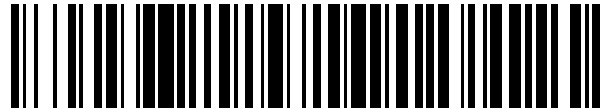


19



OFICINA ESPAÑOLA DE
PATENTES Y MARCAS

ESPAÑA



11 Número de publicación: **2 495 141**

51 Int. Cl.:

H04L 29/06 (2006.01)

12

TRADUCCIÓN DE PATENTE EUROPEA

T3

96 Fecha de presentación y número de la solicitud europea: **23.04.2010 E 10791265 (1)**

97 Fecha y número de publicación de la concesión europea: **25.06.2014 EP 2472813**

54 Título: **Procedimiento y dispositivo para compresión y descompresión de paquetes con protocolo Datagram de usuario**

30 Prioridad:

27.11.2009 CN 200910250405

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

16.09.2014

73 Titular/es:

**ZTE CORPORATION (100.0%)
ZTE Plaza Keji Road South Hi-Tech Industrial
Park Nanshan District
Shenzhen, Guangdong 518057, CN**

72 Inventor/es:

**SHI, XUEHONG y
ZHANG, JIAN**

74 Agente/Representante:

DURÁN MOYA, Luis Alfonso

ES 2 495 141 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 para compresión y descompresión de paquetes con protocolo Datagram de usuario

5 Sector técnico

La presente invención se refiere al sector de comunicaciones móviles, y más especialmente, a procedimientos y dispositivos para la compresión o descompresión de un paquete con protocolo Datagram de usuario (UDP).

10 Antecedentes de la técnica relacionada

Debido a limitaciones en las condiciones físicas en comparación con enlaces cableados, los enlaces inalámbricos en los sistemas de comunicación móviles tienen una velocidad de transmisión más baja y una proporción de errores de bits relativamente más alta. A efectos de utilizar de manera efectiva los recursos limitados de anchura de banda de canal inalámbrico, se ha introducido la técnica "Robust Header Compression (ROHC)". El núcleo del ROHC es utilizar la redundancia de información entre los paquetes de flujo de servicio para comprimir y descomprimir de forma transparente la información del encabezamiento del paquete entre los nodos conectados directamente.

15

Actualmente, el ROHC soporta la compresión y descompresión de los paquetes de datos de protocolo Internet (IP)/Protocolo Datagram de Usuario (UDP)/Protocolo de Transporte en tiempo Real (RTP), el IP/UDP, y el protocolo de seguridad de encapsulado/IP (ESP). Tanto el encabezamiento RTP como el encabezamiento ESP tienen el campo de Número de Serie (secuencial) (SN), y por lo tanto, después de que ambos tipos de paquetes han sido comprimidos, los paquetes comprimidos incluyen la información del número de serie. Después de que el descompresor efectúe la descompresión de los paquetes, envía una realimentación al compresor según deseo y un campo importante para la identificación de la realimentación es el SN. El compresor llevará a cabo deslizamiento basándose en la ventana del método de codificación LSB basado en Window (WLSB) y la ventana de la tabla de traducción de acuerdo con el SN. Además, cuando el dispositivo descompresor descomprime un paquete, se pueden recuperar una serie de campos, por ejemplo, el identificador de IP de paquete (IP-ID), de acuerdo con el valor del SN en el paquete comprimido y estos campos ya no son transmitidos en el paquete comprimido, a efectos de mejorar la eficiencia de la compresión.

20

25

30

Se puede apreciar de la descripción anterior que el SN juega un papel importante en la totalidad del procedimiento de compresión y descompresión. No obstante, no hay campo SN en el encabezamiento de UDP, pero el SN es necesario en la compresión y descompresión real y, por lo tanto, el protocolo especifica que si es un paquete UDP, el compresor debe generar al azar un SN durante el inicio y el valor SN de cada paquete subsiguiente se incrementa en 1, de manera que un paquete UDP tiene un SN para uso en el proceso de compresión y descompresión.

35

En el caso en el que el tipo de Protocolo Internet (IP) es la versión IP 4 (IPv4), cuando el paquete UDP es comprimido, se puede utilizar el formato de paquete de tipo R-1 definido en el protocolo, al cual se hace referencia en la figura 1, de manera que el formato de paquete de tipo R-1 definido en el protocolo, tiene un campo SN de 6 bits y cada una de las extensión 0, extensión 1 y extensión 2 contiene un campo SN de 3 bits. El encabezamiento IP tiene el campo del identificador IP (IP-ID). La diferencia entre el campo (IP-ID) y el SN se debe calcular en la compresión, el valor de diferencia entre el IP-ID y el SN es codificado con el método WLSB, y el valor codificado es incluido en el paquete comprimido a transmitir al descompresor. El descompresor puede obtener el IP-ID original sumando el SN original recuperado y el IP-ID_desviación descodificado por el Bit Menos Significativo (LSB). Se utiliza el formato de paquete de tipo R-1 en la modalidad R, y la modalidad R se refiere a la modalidad bidireccional fiable.

40

45

La idea principal del método de codificación por Bits Menos Significativos es comparar el valor V a codificar y el valor de referencia (valor previo a codificar) V_{ref} , y dado que la diferencia entre estos dos valores es insignificante, se toman los k bits diferentes más bajos como valores codificados; durante la descodificación, los datos de k bits son utilizados para sustituir los k bits más bajos del valor de referencia, de manera que se puede recuperar el valor original V.

50

Considerando que el enlace inalámbrico puede perder paquetes, los valores de referencia utilizados por el compresor y el descompresor pueden no corresponderse y, por lo tanto el compresor establece una ventana y sitúa la referencia utilizada en la ventana y cuando necesita utilizar la codificación LSB se hallan los valores máximo y mínimo de la ventana y son codificados respectivamente en LSB y, a continuación, las k adquiridas son comparadas y se toma el valor de la k más grande como resultado final de codificación. Por lo tanto, incluso si el paquete se pierde debido al enlace inestable, el descompresor puede recuperar también los valores originales de los campos comprimidos con el método de descodificación LSB, incrementando de este modo la robustez de la compresión y descompresión. Cuando se tiene un nuevo valor a añadir a la ventana, mientras la ventana no está llena, se descarta el valor de referencia más antiguo, o bien, cuando se recibe el reconocimiento del descompresor, se anulan todos los valores de referencia antes del reconocido, de manera que la ventana es desplazada en avance. Esta es la codificación LSB basada en la ventana.

60

65

Características de la invención

Cuando la versión IP es la IPv4 y el tipo de paquete es el UDP, se presentan los siguientes defectos.

- 5 1. Se utiliza un SN generado al azar durante el inicio, lo que conduce a que la diferencia entre el IP-ID y el SN es relativamente grande, y aumenta la probabilidad de generar un valor de k más grande después de utilizar la codificación WLSB.
- 10 2. El SN generado es incrementado en 1 en cada proceso subsiguiente de compresión de paquete, y de este modo no hay necesidad de transmitir el valor SN comprimido en todos los paquetes comprimidos, lo que desperdicia el valioso ancho de banda inalámbrico.

15 El problema técnico a solucionar en la presente invención consiste en dar a conocer procedimientos y dispositivos para la compresión o descompresión de un paquete de protocolo datagram de usuario aplicado en compresión y descompresión de los paquetes cuyo tipo es el (UDP) y la versión IP es la IPv4, mejorando así de manera efectiva la eficiencia de la compresión, reduciendo la probabilidad de envío de los paquetes de Iniciación y Renovación (IR)/Iniciación y Renovación dinámica (IR-DYN).

20 Para solucionar el problema técnico antes mencionado, la presente invención da a conocer un procedimiento para comprimir un paquete de Protocolo Datagram de Usuario (UDP) que comprende:

25 cuando un compresor recibe un paquete de Datos UDP IPv4, busca un contexto del paquete de datos UDP, y si el contexto no existe, crea el contexto del paquete de datos UDP, tomando un valor de un campo identificador IP (IP-ID) del paquete de datos UDP como valor inicial de un número de serie (SN) en el contexto, y comprimiendo a continuación el paquete de datos UDP de acuerdo con el contexto.

30 La etapa de compresión del paquete de datos UDP comprende: si se utiliza un formato de paquete comprimido R-1 y el paquete comprimido R-1 no tiene encabezamiento de extensión o el paquete comprimido R-1 incluye un encabezamiento de extensión 0, un encabezamiento de extensión 1 o un encabezamiento de extensión 2, no incluir el SN en el paquete comprimido R-1 o el encabezamiento de extensión del paquete comprimido R-1.

