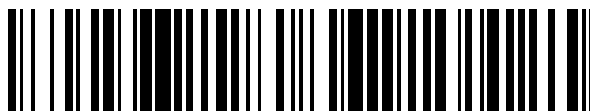


19



OFICINA ESPAÑOLA DE
PATENTES Y MARCAS

ESPAÑA



11 Número de publicación: **2 774 668**

51 Int. Cl.:

G06F 9/48 (2006.01)

H04L 29/12 (2006.01)

G06F 9/455 (2008.01)

12

TRADUCCIÓN DE PATENTE EUROPEA

T3

86 Fecha de presentación y número de la solicitud internacional: **25.08.2011** **PCT/CN2011/078932**

87 Fecha y número de publicación internacional: **19.07.2012** **WO12094898**

96 Fecha de presentación y número de la solicitud europea: **25.08.2011** **E 11855492 (2)**

97 Fecha y número de publicación de la concesión europea: **18.12.2019** **EP 2562973**

54 Título: **Método de migración de máquina virtual, conmutador y sistema de máquina virtual**

30 Prioridad:

13.01.2011 CN 201110006732

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

22.07.2020

73 Titular/es:

HUAWEI TECHNOLOGIES CO., LTD. (100.0%)
Huawei Administration Building,
Bantian, Longgang District
Shenzhen, Guangdong 518129, CN

72 Inventor/es:

LI, GUANG;
ZHENG, MING;
LI, YIZHOU;
LI, JIN y
SONG, WEI

74 Agente/Representante:

ELZABURU, S.L.P

ES 2 774 668 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 migración de máquina virtual, conmutador y sistema de máquina virtual

Campo

- 5 La presente invención se refiere al campo de las tecnologías de comunicaciones y, en particular, a un método de migración de máquina virtual, un conmutador y un sistema de máquina virtual.

Antecedentes

La tecnología VM (máquina virtual) se refiere a virtualizar un servidor en una pluralidad de máquinas virtuales aisladas entre sí, o virtualizar una pluralidad de servidores en una máquina virtual, para mejorar la tasa de utilización de los recursos y simplificar la gestión del sistema.

- 10 La migración en tiempo real de VM se refiere a la migración de una máquina virtual en ejecución de un servidor a otro en tiempo real. La migración de entrada y salida de la VM se puede lograr utilizando la VDP (Protocolo de descubrimiento y configuración para el Interfaz de estación virtual, VSI) para implementar la configuración basada en red de la migración de VM en tiempo real. Un procedimiento general de la VDP existente es el siguiente:

- 15 Cuando un servidor crea una VM o una VM está migrando a un servidor, el servidor envía un mensaje de preasociación a un conmutador. El conmutador obtiene un tipo de VSI de acuerdo con el mensaje de preasociación y obtiene, de acuerdo con el mensaje, parámetros de una base de datos VSI para configurar el conmutador. Al recibir un mensaje asociado enviado por el servidor, La configuración del conmutador está habilitada.

Cuando un servidor elimina una VM o una VM está migrando desde un servidor, el servidor envía un mensaje desasociación a un conmutador.

- 20 En la técnica anterior, un formato de un mensaje VDP se muestra en la FIG. 1, incluyendo un encabezado de paquete de datos TLV (valor de longitud de tipo) y una cadena de información TLV. Como se muestra en la FIG. 1, el encabezado de paquete de datos TLV incluye los siguientes campos:

campo de tipo TLV: identifica el tipo de mensaje; el tipo puede incluir un mensaje de preasociación, mensaje asociado y mensaje de desasociación; y

- 25 longitud de la cadena de información TLV: identifica la longitud de la cadena de información TLV.

Como se muestra en la FIG. 2, una cadena de información TLV existente puede incluir los siguientes campos:

- 30 Razón, ID Mgr VSI (ID de gestión de interfaz de estación virtual), ID de tipo VSI (ID de tipo de interfaz de estación virtual), Versión de tipo VSI (versión de tipo de interfaz de estación virtual), ID de instancia de VSI (ID de instancia de interfaz de estación virtual), Formato MAC/VLAN y MAC/VLAN (MAC, control de acceso a medios; VLAN, red de área local virtual).

Durante la implementación de la presente invención, el inventor descubre que la técnica anterior puede resumirse de la siguiente manera:

- 35 En la técnica anterior, cuando una VM está migrando o es creada en un servidor, el servidor enviará un mensaje VDP a un conmutador, resultando en que el conmutador no logre adquirir con precisión la migración de la VM desde el mensaje VDP. En este caso, el conmutador no puede establecer oportunamente una relación vinculante para la VM que migra, afectando así a la puntualidad de los servicios.

- 40 El borrador de trabajo estándar del Grupo de Trabajo de Ingeniería de Internet (IETF) "Declaración del problema sobre la resolución de direcciones en la migración de máquinas virtuales" (LI HUAWEI TECHNOLOGIES: draft-liyz- armd-vm-migration-ps-00.txt, 18 de octubre de 2010) describe que la migración de máquina virtual (VM) es una de las características clave proporcionadas por el centro de datos virtualizado a mayor escala. Se espera que ARMD proporcione varias optimizaciones para la resolución de direcciones en dicha red. El borrador también describe los problemas que puede presentar la migración de VM.

- 45 El artículo "Casos de uso de automatización de puente virtual de Ethernet" (RENATO RECIO ET AL, 22º CONGRESO INTERNACIONAL DE TELETRÁFICO 7 AL 9 DE SEPTIEMBRE DE 2010, AMSEERDAM, PAÍSES BAJOS) describe varios casos de uso para administrar el estado de la red en las redes actuales. También describe cómo las contribuciones de protocolo al grupo de trabajo IEEE 802.1Qbg Puente Virtual de Borde (EVB) se pueden utilizar para habilitar nuevos casos, más automatizados, de uso de administración de estado de red.

- 50 El documento US 2010/0165877 A1 describe un método que incluye: recibir un identificador de dispositivo asociado con un recurso virtual, determinar un identificador de plantilla de configuración basado en el identificador del dispositivo y seleccionar una plantilla de configuración de una biblioteca de plantillas de configuración basadas en el identificador de plantilla de configuración. La recepción, determinación y selección están en un dispositivo de red. El recurso virtual

está alojado por un dispositivo anfitrión. El identificador del dispositivo se recibe del dispositivo anfitrión.

Compendio

En caso de que un conmutador no adquiriera la migración de una máquina virtual en la técnica anterior, las realizaciones de la presente invención proporcionan un método de migración de máquina virtual, un conmutador y un sistema de máquina virtual.

La presente invención se define en las reivindicaciones.

En la presente invención, se puede determinar si una máquina virtual agregada en un servidor es una recién creada o migratoria al recibir un mensaje VDP enviado por el servidor y de acuerdo con un bit indicador en el mensaje. De este modo, en comparación con la técnica anterior, se puede adquirir con precisión si una máquina virtual está migrando al servidor.

Breve descripción de los dibujos

Para ilustrar las soluciones técnicas en las realizaciones de la presente invención más claramente, a continuación se describen brevemente los dibujos adjuntos necesarios para describir las realizaciones. Aparentemente, los dibujos que se acompañan en la siguiente descripción simplemente muestran algunas realizaciones de la presente invención, y las personas con conocimientos ordinarios en la técnica pueden derivar otros dibujos de estos dibujos que se acompañan sin esfuerzos creativos.

