

19



OFICINA ESPAÑOLA DE
PATENTES Y MARCAS

ESPAÑA



11 Número de publicación: **2 526 546**

51 Int. Cl.:

H04L 12/28 (2006.01)

H04L 29/08 (2006.01)

12

TRADUCCIÓN DE PATENTE EUROPEA

T3

96 Fecha de presentación y número de la solicitud europea: **16.06.2006 E 06742183 (4)**

97 Fecha y número de publicación de la concesión europea: **10.12.2014 EP 1892887**

54 Título: **Método de comunicación entre dispositivos de comunicación y aparato de comunicación**

30 Prioridad:

17.06.2005 CN 200510076855

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

13.01.2015

73 Titular/es:

**TENCENT TECHNOLOGY (SHENZHEN)
COMPANY LIMITED (100.0%)
4/F., EAST 2 BLOCK, SEG PARK, ZHENXING RD.,
FUTIAN DISTRICT
SHENZHEN, GUANGDON 518044, CN**

72 Inventor/es:

SUN, HONGYU

74 Agente/Representante:

UNGRÍA LÓPEZ, Javier

ES 2 526 546 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 de comunicación entre dispositivos de comunicación y aparato de comunicación

5 Campo de la invención

La presente invención se refiere a tecnologías informáticas y de comunicación, y en particular, a un método y unidad de comunicación para comunicar entre aparatos de comunicación.

10 Antecedentes de la invención

Con el desarrollo de las tecnologías de Internet han surgido muchas aplicaciones basadas en Internet, tales como juegos en red basados en Internet y mensajes instantáneos, y los requisitos de las aplicaciones en tasa de transmisión se han elevado de forma continua. Dado que los modos de las estructuras de Navegador/Servidor (B/S) y Cliente/Servidor (C/S) son el modo principal en Internet, y en estos modos, un servidor se debe poner en la red y la información se transmite a través del servidor en la red, los requisitos de velocidad de procesado del servidor de las aplicaciones basadas en Internet también se han elevado de forma continua. En este caso, la fluencia y el efecto de una aplicación basada en Internet quedan afectados si la tasa de la red es lenta. Por lo tanto, la tecnología entre iguales (P2P) llamada conexión entre iguales o conexión en red de iguales se ha adoptado en general para la implementación de la aplicación basada en Internet.

Dos modos de comunicación, el Protocolo de Control de Transferencia (TCP) y el Protocolo de Datagrama de Usuario (UDP), pueden ser adoptados en P2P. En general, para una aplicación en la que un paquete de datos tiene que llegar al destino tan pronto como sea posible, tal como los juegos en línea de tipo de teclado con alto antagonismo, el modo UDP está adaptado para implementar la comunicación P2P.

En la práctica, la infraestructura de los servidores en Internet se establece a modo de múltiples Centros de Datos de Internet (IDCs). De esta manera, un usuario es dirigido al acceso a un servidor con el que el usuario puede conectar a una tasa alta y emplea un modo de Cliente-Servidor-Cliente (CSC) para la comunicación. En general, para una aplicación que emplea el modo cliente (CSC) para comunicación. En general, para una aplicación que emplea el modo UDP anterior para implementar la comunicación P2P, especialmente para un juego en línea, a condición de que la velocidad de la red entre un usuario y el servidor sea rápida, se puede garantizar la fluencia de la aplicación. Sin embargo, dado que los datos entre usuarios tienen que ser enviados a través de un servidor, la cantidad de datos del servidor es muy grande y la carga del servidor es muy pesada. Como resultado, la tasa de interacción de información de los usuarios puede ser lenta.

Resumen de la invención

La presente invención proporciona un método para comunicar entre aparatos de comunicación con el fin de reducir la carga de un servidor y de mejorar la tasa de interacción de información de usuarios.

Además, la presente invención también proporciona una unidad de comunicación para comunicar entre aparatos de comunicación con el fin de reducir la carga de un servidor y de mejorar la tasa de interacción de información de usuarios.

