconjunto de múltiples equipos de usuario tiene suficientes recursos disponibles para completar dicha tarea de comunicación de datos solicitada; y si es así transmitir un indicador identificando dicho equipo de usuario con dicho recurso disponible.

El inventor de la presente invención identifica que allí donde un equipo de usuario particular pueda estar corto de un recurso para realizar una tarea solicitada en particular, esto es la cantidad actual de recursos puede ser insuficiente o pueda ser apenas suficiente de modo que la realización de dicha tarea dejaría a dicho equipo de usuario con insuficientes recursos para realizar tareas similares adicionales, es crecientemente probable que puede haber otros

dispositivos locales, quizás propiedad del mismo usuario, que tengan suficientes recursos para realizar la tarea. De ese modo, sería ventajosa alguna forma para permitir o facilitar la compartición de recursos para habilitar a los dispositivos cortos de recursos para colaborar con otros para permitir que se realice con éxito una tarea. El inventor de la presente invención identifica que donde estos dispositivos están todos dentro del área de radio de cobertura de un nodo de red, el nodo de red comunicará con cada uno de ellos y de ese modo podría almacenarse una base de datos de sus niveles de recursos actuales en este nodo de red y allí donde los recursos son escasos en un dispositivo, podría identificarse otro dispositivo que tenga suficientes recursos disponibles a partir de la base de datos.

La etapa de determinar cuál de los múltiples equipos de usuarios está bajo de recurso comprende recibir una señal desde ese equipo de usuario que indique un requerimiento de recursos. En este sentido, la señal puede indicar la tarea que el equipo de usuario ha sido requerido a realizar para la que no tiene suficientes recursos o puede indicar simplemente el recurso requerido para realizar o completar la tarea. Esto último puede ser preferible dado que transmite menos información y el nodo de red no tiene que procesarla para determinar la cantidad de recurso requerido.

El método comprende una etapa adicional de transmitir un indicador que identifica dicho equipo de usuario con dicho recurso disponible y algunas realizaciones indican que ha de transferirse una tarea de comunicación de datos.

Una vez el nodo de red ha identificado un equipo de usuario con recursos disponibles, entonces puede transmitir un indicador identificando este equipo de usuario junto con una indicación de que ha de transferirse una tarea de comunicación de datos. Esto permite al equipo de usuario recibir esta señal para entender que el equipo de usuario identificado se identifica con relación a la disponibilidad de recursos.

En algunos casos, puede transmitirse también un indicador identificando el equipo de usuario solicitante del recurso junto con una indicación de que ha de transferirse una tarea de comunicación entre estos dos dispositivos. De esta forma, el equipo de usuario con el recurso disponible y el equipo de usuario que solicita el recurso, estarán ambos informados de la identidad del equipo de usuario con el que han de compartir recursos. Sin embargo, no se requiere que ambos equipos de usuario estén identificados dado que el equipo de usuario solicitante de recursos será consciente de que ha solicitado un recurso y tras la recepción de un indicador que identifica al equipo de usuario con el recurso, puede contactar autónomamente con ese equipo de usuario.

En algunas realizaciones, el método comprende una etapa adicional de recibir una señal de confirmación indicando que dicha tarea de comunicación de datos ha sido aceptada por dicho equipo de usuario con dicho recurso disponible, y en respuesta a dicha señal marcar a dicho equipo de usuario con dicho recurso disponible como actualmente indisponible en dicha base de datos.

Si el equipo de usuario con el recurso disponible acuerda realizar la tarea de comunicación de datos, entonces este equipo de usuario puede marcarse como indisponible en la base de datos mientras realiza esta tarea, evitando de ese modo que sea seleccionado para procesar otras tareas durante este periodo. De ese modo, el nodo de red puede responder a la recepción de la señal de confirmación que indica que se ha aceptado la tarea de comunicación de datos mediante la marcación del equipo de usuario como actualmente indisponible. En este sentido, la señal de confirmación podría enviarse tanto por el equipo de usuario con el recurso disponible como por el equipo de usuario que está bajo del recurso y ha recibido una señal desde el equipo de usuario con el recurso disponible indicando que aceptado la tarea, dependiendo de la configuración.

En algunas realizaciones, el método comprende una etapa adicional de recibir una señal indicando que dicha tarea de comunicación de datos no se ha aceptado por dicho equipo de usuario con dicho recurso disponible, y en respuesta a dicha señal determinar a partir de dicha base de datos de recursos si uno adicional de dicho subconjunto de múltiples equipos de usuario tiene suficientes recursos disponibles para completar dicha comunicación de datos solicitada.

Puede ser que en algunos casos el equipo de usuario que se ha identificado como que tiene el recurso disponible no acepte la tarea. Esto puede ser debido a que los dos equipos de usuario no están localizados suficientemente próximos entre sí para formar un enlace directo a través del que puedan transmitirse los datos, o puede ser debido a que el equipo de usuario que fue identificado como que tiene el recurso está actualmente ocupado realizando alguna otra tarea. En cualquier caso, si ocurre esto, se transmitirá una señal indicando esto desde uno de los equipos de usuario y en respuesta a ello el nodo de red accederá a la base de datos de recursos y determinará si hay un equipo de usuario adicional con suficiente recurso para completar la comunicación de datos solicitada. Cuando dicho equipo de usuario se identifica, entonces el nodo de red puede transmitir a continuación un indicador identificando a ese equipo de usuario.

En algunas realizaciones, el método comprende recibir señales periódicas desde dicho subconjunto de múltiples equipos de usuarios indicando la capacidad de recursos actual y actualizar dicha base de datos de recursos en respuesta a dichas señales.

La base de datos de recursos puede actualizarse periódicamente por el nodo de red en respuesta a las señales recibidas desde los equipos de usuario indicando su capacidad de recursos actual. En esta forma, se mantiene

actualizada la base de datos de recursos que puede usarse para determinar los recursos disponibles para realizar tareas particulares.

5 En algunas realizaciones, el método comprende recibir una solicitud desde un equipo de usuario para registrarse con dicho nodo de red y en respuesta a dicha solicitud determinar si dicho equipo de usuario es uno de dicho subconjunto de equipos de usuario disponibles para compartir recursos entre ellos y si es así añadir dicho equipo de usuario a dicha base de datos.

10 Como se ha hecho notar previamente, aunque el área de cobertura de radio del nodo de red puede soportar un número múltiple de equipos de usuario, en algunos casos solo un subconjunto de estos equipos de usuario está disponible para compartir recursos. En este sentido, cuando se registra con el nodo de red, un equipo de usuario puede identificarse como formando parte de ese subconjunto o no. En este sentido, puede haber muchas diferentes razones por las que un equipo de usuario puede o no desear compartir sus recursos con otros y esto puede determinarse durante la conexión al nodo de red.

15 En algunas realizaciones, dicha etapa de determinación de si dicho equipo de usuario es o no de dicho subconjunto de equipos de usuario comprende al menos uno de entre: solicitar y recibir una contraseña desde dicho equipo de usuario; solicitar confirmación desde dicho equipo de usuario de que dicho equipo de usuario está dispuesto a compartir recursos; comparar la información de identificación transmitida por dicho equipo de usuario con una base de datos de identificación que identifican el equipo de usuario registrado como dentro de dicho subconjunto.

25 El subconjunto de equipos de usuario pueden ser equipos de usuario que confían entre sí, pueden ser equipos de usuario propiedad del mismo usuario o algún otro subconjunto de equipos de usuario. Este subconjunto puede determinarse en un cierto número de formas tal como que el nodo de red solicite una contraseña cuando el dispositivo se registra con el nodo de red y al recibir la contraseña, reconozca que el dispositivo es uno que está soportado por este nodo de red y como tal un dispositivo en el que se confía para la compartición de recursos. En otras realizaciones, la confirmación puede solicitarse desde el equipo de usuario sobre si desea participar en la compartición de recursos y solamente cuando el equipo de usuario ha confirmado que lo desea, el equipo de usuario es añadido a la base de datos.