La FIG. 1 es un formato de mensaje existente de un mensaje VDP;

La FIG. 2 es un formato de una cadena de información TLV del mensaje VDP en la FIG. 1;

La FIG. 3 es un diagrama de flujo esquemático;

La FIG. 4 es un diagrama de flujo esquemático de un método de migración de servicios;

La FIG. 5 es un diagrama de flujo esquemático de otro método de migración de servicios;

La FIG. 6 es un diagrama de flujo esquemático de otro método de migración de servicios;

La FIG. 7 es un diagrama estructural esquemático;

La FIG. 8 es un diagrama estructural esquemático de un conmutador;

La FIG. 9 es un diagrama estructural esquemático de otro conmutador;

La FIG. 10 es un diagrama estructural esquemático de otro conmutador; y

La FIG. 11 es un diagrama estructural esquemático de un sistema de máquina virtual.

Descripción detallada de realizaciones preferidas

Para hacer los objetivos, las soluciones técnicas y las ventajas de la presente invención más comprensibles, a continuación se describen las realizaciones de la presente invención con más detalle ahora con referencia a los dibujos adjuntos.

Ejemplo 1

Un primer ejemplo útil para la comprensión de la presente invención proporciona un método de migración de máquina virtual, y el procedimiento del método se muestra en la FIG. 3, incluyendo:

Etapa 101: Recibir un mensaje enviado por un servidor, donde el mensaje se usa para permitir que un conmutador descubra una interfaz de máquina virtual conectada; y obtener, del mensaje, un identificador para indicar si una máquina virtual está migrando.

Etapa 102: Determinar, de acuerdo con el identificador que indica si la máquina virtual está migrando, si la máquina virtual es una máquina virtual que está migrando al servidor.

En este ejemplo, se puede determinar si una máquina virtual agregada en un servidor es una recién creada o una migratoria al recibir un mensaje enviado por el servidor y de acuerdo con un campo identificador en el mensaje. De este modo, en comparación con la técnica anterior, se puede adquirir con precisión si una máquina virtual está migrando al servidor.

Realización Ilustrativa 1

Una primera realización de la presente invención proporciona un método de migración de máquina virtual, que se

mejora según el primer ejemplo. Por otro lado, cuando un conmutador adquiere que una máquina virtual está migrando a un servidor, los servicios correspondientes a la máquina virtual vinculada a los puertos del conmutador pueden migrarse aún más. Lo siguiente utiliza la migración en la tecnología de inspección DHCP (Protocolo de configuración dinámica de host) como un ejemplo para describir mejor la realización de la presente invención.

- 5 La inspección DHCP es una característica de seguridad del protocolo DHCP. La información DHCP no confiable se filtra creando y manteniendo una tabla de vinculación de usuario de inspección DHCP. La tabla de vinculación de usuario de inspección DHCP incluye parámetros como una dirección MAC, una dirección IP, tiempo de arrendamiento y una interfaz VLAN-ID del usuario en una zona no confiable. Después de que la inspección DHCP esté habilitada en un conmutador existente, el conmutador inspecciona los mensajes DHCP y puede extraer y registrar parámetros, como una dirección IP y una dirección MAC, de una solicitud de DHCP recibida o un mensaje de acuse de recibo DHCP.

En una realización de la presente invención, el conmutador puede activar un servidor DHCP para que devuelva un mensaje de respuesta para actualizar la tabla de vinculación de usuario de inspección DHCP. El procedimiento se muestra en la FIG. 4, incluyendo:

- 15 Etapa 201: Cuando una máquina virtual está migrando, un servidor al que está migrando la VM envía un mensaje VDP a un conmutador para notificar al conmutador que la VM está migrando, donde el mensaje se usa para permitir que el conmutador descubra una interfaz de máquina virtual conectada, y el mensaje incluye al menos un bit indicador que indica si la VM está migrando.

El mensaje VDP existente se extiende. La cadena de información TLV existente se muestra en la FIG. 2. Según la presente invención, se agrega un bit en un campo Razón en la cadena de información TLV como un bit indicador. Cuando el bit indicador es 0, la VM es una recién creada. Cuando el bit indicador es 1, la VM es una migrada recientemente.

- 20 Etapa 202: El conmutador obtiene información de MAC/VLAN y/o información de identificación de instancia VSI del mensaje, y genera un mensaje de consulta de arrendamiento DHCP.

En la técnica anterior, una dirección MAC de 6 bytes y una ID de VLAN de 2 bytes se almacenan en un campo MAC/VLAN del mensaje VDP; y un identificador único global de la VM se almacena en una ID de instancia VSI. El conmutador puede generar un mensaje de consulta de arrendamiento DHCP correspondiente de acuerdo con uno cualquiera de los dos campos, que pertenece a la técnica anterior, y no se detalla aquí nuevamente.

- 25 Etapa 203: El conmutador envía el mensaje de consulta de arrendamiento DHCP a un servidor DHCP.

Etapa 204: El conmutador recibe un mensaje de respuesta devuelto por el servidor DHCP y actualiza una tabla de vinculación de usuario de inspección DHCP de la manera descrita en la técnica anterior.

El método para actualizar la tabla de vinculación de usuario de inspección DHCP de acuerdo con el mensaje de respuesta devuelto por el servidor DHCP pertenece a la técnica anterior, que no se detalla aquí.

- 35 En el estándar RFC 4388 existente formulado por el IETF (Grupo de Trabajo de Ingeniería de Internet), un mensaje de retransmisión de arrendamiento DHCP puede consultar información del tiempo de arrendamiento DHCP desde un servidor DHCP utilizando uno cualquiera de los parámetros, incluida una dirección MAC, una dirección IP y un identificador de cliente. La información del tiempo de arrendamiento DHCP de una VM se puede buscar utilizando una subopción de identificación remota bajo la opción 82 en el protocolo extendido del estándar RFC 4388.

En otra realización de la presente invención, un servidor también puede enviar un mensaje de solicitud de DHCP y actualizar una tabla de vinculación de usuario de inspección DHCP analizando un mensaje de acuse de recibo de DHCP (respuesta de DHCP) devuelto por un servidor de DHCP. El procedimiento se muestra en la FIG. 5, incluyendo:

- 40 Etapa 301: Cuando una máquina virtual está migrando, el servidor al que está migrando la VM envía un mensaje VDP a un conmutador para notificar al conmutador que la VM está migrando, donde el mensaje se usa para permitir que el conmutador descubra una interfaz de máquina virtual conectada, y el mensaje incluye al menos un bit indicador que indica si la VM está migrando.

El mensaje VDP existente se extiende. La cadena de información TLV existente se muestra en la FIG. 2. Según la presente invención, se agrega un bit en un campo Razón en la cadena de información TLV como un bit indicador. Cuando el bit indicador es 0, la VM es una recién creada. Cuando el bit indicador es 1, la VM es una migrada recientemente.