La etapa de compresión del paquete de datos UDP comprende además:

35 prolongar el campo IP-ID en el encabezamiento de extensión 0, el encabezamiento de extensión 1 y el encabezamiento de extensión 2, y extender un campo SN como segmento del campo IP-ID; y

tomar el campo ampliado IP-ID para llevar información de la diferencia entre el valor IP-ID y el SN y comprimir el paquete de datos UDP.

40 El campo IP-ID del encabezamiento de extensión 2 incluye un primer campo IP-ID y un segundo campo IP-ID;

45 la etapa de extender el campo SN como segmento del campo IP-ID comprende: en el cabezal de extensión 2, extender un segmento del campo SN o la totalidad del campo SN como segmento del primer campo IP-ID y extender el campo SN de la izquierda como segmento del segundo campo IP-ID;

50 la etapa de tomar el campo ampliado IP-ID para llevar la información de la diferencia entre IP-ID y SN comprende: tomar el primer campo extendido IP-ID para llevar información de la diferencia entre un primer valor IP-ID y el SN y tomar el segundo campo extendido IP-ID para llevar información de la diferencia entre un segundo valor IP-ID y el SN.

Para solucionar el problema técnico anterior, la presente invención propone además un procedimiento para comprimir un paquete de datos de Protocolo Datagram de Usuario (UDP), utilizado para comprimir un paquete de datos UDP IPv4, que comprende: comprimir el paquete de datos UDP con el procedimiento siguiente:

55 si se utiliza un formato de paquete comprimido R-1 y un paquete comprimido R-1 no tiene un encabezamiento de extensión o el paquete comprimido R-1 incluye un encabezamiento de extensión 0, un encabezamiento de extensión 1 o un encabezamiento de extensión 2, no incluir un número de serie (SN) en el paquete comprimido R-1 o el encabezamiento de extensión del paquete comprimido R-1.

60 El procedimiento de compresión del paquete de datos UDP comprende también:

extender un campo IP-ID en el encabezamiento de extensión 0, el encabezamiento de extensión 1 y el encabezamiento de extensión 2 y extender un campo SN como segmento del campo IP-ID; y

65 tomar el campo IP-ID extendido para llevar información de la diferencia entre un IP-ID y el SN.

El campo IP-ID en el encabezamiento de extensión 2 incluye un primer campo IP-ID y un segundo campo IP-ID;

la etapa de extender el campo SN como segmento del campo IP-ID comprende: cuando se extiende el campo IP-ID en el encabezamiento de extensión 2, extender un segmento del campo SN o todo el campo SN como segmento del primer campo IP-ID y extender el campo SN de la izquierda como segmento del segundo campo IP-ID;

la etapa de tomar el campo IP-ID extendido para llevar la información de la diferencia entre el valor IP-ID y el segmento SN comprende: tomar el primer campo extendido IP-ID para llevar información de la diferencia entre un primer valor IP-ID y el SN y tomar el segundo campo extendido IP-ID para llevar información de la diferencia entre un segundo valor IP-ID y el SN.

Para solucionar el problema técnico anterior, la presente invención propone además un procedimiento para descomprimir un paquete de datos de Protocolo Datagram de Usuario (UDP), utilizado para descomprimir un paquete comprimido de datos UDP IPv4, que comprende:

recibir un paquete comprimido UDP para su descompresión, si el paquete comprimido no tiene encabezamiento de extensión o incluye el encabezamiento de extensión 0, el encabezamiento de extensión 1 o el encabezamiento de extensión 2 y el paquete comprimido es comprimido con el procedimiento reivindicado en cualquiera de las reivindicaciones 2 a 7, incrementar el número de serie (SN) de un paquete anterior comprimido del paquete comprimido UDP en un mismo flujo de paquetes en 1 y tomar a continuación el SN como SN del paquete comprimido, descomprimir un campo IP-ID del paquete comprimido para adquirir información de la diferencia entre IP-ID y el SN y sumar la información de la diferencia y el SN para adquirir un valor original de IP-ID restableciendo de esta manera un paquete de datos original UDP.

La etapa de descompresión del campo IP-ID de dicho paquete comprimido comprende: descomprimir el campo IP-ID en el encabezamiento de extensión 0, el encabezamiento de extensión 1 y el encabezamiento de extensión 2; de manera que,

el campo IP-ID del encabezamiento de extensión 0, el encabezamiento de extensión 1 y el encabezamiento de extensión 2 es el campo IP-ID extendido, y el campo IP-ID extendido incluyen: el campo IP-ID y el campo SN que está extendido como segmento del campo IP-ID.

En el encabezamiento de extensión 2, el campo IP-ID extendido incluye un primer campo extendido IP-ID y un segundo campo extendido IP-ID; de manera que,

el primer campo extendido IP-ID incluye un primer campo IP-ID y el campo SN que está extendido como segmento del primer campo IP-ID; y el segundo campo IP-ID extendido incluye un segundo campo IP-ID y el campo SN que está extendido como segmento del segundo campo IP-ID.

Para solucionar el problema técnico anterior, la presente invención propone además un dispositivo para comprimir un paquete de datos de Protocolo Datagram de Usuario (UDP), que comprende un módulo de proceso de compresión, un módulo de creación de contexto y un módulo de almacenamiento, de manera que el dispositivo es utilizado para comprimir un paquete de datos UDP IPv4 en el que:

el módulo de proceso de compresión está configurado para: buscar un contexto del paquete de datos UDP en el módulo de almacenamiento después de recibir el paquete de datos UDP IPv4, si el contexto no existe, dar instrucciones al módulo de creación de contexto para crear el contexto del paquete de datos UDP y comprimir el paquete de datos UDP de acuerdo con el contexto;

el módulo de creación de contexto está configurado para: recibir una instrucción de dicho módulo de proceso de compresión y tomar a continuación un valor de un campo identificador IP (IP-ID) del paquete de datos UDP como valor inicial de un número de serie (SN) en el contexto, crear el contexto del paquete de datos UDP y enviar el contexto del paquete de datos UDP a dicho módulo de almacenamiento;

dicho módulo de almacenamiento está configurado para: almacenar el contexto del paquete de datos UDP.

El módulo de proceso de compresión está configurado para comprimir el paquete de datos UDP del modo siguiente: si se utiliza un formato de paquete comprimido R-1 y el paquete comprimido R-1 no tiene encabezamiento de extensión o el paquete comprimido R-1 incluye un encabezamiento de extensión 0, un encabezamiento de extensión 1 o un encabezamiento de extensión 2, no incluir un SN en el paquete comprimido R-1, o el encabezamiento de extensión del paquete comprimido R-1.

Dicho módulo de proceso de compresión está configurado también para comprimir el paquete de datos UDP del modo siguiente: extender un campo SN en el encabezamiento de extensión 0, el encabezamiento de extensión 1 y el encabezamiento de extensión 2 como segmento del campo IP-ID y tomar el campo IP-ID extendido para llevar información de la diferencia entre un IP-ID y el SN y comprimir el paquete de datos UDP.

El campo IP-ID en el encabezamiento de extensión 2 incluye un primer campo IP-ID y un segundo campo IP-ID;

5 el módulo de proceso de compresión está configurado para extender el campo SN como segmento del campo IP-ID del modo siguiente: extender un segmento del campo SN o la totalidad del campo SN en el encabezamiento de extensión 2 como segmento del primer campo IP-ID y extender el campo SN de la izquierda como segmento del segundo campo IP-ID; y

10 el módulo de proceso de compresión es configurado para tomar el campo IP-ID extendido para llevar la información de la diferencia entre el IP-ID y el SN del modo siguiente: tomar el primer campo IP-ID extendido para llevar información de la diferencia entre un primer IP-ID y el SN y tomar el segundo campo IP-ID extendido para llevar información de la diferencia entre un segundo IP-ID y el SN.

15 Para solucionar el problema técnico anterior, la presente invención propone además un dispositivo para comprimir un paquete de datos de Protocolo Datagram de Usuario (UDP), utilizado para comprimir un paquete de datos IPv4 UDP, estando configurado el dispositivo para:

20 comprimir un paquete de datos UDP de acuerdo con un contexto del modo siguiente: si se utiliza un formato de paquete comprimido R-1, y el paquete comprimido R-1 no tiene encabezamiento de extensión, o el paquete comprimido R-1 incluye un encabezamiento de extensión 0, un encabezamiento de extensión 1 o un encabezamiento de extensión 2, no incluir un número secuencial SN en el paquete comprimido R-1 o el encabezamiento de extensión del paquete comprimido R-1.