30 En otras realizaciones más, puede ser una base de datos que identifique un equipo de usuario dentro del subconjunto y durante el registro, la identidad del equipo de usuario puede compararse con el equipo de usuario en esa base de datos y si es uno de los equipos de usuario identificados, puede añadirse a la base de datos de recursos. En donde, por ejemplo, el equipo de usuario se ha registrado previamente con un nodo de red, entonces el nodo de red puede haber almacenado su identidad como la de un equipo de usuario que debería ser tratado dentro del subconjunto que comparte recursos y en ese caso será añadido a la base de datos de recursos durante la conexión.

35 Debería tomarse nota de que el equipo de usuario transmite periódicamente actualizaciones de su capacidad de recursos, en donde no se ha recibido actualización durante un periodo predeterminado entonces el nodo de red puede borrar a ese equipo de usuario de la base de datos de recursos o marcarlo como actualmente indisponible.

40 Un segundo aspecto de la presente invención proporciona un nodo de red que proporciona cobertura de radio para múltiples equipos de usuario localizados dentro de un área de cobertura de radio de dicho nodo de red, comprendiendo dicho nodo de red: un almacén de datos configurado para almacenar una base de datos de recursos que comprende una capacidad de recursos actual de cada uno de al menos un subconjunto de dichos múltiples equipos de usuario; circuitos de análisis configurados para analizar dicha base de datos y configurados para responder a la recepción de una señal desde uno de dichos múltiples equipos de usuario que indique un requerimiento de recursos para completar una tarea de comunicación de datos solicitada a dicho equipo de usuario para determinar desde dicha base de datos de recursos si uno de dichos al menos un subconjunto de múltiples equipos de usuario tiene suficientes recursos disponibles para completar dicha tarea de comunicación de datos solicitada; y circuitos de comunicación para transmitir un indicador que identifique a dicho equipo de usuario con dicho recurso disponible.

50 Un tercer aspecto de la presente invención proporciona un método realizado en un equipo de usuario, que comprende: transmitir periódicamente señales que indican la capacidad de al menos un recurso local de dicho equipo de usuario; en respuesta a una solicitud de comunicación de datos, determinar si dicho equipo de usuario está bajo en un recurso requerido para completar dicha tarea de comunicación de datos y si es así transmitir una señal indicando un requerimiento de recursos; recibir una señal identificando a un equipo de usuario capaz de proporcionar dicho requerimiento de recursos; y realizar las etapas para establecer un enlace de comunicación directa con dicho equipo de usuario.

60 Para que el nodo de la red sea capaz de determinar si hay recursos disponibles que puedan compartirse entre dispositivos, necesita conocer la capacidad actual del equipo de usuario. De ese modo, el equipo de usuario puede transmitir periódicamente señales indicando la capacidad actual, esto es la cantidad actual o nivel de al menos un recurso local del equipo de usuario. En este sentido, un recurso local es uno que es específico del equipo de usuario y no es compartido en general entre dispositivos. Puede incluir cosas tales como capacidad o nivel de batería actual, capacidad de descarga de datos disponible u otro recurso tal como si está actualmente disponible o no una conexión a una red 3G.

65

El método comprende una etapa adicional de, en respuesta a una solicitud de comunicación de datos, determinar si dicho equipo de usuario está bajo de un recurso para completar dicha tarea de comunicación de datos y si es así transmitir una señal indicando un requerimiento de recursos.

5 El equipo de usuario puede determinar cuándo está bajo un recurso, de modo que quizás no tenga suficiente o quizás tenga apenas suficientes recursos para completar una tarea de comunicación de datos y puede transmitir entonces una señal indicando este requerimiento de recursos al nodo de red. En algunas realizaciones, la señal puede indicar la cantidad de recursos requerida para realizar la tarea.

10 A continuación de la transmisión de esta señal, el equipo de usuario puede realizar en algunas realizaciones una etapa adicional de reducir el uso de dicho recurso escaso. En este sentido, al haber determinado que algunos de sus recursos están bajos o no suficientes para realizar una tarea, puede haber solicitado que algún otro realice la tarea, conservando los recursos escasos mediante limitación de su uso. Así, en donde por ejemplo el equipo de usuario está corto en recursos de batería y tenía una tarea pendiente para descargar datos, puede haber solicitado que la tarea se realice por otro dispositivo, desconectando la interfaz de datos móviles.

El método comprende recibir una señal identificando a un equipo de usuario capaz de proporcionar dicho requerimiento de recursos y la realización de etapas para establecer un enlace de comunicación directa con dicho equipo de usuario.

20 El equipo de usuario tras la recepción de la señal identificando el equipo de usuario que es capaz de proporcionar el recurso requerido puede realizar a continuación etapas para establecer un enlace de comunicación directa con este equipo de usuario. En este sentido, en donde el equipo de usuario con el recurso disponible está realizando comunicación de datos para este equipo de usuario, entonces se necesita transferir los datos entre los equipos de usuario y establecer una comunicación directa es una forma conveniente y de baja energía para transferir datos que no usan ni los recursos de datos de red del equipo de usuario ni una gran cantidad de sus recursos de batería.

En algunas realizaciones, el método comprende recibir una solicitud para proporcionar recursos para una tarea de comunicación de datos para otro equipo de usuario, y realizar las etapas para establecer un enlace de comunicación directa con dicho otro equipo de usuario.

30 Además de ser capaz de solicitar recursos desde otro equipo de usuario, el equipo de usuario puede recibir a su vez solicitudes de recursos desde equipos de usuario, en el que el otro equipo de usuario está corto de recursos. En este caso, debería establecerse también un enlace de comunicación directa con este otro equipo de usuario de modo que los datos relativos a la comunicación de datos realizada por el otro dispositivo puedan transferirse entre los dispositivos. En este sentido, el enlace de comunicación directa puede iniciarse o bien por el equipo de usuario que recibe la solicitud de recursos o bien por el equipo de usuario que lo transmite dependiendo de la configuración.

En algunas realizaciones, el método comprende en respuesta a que dichas etapas de establecer dicho enlace de comunicación directa no están teniendo éxito, transmitir una señal indicando que dicha tarea de comunicación de datos no ha sido aceptada por dicho equipo de usuario con dicho recurso.

45 Puede ser que no se pueda establecer un enlace directo entre los equipos de usuario. En este sentido, pueden estar situados demasiado separados para permitir que se establezca dicho enlace y en este caso, la realización de la tarea solicitada en el otro equipo de usuario puede no ser útil. Por ello, si habiendo tratado de establecer un enlace de comunicación directa, el equipo de usuario determina que este enlace de comunicación directa no puede establecerse, entonces se transmite al nodo de red una señal indicando que la tarea de comunicación de datos no ha sido aceptada por dicho equipo de usuario con dicho recurso. En este sentido, si el equipo de usuario puede transmitir esta señal; el aspecto importante es que el nodo de red sea consciente de que la compartición de recursos entre estos dos equipos de usuario no es apropiada y necesita hallar un equipo de usuario alternativo con recurso disponible para realizar esta tarea.

En algunas realizaciones, el método comprende recibir una solicitud para realizar una tarea de comunicación de datos para otro equipo de usuario y en respuesta a dicha solicitud transmitir una señal de confirmación y realizar dicha tarea de comunicación de datos.

55 El equipo de usuario puede realizar una solicitud para realizar una tarea de comunicación de datos para otro equipo de usuario. Esta solicitud puede transmitirse por el nodo de red como una indicación de que dicha tarea debería realizarse o puede transmitirse a través del enlace de comunicación directa con detalles de la tarea que necesita ser realizada. En respuesta a recibir la solicitud para realizar la tarea de comunicación de datos, el equipo de usuario transmitirá una señal de confirmación indicando que realizará esta tarea y realizará entonces la tarea de comunicación de datos.

Siguiendo la realización de esa tarea, en algunas realizaciones, los equipos de usuario intercambian datos entre sí mediante el enlace de comunicación directa que se ha establecido.