El método para comunicar entre aparatos de comunicación según la presente invención incluye:

enviar, por un primer aparato de comunicación, una primera petición para establecer una conexión P2P a un segundo aparato de comunicación a través de un servidor;

iniciar, por el primer aparato de comunicación o el segundo aparato de comunicación, una orden para establecer una conexión P2P con el otro lado;

establecer una conexión P2P entre el primer aparato de comunicación y el segundo aparato de comunicación en base a la orden para establecer una conexión P2P; y

transmitir paquetes de datos por la conexión P2P;

donde el paso de iniciación incluye:

determinar, por el segundo aparato de comunicación, si está en una red privada, después de recibir la primera petición del primer aparato de comunicación;

enviar una segunda petición para establecer una conexión P2P al primer aparato de comunicación a través del servidor si está en la red privada; en caso contrario, iniciar la orden para establecer la conexión P2P con el primer aparato de comunicación;

donde, durante el paso de transmisión, el método incluye además:

extraer, por un lado receptor de un paquete de datos, un número de serie en el paquete de datos;

comparar el número de serie con los números de serie de los paquetes de datos recibidos y determinar si hay un paquete perdido; pedir a un lado emisor del paquete de datos que retransmita el paquete de datos perdido si hay paquete de datos perdido.

Se puede ver que, en la presente invención, se establece directamente una conexión P2P para comunicación entre los aparatos de comunicación después de que una petición para establecer una conexión P2P entre los aparatos de comunicación es enviada a través de un servidor. Por lo tanto, los datos pueden ser enviados sin el servidor con el fin de reducir la carga del servidor y de mejorar la tasa de interacción de información de los usuarios.

Breve descripción de los dibujos

La figura 1 representa un diagrama de flujo del método para establecer un canal P2P entre aparatos de comunicación y comunicar según una realización de la presente invención.

La figura 2 representa un diagrama de flujo del método para un aparato de comunicación que determina su condición de red según una realización de la presente invención.

La figura 3 representa un diagrama esquemático que ilustra la estructura interna de la unidad de comunicación según una realización de la presente invención.

Realizaciones de la invención

La presente invención se describe mejor a continuación con referencia a los dibujos adjuntos y realizaciones específicas.

El documento "Peer-to-Peer (P2P) communication accross Network Address Translators (NAT)", número 2, de 1 de Marzo de 2004, ISSN:0000-0004, se refiere al establecimiento de conexión P2P para dispositivos detrás de NAT.

Para resolver el problema de la técnica anterior, una realización de la presente invención proporciona un método para comunicar entre aparatos de comunicación. En el método, en primer lugar, un primer aparato de comunicación en la red envía una petición para establecer una conexión P2P a un segundo aparato de comunicación a través de un servidor. En segundo lugar, el primer aparato de comunicación o el segundo aparato de comunicación inicia una orden para establecer un canal P2P con el otro lado. Finalmente, un aparato de control de recursos en la red establece un canal P2P entre el primer aparato de comunicación y el segundo aparato de comunicación con el fin de comunicar en el modo UDP entre el primer aparato de comunicación y el segundo aparato de comunicación. Así, después del establecimiento del canal P2P entre el primer aparato de comunicación y el segundo aparato de comunicación, los datos enviados desde uno de los dos aparatos de comunicación al otro lado ya no es enviado por el servidor. Así se reduce la carga del servidor y se puede mejorar la velocidad de respuesta de la interacción de información.

Un aparato de comunicación en una red puede estar situado en una red pública o estar situado detrás de unos cortafuegos de una red privada. Además, un aparato de comunicación situado en una red privada puede recibir un paquete de datos enviado desde una red pública solamente después de establecer una relación de mapeado entre la dirección de red privada y la dirección de red pública en la puerta de enlace entre la red pública y la red privada. Por lo tanto, el aparato de comunicación situado en la red privada puede enviar una petición para establecer un canal P2P al otro lado, por ejemplo, para establecer la relación de mapeado entre la dirección de red privada y la dirección de red pública en una puerta de enlace entre la red pública y la red privada, sin que importe si el aparato de comunicación pide inicialmente al otro lado que establezca un canal P2P o se le pide que establezca un canal P2P. Después de esto, el aparato de comunicación puede establecer un canal P2P con otro aparato de comunicación.

Como se representa en la figura 1, el proceso de establecer un canal P2P entre un primer aparato de comunicación y el segundo aparato de comunicación y transmitir datos por el canal P2P según la realización de la presente invención se describe a continuación.

Bloque 1: el primer aparato de comunicación envía al servidor una petición para establecer un canal P2P con el segundo aparato de comunicación.