25 El dispositivo está configurado también para comprimir el paquete de datos UDP del modo siguiente: extender un campo SN en el encabezamiento de extensión 0, el encabezamiento de extensión 1 y el encabezamiento de extensión 2 como segmento de un campo IP-ID, y tomar el campo IP-ID extendido para llevar información de la diferencia entre un IP-ID y el SN.

30 El campo IP-ID en el encabezamiento de extensión 2 incluye un primer campo IP-ID y un segundo campo IP-ID;

estando dicho dispositivo configurado para extender el campo SN como segmento del campo IP-ID del modo siguiente: extender un segmento del campo SN o la totalidad del campo SN en el encabezamiento de extensión 2 como segmento del primer campo IP-ID, y extender el campo SN de la izquierda como segmento del segundo campo IP-ID;

35 estando configurado el dispositivo para tomar el campo IP-ID extendido para llevar la información de la diferencia entre el IP-ID y el SN del modo siguiente: tomar el primer campo IP-ID extendido para llevar información de la diferencia entre un primer IP-ID y el SN y tomar el segundo campo IP-ID extendido para llevar información de la diferencia entre un segundo IP-ID y el SN.

40 Para solucionar el problema técnico anterior, la presente invención da a conocer además un dispositivo para descomprimir un paquete de datos de Protocolo Datagram de Usuario (UDP), comprendiendo un módulo de almacenamiento y un módulo de proceso de descompresión, de manera que el dispositivo es utilizado para descomprimir un paquete comprimido UDP IPv4, de manera que:

45 dicho módulo de proceso de descompresión está configurado para: recibir un paquete UDP comprimido para su descompresión, si el paquete comprimido no tiene encabezamiento de extensión, o incluye un encabezamiento de extensión 0, un encabezamiento de extensión 1 o un encabezamiento de extensión 2, y está comprimido con el procedimiento reivindicado en una de las reivindicaciones 2 a 7, buscar un SN de un paquete previamente comprimido de este paquete comprimido en el mismo flujo de paquetes en el módulo de almacenamiento e incrementar el SN buscado en 1 y tomar a continuación el SN como SN de este paquete comprimido y descomprimir un campo IP-ID del paquete comprimido para adquirir información de la diferencia entre IP-ID y SN, y sumar la información de la diferencia y el SN para conseguir un valor original IP-ID, restableciendo de esta manera un paquete de datos original UDP; y

55 el módulo de almacenamiento está configurado para: almacenar el SN del paquete de datos UDP de comprimido.

Dicho módulo de proceso de descompresión está configurado para descomprimir el campo IP-ID del modo siguiente: descomprimir el campo IP-ID en el encabezamiento de extensión 0, el encabezamiento de extensión 1 o el encabezamiento de extensión 2; de manera que

60 el campo IP-ID es el campo IP-ID extendido;

65 el campo IP-ID extendido comprende: el campo IP-ID y un campo SN que está extendido como segmento del campo IP-ID.

En el encabezamiento de extensión 2, el campo IP-ID extendido incluye un primer campo IP-ID extendido y un segundo campo IP-ID extendido; el primer campo extendido IP-ID incluye un primer campo IP-ID y un campo SN que está extendido como segmento del primer campo IP-ID y el segundo campo extendido IP-ID incluye un segundo campo IP-ID y un campo SN que está extendido como segmento del segundo campo IP-ID.

5 La presente invención da a conocer procedimientos y dispositivos para comprimir o descomprimir un paquete de protocolo datagram de usuario aplicado en la compresión y descompresión de un paquete de datos cuya versión IP es IPv4 y el tipo es el UDP, y los procedimientos y dispositivos tienen las siguientes ventajas.

10 1. La eficiencia de la compresión puede ser mejorada de manera efectiva reduciendo, por lo tanto, la probabilidad de enviar los paquetes IR/IRDYN.

15 2. La transmisión puede reducir evidentemente 1 byte cuando utiliza el paquete comprimido tipo R-1, mejorando de esta manera la eficiencia de la compresión en 50%.

3. Cuando se utiliza el paquete comprimido tipo R-1 y se incluye el encabezamiento de extensión, se reduce la probabilidad de utilizar el encabezamiento de extensión de gran capacidad.

20 4. Después de introducir el nuevo procedimiento de generación de SN en la codificación IP-ID se mejora la eficiencia y se reduce notablemente la probabilidad de inversión de desplazamiento ("offset flipping") IP-ID en la vida útil del flujo de paquetes.

Breve descripción de los dibujos

25 La figura 1 es un diagrama estructural de los formatos de paquete de tipo R-1 utilizados por el paquete UDP, el encabezamiento de extensión 0, el encabezamiento de extensión 1 y el encabezamiento de extensión 2 especificados en el protocolo;

30 La figura 2 es un diagrama de flujo de un procedimiento para la compresión del paquete UDP cuya versión IP es la IPv4 de acuerdo con una realización de la presente invención;

35 La figura 3 es un diagrama estructural de paquete comprimido tipo R-1, encabezamiento de extensión 0, encabezamiento de extensión 1 y encabezamiento de extensión 2, adquiridos con el procedimiento de compresión de acuerdo con la realización de la presente invención;

La figura 4 es un diagrama de bloques de un dispositivo para la compresión del paquete de datos UDP, cuya versión IP es la IPv4 de acuerdo con una realización de la presente invención;

40 La figura 5 es un diagrama de flujo de un procedimiento para la descompresión de paquete de datos UDP cuya versión IP es la IPv4 de acuerdo con una realización de la presente invención;

La figura 6 es un diagrama de bloques del dispositivo para la descompresión del paquete UDP cuya versión IP es IPv4 de acuerdo con una realización de la presente invención.

45 Realizaciones preferentes de la presente invención

El esquema de implementación de la presente invención se introducirá en detalle a continuación en combinación con los dibujos adjuntos.

50 Se hará referencia a la figura 2, que muestra un procedimiento para comprimir un paquete de datos UDP IPv4 de acuerdo con una realización de la presente invención, y el procedimiento comprende específicamente las siguientes etapas.

55 En la etapa -S201-, el compresor recibe un paquete de datos UDP IPv4.

En la etapa -S202-, el compresor evalúa si existe o no el contexto del paquete de datos UDP, y en caso positivo se lleva a cabo la etapa -S206-; de otro modo se lleva a cabo la etapa -S203-.

60 El contexto es la base de la compresión del paquete de datos e incluye información, tal como la dirección IP de la fuente, la dirección IP de destino, el puerto fuente, el puerto de destino, la versión IP, y otros. Cada flujo de paquete corresponde a un contexto, y cada flujo de paquete comprende una serie de paquetes.

En la etapa -S203-, el compresor adquiere el valor IP-ID en el paquete de datos UDP, indicado como wIP-ID.

65 En la etapa -S204-, el compresor crea el contexto del paquete UDP.

En la etapa -S205-, el compresor toma el wIP-ID, como valor inicial del SN en el contexto del paquete de datos UDP.

En la etapa -S206-, el compresor procesa el paquete de datos UDP basándose en la especificación del protocolo RFC 3095, de acuerdo con el contexto del paquete UDP, terminando.

5 El procedimiento para la compresión de los paquetes de datos UDP IPv4 de acuerdo con la realización de la presente invención proporciona ventajosamente el esquema de tomar el valor del campo (IP-ID) del identificador IP del primer paquete UDP en el flujo de paquetes UDP como valor inicial del SN en el contexto comprimido en el flujo de paquetes UDP para asegurar que cuando el paquete de datos UDP IPv4 es comprimido, el valor de la diferencia
10 IP-ID entre el valor del campo IP-ID y el SN puede empezar desde 0, lo que retrasa de forma máxima el tiempo cuando se invierte el desplazamiento IP-ID, reduce efectivamente la probabilidad de generar un valor k codificado WLSB, relativamente grande y mejora la eficiencia de la compresión.

15 Cuando el compresor procesa el paquete de datos UDP basándose en la especificación del protocolo RFC 3095 de acuerdo con el contexto del paquete UDP, se pueden escoger según deseo diferentes métodos de compresión. Para reducir adicionalmente los datos comprimidos, para mejorar la eficiencia de la compresión y ahorrar anchura de banda de transmisión, la realización de la presente invención proporciona también un procedimiento de compresión con respecto a la compresión del paquete de datos UDP IPv4, que comprende: cuando se comprimen los datos UDP de acuerdo con el contexto, si se utiliza el formato de paquete comprimido R-1 y el paquete comprimido R-1 no tiene
20 encabezamiento de extensión o incluye el encabezamiento de extensión 0, el encabezamiento de extensión 1, o el encabezamiento de extensión 2, el paquete comprimido R-1 o sus encabezamientos de extensión, no incluyen el SN, reduciendo de este modo efectivamente la cantidad de datos comprimidos, mejorando la eficiencia de la compresión y ahorrando anchura de banda inalámbrica.