65 Un cuarto aspecto de la presente invención proporciona un equipo de usuario que comprende: circuitos de evaluación configurados para evaluar periódicamente una capacidad actual de al menos un recurso local de dicho equipo de

usuario; un transmisor configurado para transmitir periódicamente dicha capacidad; circuitos de determinación configurados para responder a una solicitud de comunicación de datos para determinar si dicho equipo de usuario tiene recursos suficientes para completar dicha tarea de comunicación de datos y si no para controlar dicho transmisor para transmitir una señal indicando un requerimiento de recursos; un receptor configurado para recibir una señal identificando un equipo de usuario capaz de proporcionar dicho requerimiento de recursos; y circuitos de comunicación configurados para establecer un enlace de comunicación directa con dicho equipo de usuario identificado.

El equipo de usuario comprende además circuitos de determinación configurados para responder a una solicitud de comunicación de datos, para determinar si dicho equipo de usuario tiene suficientes recursos para completar dicha tarea de comunicación de datos y si no es así para controlar dicho transmisor para transmitir una señal indicando un requerimiento de recursos.

Un quinto aspecto de la presente invención proporciona un programa informático que cuando se ejecuta por un ordenador es operativo para controlar dicho ordenador para realizar etapas en un método de acuerdo con un primer aspecto de la presente invención o un segundo aspecto de la presente invención.

Aspectos particulares y preferidos adicionales se exponen en las reivindicaciones independientes y dependientes adjuntas. Características de las reivindicaciones dependientes pueden combinarse con características de las reivindicaciones independientes según sea apropiado, y en combinaciones distintas de aquellas explícitamente expuestas en las reivindicaciones.

En donde se describe una característica del aparato como operativa para proporcionar una función, se apreciará que esta incluye una característica del aparato que proporciona esa función o que está adaptado o configurado para proporcionar esa función.

Breve descripción de los dibujos

Se describirán ahora adicionalmente realizaciones de la presente invención, con referencia a los dibujos adjuntos, en los que:

- la Figura 1 muestra esquemáticamente un nodo de red y un equipo de usuario de acuerdo con una realización;
- la Figura 2 muestra esquemáticamente etapas realizadas por los dispositivos;
- la Figura 3 muestra un diagrama de flujo que ilustra etapas en un método realizado en un nodo de red de acuerdo con una realización;
- la Figura 4 muestra un diagrama de flujo que ilustra etapas en un método realizado en un equipo de usuario que solicita recursos; y
- la Figura 5 muestra un diagrama de flujo que ilustra etapas en un método realizado en un equipo de usuario que recibe una solicitud de recursos.

Descripción de las realizaciones

Antes de explicar las realizaciones con cualquier otro detalle, primero se proporcionará una visión general.

Existen técnicas para tratar esta carencia de recursos en un dispositivo que incluyen preservar la vida de la batería en un dispositivo usando técnicas tales como reducir el brillo de pantalla, desconectar métodos de comunicación (por ejemplo Wi-Fi) después de un período de inactividad; y poner el dispositivo en un modo de reposo. Estos son planteamientos restrictivos, dado que preservarán la batería durante un tiempo más largo a costa de una experiencia de usuario restringida. Adicionalmente, no resolverán realmente el problema clave: es decir si mi batería del teléfono está en el 2 % y aún deseo descargar un archivo desde Internet, estaré forzado a habilitar 3G/4G en mi teléfono lo que consumirá adicionalmente la batería.

Sobre el plan de compartición de datos: los operadores de móviles ofrecen planes de datos compartidos para los usuarios, bajo los que los consumidores obtienen una cuota de datos común compartida por todos sus dispositivos. Esto significa que los usuarios no tienen que preocuparse acerca del consumo de datos por dispositivo. Sin embargo, esta es una solución diferente que se controla por el plan de datos del proveedor. Adicionalmente, los dispositivos dentro del plan necesitan seleccionarse por adelantado y puede haber situaciones en las que los datos compartidos se estén agotando y en dicha situación no habrá recursos disponibles.

Como se describirá posteriormente, las realizaciones acometen este problema de recursos compartiendo recursos entre dispositivos de confianza próximos. Esto puede conducir a un consumo de batería más bajo y/o uso de datos reducido en un dispositivo con recursos escasos.

Para hacer esto en algunas realizaciones se crea un centro de intercambio en tiempo real en la pasarela local, lo que facilita la compartición de recursos de comunicación de datos.

Como se muestra en la Figura 1, una pasarela local (100) que puede ser un punto de acceso Wi-Fi o una pequeña

célula LTE instalada dentro de un hogar tiene una interfaz externa de comunicación (101) a Internet (300), a través de la que los dispositivos cliente (202, 204) dentro del hogar se conectan a Internet.

Se proporciona un centro de intercambio de recursos (102) en la pasarela local (100). El centro de intercambio de recursos (REC) es en esta realización un módulo de software que se ejecuta en la pasarela local y consiste en dos componentes: i) una tabla de recursos en tiempo real (103) y ii) un servidor de intercambio de recursos (104) que facilita el intercambio de recursos de dispositivos a través de múltiples dispositivos cliente. Además, hay un cliente de intercambio (por ejemplo 201, 203) instalado en cada dispositivo que se conecta a la pasarela local y desea usar la característica de compartición de recursos.

El cliente de intercambio instalado en cada dispositivo recogerá información sobre recursos del dispositivo y la notificará al servidor de intercambio (104) a intervalos de tiempo fijos (por ejemplo cada minuto). Con la recepción de esta información, el servidor de intercambio actualizará la entrada correspondiente al dispositivo en la tabla de recursos (103) en la pasarela local. Por ejemplo, el cliente de intercambio en el "Dispositivo 1" puede enviar la información tal como "{batería: 80 %, datos: 10 MB}" al servidor de intercambio, datos que se actualizarán entonces en la tabla de recursos tal como se muestra en la Tabla 1. De modo similar, el cliente en el "Dispositivo 2" puede enviar {batería: 5 %, datos: 2 GB} lo que también se actualizará en la tabla.

En esta forma después de cada tiempo = t, la tabla de recursos se actualizará con cada estado del recurso actual del dispositivo. Adicionalmente, si el dispositivo (por ejemplo el Dispositivo 10) está apagado o fuera del alcance de la pasarela local y no se reciben datos desde su cliente durante más del tiempo "p", el servidor hará por sí mismo una entrada en la tabla de recursos de que los recursos del dispositivo están "Indisponibles".

Dispositivos	Recurso 1 (batería)	Recurso 2 (datos)	Recurso 3 (...)
Dispositivo 1	80 %	10 MB	
Dispositivo 2	5 %	2 GB	
Dispositivo 10	Indisponible	Indisponible	

Tabla 1: Tabla de recursos en la pasarela local

Ahora, cuando un dispositivo está agotando cualquier recurso que sea necesario para comunicación de datos (por ejemplo baterías, cuota de datos), su cliente intercambio asociado y servidor realizarán las siguientes etapas de modo oculto para el usuario (la figura 2 ilustra esto).

(Nota: se están analizando las etapas en un nivel abstracto en este caso, y se describirán junto con ejemplos adecuados posteriormente).

1) ALERTAR: El cliente de intercambio informará al servidor de intercambio de su escasez de recursos y solicitará un dispositivo adecuado que tenga recursos disponibles para completar sus necesidades de comunicación de datos.

2) DESCUBRIR: El servidor de intercambio accederá a la tabla de recursos (103) y hallará el dispositivo que tiene la cantidad más alta de recursos disponibles. Por ejemplo si se solicita un recurso de batería, el servidor buscará el dispositivo que tenga la batería disponible más elevada.

3) CONFIRMAR: El servidor confirmará tanto al solicitante de recursos como al suministrador de recursos que la disposición de compartición de recursos se ha establecido entre los dos. En este punto, el servidor también marcará al suministrador como "Indisponible" en la tabla de recursos durante el período de tiempo durante el que está sirviendo la solicitud.