En este bloque, si el primer aparato de comunicación está situado en una red privada, la petición enviada por el primer aparato de comunicación deberá contener información de dirección del primer aparato de comunicación, es decir, una dirección IP de red privada y número de puerto del primer aparato de comunicación.

- 5 Por lo tanto, el primer aparato de comunicación tiene que saber en primer lugar si es un aparato de comunicación en una red pública o un aparato de comunicación en una red privada. Dado que después de que un aparato de comunicación accede a un servidor en el sistema de comunicación, el servidor puede adquirir información de dirección del aparato de comunicación tal como una dirección IP y número de puerto, el aparato de comunicación puede saber si está situado en una red pública o una red privada enviando un paquete de datos al servidor. Como se representa en la figura 2, el proceso incluye los bloques siguientes.
- 10 Bloque 10: el aparato de comunicación establece una conexión con el servidor.
- Bloque 11: el aparato de comunicación envía al servidor un paquete de datos UDP para adquirir la condición de red del aparato de comunicación.
- 15 Si el aparato de comunicación es un aparato de comunicación en una red privada, el paquete de datos UDP enviado al servidor desde el aparato de comunicación debe pasar por una puerta de enlace entre una red pública y la red privada. Al enviar el paquete de datos UDP, la puerta de enlace sustituye la dirección IP de red privada y el número de puerto contenido en el paquete de datos UDP por una dirección IP de red pública y un número de puerto de la puerta de enlace, y luego envía al servidor el paquete de datos sustituido.
- 20 Bloque 12: después de recibir el paquete de datos UDP del aparato de comunicación, el servidor extrae una dirección IP fuente y número de puerto en el paquete de datos recibido, es decir, una dirección IP y número de puerto que el servidor conoce, y envía un paquete de datos que lleva la dirección IP y el número de puerto al aparato de comunicación.
- 25 En este bloque, con respecto a un paquete de datos UDP de un aparato de comunicación en la red pública, la dirección IP y el número de puerto del aparato de comunicación que el servidor conoce incluyen la dirección IP de red pública y el número de puerto del aparato de comunicación. Mientras que con respecto a un paquete de datos UDP de un aparato de comunicación en la red privada, la dirección IP y el número de puerto del aparato de comunicación que el servidor conoce incluyen la dirección IP de red pública y el número de puerto de la puerta de enlace que conecta el aparato de comunicación con la red pública.
- 30 Bloque 13: el aparato de comunicación extrae la dirección IP y el número de puerto en el paquete de datos enviado por el servidor, compara la dirección IP y el número de puerto extraídos con la dirección IP y número de puerto del aparato de comunicación, determina que el aparato de comunicación está situado en la red pública si la dirección IP y el número de puerto extraídos son los mismos que la dirección IP y el número de puerto del aparato de comunicación, y en caso contrario, determina que el aparato de comunicación está situado en la red privada.
- 35 Con el método anterior, el aparato de comunicación puede conocer si es un aparato de comunicación en la red pública o un aparato de comunicación en la red privada.
- 40 Bloque 2: el servidor envía la petición al segundo aparato de comunicación y devuelve una respuesta al primer aparato de comunicación.
- 45 Bloque 3: después de que el segundo aparato de comunicación recibe la petición, si el segundo aparato de comunicación está situado en una red privada, realiza el bloque 4; en caso contrario, el segundo aparato de comunicación inicia una orden para establecer un canal P2P al primer aparato de comunicación en base a la dirección del primer aparato de comunicación en la petición.
- 50 El segundo aparato de comunicación también puede determinar si está situado en la red pública o en la red privada con el método de los bloques 10-13 representados en la figura 2.
- Bloque 4: el segundo aparato de comunicación envía al servidor una petición para establecer un canal P2P con el primer aparato de comunicación.
- 55 En este bloque, la petición enviada por el segundo aparato de comunicación deberá contener información de dirección del segundo aparato de comunicación, es decir, dirección IP de red privada y el número de puerto del segundo aparato de comunicación.
- 60 Bloque 5: el servidor envía la petición enviada por el segundo aparato de comunicación al primer aparato de comunicación y devuelve una respuesta al segundo aparato de comunicación.
- Bloque 6: el primer aparato de comunicación inicia una orden para establecer un canal P2P al segundo aparato de comunicación en base a la dirección del segundo aparato de comunicación en la petición recibida.
- 65 El primer aparato de comunicación puede iniciar directamente la orden para establecer un canal P2P en este bloque, dado que el primer aparato de comunicación ha establecido la relación de mapeado entre su dirección de red

privada y la dirección de red pública en la puerta de enlace enviando la petición al servidor en el bloque 1.