25 Además, el procedimiento de compresión antes mencionado, puede comprender también: ampliar el campo IP-ID en el encabezamiento de extensión 0, el encabezamiento de extensión 1, y el encabezamiento de extensión 2, extendiendo el campo SN como segmento del campo IP-ID y cuando se efectúa la compresión de los datos UDP tomando el campo extendido IP-ID para llevar la información o la diferencia entre el IP-ID y el SN para compresión. El campo IP-ID en el encabezamiento de extensión 2 incluye el primer campo IP-ID y el segundo campo IP-ID y en
30 el encabezamiento de extensión 2, la presente invención puede extender de manera flexible un segmento del campo SN o la totalidad del campo SN como segmento del primer campo IP-ID, según deseo y extender el campo SN de la izquierda como segmento del segundo campo IP-ID. Cuando los datos de UPD son comprimidos, el primer campo extendido IP-ID se toman para llevar la información de la diferencia entre el primer IP-ID y el SN y el segundo campo extendido IP-ID se toma para llevar la información de la diferencia entre el segundo IP-ID y el SN para compresión.
35 Al mismo tiempo cuando no se comprime el SN, la presente invención utiliza de forma completa el espacio del campo SN y extiende hábilmente el campo SN como segmento del campo IP-ID, lo que aumenta de manera efectiva la cantidad de información transportada por el campo IP-ID.

40 El formato del paquete comprimido R-1 adquirido con el procedimiento de compresión antes mencionado de la presente invención, se ha mostrado en la figura 3 y en base al formato de paquete comprimido R-1 mostrado en la figura 1, el SN no está incluido en el paquete comprimido R-1 o su encabezamiento de extensión. Preferentemente el espacio del campo SN en el encabezamiento de extensión es asignado al campo del identificador IP (IP-ID), de manera que se puede transmitir un mayor contenido del campo IP-ID. El encabezamiento de extensión puede ser el encabezamiento de extensión 0, el encabezamiento de extensión 1, o el encabezamiento de extensión 2. El campo
45 IP-ID del encabezamiento de extensión 2 comprende: el primer IP-ID y el segundo IP-ID.

Tal como se ha mostrado en la figura 3, el paquete comprimido R-1 adquirido con el procedimiento de compresión antes mencionado de la presente invención, comprende un campo IP-ID de 5 bits, el encabezamiento de extensión 0
50 comprende un campo IP-ID de 6 bits, el encabezamiento de extensión 1 comprende un campo IP-ID de 14 bits y el encabezamiento de extensión 2 comprende un campo IP-ID de 14 bits, y un campo IP-ID de 13 bits. En otra realización, el espacio del campo original SN en el encabezamiento de extensión 2 puede ser también asignado al primer IP-ID y/o segundo IP/ID con cualesquiera otros procedimientos de asignación. Por ejemplo, el encabezamiento de extensión 2 puede comprender también el primer campo IP-ID de 16 bits y el segundo campo IP-ID de 11 bits. Se puede apreciar evidentemente que el SN no está incluido con el procedimiento de compresión
55 de la presente invención y, por lo tanto, se ahorra la cantidad de datos comprimidos y el campo IP-ID es extendido de manera que puede llevar un mayor contenido de información, se mejora adicionalmente la eficiencia de la compresión y se ahorra ancho de banda inalámbrico.

60 A efectos de conseguir el procedimiento antes mencionado, la presente invención da a conocer también un dispositivo para comprimir un paquete de datos de Protocolo Datagram de Usuario (UDP), aplicado en compresión de paquetes de datos UDP IPv4. Tal como se ha mostrado en la figura 4, el dispositivo comprende el módulo de proceso de compresión -41-, el módulo de creación de contexto -42- y el módulo de almacenamiento -43-, de manera que:

65 el módulo de proceso de compresión -41- está configurado para: buscar el contexto del paquete de datos UDP en el módulo de almacenamiento -43- después de recibir un paquete UDP IPv4, y si no existe el contexto, controlar el

módulo -42- de creación de contexto para crear el contexto del paquete de datos UDP, y a continuación, comprimir el paquete de datos UDP de acuerdo con el contexto;

5 el módulo -42- de creación de contexto está configurado para: buscar el contexto del paquete de datos UDP en el módulo de almacenamiento -43- después de recibir un paquete UDP IPv4 y si el contexto no existe, controlar el módulo -42- de creación de contexto para crear el contexto del paquete de datos UDP y a continuación comprimir el paquete de datos UDP de acuerdo con el contexto;

10 el módulo -42- de creación de contexto está configurado para: tomar el valor del campo del identificador IP (IP-ID) del paquete de datos UDP como valor inicial del número de serie (SN) en el contexto cuando se crea el contexto del paquete UDP;

el módulo de almacenamiento -43- está configurado para: almacenar el contexto del paquete de datos UDP.

15 El módulo -41- de proceso de compresión está configurado para comprimir el paquete de datos UDP, de acuerdo con el contexto de la manera siguiente: si se utiliza el formato de paquete comprimido R-1 y el paquete comprimido R-1 no tiene encabezamiento de extensión o incluye el encabezamiento de extensión 0, el encabezamiento de extensión 1 o el encabezamiento de extensión 2, el paquete comprimido R-1 o el encabezamiento de extensión del paquete comprimido R-1 no incluye en el SN.

20 El módulo -41- de proceso de compresión está configurado también para: extender el campo SN en el encabezamiento de extensión 0, el encabezamiento de extensión 1 y el encabezamiento de extensión 2 como segmento del campo IP-ID, y tomar el campo extendido IP-ID para llevar la información de la diferencia entre el IP-ID y el SN para compresión.

25 El campo IP-ID en el encabezamiento de extensión 2, comprende el primer campo IP-ID y el segundo campo IP-ID; el módulo -41- de proceso de compresión está configurado para: extender un segmento del campo SN o todo el campo SN en el encabezamiento de extensión 2 como segmento del primer campo IP-ID, extender el campo SN de la izquierda como el segmento del segundo campo IP-ID y tomar el primer campo IP-ID extendido para llevar la información de la diferencia entre el IP-ID y el SN y tomar el segundo campo IP-ID extendido para llevar la información de la diferencia entre el IP-ID y el SN para compresión.

30 Para conseguir el procedimiento antes mencionado, la presente invención da a conocer también un dispositivo para compresión de un paquete de datos Protocolo Datagram de Usuario (UDP), aplicado en compresión de paquetes de datos UDP IPv4, en el que:

35 el dispositivo de compresión está configurado para: cuando se comprimen los datos de UDP de acuerdo con el contexto, y se utiliza el formato de paquete comprimido R-1 y el paquete comprimido R-1 no tiene encabezamiento de extensión o incluye el encabezamiento de extensión 0, el encabezamiento de extensión 1, o el encabezamiento de extensión 2, no incluye el SN en el paquete comprimido R-1 o su encabezamiento de extensión.

40 El dispositivo de compresión está configurado también para: extender el campo SN en el encabezamiento de extensión 0, el encabezamiento de extensión 1 y el encabezamiento de extensión 2 como segmento del campo IP-ID y tomar el campo IP-ID extendido para llevar la información de la diferencia entre el IP-ID y el SN para compresión.

45 El campo IP-ID en el encabezamiento de extensión 2 comprende el primer campo IP-ID y el segundo campo IP-ID; dicho dispositivo de compresión está configurado también para: extender un segmento del campo SN o la totalidad del campo SN en el encabezamiento de extensión 2 como segmento del primer campo IP-ID y extender el campo SN de la izquierda como segmento del segundo campo IP-ID y tomar el primer campo IP-ID extendido para llevar la información del valor de la diferencia entre el IP-ID y el SN y tomar el segundo campo IP-ID extendido para llevar la información del valor de la diferencia entre el segundo IP-ID y el SN para compresión.

50 La realización de la presente invención da a conocer también un procedimiento de descompresión utilizado para descomprimir el paquete comprimido de tipo R-1 adquirido con el procedimiento de compresión antes mencionado de la presente invención (tal como se muestra en la figura 3). Tal como se ha mostrado en la figura 5, el procedimiento comprende de manera específica las etapas siguientes.

55 En la etapa -S501-, el descompresor recibe el paquete comprimido de tipo R-1 comprimido de mediante el procedimiento de compresión de la presente invención.