4) OPTIMIZAR: El solicitante de recursos optimizará la utilización del recurso escaso. Por ejemplo en el caso de baja batería, desconectará el consumo de batería de la interfaz 3G/4G y establecerá un enlace de baja energía tal como Bluetooth de Baja Energía (BLE) con el suministrador de recursos para intercambiar datos.

5) PROCESAR: El suministrador de recursos procesará las necesidades de comunicación de datos del solicitante (por ejemplo iniciará la descarga del archivo). En este sentido los detalles de la comunicación de datos se habrán transmitido al suministrador de recursos desde el solicitante de recursos a través del enlace optimizado.

6) INTERCAMBIAR DATOS: Cuando el suministrador de recursos acaba la comunicación de datos (es decir, ha terminado el archivo descargado), pasará los datos al solicitante sobre un enlace optimizado (por ejemplo la conexión BEL). Una vez esté acabado el intercambio de datos, ambas aplicaciones cliente enviarán un mensaje al servidor de que la transición de recursos está hecha, y están disponibles para cualquier futura transacción. A partir de ese momento, se mantendrán actualizando sus estados de recursos en cada tiempo = t como lo estaban haciendo anteriormente.

El resultado de este algoritmo en seis etapas es que el dispositivo solicitante, a pesar de sus recursos escasos será capaz de satisfacer sus necesidades de comunicación de datos.

Las realizaciones buscan crear un centro de intercambio de recursos en un nodo de red local tal como una pasarela

local, lo que permite transacciones de compartición de recursos entre múltiples dispositivos de confianza.

Realización 1: Compartición de recursos de batería a través de múltiples dispositivos

5 Suponiendo una tabla de recursos tal como se da a continuación, se puede ver que un dispositivo (Dispositivo 2) tiene un recurso de batería muy bajo (5 %), mientras un dispositivo próximo (Dispositivo 1) tiene el 80 % de batería restante. Claramente, si el Dispositivo 1 ha de descargar un archivo de datos sobre un enlace 3G/4G existente, consumirá adicionalmente su batería.

Dispositivos	Recurso 1 (batería)	Recurso 2 (datos)	Recurso 3 (...)
Dispositivo 1	80 %	800 MB	
Dispositivo 2	5 %	2 GB	
Dispositivo 3	60 %	1 GB	

10 1) ALERTAR: Primero, la aplicación cliente de intercambio instalada en el Dispositivo 2 pasa un mensaje al servidor de intercambio de que está en necesidad de un recurso de batería para completar una tarea de comunicación de datos (es decir descarga de archivo).

15 2) DESCUBRIR: El servidor de intercambio lee la tabla de recursos para hallar un dispositivo que pueda realizar la tarea de comunicación de datos. Para hallar este dispositivo candidato, el servidor puede aplicar un criterio de filtrado a la tabla de recursos tal como {mínima_batería: 50 %, mínimos_datos: 500 MB} y hallará todos los dispositivos que pasan este criterio. En el caso anterior, el filtrado devolverá el Dispositivo 1 y el Dispositivo 2. El servidor elige entonces el dispositivo con el recurso en necesidad (es decir la batería) máximo disponible. De modo que elegirá al Dispositivo 1 como el Suministrador del recurso y lo marcará como "Indisponible" para futuras solicitudes.

20 3) CONFIRMAR: El servidor envía un mensaje al Dispositivo 1 y al Dispositivo 2 confirmando la transacción de compartición de recursos.

Servidor -> Dispositivo 2: {Status: Confirmado, Suministrador: Dispositivo 1}

Servidor -> Dispositivo 1: {Status: Confirmado, Solicitante: Dispositivo 2}

25 4) OPTIMIZAR: En este punto, la aplicación cliente de intercambio (A2) en el Dispositivo 2 minimizará la utilización de batería, desconectando el enlace 3G/4G de alta energía con la pasarela local y estableciendo en su lugar una conexión de baja energía usando BLE o Wi-Fi directo con el Dispositivo 1. La aplicación A2 enviará entonces la URL de los datos a ser descargados, a la aplicación cliente A1 en el Dispositivo 1. Si en este punto no puede establecerse exitosamente la conexión de baja energía entonces se transmite una señal al servidor de intercambio indicando que la compartición de recursos entre estos dos dispositivos no ha tenido éxito y la pasarela marcará entonces el Dispositivo 3 como suministrador y realizará las etapas 3 a 6 para el Dispositivo 3 en lugar de para el Dispositivo 1.

30 5) PROCESAR: La aplicación cliente A1 iniciará la descarga de la URL en el Dispositivo 1, usando los recursos de batería del Dispositivo 1.

35 6) INTERCAMBIAR DATOS: Finalmente, el archivo/datos descargados se transferirán al Dispositivo 2 sobre el mismo enlace de baja energía que se estableció en la Etapa 4. Una vez se finaliza el intercambio de datos, ambas aplicaciones cliente enviarán un mensaje al servidor de que la transacción de recursos se ha completado, y están disponibles para cualesquiera transacciones futuras.

40 Realización 2: Compartición de datos móviles a través de múltiples dispositivos

Suponiendo una tabla de recursos en un momento dado tal como se muestra a continuación, un dispositivo (Dispositivo 1) tiene una cuota de datos restante muy baja (100 MB), mientras un dispositivo próximo (Dispositivo 2) tiene 2 GB de datos restantes. Si el Dispositivo 1 ha de descargar un archivo de 100 MB, claramente no tiene suficiente cuota para completar la descarga.

Dispositivos	Recurso 1 (batería)	Recurso 2 (datos)	Recurso 3 (...)
Dispositivo 1	80 %	10 MB	
Dispositivo 2	65 %	2 GB	
Dispositivo 3	60 %	1 GB	

50 1) ALERTAR: Primero, la aplicación cliente de intercambio instalada en el Dispositivo 1 pasa un mensaje al servidor de intercambio de que está en necesidad de una cuota de datos para completar una tarea de descarga de datos de 100 MB.

55 2) DESCUBRIR: El servidor de intercambio lee la tabla de recursos para hallar un dispositivo que pueda realizar esta tarea de descarga de datos. Para hallar este dispositivo candidato, el servidor puede aplicar un criterio de filtrado a la tabla de recursos tal como {mínima_batería: 50 %, mínimos_datos: 500 MB} y hallará todos los dispositivos que pasan este criterio. En el caso anterior, el filtrado devolverá el Dispositivo 2 y el Dispositivo 3. El servidor elige entonces el dispositivo con el recurso en necesidad (es decir la cuota de datos) máximo disponible.

Por lo tanto, elegirá al Dispositivo 2 como el Suministrador del recurso y lo marcará como “Indisponible” para futuras solicitudes.

3) CONFIRMAR: El servidor envía un mensaje al Dispositivo 1 y al Dispositivo 2 confirmando la transacción de compartición de recursos.

5 Servidor -> Dispositivo 2: {Status: Confirmado, Solicitante: Dispositivo 1}

Servidor -> Dispositivo 1: {Status: Confirmado, Suministrador: Dispositivo 2}

4) OPTIMIZAR: En este punto, la aplicación cliente de intercambio (A1) en el Dispositivo 1 minimizará la utilización de datos, desconectando el enlace de datos (es decir 3G o 4G) y estableciendo en su lugar una conexión local sobre Bluetooth o Wi-Fi directo con el Dispositivo 2. La aplicación A1 enviará entonces la URL de los datos a ser descargados, a la aplicación cliente A2 en el Dispositivo 2.

10 5) PROCESAR: La aplicación cliente A2 iniciará la descarga de la URL en el Dispositivo 2, usando la cuota de datos disponible en el Dispositivo 2.

6) INTERCAMBIAR DATOS: Finalmente, el archivo/datos descargados se transferirán al Dispositivo 1 sobre la conexión inalámbrica local que se estableció en la Etapa 4. Una vez se finaliza el intercambio de datos, ambas aplicaciones cliente enviarán un mensaje al servidor de que la transacción de recursos se ha completado, y están disponibles para cualesquiera transacciones futuras.