- 50 Etapa 302: El conmutador envía un mensaje de solicitud de ayuda al servidor al que está migrando la VM, para que el servidor obtenga una dirección MAC y una dirección IP de una interfaz de red virtual de la VM, y una dirección IP de un servidor DHCP, y envía un mensaje de solicitud de DHCP al servidor DHCP.

El servidor puede obtener la dirección MAC y la dirección IP de la interfaz de red virtual de la máquina virtual, y la dirección IP del servidor DHCP mediante cualquier método, que no está limitado en la realización de la presente invención.

El mensaje VDP existente puede ampliarse agregando un campo identificador para indicar una solicitud de ayuda de un servidor en la cadena de información TLV. La cadena de información TLV existente se muestra en la FIG. 2. De acuerdo con la realización de la presente invención, se puede agregar un campo identificador en cualquier posición en la cadena de información TLV del mensaje VDP como se muestra en la FIG. 2. Después de recibir el mensaje VDP, el servidor analiza el mensaje VDP para determinar, de acuerdo con el bit indicador, si se debe enviar un mensaje de solicitud de DHCP al servidor DHCP.

Etapa 303: El conmutador detecta un mensaje de acuse de recibo de DHCP devuelto por el servidor DHCP y actualiza una tabla de vinculación de usuario de inspección de DHCP de acuerdo con el mensaje de acuse de recibo de DHCP.

El método para actualizar la tabla de vinculación de usuario de inspección de DHCP de acuerdo con el mensaje de acuse de recibo de DHCP pertenece a la técnica anterior, que no se detalla aquí.

Lo siguiente usa la migración de un grupo de multidifusión correspondiente a la VM como un ejemplo para describir adicionalmente la realización de la presente invención.

En otra realización de la presente invención, un conmutador puede indicar a una VM que envíe un mensaje de informe IGMP (Protocolo de gestión de grupos de Internet) a un enrutador de multidifusión para permitir que la VM se una inmediatamente a un grupo de multidifusión. En la técnica anterior, cuando el conmutador utiliza programas de red que brindan servicios de vídeo, como, IPTV, transmisiones de vídeo y juegos, el tráfico de vídeo se puede distribuir a todos los puertos conectados porque dicho tipo de tráfico generalmente tiene una dirección Ethernet de multidifusión. La inspección IGMP puede habilitarse para crear un grupo de multidifusión para localizar el tráfico a un usuario que lo solicita. El interrogador IGMP del conmutador puede iniciar una consulta de miembro IGMP y permitir que nodos que solicitan el tráfico respondan.

Por lo tanto, el procedimiento de esta realización se muestra en la FIG. 6, incluyendo:

Etapa 401: Cuando una máquina virtual está migrando, un servidor al que está migrando la VM envía un mensaje VDP a un conmutador para notificar al conmutador que la VM está migrando, donde el mensaje se usa para permitir que el conmutador descubra una interfaz de máquina virtual conectada, y el mensaje incluye al menos un bit indicador que indica si la VM está migrando.

El mensaje VDP existente se extiende. La cadena de información TLV existente se muestra en la FIG. 2. Según la presente invención, un bit indicador se agrega en un campo Razón en la cadena de información TLV como un bit indicador. Cuando el bit indicador es 0, la VM es una recién creada. Cuando el bit indicador es 1, la VM es una migrada recientemente.

Etapa 402: El conmutador envía un mensaje de consulta IGMP a la VM que migra al servidor.

Etapa 403: La VM envía un mensaje de informe IGMP a un servidor de multidifusión para unirse a un grupo de multidifusión.

La etapa 403 pertenece a la técnica anterior. En la técnica anterior, después de recibir un mensaje de consulta IGMP, una VM envía un informe IGMP; y un servidor de multidifusión agrega la VM a un grupo de multidifusión después de recibir el informe IGMP.

Según la presente invención, el mensaje VDP se extiende agregando un bit indicador en un campo Razón en la cadena de información TLV del mensaje VDP, para notificar al conmutador que la VM está migrando. Por otro lado, de acuerdo con la realización de la presente invención, los servicios vinculados a los puertos de la VM pueden migrarse para reducir el costo de mantenimiento y mejorar la puntualidad del acceso al servicio después de la migración de la VM.

Ejemplo 2

Un segundo ejemplo útil para la comprensión de la presente invención proporciona un conmutador, y la estructura del conmutador se muestra en la FIG. 7, incluyendo:

un módulo de recepción 1, configurado para recibir un mensaje enviado por un servidor, donde el mensaje se usa para permitir que el conmutador descubra una interfaz de máquina virtual conectada; y

un primer módulo de obtención 2, configurado para obtener, del mensaje, un identificador para indicar si la máquina virtual está migrando y determinar, de acuerdo con el identificador que indica si una máquina virtual está migrando, si la máquina virtual es una máquina virtual que está migrando al servidor.

En este ejemplo, se puede determinar si una máquina virtual agregada en un servidor es una recién creada o una migratoria al recibir un mensaje enviado por el servidor y de acuerdo con un campo identificador en el mensaje. De este modo, en comparación con la técnica anterior, se puede adquirir con precisión si una máquina virtual se migra al servidor.

Realización Ilustrativa 2

Una segunda realización de la presente invención proporciona un conmutador, que se mejora en función del segundo ejemplo. Por otro lado, cuando un conmutador adquiere con precisión que una máquina virtual está migrando a un servidor, los servicios correspondientes a la máquina virtual vinculada a los puertos del conmutador pueden migrarse aún más. Lo siguiente utiliza la migración en la tecnología de inspección DHCP como un ejemplo para describir mejor la realización de la presente invención.

La inspección DHCP es una característica de seguridad del protocolo DHCP. La información DHCP no confiable se filtra creando y manteniendo una tabla de vinculación de usuario de inspección DHCP. La tabla de vinculación de usuario de inspección DHCP incluye parámetros como una dirección MAC, una dirección IP, tiempo de arrendamiento y una interfaz VLAN-ID del usuario en una zona no confiable. Después de que la inspección DHCP esté habilitada en un conmutador existente, el conmutador inspecciona los mensajes DHCP y puede extraer y registrar parámetros, como una dirección IP y una dirección MAC, de una solicitud de DHCP recibida o un mensaje de acuse de recibo DHCP.

En una realización de la presente invención, el conmutador puede activar un servidor DHCP para que devuelva un mensaje de respuesta para actualizar la tabla de vinculación de usuario de inspección DHCP. Es decir, la estructura del conmutador de acuerdo con la realización de la presente invención puede ser como se muestra en la FIG. 8, incluyendo:

un módulo de recepción 1, configurado para recibir un mensaje VDP enviado por un servidor, donde el mensaje se usa para permitir que el conmutador descubra una interfaz de máquina virtual conectada; y

un primer módulo de obtención 2, configurado para obtener, del mensaje, un bit indicador en el campo Razón en la cadena de información TLV para indicar si la máquina virtual está migrando y determinar, de acuerdo con el bit indicador que indica si la máquina virtual está migrando, si la máquina virtual es una máquina virtual que está migrando al servidor.

En la presente invención, cuando una máquina virtual está migrando, un servidor al que está migrando la VM envía un mensaje VDP a un conmutador para notificar al conmutador que la VM está migrando, donde el mensaje incluye al menos un bit indicador para indicar si la VM está migrando.