60 En la etapa -S502-, el descompresor evalúa si el paquete comprimido de tipo R-1 incluye el encabezamiento de extensión o no, y en caso negativo, se lleva a cabo la etapa -S503-; de otro modo, se lleva a cabo la etapa -S504-.

65 En la etapa -S503-, el descompresor extrae los datos de 5 bits del campo IP-ID en el paquete comprimido tipo R-1 y a continuación pasa a la etapa -S509-.

ES 2 495 141 T3

- 5 En la etapa -S504- el descompresor adquiere y evalúa el tipo del encabezamiento de extensión y si el encabezamiento de extensión es el encabezamiento de extensión 0, procede a la etapa -S505-, si el encabezamiento de extensión es el encabezamiento de extensión 1, pasa a la etapa -S506- y si el encabezamiento de extensión es el encabezamiento de extensión 2 pasa a la etapa -S507-, si el encabezamiento de extensión es el encabezamiento de extensión 3 pasa a la etapa -S508-.
- En la etapa -S505-, el descompresor extrae los datos de 11 bits del campo IP-ID del paquete comprimido tipo R-1 y pasa a la etapa -S509-.
- 10 En la etapa -S506-, el descompresor extrae los datos de 19 bits del campo IP-ID en el paquete comprimido de tipo R-1 y pasa a la etapa -S509-.
- En la etapa -S507-, el descompresor extrae los datos de 13 bits del primer campo IP-ID y el paquete comprimido tipo R-1 y extrae los datos de 14 bits del segundo campo IP-ID y pasa a la etapa -S509-.
- 15 Si el encabezamiento de extensión 2 comprende el primer campo IP-ID de 16 bits y el segundo campo IP-ID de 11 bits, entonces la etapa -S507- consiste en que el descompresor extrae los datos de 16 bits del primer campo IP-ID y los datos de 11 bits del segundo campo IP-ID en el paquete comprendido de tipo R-1, es decir, los bits extraídos por el descompresor del primer campo IP-ID y el segundo campo IP-ID en el paquete comprimido de tipo R-1 son determinados por el espacio de bits ocupado por el primer campo IP-ID y el segundo campo IP-ID en el formato de paquete comprimido de tipo R-1 durante la compresión.
- 20 En la etapa -S508-, el descompresor descomprime cada campo en el encabezamiento de extensión 3 de acuerdo con la especificación del protocolo RFC 3095, y termina el proceso.
- 25 En la etapa -S509-, el descompresor extrae el valor SN adquirido al descomprimir el paquete comprimido anterior designado como V_ref_sn .
- El paquete previamente comprimido puede ser comprimido con el formato de compresión tipo R-1 mostrado en la figura 4, de acuerdo a la presente invención, o cualesquiera otros formatos de compresión. Después de que cada paquete comprimido es descomprimido satisfactoriamente, el correspondiente valor SN requiere almacenamiento.
- 30 Los otros formatos con respecto al paquete comprimido UDP especificado en el protocolo RFC 3095 contiene CRC a efectos de verificar la corrección del paquete descomprimido, para asegurar la corrección de la compresión y descompresión, estos tipos de formatos de paquete comprimido se utilizan también para comprimir los paquetes de datos del compresor, de acuerdo con el procedimiento descrito en el protocolo y la presente invención no afecta la utilización de estos formatos de paquete.
- 35 En la etapa -S510-, el descompresor calcula el valor SN V_ref_sn+1 correspondiente al paquete comprimido tipo R-1.
- En la etapa -S511- el descompresor utiliza el procedimiento LSB para decodificar los datos obtenidos del campo IP-ID para conseguir la información de la diferencia IP-ID_{desviación} entre el IP-ID y el SN.
- 45 Si se trata del encabezamiento de extensión -2-, el campo IP-ID incluye el primer campo IP-ID y el segundo campo IP-ID, la etapa -511- comprende de manera específica el descompresor utilizando el procedimiento LSB para decodificar respectivamente los datos adquiridos del primer campo IP-ID y el segundo campo IP-ID para conseguir la información del valor de la diferencia IP-ID_{desviación1} entre el primer IP-ID y el SN y la información de valor de la diferencia IP-ID_{desviación2} entre el segundo IP-ID y el SN.
- 50 En la etapa - S512-, el V_sn y el IP-ID_{desviación} son sumados para conseguir el valor original IP-ID.
- Si se trata del encabezamiento de extensión 2, el campo IP-ID incluye el primer campo IP-ID y el segundo campo IP-ID, la etapa -S512- comprende específicamente el descompresor sumando respectivamente el SN y el valor de diferencia IP-ID_{desviación1} entre el SN y el IP-ID adquirido por decodificación del primer campo IP-ID con el procedimiento LSB para conseguir el primer valor original IP-ID, y sumando el SN y el valor de diferencia IP-ID_{desviación2} entre el SN el segundo IP-ID adquirido por decodificación del segundo campo IP-ID con el procedimiento LSB para conseguir el segundo valor original IP-ID.
- 55 En la etapa -S513-, los otros campos son recuperados del contexto, de acuerdo con la especificación del protocolo RFC 3095 para generar el paquete original UDP IPv4, y el proceso termina.
- 60 Los otros campos están de acuerdo con la especificación del protocolo RFC 3095, la dirección fuente de IP, la dirección de destino IP, el puerto fuente, el puerto de destino, la versión IP, el tiempo de vida, el campo de protocolo, y otros, son adquiridos del contexto, y son escritos de acuerdo con el orden de los campos en el formato de paquete
- 65

de datos UDP IPv4, y finalmente se recupera el contenido del encabezamiento UDP IPv4 para conseguir el objetivo de descompresión, que no se repetirá actualmente.

5 A efectos de conseguir el procedimiento de descompresión antes mencionado, la presente invención da a conocer también un dispositivo para la descompresión de un paquete de datos (UPD) de Protocolo Datagram de Usuario, aplicado en la descompresión del paquete comprimido UDP IPv4. Tal como se ha mostrado en la figura 6, el dispositivo comprende el módulo de almacenamiento -61- y el módulo del proceso de descompresión -62-, en el que:

10 dicho módulo -62- de proceso de descompresión es configurado para: almacenar el SN de un paquete comprimido UDP en el módulo de almacenamiento -61- después de haber terminado la descompresión del paquete comprimido UDP; después de que un paquete comprimido UDP a descomprimir ha sido recibido, si el paquete comprimido UDP no tiene un encabezamiento de extensión o incluye el encabezamiento de extensión -0-, el encabezamiento de extensión -1- o el encabezamiento de extensión -2-, y es comprimido con cualquiera de los procedimientos de compresión antes mencionados en las reivindicaciones 2 a 7, buscar el valor SN del paquete comprimido anterior de este paquete comprimido en el mismo flujo de paquetes desde el módulo de almacenamiento de paquetes -61-, e incrementar el SN buscado en 1 y considerar a continuación el SN como valor SN de este paquete comprimido UDP, y descodificar el campo IP-ID del paquete comprimido UDP para adquirir la información de la diferencia entre el valor IP-ID y el SN, y sumar la información de la diferencia y el SN para conseguir el valor original IP-ID, y restablecer de esta manera el paquete original UDP; el módulo de almacenamiento -61- es configurado para: almacenar el valor de SN del paquete UDP descomprimido.

25 Dicho módulo -62- de proceso de descompresión está configurado también para: cuando al descomprimir el campo IP-ID en el encabezamiento de extensión -0-, el encabezamiento de extensión -1- o el campo de extensión -2-, el campo IP-ID es el campo IP-ID extendido; el campo IP-ID extendido incluye: el campo IP-ID y el campo SN que está extendido como segmento del campo IP-ID.

30 En el encabezamiento de extensión -2-, el campo IP-ID extendido incluye el primer campo extendido IP-ID y el segundo campo extendido IP-ID; el primer IP-ID extendido incluye el primer campo IP-ID y el campo SN que está extendido como segmento del primer campo IP-ID, y el segundo campo IP-ID extendido comprende el segundo campo IP-ID y el campo SN, que está extendido como segmento del campo IP-ID.

35 La descripción anterior es solamente la realización preferente de la presente invención, y no está destinada a limitar la misma. Para los técnicos en la materia, la presente invención puede admitir una serie de cambios y modificaciones. Sin salir del principio de la presente invención, cualquier cambio, sustitución equivalente y mejora deberá quedar dentro del ámbito de protección de la presente invención.