La Figura 3 muestra un diagrama de flujo ilustrando etapas realizadas en un método en un nodo de red de acuerdo con una realización. Inicialmente un dispositivo entra en un área cubierta por el nodo de red y se registra con el nodo de red. El nodo de red determina si el dispositivo es de confianza o no. Puede hacer esto en un cierto número de formas tal como determinando si el dispositivo está identificado como un dispositivo de confianza en una base de datos de dichos dispositivos almacenada dentro del nodo de red, o determinando si el dispositivo puede registrarse con el nodo de red, esto es si sabe la contraseña y/o determinando si responde a solicitudes de confirmación de que desea ser parte del conjunto de dispositivos de compartición de recursos.

Si se determina que el dispositivo es un dispositivo de confianza, entonces el dispositivo se añade a la base de datos de recursos que se almacena en el nodo de red. La base de datos de recursos almacena una lista de dispositivos de confianza actualmente disponibles dentro del radio de cobertura del nodo de red junto con su capacidad de recursos actual. Esta base de datos se actualiza periódicamente mediante la recepción de información de recursos transmitida desde los dispositivos.

Se recibe en el nodo de red desde uno de los dispositivos una solicitud para un recurso. El nodo de red accede a la base de datos de recursos e identifica el (los) dispositivo(s) que tiene(n) suficientes recursos disponibles para satisfacer la solicitud. Habiendo identificado y seleccionado un dispositivo, transmitirá una señal de identificación del dispositivo. Esperará entonces a ver si se recibe una señal de confirmación. Si se recibe una señal de confirmación, esto indica entonces que los dos dispositivos han acordado compartir el recurso y el dispositivo que se ha identificado como suministrador del recurso se marcará como indisponible en la base de datos de recursos hasta que se reciba la señal de finalización de la tarea en el nodo de red tras de lo que el dispositivo puede marcarse de nuevo como disponible.

En donde no se recibe señal de confirmación, entonces puede recibirse una señal de rechazo (no mostrada) indicando que los dos dispositivos no han acordado compartir recursos y se accederá de nuevo a la base de datos y se identificará un nuevo dispositivo con recursos disponibles y se realizarán de nuevo las etapas de transmitir una señal de identificación del dispositivo y esperar a una señal de confirmación para el dispositivo nuevamente identificado.

La Figura 4 muestra las etapas realizadas en un equipo de usuario dentro del conjunto de dispositivos que están compartiendo recursos. Por lo tanto transmite periódicamente su capacidad de recursos actual al nodo de red. Cuando recibe la solicitud para descarga de datos determina si tiene suficiente capacidad; si la tiene, realizará las etapas y continuará con la transmisión periódicamente de la capacidad de recursos. Si no tiene capacidad suficiente, transmitirá una solicitud de recursos adicionales al nodo de red. Recibirá entonces una señal identificando un equipo de usuario que tiene recursos disponibles y determinará si puede establecerse un enlace de comunicación directo con este equipo de usuario. Si no puede, transmitirá una señal de rechazo y esperará a una nueva señal que identifique un nuevo equipo de usuario con recursos. Si puede establecer un enlace directo, entonces en esta realización transmite una señal de confirmación. Transmite entonces información con relación a los datos a ser descargados a través del enlace directo al equipo de usuario con el recurso. Una vez el equipo de usuario con el recurso haya realizado la descarga de datos solicitada, el equipo de usuario solicitante recibe los datos descargados a través del enlace directo y transmite entonces una señal de finalización de tarea. En este sentido, las señales que envían indicando el éxito u otra forma de la compartición de recursos tal como la señal de tarea completada, la señal de confirmación o la señal de rechazo pueden transmitirse por cualquiera o realmente por ambos de los equipos de usuarios afectados; esto es el que solicita el recurso y/o el que lo suministra.

La Figura 5 muestra etapas realizadas en un método para un dispositivo que está suministrando el recurso adicional. Como con el dispositivo solicitante del recurso, es parte del conjunto dispositivos que está compartiendo recursos y por ello transmite periódicamente su capacidad de recursos actual de modo que el nodo de red pueda mantener actualizada la base de datos de recursos de los dispositivos dentro de su radio de cobertura. Puede recibir en algún punto una solicitud indicando que se requieren recursos adicionales de él o, en algunas realizaciones, simplemente

recibirá una señal de otro equipo de usuario indicando que desea establecer un enlace de comunicación directa. Si puede establecerse un enlace de comunicación directa, entonces se transmite una señal de confirmación bien por este equipo de usuario o bien por el equipo de usuario que solicita el recurso y el equipo de usuario recibe información con relación a los datos a ser descargados. El equipo de usuario descargará entonces los datos, transmitirá los datos
 5 descargados a través del enlace directo al equipo de usuario solicitante de la descarga y se transmitirá entonces una señal de tarea completada por uno de los equipos de usuario.

Si las etapas para establecer los enlaces de comunicación directa no tienen éxito entonces se transmite una señal de rechazo y finaliza el proceso para este dispositivo que proporciona el recurso adicional al dispositivo solicitante.
 10

Debería tomarse nota de que el equipo de usuario de acuerdo con las realizaciones se configura para realizar ambas etapas mostradas en la Figura 4 y la Figura 5, siendo realizadas las etapas en cualquier momento dependiendo de su capacidad de recursos actual y cualesquiera tareas que se necesite realizar.

En sumario realizaciones de la invención facilitan la compartición de recursos entre equipos de usuarios en tiempo real sin necesidad de intervención manual.
 15

Una persona experta en la materia reconocerá fácilmente que las etapas de diversos métodos descritos anteriormente pueden realizarse por ordenadores programados. En el presente documento, algunas realizaciones están dirigidas también a cubrir dispositivos de almacenamiento de programas, por ejemplo, medios de almacenamiento de datos digitales, que son legibles por máquina u ordenador y que codifican programas de instrucciones ejecutables por máquina o ejecutables por ordenador, en los que dichas instrucciones realizan algunas o todas las etapas de dichos métodos anteriormente descritos. Los dispositivos de almacenamiento de programas pueden ser, por ejemplo, memorias digitales, medios de almacenamiento magnético tales como discos magnéticos y cintas magnéticas, discos duros, o medios de almacenamiento de datos digitales legibles ópticamente. Las realizaciones están dirigidas también a cubrir ordenadores programados para realizar dichas etapas de los métodos anteriormente descritos.
 20
 25

Las funciones de los diversos elementos mostrados en las figuras, que incluyen cualquier bloque funcional etiquetado como "procesadores" o "lógica", pueden proporcionarse a través del uso de hardware dedicado así como hardware capaz de ejecutar software en asociación con el software apropiado. Cuando se proveen mediante un procesador, las funciones pueden proporcionarse mediante un único procesador dedicado, por un único procesador compartido, o por una pluralidad de procesadores individuales, algunos de los cuales pueden estar compartidos. Más aún, el uso explícito del término "procesador" o "controlador" o "lógica" no debería interpretarse como referido exclusivamente a hardware capaz de ejecutar software, y puede incluir implícitamente, sin limitación, hardware de procesadores de señal digital (DSP), procesadores de red, circuitos integrados de aplicación específica (ASIC), matriz de puertas programable en campo (FPGA), memoria solo de lectura (ROM) para almacenamiento de software, memoria de acceso aleatorio (RAM), y almacenamiento no volátil. Puede incluirse otro hardware, convencional y/o personalizado. De modo similar, cualesquiera conmutadores mostrados en las figuras son solamente conceptuales. Su función puede llevarse a cabo a través de la operación de lógica de programa, a través de lógica dedicada, a través de la interacción del control del programa y lógica dedicada, o incluso manualmente, siendo seleccionable la técnica particular por el implementador como más específicamente entienda a partir del contexto.
 30
 35
 40