El mensaje VDP existente se extiende. La cadena de información TLV existente se muestra en la FIG. 2. Según la presente invención, se agrega un bit en un campo Razón en la cadena de información TLV como un bit indicador. Cuando el bit indicador es 0, la VM es una recién creada. Cuando el bit indicador es 1, la VM es una migrada recientemente.

Cuando el conmutador analiza el mensaje VDP para adquirir que una VM está migrando al servidor, el conmutador puede migrar el servicio de inspección DHCP vinculado al puerto. Es decir, el conmutador se muestra en la FIG. 8, incluyendo además:

un segundo módulo de obtención 3, configurado para obtener información de MAC/VLAN y/o información de ID de instancia de VSI del mensaje;

un primer módulo de envío 4, configurado para generar un mensaje de consulta de arrendamiento DHCP de acuerdo con la información de MAC/VLAN y/o información de ID de instancia de VSI, y enviar el mensaje de consulta de arrendamiento a un servidor DHCP; y

un módulo de actualización 5, configurado para recibir un mensaje de respuesta devuelto por el servidor DHCP y actualizar una tabla de vinculación de usuario de inspección DHCP de acuerdo con el mensaje de respuesta.

En el estándar RFC 4388 existente formulado por el IETF (Grupo de Trabajo de Ingeniería de Internet), un mensaje de retransmisión de arrendamiento DHCP puede consultar información del tiempo de arrendamiento DHCP desde un servidor DHCP utilizando uno cualquiera de los parámetros, incluida una dirección MAC, una dirección IP y un identificador de cliente. La información del tiempo de arrendamiento DHCP de una VM se puede buscar utilizando una subopción de identificación remota bajo la opción 82 en el protocolo extendido del estándar RFC 4388.

En otra realización de la presente invención, un servidor también puede enviar un mensaje de solicitud de DHCP y actualizar una tabla de vinculación de usuario de inspección DHCP analizando un mensaje de acuse de recibo de DHCP devuelto por un servidor DHCP. Es decir, la estructura del conmutador de acuerdo con la realización de la presente invención puede ser como se muestra en la FIG. 9, incluyendo:

un módulo de recepción 1, configurado para recibir un mensaje VDP enviado por un servidor, donde el mensaje se usa para permitir que el conmutador descubra una interfaz de máquina virtual conectada; y

un primer módulo de obtención 2, configurado para obtener, del mensaje, un bit indicador en el campo Razón en una cadena de información TLV para indicar si la máquina virtual está migrando y determinar, de acuerdo con el bit indicador que indica si la máquina virtual está migrando, si la máquina virtual es una máquina virtual que está migrando al servidor.

En la realización de la presente invención, cuando una máquina virtual está migrando, un servidor al que está migrando

la VM envía un mensaje VDP a un conmutador para notificar al conmutador que la VM está migrando, donde el mensaje incluye al menos un bit indicador para indicar si la VM está migrando.

El mensaje VDP existente se extiende. La cadena de información TLV existente se muestra en la FIG. 2. Según la presente invención, se agrega un bit en un campo Razón en la cadena de información TLV como un bit indicador. Cuando el bit indicador es 0, la VM es una recién creada. Cuando el bit indicador es 1, la VM es una migrada recientemente.

Cuando el conmutador analiza el mensaje VDP para adquirir que una VM está migrando al servidor, el conmutador puede migrar el servicio de inspección DHCP vinculado al puerto. Es decir, el conmutador se muestra en la FIG. 9, incluyendo además:

un segundo módulo de envío 6, configurado para enviar un mensaje de solicitud de ayuda al servidor para que el servidor obtenga una dirección MAC y una dirección IP de una interfaz de red virtual de la máquina virtual, y una dirección IP de un servidor DHCP, y envía un mensaje de solicitud de DHCP al servidor DHCP;

donde, el mensaje VDP existente puede ampliarse agregando un campo identificador para indicar una solicitud de asistencia de un servidor en la cadena de información TLV; la cadena de información TLV existente se muestra en la FIG. 2. De acuerdo con la realización de la presente invención, se puede agregar un campo identificador en cualquier posición en la cadena de información TLV del mensaje VDP como se muestra en la FIG. 2; y después de recibir el mensaje VDP, el servidor analiza el mensaje VDP para determinar, de acuerdo con el bit indicador, si se debe enviar un mensaje de solicitud de DHCP al servidor DHCP; y

un módulo de inspección 7, configurado para espiar un mensaje de acuse de recibo de DHCP devuelto por el servidor DHCP y actualizar una tabla de vinculación de usuario de inspección DHCP de acuerdo con el mensaje de acuse de recibo de DHCP.

Lo siguiente usa la migración de un grupo de multidifusión correspondiente a la VM como un ejemplo para describir adicionalmente la realización de la presente invención.

En otra realización de la presente invención, un conmutador puede indicarle a una VM que envíe un mensaje de informe IGMP a un enrutador de multidifusión para permitir que la VM se una inmediatamente a un grupo de multidifusión. En la técnica anterior, cuando el conmutador utiliza programas de red que brindan servicios de vídeo, como, IPTV, transmisiones de vídeo y juegos, el tráfico de vídeo se puede distribuir a todos los puertos conectados porque dicho tipo de tráfico generalmente tiene una dirección Ethernet de multidifusión. La inspección IGMP puede habilitarse para crear un grupo de multidifusión para localizar el tráfico a un usuario que lo solicita. El interrogador IGMP del conmutador puede iniciar una consulta de miembro IGMP y permitir que los nodos que solicitan el tráfico respondan.

Por lo tanto, la estructura del conmutador de acuerdo con esta realización puede ser como se muestra en la FIG. 10, incluyendo:

un módulo de recepción 1, configurado para recibir un mensaje VDP enviado por un servidor, donde el mensaje se usa para permitir que el conmutador descubra una interfaz de máquina virtual conectada; y

un primer módulo de obtención 2, configurado para obtener, del mensaje, un bit indicador en el campo Razón en la cadena de información TLV para indicar si la máquina virtual está migrando y determinar, de acuerdo con el bit indicador que indica si la máquina virtual está migrando, si la máquina virtual es una máquina virtual que está migrando al servidor.

En la realización de la presente invención, cuando una máquina virtual está migrando, un servidor al que la VM está migrando envía un mensaje a un conmutador para notificar al conmutador que la VM está migrando. El mensaje incluye al menos un bit indicador para indicar si la VM está migrando.

El mensaje VDP existente se extiende. La cadena de información TLV existente se muestra en la FIG. 2. Según la presente invención, se puede agregar un bit en un campo Razón en la cadena de información TLV como un bit indicador. Cuando el bit indicador es 0, la VM es una recién creada. Cuando el bit indicador es 1, la VM es una migrada recientemente.

Cuando el conmutador analiza el mensaje VDP para adquirir que una VM está migrando al servidor, el conmutador puede permitir que la VM se una a un grupo de multidifusión. Es decir, el conmutador se muestra en la FIG. 10, incluyendo además:

un tercer módulo de envío 8, configurado para enviar un mensaje de consulta IGMP a la máquina virtual para que la máquina virtual se una a un grupo de multidifusión enviando un mensaje de informe IGMP a un servidor de multidifusión.