Aplicabilidad Industrial

40 La presente invención da a conocer procedimientos y dispositivos para comprimir o descomprimir un paquete de protocolo datagram de usuario, aplicado en la compresión y descompresión de un paquete de datos cuya versión IP es IPv4 y el tipo es el UDP, y los procedimientos y dispositivos tienen las siguientes ventajas. 1. La eficiencia de la compresión puede ser mejorada de manera efectiva, reduciendo, por lo tanto, la probabilidad de envío de paquetes IR/RDYN. 2. La transmisión puede reducir, evidentemente, 1 byte cuando utiliza el paquete comprimido tipo R-1, mejorando, por lo tanto, la eficiencia de compresión al 50%. 3. Cuando se utiliza el paquete comprimido tipo R-1 y se incluye el encabezamiento de extensión, la probabilidad de utilizar el encabezamiento de extensión con una gran capacidad, se reduce. 4. Después de introducir en la codificación de IP-ID el nuevo procedimiento de generación de SN, la eficiencia se mejora, y la probabilidad de inversión de IP-ID_desviación en el tiempo de vida del flujo del paquete se puede reducir notablemente.

REIVINDICACIONES

1. Procedimiento para la compresión de un paquete de datos de Protocolo Datagram de Usuario (UDP), que comprende:

cuando un compresor recibe un paquete de datos UDP IPv4, buscar un contexto del paquete de datos UDP, y si el contexto no existe, crear el contexto del paquete de datos UDP adoptando un valor de un campo de identificador de IP (IP-ID) del paquete de datos UDP como valor inicial de un número de serie (SN) en el contexto, y a continuación, comprimir el paquete de datos UDP de acuerdo con el contexto.

2. Procedimiento, según la reivindicación 1, en el que:

la etapa de compresión del paquete de datos UDP comprende: si se utiliza un formato de paquete comprimido R-1 y un paquete comprimido R-1 no tiene encabezamiento de extensión, o el paquete comprimido R-1 incluye un encabezamiento de extensión (0), un encabezamiento de extensión (1) o un encabezamiento de extensión (2), no incluyen el SN en el paquete comprimido R-1 o el encabezamiento de extensión del paquete comprimido R-1.

3. Procedimiento, según la reivindicación 2, en el que la etapa de comprimir el paquete de datos UDP comprende, además:

extender el campo IP-ID en el encabezamiento de extensión (0), el encabezamiento de extensión (1) y encabezamiento de extensión (2), y extendiendo un campo SN como segmento del campo IP-ID; y

tomar el campo IP-ID extendido para llevar información de la diferencia entre un valor IP-ID y el SN, y comprimir el paquete de datos UDP.

4. Procedimiento, según la reivindicación 3, en el que:

el campo IP-ID en el encabezamiento de extensión (2) comprende un primer campo IP-ID y un segundo campo IP-ID;

la etapa de extender el campo SN como segmento del campo IP-ID comprende: en el encabezamiento de extensión (2), extender un segmento del campo SN o todo el campo SN como segmento del primer campo IP-ID, y extender el campo SN de la izquierda como segmento del segundo campo IP-ID;

la etapa de tomar el campo IP-ID extendido para llevar la información de la diferencia entre IP-ID y el SN comprende: tomar el primer campo extendido IP-ID para llevar información de la diferencia entre un primer valor IP-ID y el SN, y tomar el segundo campo extendido IP-ID para llevar información de la diferencia entre un segundo valor IP-ID y el SN.

5. Procedimiento para la descompresión de un paquete de datos de Protocolo Datagram de Usuario (UDP) utilizado para descomprimir un paquete comprimido de datos UDP IPv4, que comprende:

recibir un paquete comprimido UDP para su descompresión, si el paquete comprimido no tiene encabezamiento de extensión o incluye el encabezamiento de extensión (0), el encabezamiento de extensión (1) o encabezamiento de extensión (2), y el paquete comprimido es comprimido de acuerdo con el procedimiento reivindicado en cualquiera de las reivindicaciones 2 a 4, incrementar un número de serie (SN) de un paquete comprimido anterior del paquete comprimido UDP en el mismo flujo de paquetes en 1 y a continuación tomar el SN como SN del paquete comprimido, descomprimiendo un campo IP-ID del paquete comprimido para adquirir información de la diferencia entre IP-ID y SN, y sumar la información de la diferencia y el SN para adquirir un valor original IP-ID, restableciendo de este modo un paquete de datos UDP original.

6. Procedimiento, según la reivindicación 5, en el que:

la etapa de descompresión del campo IP-ID de dicho paquete comprimido comprende: descompresión del campo IP-ID en el encabezamiento de extensión (0), encabezamiento de extensión (1) y encabezamiento de extensión (2);

en el que,

el campo IP-ID en el encabezamiento de extensión (0), el encabezamiento de extensión (1) y el encabezamiento de extensión (2), es el campo IP-ID extendido, y el campo IP-ID extendido incluye: el campo IP-ID y el campo SN que está extendido como segmento del campo IP-ID.

7. Procedimiento, según la reivindicación 6, en el que:

en el encabezamiento de extensión (2), el campo extendido IP-ID incluye un primer campo IP-ID extendido y un segundo campo IP-ID extendido; en el que,

5 el primer campo extendido IP-ID incluye un primer campo IP-ID y el campo SN que está extendido como segmento del primer campo IP-ID; y el segundo campo IP-ID extendido incluye un segundo campo IP-ID y el campo SN que está extendido como segmento del segundo campo IP-ID.

10 8. Dispositivo para la compresión de un paquete de datos de Protocolo Datagram de Usuario (UDP), que comprende un módulo de proceso de compresión, un módulo de creación de contexto, y un módulo de almacenamiento, en el que el dispositivo es utilizado para comprimir un paquete de datos UDP IPv4, en el que:

15 el módulo de proceso de compresión está configurado para: buscar un contexto del paquete de datos UDP en el módulo de almacenamiento después de recibir el paquete de datos UDP IPv4, si el contexto no existe, dar instrucciones al módulo de creación del contexto para crear el contexto del paquete de datos UDP y comprimir el paquete de datos UDP de acuerdo con el contexto;

20 el módulo de creación de contexto está configurado para: recibir una instrucción de dicho módulo de proceso de compresión, a continuación, tomar un valor de un campo de identificador IP (IP-ID) del paquete de datos UDP como valor inicial de un número de serie (SN) del contexto, crear el contexto del paquete de datos UDP y enviar el contexto del paquete de datos UDP a dicho módulo de almacenamiento;

dicho módulo de almacenamiento está configurado para: almacenar el contexto del paquete de datos UDP.

25 9. Dispositivo, según la reivindicación 8, en el que:

30 el módulo del proceso de compresión está configurado para comprimir el paquete de datos UDP del modo siguiente: si se utiliza un formato de paquete comprimido R-1 y el paquete comprimido R-1 no tiene un encabezamiento de extensión, o el paquete comprimido R-1 incluye un encabezamiento de extensión (0), un encabezamiento de extensión (1) o un encabezamiento de extensión (2), no incluir un SN, en el paquete comprimido R-1 o el encabezamiento de extensión del paquete comprimido R-1.

10. Dispositivo, según la reivindicación 9, en el que:

35 dicho módulo del proceso de compresión está configurado también para comprimir el paquete de datos UDP del modo siguiente: extendiendo un campo SN en el encabezamiento de extensión (0), el encabezamiento de extensión (1) y el encabezamiento de extensión (2) como segmento del campo IP-ID, y tomar el campo IP-ID extendido para llevar información de la diferencia entre un IP-ID y el SN, y comprimir el paquete de datos UDP.

40 11. Dispositivo, según la reivindicación 10, en el que:

el campo IP-ID en el encabezamiento de extensión (2) incluye un primer campo IP-ID y un segundo campo IP-ID;

45 el módulo de proceso de compresión está configurado para extender el campo SN como segmento del campo IP-ID del modo siguiente: extender un segmento del campo SN o todo el campo SN en el encabezamiento de extensión (-2-) como segmento del primer campo IP-ID, y extender el campo SN de la izquierda como segmento del segundo campo IP-ID; y

50 el módulo del proceso de compresión es configurado para tomar el campo IP-ID extendido para llevar la información de la diferencia entre el IP-ID y el SN del modo siguiente: tomando el primer campo extendido IP-ID para llevar información de la diferencia entre un primer IP-ID y el SN, y tomar el segundo campo IP-ID extendido para llevar información de la diferencia entre un segundo IP-ID y el SN.