Debería apreciarse por los expertos en la materia que cualesquiera diagramas de bloques del presente documento representan vistas conceptuales de circuitos ilustrativos que realizan los principios de la invención. De modo similar, se apreciará que cualquier gráfico de flujo, diagrama de flujo, diagramas de transición de estado, pseudocódigos, y similares representan diversos procesos que pueden representarse sustancialmente en un medio legible por ordenador y ejecutarse así por un ordenador o procesador, tanto si dicho ordenador o procesador se muestra explícitamente como si no. La descripción y dibujos ilustran meramente los principios de la invención. Se apreciará que los expertos en la materia serán capaces de concebir diversas disposiciones que, aunque no explícitamente descritas o mostradas en el presente documento, realizan los principios de la invención y se incluyen dentro de su alcance. Adicionalmente, todos los ejemplos enumerados en el presente documento están dirigidos principalmente de modo expreso a serlo solamente con finalidades pedagógicas para ayudar al lector en la comprensión de los principios de la invención y los conceptos contribuidos por el (los) inventor(es) para ampliar la técnica, y han de interpretarse como que lo son sin limitación a dichos ejemplos y condiciones específicamente enumerados.
 45
 50

REIVINDICACIONES

- 5 1. Un método realizado en un nodo de red (100), comprendiendo dicho método facilitar la compartición de recursos entre múltiples equipos de usuario (202, 204) localizados dentro de un área de radio de cobertura de dicho nodo de red mediante:
- almacenar dentro de una base de datos de recursos (103) una capacidad de recursos actual de cada uno de al menos un subconjunto de dichos múltiples equipos de usuario; y
 10 en respuesta a recibir una señal desde uno de dichos múltiples equipos de usuario indicando un requerimiento de recursos para completar una tarea de comunicación de datos solicitada a dicho equipo de usuario:
- determinar desde dicha base de datos de recursos si uno de dichos al menos un subconjunto de múltiples equipos de usuario tiene suficientes recursos disponibles para completar dicha tarea de comunicación de datos solicitada; y
 15 si es así transmitir un indicador que identifica dicho equipo de usuario determinado con dicho recurso disponible.
2. Un método de acuerdo con cualquier reivindicación anterior, en el que dicha etapa de transmitir dicho indicador que identifica dicho equipo de usuario con dicho recurso disponible indica adicionalmente que ha de transferirse una tarea de comunicación de datos.
- 20 3. Un método de acuerdo con las reivindicaciones 1 o 2, que comprende una etapa adicional de recibir una señal de confirmación indicando que dicha tarea de comunicación de datos ha sido aceptada por dicho equipo de usuario con dicho recurso disponible, y en respuesta a dicha señal marcar dicho equipo de usuario con dicho recurso disponible como actualmente indisponible en dicha base de datos.
- 25 4. Un método de acuerdo con las reivindicaciones 1 o 2, que comprende una etapa adicional de recibir una señal indicando que dicha tarea de comunicación de datos no ha sido aceptada por dicho equipo de usuario con dicho recurso disponible, y en respuesta a dicha señal determinar a partir de dicha base de datos de recursos si uno adicional de dicho subconjunto de múltiples equipos de usuario tiene suficientes recursos disponibles para completar dicha comunicación de datos solicitada.
- 30 5. Un método de acuerdo con cualquier reivindicación anterior, que comprende recibir señales periódicas desde dicho subconjunto de múltiples equipos de usuario indicando la capacidad de recursos actual y actualizar dicha base de datos de recursos en respuesta a dichas señales.
- 35 6. Un nodo de red (100) que proporciona cobertura de radio para múltiples equipos de usuario (202, 204) localizados dentro de un área de cobertura de radio de dicho nodo de red, comprendiendo dicho nodo de red:
- un almacén de datos (103) configurado para almacenar una base de datos de recursos que comprende una capacidad de recursos actual de cada uno de al menos un subconjunto de dichos múltiples equipos de usuario; circuitos de análisis (104) configurados para analizar dicha base de datos y configurados para responder a la recepción de una señal desde uno de dichos múltiples equipos de usuario que indique un requisito de recursos para completar una tarea de comunicación de datos solicitada a dicho equipo de usuario para determinar desde dicha base de datos de recursos si uno de dichos al menos un subconjunto de múltiples equipos de usuario tiene suficientes recursos disponibles para completar dicha tarea de comunicación de datos solicitada; y
 40 circuitos de comunicación (101) para transmitir un indicador que identifique a dicho equipo de usuario determinado con dicho recurso disponible.
- 45 7. Un método realizado en un equipo de usuario, que comprende:
- 50 transmitir periódicamente señales que indican la capacidad de al menos un recurso local de dicho equipo de usuario;
 en respuesta a una solicitud de comunicación de datos, determinar si dicho equipo de usuario está bajo de un recurso requerido para completar dicha tarea de comunicación de datos y si es, así transmitir una señal indicando un requerimiento de recursos;
 55 recibir una señal identificando a un equipo de usuario capaz de proporcionar dicho requerimiento de recursos; y realizar las etapas para establecer un enlace de comunicación directa con dicho equipo de usuario identificado.
- 60 8. Un método de acuerdo con la reivindicación 7, que comprende recibir una solicitud para proporcionar recursos para una tarea de comunicación de datos para otro equipo de usuario, y realizar las etapas para establecer un enlace de comunicación directa con dicho otro equipo de usuario.
- 65 9. Un método de acuerdo con la reivindicación 8, que comprende en respuesta a dichas etapas de establecer dicho enlace de comunicación directa sin éxito transmitir una señal indicativa de que dicha tarea de comunicación de datos no ha aceptada por dicho otro equipo de usuario con dicho recurso.
10. Un método de acuerdo con la reivindicación 8, que comprende recibir una solicitud para realizar una tarea de

comunicación de datos para otro equipo de usuario y en respuesta a dicha solicitud transmitir una señal de confirmación y realizar dicha tarea de comunicación de datos.

11. Un equipo de usuario (202, 204) que comprende:

- 5 circuitos de evaluación (201, 203) configurados para evaluar periódicamente una capacidad actual de al menos un recurso local de dicho equipo de usuario;
un transmisor configurado para transmitir periódicamente dicha capacidad;
10 circuitos de determinación configurados para responder a una solicitud de comunicación de datos para determinar si dicho equipo de usuario tiene recursos suficientes para completar dicha tarea de comunicación de datos y si no, para controlar dicho transmisor para transmitir una señal indicando un requerimiento de recursos;
un receptor configurado para recibir una señal identificando un equipo de usuario capaz de proporcionar dicho requerimiento de recursos; y
15 circuitos de comunicación configurados para establecer un enlace de comunicación directa con dicho equipo de usuario identificado.

12. Programa informático que cuando lo ejecuta por un ordenador es operativo para controlar dicho ordenador para realizar etapas en un método de acuerdo con una cualquiera de las reivindicaciones 1 a 5 y 7 a 10.