Como una solución alternativa al bloque 6, después de enviar la petición, el segundo aparato de comunicación puede iniciar la orden para establecer un canal P2P al primer aparato de comunicación en base a la dirección del primer aparato de comunicación en la petición recibida por el segundo aparato de comunicación.

Bloque 7: el aparato de control de recursos en la red establece un canal P2P directamente entre el primer aparato de comunicación y el segundo aparato de comunicación, y el primer aparato de comunicación y el segundo aparato de comunicación transmiten paquetes de datos UDP por el canal.

En el bloque 7, si tanto el primer aparato de comunicación como el segundo aparato de comunicación están en una misma red privada, el canal puede ser establecido en la red privada.

En el proceso anterior de establecer el canal P2P, una vez que se envía la orden para establecer un canal P2P, el primer aparato de comunicación o el segundo aparato de comunicación pueden empezar a enviar inmediatamente un paquete de datos de prueba al otro lado con el fin de determinar si el canal P2P ha sido establecido. Después de recibir un paquete de prueba, el lado receptor devuelve una respuesta, y a continuación, después de recibir la respuesta, el lado emisor envía un mensaje de confirmación indicando el establecimiento de un canal P2P. Después de eso, se empieza a transmitir datos.

El método UDP no está orientado a conexión. Así, el orden de transmisión de paquetes de datos no se puede asegurar en la red. Además, se perderá gran número de paquetes cuando la red esté ocupada. Como resultado, la fluencia y el efecto de una aplicación no se pueden asegurar. Con el fin de asegurar la fiabilidad de la recepción de un paquete de datos UDP en el proceso de transmisión de datos, se introduce un esquema de retransmisión en otra realización de la presente invención. Es decir, cuando el primer aparato de comunicación y el segundo aparato de comunicación transmiten un paquete de datos por el canal P2P, el lado receptor extrae un número de serie en la cabecera de paquete, compara el número de serie extraído con los números de serie de los paquetes de datos recibidos antes y después para determinar si hay un paquete perdido y determinar qué paquete de datos no se ha recibido, y si hay un paquete perdido, el lado receptor pide al otro lado que retransmita el paquete de datos.

Dado que el aparato de comunicación que recibe datos también puede tener que enviar datos al otro lado, un mensaje para pedir al otro lado que retransmita un paquete de datos e información que identifique el paquete de datos a retransmitir por el otro lado son transportados en un paquete de datos enviados al otro lado, con el fin de ahorrar anchura de banda de la red, reducir la probabilidad de congestión de la red y mejorar la calidad de comunicación.

En el caso de que la información de un paquete perdido sea soportada en un paquete de datos a enviar, se añaden dos bytes a la cabecera del paquete de datos. Uno de los dos bytes se usa para identificar estados de 8 paquetes de datos detrás de un paquete de datos perdido con el número de serie mínimo, y el otro byte se usa para identificar estados de 8 paquetes de datos delante de un paquete de datos perdido con el número de serie máximo. Esto es debido a que, cuando hay un paquete de datos perdido, indica que la red puede estar congestionada, las posibilidades de pérdida de múltiples paquetes de datos continuos detrás del paquete de datos perdido con el número de serie mínimo son grandes, y estos paquetes de datos también están estrechamente asociados uno con otro en general. Así, se usa un byte para indicar los estados de recepción de los 8 paquetes de datos posteriores con el fin de determinar qué paquete de datos tiene que ser retransmitido. Igualmente, las posibilidades de pérdida de los múltiples paquetes de datos continuos delante del paquete de datos perdido con el número de serie máximo son grandes, y estos paquetes de datos también están estrechamente asociados uno con otro en general. El paquete de datos con el número de serie máximo representa el último mensaje mientras la espera del paquete de datos con el número de serie mínimo es larga; por lo tanto, las prioridades de retransmisión de estos paquetes de datos son altas. Así, se usa un byte para identificar los estados de 8 paquetes de datos con el fin de determinar qué paquete de datos tiene que ser retransmitido, con el fin de evitar la transmisión de números de serie de los datos, así la cabecera de paquete de un paquete de datos puede ser lo más pequeña posible, y la cantidad de información incluida de la cabecera de paquete puede ser lo más grande que sea posible. Naturalmente, se puede añadir más bytes, tal como 4 bytes, a una cabecera de paquete según se demande, y el procesado es similar.