55 12. Dispositivo para descompresión de un paquete de datos de Protocolo Datagram de Usuario (UDP), que comprende un módulo de almacenamiento y un módulo de proceso de descompresión, en el que el dispositivo es utilizado para descomprimir un paquete comprimido UDP IPv4, en el que:

60 Dicho módulo de proceso de descompresión está configurado para: recibir un paquete comprimido UDP a descomprimir, si el paquete comprimido no tiene encabezamiento de extensión, o incluye un encabezamiento de extensión (0), un encabezamiento de extensión (1) o un encabezamiento de extensión (2), y está comprimido con el procedimiento reivindicado en cualquiera de las reivindicaciones 2 a 4, buscar un SN de un paquete comprimido anterior de este paquete comprimido en un mismo flujo de paquetes en el módulo de almacenamiento, e incrementar el SN buscando en 1, y a continuación, tomar el SN como SN de este paquete comprimido; y descomprimir un campo IP-ID del paquete comprimido para adquirir información de la diferencia entre un IP-ID y el SN, y sumar la información de la diferencia y el SN para conseguir un valor original IP-ID, restableciendo de esta manera un
65 paquete de datos UDP original; y

el módulo de almacenamiento está configurado para: almacenar el SN del paquete de datos UDP descomprimido.

13. Dispositivo, según la reivindicación 12, en el que:

5 dicho módulo de proceso de descompresión está configurado para descomprimir el campo IP-ID del modo siguiente: descomprimir el campo IP-ID en el encabezamiento de extensión (0), el encabezamiento de extensión (1) o el encabezamiento de extensión (2); en el que

10 el campo IP-ID es el campo IP-ID extendido;

el campo IP-ID extendido incluye: el campo IP-ID y un campo SN que está extendido como segmento del campo IP-ID.

14. Dispositivo, según la reivindicación 13, en el que:

15 en el encabezamiento de extensión (2), el campo IP-ID extendido incluye un primer campo IP-ID extendido y un segundo campo IP-ID extendido; el primer campo IP-ID extendido incluye un primer campo IP-ID y un campo SN que está extendido como segmento del primer campo IP-ID, y el segundo campo IP-ID extendido incluye un
20 segundo campo IP-ID y un campo SN que está extendido como segmento del segundo campo IP-ID.