El envío de un informe IGMP por una VM a un servidor de multidifusión pertenece a la técnica anterior. En la técnica anterior, después de recibir un mensaje de consulta IGMP, una VM envía un informe IGMP; y un servidor de

multidifusión agrega la VM a un grupo de multidifusión después de recibir el informe IGMP.

De acuerdo con la realización de la presente invención, el mensaje VDP se extiende agregando un bit indicador en el campo Razón en la cadena de información TLV del mensaje VDP para notificar al conmutador que la VM está migrando. Además, de acuerdo con la realización de la presente invención, los servicios vinculados a los puertos de la VM pueden migrarse para reducir el costo de mantenimiento y mejorar la puntualidad del acceso al servicio después de la migración de la VM.

Cabe señalar que el segundo ejemplo y la realización anteriores solo usan la división de los módulos funcionales anteriores para la descripción. En la práctica, las funciones anteriores pueden cederse a diferentes módulos funcionales para su implementación según sea necesario. Para ser específico, una estructura interna de un aparato se divide en diferentes módulos funcionales para implementar todas o parte de las funciones descritas anteriormente. El segundo ejemplo y realización anteriores y el método proporcionado en el primer ejemplo y realización pertenecen al mismo concepto. Por lo tanto, la misma parte no se detalla nuevamente.

Ejemplo 3

Un tercer ejemplo útil para comprender la presente invención proporciona un sistema de máquina virtual, y la estructura del sistema se muestra en la FIG. 11, incluyendo un servidor 501 configurado para alojar una máquina virtual, y un conmutador 502 configurado para conectarse al servidor 501.

El servidor 501 está configurado para: cuando una máquina virtual está migrando al servidor, enviar un mensaje al conmutador 502, donde el mensaje se usa para permitir que el conmutador 502 descubra una interfaz de máquina virtual conectada.

El conmutador 502 está configurado para recibir el mensaje, obtener, del mensaje, un identificador para indicar si la máquina virtual está migrando y determinar, de acuerdo con el identificador que indica si la máquina virtual está migrando, si la máquina virtual es una máquina virtual que está migrando al servidor.

En el ejemplo, un conmutador puede determinar si una máquina virtual agregada en un servidor es una recién creada o una migratoria al recibir un mensaje enviado por el servidor y de acuerdo con un campo identificador en el mensaje. De este modo, en comparación con la técnica anterior, se puede adquirir con precisión si una máquina virtual está migrando al servidor y se establece de antemano una relación vinculante para la máquina virtual en migración, mejorando así la puntualidad del acceso al servicio después de la migración de VM.

Realización Ilustrativa 3

Una tercera realización de la presente invención proporciona un sistema de máquina virtual, que se mejora en función del tercer ejemplo. Cuando el conmutador adquiere con precisión que una máquina virtual está migrando a un servidor, los servicios correspondientes a la máquina virtual vinculada a los puertos del conmutador pueden migrarse aún más. Lo siguiente utiliza la migración en la tecnología de inspección DHCP como un ejemplo para describir mejor la realización de la presente invención.

La inspección DHCP es una característica de seguridad del protocolo DHCP. La información DHCP no confiable se filtra creando y manteniendo una tabla de vinculación de usuario de inspección DHCP. La tabla de vinculación de usuario de inspección DHCP incluye parámetros como una dirección MAC, una dirección IP, tiempo de arrendamiento y una interfaz VLAN-ID del usuario en una zona no confiable. Después de que la inspección DHCP esté habilitada en un conmutador existente, el conmutador inspecciona los mensajes DHCP y puede extraer y registrar parámetros, como una dirección IP y una dirección MAC, de una solicitud de DHCP recibida o un mensaje de acuse de recibo DHCP.

En una realización de la presente invención, el conmutador puede activar un servidor DHCP para que devuelva un mensaje de respuesta para actualizar la tabla de vinculación de usuario de inspección DHCP. Es decir, el sistema de acuerdo con la realización de la presente invención incluye: un servidor 501 configurado para alojar una máquina virtual, y un conmutador 502 configurado para conectarse al servidor.

El servidor 501 está configurado para: cuando una máquina virtual está migrando al servidor, enviar un mensaje VDP al conmutador 502, donde el mensaje se usa para solicitar parámetros de configuración para la máquina virtual en el servidor 501, y el mensaje incluye al menos un bit indicador para indicar si la máquina virtual está migrando.

El mensaje VDP existente se extiende. La cadena de información TLV existente se muestra en la FIG. 2. Según la presente invención, se agrega un bit en un campo Razón en la cadena de información TLV como un bit indicador. Cuando el bit indicador es 0, la VM es una recién creada. Cuando el bit indicador es 1, la VM es una migrada recientemente.

Al determinar que la máquina virtual es una máquina virtual que está migrando al servidor, el conmutador 502 está configurado para obtener información de MAC/VLAN y/o información de ID de instancia de VSI del mensaje, y generar un mensaje de consulta de arrendamiento DHCP, y enviar el mensaje de consulta de arrendamiento a un servidor DHCP, y recibir un mensaje de respuesta devuelto por el servidor DHCP y actualizar la tabla de vinculación de usuario

de inspección DHCP de acuerdo con el mensaje de respuesta.

En el estándar RFC 4388 existente formulado por el IETF (Grupo de Trabajo de Ingeniería de Internet), un mensaje de retransmisión del arrendamiento DHCP puede consultar información del tiempo de arrendamiento DHCP desde un servidor DHCP utilizando uno cualquiera de los parámetros, incluida una dirección MAC, una dirección IP y un identificador de cliente. La información del tiempo de arrendamiento DHCP de una VM se puede buscar utilizando una subopción de identificación remota bajo la opción 82 en el protocolo extendido del estándar RFC 4388.

En otra realización de la presente invención, un servidor también puede enviar un mensaje de solicitud de DHCP y actualizar una tabla de vinculación de usuario de inspección DHCP analizando un mensaje de acuse de recibo de DHCP devuelto por un servidor DHCP. Es decir, el sistema de acuerdo con la realización de la presente invención incluye: un servidor 501 configurado para alojar una máquina virtual, y un conmutador 502 configurado para conectarse al servidor.

El servidor 501 está configurado para: cuando una máquina virtual está migrando al servidor, enviar un mensaje VDP al conmutador 502, donde el mensaje se usa para solicitar la configuración de parámetros para la máquina virtual en el servidor 501, y el mensaje incluye al menos un bit en el campo Razón de la cadena de información TLV para indicar si la máquina virtual está migrando.

Al determinar que la máquina virtual es la máquina virtual que migra al servidor, el conmutador 502 está configurado para enviar un mensaje de solicitud de ayuda al servidor al que está migrando la VM, para que el servidor obtenga una dirección MAC y una dirección IP de una interfaz de red virtual de la VM, y una dirección IP de un servidor DHCP, y envía un mensaje de solicitud de DHCP al servidor DHCP.