El método anterior es especialmente aplicable a juegos en línea. Para juegos del tipo de teclado con alto antagonismo, se precisa una velocidad alta de la red y los datos tienen que llegar al destino lo antes posible. Por lo tanto, mediante un canal P2P para transmitir un paquete de datos UDP directamente entre terminales de juego y el esquema de retransmisión conjuntamente, se asegura la fiabilidad de la transmisión de mensajes, la fluencia del juego y la tasa de interacción de información se pueden mejorar en gran medida, y así se cubre el inconveniente de la técnica anterior debido a que un servidor envía los datos.

Además del método de comunicación entre aparatos de comunicación, otra realización de la presente invención también proporciona una unidad de comunicación situada en un aparato de comunicación en una red. Como se representa en la figura 3, la unidad de comunicación incluye: una primera interfaz, una segunda interfaz, un módulo de codificación y descodificación, un primer módulo de comunicación y un segundo módulo de comunicación.

La primera interfaz también se denomina una interfaz de capa de aplicación y está adaptada para recibir datos enviados a la red desde una aplicación del aparato de comunicación al que pertenece la primera interfaz, y enviar datos desde la red a la aplicación del aparato de comunicación.

5 El módulo de codificación y descodificación está adaptado para codificar los datos enviados a la red a través de la primera interfaz y además puede encriptar los datos a enviar. El módulo de codificación y descodificación también está adaptado para descodificar los datos enviados a la primera interfaz de la red, y además puede desencriptar los datos correspondientemente si los datos recibidos han sido encriptados.

10 La segunda interfaz también se denomina una interfaz Socket y está adaptada para enviar datos codificados a la red y enviar los datos recibidos de la red al módulo de codificación y descodificación.

15 El primer módulo de comunicación está conectado entre la primera interfaz y el módulo de codificación y descodificación y está adaptado para controlar la información y el modo de comunicación entre el aparato de comunicación y un servidor P2P en la red.

20 En general, cuando un aparato de comunicación desea comunicar con otro aparato de comunicación, el aparato de comunicación debe registrarse primero en un servidor P2P en la red. El servidor P2P tiene una dirección IP de red pública fija y está adaptado para realizar el servicio de establecer un canal P2P entre aparatos de comunicación. El primer módulo de comunicación, interactuando con un servidor P2P, puede adquirir información de dirección de cada aparato de comunicación conectado al servidor P2P.

25 El segundo módulo de comunicación está conectado entre la primera interfaz y el módulo de codificación y descodificación y adaptado para controlar la información y el modo de comunicación entre el aparato de comunicación y otro aparato de comunicación conectado con el aparato de comunicación por una conexión P2P, y adquirir la información de dirección de cada aparato de comunicación del primer módulo de comunicación.

30 Se ha de indicar que puede haber más de un segundo módulo de comunicación en la unidad de comunicación anterior y cada segundo módulo de comunicación está adaptado para controlar la comunicación entre el aparato de comunicación y uno de los otros aparatos de comunicación.

35 En un sistema de comunicación incluyendo múltiples aparatos de comunicación con la unidad de comunicación anterior, cuando una aplicación de un aparato de comunicación envía datos a otro aparato de comunicación en la red, el proceso de enviar datos incluye los pasos siguientes. En primer lugar, la aplicación envía los datos a la primera interfaz de la unidad de comunicación. Dado que la información de ID de otro aparato de comunicación está incluida en los datos enviados por la aplicación, después de recibir los datos, la primera interfaz envía los datos a un segundo módulo de comunicación designado en base a la información de ID incluida del aparato de comunicación. El segundo módulo de comunicación designado adquiere la dirección destino e información relacionada de los datos a enviar a través del segundo módulo de comunicación y el primer módulo de comunicación, y luego invoca el módulo de codificación y descodificación para codificar los datos, o posiblemente también para encriptar los datos. Finalmente, la segunda interfaz envía los datos codificados a la red.