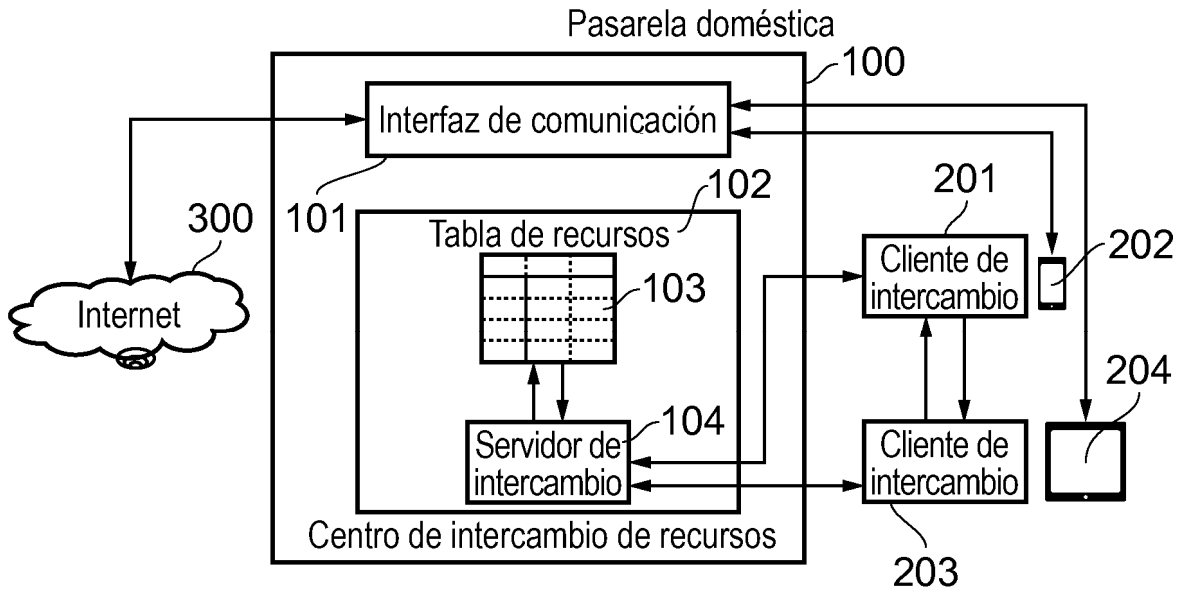


FIG. 1

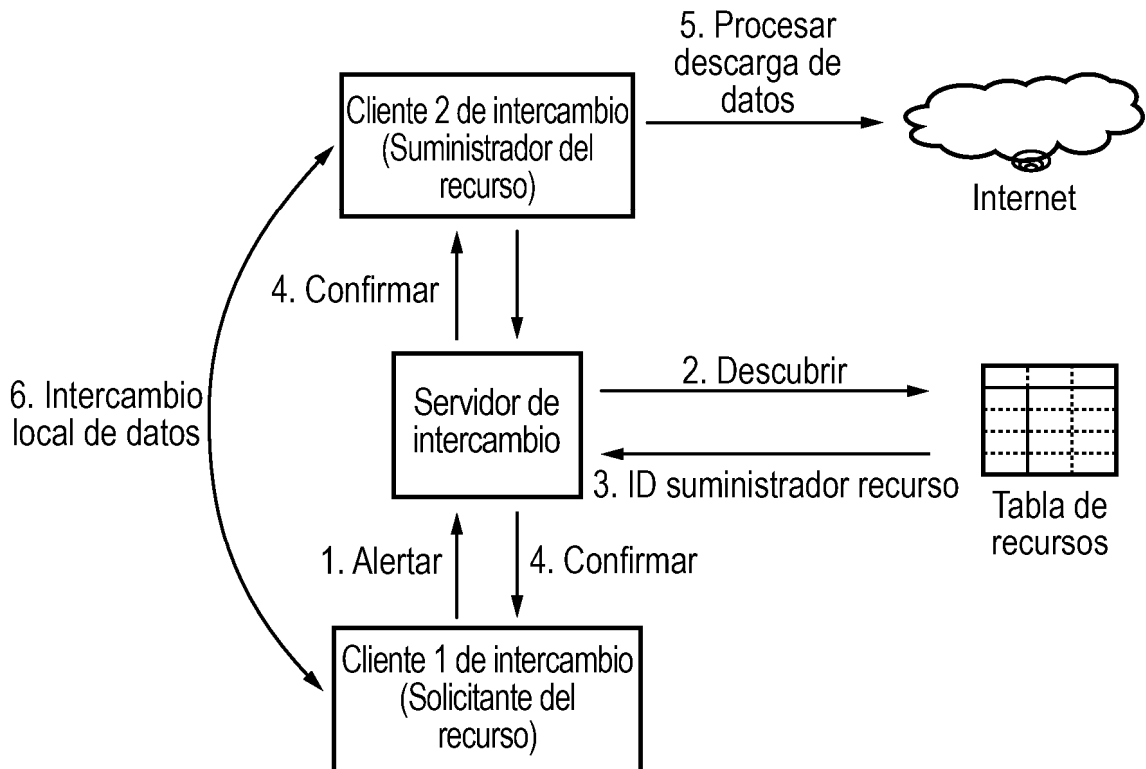


FIG. 2

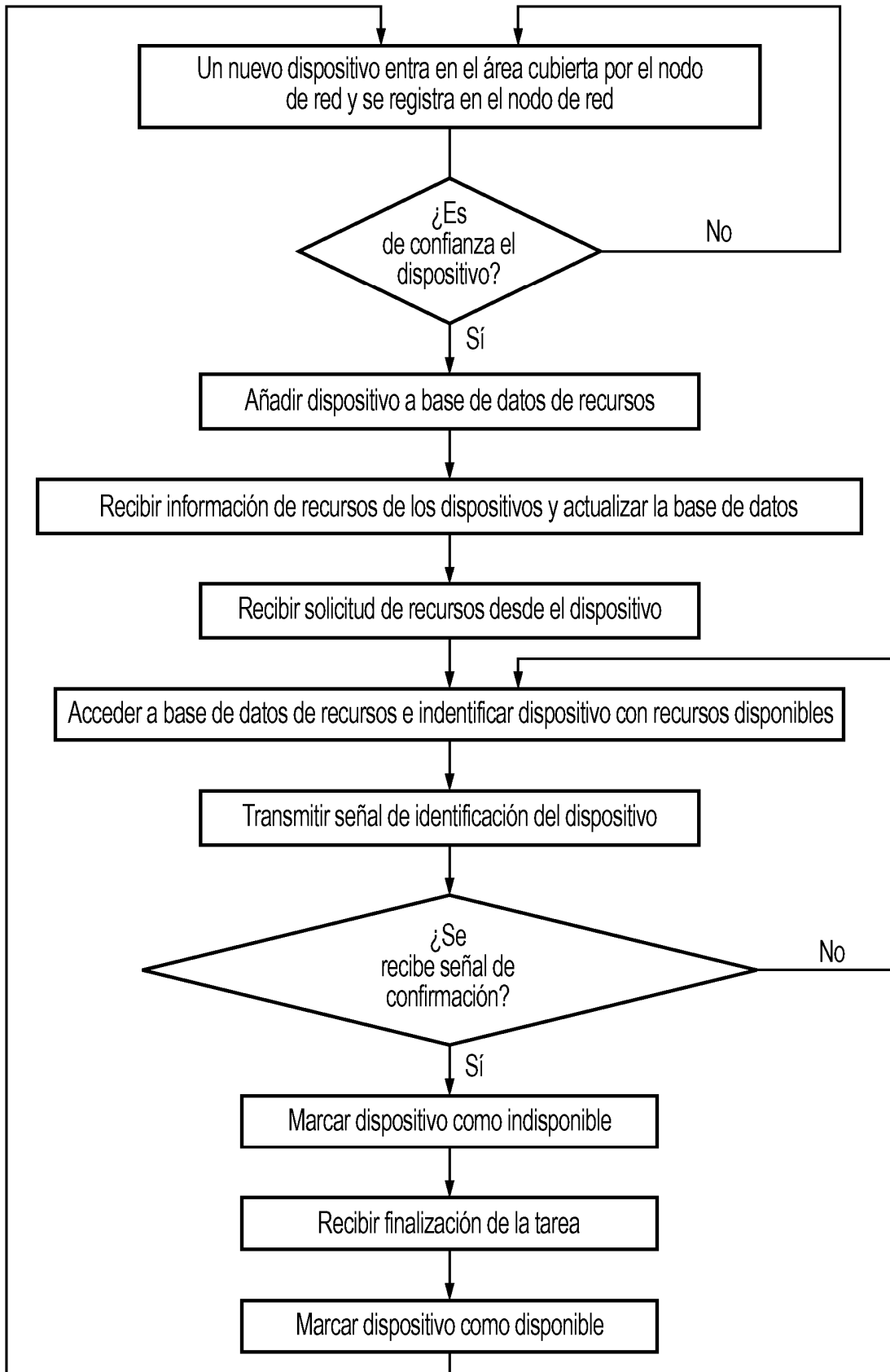