El mensaje VDP existente puede ampliarse agregando un campo identificador para indicar una solicitud de ayuda de un servidor en la cadena de información TLV. La cadena de información TLV existente se muestra en la FIG. 2. De acuerdo con la realización de la presente invención, se puede agregar un campo identificador en cualquier posición en la cadena de información TLV del mensaje VDP como se muestra en la FIG. 2. Después de recibir el mensaje VDP, el servidor analiza el mensaje VDP para determinar, de acuerdo con el bit indicador, si se debe enviar el mensaje de solicitud de DHCP al servidor DHCP.

El conmutador 502 está configurado además para inspeccionar el mensaje de acuse de recibo de DHCP devuelto por el servidor DHCP y actualizar la tabla de vinculación de usuario de inspección DHCP de acuerdo con el mensaje de acuse de recibo de DHCP.

Lo siguiente usa la migración de un grupo de multidifusión correspondiente a la VM como un ejemplo para describir adicionalmente la realización de la presente invención.

En otra realización de la presente invención, un conmutador puede indicarle a una VM que envíe un mensaje de informe IGMP a un enrutador de multidifusión para permitir que la VM se una inmediatamente a un grupo de multidifusión. En la técnica anterior, cuando el conmutador utiliza programas de red que brindan servicios de vídeo, como, IPTV, transmisiones de vídeo y juegos, el tráfico de vídeo se puede distribuir a todos los puertos conectados porque dicho tipo de tráfico generalmente tiene una dirección Ethernet de multidifusión. La inspección IGMP puede habilitarse para crear un grupo de multidifusión para localizar el tráfico a un usuario que lo solicita. la consulta IGMP del conmutador puede iniciar una consulta de miembro IGMP y permitir que los nodos que solicitan el tráfico respondan.

Es decir, el sistema de acuerdo con la realización de la presente invención incluye: un servidor 501 configurado para alojar una máquina virtual, y un conmutador 502 configurado para conectarse al servidor.

El servidor 501 está configurado para: cuando una máquina virtual está migrando al servidor, enviar un mensaje VDP al conmutador 502, donde el mensaje se usa para solicitar la configuración de parámetros para la máquina virtual en el servidor 501, y el mensaje incluye al menos un bit indicador en el campo Razón de la cadena de información TLV para indicar si la máquina virtual está migrando.

Cuando el bit indicador es 0, la VM es una recién creada. Cuando el bit indicador es 1, la VM es una migrada recientemente.

Al determinar que la máquina virtual es una máquina virtual que está migrando al servidor, el conmutador 502 está configurado para enviar un mensaje de consulta IGMP a la máquina virtual para que la máquina virtual se una a un grupo de multidifusión enviando un mensaje de informe IGMP a un servidor de multidifusión.

El envío de un informe IGMP por una VM a un servidor de multidifusión pertenece a la técnica anterior. En la técnica anterior, después de recibir un mensaje de consulta IGMP, una VM envía un informe IGMP; y un servidor de multidifusión agrega la VM a un grupo de multidifusión después de recibir el informe IGMP.

En la realización de la presente invención, el conmutador 502 puede ser el conmutador en el segundo ejemplo y realización.

Según la presente invención, el mensaje VDP se extiende agregando un bit indicador en el campo Razón en la cadena de información TLV del mensaje VDP, para notificar al conmutador que la VM está migrando. Además, de acuerdo con la realización de la presente invención, los servicios vinculados a los puertos de la VM pueden migrarse para reducir el costo de mantenimiento y mejorar la puntualidad del acceso al servicio después de la migración de la VM.

- 5 Debe observarse que el tercer ejemplo y la realización anteriores solo usan la división de los módulos funcionales anteriores para la descripción. En la práctica, las funciones anteriores pueden cederse a diferentes módulos funcionales para su implementación según sea necesario. Para ser específico, una estructura interna de un aparato se divide en diferentes módulos funcionales para implementar todas o parte de las funciones descritas anteriormente. El tercer ejemplo y realización anteriores y el método proporcionado en el primer ejemplo y realización pertenecen al mismo concepto. Por lo tanto, la misma parte no se detalla nuevamente.

- 10 Las personas con conocimientos ordinarios en la técnica deben comprender que todas o parte de las etapas de los métodos anteriores en las realizaciones pueden implementarse mediante un programa que instruya hardware relevante. El programa puede almacenarse en un medio de almacenamiento legible por computadora. Cuando se ejecuta el programa, se realizan las etapas de los métodos anteriores en las realizaciones. El medio de almacenamiento puede ser cualquier medio que sea capaz de almacenar códigos de programa, como una ROM, una RAM, un disco magnético o un disco óptico.

REIVINDICACIONES

1. Un método de migración de máquina virtual realizado por un conmutador, que comprende:

recibir (101, 201, 301, 401) un mensaje enviado por un servidor, en donde el mensaje se usa para permitir que un conmutador descubra una interfaz de máquina virtual conectada; en donde el mensaje es un mensaje de Protocolo de descubrimiento y configuración de interfaz de estación virtual, VDP, caracterizado por que el mensaje VDP comprende un bit indicador, en donde el bit indicador es un bit agregado en el campo Razón de una cadena de información del valor de longitud de tipo, TLV, del mensaje;

obtener (101, 201, 301, 401), del mensaje, el bit indicador; y

determinar (102), de acuerdo con el bit indicador, si la máquina virtual es una máquina virtual que está migrando recientemente al servidor o está recién creada.

2. El método de migración de máquina virtual según la reivindicación 1, en donde al determinar que la máquina virtual es una máquina virtual que está migrando al servidor, el método comprende además:

obtener (202) información del mensaje; en donde la información comprende al menos uno de información de control de acceso a medios, MAC, información de red de área local virtual, VLAN, e información de interfaz de estación virtual, VSI, del identificador de instancia;

generar (203) un mensaje de Protocolo de configuración dinámica de host, DHCP, de consulta de arrendamiento de acuerdo con la información obtenida y enviar el mensaje de consulta de arrendamiento de DHCP a un servidor DHCP; y

recibir (204) un mensaje de respuesta devuelto por el servidor DHCP y actualizar una tabla de vinculación de usuario de inspección DHCP de acuerdo con el mensaje de respuesta.

3. El método de migración de máquina virtual según la reivindicación 1, en donde al determinar que la máquina virtual es una máquina virtual que está migrando al servidor, el método comprende además:

enviar (302) un mensaje de solicitud de ayuda al servidor, para que el servidor obtenga una dirección MAC y una dirección IP de una interfaz de red virtual de la máquina virtual, y una dirección IP de un servidor DHCP, y envía un mensaje de solicitud de DHCP al servidor DHCP; e

inspeccionar (303) un mensaje de respuesta DHCP devuelto por el servidor DHCP y actualizar una tabla de vinculación de usuario de inspección DHCP de acuerdo con el mensaje de respuesta DHCP.

4. El método de migración de máquina virtual según la reivindicación 1, en donde al determinar que la máquina virtual es una máquina virtual que está migrando al servidor, el método comprende además:

enviar (402) un mensaje de Protocolo de gestión de grupos de Internet, IGMP, de consulta a la máquina virtual, para que la máquina virtual se una a un grupo de multidifusión enviando un mensaje de informe IGMP a un servidor de multidifusión.