45 Cuando la unidad de comunicación en un aparato de comunicación recibe datos de la red, el proceso de recibir datos incluye los bloques siguientes. La unidad de comunicación adquiere los datos a través de la segunda interfaz, y envía los datos recibidos al módulo de codificación y descodificación para descodificación y posiblemente también para desencriptado. Entonces, los datos descodificados son enviados a la aplicación del aparato de comunicación a través de un segundo módulo de comunicación designado y la primera interfaz.

50 Aunque los aparatos de comunicación estén distribuidos aleatoriamente en la red y no conozcan información uno de otro, y por ello los aparatos de comunicación no puedan establecer un canal P2P directamente, con la unidad de comunicación anterior, los aparatos de comunicación pueden adquirir primero la información uno de otro a través de un servidor y luego establecer directamente un canal P2P.

55 Es obvio que los expertos en la técnica pueden hacer varias modificaciones y alternaciones en la presente invención. Por ello, se ha previsto que tales modificaciones y alteraciones del alcance de las reivindicaciones de la presente invención y sus tecnologías equivalentes queden incluidas en la presente invención.

REIVINDICACIONES

1. Un método para comunicar entre aparatos de comunicación incluyendo:

5 enviar, por un primer aparato de comunicación, una primera petición para establecer una conexión entre iguales, P2P, a un segundo aparato de comunicación a través de un servidor;

iniciar, por el primer aparato de comunicación o el segundo aparato de comunicación, una orden para establecer una conexión P2P con el otro lado;

10 establecer una conexión P2P entre el primer aparato de comunicación y el segundo aparato de comunicación en base a la orden para establecer una conexión P2P; y

15 transmitir paquetes de datos por la conexión P2P;

donde el paso de iniciación incluye:

20 determinar, por el segundo aparato de comunicación, si está en una red privada, después de recibir la primera petición del primer aparato de comunicación;

enviar una segunda petición para establecer una conexión P2P al primer aparato de comunicación a través del servidor si está en la red privada; de otro modo, iniciar la orden para establecer la conexión P2P con el primer aparato de comunicación; **caracterizado** porque, durante el paso de transmisión, el método incluye además:

25 extraer, por un lado receptor de un paquete de datos, un número de serie en el paquete de datos; comparar el número de serie con los números de serie de los paquetes de datos recibidos y determinar si hay un paquete perdido;

30 pedir a un lado emisor del paquete de datos que retransmita el paquete de datos perdido si hay paquete de datos perdido.

2. El método de la reivindicación 1, donde la primera petición para establecer una conexión P2P contiene información de dirección de red privada del primer aparato de comunicación, si el primer aparato de comunicación está en una red privada.

35 3. El método de la reivindicación 1, donde el paso de iniciación incluye:

iniciar, por el primer aparato de comunicación, la orden para establecer una conexión P2P con el segundo aparato de comunicación, si el primer aparato de comunicación recibe del segundo aparato de comunicación una segunda petición para establecer una conexión P2P después de enviar la primera petición.

40 4. El método de la reivindicación 1, donde la segunda petición para establecer una conexión P2P contiene información de dirección de red privada del segundo aparato de comunicación, si el segundo aparato de comunicación está en la red privada.

45 5. El método de la reivindicación 1, 2 o 4, donde un método para que un aparato de comunicación determine si está en una red privada incluye:

50 enviar, por el aparato de comunicación, un mensaje a un servidor;

extraer, por el servidor, información de dirección del aparato de comunicación en el mensaje y devolver la información de dirección al aparato de comunicación;

55 determinar, por el aparato de comunicación, si la información de dirección recibida es la misma que la información de dirección del aparato de comunicación y determinar que el aparato de comunicación está en una red privada si la información de dirección recibida no es la misma que la información de dirección del aparato de comunicación.

60 6. El método de la reivindicación 1, donde la conexión P2P se establece directamente en una red privada si el primer aparato de comunicación y el segundo aparato de comunicación están en la misma red privada.

7. El método de la reivindicación 1, donde después de establecer la conexión P2P, los aparatos de comunicación en ambos extremos de la conexión P2P envían un paquete de datos de prueba al otro lado por separado con el fin de determinar si se ha establecido satisfactoriamente una conexión P2P.

65 8. El método de la reivindicación 1 o 7, donde el paquete de datos incluye un paquete de datos de Protocolo de Datagrama de Usuario (UDP).