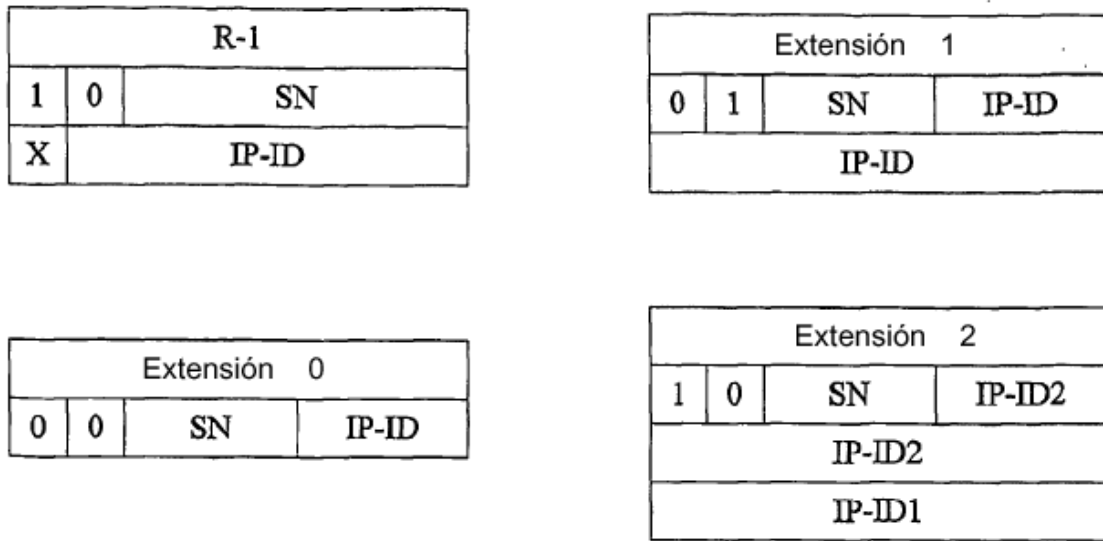


FIG. 1

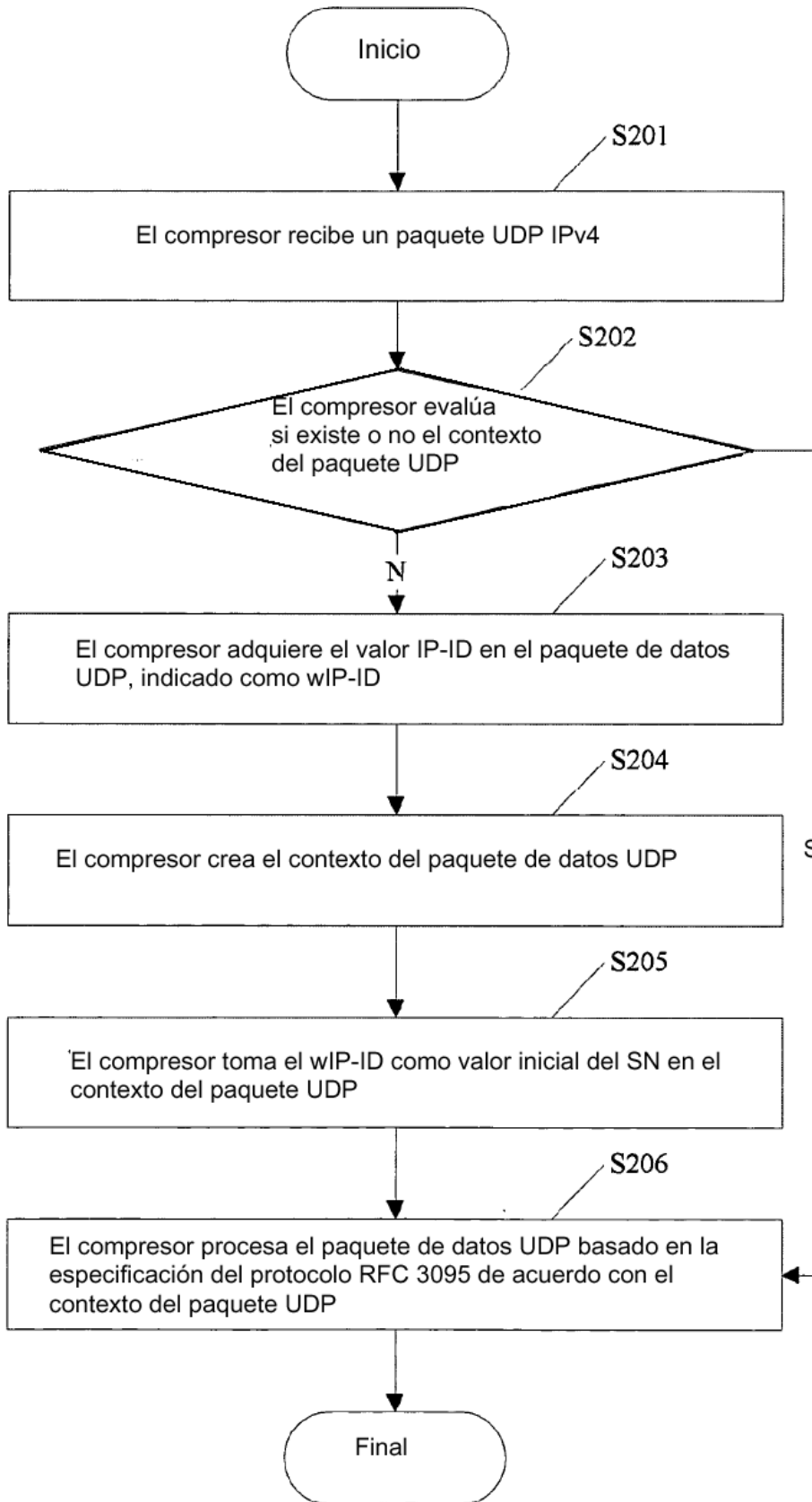


FIG. 2

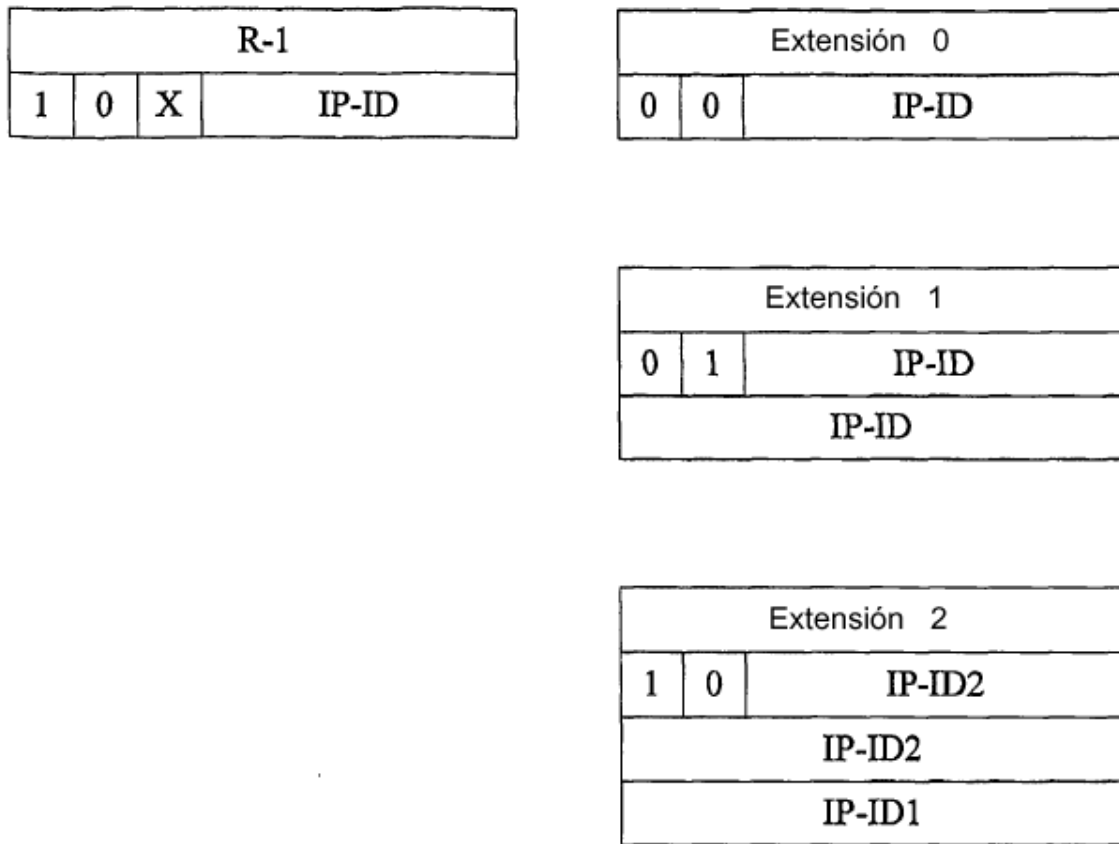


FIG. 3

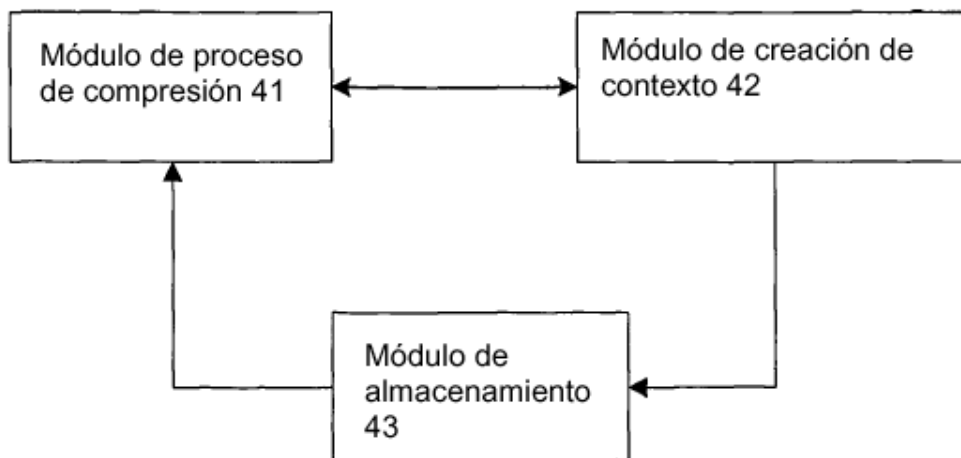


FIG. 4

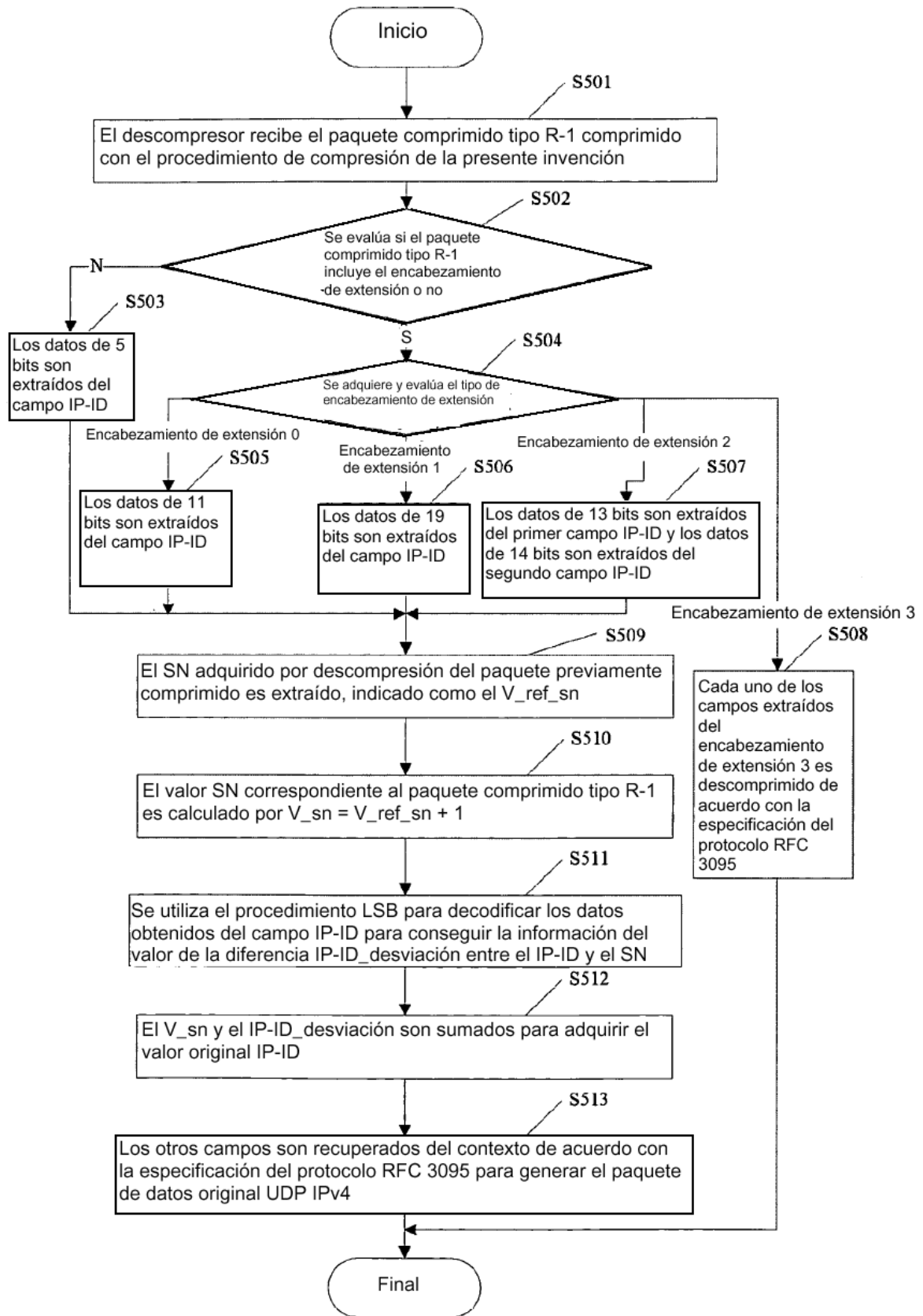


FIG. 5

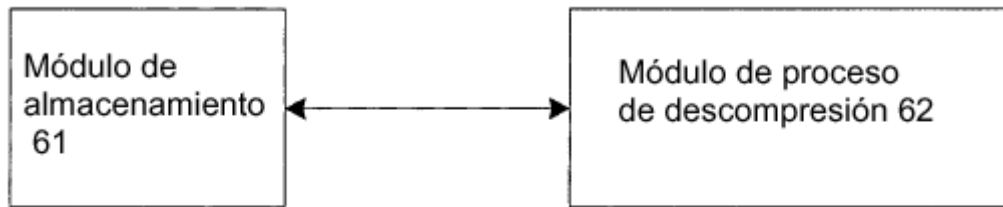


FIG. 6