5. Un conmutador, que comprende:

un módulo de recepción (1), configurado para recibir un mensaje enviado por un servidor, en donde el mensaje se usa para permitir que el conmutador descubra una interfaz de máquina virtual conectada; en donde el mensaje es un mensaje de Protocolo de descubrimiento y configuración de interfaz de estación virtual, VDP, caracterizado por que el mensaje VDP comprende un bit indicador, en donde el bit indicador es un bit agregado en el campo Razón de una cadena de información del valor de longitud de tipo, TLV, del mensaje; y

un primer módulo de obtención (2), configurado para obtener, del mensaje, el bit indicador, y determinar, de acuerdo con el bit indicador, si la máquina virtual es una máquina virtual que está migrando recientemente al servidor o se ha creado recientemente en el servidor.

6. El conmutador según la reivindicación 5, que comprende además:

un segundo módulo de obtención (3), configurado para obtener información del mensaje; en donde la información comprende al menos uno de información de control de acceso a medios, MAC, información de red de área local virtual, VLAN, e información de interfaz de estación virtual, VSI, del identificador de instancia;

un primer módulo de envío (4), configurado para generar un mensaje de Protocolo de configuración dinámica de host, DHCP, de consulta de arrendamiento de acuerdo con la información obtenida, y enviar el mensaje de consulta de arrendamiento a un servidor DHCP; y

un módulo de actualización (5), configurado para recibir un mensaje de respuesta devuelto por el servidor DHCP y actualizar una tabla de vinculación de usuario de inspección DHCP de acuerdo con el mensaje de respuesta.

7. El conmutador según la reivindicación 5, que comprende además:

un segundo módulo de envío (6), configurado para enviar un mensaje de solicitud de ayuda al servidor, para que el servidor obtenga una dirección MAC y una dirección IP de una interfaz de red virtual de la máquina virtual, y una dirección IP de un servidor DHCP, y envía un mensaje de solicitud de DHCP al servidor DHCP; y

- 5 un módulo de inspección (7), configurado para inspeccionar un mensaje de respuesta DHCP devuelto por el servidor DHCP y actualizar una tabla de vinculación de usuario de inspección DHCP de acuerdo con el mensaje de respuesta del Protocolo de configuración dinámica de host.

8. El conmutador según la reivindicación 5, que comprende además:

- 10 un tercer módulo de envío (8), configurado para enviar un mensaje de Protocolo de gestión de grupos de Internet, IGMP, de consulta a la máquina virtual, para que la máquina virtual se una a un grupo de multidifusión enviando un mensaje de informe IGMP a un servidor de multidifusión.

9. Un sistema de máquina virtual, que comprende un servidor y un conmutador según una cualquiera de las reivindicaciones 5 a 8.

Tipo TLV	longitud de cadena de información TLV	cadena de información TLV
----------	---------------------------------------	---------------------------

FIG. 1

Razón	ID Mgr VSI	ID tipo VSI	Versión tipo VSI	ID instancia VSI	Formato MAC/VLAN	MAC/VLANs
-------	------------	-------------	------------------	------------------	------------------	-----------