9. El método de la reivindicación 1, donde el paso de petición incluye:

5 transportar, por el lado receptor del paquete de datos, un mensaje de retransmisión e información de un paquete de datos a retransmitir en un paquete de datos enviado al lado emisor del paquete de datos.

10. El método de la reivindicación 9, donde el paso de transporte incluye:

10 añadir uno o más bytes a la cabecera de paquete del paquete de datos, donde el uno o más bytes identifican estados de uno o más paquetes de datos detrás de un paquete de datos perdido con el número de serie mínimo e identifican estados de uno o más paquetes de datos delante de un paquete de datos perdido con el número de serie máximo;

15 determinar, por el aparato de comunicación que recibe el paquete de datos, un paquete de datos a retransmitir en base a los estados.

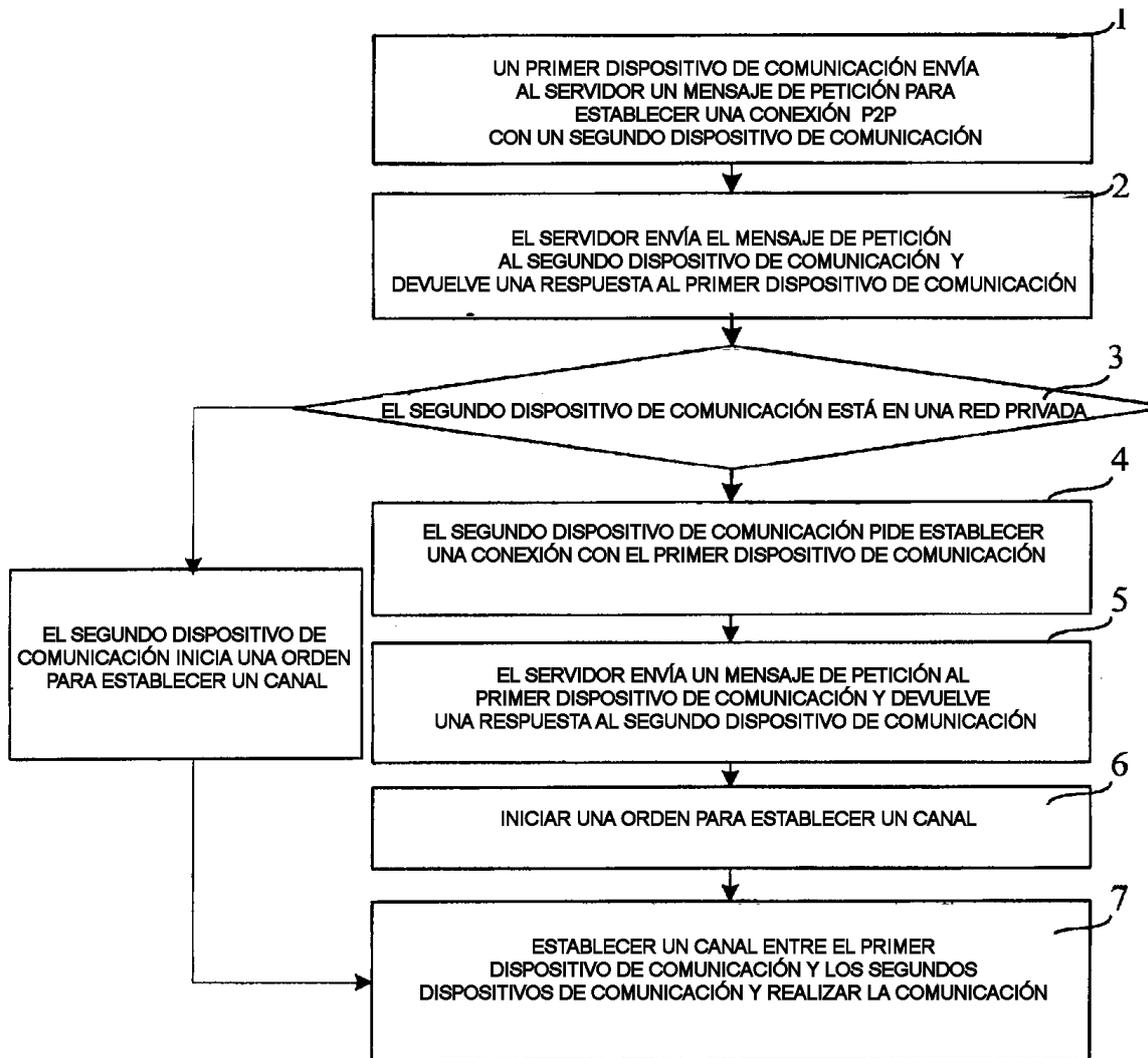


Fig.1

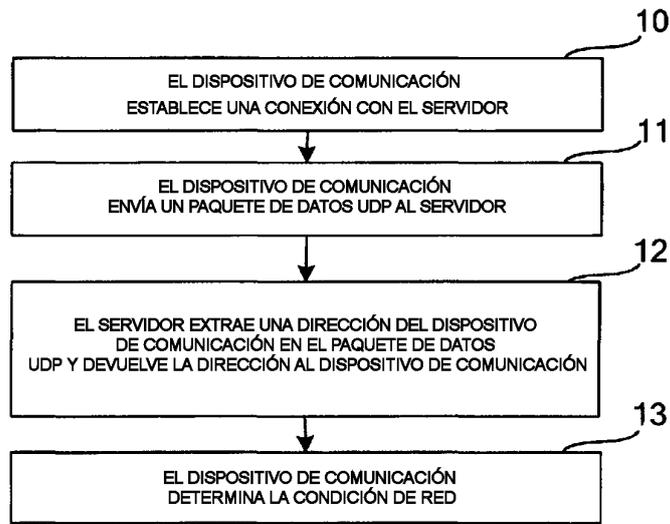


Fig.2

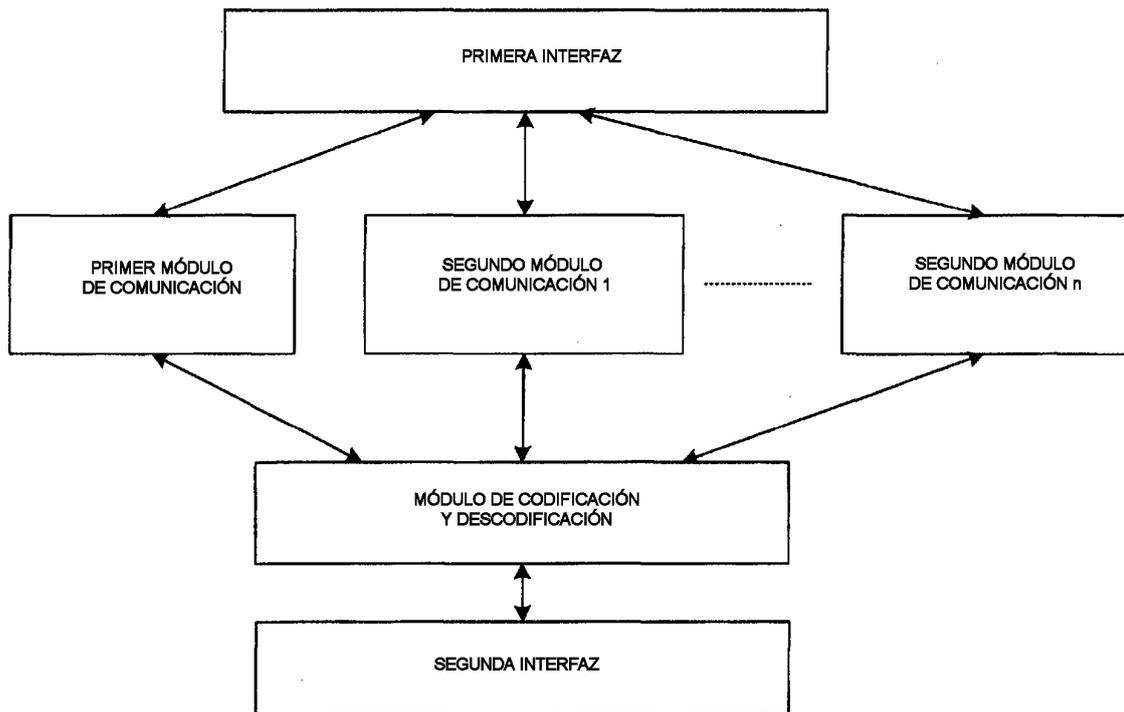


Fig.3