FIG. 3

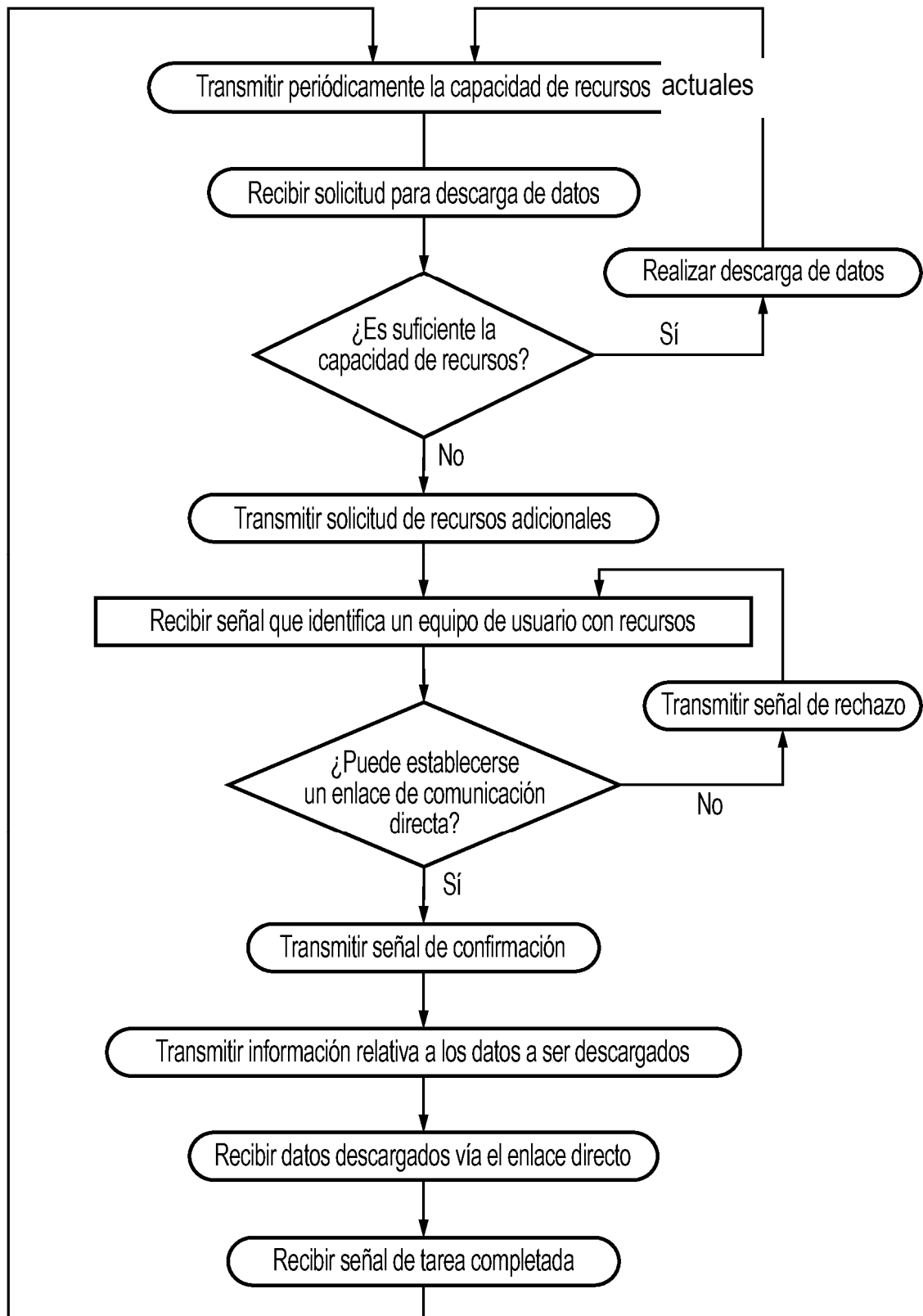


FIG. 4

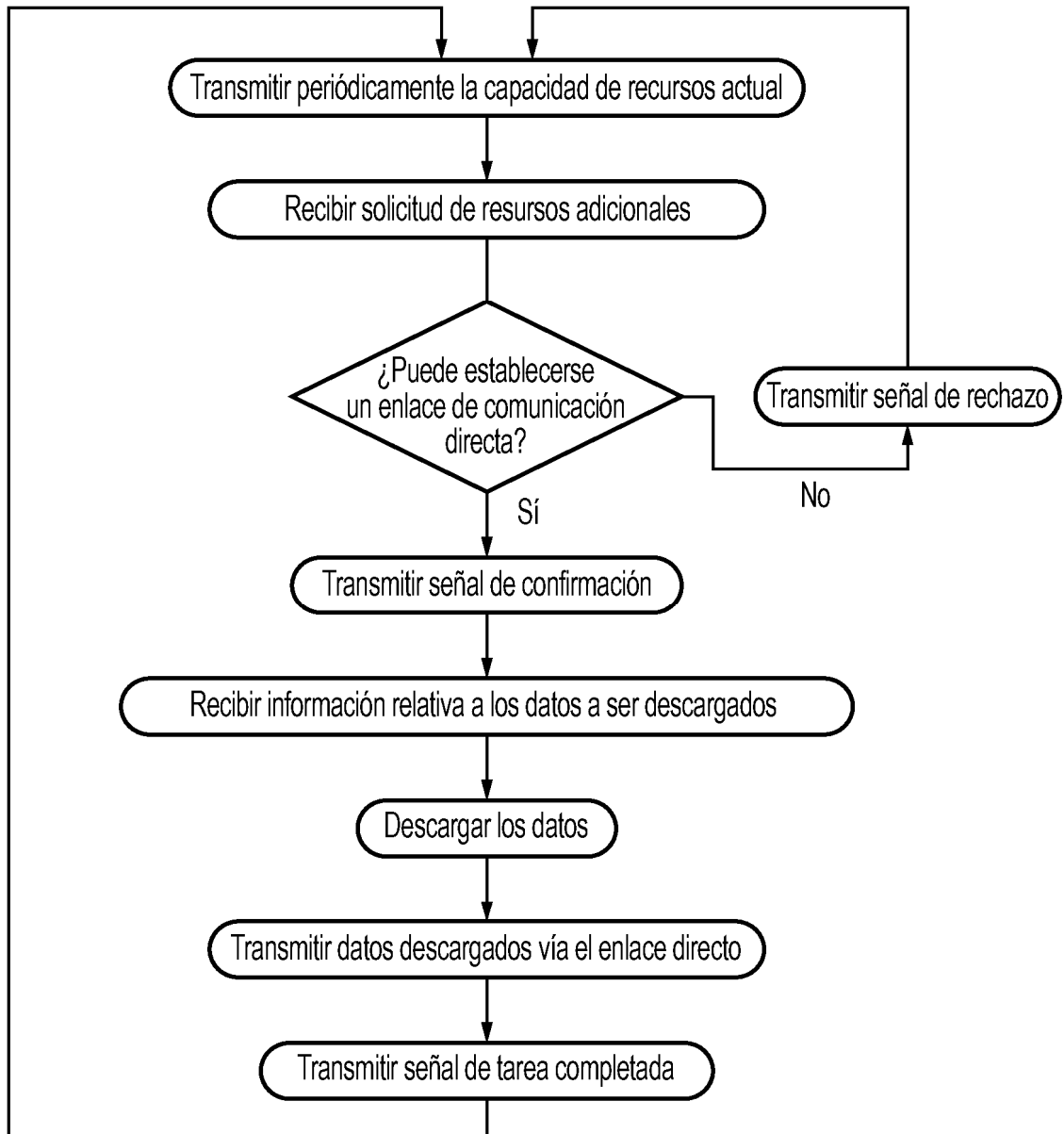


FIG. 5