FIG. 2

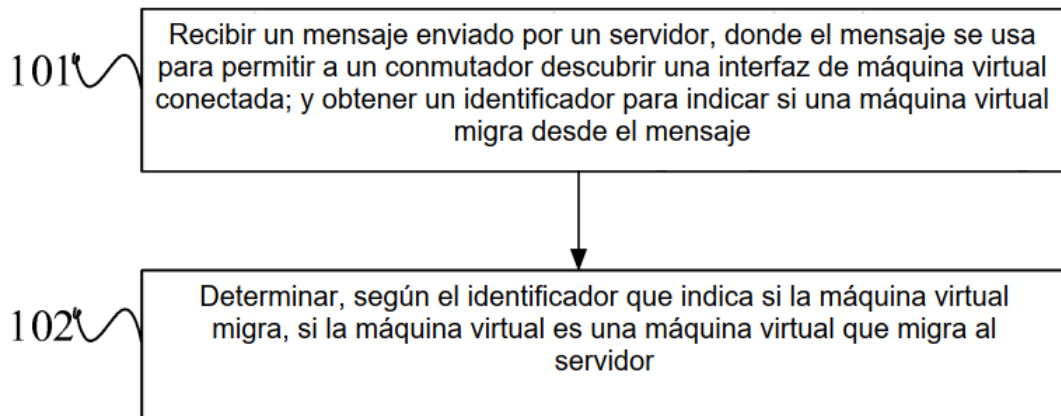


FIG. 3

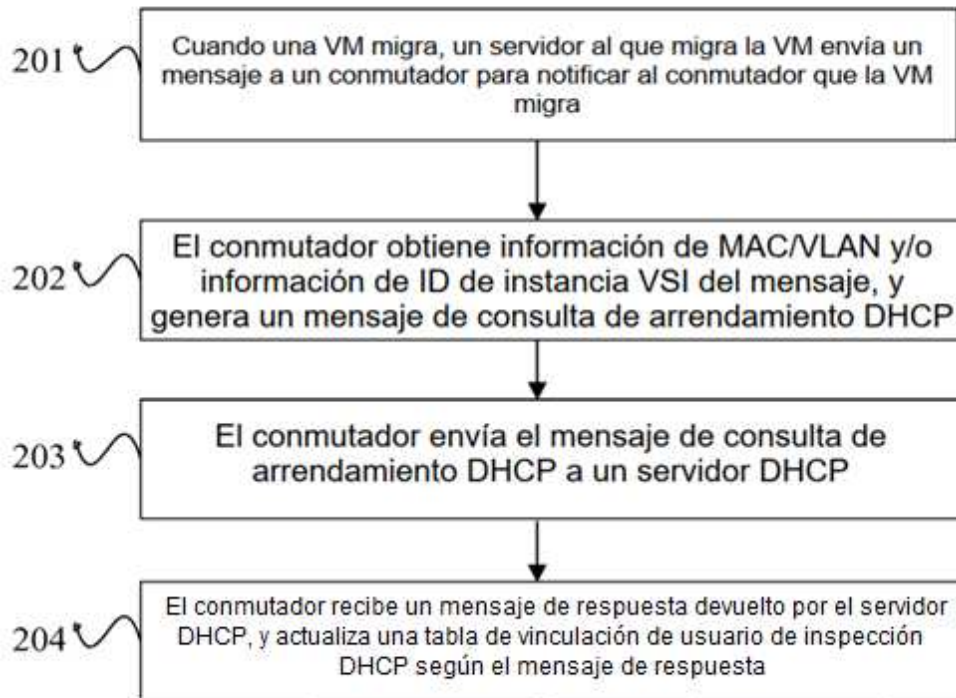


FIG. 4

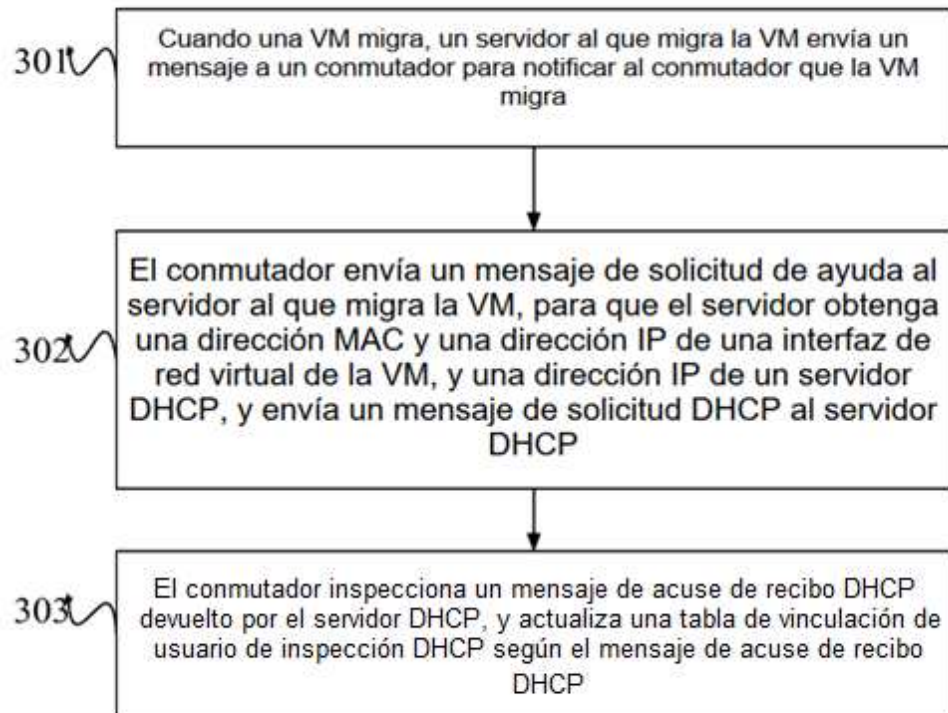


FIG. 5

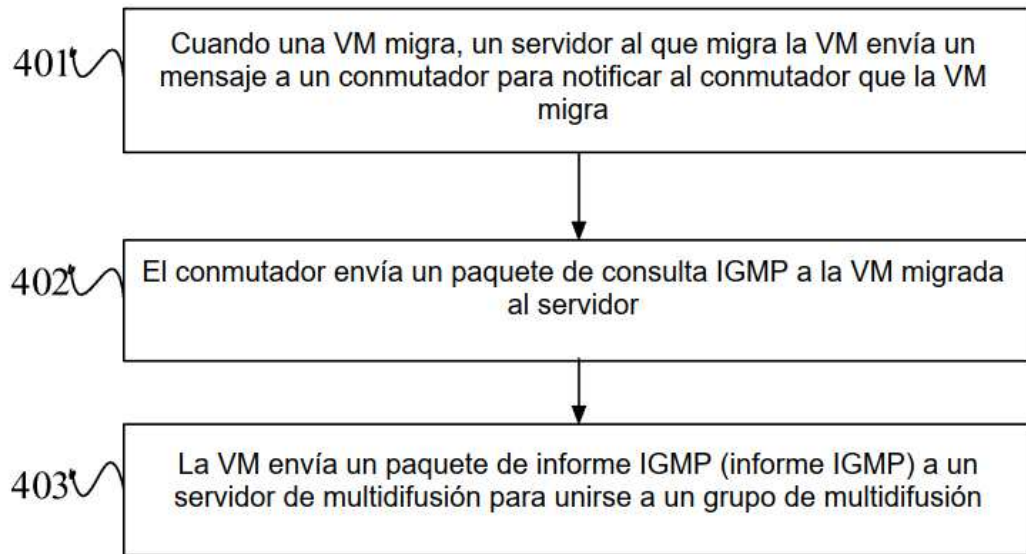


FIG. 6

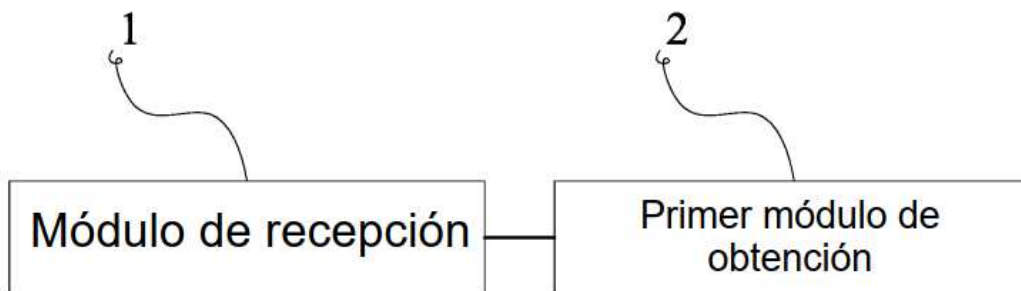


FIG. 7



FIG. 8

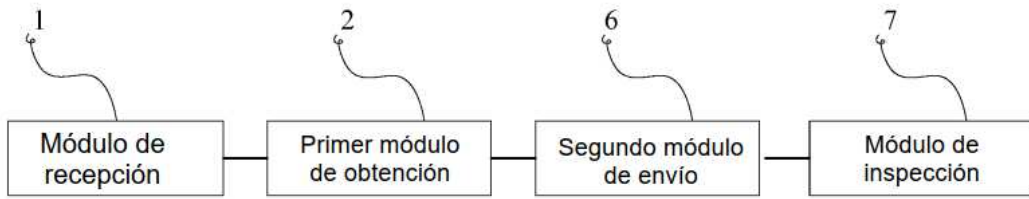


FIG. 9

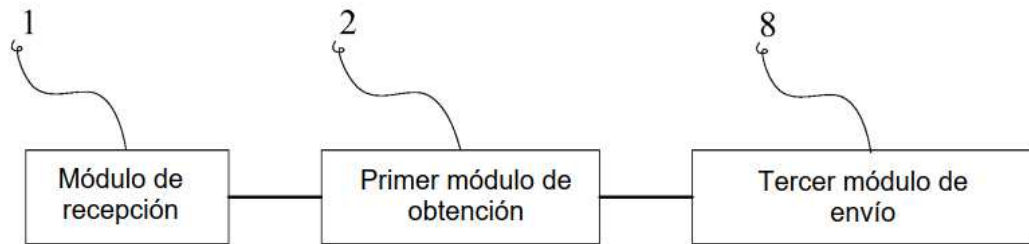


FIG. 10

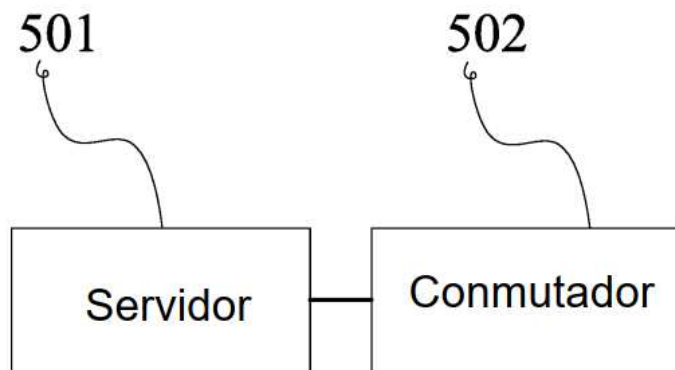


FIG. 11